حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه

پوستر

اثر محلول پاشی عناصر غذایی بر عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی میوه خرمای رقم سایر (استعمران)

حجت دیا لمی و مجید علی حوری

اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

مقدمه

سطح زیر کشت خرمای بارور در ایران ۲۳۸۰۰۰ هکتار و تولید خرما۹۹۶۰۰۰ تن می باشد(FAO,2006). استان خوزستان با سطح زیر کشت حدود ۲۶ هزار هکتار خرمای بارور و تولید حدود ۱۲۶ هزار تن یکی از مناطق مهم تولید خرما در کشور به حساب می‌آید. از طرفی این استان با داشتن خاک‌های عمیق و حاصلخیز و شرایط آب و هوایی مناسب دارای پتانسیل زیادی برای کشت و پرورش خرما، بخصوص ارقام مناسب و سازگار منطقه می‌باشد. در میان ارقام خرمای استان، رقم سایر از ارقام غالب و تجاری منطقه محسوب شده و بیش از ۸۰ درصد سطح زیر کشت خرما در استان را به خود اختصاص می دهد. از طرفی به دلیل اینکه مواد مادری خاک در کشور عمدتاً از نوع مواد آهکی است، وجود آهک زیاد و پ.هاش بالا باعث کاهش جذب عناصر غذایی بخصوص عناصر غذایی کم مصرف در این خاکها شده و بعلاوه در این نوع خاکها، میزان مواد آلی به عنوان مهمترین منبع ذخیره نیتروژن، کمتر از یک درصد می‌باشد. با توجه به این شرایط و با در نظر گرفتن نقش موثر عوامل تغذیه‌ای در افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه و همچنین با توجه به عدم مصرف و یا مصرف نادرست کود توسط نخلکاران، انتظار می رود بتوان با تامین عناصر غذایی کلیدی و موثر بر فرآیند گرده‌افشانی نظیر(نیتروژن، روی و بر) از طریق تغذیه برگی، عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی میوه خرما را افزایش داد.

مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی اثر محلول پاشی اوره ، اسیدبوریک و سولفات روی برعملکرد و خصوصیات کمی و کیفی خرمای رقم سایر(استعمران) به صورت طرح آماری در قالب بلوکهای کامل تصادفی شامل ۸ تیمار(هر تیمار شامل دو درخت) و ۳ تکرار بر روی ۴۸ اصله نخل خرمای بارور، به مدت ۲ سال از سال ۱۳۸۵-۱۳۸۳ در استان خوزستان اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی عبارتند بودند از:

T_1= تیمار شاهد (شامل مصرف گوگرد ، کودهای حیوانی و کودهای شیمیایی بر اساس آزمون خاک و بدون محلول پاشی)، $T_1 = T_2$+ محلول پاشی اوره با غلظت پنج در هزار، $T_1 = T_3$+ محلول پاشی اسیدبوریک با غلظت دو در هزار، $T_1 = T_4$+ محلول پاشی سولفات روی با غلظت سه در هزار، $T_1 = T_5$+ محلول پاشی اوره با غلظت پنج در هزار و اسید بوریک با غلظت دو در هزار، $T_1 = T_6$+ محلول پاشی اوره با غلظت پنج در هزار و سولفات روی با غلظت سه در هزار، $T_1 = T_7$+ محلول پاشی اسیدبوریک با غلظت دو در هزار و سولفات روی با غلظت سه در هزار و $T_8 = T_1$+محلول پاشی اوره با غلظت پنج در هزار ، سولفات روی با غلظت سه در هزار و اسیدبوریک با غلظت دو در هزار. محلول پاشی طی چهار نوبت، بلافاصله بعد از برداشت میوه ، ۱۵ روز پس از آن، زمان گرده افشانی و ۱۵ روز پس از آن انجام گردید. جهت تعیین خصوصیات کمی و کیفی میوه، تعداد ۱۰۰ عدد و به وزن تقریبی یک کیلوگرم میوه نمونه برداری و صفات کمی میوه شامل (وزن تر، طول،قطر و حجم میوه، وزن هسته، نسبت گوشت به هسته و درصد رطوبت میوه) و صفات کیفی شامل(بریکس، قند کل و احیا، pH) اندازه گیری گردید. برای محاسبه عملکرد ، پس از مرحله گرده افشانی ۸ عدد خوشه را بر روی هر درخت نگه داشته و بقیه را حذف نموده و بعد در زمان برداشت محصول

تمامی این خوشه ها را برداشت کرده و توزین گردید. تجزیه و تحلیل های آماری داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

نتایج

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که محلول پاشی با بهبود شرایط تغذیه ای درختان باعث افزایش معنی دار عملکرد و بهبود خصوصیات کیفی میوه شامل پ.هاش و قند احیاء میوه و خصوصیات کمی میوه شامل وزن تر و قطر میوه گردید. همچنین از بین تیمار های آزمایشی، بیشترین تاثیر مثبت بر عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی میوه خرما مربوط به تیمار T_6 می باشد به طوری که اعمال این تیمار باعث شده است تا عملکرد هر درخت به طور متوسط ۱۰کیلوگرم افزایش نشان دهد. بنابراین بر اساس نتایج بدست آمده، به منظور افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه خرما، محلول پاشی درختان بارور خرما با تیمار شامل کود اوره(غلظت ۵ در هزار) و سولفات روی (غلظت ۳ در هزار)، طی چهار نوبت، بلافاصله بعد از برداشت میوه ، ۱۵ روز پس از آن، زمان گرده افشانی و ۱۵ روز پس از آن به همراه آبیاری مناسب و تغذیه بهینه درختان به نخلکاران توصیه می گردد.

منابع

[۱] تراهی، ع.،م. لطیفیان و ع. ح. محبی. ۱۳۸۲. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی اثر تلفیقی محلول پاشی عناصر غذایی و کنه کش بر روی کمیت و کیفیت میوه و کنترل کنه تارتن خرما.سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران: ۲۴.

[۲] روستا، م. ج. ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی اثر کاربرد کلرور کلسیم و سولفات پتاسیم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خرما رقم مضافتی. نشریه داخلی شماره ۱۶۶ موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور، اهواز: ۲۰.

[۳] فکری، م. ۱۳۷۶. بررسی اثرات محلول پاشی بر بر روی وضعیت عناصر غذایی، تشکیل میوه، کیفیت و عملکرد درختان پسته. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران:۱۱۲.

[۴] قادری، ن. ۱۳۷۸. اثرات محلول پاشی بر و روی بر تشکیل میوه و برخی صفات کمی و کیفی میوه بادام رقم شاهرودی ۱۲. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.کرج:۱۲۰.

[۵] کریمایی، م و م. مقتدر. ۱۳۷۷. اثر اسیدبوریک واکسین بر روی جوانه زنی دانه گرده در محیط کشت و تولید میوه در درخت خرمای رقم مضافتی. فصلنامه چکیده تازه‌های تحقیق در دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی دوره ۶ شماره ۲: صفحه ۱۷۸.

اثر کاربرد گوگرد همراه با مایه تلقیح تیوباسیلوس و کود دامی بر شاخص های رشد رویشی نهال خرمای رقم برحی

حجت دیالمی و عبدالحمید محبی
اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

مقدمه

خرما به عنوان یک محصول استراتژیک در کشور محسوب می شود. این محصول باغی در ۱۳ استان کشور کشت و پرورش می یابد و هفت استان شامل خوزستان، هرمزگان، فارس، بوشهر، سیستان و بلوچستان، جیرفت و کرمان بیش از ۹۸ درصد سطح زیر کشت و تولید خرما را به خود اختصاص می دهند. این مناطق عمدتاً در جنوب کشور قرار دارند و خاک آنها اغلب اهکی بوده و دارای پ. هاش بالایی می باشد که در نتیجه ، کاهش میزان عناصر غذایی قابل جذب در خاک به دنبال دارد. لذا به منظور رفع این مشکل و افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در خاک لازم است تمهیدات خاصی در نظر گرفته شود. با توجه به مطالعات انجام گرفته در این خصوص، مصرف مواد اسیدزا می تواند با کاهش موضعی پ. هاش این خاک ها، عناصر تثبیت شده را برای جذب گیاه آزاد سازد که در بین مواد اسید زا، گوگرد به عنوان موثرترین و از نظر اقتصادی، ارزان ترین آنها بوده و کاربرد آن توصیه شده است.

مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی اثرکاربرد گوگردپودری با نسبت های مختلف از کود دامی و به همراه مایه تلقیح تیوباسیلوس بر شاخص های رشد رویشی خرمای رقم برحی در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی شامل ۴ تیمار و ۴ تکرار(هرتکرار شامل ۲ درخت) بر روی ۳۲ نهال سه ساله حاصل ازکشت بافت ، به مدت ۳ سال از سال ۱۳۸۴-۱۳۸۱ در اهواز با موقعیت جغرافیایی ´۲۰،°۳۱ عرض شمالی و´۴۰،°۴۸ طول شرقی انجام گردید. تیمار های آزمایشی عبارت بودند از:

T_1 = تیمار شاهد (مصرف ۴۰ کیلوگرم کود دامی برای هر درخت بر اساس توصیه عمومی منطقه)، T_2 = تیمار شاهد +گوگرد پودری به میزان ۱۰ درصد وزنی کود دامی مورد استفاده+ مایه تلقیح تیوباسیلوس، T_3 = تیمار شاهد + گوگرد پودری به میزان ۲۰ درصد وزنی کود دامی مورد استفاده+ مایه تلقیح تیوباسیلوس و T_4 = تیمار شاهد + گوگرد پودری به میزان ۳۰ درصد وزنی کود دامی مورد استفاده+ مایه تلقیح تیوباسیلوس.

قبل از اعمال تیمارها از اعماق ۳۰-۰و ۶۰-۳۰ سانتیمتری خاک نمونه برداری مرکب انجام گرفته و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن شامل ظرفیت زراعی خاک، نقطه پژمردگی خاک، پ. هاش، هدایت الکتریکی، درصد کربن آلی، فسفر قابل جذب، پتاسیم قابل جذب، آهن، روی، منگنز و مس اندازه گیری گردید. همچنین قبل از کاشت نهال ها، یک نمونه برگ با گرفتن تعداد کافی برگچه از آنها، تهیه و پس از تجزیه نمونه در آزمایشگاه، میزان عناصر غذایی موجود در آنها اندازه گیری گردید. در این طرح آبیاری به روش تشتکی و با دور هفت روز انجام گردید. گوگرد پودری پس از مخلوط شدن با مایه تلقیح تیوباسیلوس(مخلوط کردن ۵۰۰ گرم مایه تلقیح با ۲۵ کیلوگرم گوگرد پودری) همزمان با کاشت نهال ها و در فصل زمستان به همراه کود دامی مصرف گردید. هر سال ، در اوایل اردیبهشت ماه، نمونه‌های برگ با گرفتن ۲۵-۲۰ برگچه از وسط برگهای ردیف دوم از بالا تهیه و میزان عناصر غذایی موجود در آنها اندازه گیری گردید. همچنین به منظور بررسی وضعیت رشد رویشی نهال‌ها، در آبان ماه هر سال شاخص های رشد رویشی شامل تعداد و طول برگ و تعداد، طول و عرض برگچه و ارتفاع و قطر تنه نهال اندازه گیری گردید.

تجزیه و تحلیل های آماری داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل آماری طرح نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر برخی شاخص های رشد رویشی شامل عرض برگچه و قطر تنه نهال بی تاثیر بودند. در حالیکه اختلاف کاملا" معنی داری بین تیمارها در رابطه با تاثیر بر سایرشاخص های رشد رویشی شامل تعداد و طول برگ، تعداد و طول برگچه و ارتفاع نهال در سطح پنج درصد وجود داشت. بیشترین میزان تعداد و طول برگ، تعداد برگچه و ارتفاع نهال به طور میانگین مربوط به تیمار T_2 و کمترین آنها مربوط به تیمار شاهد(تیمار T_1) بود. همچنین نتایج نشان دادکه افزایش سطوح گوگرد در تیمار های T_3 و T_4 نسبت به تیمار T_2 تاثیر کمی بر شاخص های رشد رویشی در نهال های خرما داشته است. در جمع بندی این نتیجه بدست آمد که از بین تیمار های آزمایشی، تیمار T_2 با مصرف کمترگوگرد نسبت یه سایر تیمار های حاوی این عنصر، بیشترین تاثیر مثبت بر شاخص های رشد رویشی داشته و به عنوان بهترین تیمار معرفی گردید. که نتایج بدست آمده در این تحقیق در بسیاری موارد، با نتایج تحقیقات انجام شده توسط دیگر محققین بر روی محصولات باغی هماهنگی دارد(۴،۳،۱). بنابراین علاوه بر رعایت اصول صحیح بهزراعی از جمله آبیاری کافی و منظم، تغذیه بهینه نهال ها با کود دامی و کودهای شیمیایی حاوی عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف، کاربرد گوگرد به میزان ۱۰ درصد وزنی کود دامی مورد استفاده به همراه مایه تلقیح تیوباسیلوس به منظور بهبود وضعیت تغذیه و افزایش رشد رویشی نهال های خرما در زمان کاشت به کشاورزان توصیه می شود.

منابع

[۱] بشارتی، حسین. ۱۳۷۷.بررسی اثرات کاربرد گوگرد همراه با گونه های تیوباسیلوس در افزایش جذب برخی از عناصر غذایی در خاک، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران،کرج. ایران.

[۲] بشارتی، ح.، ک، خاوزی و ن، صالح راستین. ۱۳۷۹. بررر سی قابلیت چند ماده برای تولید مایه تلقیح باکتری های تیوباسیلوس و مطالعه اثر آن همراه با گوگرد بر افزایش جذب برخی از عناصر غذایی و رشد ذرت، مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۱۱، صفحات ۱۰-۱ .

[۳] صلحی،م و ع،درخشنده. ۱۳۷۸ . بررسی اثرات گوگرد در قابلیت جذب عناصر کم مصرف بر روی درختان سیب اصفهان، چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه فردوسی مشهد.

[4] Awad, M.A. S, and M.A. Badawi .2003. Effect of elemental Sulfur, someantioxidants and growth regulators on tolerance ability of in-vitro produced plantlets, and nutrient uptake, yield and fruit quality of mature Date Palm trees. The sixth annual U.A.E. University research conference. 21-28.

[5] Modaihsh, S., W.A.Almustafa, and A.E.Metwally. 1989. Effect of sulfur element on chemical changes and nutrient availability in calcareous soils. Plant and Soil.116: 95-110.

[6] Narula, N.,M.M. Mishra, and S.R. Vyas. 1972. The effect of Thiobacillus inoculation on alkalisoils. Indian J. Agricultural Chemistry. 7(1): 85-87.

بررسی اثرات متقابل فسفر و روی بر عملکرد غده ارقام سیب زمینی

اکبر گندمکار و علیرضا یزدانپناه

هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان،

مقدمه:

سیب زمینی (Solanum tuberosum)به خاطر تولید بالا، امکان جایگزینی آن با غلاتی نظیر گندم و برنج و سازگاری آن با خاک ها و اقلیم های مختلف، نقش مهمی در تغذیه انسان بازی می کند. تامین متعادل عناصر غذایی و مواد آلی نقش بسیار مهمی در دستیابی به عملکرد پتانسیل سیب زمینی با کیفیت مطلوب ایفا می نماید. فسفر یکی از مهمترین عناصر مورد نیاز سیب زمینی است که کاربرد صحیح آن بعد از نیتروژن و پتاسیم ضروری می باشد. از طرف دیگرکاربرد بیش از نیاز کودهای فسفره اثرات منفی بر رشد و عملکرد آن دارد. هاپکینز نشان داد که در ۴۵-۳۰ درصد مزارع آیداهو آمریکا کود فسفره زیادی استفاده می گردد. و بیان داشتند که کاربرد کودهای فسفره در سیب زمینی بدون توجه به عنصر روی میتواند مشکلات جدی در رشد، عملکرد و کیفیت سیب زمینی بوجود آورد. علاوه بر آن کاربرد همزمان روی و فسفر می تواند اثر سینرژیستی در افزایش عملکرد و کیفیت سیب زمینی داشته باشد.

کریستنسن و همکاران نتیجه گیری نمودند که برگ سیب زمینی های مبتلا به کمبود روی حاوی۲/۲۲ درصد فسفر بیشتر نسبت به بقیه بودند و در آنها علایم سمیت فسفر شامل سوختگی نوک، حاشیه های نکروز و پیچیدگی برگ های سیب زمینی مشاهده گردید. بوان و همکاران(۲۰۰۲) در بررسی اثرات متقابل روی و فسفر در سیب زمینی رقم روست، نتیجه گیری نمودند که افزایش غلظت فسفر گیاه موجب غیر فعال شدن روی در بافت های ساقه و برگ سیب زمینی می گردد. آنها بیان داشتند که نسبت P/Zn معیار مناسبی جهت تعیین اثرات متقابل فسفر و روی در سیب زمینی است، در گیاه سالم معمولا P/Zn کمتر از ۴۰۰ و در گیاهان دارای کمبود این نسبت بالای ۴۰۰ قرار دارد. موندی و همکاران(۱۹۹۳) بیان داشتندکاربرد ۱۱۲ کیلوگرم در هکتار سولفات روی موجب افزایش غلظت روی، کلسیم، منگنز، مس، آلومینیم، کبالت و آسکوربیک اسید(ویتامین ث) و عدم تغییر غلظت کادمیم غده های سیب زمینی گردید. اهداف این تحقیق، بررسی اثر متقابل روی و فسفر بر عملکرد سه رقم سیب زمینی رایج و تجاری در سیب زمینی بود.

مواد و روش

این بررسی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بصورت کرت های یکبار خرد شده طی دو سال در منطقه فریدن اصفهان اجرا گردید. در این بررسی سه رقم سیب زمینی به نام های سانته (زودرس)، مارفونا (نیمه زودرس) و مارادونا (دیر رس) در کرت های اصلی قرار گرفتند. تیمارهای کودی شامل ترکیبی از فسفر × روی، عبارت بودند از سه سطح فسفر (P_2O_5) ، شامل صفر، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و سه سطح روی ، شامل صفر، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بشرح زیر در کرتهای فرعی قرار گرفتند. ۱- فسفر ۰× روی ۰ ، ۲- فسفر ۰ × روی ۵۰ ، ۳- فسفر۰ × روی ۱۰۰ ، ۴- فسفر ۷۵ × روی ۰ ، ۵- فسفر۷۵ × روی ۵۰ ، ۶- فسفر ۷۵ × روی ۱۰۰ ، ۷- فسفر ۱۰۰ × روی ۰ ، ۸- فسفر ۱۰۰ × روی ۵۰ ، ۹- فسفر ۱۰۰ × روی ۱۰۰. میزان عملکرد غده در ارقام سیب زمینی و تیمارهای گوناگون فسفر و روی اندازه گیری بعمل آمد. اطلاعات جمع آوری شده تجزیه و تحلیل آماری و نتایج مورد جمع بندی قرار گرفت.

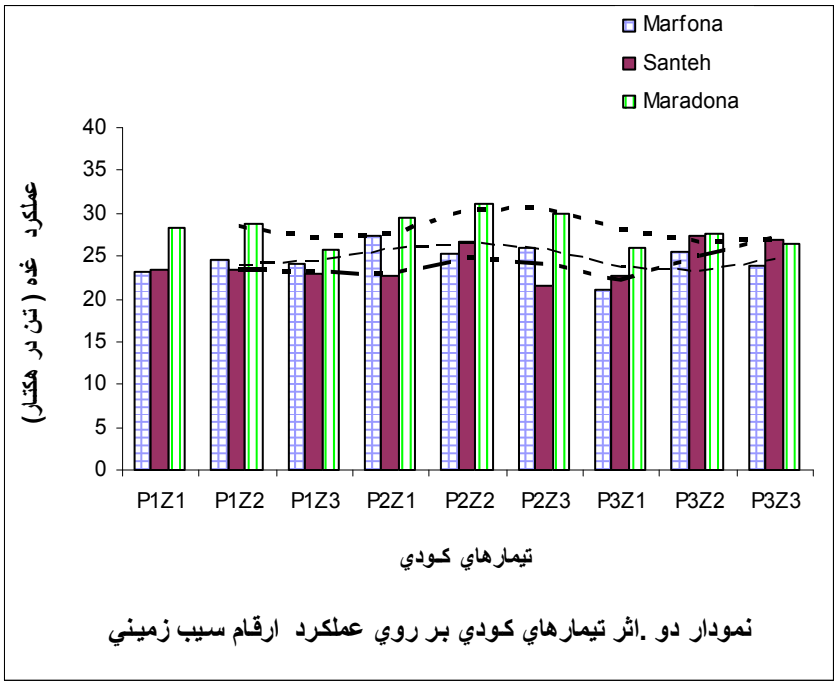
نتایج و بحث

عملکرد غده ارقام : بیشترین میزان عملکرد غده (معنی دار از نظر آماری) در رقم مارادونا با عملکرد ۲۸/۰ تن در هکتار می باشد. عملکرد غده ارقام مارفونا و سانته به ترتیب با عملکرد ۲۵/۰ و ۲۳/۶ تن در هکتار در مرتبه های بعدی(هر دو در یک گروه آماری) قرار دارند. ثبت بیشترین عملکرد غده در رقم مارادونا، نشان از پتانسیل بالای این رقم در شرایط منطقه مذکور و همچنین عکس العمل خوب آن به تیمارهای تغذیه عناصر فسفر و روی و به عبارتی دیگر کودپذیر بودن رقم فوق می باشد.

جدول مقایسه میانگین مرکب دو سال عملکرد غده ارقام سیب زمینی

ارقام	عملکرد(تن در هکتار)
مارادونا	۲۸/۰A
مارفونا	۲۵/۰B
سانته	۲۳/۶B

تاثیر متقابل روی و فسفر بر عملکرد: از اثرات مثبت سینرژیستی فسفر و روی بهبود عملکرد و کیفیت سیب زمینی می باشد. بیشترین افزایش معنی دار عملکرد غده سیب زمینی از کاربرد ۷۵ کیلوگرم در هکتار فسفر از منبع سوپرفسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار روی از منبع سولفات روی بدست آمد. در نهایت می توان بیان نمود در رقم مارادونا با کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل به اضافه ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی و در ارقام سانته و مارفونا با ۷۵ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل به اضافه ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی در مرحله تهیه بستر، می توان فسفر و روی مورد نیاز گیاه را جهت دستیابی به رشد و عملکرد مطلوب غده برآورده نمود. در مزارعی که فسفر باقیمانده ی خاک بیش از حد فوق است با کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی و همچنین چندین مرتبه محلولپاشی روی در طول فصل رشد، می توان از اثرات سوء فسفر در جذب عناصر ریز مغذی خصوصا روی جلوگیری نمود.



نمودار دو .اثر تیمارهای کودی بر روی عملکرد ارقام سیب زمینی

References

[1]Anonymous. 2007. Micronutrients in potato production.Canadian saskatchwa irrigation and diversification
center(CSIDC). Saskatchewan university. Canada.
[2] Boawn, L. C. and G. E. Leggett. 2002, Phosphorus and zinc concentrations in Russet burbank potato tissues in
relation to development of zinc deficiency symptoms. Soil Sci Soc Am J 28:229-232.
[3] Christensen, N. W. and T. L. Jackson. 1981. Potential for phosphorus toxicity in zinc-stressed corn and potato.
Soil Sci Soc Am J 45:904-909.
[4] Hopkins, B.G., J.W. Ellsworth and S. Fonk. 2004. Phosphorus-zinc interactions in potato production. American
journal of potato research. Vol 2, no3.
[5] Mondy, N. I., S. Chandra, and C. B. Munshi. 1993. Zinc fertilization increases ascorbic acid and mineral
contents of potatoes. Journal of Food Science. Vol 58, Issue 6 ,Page 1375-1377.

تاثیر مقدار مصرف نیتروژن بر میزان پروتئین دانه و کارائی مصرف نیتروژن گندم (*Triticum aestivum L.*)

علیرضا هوشمندفر[۱]، محمد مهدی طهرانی[۲] و بابک دلنواز هاشملویان[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، [۲] عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، [۳] عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.

مقدمه

اثرات مثبت افزایش کاربرد نیتروژن بر بهبود خواص کمی و کیفی دانه گندم از طریق افزایش عملکرد و مقدار پروتئین دانه در موارد متعددی گزارش شده است. بنابراین استفاده مناسب از کود های نیتروژنه برای افزایش تولید محصول و افزایش کارآیی نیتروژن، دارای اهمیت می باشد (۲). کارآیی مصرف نیتروژن به چند عامل از قبیل زمان، مقدار، نوع و روش مصرف کود، رقم، بارندگی و سایر متغیر های مربوط به اقلیم بستگی دارد. تلفات کودهای نیتروژنی به روش های مختلفی مانند تصعید، نیترات زدایی و آبشویی باعث آلودگی آب های زیر زمینی و زیان اقتصادی کشاورزان می شود. به دلیل ارزان بودن کود های نیتروژنه و توانایی و سهولت تهیه آن توسط کشاورزان، مصرف آن ها بی رویه بوده و کارآیی پایینی دارند (۵). محققان به دنبال راهکارهایی هستند که بتوان راندمان مصرف کود های نیتروژنه را افزایش داد. بدین منظور، مطالعه حاضر به جهت بررسی واکنش رقم های گندم پیشتاز و سپاهان به میزان مقادیر مختلف نیتروژن، در محل گلخانه های موسسه تحقیقات خاک و آب واقع در شهر تهران به اجرا در آمد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی واکنش گندم نسبت به کاربرد مقادیر مختلف نیتروژن آزمایشی گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی در شرایط کنترل شده نور و دما در سه تکرار به اجرا درآمد. در این تحقیق، دو رقم گندم به نام های پیشتاز (C_1) و سپاهان (C_2) در شش میزان کود نیتروژنه مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا نمونه خاک مورد آزمایش، هوا خشک شده و از الک دو میلیمتری عبور داده شد و پس از انجام آزمایش خاک، میزان کمبود عناصرغذائی محلول سازی شده و به خاک اضافه گردید. سپس گلدان ها با مقادیر صفر(N_1) ، ۳۰ (N_2) ، ۶۰ (N_3) ،۹۰ (N_4) ، ۱۲۰(N_5) و۱۵۰(N_6) میلی گرم بر کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره تیمار شدند. تعداد ۱۱ عدد بذر گندم در هر گلدان قرار گرفت که پس از استقرار گیاهچه ها تعداد بوته ها به پنج بوته در هر گلدان تقلیل یافت. عملیات آبیاری با استفاده از توزین گلدان ها در طول دوره رشد گیاه با استفاده از آب مقطر انجام شد. پس از حدود سه ماه از تاریخ کاشت، گیاهان موجود در هر گلدان در مرحله رسیدگی از سطح خاک برداشت شدند. دانه های تولیدی هر گلدان ابتدا در آون خشک و سپس توزین گردید. درصد ازت کل دانه، پس از طی مراحل آسیاب و هضم، به روش کجلدال اندازه گیری شد. کارآیی مصرف نیتروژن با استفاده از رابطه، $NUE = W_g / N_f$ محاسبه شد. در این رابطه NUE کارآیی مصرف نیتروژن، W_g وزن محصول (دانه) و N_f مقدار نیتروژن مصرفی می باشد. همچنین برای محاسبه کارآیی زراعی و کارآیی فیزیولوژیکی نیتروژن از فرمول های $NAE = Y_{(NX)} - Y_{(NO)} / N_f$ و $NPE = Y_{(NX)} / D - E$ استفاده شد. NAE کارآیی زراعی نیتروژن، NPE کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن، $Y_{(NX)}$ عملکرد در تیمار کودی، $Y_{(NO)}$ عملکرد در تیمار شاهد، D جذب عنصر غذایی توسط گیاه در تیمار کودی و E جذب عنصر غذایی توسط گیاه در تیمار شاهد می باشد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام شد.

نتایج و بحث

همان گونه که در جدول های یک، دو و سه نشان داده شده است با افزایش میزان مقادیر کود نیتروژن عملکرد دانه افزایش می یابد. این میزان افزایش عملکرد دانه به ازای افزایش مصرف نیتروژن از قانون بازدهی نزولی پیروی می کند. در مقایسه دو رقم نیز مشخص گردید که رقم پیشتاز نسبت به سپاهان دارای عملکرد دانه بالاتر و همچنین درصد افزایش عملکرد بیشتری می باشد، در مقابل رقم سپاهان درصد افزایش پروتئین بالاتری را نسبت به رقم پیشتاز داشته است، احتمالا این امر به دلیل اثر تفاوت ژنتیکی در جذب عناصر غذایی توسط گیاهان می باشد(۳). با افزایش مقدار مصرف نیتروژن، میزان پروتئین دانه نیز افزایش یافته است. مقدار این افزایش به صورت تابع هیپربولیک بود که از قانون بازدهی نزولی پیروی می کند. احتمالا با افزایش میزان مقادیر نیتروژن مصرفی، گیاه در مراحل پایانی رشد خود با توجه به این که، آنزیم نیترات ریداکتاز (مسئول احیای نیترات جذب شده توسط گیاه و وارد شدن آن در ساخت پروتئین)، در زمان پیری گیاه گندم به مقدار فراوان در گیاه وجود دارد(۱)، با استفاده از نیتروژن باقی مانده در خاک و بافت های گیاهی میزان ازت دانه و به تبعیت از آن درصد پروتئین دانه را افزایش داده است. به نظر می رسد با این که با افزایش نیتروژن مصرفی، مقدار کل نیتروژن جذب شده توسط گیاه افزایش یافته، ولی در مقادیر پایین تر نیتروژن مصرفی، کارآیی انتقال و استفاده از نیتروژن جذب شده برای تشکیل دانه بیشتر بوده است. برخی محققان کاهش کارآیی مصرف نیتروژن به علت تصعید، دنیتریفیکاسیون، آبشویی، عدم جذب نیتروژن و یا عدم استفاده موثر از این عنصر به وسیله گیاه گندم را گزارش نموده اند(۴). همچنین، با توجه به نتایج بدست آمده چنین استنباط می شود که با افزایش مصرف نیتروژن ، میزان کارآیی زراعی نیتروژن کاهش پیدا می کند. علت این امر احتمالا به این دلیل است که هر چه میزان کود مصرفی بیشتر شود، مقدار محصول دانه به طور مستمر کمتر افزایش یافته و عاقبت به خط مجانب مماس می گردد. با توجه به رابطه کارآیی زراعی با افزایش مصرف کود، کارآیی زراعی کمتر خواهد شد. همان گونه که در نتایج این آزمایش مشاهده می شود، با افزایش مصرف نیتروژن، کارآیی فیزیولوژیک کاهش می یابد، احتمالا این امر به دلیل افزایش نیتروژن موجود در اندام های هوایی گیاه در مقادیر بالاتر مصرف نیتروژن است، مضافاً این که افزایش محصول با افزایش مصرف نیتروژن از قانون بازده نزولی تبعیت می کند (۲) و باعث می شود که تفاضل عملکرد دانه از تیمار شاهد به میزان کمتری افزایش یابد. به نظر می رسد، این دو عامل به طور توام باعث کاهش کارآیی فیزیولوژیک در مقادیر بالاتر مصرف نیتروژن شده اند.

جدول۱- خلاصه تجزیه واریانس اثر تیمارهای نیتروژن و رقم بر صفات مورد بررسی در گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	میزان پروتئین (درصد)	عملکرد پروتئین	کارآیی استفاده از نیتروژن	کارآیی زراعی نیتروژن	کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن
نیتروژن (N)	5(4) x	۱۳۷۹۳۶۰/۸۶۷ **	۱۰/۳۸۳ **	۳۶۱۵۳/۷۴۸ **	۴۲۹۱/۵۶۹ **	۱۱۷/۸۳۳ **	۳۸/۶۷۲ **
رقم (C)	۱	۸۵۸۴۹ **	۰/ ۳۵۸ **	۱۰۷/۱۱۶ ns	۱۹/۱۰۶ ns	۷/۶۸۱ ns	۱/۲۷۳ ns
رقم X نیتروژن (C x N)	5(4) x	۱۳۷۱/۳۳۳ ns	۰/۰۰۵ **	۸/۵۸۴ ns	۱/۴۳۰ ns	۰/۴۹۱ ns	۸/۴۰۳ **
اشتباه آزمایشی	24(20) x	۲۵۲۵/۶۶۷	۰/۰۰۲	۲۴/۶۰۲	۲/۴۲۵	۴/۵۱۹	۷/۷۷۹
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱/۷۱	۰/۵۱	۱/۷۷	۳/۴۶	۱۶/۱۶	۷/۳۴

X درجه آزادی های داخل پرانتز مربوط به کارآیی زراعی و فیزیولوژیک می باشند.
ns ،* و** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ ٪ و ۱٪ می باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سطوح مختلف نیتروژن و رقم

تیمار: نیتروژن(N) / رقم(C)	عملکرد دانه (میلی گرم)	میزان پروتئین دانه (درصد)	عملکرد پروتئین دانه (میلی گرم)	کارآیی استفاده از نیتروژن	کارآیی زراعی نیتروژن	کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن
N1	۲۰۹۱/۰d	۷/۰۳۹f	۱۴۷/۲ e	–	–	–
N2	۲۶۵۹/۵c	۸/۷۵۸e	۲۳۲/۹d	۷۸/۶۵a	۱۸/۹۵a	۳۸/۳۶ab
N3	۳۰۴۹/۷b	۹/۳۳۱d	۲۸۴/۵c	۵۰/۸۳b	۱۵/۹۸ab	۴۱/۲۶ a
N4	۳۲۵۳/۳a	۹/۹۲۸c	۳۲۲/۹b	۳۶/۱۵c	۱۲/۹۱b	۳۹/۴۷ ab
N5	۳۲۸۲/۰a	۱۰/۴۲۶b	۳۴۲/۱a	۲۷/۳۵d	۹/۹۴c	۳۵/۸۳ b
N6	۳۲۹۰/۵a	۱۰/۵۶۱a	۳۴۷/۵a	۲۱/۹۴e	۷/۹۹c	۳۵/۱۵ b
C1	۲۹۸۶/۵۰۰ a	۹/۲۴۱b	۲۸۱/۲a	۴۵/۷۸a	۱۳/۶۶a	۳۸/۲۲ a
C2	۲۸۸۸/۸۳۳ b	۹/۴۴۰a	۲۷۷/۸a	۴۴/۱۸a	۱۲/۶۵a	۳۷/۸۱ a

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ می باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل نیتروژن و رقم در صفات مورد بررسی

تیمار: نیتروژن / رقم	عملکرد دانه (میلی گرم)	میزان پروتئین دانه (درصد)	عملکرد پروتئین دانه (میلی گرم)	کارآیی استفاده از نیتروژن	کارآیی زراعی نیتروژن	کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن
N1 C1	۲۱۱۰/۰۲ f	۶/۹۸۰k	۱۴۷/۳f	–	–	–
N1 C2	۲۰۷۲/۰۲ f	۷/۱۰۰j	۱۴۷/۱ f	–	–	–
N2 C1	۲۷۰۸/۷e	۸/۶۵۰i	۲۳۴/۲e	۸۰/۲۶a	۱۹/۹۲a	۳۹/۳۳ab
N2 C2	۲۶۱۱/۳e	۸/۸۷۰h	۲۳۱/۶e	۷۷/۰۲a	۱۷/۹۳ab	۳۷/۳۸ab
N3 C1	۳۱۰۲/۳cd	۹/۲۲۰g	۲۸۶/۱d	۵۱/۷۱b	۱۶/۵۴abc	۴۲/۰۱ a
N3 C2	۲۹۹۷/۰d	۹/۴۴۰f	۲۸۳/۰d	۴۹/۹۵b	۱۵/۴۱abcd	۴۰/۵۲ ab
N4 C1	۳۳۱۱/۷ab	۹/۷۹۰e	۳۲۴/۰c	۳۶/۷۹c	۱۳/۳۴bcde	۳۷/۵۸ ab
N4 C2	۳۱۹۶/۰bc	۱۰/۰۷۰d	۳۲۱/۸c	۳۵/۵۱c	۱۲/۴۹cdef	۴۱/۳۷ ab
N5 C1	۳۳۴۰/۳a	۱۰/۳۳۹ c	۳۴۵/۴ab	۲۷/۸۴d	۱۰/۲۵def	۳۶/۴۲ ab
N5 C2	۳۲۲۴/۷ab	۱۰/۵۱۴b	۳۳۸/۹b	۲۶/۸۶d	۹/۶۲ef	۳۵/۲۳ ab
N6 C1	۳۳۴۸/۰a	۱۰/۴۷۰b	۳۵۰/۵a	۲۲/۳۲e	۸/۲۵ef	۳۵/۷۶ ab
N6 C2	۳۲۳۳/۰ab	۱۰/۶۵۳a	۳۴۴/۴ab	۲۱/۵۵e	۷/۷۴f	۳۴/۵۴ b

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ می باشد.

۱- سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع.، ۱۳۷۶. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۶۷ صفحه.

2- Alcoz, M. M., Hons, F. M. and Haby, V. A., 1993. Nitrogen fertilization timing effect on wheat production, nitrogen uptake efficiency and residual soil nitrogen. Agron. J.,85:1198-1203.

3- Despo, K. and Gagianas, A. A., 1991. Nitrogen and dry matter accumulation remobilization and losses for Mediterranean wheat during grain filling. Agron. J., 83:885-870.

4- Fischer, R. A., Howe, G. N. and Ibrahim, Z., 1993. Irrigated spring wheat and timing and amount of nitrogen fertilizer. I: Grain yield and protein content. Field Crops Res., 33: 37-56.

5- Raun, W. R. and Johnson, G. V., 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. Agron. J.,91:357-363.

برهمکنش شوری و روی بر نفوذپذیری نسبی غشای سلولی برگ رزماری

مجید حجازی مهریزی*، حسین شریعتمداری، امیرحسین خوشگفتار منش و فرهاد دهقانی

دانشجوی دکترا، دانشیار و استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی، .

مقدمه:

شوری به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در نواحی خشک و نیمه خشک دنیا محسوب می‌گردد[۲]. شوری با افزایش تنش اسمزی، سمیت برخی یونها، به هم زدن تعادل عناصر غذایی وتولید گونه‌های فعال اکسیژنی رشد گیاه را کاهش می دهد[۲]. گونه‌های فعال اکسیژنی منجر به آسیب درشت‌مولکولهای حیاتی گیاه نظیر DNA، رنگدانه‌های فتوسنتزی، پروتئین و لیپیدهای غشای سلولی می‌شوند[۳]. یکی از اثرات رایج گونه‌های فعال اکسیژنی، پراکسیداسیون چربی غشاء و از دست رفتن خاصیت انتخاب پذیری غشای سلولی می‌باشد [۲]. نفوذپذیری غشاء سلولی به عنوان یک شاخص در تحمل گیاهان به تنش مورد استفاده قرارگرفته‌است. به عنوان مثال از این شاخص برای تعیین تحمل به خشکی در سورگوم[۷]، گندم و گونه‌های وحشی آن[۴] استفاده شده است. هر چند استفاده از نفوذپذیری غشاء سلولی برای بررسی تحمل گیاهان به شوری کمتر مورد توجه قرار گرفته‌است[۲]. از طرف دیگر، عنصر روی نقش مهمی در پایداری غشای سلولی دارد. ممکن است این نقش مربوط به نظم دهی درشت‌مولکولهای موجود در غشای سلولی و حفاظت سیستم‌های انتقال یون باشد. همچنین واکنش روی با فسفولیپیدها و گروههای سولفیدریل پروتئین‌های غشاء سبب کاهش انتخاب پذیری غشای سلولی می‌شود[۱]. لذا به نظر می‌رسد این عنصر بتواند در پایداری غشای سلولی گیاهان در خاکهای شور مؤثر باشد. از طرفی در چند دهه اخیر برای مقابله با تنش شوری سعی شده است تا از گونه‌های مقاوم برای کشت در اراضی شور بهره گرفته شود. رزماری گیاهی دارویی متعلق به خانواده نعناعیان بوده که در نواحی گرم و خشک با بارانهای نامنظم و خاک شور به خوبی رشد می‌کند[۸]، این در حالی است که سالانه مقادیر قابل توجهی اسانس رزماری و سایر مواد مؤثر موجود در آن جهت مصارف دارویی از خارج از کشور خریداری می شود. این مطالعه به منظور بررسی تاثیر شوری بر نفوذپذیری نسبی غشای سلولی و اثرات مثبت روی بر پایداری غشای سلولی برگ رزماری صورت گرفت.

مواد و روشها:

این مطالعه در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد به صورت آب کشت صورت گرفت. قلمه‌های رزماری در اسفندماه از کلکسیون گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد جمع‌آوری و در محیط شن کشت داده شدند. بعد از ریشه‌دهی کامل (سه ماه)، قلمه‌های رزماری به محیط آب کشت انتقال یافتند. غلظت‌های مختلف روی شامل صفر ، ۰/۲۵ و ۰/۵ میکرومولار در محلول غذایی هوگلند اصلاح شده توسط والتر و همکاران استفاده شدند. دو هفته پس از انتقال گیاهان به محلول غذایی، تیمارهای شوری شامل غلظت‌های صفر، ۵۰و ۱۰۰ میلی‌مولار از نمک طعام به صورت تدریجی طی یک هفته اعمال شدند. بعد از دو ماه، دو نمونه مجزا و یکسان برگ (چهار برگ در هر نمونه) از بخش‌های میانی گیاه برگ از هر تکرار جمع‌آوری شد. نمونه‌ها در ظروف حاوی ۱۰ میلی لیتر آب مقطر قرار گرفتند. یکی از نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق تکان داده شد و بعد از صاف کردن قابلیت هدایت الکتریکی(EC_1) نمونه قرائت شد. نمونه دیگر به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس خشک کن قرار داده شده و قابلیت هدایت الکتریکی نمونه (EC_2) بعد از سرد شدن اندازه‌گیری شد. مقدار نفوذپذیری نسبی غشای سلولی به صورت EC_1/EC_2 محاسبه شد. این مطالعه به صورت طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل انجام و داده‌ها توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث:

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که شوری، روی و اثر متقابل آنها بر نفوذپذیری غشای سلولی معنی‌دار بود (جدول ۱). به طور کلی شوری در تیمارهای مختلف روی منجر به افزایش نفوذپذیری نسبی غشای سلولی برگ رزماری شد. افزایش نفوذپذیری غشای سلولی ناشی از شوری در کاهو[۶] نیز گزارش شده است. اضافه کردن ۰/۲۵ میکرومولار روی به محلول غذایی سبب کاهش نفوذپذیری غشای سلولی برگ رزماری به میزان ۷/۵ ، ۱۱ و ۱۲درصد به ترتیب در سطوح شوری صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم در مقایسه با شرایط کمبود روی شد. افزایش غلظت روی از صفر به ۰/۵ میکرومولار، نفوذپذیری غشای سلولی برگ رزماری را به میزان ۲۶ ، ۲۵ و ۱۵ درصد به ترتیب در شوری-های صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار کاهش داد. این نتایج نشان می‌دهد که در شرایط شوری بالاتر، افزایش غلظت روی اثر بیشتری بر بهبود نفوذپذیری غشای سلولی برگ رزماری داشته است. اگرچه در شرایط کفایت روی نیز افزایش شوری منجر به افزایش نفوذپذیری غشای سلولی شد، ولی نفوذپذیری غشای سلولی در شرایط کفایت روی کمتر از شرایط کمبود این عنصر بود. روی از طریق افزایش فعالیت آنزیمهای سوپراکسید دسموتاز و کاتالاز و حفاظت لیپیدهای غشا از گونه‌های فعال اکسیژنی می‌تواند منجر به بهبود نفوذپذیری غشای سلولی شود. در مطالعات گذشته کایا و همکاران به اثرات مثبت فسفر در کاهش نفوذپذیری غشای سلولی اسفناج در شرایط شور اشاره کرده‌اند[۵]. نتایج طالبی و همکاران نشان داد که روی منجر به کاهش نفوذپذیری غشای سلولی برگ پسته در شرایط شور شد[۱]. نتایج نشان می‌دهد که عنصر روی نقش مهمی در پایداری غشای سلولی رزماری در شرایط شوری داشته که می‌تواند تحمل این گیاه به شوری را افزایش دهد.

جدول ۱- تأثیر شوری و روی و برهمکنش آنها بر نفوذپذیری نسبی (EC_1/EC_2) غشای سلولی برگ رزماری

غلظت کلرید سدیم(میلی مولار)	غلظت روی(میکرومولار)		
	۰	۰/۲۵	۰/۵
۰	۷۵ de *	۷۰f	۵۶ h
۵۰	۸۲ b	۷۳ e	۶۱ g
۱۰۰	۹۲ a	۸۱ bc	۷۸ cd

* میانگین های با حروف متفاوت، اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن دارند.

References

۱- طالبی،م.، و. مظفری و ا. تاج آبادی پور. ۱۳۸۶. تأثیر روی بر برخی خصوصیات زیست شیمیایی و پارامترهای رشد گیاه پسته تحت تنش شوری. دهمین کنگره علوم خاک ایران.

2-Ashraf, M., Q.Ali. 2008. Relative membrane permeability and activities of some antioxidant enzymes as the key determinants of salt tolerance in canola (*Brassica napus* L.)

3- Eraslan, F., A. Inal., O. Savasturk., and A. Gunes. 2007. Changes in antioxidative system and membrane damage of lettuce in response to salinity and boron toxicity. Scientia Horticulturae 114, 5–10

4- Farooq, S., Azam, F., 2002. Production of low input and stress tolerance wheat germplasm through the use of biodiversity residing in the wild relatives. Hereditas 135, 211–215.

5- Kaya, C., D. Higgs., and H. Krinak. 2001. The effects of high salinity (NaCl) and supplementary phosphorus on physiology and nutrition development of spinach. *BULG. J. PLANT PHYSIOL. 27(3-4), 47-59*

6- Koca, H., M. Bor., F. Ozdemir., I. Turkan. 2007. The effect of salt stress on lipid peroxidation, antioxidative enzymes and proline content of sesame cultivars. Environmental and Experimental Botany. 60, 344-351

7- Sullivan, C.Y., Ross, M.W., 1979. Selections for drought and heat resistance in grain sorghum. In: Mussell, H., Staples, R. (Eds.), Stress Physiology in Crop Plants. Wiley, NY, pp. 263–281.

8- Zaouali, Y., C. Messaoud, A. Ben Salah, and M. Boussaid. 2005. Oil composition variability among populations in relationship with their ecological areas in Tunisian *Rosmarinus officinalis* L. *Flavour Fragr. J*. 20, 512–520

تعیین بهترین دمای سوزاندن در کوره برای تخمین مواد آلی خاک در چهار دشت مهم استان چهارمحال و بختیاری

امه‌کلثوم هاشمی‌بنی[۱]، محمدحسن صالحی[۲] و حبیب‌اله بیگی هرچگانی[۲]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲]استادیاران گروه خاکشناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شهرکرد

مقدمه

مواد آلی بر روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تأثیر زیادی دارد و از شاخص‌های مهم کیفیت و تولید خاک محسوب می‌شود [۱]. یکی از روش‌های متداول اندازه‌گیری کربن آلی خاک، اکسایش تر (واکلی- بلک) است [۶]. از دست دادن وزن نمونه خاک در اثر سوزاندن در کوره (Loss on Ignition, LOI)، روش دیگری است که در سال‌های اخیر به دلیل عدم تمایل به استفاده از اسید کرومیک و سهولت آن، مورد توجه قرارگرفته است [۷]. اهداف این مطالعه، تعیین روابط بین روش‌های اکسایش تر و LOI در خاک‌های چهار دشت مهم استان چهارمحال و بختیاری و تعیین مناسب‌ترین دمای سوزاندن در کوره برای تخمین مواد آلی خاک است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، نواحی مختلف از دشت‌های شهرکرد، فارسان، کوهرنگ و لردگان در استان چهارمحال و بختیاری را شامل می‌شود. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک همه‌ی دشت‌ها به ترتیب، زریک و مزیک است ولی از نظر مشخصات اقلیمی و توپوگرافی متفاوت می‌باشند. نمونه‌برداری خاک از لایه‌ی سطحی و از عمق صفر تا ۲۵ سانتی‌متری دشت‌ها به طور تصادفی انجام گرفت و در مجموع، تعداد ۲۰۵ نمونه خاک جمع‌آوری شد. مواد آلی خاک به روش‌های اکسایش تر [۶] و سوزاندن در کوره [۷] در دماهای ۳۰۰، ۳۶۰، ۴۰۰، ۵۰۰ و ۵۵۰ درجه‌ی سیلسیوس به مدت دو ساعت در کوره الکتریکی (مدل Exation ۱۲۰۰-۳۰L) تعیین شد. ویژگی‌های دیگر خاک شامل کربنات کلسیم معادل، به روش تیتراسیون برگشتی [۵] و بافت خاک به روش پی‌پت [۴] اندازه‌گیری شدند. پس از اندازه‌گیری‌های ویژگی‌های خاک، تعداد ۴۰ نمونه خاک بر اساس مقادیر کم تا زیاد مواد آلی و کربنات کلسیم معادل، از چهار دشت مذکور، انتخاب و برای بررسی میزان تخریب کربنات‌ها و اکسایش مواد آلی، میانگین کربنات کلسیم معادل و مواد آلی در هر دما پس از سوزاندن با میانگین آنها قبل از سوزاندن مقایسه شد و در نهایت، بهترین دمای مناسب سوزاندن در کوره تعیین گردید. خلاصه‌ی آماری داده‌ها، ضرایب همبستگی، نمودارهای پراکنش، معادلات رگرسیون و آزمون t ناپارامتریک (ویلکاکسون) با استفاده از نرم افزار STATISTICA 6.0 به دست آمد.

نتایج و بحث

نمودارهای پراکنش نشان دادند بین روش‌های اکسایش تر و LOI در درجه حرارت‌های مختلف، یک رابطه‌ی خطی و مثبت وجود دارد. با افزایش دمای سوزاندن، شیب و R^2 معادلات کاهش و مجذور میانگین مربعات خطا (RMSE) آنها افزایش یافت و در دماهای ۵۰۰ و ۵۵۰ درجه‌ی سیلسیوس، میزان کاهش عرض از مبدأ، شیب و R^2 معادلات و افزایش RMSE آنها بیشتر بود. به نظر می‌رسد با افزایش دما، شیب معادلات به خاطر از دست دادن آب ساختمانی کانی‌ها یا تخریب کربنات‌ها کاهش می‌یابد و به همین دلیل، خطای تخمین بیشتر می‌گردد. رابطه‌ی به دست آمده برای اکسایش تر با LOI در هر دشت نسبت به معادله کلی متفاوت بود و تفکیک نمونه‌ها به دشت موجب افزایش R^2 و کاهش RMSE معادلات شد. تفاوت در دشت‌های مورد مطالعه از نظر بارندگی و توپوگرافی و در نتیجه خصوصیات خاک از قبیل مقدار ماده‌ی آلی، رس و کربنات کلسیم می‌تواند دلیل این تفاوت‌ها باشد. در روابط به دست آمده برای هر یک از

دشت‌های مورد مطالعه نیز با افزایش دمای سوزاندن، شیب معادلات کاهش یافت. با توجه به اینکه LOI نسبت به اکسایش تر، مواد آلی را بیشتر تخمین می‌زند و افزایش دما می‌تواند باعث از دست دادن آب ساختمانی کانی‌ها و تخریب کربنات‌ها گردد [۷] به نظر می‌رسد برای جلوگیری از بیش‌برازشی تخمین مواد آلی، شیب معادلات کاهش یافته است. همبستگی بین اکسایش تر و LOI در درجه حرارت‌های مختلف، مثبت و معنی‌دار و ضرایب همبستگی در دمای ۳۶۰ درجه‌ی سیلسیوس، قوی‌تر بود.

همبستگی بین LOIها با کربنات کلسیم معادل و شن، منفی و معنی‌دار و رابطه‌ی بین LOIها و رس، مثبت و معنی‌دار بود. مطالعات مختلف[۲ و ۳] نیز نشان می‌دهند همبستگی LOI با رس مثبت است و در خاک‌هایی که درصد رس بالایی دارند LOI، مواد آلی را زیادتر تخمین می‌زند. به منظور بررسی تأثیر میزان رس و کربنات کلسیم معادل بر روابط، نمونه‌ها بر حسب درصد رس و کربنات کلسیم معادل، به سه گروه کمتر از ۲۰ درصد، ۲۰ تا ۴۰ درصد و بیشتر از ۴۰ درصد دسته‌بندی شدند. نتایج نشان داد در تمام گروه‌ها با افزایش درصد رس، عرض از مبدأ معادلات کاهش می‌یابد و با افزایش دما نیز، شیب و عرض از مبدأ معادلات، در تمام گروه‌های رس کاهش پیدا می‌کند. احتمالاً با افزایش دما و افزایش رس، از دست دادن آب ساختمانی از کانی‌های رسی بیشتر و در نتیجه، شیب و عرض از مبدأ معادلات برای جلوگیری از بیش‌برازشی تخمین، کاهش بیشتری یافته‌اند. در تمام گروه‌های کربنات نیز با افزایش دما و افزایش درصد کربنات کلسیم معادل، شیب معادلات کاهش یافت و با افزایش دما در مقادیر بالاتر کربنات کلسیم معادل (بیشتر از ۴۰ درصد)، کاهش شیب خطوط رگرسیون، بیشتر بود که می‌تواند ناشی از تخریب بیشتر کربنات‌ها در دماهای بالاتر باشد.

مقایسات میانگین کربنات کلسیم معادل و مواد آلی، قبل و بعد از سوزاندن نشان داد با افزایش دما، یک روند کاهشی در میانگین کربنات کلسیم معادل دیده می‌شود و مقدار کربنات کلسیم معادل، پس از سوزاندن در دماهای ۵۰۰ و ۵۵۰ درجه‌ی سیلسیوس، تفاوت معنی‌داری با کربنات کلسیم معادل اولیه دارد. میانگین مواد آلی نمونه‌ها پس از سوزاندن در دماهای ۳۰۰ و ۳۶۰ درجه‌ی سیلسیوس کاهش یافت به طوری که در دمای ۴۰۰ درجه‌ی سیلسیوس و بالاتر، کربن آلی قابل اندازه‌گیری نبود. این نتایج نشان می‌دهند دمای ۳۶۰ درجه‌ی سیلسیوس یا حدفاصل ۳۶۰ تا ۴۰۰ درجه‌ی سیلسیوس، بهترین دمای سوزاندن در بین پنج دمای مورد مطالعه بوده است زیرا در این دما تمام کربن آلی سوزانده شده، حداقل تخریب کربن معدنی (کربنات‌ها) و هدررفت آب ساختمانی از کانی‌های رسی صورت گرفته و هزینه انرژی مصرفی کمتر است.

منابع

Ding, G., J. M. Novak, D. Amarasiriwardena, P. G. Hunt and B. Xing. 2002. Soil organic matter characteristics as affected by tillage management. Soil Sci. Soc. Am. J., 66: 421-429.

Fullen, M. A., B. Jankauskas, G. Jankauskiene, C. A. Booth and A. Slepetiene. 2007. Inter-relationships between soil texture and soil organic matter content in eroded Eutric Alebluvisols in Lithuania. Zemes Ukio Mokslai, 14: (3) 9-18.

Konen, M. E., P. M. Jacobs, C. L. Burras, B. J. Talaga and J. A. Mason. 2002. Equation for predicting soil organic carbon using loss-on-ignition for north central U.S. Soils. Soil Sci. Soc. Am. J., 66: 1878-1881.

Gee, G.W. and J.W. Bauder. 1986. Particle size analysis. In: Klute, A. (ed.), Methods of Soil Analysis, Part 1, Am. Soc. Agron. Inc., Madison, WI. pp: 383-411.

Loeppert, R. H. and D. L. Suarez. 1996. Carbonate and Gypsum. In: Spark, D. L. (ed.), Methods of Soil Analysis, Part 3, Am. Soc. Agron. Inc., Madison, WI. pp: 437-474.

Nelson, D. W. and L. E. Sommers. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Page, A. L. et al. (ed.), Methods of soil analysis, 2nd (ed.), ASA and SSSA., Inc., Madison, WI. pp: 539-580.

Sculte, E. E. and B. G. Hopkins. 1996. Estimation of organic matter by weight loss-on-ignition. No. 46. In: Magdoff, F. R. et al. (ed.), Soil organic matter: analysis and interpretation. SSSA Spec. SSSA, Inc., Madison, WI. pp: 21-31.

وضعیت خاک و شادابی درختان پارک جنگلی با روش آنالیز مؤلفه های اصلی

مهدی کلاهی[۱]

۱- کارشناس ارشد رشتهٔ جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

خاک بعنوان یکی از عوامل اکولوژیکی، نقش موثری در وضعیت کمی و کیفی درختان دارد و شناخت آن جهت بازدهی بهتر و بهره برداری معقولتر، ضروری و اجتناب ناپذیر میباشد. به منظور درک بهتر تاثیر عوامل خاک بر روی خصوصیات کمی و کیفی درختان، به مطالعه و مقایسه خاک نواحی مختلف هر تیپ از نظر میزان شادابی و در نهایت کل پارک پرداخته تا مشخص گردد که آیا مشابهت و یا اختلافی بین خاک این نواحی از نظر فیزیکی و شیمیایی وجود دارد یا خیر. اگر اختلافی وجود دارد، بیشتر مربوط به چه عناصری می باشد.

مواد و روشها

در اقلیم خشک سرد پارک جنگلی طرق مشهد متوسط بارندگی سالانه ۲۳۲/۱۷ میلیمتر می باشد. بعد از انجام مطالعات کمی و کیفی جنگلکاریهای پارک، با توجه به سه تیپ درختی موجود از قبیل تیپ سوزنی برگ خالص، تیپ پهن برگ خالص و تیپ پهن برگ مخلوط و نیز با توجه به درجات شادابی تیپهای درختی یعنی شاداب، متوسط و ضعیف، در هر قسمت یک پروفیل، که در هر تیپ سه پروفیل و در کل پارک نه پروفیل خاک حفر گردید و جمعاً ۱۸ نمونه خاک از لایه های اول و دوم این پروفیلها برداشت شد و مشخصات بافت و نوع آن، pH، Ec، درصد آهک کل، درصد کربن و مواد آلی، درصد ازت، فسفر خاکها مورد مطالعه قرار گرفت. برای انجام محاسبات لازم، داده های بدست آمده از عرصهٔ جنگل و آزمایشگاه در قالب پرونده های اطلاعاتی آماری از قبیل Excel و PCORD ذخیره و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تعیین مهمترین عوامل موثر خاک در شادابی درختان از روش آنالیز مؤلفه های اصلی (PCA) در محیط نرم افزاری PCORD استفاده گردید. (Principal Component Analysis (PCA روشی کاملاً مؤثر و مهم برای خلاصه کردن داده های محیطی با این شرط که بین داده های ارائه شده همبستگی وجود داشته باشد و همچنین برای تجزیه و تحلیل رفتار متغیرهای اکولوژیک و روابط بین آنها، بکار برده می شود. این روش از نظر ریاضی دارای دقت بالایی است. هدف اصلی در این بررسی، کاهش حجم داده ها یا متغیرها و نشان دادن مهمترین متغیرهای که بیشترین تغییر پذیری را دارا هستند و همچنین تعبیر و تفسیر آنها می باشد.

نتایج

با تداخل مقادیر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و آنالیز مولفه های اصلی خاک تیپهای درختی، نتایج زیر کسب گردید.

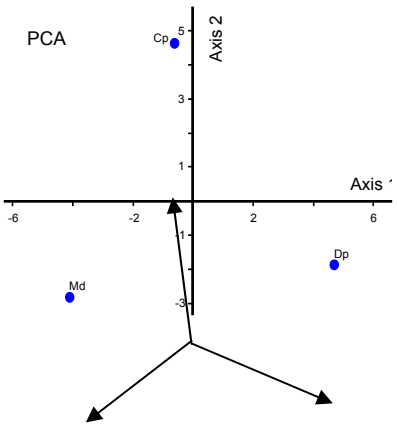
۱-تیپ پهن برگ خالص : بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل PCA ، با مقایسه موقعیت مکانی پروفیلهای خاک و متغیرهای خاک مربوط به تیپ پهن برگ خالص مشخص می شود که Sand لایه اول سهم بالایی در بیان خصوصیات شادابی دارد، میزان فسفر در خاکهای سبک بیشتر از خاکهای سنگین است. از طرف دیگر سبکی خاک عامل افزایش pH شده و رابطهٔ مستقیمی بین افزایش pH با مقدار پتاسیم وجود دارد. بین میزان Sand خاک با Silt وmois رابطهٔ معکوسی وجود داشته و نیز می توان گفت که آهک عامل بازدارندهٔ پتاسیم می باشد. میزان بالای فسفر در لایهٔ اول و پتاسیم و pH در لایه دوم و سبکی و کم بودن آهک لایه های اول و دوم خاک، از مشخصات مطرح در

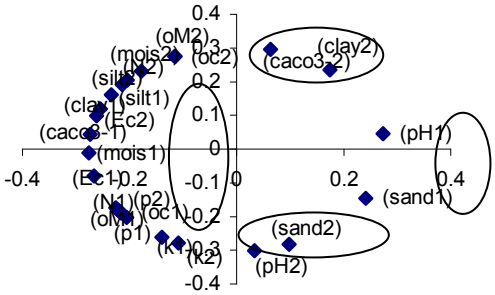
شادابی درختان این تیپ می باشند، از طرف دیگر، کم بودن فسفر و کربن و مادهٔ آلی در لایه دوم و pH لایه اول و در کل، حاصلخیزی کم خاک، در ضعیف بودن درختان از نظر شادابی تاثیر گذاشته است.

۲-تیپ پهن برگ مخلوط : طبق نتایج حاصل از آنالیز مؤلفه های اصلی، آهک عامل بازدارنده پتاسیم می باشد و در خاکهای سبک میزان فسفر بیشتر است. بافت متوسط خاک و میزان بالای ازت لایه دوم در شادابی درختان ولی بافت سنگین و pH بالای خاک در ضعیف بودن شادابی درختان مؤثر می باشند. متوسط بودن شادابی درختان این تیپ، تحت تاثیر متغیرهای مربوطه از قبیل میزان بالای فسفر، کربن و مادهٔ آلی لایه های خاک، ازت لایه اول، پتاسیم لایه دوم، رطوبت لایه اول و سبکی خاک می باشد. لازم بذکر است هر چند بافت در این وضعیت سبک است ولی بعلت بالا بودن مادهٔ آلی لایه های اول و دوم خاک، ظرفیت نگهداری رطوبت خاک بیشتر می باشد.

۳- تیپ سوزنی برگ خالص : بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی، سبکی خاک عامل افزایشpH می باشد و از طرف دیگر در خاکهای سنگین و آهکی میزان پتاسیم کمتری وجود دارد. میزان بالای پتاسیم، ازت، کربن، مادهٔ آلی و رطوبت لایه اول، متوسط بودن بافت لایه اول و سبکی بافت لایه دوم که امکان نفوذ ریشه ها را زیاد می کند و pH پایین، در کل بعلت بالا بودن حاصلخیزی خاک، درختان این تیپ وضعیت شادابی را نشان می دهند، از طرف دیگر فقر مواد غذایی از قبیل ازت، پتاسیم و ... و سنگینی بافت خاک و بالا بودن آهک در لایه دوم، از دلایل ضعیف بودن شادابی درختان این تیپ می توان شمرد.

۴- مقایسه میانگین پروفیلهای هر تیپ با یکدیگر: طبق نتایج حاصل از این آنالیز، محور اول ۵۵٪ ارزش تغییر پذیری و محور دوم ۴۵٪ از مجموع تغییر پذیری را بیان می کند. موقعیت مکانی میانگین پروفیلهای هر تیپ، طبق شکل۷ نشان می دهد که خصوصیات خاک تیپها کاملاً متمایز از هم هستند بطوریکه میانگین پروفیلهای تیپ پهن برگ خالص (Dp) ویژگیهای جهت مثبت محور اول، تیپ پهن برگ مخلوط (Md) شرایط حد واسط جهتهای منفی محور اول و دوم و تیپ سوزنی برگ خالص (Cp) ویژگیهای جهت مثبت محور دوم را نشان می دهد. طبق شکل۸، سبکی خاک در افزایش pH نقش دارد. در مقایسهٔ ویژگیهای خاک تیپ های درختی موجود می توان بیان کرد که اکثراً خاک در تیپ پهن برگ خالص دارای بافت سبک و pH بالا می باشد، ولی در تیپ پهن برگ مخلوط دارای مواد غذایی مقوی در لایه های اول و دوم از قبیل پتاسیم، فسفر و ... بوده که در کل حاصلخیزی بالایی دارد و می توان گفت بعلت آمیخته بودن درختان، این تنوع در حاصلخیزی خاک تاثیر گذار بوده است و خاک تیپ سوزنی برگ خالص دارای آهک بالا در لایه اول و مادهٔ آلی در لایه دوم می باشد.





موقعیت مکانی: شکل۱- متغیرهای خاک تیپهای درختی درPCA شکل۲- میانگین پروفیلهای خاک تیپهای درختی در PCA

در نتیجه میزان شادابی درختان رابطهٔ مستقیمی با کیفیت حاصلخیزی خاک دارد. در تیپ پهن برگ مخلوط، نوع بافت خاک نقش مؤثری داشته، بطوریکه درختان این تیپ بافت متوسط را بیشتر می پسندند و از طرف دیگر بالا بودن مادهٔ

آلی در لایه های اول و دوم خاک که باعث نگهداری رطوبت خاک شده و جلوی خروج سریع آب را می گیرد و بدین طریق به رشد درختان کمک می کند باز دلیل محکمی برای پیشنهاد جنگلکاری با گونه های آمیخته می باشد. در تیپ سوزنی برگ خالص، فقر مواد غذایی خاک، زیاد بودن آهک و سنگین بودن بافت خاک و نیز آبیاری نامنظم از دلایل ضعیف بودن شادابی درختان می باشد. در کل، عمدهٔ خاک تیپ پهن برگ خالص سبک و pH قلیایی بوده ولی در تیپ پهن برگ مخلوط بخاطر تنوع لاشبرگ بعلت آمیخته بودن گونه های درختی، حاصلخیزی خاک بالا می باشد و خاک تیپ سوزنی برگ خالص از آهک زیادی برخوردار است.

استراتژی نمونه برداری در انتخاب پروفیلهای مورد سنجش در اندازه گیری ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک در این تحقیق نشان داد که انتخاب قطعات نمونه برای تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری به طرز درستی صورت گرفته است، زیرا تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) در شکل۷ بیانگر موقعیت مکانی تیپهای درختی به صورت پهن برگ خالص، پهن برگ مخلوط و سوزنی برگ خالص، تفاوتهای بارزی را در خصوصیات مورد سنجش از پارامترهای خاک نشان می دهد.

منابع:

۱. آمار هواشناسی سالهای ۸۰-۱۳۷۱ ،ایستگاه سینوپتیک مشهد، سازمان هواشناسی کشور
۲. زرین کفش، منوچهر، ۱۳۸۰، خاک شناسی جنگل (اثرات متقابل خاک و گیاه در ارتباط با عوامل زیست محیطی اکوسیستمهای جنگلی)، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۳۶۱ ص
۳. شهرداری مشهد۱۳۷۷، طرح پیشنهادی پارک جنگلی طرق، ۱۱۶ ص
۴. عمرانی محمود، ۱۳۷۵ ، طرح بهره برداری بهینه از جنگلکاری طرق، اداره کل منابع طبیعی خراسان، ۴۷ص
۵. کلاهی،مهدی،۱۳۸۲،بررسی جنگلکاریهای پارک جنگلی طرق مشهد،پایان نامه ارشددانشکده منابع طبیعی کرج
۶. کنشلو هاشم، ۱۳۸۰، جنگلکاری در مناطق خشک، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع،۵۱۶ص

تأثیر کا ربرد فسفر و بُر بر عملکرد و درصد روغن کلزا رقم اکاپی در کرمان

لیلا دهقانی پور، داریوش اشیدوی، حسن فرحبخش، شهرام پورسیدی
کارشناس ارشد زر اعت، استادیارگروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

طبق گزارشهای موجود مصرف سرانه روغن خوراکی در ایران برای هر نفر ۱۶ کیلوگرم برآورد شده است و نیاز داخلی حدود یک میلیون تن می باشد که سالیانه بیش از ۹۱درصد آن از خارج از کشور وارد می شود {۱}.گیاه کلزا یکی از مهمترین دانه های روغنی در سالهای اخیر به شمار می رود که حاوی ۵۰-۳۵ درصد روغن و حدود ۴۵-۱۰درصد پروتئین می باشد. یکی از راههای دستیابی به افزایش عملکرد گیاهان زراعی استفاده صحیح و متعادل عناصر غذایی می باشد [۱].بر یکی از هفت عنصر غذایی کم مصرف برای گیاهان می باشد که کمبود آن سبب توقف رشد و عملکرد محصول می گردد. حد بحرانی این عنصر برای گیاه کلزا ۲ میلی گرم در کیلوگرم می باشد. کلزا نسبت به غلات ۸-۵ بار بیشتر به این عنصر نیاز دارد و میزان جذب بُر ۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم در هکتار است. این عنصر در مرحله کربن گیری اثر مثبت دارد و کمبود این عنصر کاهش تولید غلاف، تعداد دانه در غلاف و کاهش ۲۰درصدی عملکرد می گردد.بوزیس و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند محلول پاشی بر در زمان رشد و نمو فعال گیاه (خروج از روزت تا تشکیل غلاف) در خاکهایی که کمبود این عنصر وجود دارد باعث افزایش عملکرد می شود[۴]. نیاز به فسفر برای عملکرد بالای کلزا معمولاً بیشتر از گندم یا جو می باشد به واسطه این که پروتئین بیشتری در بذرهای آن وجود دارد[۱].لویس (۱۹۸۷) بیان کرد عملکرد دانه کلزا در سطح ۵٪ با کاربرد فسفر افزایش یافت[۵]. هاربینسون و همکاران (۲۰۰۰) بیان کردند عملکرد کلزا تحت تأثیر فسفر قرار نگرفت[۸]. مایرس و همکاران (۱۹۸۳) مشاهده کردند پلات های تیمار شده با فسفر زمانی که با بر محلول پاشی شوند عملکرد دانه آنها حدود ۷۵٪ همچنین تعداد گلها حدود ۳۲٪ و تعداد غلافها حدود ۱۱۶٪ تعداد غلافها افزایش می یابد [۷].

مواد و روشها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهد باهنر کرمان به صورت کرتهای خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و ۲ تیمار بر با چهار سطح $(B_1 = ۰, B_2 = ۰/۵, B_3 = ۱, B_4 = ۲)$ به عنوان فاکتور فرعی و تیمار و فسفر با ۴ سطح $(P_1 = ۰, P_2 = ۶۰, P_3 = ۹۰, P_4 = ۱۲۰)$ به عنوان فاکتور اصلی اجرا شد. تمامی عملیات در ۱۲ کرت به ابعاد ۵×۸ متر انجام شده. بافت خاک لومی شنی و $PH = ۷/۲$ می باشد. کاشت به صورت هیرم کاری در هفته دوم مهرماه انجام شد. ازت در دو تقسیط (در زمان کاشت و خروج گیاه از مرحله روزت) استفاده شد. تیمار فسفر در زمان تهیه بستر و تیمار بر در زمان شروع گلدهی محلول پاشی شد. پس از برداشت عملکرد و اجزاء آن و درصد روغن دانه اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

تجزیه داده ها توسط برنامه آماری SPSS انجام شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان دهنده تأثیر مثبت و معنی دار کاربرد این دو تیمار بر عملکرد، اجزاء آن و درصد روغن دانه می باشد. بیشترین میانگین عملکرد دانه نسبت به شاهد با مصرف ۲ کیلوگرم اسید بوریک و ۱۲۰ کیلوگرم فسفر به دست آمد و کمترین میانگین مربوط به شاهد بود. کاربرد ۲ کیلوگرم بُر عملکرد دانه ۲۴ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. افزایش عملکرد با توجه به نقش مثبت این عنصر در افزایش گلهای بارور، بهبود نمود غلاف ها، نقش موثر این عنصر در کربن گیری و گلدهی زودتر توجیه پذیر است.کاربرد

۱۲۰ کیلوگرم فسفر عملکرد را ۳۹ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. این تأثیر با توجه به نقش موثر این عنصر در افزایش رشد ریشه و افزایش جذب مواد غذایی و افزایش سطوح فتوسنتزی گیاه توجیه پذیر است. (جدول شماره ۱)

جدول۱- بر همکنش اثرات تیمارهای بر و فسفر بر عملکرد دانه

فسفر (کیلوگرم در هکتار)	بُر(کیلوگرم در هکتار)				میانگین
	۰	۰/۵	۱	۲	
۰	۲/۱۷ K	۲/۱۴k	۲/۲۷j	۲/۴۷h	۲/۲۶ D
۶۰	۲/۳۶i	۲/۵۳h	۲/۷۵ef	۲/۹۸c	۲/۶۸C
۹۰	۲/۶۶g	۲/۸۲de	۲/۸۹d	۳/۰۳C	۲/۹B
۱۲۰	۲/۶۸gf	۳c	۳/۲۳b	۳/۷۲a	۳/۱۶A
میانگین	۲/۴۹D	۲/۶۳C	۲/۷۸B	۳/۱۷A	

** میانگین های دارای حروف غیرمشابه بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری بودند.

کاربرد ۲ کیلوگرم در هکتار اسید بوریک و ۱۲۰ کیلوگرم فسفر درصد روغن دانه را به ترتیب ۲۵٪ و ۱۵٪ نسبت به شاهد افزایش داد. احتمال می رود افزایش درصد روغن ناشی از تأثیر این عناصر بر فعالیت آنزیم های موجود در بذر باشد. (جدول شماره ۲)

فسفر(کیلوگرم در هکتار)	بُر (کیلوگرم در هکتار)				میانگین
۰	۳۲/۹ l	۳۵/۳ i	۳۶/۶ h	۳۹/۷ f	۳۶/۱۴ D
۶۰	۳۳/۸ k	۳۶/۴ h	۴۰/۳ f	۴۱/۶ e	۳۸/۰۵ C
۹۰	۳۴/۵ j	۳۸/۸ g	۴۳/۶ d	۴۴/۵ c	۴۰/۶۸ B
۱۲۰	۳۵/۵ i	۴۰/۲۷ f	۴۵/۲ b	۴۶/۳ a	۴۱/۷۰ A
میانگین	۴۲/۲ D	۳۷/۷C	۴۱/۲ B	۴۲/۹۷ A	

منابع

[۱] آلیاری، هـ، فرید شکاری، ۱۳۷۹، دانه های روغنی، زراعت و فیزیولوژی گیاهان روغنی، چاپ اول، انتشارات عمیدی، ۱۷۲صفحه.

[۲] دی کیمبر، دی آ، مک گرکور، ترجمه مهدی عزیزی و همکاران. ۱۳۷۸. کلزا، فیزیولوژی، زراعت، به نژادی و تکنولوژی زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰صفحه.

[۳] مرشدی، آ.، رضایی. ح. و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۹. چگونگی تأمین نیاز غذایی دانه های روغنی، قسمت اول سازمان آموزش و ترویج کشاورزی موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی ۱۱۵.

[۴] Bowyzyz.T., A.Krauz, 2000. Effect of boron fertilizers yield content and uptake of boron by spring oil seed rape variety star. Rosliny Oleste. 21(3) – 813-818.

[۵ Lewis, D.C., T.D. Potter, S.Eweckert and L. Grant, 1987. Effect of nitrogen and phosphorous fertilizers on the seed yield and oil content vartion of oil seed rape (Brassica napus) and the predication of responses by soil tests and past paddock.

[۶] Harbison, D., Speirse, P.Flave,K. Motley, and D. Doysol.2003. Phosphorus yield response in wheat, canola and field peas grown at different soil colwell p and PBI levels proceeding of the 11th Australian Agronomy Conference.Use. Australian Tournal .EXP. Agric . 27,713-20.

.[7] Myers, L.F.T. Lepsett and R. kirchner, 1983. Response of rapeseed (Brassica napus) to phosphorus, boron and lime on an acid soil Canberra . Australia, Journal . Exp. Agric. Anim. Husb. 98-172-177.

تاثیر مقادیر مختلف فسفر بر کیفیت و کمیت نشاء توتون بارلی ۲۱ در خزانه شناور

رامین تقوی*[۱]، رحمت اله رنجبر[۱]، اسماعیل نامور رضایی[۱]

۱- محقق مرکز تحقیقات توتون ارومیه

مقدمه

در دهه نود میلادی به دلیل کاهش هزینه های گلخانه ای و افزایش هزینه ها از تکنولوژی خزانه شناور در ایالت ویرجینیا استفاده شد[۵]. از سال ۱۳۸۰ در ایران برای اولین بار تولید نشاء توتون بارلی ۲۱ کوکر ۳۱۹ از این روش استفاده شد که در سالهای اخیر ازاین خزانه ها بطور گسترده استفاده می شود. کاهش هزینه نیروی کارگری، عدم وجود بذور علف های هرز در بستر کشت ، کیفیت و یکنواختی بالای نشاء، عدم امکان آلودگی آب زیر زمینی با آبشویی عناصر غذایی و کنترل کامل شرایط محیطی از جمله مزایای این خزانه ها محسوب می شود[۵]. جهت کنترل رشد نشاء از روش هرس سربرگ ها از دو سوم نوک سربرگ ها استفاده می شود. امروزه در خزانه های شناور توتون از کود مرکب قابل حل در آب با نسبت ۲۰-۱۰-۲۰ استفاده می شود. البته تحقیقات حاکی از زیادی عنصر فسفر در این کودها می باشد که موجب هدر رفت این عنصر می باشد. و مشکلاتی را در تعادل رشد هوایی می شود. برتال و هکارانش در سال ۱۹۹۹ جهت کنترل رشد نشاء فلفل از کاهش عنصر فسفر در خزانه شناور استفاده کردند[۱]. نیکولا و باسکو در سال ۱۹۹۴ نشان دادند که عنصر غذایی فسفر بر ماده خشک و ارتفاع نشاء موثر می باشد و با کاستن فسفر رشد آنها تحت تاثیر قرار می گیرد[۴]. در گیاه گوجه فرنگی با کاهش غلظت فسفر تا ۲ میلی گرم در لیتر در خزانه شناور کاهش رشد نشاء مشاهده شد اما نشاء های بی کیفیت تولید می کند. که این نشاء ها در مزرعه محصول بی کیفیت و زودرس تولید نمودند[۳]. همچنین نامبردگان درسال۱۹۹۴ گزارش کردند با توجه به محدودیت فسفر در محیط آبی خزانه شناور جهت تولید نشاء فلفل،به نشاءهای تولید شده آسیبی وارد نشد[۴]. با انجام این آزمایش مقدار مصرف بهینه فسفر در خزانه شناور جهت تولید نشاء سالم و قوی توتون بارلی۲۱ تعیین شد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۸۷-۱۳۸۶ در خزانه شناور گلخانه شیشه‌ای مرکز تحقیقات توتون ارومیه در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار و ۶ تیمار پیاده گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت از (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵،۱۰۰و ۱۲۵ میلی‌گرم P_2O_5 بر لیتر) بودند. ۲۴ حوضچه به ابعاد (۴۴×۱۲۲) سانتی متر با عمق ۱۷ سانتی متر با گنجایش۲ سینی یونولیتی۲۲۰ سلولی با آجر خشک چینی شد. کف و دیواره هر حوضچه با دو لایه از پوشش نایلونی شفاف و سپس یک لایه نایلون مشکی پوشانیده شد. مقداری آب به ارتفاع ۱۴سانتی متر و به حجم ۷۰ لیتر در هر حوضچه اضافه گردید. ۲۰ گرم قارچ کش ریدومیل مانکوزب در هر متر مکعب آب حوضچه جهت ضدعفونی مصرف شد. میزان یون بی‌کربنات در آب مصرفی ۶ میلی اکی والان در لیتر(بیشتر از حد مجاز ۲ میلی اکی والان در لیتر) بود. بنابراین میزان بیش از حد قلیائیت با اضافه نمودن ۸/۱ سی سی اسید سولفوریک غلیظ ۹۸٪ مطابق فرمول:

مقدار اسید (میلی‌لیتر) = (میزان قلیائیت (میلی‌اکی‌والان در لیتر) − ۱) ×۱/۲۷×حجم آب (مترمکعب)

تعدیل گردید. بذرگذاری در دوسال آزمایش در اواخر فروردین توسط بذرکار نیمه اتوماتیک مدل GS100 شرکت Germa انجام گردید. جهت تامین کودهای مورد نیاز از مواد شیمیایی خالص نیترات آمونیوم، نیترات پتاسیم، فسفات پتاسیم در تیمارها و در تیمار شاهد از کود کامل قابل‌حل در آب Grow Moor با نسبت NPK ۲۰-۱۰-۲۰ استفاده گردید. ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر ازت خالص و ۲۰۸ میلی گرم بر لیتر پتاس در زمان بذرگذاری (دو پنجم مقدار مصرفی)

و زمان چهار برگی (سه پنجم مقدار مصرفی) به بستر آبی اضافه گردید. تیمارهای فسفر طبق نقشه طرح در دو مرحله اضافه گردید. عملیات سربرگ‌زنی جهت کنترل رشد در ۳ مرحله از یک سوم نوک سر برگ ها توسط دستگاه چمن زن انجام شد. در زمان انتقال نشاء به مزرعه (۶۰ روز پس از بذرگذاری) تعداد ۵ عدد نشاء به صورت تصادفی از سینی ها انتخاب و جهت اندازه گیری ارتفاع، قطر، وزن تر، وزن خشک، به آزمایشگاه منتقل گردید. برای تعیین وزن خشک و محاسبه درصد ماده خشک نشاء در درجه حرارت ۵۰ درجه سانتی گراد به مدت ۸ ساعت در اتوکلاو قرار داده شد. جهت اندازه گیری مقدار فسفر موجود در بافت نشاء از دستگاهAuto anlayzer استفاده گردید. جهت مبارزه با شته و بیماری قارچی در خزانه شناور به ترتیب ۰/۲۵، ۲ و ۱ در هزار کونفیدور، ریدومیل مانکوزب و بنومیل استفاده شد. تعداد کل نشاء و نشاء قابل استفاده به صورت سیستامیک در هر سینی شمارش و محاسبه گردید. داده ها با نرم افزار MSTATC آنالیز و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب صفات مورد آزمایش در دو سال نشان داد که بین تیمارها از لحاظ ارتفاع، وزن خشک، وزن تر نشاء و درصد نشاء قابل انتقال تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین مشاهده گردید. تیمارها از لحاظ صفت قطر نشاء اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد داشتند. در صفات درصد ماده خشک و فسفر داخل بافت نشاء نیز اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد بین تیمارها مشاهده شد. این نتایج با یافته های ریدوات و گوودن در سال ۱۹۹۸مطابقت داشت[۶]. میانگین صفات طی دو سال با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه گردید(جدول ۱).

جدول ۱- تأثیر مصرف فسفر بر خصوصیات نشاء خزانه شناور*

تیمار	ارتفاع نشاء (Cm)	قطر نشاء (Mm)	وزن تر (g)	وزن خشک (g)	درصد ماده خشک	درصد نشاء قابل انتقال	در صد فسفر
۱۲۵	۱۰/۳۰ A	۵/۵۰ A	۷/۵۵ A	۰/۳۹ A	۵/۲۸ B	۸۴/۶۱ A	۰/۷۶A
۱۰۰	۹/۷۲ AB	۵/۵۵ A	۷/۴۱ A	۰/۳۹ A	۵/۴۶ B	۸۴/۸۵ A	۰/۷۲A
۷۵	۱۰/۰۳ AB	۵/۵۳ A	۵/۵۳ A	۰/۳۷ A	۵/۲۴ B	۸۴/۰۲ A	۰/۷۳A
۵۰	۱۰/۰۶ AB	۵/۴۲ A	۷/۳۱ A	۰/۳۶ A	۵/۱۵ B	۸۳/۹۳ A	۰/۶۰B
۲۵	۹/۴۶ B	۵/۱۵ B	۵/۵۰ A	۰/۳۸ A	۶/۰۱ A	۸۳/۹۵ A	۰/۴۰ C

* اعداد با حروف مشابه در هر ستون به مفهوم عدم وجود تفاوت معنی‌دار است.

باتوجه به نتایج تحقیق در دانشگاه کلیمسون، غلظت فسفر در حوضچه از ۳۵ تا ۵۰ میلی‌گرم در لیتر نبایستی تجاوز نکند. نشاءها با مصرف زیاد و بی رویه فسفر دراز و باریک می‌شوند و فسفر زیادی پس از اتمام فصل تولید نشاء در بستر آبی این خزانه ها باقی می‌ماند[۷]. با عنایت به هزینه بالای تولید و تهیه کود کامل مورد استفاده در خزانه شناور و جلوگیری از هدر رفت عنصر فسفر باقی مانده در محیط آبی، پیشنهاد می‌گردد از کودی با نسبت NPK، ۲۰-۴-۲۰ به جای کودی با نسبت NPK، ۲۰-۱۰-۲۰ استفاده شود تا با تامین ۲۵۰ میلی‌گرم ازت خالص از این کود در طول فصل تولید نشاء، تنها۵۰ میلی‌گرم بر لیترP_2O_5 جهت تولید نشاء توتون بارلی ۲۱ در خزانه شناور تامین گردد.

منابع

Bar- Tal, A; B. Yousf and U. Kafkafi. 1990. Pepper seedling response to transient nitrogen and phosphorus supply. Agron. 82: 600-606.

Herlihy, M. 1972. Microbial and enzyme activity in peat Act. Horticuilere 26: 45-50

Liptay, A., S. Nicholls, and P. Sikkema. 1992. Optimal mineral nutrition of tomato transplants in the greenhouse for maximum performance in the field. Acta. 319: 489-792.

Nicola, S. and L. Basoccu. 1994. Pretransplant nutritional conditioning effects pepper seedling growth and yield. Acta Hort. 36: 519-529
Reed. T. D.1998. Float greenhouse tobacco. Transplant prodation guide. Publication number 436-051. Virginia cooperative extension.
Rideout, W. R and D. T. Gooden. 1998. Posphorus nutrition of tobacco seedling grown in greenhouse float culture. Jor of plant nutrition, 21(2), 307-319
Smith, W. D; and F. S. Pears. 2003. Transplant production with the float system in burley tobacco information 2003. North Carolina cooperative extension service.

بررسی اثر خاک ورزی ثانویه و زمان کاربرد کود نیترات آمونیم بر عملکرد و صفات مرفولوژیکی توتون Burley 21.

اسماعیل نامورررضایی[۱]، رامین تقوی [۲] ، سید رضا علوی [۳]و رحمت اله رنجبر[۴]
[۱،۲،۳و۴] محققین زراعت ،اصلاح نباتات ،خاک و آب مرکز تحقیقات توتون ارومیه

مقدمه:

در زراعت توتون استفاده از ادوات مناسب خاک ورزی به منظور تهیه بستر مناسب برای نشاء توتون یک امر ضروری و اجتناب ناپذیر است[۱و۳].در سالهای اخیر از ادواتی مانند دیسک،کولتیواتور،چیزر و رتیواتور در عملیات خاک ورزی ثانویه استفاده می شود[۱].سیکلوتیلر(Powerharrow) از ادواتی جدیدی می باشدکه به منظور جلوگیری از فشردگی،از بین رفتن ساختمان خاکدانه ها وجلوگیری از فرسایش خاک در عملیات خاک ورزی ثانویه مورد استفاده قرار می گیرد.توتون تیپ بارلی تقریبا همیشه به کود ازته نیاز دارد.استفاده از کود ازته باعث شادابی ،نمو سریع گیاه، افزایش بیوماس و محصول برگ توتون می شود[۶].مصرف یک مرحله ای کود های ازته در زراعت توتون باعث افزایش نمکها و هدررفت ازت در اثر شستشو در خاک می شود[۷].تعیین تعداد و زمان مناسب استفاده از کود ازته به صورت سرک در زراعت توتون بارلی با توجه به شرایط آب وهوایی ونوع خاک هر منطقه صورت می گیرد.کارایی استفاده از کود ازته به صورت سرک در مرحله رشد سریع توتون که از مرحله هفت برگه ای شروع شده وتا مرحله غنچه دهی ادامه دارد بیشتر از سایر مراحل است[۴].در این آزمایش اثر سه نوع وسیله خاک ورزی: رتیواتور،دیسک وسیکلو تیلر و هم چنین دو زمان استفاده از کود نیترات آمونیم را بر روی عملکرد و خصوصیات مرفولوژیکی توتون بارلی ۲۱ مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها:

این آزمایش به صورت کرتهای خردشده در قالب بلوکهای کامل تصادفی که کرت اصلی شامل سه نوع وسیله خاک ورزی ثانویه (a_1:دو بار دیسک، a_2:رتیواتور و a_3:سیکلوتیلر) و کرت فرعی زمان وتعداد استفاده از کود نیترات آمونیم (b_1:دو سوم قبل از نشاکاری و یک سوم قبل از خاک دهی پای بوته و b_2 : یک سوم قبل از نشاکاری،یک سوم قبل از خاک دهی پای بوته ویک سوم چهار هفته بعد از عملیات خاک دهی پای بوته) در سه تکرار در طی سال ۱۳۸۷ در مرکز تحقیقات توتون ارومیه اجرا گردید.بعداز انجام شخم اولیه در پاییز، در فصل بهار قبل از عملیات خاک ورزی ثانویه از هرکرت اصلی نمونه خاک تهیه و میزان عناصر غذایی (N,P,K) آن تعیین گردید. هر کرت اصلی به ابعاد ۲۰×۶ متر تعیین و عملیات خاک ورزی ثانویه مربوطه در داخل آنها صورت گرفت.سپس هر کرت اصلی به دو کرت فرعی به ابعاد ۶×۵ متر تقسیم شد به طوریکه بین دو کرت فرعی فاصله دو متری قرار داده و با توجه به نتایج تجزیه نمونه های خاک و نیاز توتون بارلی میزان kg/ha ۳۰۰ برای هر کرت فرعی فقط کود نیترات آمونیم در نظر گرفته شد. مرحله اول کود نیترات آمونیم طبق نقشه طرح در کرتهای فرعی پخش گردید سپس نشاهای توتون بارلی ۲۱ تولید شده به روش خزانه شناور(Float System) به طور هم زمان به فاصل ۱۰۰×۵۰ سانتی متر در داخل کرتهای فرعی نشاکاری شدند.در طی آزمایش کود سرک بر حسب دستور العمل طرح در زمانهای تعیین شده در پای بوته های توتون پخش شد.در طی فصل رویشی تمام مراحل نشاکاری ،عملیات خاک پای بوته، مبارزه با آفات و بیماریها طبق روش معمول منطقه به صورت یکنواخت در تمام کرتها انجام شد. در مرحله گلدهی کامل از هر کرت فرعی ۱۰ بوته به صورت تصادفی انتخاب و صفات مرفولوژیکی از قبیل تعداد برگ،ابعاد کمر برگ، ارتفاع بوته ، زمان رسیدگی برگها و قطرساقه اندازه گیری شد.در نهایت بعد از برگ چینی و خشکانیدن برگها،عملکرد برگ

خشک،عملکرد ریالی و ارزش ریالی یک کیلوگرم توتون تولیدی محاسبه گردید.در نهایت داده های بدست آمده توسط نرم افزار MSTATC تجزیه آماری گردید.

نتایج و بحث :

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که بین تیمار ها در صفات: تعداد برگ، ارتفاع بوته ها در گلدهی کامل، قطر ساقه، ابعاد کمر برگ، عملکرد برگ خشک ، در آمد ریالی و هم چنین ارزش ریالی یک کیلو گرم توتون تفاوت معنی داری وجود نداشت. به عبارت دیگر در این آزمایش استفاده از ادوات خاک ورزی دیسک ، رتیواتور و سیکلوتیلر بر خصوصیات مرفولوژیکی و عملکرد برگ خشک توتون تاثیر معنی داری نداشته است به طوریکه مشتاقی و همکارانش نیز در سال ۱۳۸۴ اعلام کردند که نوع خاک ورزی ثانویه در رشد و عملکرد توتون ویرجینیا تاثیری نداشته است[۲]. لذا با توجه به عدم وجود تفاوت در هزینه انجام عملیات خاک ورزی با ادوات مزبور و مزایای دستگاه سیکلو تیلر در جلوگیری از فشردگی خاک و ازبین رفتن ساختمان خاکدانه ها پیشنهاد می گردد که از این دستگاه در انجام عملیات خاک ورزی ثانویه در زراعت توتون استفاده شود. هم چنین این بررسی نشان داد که به علت کارایی بالای مصرف کود نتیرات آمونیم توسط بوته توتون، بین استفاده از این کود به صورت سرک در یک نوبت و دو نوبت در مرحله رشد سریع توتون بارلی۲۱ تاثیر معنی داری بر عملکرد و خصوصیات مرفولوژیکی توتون بارلی ندارد. Reed و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۲ اعلام کردند که کاربرد تقسیطی بیش از یکبار کود ازته به صورت سرک در مرحله رشد سریع توتون بارلی در عملکرد و صفات مرفولوژیکی آن تاثیری نداشته ولی میزان کود ازته در عملکرد برگ خشک ، ابعاد کمر برگ و زمان رسیدگی برگها تاثیر معنی داری داشته است[۵].با توجه به اینکه اثر متقابل خاک ورزی و زمان کوددهی معنی دار نبوده لذا می توان نتیجه گرفت که ادوات خاک ورزی به کار رفته در این آزمایش بر روی زمان کاربرد کود ازته در صفات اندازه گیری شده هم اثر معنی داری نداشته است.

جدول:تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در این آزمایش

منابع تغییر	d_f	میانگین مربعات							
		تعداد برگ	طول کمر برگ	عرض کمر برگ	ارتفاع بوته	قطر ساقه	عملکرد برگ خشک	ارزش ریالی عملکرد	بهای یک گیلوگرم
خاک ورزی	۲	۰/۸۸ ns	۵/۱۷ns	۱/۳۹ns	۱۲/۶۷ns	۴/۸۰ns	۰/۰۵ns	۹۰۳۳۲۹۵۱ns	۶۰۹۸۳۳ns
اشتباه	۴	۰/۸۸	۶۴/۹۱	۴۰/۹۷	۱۶۳/۰۸	۷/۶۰	۶/۴۹	۲۱۱۴۰۹۵۷۱۱	۱۹۷۰۶۱۲
زمان کاربرد کود ازته	۱	۳/۵۵ns	۰/۰۶ns	۵/۵۶ns	۲۶/۸۹ns	۰/۰۲ns	۰/۰۳ns	۵۶۱۱۲۵۰ns	۳۰۲۵۸ns
خاک ورزی × کود ازته	۲	۰/۲۲ns	۲۰/۷۲ns	۱۵/۳۹ns	۶۱/۵۶ns	۰/۶۲ns	۰/۵۲ns	۳۰۸۱۳۸۵۴ns	۲۲۶۸۵۰۳ns
اشتباه	۶	۱/۵	۵/۱۷	۴/۱۱	۳۳/۸۳	۱/۴۲	۰/۵۴	۲۳۳۶۰۱۵۲۷	۱۰۳۸۲۴۵

ns: غیر معنی د ار در سطح ۵ در صد

منابع

- شفیعی، ا. ۱۳۷۸. ماشین های خاک ورزی.مرکز نشر دانشگاهی تهران.۲۱۳ص.

– مشتاقی،.م.۱۳۸۴.تاثیر روشهای مختلف خاک ورزی بر خصوصیات کمی وکیفی توتون ویرجینیا.کارنامه پژوهشی انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش.ص۸۹.

– نامورر‌ضایی،.ا.۱۳۸۷.مکانیزاسیون در زراعت توتون .انتشارات مرکز تحقیقات توتون ارومیه.۲۴ص.

–Cao.,Z.H.,Miner.,G.S.,Wollum.,A.G.1992.Effects of nitrogen applicating timing and nitrogen source on nitrogen efficency and growth of tobacco.Tob.Sci 36,57-60

- Reed.,T.D., and J.L.Jones.2002. Agronomic in formation .p.1-32.In T.D.Reed al.(ed.)2003.Flue cured tobacco production guide.Publ.436-548.Virginia Coop.EXT.Serv.,Blacksburg.
– Smith.,W.D, and S.Wood.2005.Nutrient management.P.65-91.In W.D.Smith(ed.)2005.Flue-cured tobacco on formation .North Carolina State Univ Coop.EXT.Serv.,Raleigh.
Tremola.,M.G.,R.Carotenuto.2001.Crop value response of burley tobacco to N application timing and rate.Lavoro presentate al joint meetin of agronomy and phy-topatology study groups.2001.30sept./40ct.
- Turisc.,I.1994.Tillage effect on tobacco yield and in the republic of croatia.Coresta Bulletin.1994.

کاربرد زمین آمار برای مدیریت تغذیه گیاه، مطالعه موردی دشت ارومیه

رضا سکوتی اسکوئی، نادر قائمیان
اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آ-غربی
ارومیه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

مقدمه

در غالب خاکهای ایران کمبود عناصر غذایی عمومیت دارد و عدم آگاهی از تغییرات خاک در نقاط مختلف و کاربرد یکنواخت کودها ، ناگزیر به برخی خاکها کود بیشتر و به برخی دیگر کمتر از حد نیاز کود خواهد داد. به دلیل پیچیدگی توزیع مکانی و بالا بودن تغییرات در خاک، استفاده از روش های تخمینی مبتنی بر زمین آمار برای برآورد ویژگیهای خاکی در نقاط نمونه برداری نشده ضروری است که در این رابطه می توان از روش های زمین آماری استفاده نمود. مایرز و همکاران (۲۰۰۳) با محاسبه شاخص بافری عناصر غذایی که در توصیه های کودی کاربرد دارد، نشان دادند این شاخص در مورد فسفر و پتاس مثبت است که بیانگر ناکافی بودن مقدار کود است. واشبورن و همکاران (۲۰۰۲) تغییر پذیری پراکنش فسفر خاک را در دامنه یک کوه مورد بررسی قرار داده ولی برای توصیه های کودی و مدیریت کوددهی از روشهای زمین آماری استفاده نکرده اند. کاماروزامان و تامالودین (۲۰۰۱) تهیه نقشه تغییر پذیری خاک را برای پهنه سازی تولیدات کشاورزی با استفاده از نرم افزار Gs+ توصیه نموده اند. لذا این تحقیق با هدف بررسی تغییرات مکانی عناصر غذایی ازت، فسفر و پتاسیم، مقایسه روش های مختلف زمین آماری در برآورد آنها و تهیه نقشه های پراکنش مکانی این مواد حاصلخیز کننده به انجام رسیده است تا با استفاده از آنها بتوان در مورد نیازهای کودی خاک بر مبنای آزمایشات انجام شده و برآورد آن در مناطق نمونه برداری نشده به منظور کاهش تعداد نمونه برداری و هزینه های ناشی از آن بهره جویی نمود.

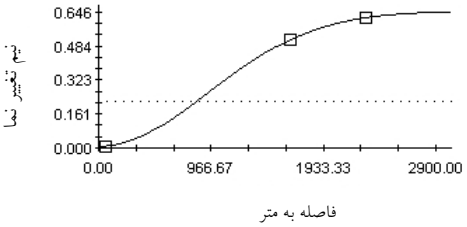
مواد و روشها

این تحقیق در بخش جنوبی دشت ارومیه به مساحت ۳۶۶۹۰ هکتار و در استان آذربایجان غربی به انجام رسیده است. برای ارزیابی پراکنش مکانی عناصر غذایی اصلی خاک سطحی شامل ازت، فسفر و پتاسیم، داده های مربوط به تعداد ۲۸ پروفیل شاهد مورد بررسی قرار گرفته و از روش‌های میانیابی زمین آماری شامل کریگینک، میانگین متحرک وزنی و کوکریگینک در محیط GIS و نرم افزارهای GS+ استفاده شده است. به منظور ارزیابی و مقایسه روشهای میانیابی از تکنیک Cross Validation و دو پارامتر آماری MAE و MBE استفاده شده است که اولی مشخص کننده خطای نتایج و دومی انحراف نتایج روش استفاده شده را نشان می دهد. که فاصله یافتن از صفر، نماینده کمی دقت و یا زیاد بودن انحراف است.

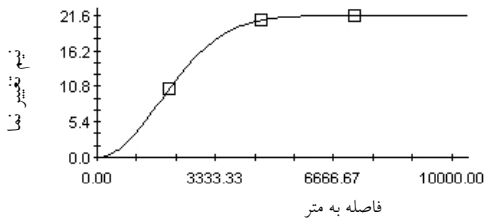
نتایج و بحث

تغییرات مکانی پارامترهای حاصلخیزی خاک در نقاط نمونه برداری نشده با برازش یک مدل گوسی بر نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک، به عنوان یکی از این پارامترها در شکل ۱ نشان شده است. در روش کریگینگ، شعاع تاثیر این نیم تغییر نما معادل ۱۳۲۳ متر تعیین، تاثیر قطعه ای برابر ۰/۰۰۸ و آستانه معادل ۰/۶۵ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک بدست آمده است. ضریب همبستگی برای مدل برازش داده شده برابر ۱ محاسبه شده است. در روش کوکریگینگ منحنی نیم تغییرنمای تجربی ازت با استفاده از عامل کمکی پتاسیم ترسیم گردید که نمونه ای از برازش مدل گوسی در شکل ۲ ارائه شده است. شعاع تاثیر این نیم تغییر نما معادل ۲۵۱۰ متر، تاثیر قطعه ای برابر ۰/۰۱ و آستانه معادل ۲۱/۶ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک بدست آمد. ضریب همبستگی برای مدل برازش داده شده ۱

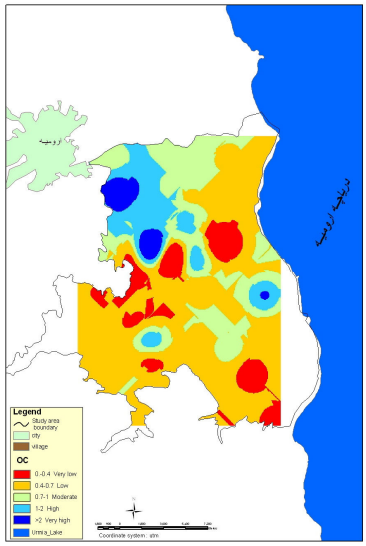
بدست آمد. بررسی مقادیر تاثیر قطعه ای نشان می دهد کمترین مقدار آن به ازت در روش کریگینگ و بیشترین آن به پتاسیم در همان روش به مقدار ۹۵۲۰ متر تعلق دارد. روش کریگینک در کلیه موارد از خطا و انحراف کمتری نسبت به کوکریگینگ برخوردار است. همچنین روش میانگین متحرک وزنی نیز در همه موارد دارای خطا و انحراف بیشتری نسبت به روش کریگینگ بوده ولی نسبت به روش کوکریگینگ انحراف کمتری دارد. به این ترتیب، روش کریگینک با داشتن دقت بالا و انحراف کمتر به عنوان مدل مناسب برای برآورد منطقه‌ای عناصر حاصلخیزی خاک و تهیه نقشه پراکنش مکانی این عناصر به منظور کاهش تعداد نمونه برداری و هزینه های ناشی از آن توصیه می شود.



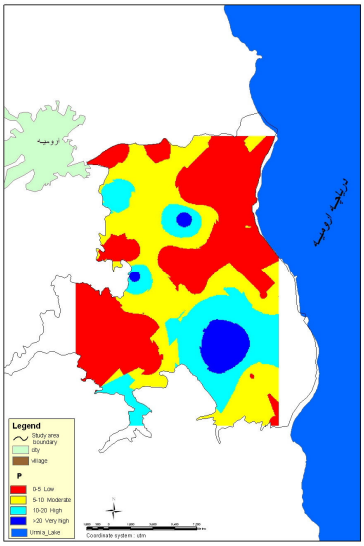
شکل ۱: نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک با روش کریگینگ



شکل ۲: نیم تغییر نمای تجربی ازت خاک با پتاسیم به روش کوکریگینگ



شکل ۳ : نقشه تخمین پراکنش ازت خاک



شکل ۴ : نقشه تخمین پراکنش فسفر تبادلی خاک

منابع

Kamaruzaman. J and S. Tamaluddin. 2001. Soil and Leaf Nutrient Spatial Variability of Coastal Oil Palm Plantation. The Third International Conference on Geospatial Information in Agriculture and Forestry, 2001. P151-158.

Myers, D.B., N.R Kitchen, and K.A. Sudduth. 2003. Assessing Spatial and Temporal Nutrient Dynamics with a Proposed Nutrient Buffering Index. Proceedings North Central Extension Industry Soil Fertility Conference, 2003. P. 190-199.

Washburn, C.S., P. Motavalli, N.R. Kitchen and D.K.Otter. 2002. Soil Phosphorous Spatial Distribution in Pastures Receiving Poultry Litter Applications. Agronomy Abstracts, 2002. American Society of Agronomy. Madison, W. I.

بررسی اثر تأخیر در کاشت بر عملکرد کلزا و کارآیی ازت

علیرضا جعفرنژادی و عبدالامیر راهنما
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

مقدمه:

کلزا (*Brassica napus L.*) به‌عنوان یکی از مهمترین گیاهان روغنی برای کشت در شرایط مختلف آب و هوایی کشور مورد توجه می باشد (خادمی و همکاران،۱۳۷۹). از مهمترین عوامل موثر در افزایش عملکرد کلزا رعایت تاریخ کاشت مناسب و مصرف کودهای شیمیایی به‌ویژه ازت می باشد. تأخیر در کاشت کلزا و تأثیر منفی بر عملکرد امری کاملاً مشخص و ثابت شده است. قرار گرفتن کلزا در تناوب با محصولاتی مانند ذرت باعث می شود تا بخشی از سطح زیر کشت در تاریخی خارج از دامنه توصیه شده کشت گردد. نتایج تحقیقات در این زمینه نشان داده است که تأخیر ۱۰-۲۰ روز در کاشت کلزا منجر به افت عملکرد(نسبت به تاریخ کشت توصیه شده) به‌ترتیب برابر ۳۰-۵۰ درصد می-شود. از طرف دیگر کشت این محصول با توجه به شرایط ویژه استان خوزستان با تاخیر کشت می‌شود. هدف از اجرای این تحقیق پاسخ به این پرسش است که آیا مقادیر بیشتر کود ازته، در تاریخ‌های تأخیری ، قادر به افزایش محصول و جبران افت عملکردکلز ا خواهد بود؟.

مواد و روش ها:

این تحقیق به مدت دو سال زراعی ۸۵- ۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقاتی شاوور انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به روش کرت‌های یک‌بارخرد شده با چهار تکرار و چهار تاریخ کاشت شامل ۸/۲۰ ، ۸/۳۰ (تاریخ‌های توصیه شده) ، ۹/۱۰ و ۹/۲۰ (تاریخ‌های تاخیری) در کرت‌های اصلی و پنج سطح ازت (از منبع اوره) ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در کرت‌های فرعی اجراء گردید. ابتدا از خاک محل، نمونه‌گیری مرکب انجام شد. تیمارهای کودی در دو زمان هنگام کاشت و ابتدای مرحله ساقه‌دهی در تمام تاریخ‌های کاشت اعمال شد. سایر کودها بر اساس توصیه موسسه خاک و آب استفاده شد. روش کاشت جوی و پشته، با مصرف هشت کیلوگرم بذر در هکتار، انجام گردید و بلافاصله آبیاری صورت گرفت. در زمان رسیدگی خطوط میانی برداشت و در نهایت عملکرد دانه، اجزاء آن و میزان روغن آن تعیین گردید. مقدارکارآیی ازت با توجه به عملکرد کلزا در کرت‌های کود داده شده و شاهد تعیین شد (ملکوتی، ۱۳۷۳). کلیه نتایج حاصل از آزمایش توسط نرم افزارMSTAT-C تجزیه و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن مقایسه گردید.

نتایج و بحث:

تجزیه واریانس دو سال آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت اثر بسیار معنی‌داری ($p <$ ۰/۰۱) بر روی صفات اندازه‌گیری شده شامل وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و کارآیی ازت داشت. مصرف کود ازت بجز تاثیر معنی‌دار ($p <$ ۰/۰۵) بر صفت کارآیی کود ازت، بر صفات دیگر اثر بسیار معنی‌دار داشت ($p <$ ۰/۰۱). مطالعه اثر متقابل تاریخ کاشت و کود ازت بر صفات وزن هزار دانه و کارآیی کود ازت، تفاوت معنی‌دار نشان نداد، اما بر عملکرد دانه اثر بسیار معنی‌دار ($p <$ ۰/۰۱) و بر عملکرد روغن اثر معنی‌دار ($p <$ ۰/۰۵) نشان داد.

وزن هزار دانه:

تأخیر در کاشت موجب کاهش معنی‌دار وزن دانه گردید. مقایسه اثرات متقابل میانگین وزن هزار دانه تیمارهای مختلف نشان دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار افزایش کاربرد ازت می باشد. میانگین دو ساله وزن هزار دانه نشان داد که

کمترین مقدار در تیمار کودی عدم کاربرد ازت به میزان ۲/۲۹ گرم بدست آمد و بیشترین مقدار از تیمار۱۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار به میزان ۲/۹ گرم بدست آمد که با مقادیر سطوح ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلو گرم ازت در هکتار اختلاف آماری نداشت .

عملکرد دانه :

میانگین دو ساله عملکرد دانه نشان داد که تأخیر در کاشت سبب افت عملکرد می‌شود. بیشترین عملکرد به مقدار ۲۶۹۳ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت اول و کمترین مقدار آن در تاریخ کاشت آخر به مقدار ۱۶۰۸/۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. مقایسه میانگین دو ساله عملکرد دانه در سطوح مختلف کود ازت نشان داد که بیشترین آن معادل ۳۰۲۲ کیلوگرم در هکتار در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار تولید گردید. افزایش بیشتر عملکرد در تاریخ کاشت-های زود هنگام نسبت به کشت های تأخیری بیانگر این مطلب است که مدت زمان استفاده گیاه از کود در کشت های تأخیری بسیار محدود است، چون مصرف ازت در کشت‌های تأخیری مقارن با باران‌های زمستانه بوده و احتمالاً مقداری از کود آبشویی شده و از دسترس گیاه خارج می‌گردد.

درصد روغن:

مقایسه میانگین دو سال درصد روغن نیز نشان داد که سطوح ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار با متوسط ۳۸/۳، ۳۸/۲ و ۳۷/۷ درصد روغن از نظر آماری تفاوت معنی‌دار نداشتند. مقایسه میانگین های اثرات متقابل نشان داد که بیشترین درصد روغن معادل ۴۱/۸ درصد در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم ازت در تاریخ کاشت اول و کمترین آن معادل ۳۳/۲ درصد در تاریخ کاشت آخر و عدم کاربرد ازت بدست آمد. در هر تاریخ کاشت افزایش ازت سبب افزایش درصد روغن دانه گردید، ولی در تمام تاریخ کاشت‌ها، سطح کودی ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (اوزر،۲۰۰۳).

کارآیی کود ازت :

مقایسه میانگین دو سال کارآیی ازت نشان داد که بین سطوح ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۱۵۰ کیلوگرم کود ازت با متوسط کارآیی ۱۰/۸، ۱۱/۸ و ۱۲/۰ درصد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. کمترین کارآیی مصرف کود با متوسط ۹/۸ درصد به سطح ۲۰۰ کیلوگرم ازت درهکتار حاصل شد. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد بالاترین کارآیی مصرف کود از تیمار ۱۵۰ کیلوگرم ازت در هکتاردر تاریخ کاشت اول با متوسط ۱۵/۷ درصد و کمترین کارآیی در آخرین تاریخ کاشت و تیمار ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار معادل ۶/۳ درصد بدست آمد. نتایج نشان داد که تأخیر در کاشت موجب کاهش کارآیی مصرف کود ازت خواهد شد (هوکینگ و استاپر، ۲۰۰۱) که در نهایت باعث اتلاف سرمایه، آلودگی‌های محیطی و آب‌های زیرزمینی خواهد شد.با توجه به مشخص بودن تاریخ کاشت کلزا در خوزستان (اواسط تا اواخر آبان‌ماه) کشت آبی این محصول بعد از دهم آذر ماه به‌هیچ وجه توصیه نمی‌گردد به‌منظور صرفه جویی در مصرف نهاده‌ها کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم ازت در تاریخ کاشت‌های نرمال توصیه و از کاشت کلزا در خارج از دامنه توصیه شده خودداری گردد.

منابع مورد استفاده:

[۱] خادمی، ز.، ح . رضایی ، م . ج . ملکوتی و پ مهاجر میلانی . ۱۳۷۹ . تغذیه بهینه کلزا گاهی موثر در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت روغن . نشر آموزش کشاورزی.

[۲] ملکوتی، م، ج و م، همایی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک" مشکلات و راه حل‌ها"، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

[3] Hocking, P.J. and Stapper, M. 2001. Effects of sowing time and nitrogen fertilizer on canola and wheat on Indian mustard. Australian journal of agriculture research, (52) 635-644.

[4] Ozer,H. 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and components of two summer rapeseed cultivars, European Journal of Agronomy, 19 (3), 453-463.

تعیین نیاز به کود نیتروژن گندم رقم سپاهان با استفاده از کلروفیل متر دستی

علیرضا هوشمندفر[۱]، محمد مهدی طهرانی[۲] و بابک دلنواز هاشملویان[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، [۲] عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، [۳] عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.

مقدمه

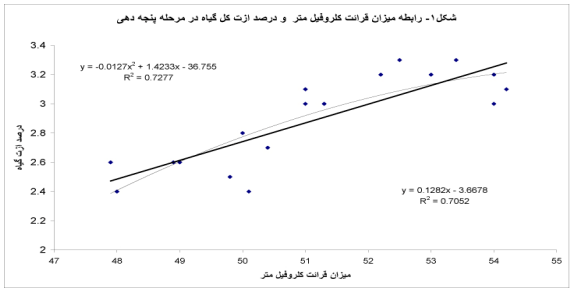
نیتروژن یکی از مهمترین عناصر غذایی و عامل کلیدی دستیابی به عملکرد مطلوب در محصولات زراعی می باشد به طوری که کمبود آن بیش از سایر عناصر غذایی عملکرد کمی و کیفی را محدود می کند[۳]، در مقابل استفاده بیش از حد این عنصر سبب ایجاد ورس و تشدید بیماری ها در گندم می گردد[۲]. بنابراین لازمه دستیابی به عملکرد مناسب و مدیریت صحیح نیتروژن، آگاهی از وضعیت نیتروژن گیاه است. با توجه به این که روش تجزیه بافت گیاه به علت وقت گیر بودن کمتر مورد استفاده کشاورزان قرار می گیرد، معرفی روشی ساده، سریع و حتی الامکان غیر تخریبی برای تعیین میزان نیتروژن برگ و زمان دقیق مصرف کود نیتروژن بسیار مفید است[۶]. اسمیل و ژانگ[۵] گزارش کرده اند که رگرسیون خطی بین مقادیر کلروفیل متر، مقدار کلروفیل برگ و غلظت نیتروژن برگ بر حسب واحد وزن برگ وجود دارد که تا حد زیادی به مرحله رشد، ژنوتیپ و شرایط محیطی و زراعی بستگی دارد. بنابراین پیش بینی دقیق وضعیت نیتروژن گیاه با استفاده از کلروفیل متر نیاز به کالیبراسیون جداگانه برای تعیین ارتباط بین غلظت نیتروژن برگ و مقادیر کلروفیل متر برای ارقام مختلف دارد[۴]. بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی ارتباط بین غلظت نیتروژن برگ و مقادیر کلروفیل متر گندم رقم سپاهان در محل گلخانه های موسسه تحقیقات خاک و آب واقع در شهر تهران به اجرا در آمد.

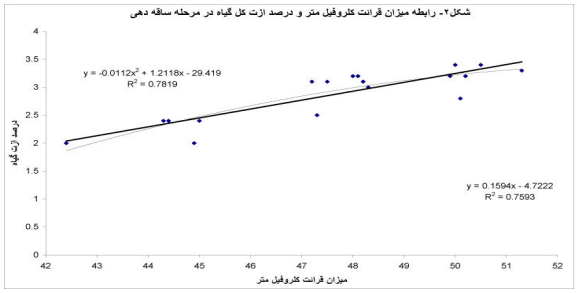
مواد و روش ها

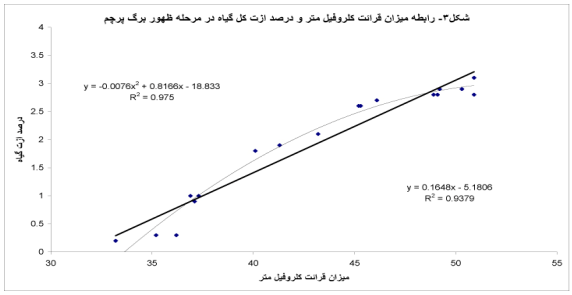
به منظور تشخیص ارتباط بین غلظت نیتروژن برگ و مقادیر کلروفیل متر گندم رقم سپاهان آزمایشی گلخانه ای در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. ابتدا نمونه خاک مورد آزمایش، هوا خشک شده و از الک دو میلیمتری عبور داده شد و پس از انجام آزمایش خاک، میزان کمبود عناصرغذائی محلول سازی شده و به خاک اضافه گردید. سپس گلدان ها (گلدان های پنج کیلوگرمی پلاستیکی حاوی چهار و نیم کیلوگرم خاک) با مقادیر صفر، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره تیمار شدند. تعداد ۱۱ عدد بذر گندم در هر گلدان قرار گرفت که پس از استقرار گیاهچه ها تعداد بوته ها به پنج بوته در هر گلدان تقلیل یافت. عملیات آبیاری با استفاده از توزین گلدان ها در طول دوره رشد گیاه با استفاده از آب مقطر انجام شد. در مراحل (بر اساس مقیاس زادوکس) پنجه زنی(Z21)، ساقه دهی(Z31) و ظهور برگ پرچم(Z37) از گیاه گندم نمونه برداری شد. به این صورت که پس از قرائت اعداد کلروفیل متر در هشت مرحله در فاصله های زمانی ده روزه پس از جوانه زنی (تعداد ۳۰ قرائت در فاصله میانی بالاترین برگ تکامل یافته گیاه در هر تیمار) و انجام بررسی های آماری با شروع معنی دار شدن قرائت کلروفیل متر در سطح احتمال پنج درصد در مرحله پنجه زنی، برگ های قرائت شده مربوط به هر تیمار در مراحل فوق از ساقه جدا شده و به آزمایشگاه منتقل شد تا آزمایش های مربوط به ازت کل به روش کجلدال بر روی آن ها صورت گیرد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای Excel وMSTAT-C انجام شد.

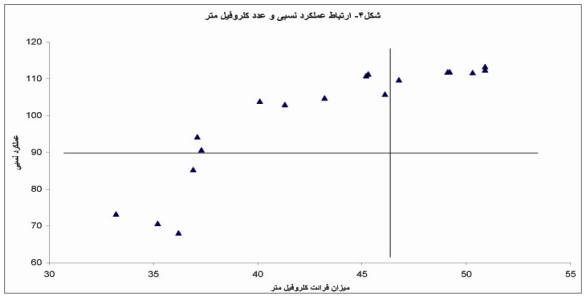
نتایج و بحث

با توجه به نتایج به دست آمده در سه مرحله پنجه‌دهی، ساقه‌دهی و ظهور برگ پرچم رگرسیون مثبت و معنی‌داری بین میزان قرائت کلروفیل متر و درصد ازت برگ به وجود آمد. بالاترین میزان رگرسیون(۹۳٪) بین این دو متغیر در مرحله ظهور برگ پرچم به دست آمده است، لذا چنین استنباط می شود که در این مرحله می‌توان با قرائت کلروفیل متر مقدار کمبود ازت گیاه را به خوبی به دست آورد(شکل۳). همچنین با توجه به شکل های یک و دو در مرحله پنجه دهی و ساقه دهی به ترتیب ارتباط ۷۰ و ۷۵ درصدی بین این دو متغیر وجود دارد و می توان در این مراحل نیز با قرائت کلروفیل متر در شرایط مطالعه حاضر به میزان نیاز کود ازته گیاه گندم پی برد. در بسیاری از مطالعات انجام شده مرحله ساقه دهی به عنوان مرحله مناسب قرائت کلروفیل متر معرفی شده است[۱]. با توجه به ارتباط بین عملکرد نسبی و میزان قرائت کلروفیل متر(شکل۴) با استفاده از روش کیت و نلسون (اکثر نقاط در ربع مثبت یعنی ربع اول و سوم قرار گیرد) حد بحرانی میزان قرائت کلروفیل متر (عملکرد نسبی ۹۰٪ محاسبه شده است) برای گندم رقم پیشتاز عدد ۴۶ به دست آمد. یعنی در شرایط این آزمایش هر جا دستگاه عدد ۴۶ را نشان دهد در این مرحله کوددهی لازم نیست و در مورد مقادیر پائین تر از این عدد باید کوددهی نیتروژن داشته باشیم.









منابع

۱ـ سماوات، س. و ملکوتی، م. ج.، ۱۳۸۴، استفاده از دستگاه کلروفیل متر برای کود نیتروژنه در طول رشد گیاهان زراعی، موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۴۵۹.

۲- ملکوتی، م. ج.، ۱۳۸۴. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ سوم، انتشارات سنا، تهران، ایران.

۳- ملکوتی، م. ج. و بابا اکبری، م.، ۱۳۸۴. ضرورت افزایش کارآیی کودهای نیتروژنه در کشور، قسمت اول: تعاریف و مثال های کاربردی، موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۴۲۵.

4- Peng, S., Garcia, F. V., Laza, R. C. and Cassman, K. G., 1993. Adjustment for specific leaf weight improves chlorophyll meters estimation of rice leaf nitrogen concentration. Agron. J. 85: 987-990.

5- Smeal, D. and Zhang, H., 1994. Chlorophyll meter evaluation for nitrogen management in corn. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25: 1495-1503.

6- Turner, F. T. and Jund, M. F., 1991. Chlorophyll meter to predict nitrogen topdress requirement for semidwarf rice. Aust. J. Exp. Agric. 34: 1001-1005.

اثر مقادیر و تقسیط نیتروژن بر عملکرد و اجزا عملکرد دانه ذرت شیرین در کشت بهاره اهواز

سید هاشم موسوی [*۱]، قدرت الله فتحی [۲] و علی مشتطی [۳]

[۱] کارشناس ارشد، [۲] استاد و [۳] دانشجوی دکتری زراعت گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین.

مقدمه

عملکردهای بالا در ذرت، بدون مصرف کودهای شیمیایی حتی در اراضی حاصل خیز امکان پذیر نمی باشد. میزان مصرف کود نیتروژنه در ذرت به عملکرد مورد انتظار، حاصل خیزی خاک، میزان بارندگی، آبیاری یا دیم بودن زراعت، رطوبت خاک در زمان کاشت در اراضی دیم، گیاهان پیش کاشت، تراکم، هیبرید و زمان و روش مصرف کود بستگی دارد [۲]. گزارش شده است که بیشترین عملکرد از تیمار ۲۰۰ گیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به دست آمده است [۳]. کود نیتروژنه بهتر است در دو الی سه مرحله استفاده شود. نصف میزان کود در زمان کاشت و نصف بقیه به عنوان سرک مصرف می شود. کود سرک را می توان در یک الی دو مرحله اضافه کرد. بهترین زمان مصرف کود سرک در مرحله ساقه رفتن تا قبل از گل دادن می‌باشد، زیرا تاخیر در کود دادن باعث کاهش سودمندی آن می‌شود. تاخیر در توزیع کود نیتروژنه تا مرحله ۱۰ تا ۱۲ برگی موجب کاهش ماده خشک کل گیاه می شود [۱]. گزارش شده است که بیشترین عملکرد حاصله مربوط به تیمار تقسیط سه مرحله ای ۱۵۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص می‌باشد [۴].

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی اهواز اجرا شد. در این آزمایش سه مقدار نیتروژن (۱۰۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) و چهار نوع تقسیط (الف: ۵۰ درصد در زمان کاشت+۵۰ درصد در مرحله ۶ برگی، ب: ۵۰ درصد در زمان کاشت+۵۰ درصد دو هفته بعد از مرحله ۶ برگی، ج: ۲۵ درصد در زمان کاشت+۲۵ درصد در مرحله ۶ برگی+۲۵ درصد دو هفته بعد از مرحله ۶ برگی+۲۵ درصد دو هفته بعد از مرحله سوم د: ۲۵ درصد در زمان کاشت+۵۰ درصد در مرحله ۶ برگی+۲۵ درصد دو هفته بعد از مرحله ۶ برگی) در طرح کرت های خرد شده بر اساس طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار استفاده شدند. هر کرت شامل ۶ خط به طول ۶ متر با فاصله بین ردیف ۷۵ و روی ردیف ۱۹سانتی متر (تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار) می باشد. در این آزمایش صفات عملکرد دانه، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، وزن دانه و شاخص برداشت محاسبه شدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که مقادیر نیتروژن بر صفات تعداد ردیف در بلال، وزن دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت تاثیر معنی‌داری داشته‌اند ولی بر صفت تعداد دانه در ردیف تاثیر معنی داری ندارند (جدول ۱)، نتایج مقایسه میانگین این صفات در جدول ۲ مشاهده می‌شود. انواع تقسیط بر صفات تعداد دانه در ردیف، وزن دانه و شاخص برداشت تاثیر معنی داری داشته است ولی بر صفات عملکرد دانه و تعداد ردیف در بلال تاثیر معنی داری ندارد (جدول ۱)، نتایج مقایسات میانگین صفات در جدول ۲ آمده است. همچنین اثر متقابل مقادیر و تقسیط نیتروژن بر صفات تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و شاخص برداشت تاثیر معنی داری داشته است ولی بر صفات وزن دانه و عملکرد دانه

تاثیر معنی داری ندارد (جدول ۱). نتایج به دست آمده با نتایج مطیعی [۱]، پلنت و همکـاران [۳] و ردی و پاتیـل [۴] مطابقت دارد.

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن دانه (گرم)	عملکرد (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت
تکرار	۳	۲/۲۹۹$^{n.s}$	۲/۸۴۵$^{n.s}$	۰/۰۰۰۱$^{n.s}$	۷۵/۶۹۴$^{n.s}$	۰/۰۰۴$^{n.s}$
نیتروژن	۲	۱/۳۱۳*	۱۳/۰۳۰$^{n.s}$	۰/۰۰۱*	۳۷۴۶۷/۰۶۴*	۰/۰۱۰*
خطای نیتروژن	۶	۲/۵۰۷	۲۸/۵۳۸	۰/۰۰۰۱	۱۵۸/۹۶۸	۰/۰۰۱
تقسیط	۳	۱/۲۴۳$^{n.s}$	۴۹/۴۷۶*	۰/۰۰۰۱*	۳۳۱۱/۶۴۷$^{n.s}$	۰/۰۳*
نیتروژن*تقسیط	۶	۱/۴۵۱*	۲۸/۲۳۰*	۰/۰۰۰۱$^{n.s}$	۷۵/۲۴۴$^{n.s}$	۰/۰۰۴*
خطای تقسیط	۲۷	۱/۱۲۳	۱۰/۳۸۳	۰/۰۰۰۱	۱۲۶۰۵۱/۳۰۱	۰/۰۰۱
%C.V.	-	۷/۶۷	۱۵/۴۴	۷/۷۶	۹/۴۵	۷/۱

n.s و *: به ترتیب یعنی عدم معنی دار بودن و معنی دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد.

جدول ۲: جدول مقایسات میانگین صفات اندازه گیری شده

تیمار	میانگین				
	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن دانه (گرم)	عملکرد (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت
نیتروژن					
۱۰۰	۱۳/۵^{b}	۲۰/۲۳۴^{a}	۰/۱۵۷^{b}	۲۲۹/۹۶^{b}	۴۳/۲^{b}
۱۵۰	۱۳/۸۷۵^{ab}	۲۰/۳۵۷^{a}	۰/۱۵۹^{ab}	۲۳۸/۴۶^{b}	۴۲^{b}
۱۸۰	۱۴/۰۶۳^{a}	۲۰/۵۶۸^{a}	۰/۱۶۹^{a}	۳۱۸/۴۲^{a}	۴۷/۲^{a}
تقسیط					
۱	۱۳/۱۲۵^{a}	۱۹/۲۷۵^{b}	۰/۱۶۷^{a}	۲۳۵/۳۵^{a}	۴۶/۳^{ab}
۲	۱۳/۳۵۹^{a}	۲۱/۸۵۴^{ab}	۰/۱۵۷^{c}	۲۲۹/۸۹^{a}	۴۵/۷^{b}
۳	۱۳/۰۲۵^{a}	۲۳/۲۵^{a}	۰/۱۶۴^{ab}	۲۳۸/۶۸^{a}	۴۷/۴^{a}
۴	۱۳/۹۸۷^{a}	۱۹/۰۸۳^{b}	۰/۱۵۹^{b}	۲۴۳/۴۵^{a}	۳۶/۷^{c}

* در هر ستون، اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک می باشند، در سـطح احتمـال ۵ درصـد، اخـتلاف آمـاری معنی داری ندارند.

به طور کلی می توان نتیجه گرفت که برای به دست آوردن بیشترین عملکرد بایـد مقـدار ۱۸۰ کیلـوگرم در هکتـار نیتروژن استفاده کرد که این مقدار کود را می توان با استفاده از یکی از تقسیط‌های فوق مصرف کرد. البته با توجـه بـه نتایج به دست آمده و اینکه تقسیط کمتر کود از نظر عملیات زراعی راحت تر و از نظر هزینه کـم خـرج تـر مـی‌باشـد، توصیه می شود که از تقسیط اول یعنی ۵۰ درصد در زمان کاشت+۵۰ درصد در مرحله ۶ برگی استفاده کرد.

منابع

۱- مطیعی، ا. ۱۳۷۰. بررسی تاثیر میزان و شیوه توزیع کود ازته در عملکرد کمی و کیفی و منحنی رشد ذرت دانه ای. پایان نامـه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۹۸ ص.

۲- نور محمدی، ق.، ع. ا. سیادت و ع. کاشانی. ۱۳۸۵. زراعت. جلد اول. غلات. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۴۴۶ ص.

[3] Plenet, D., E. E. Lubet, J. W. Svan and P. Desvignes. 2002. Effect of N level on dry matter and nitrogen accumulation for high yielding maize. In proceeding, second congress of the European society for agronomy, Warwick univ. France.
[4] Reddy, M. R., and S. J. Patil. 1992. Response of hybrid maize to different sources levels and split doses of nitrogen application under irrigated conditions. Mysore journal of agricultural sciences. 16:404-407.

اثر تیمارهای شوری و نیتروژن بر عملکرد میوه و ترکیب شیمیایی گوجه فرنگی در محیط آبکشت

مریم زاهدی فر[۱]، صدیقه صفرزاده شیرازی[۲]، عبدالمجید رونقی[۳] و سید علی اکبر موسوی[۴]

[۱]دانشجوی دکتری،[۲]دانشجوی دکتری، [۳]دانشیار و [۴] دانشجوی دکتری بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

نشانی پستی: شیراز، باجگاه، دانشکده کشاورزی، بخش علوم خاک.

مقدمه:

کشت هیدروپونیک گیاهانی مانند گوجه فرنگی به دلیل قیمت تمام شده مناسب و استفاده بهینه از منابع آب به منظور تامین نیاز گیاه، مورد توجه بسیاری از علاقه مندان پرورش گیاهان قرار گرفته است. گوجه فرنگی گیاه یکساله است که می تواند در شرایط اقلیمی متفاوت رشد کند. علی رغم این توانایی، جوانه زنی آن حتی در غلظت های نسبتاً پایین شوری کاهش می یابد. اثرات سوء شوری بر رشد این گیاه و میزان عملکرد میوه تولید شده آن، ضرورت استفاده از روش هایی جهت کاهش این اثرات را نشان می دهد. از سوی دیگر اثر برهمکنش نیتروزن و شوری بر ترکیب شیمیایی گوجه فرنگی و رشد آن کمتر مورد توجه قرار گرفته است. یکی از مهم ترین اثرات شوری ایجاد عدم تعادل بین عناصر غذایی در گیاهان و منجمله گوجه فرنگی می باشد.

مواد و روش ها:

بذر گیاه گوجه فرنگی در اوایل تابستان ۱۳۸۶ در ظرف های کوچک یونولیتی به قطر ۵ سانتی متر و عمق ۱۰ سانتی متر همراه با کوکوپیت قرار داده شد و سپس در سوراخ هایی که بر روی درب ظروف پلاستیکی به حجم ۵ لیتر تعبیه شده بود، قرار داده شد به نحوی که تا عمق مشخصی در محلول غذایی داخل ظروف فرو برده شد. بذرهای داخل کوکوپیت تا هنگام جوانه زنی، با آب مقطر مرطوب نگهداشته شدند. محلول غذایی مورد استفاده شامل محلول ۶mM KNO_3، KH_2PO_4 ۱ mM و $MgSO_4.7H_2O$، $Ca(NO_3)_2$ ۴ mM، H_3BO_3 ۲۵ µM، ۲۰ µM FeEDDHA، H_2MOO_4 ۰/۵ µM و ۲ µM از $ZnSO_4$، $CuSO_4$ و $MnSO_4$ بود. پس از استقرار کامل گیاهان، تیمارهای مورد استفاده شامل شوری از دو منبع NaCl و $CaCl_2$ (۰، ۳۰ و ۶۰ میلی مولار) و نیتروژن از دو منبع NH_4Cl و $NH_4H_2PO_4$ به نسبت ۲:۱ (۰، ۱/۵ و ۳ درصد) بود. هر تیمار با سه تکرار همراه بود. به منظور جلوگیری از تنش شوری در گیاهان، افزودن تیمار شوری طی ۵ مرحله و به صورت تدریجی انجام شد. در تمام مراحل رشد میزان pH و EC محلول های غذایی اندازه گیری و کنترل گردید و حجم محلول داخل ظروف با افزودن آب مقطر به منظور جبران تبخیر و تعرق ثابت نگهداشته شد.. ۵ ماه پس از کاشت گوجه فرنگی، بخش های مختلف گیاه شامل شاخساره، ریشه و میوه جداگانه برداشت شد و وزن مرطوب و خشک هر قسمت و ارتفاع بوته ها و همچنین تعداد میوه در هر تیمار اندازه گیری شد. سپس نمونه ها مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفتند.

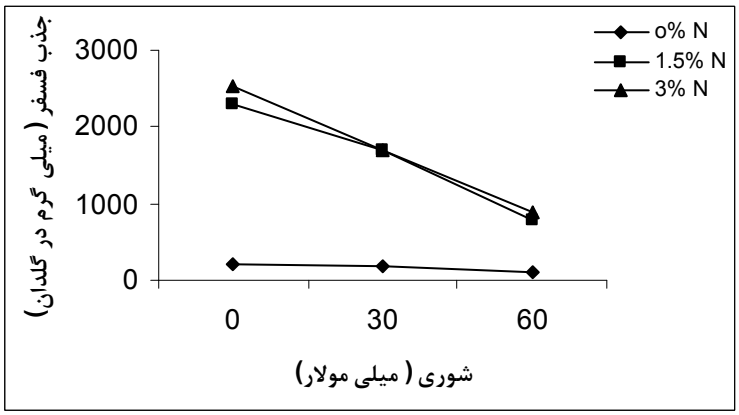
نتایج و بحث:

نتایج نشان داد که با کاربرد سطوح شوری وزن مرطوب میوه به صورت معنی داری کاهش یافت از طرفی دیگر تیمارهای ۱/۵ و ۳ درصد نیتروژن در مقایسه با شاهد بیشترین وزن مرطوب را نشان داد. همانگونه که شکل ۱ نشان می دهد درصد جذب فسفر در تیمارهای مختلف و در سه بخش ریشه، شاخساره و میوه متفاوت بود به نحوی که در

تمام تیمارها غلظت و جذب فسفر میوه بیشترین و در ریشه کمترین مقدار بود. این روند در مورد سایر عناصر مانند نیتروژن، آهن، مس، منگنز و روی نیز مشاهده گردید. اثر تیمارهای شوری و نیتروژن بر میزان جذب فسفر میوه در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد با افزایش شوری، میزان جذب فسفر میوه در هر سه تیمار نیتروژن کاهش یافته است. هر چند مقدار این کاهش جذب، در تیمار شاهد نیتروژن، با کاربرد شوری نسبت به شاهد از نظر آماری معنی دار بوده ولی به علت کم بودن این مقادیر در مقایسه با تیمارهای نیتروژن، این اختلاف در شکل به وضوح قابل مشاهده نیست. کاربرد نیتروژن در تمام تیمارهای شوری به دلیل برهمکنش مثبت با فسفر، سبب افزایش جذب فسفر میوه گردید. این اثر نیتروژن در تیمار شاهد بیشترین بود و با افزایش شوری از میزان آن کاسته شد. نتایج نشان می دهد در سطوح پایین شوری افزودن نیتروژن می تواند از اثرات منفی شوری بکاهد اما در سطوح بالاتر شوری این نتیجه مشاهده نشد [۲]. با کاربرد شوری غلظت نیتروژن و مس شاخساره و مس ریشه و همچنین میزان جذب نیتروژن، مس، روی، منگنز و آهن میوه نسبت به شاهد کاهش معنی داری نشان داد هرچند که میزان کاهش در بیشتر موارد بین دو سطح شوری (۳۰ و ۶۰ میلی مولار) معنی دار نبود. نتایج تحقیقات سایرین در مورد منگنز مشابه بود و در مورد سایر عناصر روند معکوسی نشان داده است که علت افزایش برخی عناصر با افزودن شوری به دلیل کاهش رشد قسمت هوایی گیاه ذکر شده است [۱]. افزودن نیتروژن، غلظت و جذب آهن، روی، مس و منگنز شاخساره کاهش یافت.



شکل۱. اثر تیمارهای مختلف نیتروزن و شوری بر درصد فسفر ریشه، شاخساره و میوه



شکل۲. اثرکاربرد شوری و نیتروزن بر جذب فسفر میوه

منابع مورد استفاده:

[1].Cuartero, J, and R. F. Munoz. 1999. Tomato and salinity. Scientia Horticulturae. 78: 83-125.
[2]. Mass, E. V., G. Ogata, and M. J. Garber. 1972. Influence of salinity on Fe, Mn and Zn uptake by plants. Agron. J. 64: 793-795.

بررسی تاثیر پرایمینگ بذر در محلول های نمکی پتاسیم بر سرعت و درصد جوانه زنی بذور کلزا

ندا محمدی،حسین میرسیدحسینی،غلامرضا ثواقبی فیروزآبادی و جعفر علی اولاد

فوق لیسانس علوم خاک دانشگاه تهران،استادیاران گروه علوم خاک دانشگاه تهران و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام.

مقدمه

سرعت و درصد جوانه زنی بذور دو فاکتور کیفی مهم در استقرار گیاهان محسوب می گردد و در هنگام کاشت تحت تأثیر کیفیت بذر و شرایط محیطی قرار می گیرند. بر اساس مطالعات انجام شده مشخص گردید، در بسیاری از مزارع در زمان جوانه زنی، بذور با تنش محیطی مانند شوری، خشکی، دمای پایین و ... روبرو می شوند. در سالهای گذشته تلاشهای زیادی برای بهبود شرایط جوانه زنی و قدرت رویش بذر و گیاهچه برای کاشت در محیطهای ویژه انجام شده است. یکی از روش های پیشرفته، استفاده از تکنیک تکنولوژی آبگیری(hydration) بذر توسط محققین است تا بتوانند ازاین طریق توان بذور در شرایط مواجهه با تنش را افزایش دهند. مهمترین فایده پرایمینگ تسریع و یکنواختی سرعت جوانه زنی می باشد. مطالعاتی در مورد جوانه زنی بذور پرایم شده سویا انجام گردید و مشاهده شد که با استفاده از روش اسموپرایمینگ می توان درصد جوانه زنی بذور پرایم شده را افزایش داد [۶].

مواد و روشها

در این پژوهش از گیاه کلزا استفاده شد، رقم مورد استفاده Hayola ۳۰۸ بود. فاکتورهای مورد بررسی شامل چهار سطح محلول های غذایی KNO_3، KH_2PO_4 ، KCl, K_2SO_4 ، سه سطح غلظتی ۱ ، ۲ و۳ درصد و سه سطح زمانی ۱۲ ،۱۸ و ۲۴ ساعت برای خیساندن بودند. این پژوهش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. ابتدا آزمایش پرایمینگ بذر برای تیمار کردن بذور انجام گردید. تکنیک مورد استفاده در این آزمایش روش اسموپرایمینگ می باشد که در آن از محلول های اسمزی با پتانسیل اسمزی پایین استفاده می شود[۱]. باتوجه به اینکه مدت زمان های پرایمینگ مورد ارزیابی در این تحقیق ۱۲، ۱۸ و۲۴ ساعت بود، مقدار ۱ گرم از بذور بعد از گذشت هر یک از زمان های فوق به ترتیب از محلول ها خارج گردیدند. بعد از انجام مرحله پرایمینگ، بذور باید در دمای اطاق خشک و رطوبت اضافی آنها گرفته شود. به منظور ارزیابی اثرات اسموپرایمینگ محلول های پتاسیم بر جوانه زنی بذور کلزا، آزمایش جوانه زنی به مورد اجرا گذاشته شد. برای مطالعه جوانه زنی تعداد ۲۰ عدد بذر پیش تیمار شده در داخل پتری دیش های ۹cm با بستر دو لایه کاغذ صافی قرار داده شدند. این پتری ها قبلا در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت استریل شده بودند. سپس به هر یک از این پتری ها ۷ میلی لیتر آب مقطر استریل اضافه شد و قابلیت جوانه زنی بذور طبق روش اتحادیه بین المللی آزمون بذر (ISTA) در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد در درون اطاقک رشد و در شرایط بدون نور به مدت ۷ روز مورد بررسی قرار گرفت [۲و۳] .

در این آزمایش هر پتری دیش به عنوان یک واحد آزمایشی درنظر گرفته شد، و برای هر ترکیب تیماری نیز سه تکرار قرار داده شد. در مجموع با توجه به ۳۶ ترکیب تیماری، ۱۰۸ واحد آزمایشی مورد ارزیابی قرار گرفت، در ضمن سه تکرار شاهد برای هر ترکیب تیماری به صورت جداگانه درنظر گرفته شد. شاهد بذوری هستند که هیچ گونه تیمار پرایمینگ دریافت نکردند. در پایان هر روز تعداد بذور جوانه زده شمارش شده و یادداشت گردیدند.صفات مورد اندازه گیری در آزمایش جوانه زنی عبارت بودند از: سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی

نتایج و بحث:

بر اساس نتایج تجریه و تحلیل های آماری برهمکنش سطوح مختلف انواع محلول هـای پتاسـیم و غلظـت محلـول هـا برسرعت و درصد جوانه زنی بذور کلزا در سطح ۵درصد معنی دار گردید. نتایج مقایـسه میـانگین نـشان داد کـه تـاثیر سطوح مختلف پرایمینگ در تیمارهای مختلف با شاهد اختلاف معنی داری دارد. همچنین بیـشترین سـرعت و درصـد جوانه زنی مربوط به تیمار ۱٪ KH_2PO_4 ، و کمترین سرعت و درصد جوانه زنی مربوط به تیمار ۳٪ KCl بود. به نظر می رسد که در شرایط این تحقیق افزایش غلظت محلول های پرایمینگ بر روی سرعت و درصد جوانه زنـی بـذور اثر مثبتی نداشته باشد[۴و۵] .

باتوجه به نتایج تجریه و تحلیل های آماری مشخص گردید که برهمکنش سطوح مختلف انواع محلول های پتاسیم و مدت زمان پرایمینگ بر سرعت و درصد جوانه زنی بذور کلزا در سطح ۵درصد معنی دار گردید، نتایج مقایسه میانگین نشان می دهد تغییرات سرعت و درصد جوانه زنی در سطوح مختلف انواع محلول های پتاسیم در سطوح مختلف مدت زمان پرایمینگ یکسان نبوده به طوری که بیشترین سرعت و درصد جوانه زنی بذور در تیمار KNO_3 ۱۲ساعت پرایمینگ و کمترین سرعت و درصد جوانه زنی در تیمار K_2SO_4 ۱۸ساعت مشاهده گردید.

نتایج این بررسی نشان می دهد که مدت زمان پرایمینگ برسرعت جوانه زنی اثر معنی داری دارد. با ایـن حـال بنظـر می رسد که افزایش مدت زمان پرایمینگ با محلولهای غذایی مختلف باعث افزایش سرعت جوانه زنی بذور نمـی شـود. سرعت جوانه زنی بذور مختلف در درجه حرارت، پتانسیل آبی و زمانهای مختلف پرایمینگ مـورد بررسـی قـرار گرفـت نتایج نشان دادند که بذور تیمارشده سرعت جوانه زنی بالاتری نسبت به بذور شاهد دارند.اثرات سه گانـه انـواع سـطوح مختلف محلول های پتاسیم، غلظت محلولها و مدت زمان پرایمینگ بر سرعت و درصد جوانه زنی بذور کلـزا در سـطح ۵درصد معنی دار گردید. نتایج مقایسه میانگین نشان می دهد کـه تغییـرات درصـد جوانـه زنـی بـذور در تیمارهـای مختلف محلول های نمکی و غلظت محلول ها با افزایش مدت زمان پرایمینگ متفاوت است به طوریکه باتوجه به چهار سطح مختلف محلول های نمکی بیـشترین سـرعت و درصـد جوانـه زنـی درK_2SO_4 1% 12h ، KH_2PO_4 2% 12h، KCl 1% 18h و KNO_3 1% 12h مشاهده شد.

منابع

۱- ریاضی، ا.ا.۱۳۸۴. بررسی تأثیر روشهای افزایش کارایی بذر بر جوانه زنی گیاه ارزن تحت شرایط تنشهای محیطـی. پایـان نامـه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

2. Alvarado,A.D. , K.J.Bradford and J.D.Hewitt.1987. Osmotic priming of tomato seeds. Effects on germination, field emergence, seedling growth and fruit yield . Journal of American Society of Horticultural Sci. 112: 427-432.

3. Anthony,M.H and E.W.R.,Barlow.1987. Germination and priming of tomato, carrot, onion and sorghum seeds in a range of smotic.J.Amer.Sci. 112(2): 202-208.

4. Bradford,K.J. and A.M.Haigh.1994. Relationship between accumulated hydrothermal time during seed priming and subsequent seed germination rates. Seed Sci. Research. 4(2): 63-69.

5. Dahal,P. and K.J.Bradford.1990a. Effects of priming and endosperm integrity on seed germination rates of tomato genotypes.I.Germination at suboptimal temperatures. Journl of Experimental Botany. 41: 1431-1439.

6. Knyple,J.S. and A.Khan.1981. Osmoconditioning of soybean seeds to improve oerformance at suboptimal temperatures. Agronomy Journal. 73: 112-116.

تغییرات رشد و غلظت های یونی در گیاه کلزا در اثر پیش تیمار پرایمینگ بذر با محلول های پتاسیم تحت شرایط تنش شوری

ندا محمدی،حسین میرسیدحسینی،غلامرضا ثواقبی فیروزآبادی و جعفر علی اولاد

فوق لیسانس علوم خاک دانشگاه تهران،استادیاران گروه علوم خاک دانشگاه تهران و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام.

مقدمه

بخش عظیمی از زمینهای زراعی ایران در مناطق خشک قرار دارند. بحث خشکی، شوری و تنش های حاصل ازآنها در رشد گیاهان این مناطق دارای اهمیت بسیاری می باشد. به طور کلی تنش ها برجنبه های مختلف رشد گیاه اثر گذاشته از جمله اینکه موجب کاهش و به تأخیر افتادن جوانه زنی ،کاهش رشد اندام ها و در نهایت کاهش تولید ماده خشک می گردد. باتوجه به اینکه یکی از حساس ترین مراحل رشد گیاه مرحله جوانه زنی است با موفقیت گذراندن این دوره نقش بسیار مهمی را در دیگر مراحل رشد گیاه خواهد داشت.اهداف مورد نظر از انجام این تحقیق شامل: بررسی نوع محلول، غلظت و زمان خیساندن بذر در محلول غذایی بر رشد ،عملکرد و تغذیه گیاه کلزا در شرایط تنش شوری و همچنین بررسی امکان القای مقاومت به شوری با استفاده از پرایمینگ بذر می باشد. باتوجه به گستردگی مشکل شوری و حساسیت گیاه کلزا نسبت به شوری و از سوی دیگر اهمیت کشت کلزا در سطح گسترده تر و دستیابی به راهکارهایی که بتواند در بهینه سازی کشت این گیاه در شرایط مختلف و خاکهای با مشکل شوری کاربرد داشته باشد، ضروری است.از جمله فواید پرایمینگ کاهش اثرات منفی شرایط نامناسب محیطی است[۵]. در اثر پرایمینگ، توانایی گیاه جهت انتقال و جابجایی یونهای معدنی به برگها برای حفظ تعادل یونی افزایش می یابد، همچنین پرایمینگ در شرایط تنش شوری باعث می شود که در اندام های هوایی غلظت Na^+ کاهش و غلظت K^+ افزایش یابد. بنابراین پیش تیمار خیساندن بذر سبب تعادل یونی در گیاه تحت تنش شوری می گردد [۳].

مواد و روشها

برای انجام این پژوهش به یک خاک شور احتیاج بود، لذا نمونه برداری از خاک مزرعه امیرآباد واقع در جنوب غربی شهرستان کرج صورت گرفت. جهت آزمایش گلخانه ای مقدار ۳ کیلوگرم خاک داخل گلدانهای پلاستیکی ریخته شد. سپس بذور پرایم شده از هر هشت تیمار پرایمینگ به همراه بذور شاهد کشت شدند. در هر گلدان حدود ۱۵ بذر پرایم شده از تیمارهای برتر جوانه زنی کشت گردید، هم چنین سه گلدان نیز به عنوان شاهد با بذور پرایم نشده کشت شد. بعد از گذشت هشت هفته از رشد بوته ها، اندام های هوایی گیاه از فاصله یک سانتی متری سطح خاک جدا شدند. سپس وزن تر اندام های هوایی در هر یک از تیمارها به دقت اندازه گیری شد. به منظور تجزیه اندام های هوایی گیاه جهت اندازه گیری عناصر غذایی از روش سوزاندن خشک و ترکیب با اسیدکلریدریک استفاده گردید. بعد از تهیه عصاره گیاهی اندازه گیری عناصر غذایی انجام گرفت. اندازه گیری غلظت فسفر، پتاسیم، سدیم، کلسیم در اندام های هوایی طبق روشهای آزمایشگاهی صورت گرفت [۱].

اطلاعات به دست آمده در این پژوهش، با استفاده از نرم افزارهای SAS و SPSS در قالب طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه و تحلیل های آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

باتوجه به نتایج تجزیه و تحلیل های آماری دراثر اعمال پیش تیمار پرایمینگ بذور، درصد ماده خشک گیاهی در تمامی تیمارها به طور معنی داری درسطح ۲درصد اثرگذار بوده است و با احتمال ۹۸٪ درصدماده خشک گیاهی دراثر

پرایمینگ بذر افزایش یافت. در بین هشت نوع تیمار مختلف پرایمینگ، ۳ تیمار با شاهد اختلاف معنی داری داشتن.تیمارهای $KNO_3$1% 12h , KH_2PO_4 1% 24h , KCl 12h 1% . تیمار ۱٪ KCl ۱۲ساعت پرایمینگ برترین تیمار با تولید حداکثر ماده خشک گیاهی برابر با ۱۶/۳۷ گرم بود.بذور گندم با نمکهای پتاسیم (K_2SO_4 , KCl) پرایم شدند و مشاهده گردید که بذور پرایم شده با نمک پتاسیم برای ۱۲ساعت عملکرد دانه بالاتری نسبت به بذور شاهد داشتند [۳].نتایج به دست آمده حاکی از آن است که تیمار اسموپرایمینگ اثر معنی داری در سطح ۱درصد بر روی غلظت فسفر در اندام های هوایی گیاه کلزا در شرایط شوری دارد. براساس نتایج مقایسه میانگین همگی تیمارها به جز دو تیمار ۱٪K_2SO_4 ۱۲ساعت پرایمینگ و ۱٪ KH_2PO_4 ۱۲ساعت پرایمینگ با شاهد اختلاف معنی داری دارند. بیشترین مقدار فسفر را تیمار، ۱٪ KCl ۱۲ساعت پرایمینگ برابر با ۰/۵ درصد دارد. تیمار اسموپرایمینگ با محلول های پتاسیم در غلظت های مختلف محلول ها برغلظت کلسیم در بافتهای گیاهی درسطح ۲درصد معنی دار گردید. تمامی تیمارهای اسموپرایمینگ با شاهد در مقدار غلظت کلسیم اختلاف معنی داری دارند . لذا می توان استنباط نمود که تیمار اسموپرایمینگ بذر در افزایش کارایی و جذب کلسیم توسط گیاه در شرایط تنش شوری اثر مثبت داشته است.اثر پرایمینگ بذر بر غلظت پتاسیم در عصاره گیاهی در سطح ۱درصد معنی دار گردید و می توان گفت با احتمال ۹۹درصد میزان غلظت پتاسیم دراثر پیش تیمار افزایش یافته است. براساس نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین غلظت پتاسیم در اندام های هوایی چنین بر می آید که تمامی تیمارهای مورد بررسی با شاهد اختلاف معنی داری داشتند . بیشترین مقدار غلظت پتاسیم را تیمار ۱٪KCl ۱۲ساعت پرایمینگ با مقدار ۲/۱درصد داشت[۴].اثر پرایمینگ بذر بر غلظت سدیم در عصاره گیاهی در سطح ۱درصد معنی دار گردید و با احتمال ۹۹ درصد می توان اظهار نمود که میزان غلظت سدیم در اثر پیش تیمار کاهش یافته است. تمامی تیمارهای مورد بررسی نیز با شاهد اختلاف معنی داری داشتند. تیمار برتر که حداقل میزان سدیم را دارد، تیمار ۱٪ KCl ۱۲ساعت پرایمینگ با مقدار۰/۶۴درصد می باشد. بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل های آماری، تیمار اسموپرایمینگ باعث افزایش نسبت K^+/Na^+ به طور بسیار معنی داری شده است. تاثیر تیمارهای مختلف اسموپرایمینگ بر نسبت K^+/Na^+ در اندام های هوایی گیاه کلزا به این صورت مشاهده شد که از حداقل ۳/۹۲ در تیمار شاهد به حداکثر ۶/۲۸ در تیمار ۱٪ KCl ۱۲ساعت پرایمینگ رسید. به طوریکه می توان با احتمال بیش از ۹۹درصد اثر این تیمار بر نسبت K^+/Na^+ را معنی دار توصیف کرد[۲] . آزمایشات انجام گرفته توسط محققین بر روی ارقام مختلف گیاهان نشان می دهد که تنش شوری موجب کاهش نسبت K^+/Na^+ در گیاهان می شود که نمایانگر سمیت زیاد سدیم می باشد. لذا در این تحقیق برخلاف شرایط تنش شوری و غلظت بالای سدیم، همه تیمارهای پرایمینگ با مواد مختلف باعث کاهش جذب سدیم و افزایش نسبت K^+/Na^+ در گیاه کلزا گردیدند. در گیاهان غیر شورپسند با افزایش شوری نسبت K^+/Na^+ کاهش می یابد ، بنابراین می توان بالا بودن نسبت K^+/Na^+ را در اندام های هوایی گیاه کلزا تحت شرایط تنش شوری یک معیار و عامل در تحمل به شوری دانست[۶].

منابع

۱- امامی، ع.۱۳۷۵. روشهای تجزیه گیاه. جلد اول. نشریه فنی شماره ۹۸۲.مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

2. Cano,E.A., M.C.Bolarin, A.F.Perez and M.Caro.1991. Effect of NaCl priming on increased salt tolerance in tomato. Journal of Horticultural Sci. 66(5) : 621-628. (Abstract).

3. Iqbal,M., M.Ashraf. 2005. Changes in growth, photosynthetic capacity and ionic relations in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) due to pre-sowing seed treatment with polyamines. Plant Growth Regulation. 46: 19-30.

4. Lee,S., J.H.Kim, S.B.Hang, M.K.Kim and E.H.Park. 1998. Optimum water potential, temperature and duration for priming of rice seeds. Korean Journal of Crop Sci. 43(1): 1-5. (Abstracs).

5. Paul,S.R. and A.K.Choudhury.1991. Effect of seed priming with potassium salts on growth and yields of wheat under rainfed condition. Annals of Agricultural Research. 12(4): 415-418.

6. Sivvitepe,H.O., and A.M.Dourado. 1995. The effect of priming treatment on the viability and accumulation of chromosomal damage in aged pea seeds. Annals of Botany. 75: 165-171.

بررسی تأثیر کاربرد کود کمپلکس در افزایش تولید محصول برنج در منطقه پیربازار رشت

مریم خلیلی راد[۱]، راضیه خلیلی راد[۲] و رضا کریمیان [۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲]دانش‌آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس و [۳] سرپرست مرکز ترویج و خدمات جهاد کشاورزی پیربازار

مقدمه

افزایش تولید غذا همگام با افزایش رشد جمعیت، همچنین پایداری تولید از چالش‌های عمده کشاورزی محسوب می‌گردد[۳]. برنج پس از گندم مهمترین منبع تأمین‌کننده نیاز غذایی مردم کشور است. در حال حاضر در حدود ۶۱۵۰۰۰ هکتار از اراضی مستعد زراعی کشور در ۲۰ استان به زیر کشت محصول برنج می‌رود. میانگین عملکرد شلتوک در هکتار ۴۷۰۰ کیلو گرم، میزان شلتوک ۲۹۳۰۰۰ تن، میزان کل تولید برنج سفید ۱۹۴۰۰۰۰ تن و مصرف سرانه برنج به طور متوسط ۳۸ کیلوگرم می‌باشد. استان‌های گیلان و مازندران حدود ۷۵٪ سطح زیر کشت برنج را به خود اختصاص داده‌اند. استان گیلان به تنهایی تولید کننده حدود ۳۵٪ از محصول برنج است [۲]. با توجه به اینکه افزایش سطح زیر کشت اراضی شالیکاری در کشور به دلیل عدم تأمین آب کافی در نتیجه شرایط نامساعد جوی دچار محدودیت است، به نظر می‌رسد مناسب‌ترین روش برای افزایش تولید محصول برنج افزایش عملکرد در واحد سطح می‌باشد. مدیریت زراعی محصول در طی مراحل کاشت، داشت و برداشت فاکتور مهمی در افزایش کمی و کیفی محصول محسوب می‌گردد. کاربرد متعادل کودهای شیمیایی راهکار مناسبی برای افزایش تولید برنج است [۱]. متأسفانه علیرغم کارهای تحقیقی- ترویجی صورت گرفته در زمینه تغذیه گیاه برنج در ایران، بسیاری از شالیکاران به اصول اولیه مصرف کودها شامل نوع، مقدار، زمان و نحوه مصرف آشنایی ندارند. به طوریکه مصرف کودهای نیتروژنه و فسفاته به شدت افزایش یافته، در حالی‌که مصرف کودهای حاوی عناصر ریزمغذی به کلی نادیده گرفته شده است. با توجه به اهمیت عناصر ریزمغذی در تغذیه و متابولیسم گیاهان، در سال‌های اخیر انواع متفاوتی از کودهای حاوی عناصر ریز مغذی عرضه گردیده‌اند. از جمله این کود ها می توان به کود تقویتی کمپلکس ویژه کشت برنج (زربرگ ۶) اشاره نمود. کود مایع ویژه برنج حاوی عناصر ریز مغذی روی (۱/۵٪)، مس (۰/۳٪)، بر (۰/۱٪)، و سیلیسیم (۰/۱٪) می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر کاربرد این کود در افزایش تولید محصول برنج و تعیین مناسبترین زمان مصرف کود می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر کاربرد کود کمپلکس (کود مایع حاوی عناصر روی، مس، بر و سیلیسیم) در افزایش تولید محصول برنج، این تحقیق در مزرعه نمایشی (تطبیقی- ترویجی) منطقه پیربازار به عنوان مزرعه شاهد و اراضی کشاورزی آبادی‌های دهستان پیربازار (رجاءکل، کفته رود، علویان) انجام گرفت. دهستان پیربازار شامل قسمتی از دشت گیلان واقع در کناره شرقی تالاب انزلی است که در ۳۷ درجه و ۱۹ تا ۲۲ دقیقه عرض و ۴۹ درجه و ۳۰ تا ۳۵ دقیقه طول جغرافیایی قرار دارد. سطح آن نسبت به دریای آزاد ۲۱ متر می‌باشد. در مزرعه شاهد کودهای شیمیایی بر اساس آزمون خاک و کود بیولوژیکی نیتروکسین و فسفاتین بارور۲ بدون مصرف کود کمپلکس مصرف گردید و در مزارع مورد بررسی کود کمپلکس به منظور بررسی تأثیر آن در افزایش عملکرد مورد استفاده قرار گرفت. پس از نمونه برداری وزن هزاردانه، تعداد دانه در خوشه و عملکرد در واحد سطح اندازه گیری شد. به منظور بررسی بهترین زمان مصرف کود، کود کمپلکس در مراحل مختلف رشد برنج به صورت تغذیه برگی (محلول پاشی) مصرف گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که مصرف کود کمپلکس باعث افزایش محصول برنج در مزارع مورد بررسی نسبت به مزارع شاهد شده است. افزایش وزن هزار دانه، افزایش عملکرد در واحد سطح، کاهش تعداد دانه‌های پوک و تلقیح نشده، افزایش شادابی برگ‌ها و شفافیت دانه‌های برنج در اراضی کودپاشی شده مشاهده گردید. در بین اراضی بررسی شده مصرف کود کمپلکس با غلظت ۴-۳ لیتر در۴۰۰ لیتر آب در هکتار در افزایش تعداد دانه در خوشه بیشترین تأثیر را داشت. در مورد بهترین زمان مصرف کود نتایج بررسی نشان داد که مصرف کود کمپلکس در فاصله بین پنجه‌دهی تا زمان گلدهی بیشترین تأثیر را در افزایش کمی و کیفی محصول به دنبال داشت. مصرف کود پس از مرحله ظهور خوشه تأثیر کمی در افزایش مقدار محصول داشت. مقایسه مزارع مورد بررسی با مزرعه شاهد نشان داد که مصرف کود کمپلکس تأثیر مثبتی در کاهش ورس و افزایش مقاومت به آفات و بیماری‌ها داشت که این تأثیر را می توان به وجود عنصر سیلیسیم در کود کمپلکس مرتبط دانست. مطالعات نشان داد که مصرف سموم شیمیایی نیز در مزارع کودپاشی شده به شدت کاهش یافته است که این امر کاهش هزینه های مربوط به مرحله داشت را به دنبال داشت. همچنین کیفیت پخت محصولات برداشت شده از اراضی کودپاشی شده با کود کمپلکس زربرگ ۶ به مراتب بالاتر از مزرعه شاهد بود. با توجه به اثرات مثبت کاربرد کود کمپلکس پیشنهاد می‌گردد در کنار مصرف کودهای محتوی عناصر پر مصرف در کشت انواع گونه‌های برنج توجه بیشتری به بکارگیری کودهای حاوی عناصر ریز مغذی مبذول گردد زیرا فرایندهای بیوشیمیایی گیاهان که کیفیت محصول را تعیین می‌کند، تحت تأثیر ازدیاد، کمبود یا نا متعادل بودن عناصر غذایی قرار می‌گیرند. هر چند تأثیر عناصر غذایی مختلف و مقدار مصرف هر یک از آنها به گونه گیاهی، رقم گیاه، شرایط خاک و شرایط اقلیمی وابسته است. لذا توصیه‌های مناسب برای مصرف این کود باید بر مبنای شرایط و تجربیات محلی استوار باشد.

منابع

[۱] دبرمن، ا. فیرهورست. ت. مترجمین: میرنیا، س. خ. و محمدیان، م. ۱۳۸۴. برنج، اختلالات عناصر غذایی- مدیریت عناصر غذایی، انتشارات دانشگاه مازندران.

[۲] زمانی، ق. و علیزاده، م. ۱۳۸۶. خصوصیات و فرآوری ارقام مختلف برنج ایران. انتشارات پلک.

[3] Lagreid, M., Bockman, O. C. And Kaarstad, O. Agricultur, Fertilizers and the Enviroment. 2001., CABI publishing, Norsk Hydro ASA.

تعیین نیاز به نیتروژن گندم(*Triticum aestivum L.*) با استفاده از جدول رنگ برگ (LCC)

علیرضا هوشمندفر
دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.

مقدمه

با هدف دستیابی به عملکرد بالاتر گندم کشاورزان در بسیاری از مناطق جهان از جمله ایران از کودهای نیتروژنه بیش از نیاز گیاه استفاده می کنند. استفاده بیش از حد این عنصر سبب کاهش کارآیی نیتروژن(RE)[۲] و ایجاد آلودگی های زیست محیطی می گردد[۱]. لازمه دستیابی به عملکرد مناسب و مدیریت صحیح نیتروژن، آگاهی از وضعیت نیتروژن گیاه است. با توجه به این که روش های غیر تخریبی موجود از جمله استفاده از کلروفیل متر به دلیل هزینه بالای خرید دستگاه کمتر در دسترس کشاورزان آسیایی می باشد، استفاده از جدول رنگ برگ(LCC)[۳] که روشی مشابه ولی بسیار ارزان تر از کلروفیل متر می باشد[۳] حائز اهمیت بسیار است. پیش بینی وضعیت نیتروژن گیاه با استفاده از جدول رنگ برگ که تا حد زیادی به مرحله رشد، ژنوتیپ و شرایط محیطی و زراعی بستگی دارد، نیاز به کالیبراسیون جداگانه برای ارقام مختلف دارد[۴]. بنابراین مطالعه حاضر به منظور بررسی تعیین نیاز به نیتروژن گندم با استفاده از LCC در محل گلخانه های موسسه تحقیقات خاک و آب واقع در شهر تهران به اجرا در آمد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تعیین نیاز به نیتروژن گندم رقم پیشتاز با استفاده از جدول رنگ برگ آزمایشی گلخانه ای در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در شرایط کنترل شده نور و دما در سه تکرار به اجرا درآمد. ابتدا نمونه خاک مورد آزمایش، هوا خشک شده و از الک دو میلیمتری عبور داده شد و پس از انجام آزمایش خاک، میزان کمبود عناصرغذائی محلول سازی شده و به خاک اضافه گردید. سپس گلدان ها (گلدان های پنج کیلوگرمی پلاستیکی حاوی چهار و نیم کیلوگرم خاک) با مقادیر صفر، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره تیمار شدند. برای به تعادل رساندن مقادیر اضافه شده عناصر، خاک ها در حد رطوبت زراعی در کیسه های پلاستیکی به مدت دو هفته در متوسط دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در گلخانه نگهداری شدند. تعداد ۱۱ عدد بذر گندم در هر گلدان قرار گرفت که پس از استقرار گیاهچه ها تعداد بوته ها به پنج بوته در هر گلدان تقلیل یافت. عملیات آبیاری با استفاده از توزین گلدان ها در طول دوره رشد گیاه با استفاده از آب مقطر انجام شد.

در مراحل (بر اساس مقیاس زادوکس) پنجه زنی(Z21)، ساقه دهی(Z31) و ظهور برگ پرچم(Z37) ابتدا بالاترین برگ تکامل یافته گیاه در هر تیمار با استفاده از جدول رنگ برگ (تولید موسسه تحقیقات برنج[۴] دارای شش نوار سبز رنگ که با افزایش تیرگی رنگ نوارها، شماره آن ها از یک تا شش افزایش می یابد، شکل۱) رنگ سنجی شد و پس از آن با آب و آب مقطر شسته شده و به آزمایشگاه منتقل شد تا آزمایش های مربوط به ازت کل به روش کجلدال[۵] بر روی آن ها صورت گیرد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که در سه مرحله پنجه‌دهی(شکل۲)، ساقه‌دهی(شکل۳) و ظهور برگ پرچم(شکل۴) رگرسیون مثبت و معنی‌داری بین میزان عددی LCC و درصد ازت برگ وجود دارد و می توان با

۱- Recovery Efficiency
۲- Leaf Color Chart

استفاده از فرمول های Y=0.5649X+0.6954، Y=0.3662X+1.6132و Y=0.2485X+2.0321 به ترتیب در مراحل پنجه دهی، ساقه دهی و ظهور برگ پرچم، برازش خوبی از مقادیر عددی LCC و درصد ازت برگ ایجاد شود. بالاترین میزان رگرسیون به میزان ۷۲٪ بین این دو متغیر در مرحله ظهور برگ پرچم به دست آمده است، لذا چنین استنباط می شود که در این مرحله می‌توان با استفاده از LCC مقدار کمبود نیتروژن گیاه را به دست آورد. در تحقیقات انجام شده توسط محققین دیگر نیز موارد مشابهی در این رابطه گزارش شده است[۲]. همچنین با توجه به ارتباط بین عملکرد نسبی و میزان عددی LCC (شکل۵) با استفاده از روش کیت و نلسون (اکثر نقاط در ربع مثبت یعنی ربع اول و سوم قرار گیرد) حد بحرانی میزان عددی LCC (عملکرد نسبی۹۰٪ محاسبه شده است) برای گندم رقم پیشتاز عدد چهار به دست آمد. یعنی در شرایط این آزمایش هر جا رنگ سنجی برگ بالاتر از عدد چهار را نشان دهد در این مرحله کوددهی لازم نیست و در مورد مقادیر پائین تر از این عدد باید کوددهی نیتروژن داشته باشیم.

منابع

[1] Bijay-Singh, K.F. Bronson, Yadvinder-Singh, T.S. Khera, and E. Pasuquin. 2001. Nitrogen-15 balance as affected by rice straw management in a rice-wheat rotation in northwestern India. Nutr. Cycling Agroecosyst. 59:227-237.

[2] Bijay-Singh, Yadvinder-Singh, J. K. Ladha, K.F. Bronson, V. Balasubramanian, Jagdeep-Singh, and C. S. Khind. 2002. Chlorophyll meter and leaf color chart based N management for rice and wheat in northwestern [3] Furuya, S. 1987. Growth diagnosis of rice plant by means of leaf color. Jpn. Agric. Res. Q. 20:147-153.

India. Agron. J. 94:821-829.

[4] IRRI. 1996. Use of leaf color chart (LCC) for N management in rice. Crop Resour. Manage. Network Technol. Brief 2. IRRI, Manila, Philippines.

[5] Yoshida, S., D.A. Forno, D.H. Cock, and K.A. Gomez. 1976. Laboratory manual for physiological studies of rice. 3rd ed. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.

استفاده از نظریه ژئواستاتیستیک در تهیه نقشه حاصلخیزی (مطالعه موردی منطقه بوکان)

بیژن رحمانی[۱]، خالد احمدالی[۲]، مسعود پارسی نژاد[۳] سامان نیک مهر[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشگاه تهران، [۳] استادیار گروه آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران[۴] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، گروه آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

مقدمه

توزیع مکانی عناصر تغذیه‌ای در خاک از دیرباز مورد توجه متخصصین علوم خاک بوده است. شناسایی راهکارهای موثر در افزایش کارایی مصرف کودهای شیمیایی و کاهش تلفات آنها به منظور کنترل آلودگیهای زیست محیطی از جمله مهمترین اقدامات در راستای کشاورزی پایدار است. برای این منظور تهیه نقشه‌های حاصلخیزی، مطالعه‌ی استعدادها و ارزیابی اراضی جهت تعیین نیازهای کودی بسیار ضروری است. در گذشته جهت بیان حاصلخیزی یک منطقه پس از مطالعات صحرایی و اندازه‌گیری مستقیم پارامترهای مورد نظر، میانگین غلظت عناصر در قالب یک کمیت عددی برای یک منطقه ارائه می‌گردید. که مدیریت براساس این تعریف عواقب اقتصادی و زیست محیطی نامطلوبی را به دنبال دارد. از طرفی مطالعات صحرایی و اندازه‌گیری مستقیم مستلزم صرف وقت و هزینه بالایی است. با استعانت از سامانه-های اطلاعات جغرافیایی، مدیریتهای کودی با در نظر گرفتن تغییرپذیری خصوصیات خاک صورت می‌گیرد که امکان اعمال نهاده‌ها به سیستم خاک در قالب مدیریتی دقیق و مبتنی بر رفتار پویا و تغییرپذیری مکانی خصوصیات خاک به راحتی امکان پذیر است. تهیه نقشه های حاصلخیزی در کشورهای پیشرفته پایه و اساس کشاورزی دقیق است. وو و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از pH و کربن آلی خاک میزان روی را در داکوتای شمالی با استفاده از کوکریجینگ برآورد کردند. و دریافتند که کوکریجینگ بسیار موثرتر از کریجینگ بود. یصربی و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از کریجینگ به بررسی تغییرات مکانی خصوصیات شیمیایی(۱۳ مشخصه)، بافت و ساختمان خاک در منطقه‌ی باجگاه شیراز پرداختند. نتایج آنها نشان داد که دامنه‌ی همبستگی مکانی برای پارامترهای مختلف متفاوت است. فسفر کمترین دامنه‌ی وابستگی مکانی (۴۹/۵ متر) و کربنات کلسیم با ۱۸۱/۹۴ متر بیشترین دامنه‌ی وابستگی مکانی را دارد. منطقه بوکان که شامل دو دشت بوکان و حاجی آباد است که محصولات عمده زراعی منطقه گندم، چغندرقند، یونجه ، جو و نخود می‌باشد که اقتصاد عمده مردم از این راه تامین می‌گردد. لذا تعیین پراکندگی عناصر غذایی جهت توصیه درست و اصولی مواد مغذی در این منطقه ضروری است. این تحقیق با هدف ایجاد بانک اطلاعاتی شامل نتایج تجزیه خاک، تهیه‌ی نقشه پراکنش عناصر غذایی پر مصرف نظیر فسفر، ازت، و پتاسیم ، جهت اصلاح و بهبود مدیریت تغذیه و توصیه کودی صحیح و نیز کاهش خطرات آلودگی زیست محیطی ناشی از تجمع نیترات در سفره‌های زیر زمینی در اثر شستشوی ازت و نیز تثبیت فسفر در خاکهای آهکی انجام گرفت.

مواد و روشها:

منطقه بوکان با وسعت ۲۹۹۲ کیلومترمربع بین ۳۶ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۱۳ دقیقه طول شرقی با متوسط ارتفاع ۱۳۳۰ متر از سطح دریا در جنوب استان آذربایجان غربی واقع شده است. جهت بررسی تغییرات مکانی درصد ازت، درصد کربن آلی، فسفر قابل جذب و پتاسیم قابل جذب، از ۷۵۵ نقطه از عمق ۲۵ سانتی-متری در منطقه‌ی مورد مطالعه، طوری که نماینده‌ی کل منطقه باشد با ثبت طول و عرض جغرافیای به کمک دستگاه GPS ، نمونه‌برداری شد. پارامترهای مذکور پس از اندازه‌گیری در آزمایشگاه همراه با مختصات هر نقطه برای ساخت پایگاه اطلاعاتی در Excell با فرمت dbf ذخیره شده و Shapefile این داده‌ها ساخته شد. برای تهیه نقشه پراکنش غذایی و پهنه‌بندی اطلاعات نقطه‌ای از روش درون‌یابی کریجینگ استفاده گردید. کریجینگ مکانی می‌تواند برای تخمین مقدار یک متغیر در نقطه‌ای که اطلاعات آن اندازه‌گیری نشده است، به کار رود. برای هر سه پارامتر واریوگرام

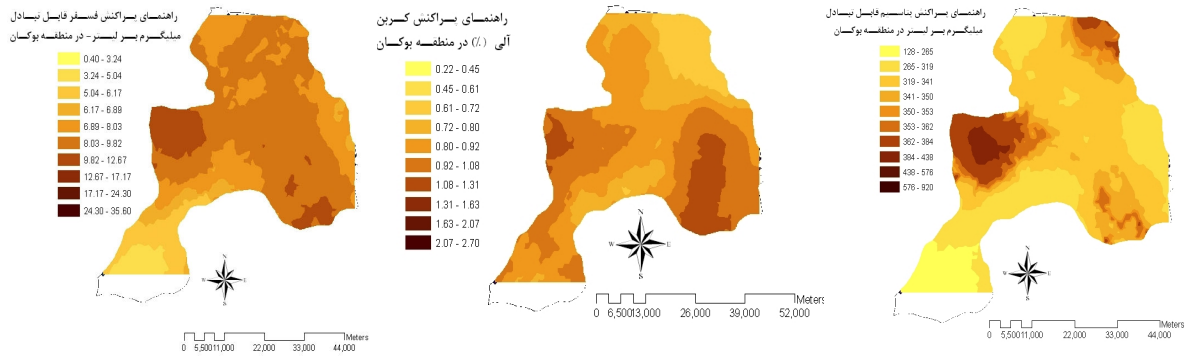
کروی نسبت به سایر مدل ها، برازش بهتری بر داده‌ها داشت. با توجه به توزیع داده‌ها، نقشه‌های خروجی این تخمینگر که توسط نرم افزار ArcGIS تهیه شد به صورت رستری بوده و هر پیکسل ارزش عددی مربوط به پارامتر میانیابی شده را دارد. دلیل انتخاب این تخمینگر دقت بالای آن در پارامترهای خاک است. در جدول (۱) نتایج آماری حاصل از تجزیه نمونه ها نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج آماری حاصل از تجزیه عناصر غذایی خاک

متغیر آمار	کربن آلی (٪)	فسفر قابل تبادل (ppm)	پتاسیم قابل تبادل (ppm)
میانگین	۰/۸۹	۸/۲	۳۳۴
میانه	۰/۸۲	۷/۲	۳۳۵
انحراف معیار	۰/۴۴	۵/۴	۱۱۰/۸
ضریب تغیرات	۴۹/۴	۶۵/۸	۳۳/۱
حداقل	۰/۲۲	۰/۴	۱۲۸
حداکثر	۲/۷۰	۳۵/۶	۹۲۰

نتایج و بحث:

بررسی روند تغییرات غلظت پتاسیم در محدوده‌ی مورد مطالعه (شکل۱ ، راست) نشان می‌دهد که کمبود این عنصر عمدتاً در قسمت‌های جنوب‌غربی منطقه دیده می‌شود که ممکن است به دلیل تخلیه پتاسیم در اثر کشت متراکم و یا ممکن است به دلیل سبک بودن بافت خاک باشد. همچنین میزان غلظت بالای این عنصر در نواحی غربی به دلیل بافت سنگین رسی است که توانایی بالایی در نگهداری پتاسیم دارد.



شکل ۱- نقشه پراکنش پتاسیم قابل تبادل (ppm)، درصد کربن آلی و فسفر قابل تبادل (ppm)

با توجه به نقشه پراکنش میزان کربن آلی در منطقه (شکل۱ ، وسط) ملاحظه می‌گردد که در قسمتهای شرق و جنوب شرقی منطقه میزان درصد کربن آلی نسبتاً بالا است که می‌تواند به دلیل استفاده مناسب از کودهای حیوانی به عنوان یک منبع غنی کربن آلی در آن مناطق باشد. در قسمتهای شمال و شمال شرقی منطقه کمبود کربن آلی دیده می‌شود که این به دلیل استفاده مکرر از زمین و کشت متراکم است که حاصلخیزی منطقه را کاهش داده است. با بررسی وضعیت پراکنش فسفر در منطقه (شکل۱، چپ) ملاحظه می‌گردد که این عنصر وضعیت مطلوبی ندارد و قسمت اعظم خاکهای این منطقه کمتر از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر فسفر دارد. حتی در نواحی غربی که بیشترین میزان فسفر را دارد، میزان این عنصر به ندرت از ۱۱ میلی‌گرم بر لیتر تجاوز نموده است. با توجه به این نقشه می‌توان گفت که علیرغم تصورات عموم مبنی بر غنی بودن خاک کشور به لحاظ فسفر، منطقه مورد مطالعه از این نظر فقیر می باشد. به‌جا است که در این مناطق توصیه کودی فسفر براساس آزمایش تجزیه خاک انجام گیرد.

منابع

1. Wu, J., Norvell, W.A., Welch, R.M. 2006. Kriging on highly skewed data for DTPA-extractable soil Zn with auxiliary information for pH and organic carbon. Geoderma 134: 187– 199.

عملکرد گندم، مقدار مصرف کود و حفظ محیط زیست تحت تاثیر محلولپاشی کودهای ازته

محمد لطف الهی[1]، سعید وزان[2] ، محمد طاهر نظامی[2]، حمید مظفری[3] و سارا حامد[3]

[1]دانشیار موسسه تحقیقات خاک و آب،[2] استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج،[3] دانشجوی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

مقدمه:

مصرف بی رویه ازت باعث آلودگی آبهای زیر زمینی و خطری جدی برای محیط زیست بشمار می آید در عین حال ازت یکی از عناصر حاصلخیز کننده خاک برای رشد گیاه می باشد.تولید محصولات زراعی‌به مقدارزیادی تحت‌تأثیرکاربرد این عنصر قرارمی گیرد بنابراین حاصلخیزی خاک و نیتروژن خاک تقریبا مترادف همدیگر هستند. کودهای ازته نقش‌اساسی در افزایش عملکرد و همچنین بالابردن کیفیت دانه گندم ایفا می کنند.گندم در مراحل مختلف رشدنیاز متفاوتی به ازت دارد، بنابراین کاربرد ازت به میزان مشخص و در زمان معین مهم می باشد . در ارتباط با زمان کوددهی به گندم و عملکرد کمی و کیفی آن آزمایشهای مزرعه ای زیادی در بسیاری از کشورهاانجام شده است [۱- ۳- ۴ - ۵ - ۶ - ۷- ۸ - ۹] در مراحل پیشرفته رشد گندم مثل خوشه دهی و گلدهی با مصرف خاکی ازت به صورت سرک ممکن است مقداری از کود پاشیده شده بین برگهاو ساقه تجمع پیدا کرده و به زمین نرسد و همچنین در مقایسه با روش محلول پاشی باید مقدار بیشترین کودمصرف کرد . یکی از راههای جذب ازت توسط گیاه پاشیدن محلول کود اوره روی برگها می باشد و باتوجه‌به منابع موجود و کارهای تحقیقاتی انجام شده در اغلب نقاط دنیا این امر باعث افزایش پروتئین دانه گندم میگردد[2-3]. در شرایط خاکهای ایران کارایی مصرف کودهای ازته و همچنین درصد بازیافت آن در مقایسه با استانداردهای جهانی پایین می باشد و لازم است در این زمینه تحقیقات بیشتری انجام شود.

موادوروشها:

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج انجام شد. دراجرای طرح اثرات تیمار کودی بر عملکرد کمی و کیفی گندم رقم M-75-10 بررسی شد. براساس‌آزمون خاک کودهای فسفره ، پتاسه و عناصر میکرو مصرف شد. ازت با توجه به نوع تیمار مصرف شد. باتوجه به میزان مواد آلی خاکها که براساس آن مقدار کود ازته تعیین می شود و تجارب قبلی کلاً ۱۵۰ کیلوگرم ازت از منبع اوره که معادل ۳۰۰ کیلوگرم اوره در ۳ نوبت ۱۰۰ کیلوگرم هنگام کاشت ، ۱۰۰ کیلوگرم هنگام پنجه زنی و ۱۰۰ کیلوگرم هنگام گلدهی مصرف شد. باتوجه به پائین بودن راندمان مصرف خاکی کودهای ازته و اینکه محلولپاشی در مراحل زایشی نقش موثر در افزایش پروتئین دارد محلولپاشی در ۲ یا ۳ نوبت و کلاً به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار مصرف شد و یکی از هدفها صرفه جوئی در میزان کود مصرفی و جایگزین کردن محلولپاشی بجای مصرف خاکی بود. کلیه عملیات در مرحله داشت‌شامل مبارزه با علف های هرز، دفع آفات، کنترل بیماریها، وجین، سله شکنی و غیره بهنگام و بطوریکنواخت برای تمامی کرتها انجام شد. این تحقیق در ۶ تیمار و در ۴ تکرار در قالب طرح بلوکهای‌کامل تصادفی اجرا شد. برداشت در سطح ۶ مترمربع بصورت کف بر انجام و عملکرد دانه ودرصد پروتئین آن برحسب موازین طرح آماری فوق محاسبه و مقایسه شد. تیمارهای این طرح در جدول شماره ۱ ارائه شده است عملکرد دانه، کاه و کل و درصد پروتئین میزان کارآیی مصرف ازت (NUE) و در صد بازیافت ازت (NARF) اندازه گیری شد. برای اندازه گیری NUE تفاضل عملکرد در قطعه کود داده شده را با قطعه شاهد و برای اندازه گیری NARF تفاضل برداشت ازت در قطعه کود داده شده را با قطعه شاهد بدست آورده و بر مقدار کود مصرفی تقسیم شد.

جدول شماره ۱- تیمارهای مختلف کود ازته در مراحل مختلف آزمایش

تیمار	قبل از کاشت	پنجه دهی	گلدهی
T1	-	-	-
T2	۱/۳ کود ازته	۱/۳ کود ازته	۱/۳ کود ازته
T3	۱/۳ کود ازته	محلولپاشی	۱/۳ کود ازته
T4	۱/۳ کود ازته	۱/۳ کود ازته	محلولپاشی
T5	۱/۳ کود ازته	محلولپاشی	۱/۳ کودازته+ محلولپاشی
T6	۱/۳ کود ازته	۱/۳ کودازته+محلولپاشی	محلولپاشی

نتایج و بحث:

همانطور که از جدول شماره 2 مشاهده می گردد بیشترین عملکرد دانه به میزان ۸/۴۵۸ تن،و بیشترین عملکرد کل به میزان ۱۹/۹۲۰ تن در هکتار، بیشترین درصد بازیافت (NARF) به میزان ۲۹/۳۶ و همچنین بیشترین کارآیی (NUE) به میزان ۱۳/۱ کیلوگرم بر کیلوگرم از تیمار T4 بدست آمد از لحاظ میزان پروتئین بیشترین میزان پروتئین ۱۳/۷۲ درصد مربوط به تیمار T2 بود که البته از نظر آماری با بقیه تیمارها اختلاف معنی دار نبود. چون در تیمار T4 1/3 کودهای ازته صرفه جوئی شده و این موضوع علاوه بر مسائل اقتصادی از جنبه مسائل زیست محیطی نیز حائز اهمیت می باشد. این تیمارها به عنوان بهترین انتخاب شد. نتایج این تحقیق با نتایج آزمایشات قبلی از جمله صفاری و لطف الهی [۱-۶] همخوانی دارد.

جدول شماره 2- تأثیر تیمارهای مختلف کودی در عملکرد دانه و درصد پروتئین، کارایی ازت و درصد بازیافت ازت

تیمار کودی	عملکرد دانه (ton/ha)	عملکرد کاه (ton/ha)	عملکرد کل (ton/ha)	پروتئین (درصد)	NUE kg/kg	NARF (درصد)
T1	۶/۵۸۳c	۱۰/۶۹۰a	۱۷/۲۸۰b	۱۲/۴۴a	۰	۰
T2	۷/۱۰۴bc	۱۱/۷۳۰a	۱۸/۸۳۰b	۱۳/۷۲a	۳/۷۷۵bc	۱۹/۲۹ abc
T3	۷/۴۳۷ bc	۱۰/۴۴۰ a	۱۷/۸۷۰b	۱۳/۲۶a	۵/۹۷ bc	۲۰/۹۳ abc
T4	۸/۴۵۸ab	۱۱/۴۶۰a	۱۹/۹۲۰ ab	۱۲/۴۴a	۱۳/۱۰ ab	۲۹/۳۶ ab
T5	۸ /۰۶۲abc	۱۰/۴۴۰a	۱۸/۵۰۰b	۱۲/۷۸ a	۷/۶۱۷ bc	۱۹/۵۰ abc
T6	۷/۳۷۵bc	۱۰/۶۷۰a	۱۸/۰۴۰b	۱۳/۵۲a	۴/۰۷۸ bc	۱۵/۵۱ bc

منابع مورد استفاده :

[1] صفاری حسین و محمد لطف الهی ۱۳۸۶. بررسی تاثیر روش محلولپاشی کود ازته در مراحل مختلف رشد گندم بر عملکرد کمی و کیفی دانه گندم. دهمین کنگره علوم خاک. دانشگاه تهران پردیس کشاورزی و منابع طبیعی.

[2]ملکوتی، محمدجعفر، محمد لطف‌الهی، ۱۳۸۰.اثر محلولپاشی کودازته همراه باسم فنیترتون روی‌پروتئین دانه گندم . گزارش نهائی شماره ۱۱۱۷ سازمان تات، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران،ایران.

[3] Copper, J.L., and A.B. Blakeny. 1990. The effect of two forms of nitrogen fertilizer applied near anthesis on the grain quality of irrigated wheat. Aust.J.Exp. Agric. 30, 615-619.

[4] Lotfollahi, M., A. M. Alston, and G. K. McDonald. 1997 Effect of nitrogen fertilizer placement on protein concentration of wheat under different wate rregimes. Aust. J. of Agri. Res. 18, 241-250.

[5] Lotfollahi M (2005). The Yield and quality of wheat affected by foliar Nitrogen application. XV plant Nutrition colloquium. Beiging. China.

[6] Lotfollahi M and Safary H. (2008). The effect of different sources, amounts and methods of nitrogen application on grain yield and Nitrogen use efficiency in wheat. International Crop Science Conference, Korea

[7] Recous, S., J. M. Machet, and B. Mary. 1998. The fate of labelled N urea and ammonium nitrat applied to a winter wheat crop. Plant uptake and N efficiency.Plant and Soil 112, 215-224.

[8] Smith, C. J., J. R. Frency, S.L. Chapman and I. E. Galbally. 1989. The fate of urea nitrogen applied to irrigated wheat at heading. Aust. J. Agric. Res.40-951-963.

[9] Strong. W./M. 1982. Effect of late application of nitrogen on the yield and protein content of wheat. Aus. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 22, 54-61.

تعیین نقطه بحرانی آهن در خاکهای تحت کشت گندم در منطقه ارزوئیه کرمان

ناصر رشیدی
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

مقدمه

با توجه به جمعیت رو به افزایش و محدودیت سطح اراضی قابل کشت، بایستی از خاک به صورتی بهره برداری گردد که بتوان به حداکثر محصول نزدیک شده و تعادل عناصر غذایی خاک را نیز حفظ نمود. با مصرف مناسب کودهای شیمیایی و فراهم نمودن عناصر قابل جذب برای گیاه، از تهی شدن خاک از این عناصر و کاهش عملکرد جلوگیری شده و در واحد سطح می توان عملکرد را افزایش داد. به دلیل مصرف کودهای حاوی عناصر پر مصرف ازته، فسفری و پتاسیمی، مصرف عناصر کم مصرف بخصوص در تولید محصولاتی از قبیل گندم رایج نبوده و عدم مصرف این عناصر باعث کاهش عملکرد محصول گردیده است. مصرف عناصر غذایی کم مصرف بخصوص آهن و روی، موجب افزایش عملکرد محصولات زراعی می شود(۱). هم چنین آهن در گیاهان عالی در توسعه و حفظ بافتهای فعال فتو سنتز کننده حیاتی دخالت دارد. زیرا آهن در سنتز کلروفیل نقش داشته و در غیاب کلروفیل برگها دچار پیری زود رس می شوند(۳). از طرفی کاملا" مشخص شده است که این عنصر برای سنتز هم که در تشکیل و نگهداری عوامل فتو سنتزی مهم می باشد، کاملا" ضروری است(۲). در ضمن کلروز آهن یکی از شدید ترین مشکلات تغذیه ای گیاهان در دنیا می باشد که غالبا در خاکهای آهکی و یا سدیمی بروز می کند.

مواد و روشها

در این تحقیق، از خاک نقاط مختلف منطقه ارزوئیه که به عنوان قطب غله استان می باشد نمونه برداری به صورت مرکب جهت تعیین آهن و روی صورت پذیرفت. سپس با توجه به مقادیر آهن و روی در خاکهای مختلف نمونه برداری شده، محلهای اجرایی طرحها تعیین گردید. اجرای طرح در اراضی زارعین صورت گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تیمار در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: مصرف ۱۰ کیلو گرم سکوسترین آهن ۱۳۸ در هکتار، سولفات روی به میزان ۴۰ کیلو گرم در هکتار و نیز تیمار شاهد که در آن از کودهای آهن و یا روی استفاده نگردید. طرح در ۲۸ نقطه از اراضی گندمکاری منطقه ارزوئیه کرمان اجرا گردید. در اوایل خرداد ماه نسبت به برداشت محصول در کلیه طرحها اقدام گردید و سپس با استفاده از منحنی کیت- نلسون نسبت به تعیین نقطه بحرانی آهن در خاکهای منطقه اقدام گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که از اعمال تیمارهای آزمایشی در ۲۸ نقطه در منطقه ارزوئیه عملکرد گندم نسبت به مصرف کود آهن در ۱۹ نقطه نسبت به شاهد افزایش نشان داد که این امر نشان دهنده نقش مثبت مصرف کودهای آهن در خاکهای منطقه در افزایش عملکرد محصول گندم می باشد. بنظر می رسد که کاشت متراکم محصولات زراعی پر توقع نظیر ذرت و تا حدودی گندم طی سالیان متمادی و عدم استفاده از کودهای آهن، موجب تخلیه این عنصر از خاکهای فوق گردیده است. هم چنین حد بحرانی آهن در خاکهای منطقه با توجه به جداول تجزیه واریانس طرحها و نیز نتایج آزمون خاک با استفاده از منحنی کیت - نلسون ۵ میلی گرم بر کیلو گرم تعیین گردید . بنابراین در خاکهایی که مقدار آهن قابل عصاره گیری به روش دی تی پی ا، بیشتر از ۵ میلی گرم بر کیلو گرم است نیاز به مصرف کود آهن در مزارع گندم نیست. ولی در خاکهایی که میزان آهن قابل جذب به روش دی پی تی ا، کمتر از حد فوق است،

مصرف کودهای حاوی آهن می تواند در افزایش عملکرد محصول گندم موثر واقع شود. اما تعیین میزان دقیق مصرف نیاز به انجام آزمایشات بیشتر و دقیقتر دارد که توصیه می گردد در آینده انجام گردد.

منابع

سالار دینی، ع.ا. ۱۳۷۴. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران، تهران. منابع منظور ارتقای سلامتی جامعه. مجله علوم خاک و آب. ج ۱۲. ش ۶. ص ۱۸۷-۱۷۷.

Cakmak, S., K.Y.Gupta, H. Marschner and R.D. Graham.1994. Effect of zinc and iron deficiency on phytosiderosphore release in wheat genotypes differing in zinc efficiency. J. Plant Nutr. 17:1-17

Dow, A. L., and S. Roberts. 1982. Critical nutrient ranges for crop diagnosis. Agron. J. 74:401-403

تاثیر فسفر بر غلظت و مقدار کل اسید فیتیک در دانه سبوس دار در پنج رقم گندم

منصوره توجه[۱]،جعفر یثربی[۲]، ویدا علما[۳]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز،
[۳]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی

مقدمه

گزارش‌های رسیده از آزمایشگاه های آزمون خاک حاکی از تجمع مقادیر زیاد فسفر در افقهای سطحی اراضی کشاورزی ایران می‌باشد. این موضوع نشان دهنده زیاده روی در مصرف کودهای شیمیایی فسفری است [۵]. اسید فیتیک یکی از مواد موجود در غلات و حبوبات می‌باشد که موجب کاهش قابلیت جذب عناصر غذایی معدنی در سیستم گوارشی بدن انسان می‌گردد. اسید فیتیک شکل ذخیره‌ای فسفر در دانه است که ۷۵ درصد فسفر کل دانه را تشکیل می‌دهد. آرد کامل که حاوی سبوس و آلرون است دارای اسید فیتیک بالا می‌باشد. راه های پیشنهاد شده برای افزایش عناصر کم مصرف در رژیم های غذایی اصلی جامعه، مهندسی ژنتیک و پیشنهاد ارقامی از ذرت، گندم و جو است که اسید فیتیک کمی دارند [۱و۳]. مقدار فسفر کل، فسفر اسید فیتیک و فعالیت فیتاز در ارقام مختلف غلات تفاوت معنی داری دارند [۸]. این تحقیق بمنظور پیشنهاد رقم گندمی است که در شرایط مشابه اسید فیتیک کمتری داشته باشد.

مواد و روش ها

خاک مورد مطالعه از منطقه سروستان، سری چیت گر که از لحاظ فسفر و روی در حد پایینی می باشد استفاده و چهار سطح فسفر (۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک) و سه سطح روی (۰، ۱۰، ۲۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) بکار برده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل ۵×۴×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نیتروژن، آهن، منگنز و مس به صورت محلول به تمام گلدان‌ها براساس آزمون خاک داده شد. تعداد ۱۳ عدد بذر گندم ارقام مختلف رایج و خالص شامل پاواروس(دروم)، کرخه(دروم)، شیراز، زرین و نیک نژاد در عمق ۲ تا ۳ سانتیمتری خاک گلدان های ۵ کیلوگرمی کاشته شد. در مرحله پنجه زنی در هر گلدان چهار بوته و برای هر بوته در صورت وجود یک پنجه نگه داشته و سایر پنجه ها قطع شدند. گیاهان تا مرحله رفتن به دانه در گلدان ها نگهداری، و پس از برداشت مقدار اسید فیتیک دانه ها بر اساس رسوب فیتات آهن و اندازه گیری آهن باقیمانده در محلول به روش هاگ و لانتزچ [۴] اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزارهای Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تأثیر فسفر بر غلظت اسید فیتیک پنج رقم گندم بررسی شد.

نتایج و بحث

بررسی میانگین غلظت اسید فیتیک (جدول ۱) نشان می دهد که اضافه کردن فسفر در تمام سطح ها سبب افزایش غلظت اسید فیتیک دانه شده است. در تیمار شاهد، کرخه بیشترین غلظت اسید فیتیک را دارد، و با افزایش مقدار فسفر افزوده شده به خاک تا سطح ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک ، نیک نژاد بیشترین افزایش (۱۳۳ درصد) و کرخه کمترین افزایش در غلظت اسید فیتیک را نشان می دهد. در تیمار ۱۰۰ فسفر بیشترین غلظت اسید فیتیک در رقم پاواروس و کمترین آن در زرین دیده می شود. در مقایسه پنج رقم (جدول ۱)، از نظر غلظت اسید فیتیک نیک نژاد و کرخه با هم تفاوت معنی داری ندارند، لیکن با سایر ارقام تفاوت معنی دار نشان می دهند. بیشترین غلظت در رقم کرخه و کمترین در زرین مشاهده می شود. در حالیکه بیشترین مقدار کل اسید فیتیک در نیک نژاد و کمترین آن در زرین دیده می شود. اردال و همکاران [۲] نشان دادند صرف نظر از نحوه افزودن روی، غلظت فیتیک اسید در دانه تغییرات ژنوتیپی زیادی دارد. این در حالی است که کیم و همکاران [۶] تفاوت معنی داری از نظر فسفر کل و فسفر فیتیک اسید در بین ارقام مشاهده نکردند. استینر و همکاران [۸] اظهار می دارند که علت این تفاوت ها معلول اثر سال

برداشت و رقم بر فسفر کل، فسفر فیتیک اسید و فعالیت فیتاز همراه با روش تجزیه، مکان رشد، میزان کود ، شرایط اقلیمی و بر همکنش این عوامل است. لارسن و همکاران [۷] نیز گزارش کرده اند که فسفر و اسید فیتیک و پروتئین دانه با هم همبستگی مثبت دارند بنا بر این چون کاهش غلظت اسید فیتیک در دانه، کاهش فسفر و پروتئین و عوارض حاصل از کمبود آنها یعنی کاهش کیفیت نان را در پی خواهد داشت، می توان به دنبال یافتن رقم مناسب با اسید فیتیک کم و درعین حال فسفر و پروتیین کافی برای استفاده در تغذیه انسان بود. اثر تیمار فسفر بر مقدار کل اسید فیتیک دانه (جدول ۱) از روندی مشابه با غلظت اسید فیتیک پیروی می کند. به عبارت دیگر با افزایش سطح فسفر، مقدار کل اسید فیتیک افزایش یافته است. بیشترین مقدار کل اسید فیتیک در سطح ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک در رقم پاواروس است در حالیکه کمترین مقدار آن در این سطح در رقم زرین دیده می شود. کمترین، مقدار کل اسید فیتیک در تیمار شاهد فسفر، در زرین و بیشترین آن مربوط به شیراز است. با در نظر گرفتن سطح ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر نسبت به تیمار شاهد بیشترین افزایش مقدار کل اسید فیتیک در رقم نیک نژاد (۵/۵ برابر) و کمترین آن در رقم شیراز (۲/۷۵ برابر) قابل ذکر است. با زیاد شدن سطح فسفر، غلظت فسفر دانه و در نتیجه بخشی از فسفر که بصورت اسید فیتیک است افزایش می یابد که البته تاثیر افزایش عملکرد، اثر رقت و میزان حساسیت رقم به کمبود روی و فسفر را هم باید در این مورد در نظر داشت. می توان نتیجه گرفت که در تحقیق حاضر با مقایسه غلظت و مقدار کل اسید فیتیک در پنج رقم گندم در هر یک از سطح های فسفر، رقم زرین کمترین تجمع اسید فیتیک را دارا است.

جدول ۱- تأثیر فسفر بر میانگین غلظت اسید($mg\ kg^{-1}$) و مقدار کل فیتیک دانه سبوس دار ارقام گندم($mg\ pot^{-1}$).

رقم گندم	سطوح فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)									
	۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	میانگین	
	غلظت اسید فیتیک				مقدار کل اسید فیتیک				غلظت	مقدار کل
پاواروس(دروم)	۴۰۱۰D	۵۵۲۸C	۶۲۵۸B	۸۰۵۲A	۲۶D	۸۸/۹۷C	۱۱۱/۲B	۱۴۸/۹A	۵۹۶۱/۸b	۹۳/۷۷a
کرخه(دروم)	۴۴۸۷D	۵۶۲۸C	۷۳۰۳B	۷۸۶۷A	۲۹/۹D	۸۳/۱C	۱۱۴/۳B	۱۳۱/۴A	۶۳۲۱/۱a	۸۹/۶۸a
شیراز	۳۵۶۶D	۵۴۳۲C	۵۹۳۴B	۷۰۳۷A	۳۱/۵D	۷۷/۲C	۹۷/۱۳B	۱۱۸A	۵۴۹۲/۲c	۸۰/۹۶b
زرین	۲۸۲۶D	۴۵۵۲C	۵۵۷۵B	۶۵۳۷A	۲۱D	۶۴/۵C	۸۷/۶۸B	۱۰۸/۵A	۴۸۷۲/۵d	۷۰/۴۳c
نیک نژاد	۳۴۲۶C	۵۹۷۲B	۷۸۳۶A	۷۹۸۹A	۲۱/۴C	۸۸/۶B	۱۳۲/۶A	۱۳۹/۳A	۶۳۰۶/۴a	۹۵/۴۷a

*در هر رقم، اعدادی که در هر ردیف یک حرف بزرگ یا در هر ستون یک حرف کوچک مشترک دارند از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

Dorsch, J. A., A. Cook, K. A. Young, J. M. Anderson, A. T. Bauman, C. J. Volkmann, P. P. N. Murthy, and V. Raboy. 2003. Seed phosphorus and inositol phosphate phenotype of barley low phytic acid genotypes. Phytochemistry 62: 691-706.

Erdal, I., A. Yilmaz, S. Taban, S. Eker, B. Torun, and I. Cakmack. 2002. Phytic acid and phosphorus concentrations in seeds of wheat cultivars grown without zinc fertilization. J. Plant Nutr. 25(1): 113-127.

Guttieri, M., D. Bowen, J. A. Dorsch, V. Raboy, and E. Souza. 2004. Identification and characterization of low phytic acid wheat. Crop Sci. 44: 418-424.

Haug, W., and H. J. Lantzsch. 1983. Sensetive method for rapid determination of phytate in cereals and cereal products. J. Food Agric. 34: 1423-1426.

Karami, E., and H. R. Ebrahimi. 2000. Overfertilization with phosphorus in Iran: A sustainability problem. J. Ext. Syst. 16(2): 100-120.

Kim, J. C., B. P. Mullan, P. H. Selle and J. R. Pluske. 2002. Levels of total phosphorus, phytate-phosphorus, and phytase activity in three varieties of Western Australian wheats in response to growing region, growing season, and storage. Aust. J. Agric. Res. 53: 1361-1366.
Larson, S. R., J. N. Rutger, K. A. Young, and V. Raboy. 2000. Isolation and genetic mapping of a non-lethal rice low phytic acid mutation. Crop Sci. 40: 1397-1405.
Steiner, T., R. Mosenthin, B. Zimmermann, R. Greiner, and S. Roth. 2006. Ditribution of phytase activity, total phosphorus and phytate phosphorus in legume seeds, cereals and cereal by-products as influenced by harvest year and cultivar. Anim. Feed Sci. Techn.1-15.

تاثیر فسفر و روی بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار پنج رقم گندم

منصوره توجه[۱]،جعفر یثربی[۲]، ویدا علما[۳]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز،
[۳]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی

مقدمه

گندم یکی از غلات پر مصرف دنیا است که حدود ۳۰ درصد کل تولیدات غله جهان را شامل می شود و این باعث شده که گندم به عنوان منبع مهم تامین عناصر غذایی برای اکثر مردم مطرح شود [۷]. علی رغم اثرات مفید تغذیه‌ای نظیر مقدار ویتامین، املاح و فیبر بالا در آرد کامل گندم، غلظت بعضی مواد نامطلوب آن نظیر اسید فیتیک بالاتر از آردهای سفید می‌باشد [۴]. اسید فیتیک شکل ذخیره‌ای فسفر در دانه است که حدود ۷۵ درصد فسفر کل دانه را تشکیل می‌دهد[۹]. اثرات شایع منفی آن بصورت تشکیل پیوند و خاصیت قوی کلات کردن با کاتیونهای دو و چند ظرفیتی و تشکیل کمپلکس‌های نا محلول و در نتیجه ایجاد کاهش قابلیت استفاده زیستی آنها است[۵]. شدت اثرات منفی اسید فیتیک را می‌توان بوسیله فیتاز کاهش داد. به هر حال در روده انسان هیدرولیز فیتات موجود در غذا بخوبی صورت نمی گیرد[۸]. تجزیه فیتات‌ها که بوسیله آنزیم فیتاز کاتالیز می‌شود به کاهش سریع فسفر چسبیده به فیتات منجر می‌شود. اردال و همکاران [۳] نشان دادند که فعالیت فیتاز رابطه معنی داری با روی نداشت، هرچند که فعالیت این آنزیم با افزودن روی کاهش یافت. فعالیت فیتاز در ارقام مختلف غلات تفاوت معنی داری دارند[۱۰]. هدف از این تحقیق بررسی اثر تیمارهای فسفر، روی و رقم گندم بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه گندم بود.

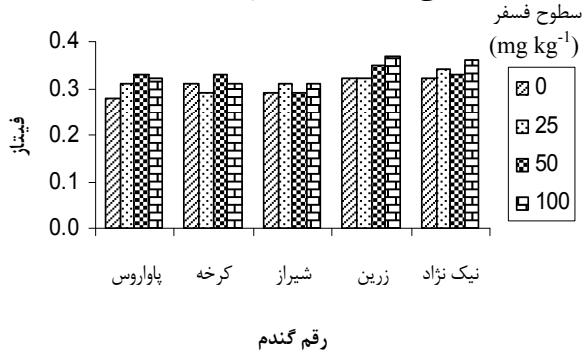
مواد و روش ها

خاک مورد مطالعه از منطقه سروستان، سری چیت گر که از لحاظ فسفر و روی در حد پایینی می باشد استفاده و چهار سطح فسفر (۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک) و سه سطح روی (۰، ۱۰، ۲۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک) بکار برده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل ۵×۴×۳ در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نیتروژن، آهن، منگنز و مس به صورت محلول به تمام گلدان‌ها براساس آزمون خاک داده شد. تعداد ۱۳ عدد بذر گندم ارقام مختلف رایج و خالص شامل پاواروس(دروم)، کرخه(دروم)، شیراز، زرین و نیک نژاد در عمق ۲ تا ۳ سانتیمتری خاک گلدان های ۵ کیلوگرمی کاشته شد. در مرحله پنجه زنی در هر گلدان چهار بوته و برای هر بوته در صورت وجود یک پنجه نگه داشته و سایر پنجه ها قطع شدند. گیاهان تا مرحله رفتن به دانه در گلدان ها نگهداری، و پس از برداشت میزان فعالیت فیتاز در نمونه ها با استفاده از روش کیلمر و همکاران[۶] اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزارهای Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تأثیر فسفر، روی و رقم بر فعالیت فیتاز پنج رقم گندم بررسی شد.

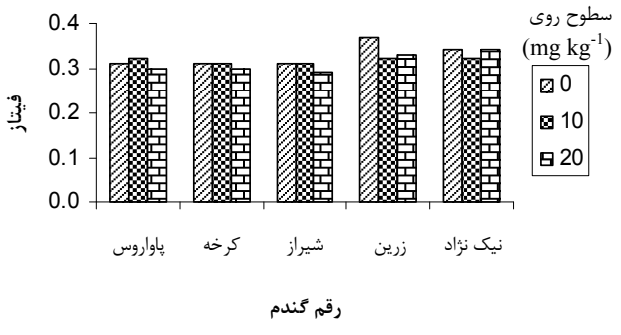
نتایج و بحث

بررسی های تجزیه آماری و مقایسه میانگین ها (نمودارهای ۱ و ۲) نشان می دهند که تیمار های فسفر و روی هیچ کدام تاثیر معنی داری بر فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار ارقام مورد مطالعه ندارند، هرچند به نظر می رسد مصرف ۲۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک باعث کاهش فعالیت این آنزیم نسبت به تیمار شاهد روی شده است و در تمام ارقام بجز رقم کرخه کاربرد ۱۰۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک نسبت به شاهد فعالیت آنزیم فیتاز را زیاد کرده است. در مقایسه تفاوت ارقام از نظر فعالیت این آنزیم (جدول ۱) می توان گفت که ارقام پاواروس، کرخه، زرین و نیک نژاد مشابه اند ولی شیراز با زرین و نیک نژاد تفاوت معنی دار دارد. بیشترین فعالیت آنزیم فیتاز مربوط به رقم

زرین و کمترین آن مربوط به شیراز است. کوسا و همکاران [۲] معتقدند رقم و سال برداشت تاثیر معنی داری بر فعالیت آنزیم فیتاز دارند. آنان فعالیت این آنزیم در گندم را بین ۰/۵۲ تا ۱/۳۹ میکرو مول فسفر معدنی آزاد شده بر گرم بر دقیقه، گزارش کرده اند. اردال و همکاران [۳] در پژوهش های خود بیان می کنند که فعالیت آنزیم فیتاز در ارقام مختلف گندم با هم تفاوت معنی داری نشان داده ولی به صورت معنی دار تحت تاثیر مقادیر مختلف روی، اضافه شده به خاک نبود. ککمک [۱] بیان می کند در شرایط کمبود شدید روی، کاهش فعالیت فیتاز می تواند به اثر بازدارندگی بر ساخته شدن پروتیین در سلول های دارای کمبود روی، مربوط باشد.



نمودار۱.



نمودار۲.

تاثیر فسفر و روی بر	رقم	پاواروس	کرخه	شیراز	زرین	نیک نژاد
	فعالیت آنزیم فیتاز	۰/۳۱۱AB	۰/۳۰۸AB	۰/۳۰۱B	۰/۳۳۹A	۰/۳۳۶A

فعالیت آنزیم فیتاز دانه سبوس دار ارقام گندم($\mu mol\ Pi\ g^{-1}\ min^{-1}$). عدم درج حروف لاتین در ستون ها به معنای عدم تفاوت معنی دار طبق آزمون دانکن است($p\leq ۰/۰۵$).

جدول۱- تاثیر رقم فعالیت آنزیم فیتاز در دانه سبوس دار گندم($\mu mol\ Pi\ g^{-1}\ min^{-1}$)

*ارقامی که یک حرف بزرگ مشترک دارند از نظر آماری با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

منابع

Cakmak, I. 2000. Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. New Phytol. 146: 185-205.

Cossa, J., K. Oloffs, H. Kluge, W. Drauschke, and H. Jeroch. 2000. Variabilities of total and phytate phosphorus contents as well as phytase activity in wheat. Tropenlandwirt 101: 119-126.

Erdal, I., A. Yilmaz, S. Taban, S. Eker, B. Torun, and I. Cakmack. 2002. Phytic acid and phosphorus concentrations in seeds of wheat cultivars grown without zinc fertilization. J. Plant Nutr. 25(1): 113-127.

Faridi, H. A. 1980. Technical and nutritional aspects of Iranian breads. Bakers Digest 18-22.

Janeb, M., and L. U. Thompson. 2002. Role of phytic acid in cancer and other diseases. p. 225-248. In N. R. Reddy, and S. K. Sathe (ed.). Food phytates. CRC Press, Boca Raton.

Kilmer, O. L., P. A. Seib, and R. C. Hoseney. 1994. Effects of minerals and apparent phytase activity in the development of the hard-to-cook state of beans. Cereal Chem. 71(5): 476-482.

McKevith, B., 2004. Nutritional aspects of cereals. Nutr. Bull. 29: 111-142.

Moses, O. K., K. J. Yong, K. Bagorogoza, and A. Liavoga. 2003. Phytase activity in extracts of flour and bran from wheat cultivars: Enhanced extractability with β-glucanase and endo-xylanase. J. Cereal Sci. 38: 307-315.
Pomeranz, Y. 1990. Advances in cereal science and technology. Vol. X: 309-311. Am. Assoc. Cereal Chemists, st. Paul., MN.
Steiner, T., R. Mosenthin, B. Zimmermann, R. Greiner, and S. Roth. 2006. Ditribution of phytase activity, total phosphorus and phytate phosphorus in legume seeds, cereals and cereal by-products as influenced by harvest year and cultivar. Anim. Feed Sci. Techn.1-15.

بررسی افزایش ماده آلی (از طریق کود سبز)خاک در کاهش مصرف کود نیتروژن در تناوب گندم –چغندر قند در پلاتهای ثابت

زهرا خوگر
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه

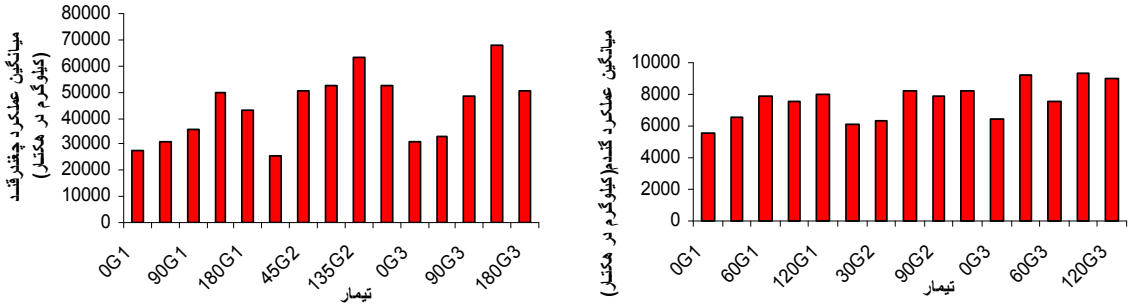
استعمال کودهای آلی که جهت بهبود خواص فیزیکی، شیمیائی و بیولوژیکی خاک الزامی است در اکثر موارد به بوته فراموشی سپرده شده است عدم مصرف کودهای آلی از جمله کود حیوانی و سبزنخریب هر چه بیشتر ساختمان خاک، کاهش شدید مواد آلی ، سفتی خاک وکاهش نفوذپذیری ونهایتاً افزایش وزن مخصوص ظاهری خاکهای زراعی را در ایران سبب شده است (۳) ، از طرف دیگردر قسمت کود نیز نیتروژن به عنوان مهمترین عنصر غذایی خود را جلوه گر ساخته است وامروزه مدیریتهای ویژه به نحویی که بتواندمصرف کودهای نیتروژنه را کاهش داده و یا کودهای آلی مناسب را مواد آلی در خاکهای زراعی کشور ومنافات داشتن آن با کشاورزی پایدار، نیاز به تولیدات بیشتر کشاورزی، حفظ خاک به عنوان یکی از ارکان منابع طبیعی برای نسل آینده وسطح زیر کشت قابل ملاحظه گندم وچغندرقند در کشور اجرای این طرح ضروری به نظر می رسد.سادات دستغیبی و همکاران (۱) گزارش کرده اند که اثر کود سبز در افزایش عملکرد برنج در سطح یک درصد معنی دار بوده است وتیمار شبدر نسبت به شاهد باعث افزایش عملکردی به میزان ۱۱۷۱ کیلو گرم در هکتار شده است . در این آزمایش همچنین به نتیجه رسیده اند که اثر نیتروژن برروی افزایش عملکرد نیز در سطح یک درصد معنی دار بوده و تا مصرف ۹۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار موجب افزایش راندمان محصول گردیده است واین در حالی است که نیتروژن به همراه شبدر تاثیری در افزایش عملکردنداشته است. مرکز تحقیقات شهرکرد(۲) آزمایشی با سطوح مختلف نیتروژن برروی گندم در زمینی پس از برداشت شبدر انجام داده که حداکثر عملکرد مربوط به تیمار N_{60} بوده است. ماهلروهمامداد(۴) نشان داده اند که برگرداندن سه تن یونجه و نخود به عنوان کود سبز قبل از کشت گندم بالاترین میزان عملکرد گندم را به همراه داشته است واعلام نموده اندکه برگرداندن این میزان یونجه و نخود به ترتیب ۲۱ تا ۲۶ و۱۶ تا ۲۴ کیلو گرم نیتروژن در هکتار به خاک افزوده شده است. ماتیاس و همکاران (۵) مشاهده نمودند که در یک تناوب سویا-ذرت- سویا، زراعت سویا را به طورمعنی داری نیتروژن را برای ذرت تامین کرده است .

موادوروشها

آزمایش به صورت اسپلیت پلات در استان های فارس در سال زراعی۸۶-۸۴ با تیمارها ی : پنج سطح نیتروژن در پلات فرعی(۰، ۳۰ ، ۶۰، ۹۰ و۱۲۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار) وسه پلات اصلی شامل تیمارهای بدون کودسبز، کشت شبدر وکشت ماش در زراعت گندم به مرحله اجرا در آمد. انواع کود سبز(G2,G1وG3 به ترتیب شاهد،ماش و شبدر) در اواخر اردیبهشت کاشت و در اواسط مهرماه با شخم با خاک مخلوط و بعد از آن گندم کشت گردید. نیتروژن به صورت اوره به میزان ذکر شده درتیمارها در سه نوبت (ابتدای کشت ، اواخر مرحله پنجه زدن و مرحله ظهور سنبله)، مصرف شد. چغندر قند در اسفند ماه ۸۵ با تیمارهای: پلات فرعی(۰، ۴۵ ، ۹۰. ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار) و سه پلات اصلی شامل تیمارهای بدون کودسبز، کشت شبدر وکشت ماش، در همان پلاتهای قبلی کشت گردید. در پایان آزمایش گندم و چغندر- قند برداشت و توزین گردید .

نتایج و بحث

درشکل شماره ۱ عملکرد دانه و چغندر قند در اثر تیمارهای مختلف نشان داده شده است. تجزیه واریانس عملکرد دانه، کاه و وزن هزاردانه نشان می دهد که تاثیر اثر متقابل کود سبز و مصرف کود نیتروژن بر عملکرد دانه گندم در سطح یک درصد، تاثیر کود سبز در سطح ۵ درصد و نیتروژن در سطح یک درصد بر عملکرد چغندر قند معنی دار بوده است. .همان طوری که در شکل زیر مشاهده می شود بیشترین عملکرد گندم مربوط به تیمار شبدر ومصرف۹۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار به میزان ۹۲۹۲کیلوگرم نیتروژن در هکتاراست که با تیمار شبدر و مصرف ۳۰ و۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتاربه ترتیب ۷۱و۲۶۳ کیلوگرم در هکتارتفاوت عملکرد دانه داشت.این مطالب نشان دهنده تاثیر مثبت شبدر درکاهش مصرف کودهای نیتروژنه است . در این سال مشخص شد که مصرف ۹۰کیلوگرم نیتروژن (معادل ۱۹۶کیلوگرم اوره) درتناوب شبدر-گندم عملکرد مطلوب حدود ۹ تن دانه تولید شده است. در زراعت چغندر قند بیشترین عملکرد مربوط به تیمار۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن در پلات اصلی شبدر بود.تناوب ماش-گندم ضمن افزایش عملکرد نسبت به شاهد قادر به رقابت با تناوب شبدر-گندم و یا شبدر-گندم-چغندرقند نبوده است.مصرف حداکثر میزان نیتروژن در تیمار بدون کشت کودسبز عملکردی به مراتب کمتر از تولید این محصولات با استفاده ۹۰و۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص به ترتیب در گندم و چغندر قند با کشت شبدر داشته است.لذا با مصرف کود آلی می توان مصرف کودهای نیتروژنه را کاهش داد. معذالک جهت کسب نتیجه مطلوب تر بهتر است آزمایش هایی در کرتهای دائم ومدت طولانی تر انجام گیرد.



شکل۱- عملکرد گندم و چغندر قند تحت تاثیرتیمارهای مختلف

منابع

۱ـ سادات دستغیبی ، بهروز. سعیدتقوی ومسعود کاوسی. ۱۳۷۴. بررسی تاثیر کلش وکودسبز(شبدر) همراه با مقادیر مختلف کود نیتروژنه در حاصلخیزی خاک شالیزار. فهرست مقالات دومین کنگره علوم زراعی ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

۲ـ کارنامه بخش تحقیقات خاک وآب شهر کرد. ۱۳۷۵. اثر کشت شبدربرروی محصول گندم سال بعد. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج.

۳ـ ملکوتی، محمد جعفر ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار وافزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران . نشر آموزش کشاورزی.

4- Mahler, R.L., and H, Hemamda. 1993. Evaluation of the nitrogen fertilizer value of plant material spring wheat production. Agron. J. 85:305-309.

5- Matias, B. V., and L. G. Bundy. 1995. Soybean effects on soil nitrogen availability in crop rotation. Agron. J. 87: 676-680.

تاثیر استفاده ازکمپوست قارچ مصرف شده در برخی از خصوصیات شیمیایی آب آبشویی

فهیمه وهابی ماشک[۱] ، حسین میر سید حسینی[۲]، مهدی شرفا[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد *، [۲و۳] استادیاران گروه مهندسی علوم خاک دانشکده آب و خاک دانشگاه تهران

مقدمه

بستر کشت قارچ خوراکی متشکل از اجزاء مختلف مانند کاه و کلش گندم ، کود مرغی ، کوداسبی ،علف یونجه و ژیپس بعنوان ضایعات این صنعت تحت عنوان کمپوست قارچ مصرف شده Spent Mushroom Compost(SMC) و به عنوان ماده مفید جهت اصلاح و بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و فراهم کردن عناصر غذایی برای گیاهان مورد استفاده قرار میگیرد (۱،۲). مطالعات انجام شده در مورد اثر سطوح مختلف این ماده در خاک نشان داده است که سبب تغییر بر غلظت کاتیونها وآنیونها، عملکرد گیاه و تغییر در غلظت نمکهای محلول می گردد همچنین میتواند باعث کاهش رشد و عملکرد گیاه شود (۲،۴). SMC تازه دارای مقادیر زیادی سدیم و منیزیم و کلسیم است که در طی یک دوره هوادیده گی مقدار آنها با توجه به شرایط استفاده و نوع خاک می تواند کاهش یابد. نتایج بررسی های انجام شده حاکی از تاثیر قابل توجه و در بعضی موارد شدید استفاده از SMCدر خصوصیات خاک و غلظت عناصر غذایی محلول بوده است (۳، ۵). با توجه به اینکه فرآیند تولید این ماده و روند استفاده از ان با توجه به دوره ماندگاری می تواند عامل تعیین کننده ای در میزان تاثیر آن در خصوصیات خاک باشد انجام این تحقیق با هدف کسب اطلاعات بیشتر در زمینه کاربرد بهینه این ماده و انواع مختلف آن انجام شده است.

مواد وروشها

نمونه های خاک با بافت لوم شنی از منطقه عظیمیه کرج و نمونه های SMC تازه ، یک ساله و دو ساله نیز از کارخانه قارچ جمع آوری شدند. ستونهایی از جنس لوله پولیکا با مخلوط خاک و انواع SMC در سطوح مختلف پر شدند. ستونها به مدت ۱۲ هفته در شرایط آزمایشگاه قرار گرفتند. در فواصل معین زمانی هر ۷ روز یکبار آبیاری شدند. در طی این مدت زهاب ستونها جمع آوری وتجزیه های مختلف بر روی نمونه های محلول آبشویی انجام شدند و نتایج تیمار شاهد با تیمارهای حاوی نمونه های SMC مقایسه گردیدند. نتایج بدست آمده بصورت طرح پایه کاملا تصادفی در قالب اسپیلت در زمان و در نرم افزار آماری SAS و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل گرفت .

نتایج و بحث

جدول ۱ نشان دهنده اثر تیمارهای مختلف SMC در مجموع ۴ زمان در خصوصیات مورد اندازه گیری در محلول حاصل از آبشویی ستونها در این آزمایش است. نتایج آزمایش نشان داد که در اثر افزودن SMC در مراحل مختلف پوسیدگی ، تغییرات شیمیایی محسوسی در خصوصیات زه آب ستونها ایجاد شده است . با توجه به زمان ماندگاری و در طی زمانهای ابشوییEC محلول آبشویی کاهش و به طور کلی مقایسه سطوح مختلف SMC نشان داد که EC در سطح ۶۰ تن در هکتار بیشتر از سایر سطوح و شاهد بود . همه کاتیونها و آنیونهای سدیم ،پتاسیم، کلسیم و منیزیم و کلر و بی کربنات در محلو ل آبشویی در ابتدا زیاد بوده و با گذشت زمان و طی آبشویی کاهش پیدا کردند . به جز نیترات که در ابتدا کم بوده ولی با ایجاد شرایط نیتریفیکاسیون در هفته های چهارم به بعد افزایش یافت . غلظت سدیم و کلر و بی کربنات که بطور معمول بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مانند بالا رفتن شوری خاک، ایجاد مسمومیت و شرایط تنش در گیاهان اثر دارند افزایش یافت. بررسی اثر متقابل سطح و نوع SMC نشان داد که مقدار سدیم تمام سطوح SMC تازه و یک ساله بیشتر از تیمار SMC دو ساله بود . شاخصSAR درتیمارهای SMC نسبت به شاهد کمتر بود که نشان دهنده این است که در همه سطوح تیمارهای SMC مقدارکلسیم و منیزیم نسبت به سدیم افزایش

بیشتری داشته است. SMC دو ساله به علت هوادیدگی بیشتر حاوی کلسیم محلول زیادتری است . زیاد بودن کاتیونهای پتاسیم ،کلسیم و منیزیم در محلول خاک بر خلاف سدیم جزء خصوصیات مثبت SMC اضافه شده به خاک می باشد و سبب غنی شدن فاز محلول خاک می گردد . مصرف SMC از نظر مقدار کلر در هر سه سطح و در هر سه مرحله پوسیدگی سبب شوری خاک می شود . ولی سطوح ۱۵ و۳۰تن SMC دو ساله و یک ساله در مقادیر کلر تفاوت کمتری نسبت به تیمار شاهد نشان داده اند و شوری کمتری در خاک ایجاد خواهند کرد . بررسی مقدار بی کربنات نشان داد که مقدار بی کربنات در سطح ۶۰ تن در تیمار SMC تازه بیشتر از سایر تیمارها بوده است . یکی دیگر از خواص محلول که با خطرات سدیم آب نیز ارتباط برقرار می کند غلظت بی کربنات است بر اساس نتایج در این آزمایش برای تیمار ۶۰ تن در هکتار RSC کمتر از۱/۲۵ بدست آمد ، که نمایانگر این است که مشکلی از نظر مقدار بی کربنات ایجاد نشده است . مقدار نیترات در تیمار SMC دو ساله بیشتر از سایر تیمارها بود و سطح ۶۰ تن در تیمار SMC دو ساله با مقدار نیترات حدود ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم در خاک دارای بیشترین نیترات در محلول آبشویی بودند . با توجه به نتایج سطح۳۰ تن در هکتار SMC دو ساله به دلیل طی مراحل هوادیدگی و تجزیه بیشترو تعادل بهتر از نظر غلظت عناصر غذایی و تاثیر در خصوصیات خاک برای استفاده پیشنهاد می گردد.

جدول۱-مقایسه اثر سطوح SMC در خصوصیات محلول آبشویی خاک (در مجموع ۴ زمان)

نـــــوع SMC	سطح SMC	pH	EC dS/m	Na^+ meq/l	K^+ meq/l	Ca^{++} meq/l	Mg^{++} meq/l	Cl^- meq/l	HCO_3^- meq/l	NO_3^- meq/l
۱ساله	۱۵تن	۷/۴۹^{b}	۴/۶۷^{a}	۱۶/۳۲^{a}	۵۸/۴^{b}	۱۵/۲۵^{a}	۴۸/۷۵^{b}	۲۸^{ab}	۴^{b}	۱۱/۶۲^{b}
تازه		۷/۶۶^{a}	۶/۱۷^{a}	۱۹/۰۴^{a}	۸۸/۱^{a}	۱۸/۱۳^{a}	۶۴/۱۳^{a}	۳۰/۶۳^{a}	۴/۶۶^{a}	۸/۹۴^{b}
۲ساله		۷/۶۵^{a}	۴/۹۹^{a}	۱۲/۵۳^{a}	۴۱^{b}	۱۹/۲۵^{a}	۳۷/۵^{c}	۲۵/۶۳^{b}	۴/۲۵^{b}	۱۶/۸۴^{a}
شاهد		۷/۵۹^{a}	۳/۴۹^{b}	۱۲^{c}	۲۲/۶^{c}	۱۷/۲۵^{b}	۲۱^{d}	۱۳/۲۵^{c}	۲/۹۵^{c}	۸/۰۳^{b}
۱ساله	۳۰تن	۷/۵۸^{a}	۶/۲۰^{a}	۲۳/۷۳^{ab}	۱۱۱/۳^{a}	۲۱/۶۳^{a}	۶۱/۷۵^{b}	۲۳^{b}	۴/۴^{b}	۱۴/۰۴^{a}
تازه		۷/۶۸^{a}	۷/۲۶^{a}	۲۷/۰۸^{a}	۱۲۰/۳۱^{a}	۲۱/۵^{a}	۷۶/۲۵^{a}	۳۸/۳۸^{a}	۵/۹۸^{a}	۱۰/۶۳^{b}
۲ساله		۷/۵۳^{a}	۵/۸۹^{a}	۲۰/۹۴^{b}	۸۴/۵^{b}	۲۵/۲۵^{a}	۵۷^{c}	۲۸/۳۸^{b}	۵/۱۱^{b}	۱۶/۶۸^{a}
شاهد		۷/۵۹^{a}	۳/۴۹^{b}	۱۲^{c}	۲۲/۶^{c}	۱۱/۲۵^{b}	۲۱^{d}	۱۳/۲۵^{c}	۲/۹۵^{c}	۸/۰۳^{c}
۱ساله	۶۰تن	۷/۵۴^{a}	۱۰/۱۷^{a}	۲۳/۰۹^{b}	۱۷۶/۶^{a}	۲۸^{a}	۹۸/۶۳^{b}	۵۲^{b}	۶/۲۵^{b}	۲۰/۷۴^{a}
تازه		۷/۵^{a}	۱۰/۰۲^{a}	۲۸/۸۵^{a}	۲۱۰/۴^{a}	۳۱/۸۸^{ab}	۱۰۵/۱۳^{a}	۵۷/۳۸^{a}	۸/۷۳^{a}	۱۷/۴۴^{a}
۲ساله		۷/۴۳^{a}	۷/۵۱^{b}	۲۱/۰۲^{a}	۱۴۲/۷^{b}	۴۲/۶۳^{ab}	۸۱/۳۸^{c}	۴۷/۱۳^{c}	۶/۱۴^{b}	۱۹/۷۱^{a}
شاهد		۷/۵۹^{a}	۳/۴۹^{c}	۱۲^{c}	۲۲/۶^{c}	۱۱/۲۵^{c}	۲۱^{d}	۱۳/۲۵^{c}	۲/۹۵^{c}	۸/۰۳^{b}

1. Barker, A.V. 1997. Composition and use of composts. In JE Rechcigl & HC MacKinnon (eds.) Agricultural use of by-products and wastes. ACS Symposium Series 668. ACS, Washington DC, USA, pp 140-162.
2. Betnal, M. P., A .F. Navarro, M .A .Sanchez-Monedero, A. Roig and J. Cegarra.1998.Influence of sewage sludge compost stability and maturity on carbon and nitrogen mineralization in soil.Soil Biology & Biochemistry. 30:305-313.
3. Lohr, VI; Wang, SH-I; and JD. Wolt.1984. Physical and chemical characteristics of fresh and aged spent mushroom compost. Horticulture Science. 19(5): 681-683.
4. Önal, M. and K, and B. Topcuoglu. The Effect of Spent Mushroom Compost on the Dry Matter and Mineral Content of Pepper (Piper nigrum) Grown in Greenhouse. konal@akdeniz.edu.tr.
5. Stewart, D. P .C. K.C. Cameron., and I.S. Cornforth. 1998. Inorganic-N release from Spent Mushroom Compost under laboratory and field conditions. Department of soil science, Lincoln University, Canterbury, Newsland .Soil Biot .Biochem. 30(13): 1689-1699.

تاثیر مصرف عناصر کم‌مصرف روی(Zn)، آهن(Fe) و منگنز(Mn) بر عملکرد و توازن تغذیه‌ای گندم

نیکو حمزه‌پور[۱]، محمدجعفرملکوتی[۲] و عزیز مجیدی[۳]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی [۳] و دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

مطالعه توازن عناصر غذایی در بافت‌های گیاهی یکی از بحث‌های مهم در علم تغذیه گیاهی می‌باشد. یکی از عوامل مهم برهم زننده توازن تغذیه‌ای، برهم‌کنش بین عناصر غذایی در بافت‌های گیاهی است [۱]. گاه ممکن است علایم کمبود عنصری در یک گیاه در غلظت معینی ظاهر شود ولی در غلظت کمتر، در گیاه مشابه دیده نشود که این اتفاق به دلیل اثر غلظت بازدارنده یا تشدید کننده سایر عناصر بر روی عنصر مورد نظر در گیاه می‌باشد. از این رو استفاده از نسبت غلظت عناصر غذایی به جای غلظت، ابزاری موثر در تعیین شرایط توازن عناصر غذایی در گیاه است [۲]. هدف از این مقاله بررسی تاثیر مصرف عناصر غذائی کم‌مصرف روی، آهن و منگنز بر نسبت عناصر غذائی خوشه، عملکرد و توازن تغذیه‌ای گندم بود.

مواد و روشها

یک تحقیق گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی تصادفی با چهار تکرار بر روی گندم، رقم آریا، صورت گرفت. فاکتور اول سولفات روی با سه سطح صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم؛ فاکتور دوم و سوم، سکوسترین آهن و سولفات منگنز هر کدام با سه سطح صفر، ۱۵ و ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بودند. سایر کودها بر اساس آزمون خاک به طور یکنواخت در کلیه تیمارها به مصرف رسید. نمونه‌ها پس از برداشت، تجزیه شدند و غلظت عناصر روی، آهن، منگنز، مس، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در آنها اندازه‌گیری شد. سپس حدود بحرانی نسبت عناصر به روش کیت-نلسون [۲] (جدول ۲) و ترتیب نیاز غذائی به روش سامنر [۳] (جدول ۳) تعیین گردید.

نتایج و بحث

عملکرد دانه گندم با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱ همبستگی مثبت معنی‌داری در سطح ۱ درصد با نسبت Cu/Zn و همچنین در سطح ۵ درصد با نسبت‌های P/Fe، K/Fe، K/P، Mg/P، Cu/P، Cu/Ca و Cu/Fe داشت.

جدول ۱- ضریب همبستگی بین عملکرد و نسبت عناصر در خوشه گندم

r value	/P	/K	/Ca	/Mg	/Zn	/Fe	Mn/	/Cu
P/	۰	۰/۳۷	-۰/۲۰	-۰/۳۷	-۰/۳۱	۰/۳۸*	۰/۳۶	-۰/۳۴
K/	۰/۴۲*	۰	۰/۱۹	۰/۱۷	-۰/۲۴	۰/۴۶*	۰/۰۰۹	-۰/۲۲
Ca/	۰/۲۳	-۰/۱۸	۰	-۰/۰۷۶	۰/۲۷	۰/۲۲	-۰/۰۶	-۰/۴۳*
Mg/	۰/۳۹*	-۰/۱۷	۰/۰۹۶	۰	-۰/۲۵	۰/۳۵	-۰/۰۰۹	-۰/۲۳
Zn/	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۱۴	۰	۰/۳۱	۰/۳۱	-۰/۷۰**
Fe/	-۰/۲۷	-۰/۳۶	-۰/۲۱	-۰/۳۰	-۰/۲۷	۰	-۰/۱۷	-۰/۳۳*
Mn/	-۰/۲۷	-۰/۰۵۳	۰/۰۴	۰/۰۱۱	-۰/۲۶	۰/۲۴	۰	-۰/۲۷
Cu/	۰/۴۴*	۰/۳۶	۰/۴۰*	۰/۳۶	۰/۷۸**	۰/۳۸*	۰/۲۹	۰

این نتایج نشان داد که مقدار فسفر در مقایسه با آهن، مقدار پتاسیم در مقایسه با فسفر و آهن، مقدار منیزیم در مقایسه با فسفر و مقدار مس در مقایسه با فسفر، کلسیم، روی و آهن ناکافی بوده است. در مقابل آن، مقدار آهن، روی و کلسیم در مقایسه با مس زیاد بود. بنابراین افزایش در مقدار هر یک از عناصر پتاسیم، منیزیم و مس می‌توانست با افزایش در عملکرد دانه همراه باشد. در مقابل این، افزایش در مقدار آهن، فسفر، کلسیم و روی به دلیل برهم زدن تعادل بین عناصر، باعث کاهش عملکرد شده است.

جدول ۲- حدود بحرانی نسبت عناصر غذائی به روش کیت-نلسون

نسبت عناصر خوشه	Zn/Fe	Zn/Mn	Zn/Cu	Zn/P	Zn/Mg	Zn/Mg	Zn/K	Fe/Mn	Fe/Cu
حد بحرانی	۱	۰/۶	۱/۸	۲۸	۱۲	۱۲	۱۳/۵	۰/۹	۳/۲
نسبت عناصر خوشه	Fe/P	Fe/Ca	Fe/Mg	Fe/K	Mn/P	Mn/P	Mn/Ca	Mn/Mg	Mn/K
حد بحرانی	۰/۵	۱۱۶	۲۵	۲۸	۰/۵	۰/۵	۶۵	۱۷	۱۷/۲
نسبت عناصر خوشه	Cu/P	Cu/Ca	Cu/Mg	Cu/K	Ca/Mg	Ca/Mg	Ca/K	Ca/P	Mg/k
حد بحرانی	۹/۵	۲۱/۵	۳/۸	۵/۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۳۶	۱/۰۱

در جدول ۳، ترتیب نیاز غذائی با توجه به حدود بحرانی جدول ۲، برای تیمار شاهد استخراج شده است. برای سایر تیمارها نیز به روش مشابهی عمل گردید.

جدول ۳- ترتیب نیاز غذائی به روش سامنر، ۱۹۷۸ برای تیمار شاهد

عناصرمورد نیاز	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	>Zn	>P	>Fe	>Fe		>Fe	>Fe	>P
	>Mn	>Mg	>Mn	>Mn			>Mn	>K
ترتیب نسبت ها	>Fe	>Zn	>Zn	>Zn				>Ca
	>Mg	>Fe		>Ca				>Mg
	>Ca	>Mn						>Fe

با توجه به نتایج به دست آمده در بالا، ترتیبی که گیاه در تیمار شاهد به این عناصر نیاز داشت تا به عملکرد مورد نظر (بالاترین عملکرد بین تیمارها که معیار سنجش بود) برسد، به ترتیب زیر است:

Cu>Mg>K>P>Ca> Mn > Zn>Fe

کمبود مطلوب بیش‌بود

این ترتیب بیانگر این مطلب بود که احتمالا مس، منیزیم و پتاسیم در کمبود و روی و آهن در بیشبود بودند. بنابراین در چنین خاکی، مصرف آهن باعث کاهش عملکرد و برهم زدن تعادل عناصر و مصرف مس، منیزیم و پتاسیم باعث بالانس عناصر و افزایش عملکرد می‌شود. به‌طور کلی در اکثر تیمارها آهن و روی در بیش و پتاسیم، فسفر و منیزیم در کمبود بودند. همچنین غلظت مس در تمام تیمارهای مورد مطالعه ناکافی بود. غلظت منگنز نیز نسبت به آهن و روی پائین بود. پس از پتاسیم، در بین عناصر پرمصرف، فسفر دومین عامل محدود کننده افزایش عملکرد در تیمارهای مورد مطالعه شناخته شد. نتایج به دست آمده نشان داد با وجود آنکه تمامی عناصر غذائی مورد نیاز گیاه، بر اساس نتایج آزمون خاک، مصرف شده بودند، ولی سطوح بالای مصرف روی و آهن، نه تنها باعث افزایش عملکرد گندم نشد، بلکه منجر به افزایش نیاز گیاه به سایر عناصر و برهم زدن تعادل آنها در خوشه گندم گردید.

منابع

[1] Bansal, R. L., V. K. Nayyar. 1998. Yield and micronutrient nutrition in wheat as influenced by high levels of zinc in soil. P. 636-641. *In* G. S.

[2]Cate, R. B. Jr., and L. A. Nelson. 1965. A rapid method for correlation of soil test analysis with plant response data, North Carolina State Univ. Int. Soil Testing Serries Tech. Bull. 1.

[3] Sumner, M. E. 1978. Interpretation of Nutrient Rations in Plant Tissue. Soil. Sci. Plant Anal., 9: 335-345.

بررسی روشهای مختلف عرضه کودهای ریز مغذی برعملکرد گندم در شرایط شور طی سه سال متوالی

علیرضا مرجوی* ، محمود صلحی و علیرضا یزدان پناه [۱]

[۱] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

پس از ایجاد تعادل در مصرف کودهای اصلی، با استفاده از عناصر کم مصرف، افزایش عملکرد بهبود کیفیت امری است حتمی که در منابع مختلف بدان اشاره شده است. پیدا کردن روش مناسب از نظر اقتصادی و هم از نظر ارتقاء کیفی و افزایش عملکرد ، در مزراع گندم ایران از اولویت خاصی برخوردار می‌باشد. به طور کلی در زمینه غلات ، تا چند ده گذشته، بیشتر بر روی مسأله افزایش کمی محصول کار شده است و به مساله کیفیت اهمیت چندانی داده نشده است. خوشبختانه در یکی دو ده اخیر با پی‌گیری مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، موضوع افزایش کیفیت گندم به ویژه درصد پروتئین و افزایش غلظت عناصری نظیر منیزیم ، آهن ، منگنز، روی ، مس و گوگرد در محصولات کشاورزی مورد تأکید واقع شده است. با توجه به اینکه در حال حاضر درصد پروتئین گندم در اکثر نقاط در حدود ۱۰ الی ۱۱ درصد می‌باشد، لازم است که این رقم تا ۱۳ الی ۱۴ درصد افزایش پیدا کند تا کیفیت نان بهبود یابد(۲). محققین با استفاده از روش‌های مختلف مصرف سولفات روی در ارقام مختلف گندم نتیجه گرفتند که مصرف سولفات روی نه تنها عملکرد را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد، بلکه غلظت این عنصر در دانه گندم هم فزونی یافته و باعث غنی سازی دانه می‌شود(۳و ۴). محققان دیگر در آزمایش‌های متعدد خود در مزارع گندم استان کردستان به این نتیجه رسیدند که با مصرف سولفات روی غلظت روی در خاک، درصد عملکرد گندم و غلظت روی در دانه گندم به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد(۱).

مواد و روشها

آزمایش بصورت اسپلیت‌پلات درقالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور نوع عنصر غذایی در کرت اصلی و روش مصرف کود در کرتهای فرعی، بصورت مزرعه‌ای بر روی گندم (واریته روشن) و در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی شوری و زهکشی رودشت اصفهان در سالهای ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۵ و در یک قطعه ثابت انجام گردید. تیمارهای آزمایشی شامل نوع عنصر غذایی کم مصرف Fe,Zn, Mn وCu در کرت اصلی و روش مصرف بصورت : ۱- شاهد ۲- مصرف خاکی ۳- محلولپاشی ۴- آغشته نمودن بذر ۵- روش توأم مصرف خاکی و محلولپاشی ۶- روش توأم آغشته نمودن بذر و محلولپاشی که در کرت فرعی قرار داشتند. کرت اصلی تیمار آهن :مصرف خاکی ، کود سولفات آهن به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت. محلولپاشی، کود سولفات آهن با غلظت ۵در هزار در دو مرحله انتهای پنجه‌دهی و اواسط ساقه‌دهی. آغشته نمودن بذر، تهیه محلول سولفات آهن با غلظت ۱٪ و خواباندن بذور به مدت ۲۴ ساعت قبل از کاشت. کرت اصلی تیمار روی : مصرف خاکی، کود سولفات روی به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت. محلولپاشی ، کود سولفات روی با غلظت ۴ در هزار در دو مرحله انتهای پنجه‌دهی و اواسط ساقه‌دهی. آغشته‌نمودن بذر، تهیه محلول سولفات روی با غلظت ۱٪ و خواباندن بذور به مدت ۲۴ ساعت قبل از کاشت.

کرت اصلی تیمار منگنز : مصرف خاکی ، کود سولفات منگنز به میزان ۴۰ کیلوگرم در هر هکتار قبل از کاشت. محلول‌پاشی ، کود سولفات منگنز با غلظت ۴ در هزار در دو مرحله انتهای پنجه‌دهی و اواسط ساقه دهی. آغشته نمودن بذر، تهیه محلول سولفات منگنز با غلظت ۰/۵ درصد و خواباندن بذور به مدت ۲۴ ساعت قبل از کاشت.

کرت اصلی تیمار مس : مصرف خاکی، کود سولفات مس به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار از کاشت. محلولپاشی ، کود سولفات مس با غلظت ۳ در هزار در دو مرحله انتهای پنجه‌دهی و اواسط ساقه دهی. آغشته نمودن بذر ، تهیه محلول

سولفات مس با غلظت ۰/۲۵ درصد و خواباندن بذور به مدت ۲۴ ساعت قبل از کاشت. آب آبیاری از ابتدای کاشت تا انتهای کاشت دارای شوری ۸/۵-۶ dS/m بود. کشت گندم بصورت دو ردیفی، فاصله ردیف‌ها ۳۰ سانتی‌متر و در هر کرت فرعی ۶ ردیف کشت گردید.

نتایج و بحث

به منظور بررسی کلی نتایج آزمایش اقدام به تجزیه مرکب سه ساله شد. بر اساس جدول ۱ کود سولفات روی با بالاترین سطح عملکرد بطور معنی داری نسبت به کودهای دیگر قرار گرفته است. این کود نسبت به کود سولفات منگنز که در پایین ترین سطح عملکردی واقع شده است ۱۴/۲ درصد افزایش عملکرد داشته است. پس از سولفات روی ، کودهای سولفات آهن و سولفات مس در مرحله دوم قرار میگیرد و قابل توصیه میشوند.

جدول ۱ - مقایسه میانگین نوع کود و روش کود دهی طی سه ساله اجرای آزمایش

نوع کود	عملکرد دانه kg/ha	روش کود دهی	عملکرد دانه kg/ha
آهن	۴۲۵۱ab	۱-شاهد	۴۲۰۵ab
روی	۴۴۳۸a	۲- مصرف خاکی	۴۳۲۹a
منگنز	۳۸۸۶b	۳-محلولپاشی	۴۳۴۳a
مس	۴۰۴۳ab	۴- آغشته نمودن بذر	۴۰۸۰ab
		۵- مصرف خاکی + محلولپاشی	۴۰۰۲b
		۶-آغشته نمودن‌بذر+ محلولپاشی	۳۹۷۲b

در رابطه با روش کود دهی عناصر ریز مغذی بهترین حالت محلول پاشی و مصرف خاکی میباشد . میزان افزایش عملکرد دانه از میانگین روش محلولپاشی و مصرف خاکی نسبت به میانگین مصرف خاکی + محلولپاشی و آغشته نمودن بذر + محلولپاشی که در پایین ترین میزان قرار گرفته اند ۸/۷ درصد میباشد.

براساس نتایج بدست آمده نوع کود در سال اول کاملا معنی دار، در سال دوم معنی دار و در سال سوم معنی دار نشده است. از آنجایی که این آزمایش هر سه سال در یک قطعه اجرا شده است احتمالا بتوان با این موضوع استفاده چند سال یک بار کودهای ریز مغذی را توجیه کرد. روش کود دهی نیز در دو سال اول معنی دار ولی در سال سوم معنی دار نشده است که این هم میتواند دلیلی دیگری بر توجیه مطلب فوق باشد. بنابراین بیشترین میزان افزایش عملکرد مربوط به نوع کود و آن هم سولفات روی بوده که هر سه سال یک مرتبه قابل توصیه می باشد و بهترین روش عرضه آن محلولپاشی و مصرف خاکی هر کدام به تنهایی میباشد.

فهرست منابع :

۱- مجیدی ، عزیز و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۷. بررسی اثرات مقادیر و منابع کود روی در عملکرد و غنی‌سازی آن . مجله پژوهشی خاک و آب ، مؤسسه تحقیقات خاک و آب (زیر چاپ)، تهران ، ایران.

۲- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۷. افزایش تولید گندم و بهبود سلامتی مردم از طریق مصرف سولفات روی در مزارع گندم کشور، مجله علمی پژوهشی خاک و آب ، جلد ۱۲، شماره ۱(ویژه نامه مصرف بهینه کود)، مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران، ایران.

3- Cakmak, I., H. Ekiz, A. Yilmaz, B. Torun; N. Koeli, I. Gultenkin, A. Alkani, and S. Eker. 1997. Differential wheats to zinc deficiency in calcareous soils. Plant and Soil 188:1-10.

4- Yilmaz, A., H. Ekiz, B. Torun, I. Guttekin, S. Karanlik, S. A. Bagci, and I. Cakmak. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc concentration in wheat cultivars grown on zinc deficient calcreaus soils. Journal Plant Nutrition, 20(4&5) , 461-471.

واکنش عملکرد و درصد روغن کلزا نسبت به شوری

محمد عظیمی گندمانی[۱]، هوشنگ فرجی[۲]، اشکبوس دهداری[۲]، محسن موحدی دهنوی[۲]، مصطفی علی نقی زاده[۱]
۱و ۲ به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و اعضای هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

مقدمه

در مقیاس جهانی تنش شوری یکی از دلایل مهم کاهش عملکرد گیاهان زراعی است. یکی از راه‌کارهای اساسی و صحیح در بهره‌برداری از خاک‌های مناطق شور، کاشت گیاهان و ارقام مقاوم به شوری است [۱]. کلزا یکی از گیاهان روغنی مهم می‌باشد که مقاومت ارقام مختلف آن در برابر شوری یکسان نیست. طبق بررسی‌های انجام شده، کلزا (*Brassica napus L.*) می‌تواند آستانه شوری برابر با ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل کند[۲ و ۳]. زمانی که گیاه به مرحله رشد زایشی وارد می‌شود، شوری می‌تواند بسیاری از فرآیندهای موثر در حصول حداکثر عملکرد دانه را مختل سازد [۱]. شوری خاک، ظهور برگ و تشکیل اولین میانگره در کلزا را به تاخیر می‌اندازد و به همین دلیل پوشش سبز مزرعه کاهش می‌یابد. ادامه تنش در مراحل بعدی رشد موجب کاهش ارتفاع گیاه، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه می‌شود [۷]. در مطالعه بر روی چهار گیاه خانواده براسیکا دریافتند که محتوای روغن دانه و درصد روغن در گیاهان مورد آزمایش تحت شرایط شوری بطور معنی‌داری کا هش پیدا کرد [۶]. این پژوهش به منظور بررسی تاثیر شوری بر عملکرد و درصد روغن کلزا نسبت به شوری اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی تاثیر شوری بر برخی صفات فیزیولوژیکی و عملکرد دانه ۸ رقم کلزای بهاره، این آزمایش در گلخانه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه یاسوج به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. چهار سطح شوری شامل S0 (۱/۹۲ (محلول هوگلند به عنوان شاهد))، S1 (۹/۸۷)، S2 (۱۹/۶) و S3 (۲۱/۹۴) دسی‌زیمنس بر متر (حاصل از کلریدسدیم و کلریدکلسیم با نسبت ۲۰ به ۱ در محلول هوگلند) بعنوان عامل اصلی و عامل فرعی نیز شامل ۸ رقم کلزای Hyola 330، PP-401-15E، Rgsoo، Oftion 500، Hyola 60، Hyola 401، PP-308-8 و PP-401-16 می‌باشد. بذور مورد نظر بعد از ضد عفونی در گلدانهای ۴ کیلوگرمی، حاوی ماسه نرم شسته شده، کشت گردید. در هر گلدان ۸- ۶ عدد بذر در عمق حدود ۳ سانتی‌متر قرار گرفت. در مرحله جوانه‌زنی گلدان‌ها با آب غیر شور آبیاری شدند و بعد از ثبت تاریخ دقیق جوانه‌زنی (زمانی که در ۵۰ درصد بذور جوانه‌زنی انجام شد)، در مرحله ۴ برگی شوری به صورت تدریجی به نسبت های ذکر شده اعمال شد. ابتدا در هر نوبت آبیاری ۹/۸۷ دسی‌زیمنس بر متر شوری در محلول هوگلند اعمال شد و در نوبت های بعد این مقادیر افزایش یافت. در مرحله شش برگی عمل تنک کردن صورت گرفت و در هر گلدان تنها ۶ بوته نگه داشته شد. برای اندازه گیری عملکرد، از هر گلدان ۳ بوته از محل طوقه کف‌بر شد و سپس عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و درصد روغن اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد روغن دانه از روش سوکسله بوسیسله حلال پترولیوم بنزن استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده نرم افزارهای SAS و Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

اثر شوری، رقم و اثرات متقابل شوری و رقم بر تمامی صفات مورد اندازه‌گیری، معنی‌دار گردید. نتایج مقایسه میانگین اثرات اصلی در جدول ذیل آمده است. نتایج نشان داد که با افزایش شوری صفاتی نظیر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و درصد روغن کاهش معنی داری داشتند و بیشترین مقدار برای صفات ذکر شده در سطح شوری S0 بود. شاخص برداشت با افزایش شوری کاهش پیدا کرد و در سطح شوری S3، ۶۳/۶۹ درصد نسبت به سطح شاهد، کاهش نشان داد. عملکرد بیولوژیک نیز در سطح شوری S3، ۵۶/۴۸ درصد نسبت به سطح شاهد، کاهش نشان داد. عملکرد دانه نیز با افزایش شوری کاهش پیدا کرد و در سطح شوری S3، ۷۹/۲۰ درصد نسبت به سطح شاهد،

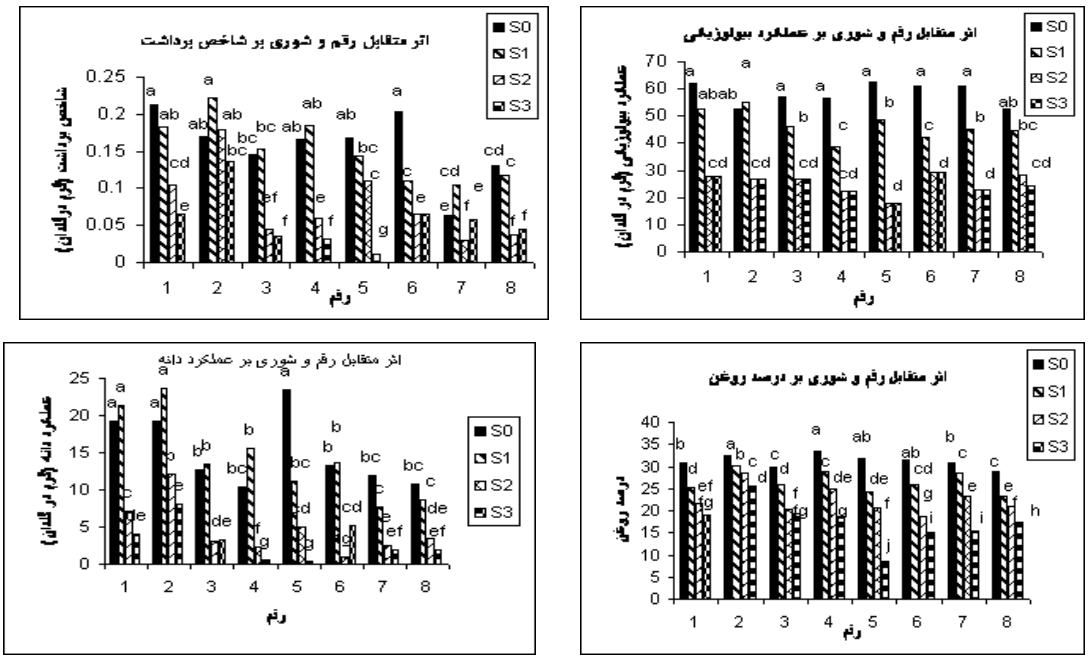
کاهش یافت (جدول ذیل). نتایج نشان داد که رقم Hyola 60 با ۲/۶۰ گرم در بوته بـه طـور معنـی داری بیـشترین عملکرد دانه و رقم PP- 308- 8 با ۱/۰۰ گرم در بوته کمترین میزان عملکرد دانه را تولید کرد. عملکرد بیولوژیـک در رقم Hyola 330 و شاخص برداشت و عملکرد دانه در رقم Hyola 60 به طور معنـی داری نـسبت بـه سـایر ارقـام بیشتر بود (جدول ذیل). اشرف و همکاران [۶] نیز گـزارش دادنـد کـه بـا افـزایش شـوری شـاخص برداشـت، عملکـرد بیولوژیک و عملکرد دانه کاهش پیدا می‌کند.

جدول مقایسه میانگین سطوح مختلف شوری و ارقام با استفاده از آزمون دانکن*

تیمارهای آزمایش	درصد روغن	عملکرد دانه (گرم در گلدان)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در گلدان)	شاخص برداشت
S0 (۱/۹۲ دسی‌زیمنس بر متر)	۳۳/۱۸a	۱۵/۰۰a	۵۸/۲۱a	۰/۱۵a
S1 (۹/۸۷ دسی‌زیمنس بر متر)	۲۶/۶۰b	۱۴/۴۰a	۴۶/۶۷b	۰/۱۵a
S2 (۱۹/۶ دسی‌زیمنس بر متر)	۲۲/۳۷c	۴/۶۲b	۲۸/۱۱c	۰/۰۷b
S3 (۲۱/۹۴دسی‌زیمنس بر متر)	۱۷/۶۲d	۳/۱۲c	۲۵/۳۳c	۰/۰۵c
Hyola 330(1)	۲۴/۱۰cd	۱۳/۰۲b	۴۴/۳۶a	۰/۱۴b
Hyola 60(2)	۲۹/۲۹a	۱۵/۶۰a	۴۳/۴۰ab	۰/۱۷a
Rgsoo(3)	۲۳/۸۴cd	۸/۰۴de	۳۸/۷۵bc	۰/۰۹cd
Oftion 500(4)	۲۶/۴۵b	۷/۲۰e	۳۵/۸۹c	۰/۱۱c
PP-401-15 E(5)	۲۱/۲۷f	۹/۹۶c	۳۸/۱۳c	۰/۱۰c
Hyola 401(6)	۲۳/۲۵de	۸/۲۲d	۴۰/۱۰c	۰/۱۱c
PP- 308- 8(7)	۲۴/۷۴c	۶/۰۰f	۳۸/۸۷bc	۰/۰۶e
PP- 401- 16(8)	۲۲/۵۹e	۶/۱۸f	۳۷/۱۷c	۰/۰۸de

*در هر مقایسه حداقل یک حرف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد

رقم Hyola 330 در بالاترین سطح شوری از نظر صفت عملکرد بیولوژیک و رقم Hyola 60 از نظر صـفات شـاخص برداشت و عملکرد دانه، نسبت به سایر ارقام میانگین بالاتری داشـتند. در بـالاترین سـطوح شـوری کمتـرین میـانگین صفات عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه مربوط به رقم PP-401-15 E بود. بـا افـزایش شـوری عملکـرد ارقـام مـورد آزمایش به طور معنی داری کاهش پیدا کرد و در بالاترین سطح شوری بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقـم Hyola 60 و کمترین آن مربوط به رقم PP-401-15 E بود. نتایج فوق بـا نتـایج اشـرف و همکـاران [۶ و ۵] یکـسان بـود. عملکرد دانه با افزایش سطح شوری بین کلیه ارقام دارای یک روند کاهشی است ولی شیب کاهش در رقم Hyola 60 کمتر از سایر ارقام و در رقم PP-401-15 E بیشتر از سایر ارقام می‌باشد (نمودارهای مربوطه).



مودارهای اثرات متقابل رقم و شوری صفات مورد اندازه‌گیری

فهرست منابع :

۱- زرین کفش، م. ۱۳۷۰ خاک‌شناسی کاربردی (ارزیابی و مرفولوژی). انتشارات دانشگاه تهران. ۱۹۰ صفحه.

۲- شکاری، ف.، ۱۳۸۰ اثرات تنش شوری بر روی شاخص‌های رشد، تغذیه معدنی و عملکرد در کلزا . پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. ۱۵۰ صفحه.

۳- عزیزی، م.، سلطانی و س. خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا: فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی، تکنولوژی زیستی(ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۴ صفحه.

۴- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی(ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۲۵ صفحه.

5- Ashraf, M. and A. Khanum. 1997. Relationship between ion accumulation and growth in two spring wheat lines differing in salt tolerance at different growth stage. Journal of Agronomy and Crop Science. 178: 39-51.

6- Ashraf, M. and T. McNeilly. 2004. Salinity Tolerance in Brassica Oilseeds. Plant Sciences. 23: 157-174.

7- Boem, F.H.G., J.D. Scheiner, and R.S. Lavadi. 1994. Some effect of soil salinity on growth, development and yield of rapeseed (Brassica napus L .). Crop Science. 137: 182 – 187.

8- Paquine, R. and P. Lechasser. 1997. Obsertions sur une methode dosage la libre dans les de plants. Canadian journal of Botany. 57 : 1851-1854.

تاثیر شوری بر فلورسانس کلروفیل، پرولین و قندهای محلول کلزا

محمد عظیمی گندمانی[۱]، هوشنگ فرجی[۲]، اشکبوس دهداری[۲]، محسن موحدی دهنوی[۲]، مصطفی علی‌نقی زاده[۱]
۱و ۲ به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و اعضای هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

مقدمه

اگر چه کلزا از جمله گیاهان روغنی بردبار به شوری محسوب می‌شود و در بعضی منابع تحمل آن در حد گندم عنوان شده است [۱]، اما خاک های شور یا آبیاری با آب شور، پتانسیل عملکرد کلزا را به شدت کاهش می‌دهد [۵]. همچنین گزارش شده است که بین گونه‌های گیاهی متعلق به یک جنس و حتی بین ارقام زراعی متعلق به یک گونه، از نظر حساسیت به شوری اختلاف وجود دارد [۲]. فتوسیستم نوری دو (PSII) بسیار حساس به عوامل بازدارنده محیطی است[۶] و تنش شوری موجب خسارت به مراکز واکنش PSII می‌شود [۶]. تنش شوری موجب افزایش فلورسانس متغیر (Fv)، فلورسانس حداکثر (Fm)، فلورسانس اولیه (Fo) و کاهش عملکرد کوانتم (Fv/Fm) و بازده فتوسنتزی فتوسیستم دو (Y) می‌شود [۶]. اشرف و همکاران [۲ و ۳] نیز گزارش دادند که شوری باعث افزایش غلظت پرولین و کاهش میزان قندهای محلول در برگ کلزا می‌شود. این آزمایش به منظور بررسی عکس‌العمل فلورسانس کلروفیل، محتوای کلروفیل، پرولین و قندهای محلول کلزا تحت تیمارهای مختلف شوری، اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. عامل اصلی، شوری شامل چهار سطح S0 (۱/۹۲ (محلول هوگلند به عنوان شاهد))، S1 (۹/۸۷)، S2 (۱۹/۶) و S3 (۲۱/۹۴) دسی‌زیمنس بر متر (شامل کلریدسدیم و کلریدکلسیم به نسبت ۲۰ به ۱ در محلول هوگلند می‌باشد) و عامل فرعی نیز شامل ۸ رقم کلزای بهاره Hyola 330، PP-401-15، Rgsoo، Oftion 500، Hyola 60، Hyola 401، PP-308-8 و PP-401-16 بودند. بذور مورد نظر بعد از ضد عفونی در گلدانهای ۴ کیلوگرمی، حاوی ماسه نرم شسته شده، کشت گردیدند. در هر گلدان ۸- ۶ عدد بذر در عمق حدود ۳ سانتی‌متر قرار گرفت. در مرحله جوانه‌زنی گلدان‌ها با آب غیر شور آبیاری شدند در مرحله ۴ برگی شوری به صورت تدریجی اعمال تا نسبت های ذکر شده حاصل گردید. بدین صورت که در نوبت اول ۹/۸۷ دسی‌زیمنس بر متر شوری در محلول هوگلند اعمال شد و در نوبت های بعد این مقادیر افزایش یافت. درمرحله شش برگی عمل تنک کردن صورت گرفت و در هر گلدان تنها ۶ بوته نگه داشته شد. اندازه گیری فلورسانس کلروفیل در دو مرحله رویشی و ۲۰ روز بعد از گلدهی (زایشی) توسط دستگاه فلورمتر در برگ های جوانی که کاملا باز شده بود انجام شد. مقدار پرولین آزاد و قندهای محلول با استفاده از روش پاکوئین و لچاژر [۴] اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری این ترکیبات، ابتدا عصاره الکلی از برگ نمونه‌ها تهیه شد و پس از جداسازی مایع رویی با سانتری‌فیوژ، توسط دستگاه اسپکتروفتومتر جذب نور در طول موج های ۵۱۵ و ۶۲۵ قرائت گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای SAS و Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج بدست آمده میزان پرولین در سطح شوری S3 ، ۷۵/۸۱ درصد نسبت به سطح شوری S0 افزایش یافت. میزان قندهای محلول نیز در سطح شوری S3، نسبت به سایر سطوح شوری کاهش معنی داری داشت. میزان پرولین و قندهای محلول در رقم Hyola 330 بطور معنی داری نسبت به سایر ارقام بیشتر بود (جدول ذیل). اشرف و همکاران [۳] نیز گزارش دادند که با افزایش شوری میزان قندهای محلول کاهش و میزان پرولین افزایش پیدا می‌کند و در ارقام مقاوم به شوری میزان پرولین بیشتر از ارقام حساس به شوری افزایش پیدا می‌کند [۳]. کلیه

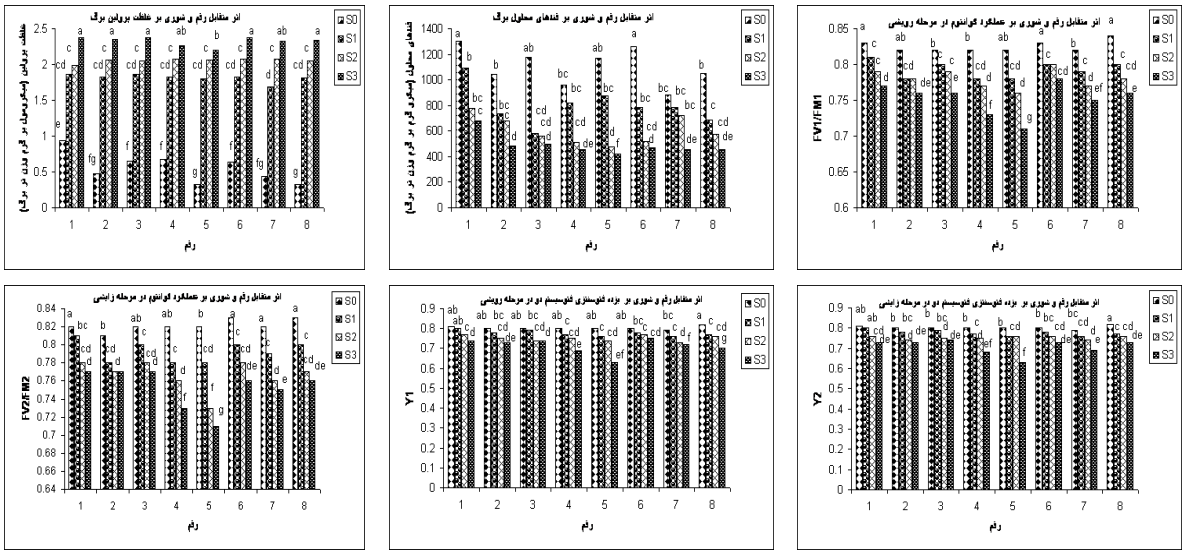
پارامترهای فلورسانس کلروفیل در هر دو مرحله رویشی و زایشی بجز عملکرد کوانتوم در مرحله رویشی (Fv1/Fm1)، با افزایش شوری از شاهد به S3 یک کاهش معنی داری را نشان داد. زائو و همکاران [۶] گزارش دادند که با افزایش شوری محتوای کلروفیل، مقدار Fv/Fm و Y به طور معنی داری کاهش پیدا کرد و ارقام با عملکرد بالا در سطوح بالای شوری روند تغییرات در آنها کندتر از ارقام حساس به شوری بود. بیشترین میزان صفات Fv/Fm و Y در هر دو مرحله آزمایش در رقم Hyola 330 و کمترین مقادیر آنها نیز به رقم PP-401-15 E اختصاص یافت.

جدول ۱- مقایسه میانگین سطوح مختلف شوری و ارقام با استفاده از آزمون دانکن*

تیمارهای آزمایش	پرولین (میکرومول بر گرم وزن تر برگ)	قندهای محلول (میکروگرم بر گرم وزن تر برگ)	Y رویشی	Fv/Fm رویشی	Y زایشی	Fv/Fm زایشی
S0 (۱/۹۲ دسی‌زیمنس بر متر)	۰/۵۶**d**	۱۱۰۴/۸۱**a**	۰/۸۱**a**	۰/۹۷**a**	۰/۸۰**a**	۰/۸۲**a**
S1 (۹/۸۷ دسی‌زیمنس بر متر)	۱/۸۱**c**	۷۸۱/۰۶**b**	۰/۷۸**b**	۰/۹۷**a**	۰/۷۸**b**	۰/۷۹**b**
S2 (۱۹/۶ دسی‌زیمنس بر متر)	۲/۰۵**b**	۶۱۷/۵۷**c**	۰/۷۵**b**	۰/۷۸**a**	۰/۷۵**b**	۰/۷۷**c**
S3 (۲۱/۹۴دسی‌زیمنس برمتر)	۲/۳۲**a**	۴۸۹/۹۶**d**	۰/۷۱**c**	۰/۷۵**a**	۰/۷۱**c**	۰/۷۵**d**
Hyola 330(1)	۱/۷۹**a**	۹۸۵/۰۸**a**	۰/۷۸**a**	۰/۸۰**a**	۰/۷۸**a**	۰/۸۰**a**
Hyola 60(2)	۱/۶۷**bc**	۷۵۹/۶۶**bc**	۰/۷۷**ab**	۰/۷۸**bc**	۰/۷۷**ab**	۰/۷۸**bc**
Rgsoo(3)	۱/۷۳**ab**	۶۹۴/۷۵**cd**	۰/۷۷**ab**	۰/۷۹**ab**	۰/۷۷**ab**	۰/۷۹**ab**
Oftion 500(4)	۱/۷۱**ab**	۶۵۵/۸۴**d**	۰/۷۵**b**	۰/۷۸**c**	۰/۷۵**bc**	۰/۷۷**c**
PP-401-15 E(5)	۱/۵۹**c**	۷۱۷/۲۶**bcd**	۰/۷۳**c**	۰/۷۷**d**	۰/۷۴**c**	۰/۷۶**d**
Hyola 401(6)	۱/۷۲**ab**	۷۷۸/۶**b**	۰/۷۷**a**	۰/۸۰**a**	۰/۷۷**ab**	۰/۷۹**a**
PP- 308- 8(7)	۱/۶۳**bc**	۷۰۸/۶۵**bcd**	۰/۷۵**bc**	۰/۷۸**bc**	۰/۷۴**c**	۰/۷۸**c**
PP- 401- 16(8)	۱/۶۳**bc**	۶۹۱/۹۴**cd**	۰/۷۶**ab**	۰/۷۹**ab**	۰/۷۷**a**	۰/۷۹**a**

*در هر مقایسه حداقل یک حرف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد

بیشترین میزان صفات پرولین و قندهای محلول در رقم Hyola 330 و در سطح S3 و کمترین آنها مربوط به رقم PP-401-15E در سطح S3 بود. در کلیه ارقام با افزایش شوری میزان پرولین افزایش پیدا کرد. نتایج فوق با نتایج اشرف و همکاران [۲ و ۳] یکسان بود. در سطوح بالای شوری رقم Hyola 60 از نظر صفت Y2 و رقم Hyola 401 از نظر صفات Fv/Fm1 و Y1 و رقم Hyola 330 از نظر صفت Fv/Fm2 نسبت به سایر ارقام میانگین بالاتری داشتند (نمودار ذیل). تنش شوری باعث تخریب فتوسیستم نوری دو می‌شود [۶] که کاهش میزان بازده فتوسنتزی فتوسیستم دو (Y) و کاهش حد اکثر کارایی فتوشیمیایی فتوسیستم دو (Fv/Fm) با افزایش شوری بیانگر این مطلب است.



نمودارهای اثرات متقابل بین رقم و شوری صفات مورد اندازه‌گیری

فهرست منابع :

1- Abrol, I.P and J.S.P. Yadav. 1988. Salt affected soils and their management. 39. FAO, Rome. PP. 131.

2- Ashraf, M. and A. Khanum. 1997. Relationship between ion accumulation and growth in two spring wheat lines differing in salt tolerance at different growth stage. Journal of Agronomy and Crop Science. 178: 39-51.

3- Ashraf, M. and T. McNeilly. 2004. Salinity Tolerance in Brassica Oilseeds. Plant Sciences. 23: 157-174.

4- Paquine, R. and P. Lechasser. 1997. Obsertions sur une methode dosage la libredans les de plants. Canadian journal of Botany. 57 : 1851-1854.

5- Puppala, N.J., L. Poindexter. and H.L, Bhharwaj. 1999. Evaluation of salinity tolerance of canola germination. Crop Science, 86: 251-253.

6- Zhao, G.Q., B.L. Ma and C.Z. Ren. 2007. Growth, Gas Exchange, Chlorophyll fluorescence, and ion content of naked oat in response to salinity. Crop Science. 41: 123-131.

اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر رقابت گندم (*Triticum aestivum*) در برابر یولاف وحشی (*Avena fatua*)

محمدرضا مرادی تلاوت[۱]، سیدعطاءاله سیادت[۲]، قدرت‌اله فتحی[۲]، اسکندر زند[۳] و خلیل عالمی‌سعید[۲]

۱و ۲. دانشجوی دکترا و اعضای هیأت علمی گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز

۳. عضو هیأت علمی بخش علف‌های هرز، مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماری‌های وزارت کشاورزی، تهران

مقدمه

شناخت واکنش علف‌های هرز به باروری خاک برای گسترش روش‌های مدیریت کودی به عنوان اجزای برنامه‌های تلفیقی ضروری است. ایوانز و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که عملکرد ذرت در سطوح نیتروژن با حضور علف‌های هرز در مقایسه با شرایط بدون علف هرز به مراتب پایین‌تر بود. بلک‌شاو و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند که بسیاری از گونه‌های هرز در مقایسه با گندم، افزایش عملکرد بیشتری با افزایش نیتروژن نشان دادند. نشان داده شده که رقابت یولاف وحشی در سطوح بالای نیتروژن موجب کاهش شدید عملکرد گندم می‌گردد (فریک و جانسون، ۲۰۰۷). در سطوح پایین نیتروژن، توان رقابت گیاهان هرز کاهش می‌یابد و می‌توان از علف‌کش کمتری استفاده کرد. از سویی با افزایش کاربرد علف‌کش تا اندازه‌ای معین رشد گیاهان هرز کاهش و در نتیجه توان رقابت گیاهان زراعی افزایش می‌یابد (کیم و همکاران، ۲۰۰۶).

کاربرد بیش از اندازه‌ی نیتروژن غیرآلی عامل آلودگی نیتراتی آبها قلمداد می‌شود. آیین‌نامه‌های حفاظت خاک و آب، کشاورزان را به کاربرد کمتر کود نیتروژنه غیر آلی وامی‌دارد. تلاش‌های بسیاری نیز برای کاهش کاربرد سم در نتیجه‌ی اثر متقابل میان مقدارهای سم و رقابت گیاهان زراعی و گیاهان هرز انجام شده است (برین و همکاران، ۱۹۹۹). به نظر می‌رسد تفاوت واکنش گیاهان زراعی و هرز به نیتروژن می‌تواند در راستای افزایش توان رقابت گیاهان زراعی به عنوان جزئی از برنامه‌های کنترل علف‌های هرز، موجب کاهش مصرف علف‌کش خواهد شد. آزمایش حاضر با هدف یافتن ارتباط میان سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت گندم و یولاف وحشی انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه‌ی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، به صورت کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در شمال اهواز اجرا شد. سطوح نیتروژن با منبع اوره (صفر، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) در کرت‌های اصلی جای گرفتند. چهار سطح علف‌کش تاپیک (صفر، ۰/۸، ۱ و ۱/۲ لیتر در هکتار) به همراه کنترل کامل علف‌های هرز به صورت دستی به عنوان شاهد، در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. زمین آزمایش دوسال پیش از اجرا، به طور یکنواخت زیر کشت شبدر برسیم رفته و سال پیش از اجرا نیز در آیش قرار داشت. بذر گندم رقم چمران با تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع در سیزدهم آذر به صورت خطی و با فاصله‌ی خطوط ۲۰ سانتی‌متر از هم کاشته شد. بذر یولاف با تراکم ۵۰ بوته در مترمربع در میان خط‌های کشت گندم کاشته شد. برداشت گندم در تاریخ ۱۲ اردیبهشت انجام و عملکرد دانه با رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. نرم‌افزار SAS برای تجزیه‌ی آماری و نرم‌افزار SigmaPlot برای رسم نمودار مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

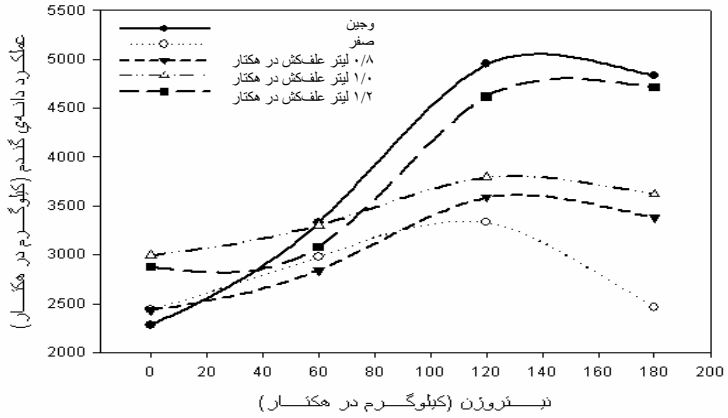
اثر متقابل نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد دانه‌ی گندم معنی‌دار بود (جدول ۱). بر این اساس با افزایش نیتروژن، عملکرد گندم در سطوح پایین علف‌کش به طور چشمگیری کاهش پیدا کرده یا ثابت ماند. در حالی که این کاهش در سطوح بالای علف‌کش، تنها در سطح ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار روی داد. همچنین با افزایش عملکرد در نتیجه‌ی

علف‌کش بیشتر در این سطوح نیتروژن، مشخص شد که توان رقابت گندم با افزایش نیتروژن در برابر یولاف وحشی کاهش می‌یابد و برای حفظ عملکردهای بالا نیاز به علف‌کش بیشتر خواهد بود. با این حال، مشاهده شد که در سطوح پایین نیتروژن تفاوت معنی‌داری میان سطوح علف‌کش از نظر عملکرد دانه‌ی گندم وجود نداشت (شکل ۱).

جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس ساده‌ی عملکرد و اجزای عملکرد گندم در سطوح نیتروژن و علف‌کش

منابع تغییرات	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	تعداد سنبله درمترمربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه
بلوک	۲	۲۵۸۶۳/۵۱	۱۰۹۲/۹۱	۶/۰۹	۰/۵۴
نیتروژن(N)	۳	۵۷۴۲۳۲۵/۱۱**	۳۸۰۷۳/۹۵**	۱۰۷/۲۷**	۶/۸۷
اشتباه اصلی	۶	۴۹۹۱۹۷/۸۸	۲۴۰۵/۸۷	۵/۸۷	۲/۵۸
علف‌کش(H)	۴	۲۳۶۳۹۳۷/۶۸**	۸۸۲۳/۸۹*	۲/۰۰	۷/۴۸*
H*N	۱۲	۷۳۷۱۹۱/۶۱*	۳۶۶۶/۴۷	۱۱/۹۴	۱/۷۰
اشتباه فرعی	۳۲	۳۴۸۹۲۱/۲۹	۲۳۷۶/۴۳	۱۰/۳۸	۲/۲۰
ضریب تغییرات(٪)	-	۱۷/۴۱	۱۵/۵	۱۱/۷۸	۳/۶۷

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد



شکل ۱- اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد دانه‌ای گندم

در مجموع، ارتباطی منطقی میان سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت گندم و یولاف نشان داده شد. به طوری که با افزایش نیتروژن توان رقابت گندم کاهش یافت. این امر نشان داد چنانچه در سطوح بالای نیتروژن علف‌های هرز به طور کامل کنترل نشوند، کاهش چشمگیری در عملکرد گندم به وجود می‌آید. در سطوح پایین نیتروژن، تفاوت چندانی در سطوح علف‌کش مشاهده نشد که نشان‌دهنده‌ی افزایش توان رقابت گندم در مقادیر کم نیتروژن می‌باشد.

منابع

Blackshaw, R. E., R. N. Brandt and C. A. Grant. 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Sci. 51: 532- 539.

Brain, P., B. J. Wilson, K. J. Wright, G. P. Seavers and J. C. Caseley. 1999. Modeling the effect of crop and weed density on herbicide efficiency in wheat. Weed Res. 39: 21- 35.

Evans S. P., S. Z. Knezevic, J. L. Lindquist, C. A. Shapiro and E. E. Blankenship. 2003. Nitrogen application influence the critical period for weed control in corn. 51 (3): 408- 417.

Frick, B. and E. Johnson. 2007. Soil fertility affects weed and crop competition. Organic Agric. Centre of Canada.

Kim, D. S., E. J. P. Marshall, P. Brain and J. C. Caseley. 2006. Modeling the effects of sub-lethal doses of herbicide and nitrogen fertilizer on crop-weed competition. Weed Res. 46: 492- 502.

اثر تاریخ کاشت و کاربرد برگی نیتروژن بر عملکرد کلزا، هیبرید هایولا۴۰۱ در منطقه اهواز

محمدرضا مرادی تلاوت[۱]، عطاءاله سیادت[۲] و سید هاشم موسوی[۱]

۱ و ۲- به ترتیب کارشناس ارشد و استاد زراعت، گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز

مقدمه

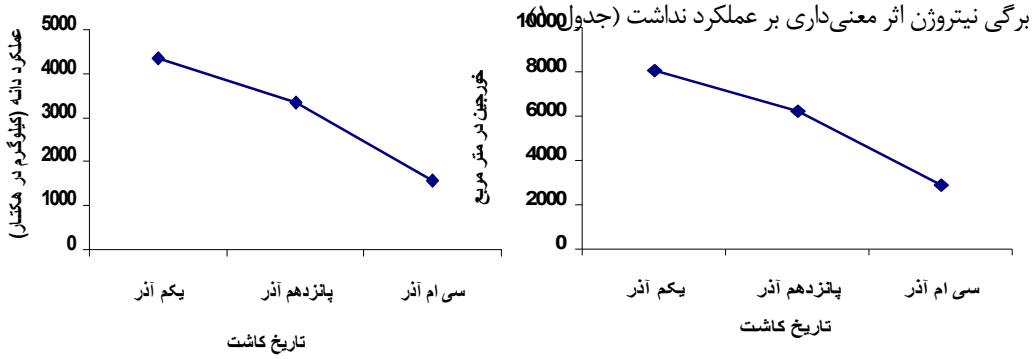
درجه حرارت بهینه‌ی رشد کلزا حدود ۲۱ درجه سانتی‌گراد است و درجه حرارت‌های بالا در زمان گل‌دهی، موجب ناباروری گل‌ها در کلزا گردیده است (۳). تأخیر در کاشت موجب بروز درجه حرارت‌های بالا در گل‌دهی می‌گردد (۲). ارقام مقاوم به گرما نرخ فتوسنتز بالاتری داشته و در این ارقام، برگ‌ها دیرتر پیر می‌شوند (۱). غلظت کم نیتروژن برگ در مرحله‌ی زایشی موجب پیری زودرس و کاهش فتوسنتز برگ‌ها و در نتیجه کاهش عملکرد می‌شود. کاربرد برگی نیتروژن می‌تواند این امر را به تعویق اندازد (۲). با توجه به نبود گزارش درباره واکنش کلزا به محلول‌پاشی نیتروژن و اثر متقابل با شرایط پایان دوره در تاریخ‌های مختلف کاشت، آزمایش حاضر طرح‌ریزی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز به صورت اسپیلیت- فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. خاک آزمایش لومی‌رسی با pH=۸/۱ و EC= ۳/۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر بوده و نیز دارای ۰/۴۷ درصد مواد آلی، ۶/۳ پی‌پی‌ام نیتروژن، ۷ پی‌پی‌ام فسفر و ۲۰۰ پی‌پی‌ام پتاسیم بود. عوامل آزمایشی شامل سه تاریخ کاشت (یکم، پانزدهم، و سی‌ام آذرماه) در کرت‌های اصلی، و سه مقدار (صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و دو زمان کاربرد برگی نیتروژن (آغاز و نیمه‌ی گل‌دهی) به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی جای گرفتند. محلول‌های اوره در غلظت ۵ درصد با سم‌پاش پشتی به کار برده شدند. نیتروژن مصرفی در همه‌ی کرت‌ها برابر ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. محاسبات آماری و رسم نگاره‌ها به ترتیب با نرم‌افزار SAS و EXCEL انجام شد.

نتایج و بحث

تأخیر در کاشت موجب کاهش معنی‌دار عملکرد و تعداد خورجین در واحد سطح گردیده و در عین حال با جزیران اجزای عملکرد، وزن هزاردانه را افزایش داد (جدول ۱ و نگاره‌ی ۱، ۲ و ۳) که با یافته‌های موریسون و همکاران (۲۰۰۲) همخوانی داشت (۱۵). کاربرد برگی نیتروژن اثر معنی‌داری بر عملکرد نداشت (جدول ۱).



نگاره‌ی ۱ و ۲- به ترتیب اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و تعداد خورجین در متر مربع

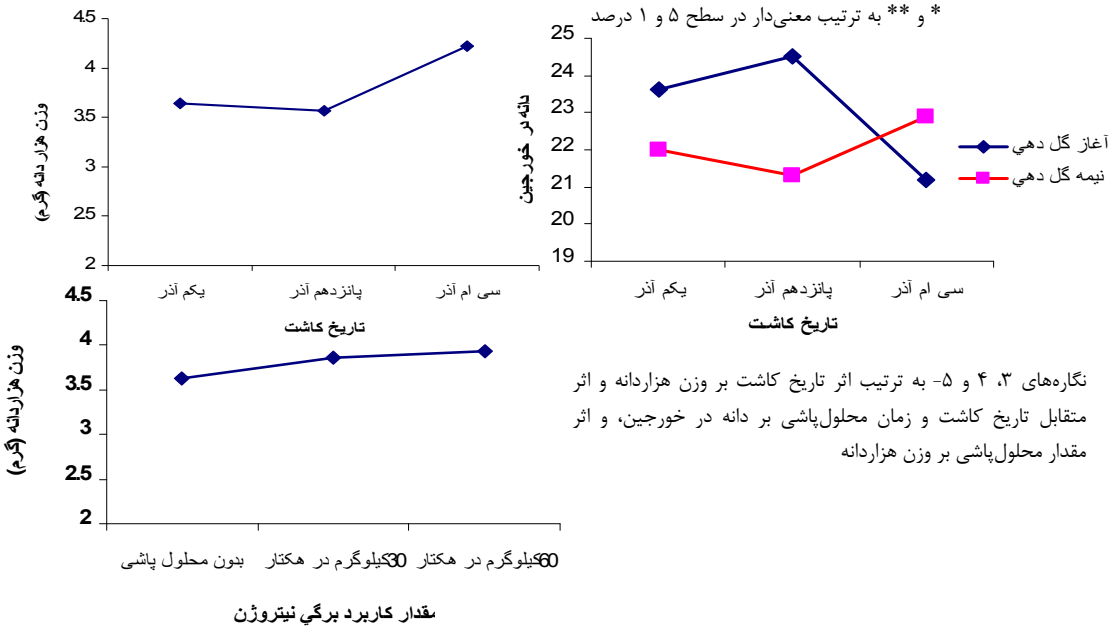
اثر متقابل تاریخ کاشت و زمان محلول‌پاشی نیتروژن نشان داد که در تاریخ کاشت دیرهنگام، محلول‌پاشی نیتروژن در نیمه‌ی گل‌دهی می‌تواند موجب جلوگیری از کاهش تعداد دانه در خورجین گردد (نگاره‌ی ۴). هر چند که این امر نتوانست اثری بر عملکرد کلزا داشته باشد. افزایش وزن هزاردانه در اثر محلول‌پاشی نیتروژن نیز نتوانست موجب افزایش عملکرد کلزا گردد (نگاره‌ی ۵). در

مجموع، کاربرد برگی نیتروژن، به عنوان یک روش جایگزین نتوانست اثر معنی‌داری بر عملکرد کلزا در تاریخ‌های مختلف کاشت بر جا بگذارد.

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد کلزا تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		عملکرد دانه	تعداد خورجین در واحد سطح	تعداد دانه در خورجین	وزن هزاردانه
تکرار (R)	۲	۱۶۵۳۶۳۷/۴۷	۴۶۵۲۵۲۱/۸۶	۹/۲۵	۰/۱۵
تاریخ کاشت (D)	۲	۳۵۳۵۱۳۲۸/۸۲**	۱۲۴۰۰۰۲۵۴/۰۶**	۱۲/۰۱	۲/۳۲**
اشتباه a	۴	۱۰۹۷۸۷۳/۴۵	۱۰۷۲۳۶۸/۲۶	۳/۵۳	۰/۰۸
مقدار محلول‌پاشی (S)	۲	۹۵۰۹۸/۲۰	۷۸۰۷۶۸۱/۶۱	۰/۶۳	۰/۴۷**
زمان محلول‌پاشی (T)	۱	۸۳۶۹۳۰/۵۰	۷۰۵۲۶۴۸/۷۲	۲/۶۵	۰/۰۰
S*T	۲	۱۲۸۵۶۷۱/۹۹	۱۵۳۲۹۸۷/۹۲	۱/۷۲	۰/۰۰
D*S	۴	۹۱۲۹۶۴/۳۳	۶۳۴۲۴۳۱/۴۸	۱۹/۳	۰/۰۵
D*T	۲	۱۱۸۵۵۵۲/۸۷	۷۰۷۸۲۷۰/۰۶	۲۸/۰۸**	۰/۰۸
D*S*T	۴	۱۲۴۵۸۳۷/۵۴	۲۳۸۵۲۲۰/۴۶	۰/۹۳	۰/۰۵
اشتباه b	۳۰	۷۲۴۷۴۲/۴	۳۹۳۲۲۰۶/۴۱	۵/۰۵	۰/۰۵
ضریب پراکندگی (%)	_	۲۷/۵٤	۳۴/۶	۹/۸۲	۵/۸۷

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد



نگاره‌های ۳، ۴ و ۵- به ترتیب اثر تاریخ کاشت بر وزن هزاردانه و اثر متقابل تاریخ کاشت و زمان محلول‌پاشی بر دانه در خورجین، و اثر مقدار محلول‌پاشی بر وزن هزاردانه

منابع

۱- قبادی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر تنش‌های خشکی و گرمای پایان دوره بر عملکرد کلزا در منطقه‌ی اهواز. پایان‌نامه‌ی دکتری زراعت. دانشگاه شهید چمران اهواز.

2- Cassman, K. G., S. K. De Data, D. C. Olka, J. M. Alcantra, M. I. Samson, J. P. Descalosta and M. A. Dizon. 1995. Yield decline and nitrogen economy of long-term experiments on continuous, irrigated rice systems in the tropics. In: Soil management, 181-222.

3- Morrison, M. J. and D. W. Stewart. 2002. Heat stress during flowering in summer *Brassica.*Crop Sci. 42: 797- 803.

جذب عناصر غذایی توسط شبدر ایرانی و گندم در شرایط تنش شوری

مژگان بویراحمدی[۱]، فایز رئیسی[۲]، جهانگرد محمّدی [۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی شهرکرد [۳]

مقدمه

شوری به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده‌ی تولیدات کشاورزی محسوب می‌گردد که علت آن فراوانی یون‌های سمی و عدم تعادل تغذیه‌ای در این محیط‌ها می‌باشد. رقابت شدید موجود بین K^+ و Na^+ در فرآیندهای مختلف متابولیسمی، موجب می‌شود تا هرگونه تغییر نسبت این دو عنصر، اثر تعیین کننده‌ای بر روند رشد گیاه داشته باشد. در گیاهان مختلف، سرعت جذب عناصرغذایی و نیز توزیع آنها در بخش‌های مختلف گیاه در مواجهه با سطوح مختلف شوری متفاوت می‌باشد. پژوهش حاضر که طی یک آزمایش گلخانه‌ای انجام شد، با هدف بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر غلظت سدیم، پتاسیم، فسفر و نیتروژن در گیاه شبدر ایرانی و گندم (رقم چمران) به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

خاک مورد آزمایش از خاک سطحی (۰-۳۰cm) یک مزرعه‌ی شبدر با $EC=۰/۵\ dS\ m^{-1}$ نمونه‌برداری و پس از گذراندن از الک ۲ میلی‌متری به داخل گلدان‌ها ریخته شد. جوانه‌های ۳ روزه‌ی شبدر و گندم به گلدان‌ها منتقل و پس از ۲ هفته، تیمارهای شوری اعمال گردید. آبیاری گلدان‌ها با آب شور، که از مخلوط نمک‌های کلرید سدیم، کلرید کلسیم، کلرید منیزیم وکلرید پتاسیم به نسبت ۱:۱:۱:۲ تهیه شده بود، صورت گرفت. EC های مختلف جهت آبیاری گلدان‌ها و اعمال تیمارهای شوری شامل شاهد (آب مقطر)، ۲/۵ ، ۵ ، ۷/۵ و $dS\ m^{-1}$ ۱۰ بود. تعیین زمان آبیاری، از طریق توزین گلدان‌ها و حفظ رطوبت در حد ۶۰٪ ظرفیت زراعی انجام شد و به منظور عدم تجمع نمک در اطراف ریشه، با توجه به EC نمونه‌ها، مقدار آب لازم برای شست و شو محاسبه و به آب آبیاری اضافه می‌شد. در انتهای ماه چهارم رشد، اندام هوایی و ریشه از یکدیگر جدا شده و به منظور خشک کردن به مدت ۷۲ ساعت در دمای $۷۰^{\circ}C$ قرار داده شد. سپس نمونه‌ها را آسیاب کرده و با روش هضم به طریقه‌ی سوزاندن خشک و ترکیب با اسیدکلریدریک از نمونه‌ها عصاره‌گیری شد. درصد نیتروژن به روش کجلدال، سدیم و پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر و فسفر با روش اولسن در عصاره‌ها اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

جدول۱ نتایج تجزیه واریانس و تغییرات نسبی غلظت عناصر در اندام‌های مختلف شبدر و گندم در سطوح مختلف شوری را نشان می‌دهد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که شوری اثر معنی‌دار بر درصد نیتروژن اندام هوایی شبدر ($P<۰/۰۱$)، گندم ($P<۰/۰۰۱$) و درصد نیتروژن ریشه‌ی شبدر و گندم ($P<۰/۰۱$) دارد. به طوری که افزایش شوری از شاهد تا $dS\ m^{-1}$ ۱۰ باعث کاهش درصد این عنصر در اندام هوایی شبدر به میزان ۴۹٪ ، اما در ریشه‌ی شبدر موجب افزایش درصد آن به میزان۶۷٪ ، در ریشه‌ی گندم ۷۳٪ و در اندام هوایی گندم ۱۱۲٪ گردید. افزایش درصد نیتروژن را می‌توان به تجمع پرولین در این اندام نسبت داد که به منظور تنظیم اسمزی در ریشه سنتز شده است. لاچلی و اپستین (۱۹۸۴) نشان دادند که در خانواده‌ی گندمیان انباشت اسیدآمینه‌ی پرولین، به نسبت شایع است و یک ارتباط عمومی بین کاهش پتانسیل آبی در بافت و مقدار آن وجود دارد.گالشی و سلطانی (۱۳۸۱) نیز نشان دادند که با افزایش شوری از حد NaCl شاهد (بدون

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس و تغییرات نسبی غلظت عناصر در اندام‌های مختلف شبدر و گندم در سطوح مختلف شوری (۴ =df)

سطح‌شوری $dS\ m^{-1}$	نیتروژن			سدیم	پتاسیم	نسبت Na^+/K^+	فسفر
	خاک	ریشه	اندام‌هوایی				
				شبدر			
شاهد	۰ **A**	۰ **B**	۰ **A**	۰**E**	۰**D**	۰ **D**	۰ **A**
۲/۵	+۴۸۴ **A**	+۵۵ **A**	+۲/۶ **A**	+۲۰۱**D**	+۷/۲۰**C**	+۱۸۰ **C**	-۱۴**B**
۵/۰	+۷۳۵ **A**	+۴۱ **A**	-۳/۲ **A**	+۲۶۲**C**	+۹/۷۰**BC**	+۲۳۰**B**	-۳۰**C**
۷/۵	+۱۰۷۷ **A**	+۵۳ **A**	-۶/۵ **A**	+۲۸۹**B**	+۱۴/۲**AB**	+۲۴۰**AB**	-۳۶**CD**
۱۰	+۱۰۵۱ **A**	+۶۷ **A**	-۴۹/۳ **B**	+۳۱۷**A**	+۱۷/۲۰**A**	+۲۵۵ **A**	-۴۲**D**
F	۰/ ۴۵۲۹Ns	۸**	۲۰**	۴۳۵***	۱۸/۸***	۳۰۲ ***	۴۷/۸***
				گندم			
شاهد	۰ **A**	۰ **B**	۰ **B**	۰ **C**	۰ **D**	۰ **C**	۰ **A**
۲/۵	+۳۰ **A**	+۹/۷۰ **B**	-۷/۵۷ **B**	+۳/۵**C**	+۰/۵۸**D**	+۲/۷**C**	-۰/۳۳**A**
۵/۰	+۴۵ **A**	-۴/۶۰ **B**	-۴/۹ **B**	+۳۱ **C**	+۶/۹ **C**	+۹/۰**C**	- ۵/۳**A**
۷/۵	-۳۲ **A**	+۴۸/۰ **A**	-۰/۵۹ **B**	+۷۵ **B**	+۱۱ **B**	+۵۷/۷**B**	-۳۷ **B**
۱۰	-۲۲ **A**	+۷۳/۴ **A**	+۱۱۲ **A**	+۱۳۲**A**	+۱۹/۷ **A**	+۹۳/۶**A**	-۵۲ **C**
F	۱/۵۹ Ns	۸/۴۵ **	۵۲/۷ ***	۱۰۴***	۴۹/۴***	۵۸***	۲۹***

حروف مختلف در هر ستون نشان دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار ($P<۰/۰۵$) در بین سطوح شوری می‌باشد.

***$P<۰/۰۰۱$ **P<۰/۰۱ غیر معنی‌دار Ns

نمک) درصد نیتروژن در ریشه و اندام هوایی شبدر زیرزمینی کاهش می‌یابد. نتایج، همچنین نشان می‌دهد که شوری اثر معنی‌دار ($P<۰/۰۰۱$) بر غلظت سدیم، پتاسیم و نسبت سدیم به پتاسیم در اندام‌های هوایی گندم و شبدر دارد. به طوری که افزایش شوری از شاهد تا $۱۰ dS\ m^{-1}$ موجب افزایش غلظت سدیم در شبدر به میزان ۳۱۷٪ و در گندم ۱۳۲٪ گردید. غلظت پتاسیم نیز در شبدر ۱۷/۲٪ و در گندم ۱۹/۷٪ افزایش نشان داد. نسبت سدیم به پتاسیم نیز در شبدر ۲۵۵٪ و در گندم ۹۳/۶٪ افزایش یافت. گالشی و سلطانی (۱۳۸۱) و بنده حق و همکاران (۱۳۸۳) نتایج مشابهی را گزارش نمودند. افزایش شوری بر غلظت فسفر اندام هوایی این دو گیاه نیز اثر معنی‌دار ($P<۰/۰۰۱$) داشت. به طوری که افزایش شوری از شاهد تا $۱۰ dS\ m^{-1}$ موجب کاهش غلظت این عنصر در شبدر به میزان ۴۲٪ و در گندم ۵۲٪ گردید. چیپا و لال (۱۹۹۲) نیز نتایج مشابهی را برای گندم گزارش نمودند. کاهش جذب فسفر به دلیل کاهش سیستم ریشه‌ای در خاک‌های شور و نیز به دلیل اثر قدرت یونی است که باعث کاهش فعالیت فسفات می‌گردد. دلیل دیگرکاهش فعالیت فسفر، احتمالاً به دلیل حضور کلسیم و منیزیم در محیط می‌باشد.

منابع

[۱] بنده حق.ع.، کاظمی.ک.، ولی‌زاده.م.، جوانشیر.ع. ۱۳۸۳. مقاومت ارقام گندم بهاره (*Triticum aestivum L.*) نسبت به تنش شوری در مراحل رویشی و زایشی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد۳۵. شماره ۱۰ .۶۱-۷۱

[۲] گالشی، ا.، سلطانی، ا. ۱۳۸۱. ارزیابی رشد، تثبیت بیولوژیک و تحمل به شوری پنج رقم شبدر زیرزمینی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال نهم. شماره سوم.

[3] Lauchli, A and Epstein, E. 1984. How Plants Adapt to Salinity. California Agriculture, Oct.18-20.

[4] Chhipa, B.R and Lal, P. 1992. Effect of Soil Salinity on Pattern of Nutrient Uptake by Susceptible and Tolerant Varieties of Wheat. Agronomica (Italy). 36: 418-426.

مدل سازی پاسخ کلزا به تنش توأمان شوری و کمبود فسفر خاک در مرحله رشد رویشی

یعقوب حسینی[1*]، مهدی همایی[2] و نجفعلی کریمیان[3]

[1]دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدس و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان،[2]دانشیارخاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس،[3] استاد علوم خاک دانشگاه شیراز

مقدمه

اثر متقابل حاصلخیزی- شوری، بر این نکته اشاره می کند که برخی اثر های زیان آور شوری با دادن کود جبران می شود. وقتی شوری به کمبود تغذیه ای بینجامد، افزودن عناصر غذایی به خاک مفید خواهد بود. بقاء گیاهان در خاکهای شور اما با حاصلخیزی ناچیز، اغلب به این دلیل است که عامل محدود کننده رشد در چنین شرایطی، حاصلخیزی ناچیز خاک است نه شوری خاک. در برخی از موارد هم دیده شده است که افزودن کود به خاک، عملکرد گیاه را کاهش داده است. فسفر از جمله عناصر غذایی ضروری برای رشد گیاه است که ممکن است به دلایل متعدد، دسترسی گیاه به آن، در خاک‌های شور تحت تأثیر قرار گیرد. برا ی مثال، ممکن است دسترسی گیاه به فسفر به دلایل مختلف از جمله احتمال رسوب فسفر در محلول خاک شور به سبب واکنش با کاتیون هایی مثل Ca^{2+} و Mg^{2+}، رقابت آنیونی یون فسفات و کلر و کاهش رشد ریشه کاهش یابد. بطور کلی برهمکنش بین فسفر و شوری پیچیده و به میزان زیادی به گونه (یا رقم گیاه)، سن گیاه، ترکیب و سطح شوری، و غلظت فسفر در محیط بستگی دارد (Grattan and Grieve, 1999). از طرفی، تاکنون مدل سازی اثر شوری بر عملکرد در خاک هایی مطالعه شده که مشکل حاصلخیزی کم خاک (از جمله کمبود فسفر) با دادن کود جبران شده است. همچنین در مدل هایی که برای پیش بینی عملکرد گیاه در ارتباط با عناصر غذایی استفاده شده است، تنها به نقش این عناصر توجه شده است. در پژوهش هایی هم که به هر دو عامل (تنش شوری و کمبود عناصر غذایی) پرداخته شده، مطالعات به صورت کیفی و نه کمّی بوده است. بنابراین، با آنکه تنش شوری و کمبود فسفر در بسیاری از مناطق به صورت توأم وجود دارند، بدلیل پیچیدگی های فراوان، هنوز مدلی که بتواند عملکرد گیاه را در خاک های شور و مقادیر مختلف عناصر غذایی (فسفر) برآورد کند ارائه نشده است. هدف از انجام این پژوهش، ارائه مدل هایی برای شرائط توأمان شوری- کمبود فسفر خاک بود. بدین منظور، ابتدا مدل های Leibig-Sprengel (LS) (بر اساس این مدل فقط محدود کننده ترین عامل عملکرد را تعیین می کند) و Mitscherlich-Baule (MB) (همه عوامل تنش زا در تعیین عملکرد نقش دارند) به عنوان مدل های مبنا در نظر گرفته شدند (Black, 1993). آنگاه مدل هایی برای شرایط توأمان شوری- کمبود فسفر خاک اشتقاق یافت.

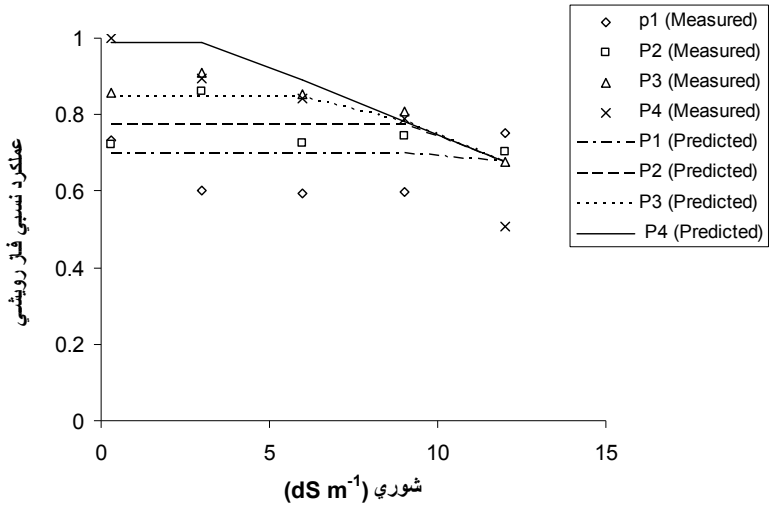
مواد و روش ها

به منظور دستیابی به داده های لازم برای ارزیابی مدل های پیشنهادی، آزمایشی با سطوح مختلف شوری و فسفر با گیاه کلزا (*Brassica napus* L.) انجام شد. آزمایش بصورت گلدانی و در گلخانه انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۵ سطح آب شور (آب غیرشور (۰/۳)، ۳، ۶، ۹، و ۱۲ دسی زیمنس بر متر) و چهار سطح فسفر (۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک از منبع KH_2PO_4) بود. آزمایش در سه تکرار به صورت فاکتوریل اجرا شد. به منظور کمّی کردن اثر شوری و فسفر بر عملکرد ماده خشک مرحله رویشی کلزا، عملکرد نسبی با استفاده از مدل های تعدیل یافته ی MB و LS محاسبه شد. عملکرد نسبی برآورد شده توسط مدل‌ها با مقادیر اندازه‌گیری شده در برابر سطوح مختلف شوری و فسفر رسم و نتایج مدل‌ها با یکدیگر مقایسه گردیدند. همچنین، مقایسه کمّی مدل‌ها با محاسبه آماره‌های خطای بیشینه (Maximum Error, *ME*)، ریشه میانگین مربعات خطا (Root Mean Square Error, *RMSE*)، ضریب تبیین (Coefficient of Determination, *CD*)، کارایی مدل (Modeling Efficiency, *EF*) و ضریب جرم باقیمانده (Coefficient of Residual Mass, *CRM*) برای هر کدام از مدل‌ها انجام شد (Homaee etal., 2002). پارامترهای مدل ها با روش بهینه سازی حداقل مجموع مربعات خطا تعیین گردید. نرم افزارهای آماری مورد استفاده در این پژوهش SAS و Excel بودند.

نتایج و بحث

مقایسه کمّی دو مدل نشان داد که برآورد عملکرد نسبی مرحله رویشی کلزا برای همه عامل های تنش زا (شوری، فسفر و یا ترکیب هر دو) در این آزمایش ، مدل تعدیل یافته LS نسبت به مدل تعدیل یافته ی MB کارایی بالاتری دارد. آستانه کاهش عملکرد نسبی برای مرحله رویشی کلزا در شرایط شور ثابت نبوده و بستگی به مقدار فسفر موجود در خاک دارد.

در شکل ۱ رابطه بین عملکرد نسبی مرحله رویشی کلزا (اندازه گیری شده و پیش بینی شده بوسیله ی مدل تعدیل یافته ی LS) و سطوح شوری در مقادیر مختلف مصرف فسفر ارائه شده است.



شکل۱- رابطه عملکرد نسبی مرحله رویشی کلزا (اندازه گیری شده و پیش بینی شده) با شوری آب آبیاری در سطوح مختلف فسفر بر اساس مدل LS

با کاربرد فسفر در سطوح مختلف شوری، آستانه کاهش عملکرد نسبی مرحله رویشی کلزا، کاهش یافته است. هنگامی که فسفری به خاک افزوده نشود (سطح P1)، حد آستانه کاهش عملکرد مرحله رویشی کلزا حدود ۱۲ دسی زیمنس بر متر می باشد، اما با کاربرد فسفر این حدآستانه کاهش عملکرد کاهش می یابد، به گونه ای که با کاربرد ۸۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک، حد آستانه کاهش عملکرد مرحله رویشی کلزا به حدود ۴ دسی زیمنس بر چهار می رسد (شکل ۱). علت کاهش حد آستانه کاهش عملکرد مرحله رویشی با کاربرد فسفر، کمتر شدن اثر محدود کنندگی فسفر بر رشد گیاه و در پی آن آشکار شدن اثر محدود کنندگی شوری (به جای فسفر) بر رشد گیاه می باشد. در تخمین عملکرد مرحله رویشی کلزا با استفاده از مدل MB، تمایزی بین سطوح فسفر کاربردی قایل نشده است و نمودار های سطوح دوم، سوم و چهارم فسفر (به ترتیب P1، P2 و P3) بر روی هم قرار گرفته است (شکل نشان داده نشده است). بنابراین، همان گونه که قبلا گفته شد، این مدل تعدیل یافته ی MB برای پیش بینی عملکرد مرحله رویشی کلزا در شوری های مختلف برای سطوح فسفر، توصیه نمی شود.

گزیده منابع مورد استفاده

2- Black, C. A. 1993. Soil fertility evaluation and control. First edition. Lewis publisher. Boca Raton, FL. 768 p.

Homaee, M., C. Dirksen and R. A. Feddes. 2002. Simulation of root water uptake. I. Non-uniform transient salinity stress. Agric. Water Manage. 57: 89-109.

3- Grattan, S. R. and C. M. Grieve. 1999b. Salinity-mineral nutrients relations in horticulture crops. Scientia Hort. 78: 127-157

برهمکنش تنش های شوری و بور بر عملکرد دانه و ترکیب شیمیایی دانه کلزا

یعقوب حسینی[1*]، مهدی همایی[2] و سعید سعادت[3]

[1]دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدس و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان،[2]دانشیارخاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس،[3] استادیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

شوری منابع آب و خاک از مشکلات مهم بخش کشاورزی است که سبب می شود بخش بزرگی از اراضی زراعی یا کارایی خود را از دست دهند و یا بکلی غیرقابل کشت شوند. در سال‌های اخیر، روند شور شدن خاک‌ها افزایش یافته و هکتارها زمین قابل کشت بر اثر تجمع بیش از حد نمک غیرقابل کشت شده اند (Pazira and Homaee, 2003). در بسیاری از خاک‌ها و آب‌های شور علاوه بر مشکل شوری، سمیّت بور نیز مطرح است. اگرچه بور یکی از عناصر ضروری کم‌مصرف برای رشد گیاه به شمار می‌رود، اما، برخلاف سایر عناصر غذایی، آستانه کمبود و سمیّت آن در بسیاری از گیاهان خیلی به هم نزدیک می‌باشد. در بیشتر موارد، مشکلات مربوط به سمیّت بور در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک تحت‌الشعاع مسایل شوری قرار داشته و کمتر مورد توجه قرار گرفته است (فرحبخش، ۱۳۸۳؛ Gupta *et al.,* 1973). ازجمله دلایلی که سبب تجمع بور در خاکهای شور شده است می توان به علاقهٔ رو به افزایش برای استفاده از فاضلاب‌ها در کشاورزی، استفاده از بعضی از کودهای کمپوستی (Gupta *et al.,*1973)، استفاده مجدد یا وارد شدن بعضی از رواناب‌ها و آب‌های خروجی زهکش‌ها به رودخانه‌ها و منابع آبی (Prendengast, 1993) و سرعت تخلیه کمتر بور از دیگر نمک‌های جذب نشده در خاک هنگام آبشویی خاکهای شور (Gupta *et al.,* 1973) اشاره کرد. گرچه ممکن است غلظت بور در آب آبیاری مناطق شور، برای صدمه زدن مستقیم و فوری به گیاه کافی نباشد، اما استفاده مدام از این آب‌ها، افزون بر شور کردن خاک، در پی تبخیر و زهکشی ضعیف، به مرور زمان باعث تجمع بور در خاک نیز می‌شود. تجمع بور در منطقه ریشه، به ویژه ممکن است به واسطه آبشویی کمتر برای نیل به کاهش آلودگی آب‌های زیرزمینی و کمبود آبی که در مناطق خشک و نیمه‌خشک برای آبشویی وجود دارد، تشدید شود. همچنین، اعمال روش‌های مدیریتی مانند کم‌آبیاری (به علت کمبود آب آبیاری) که باعث حداقل شدن آبشویی می‌شود باعث تجمع نمک‌ها و بور در خاکهای غیر شور می‌شوند (Elkhatib *et al.,* 2004). اینکه گیاهان چگونه به نسبت‌های متفاوت شوری و بور پاسخ می‌دهند، نسبتاً ناشناخته است. اگرچه در قسمت‌های پهناوری از جهان به ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک، اثرات شوری و سمیّت بور در کنار هم وجود دارند، اما پژوهش‌های اندکی پیرامون برهمکنش آنها انجام شده است. لازم به ذکر است که این پژوهش‌های اندک درباره برهمکنش اثرات شوری و سمیّت بور اتفاق‌نظر ندارند. بنابراین پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر شوری و بور بر عملکرد کلزا و برخی دیگر از پاسخهای گیاهی انجام پذیرفت.

مواد و روشها

برای انجام این آزمایش، مقدار کافی خاک با بافت لوم شنی (Coarse-loamy, mixed thermic calcic Haplosalids) و مقدار شوری و بور (به ترتیب ۳dS/m و ۱/۲ میلی گرم بور در کیلو گرم خاک) از منطقه قمرود استان قم و از افق سطحی خاک (۳۰- ۰ سانتی‌متر) تهیه و به گلخانه منتقل شد. به منظور اعمال تیمارهای شوری، آب شور طبیعی از دریاچه حوض سلطان در استان قم تهیه و متناسب با هر تیمار شوری رقیق گردید. آزمایش به صورت گلدانی و در گلخانه انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار، شامل فاکتورهای بور با چهار سطح (۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک به صورت H_3BO_3) و پنج سطح آب شور (آب غیرشور، ۳، ۶، ۹، و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر) بودند. عناصر غذایی ضروری پایه بر

اساس توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب (خادمی و همکاران، ۱۳۷۹) برای کلزا به خاک اضافه شدند. ده عدد بذر کلزا (*Brassica napus* L.) رقم Hyola 401 در هر گلدان کاشته و سپس به دو بوته در هر گلدان تقلیل یافت. تا دو هفته اول که گیاهچه‌ها مستقر شدند و به مرحله ۲ تا ۳ برگی رسیدند، با آب غیر شور ($EC = ۰/۳ dS\ m^{-1}$) آبیاری شدند و سپس تیمارهای آب شور با در نظر گرفتن جزء آبشویی برابر ۰/۵ اعمال گردیدند . تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از این آزمایش با استفاده از نرم افزارهای MSTATC انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

بطور کلی شوری بیش از $۳ dS\ m^{-1}$ عملکرد دانه را در گیاه کلزا به طور معنی دار کاهش داد. در شوری های کم تا متوسط، کاهش رشد عمدتاً مربوط به اثرات اسمزی است. در سطوح بالاتر نمک ممکن است تجمع عناصر در حد سمیّت ایجاد و باعث کاهش رشد گیاه شود (Raveh and Levy, 2005). کاربرد ۱۰ میلی گرم بور در کیلو گرم خاک، کاهشی اندک در عملکرد دانه کلزا ایجاد کرد. کاربرد بیشتر بور سبب کاهش معنی دار عملکرد دانه کلزا شد. در آزمایشی، نشان داده شدکه کاربرد بور تا ۶/۶ کیلو گرم در هکتار در تناوب کلزا- برنج اثر منفی بر عملکرد دانه نداشته است (Wang *et al.*, 1999). در آزمایش دیگری Ben-Gal و Shani (۲۰۰۲) نشان دادند که زیادی بور عملکرد و تعرّق را در گوجه‌فرنگی کاهش می دهد. در شوری ۰/۳ دسی زیمنس بر متر (آب غیر شور)، کاربرد بور سبب کاهش عملکرد دانه کلزا شده است. با افزایش شوری تا $۹ dS\ m^{-1}$، کاربرد بور تغییری در عملکرد ایجاد نکرده است. به دیگر سخن، افزایش شوری تا $۹ dS\ m^{-1}$ دسی زیمنس بر متر سبب شده است تا اثرات مضر بور بروز پیدا نکند. در شوری ۱۲ دسی زیمنس بر متر اثرات منفی بور دو باره خود را نشان داده و کاهش عملکرد دانه کلزا را سبب شده است. در آزمایشی Ben-Gal و Shani (۲۰۰۲) نشان دادند که تأثیر منفی بور، وقتی که گیاه در معرض شوری و بور بطور همزمان قرار گرفت کاسته می شود. Ferguson و همکاران (۲۰۰۲) در آزمایشی با پسته رقم «کرمان» نتیجه گرفتند که صدمه برگی ناشی از سمیّت بور با افزایش شوری کاهش یافته است، اگرچه غلظت بور برگ کاهش پیدا نکرد. آنان دلیل این امر را برهمکنش همیاری (سینرژیستی) داخلی، بین بور و دیگر عناصر معدنی در گیاه دانستند. لیکن، با افزایش شوری، صدمه برگی شدیدی در حضور بور مشاهده شد. این امر به سبب صدمه بور، افزون بر صدمه یون کلر(موجود در شوری) بوده است. با افزایش شوری، ابتدا اندکی افزایش در سطح برگ مشاهده شد. علت این موضوع می تواند اعمال جزء آبشویی باشد که سبب می شود تا بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، از دسترس ریشه ها خارج شود. افزودن آب آبیاری با اندکی شوری (۳ دسی زیمنس بر متر)، سبب جبران قسمتی از عناصر غذایی از دست رفته در حین آبشویی شده و به افزایش اندکی در سطح برگ منجر شده است. اما با افزایش بیشتر شوری، سطح برگ کاهش یافت. کاربرد بور نیز ابتدا سبب افزایش اندکی در سطح برگ شد و سپس با کاربرد بشتر بور سطح برگ کاهش یافت. برهمکنش شوری و بور بر سطح برگ روند مشخصی را دنبال نکرد. افزایش سطح برگ با مصرف بور ممکن است به دلیل نقش این عنصر در تقسیم سلولی و طویل شدن سلول باشد. کاهش سطح برگ با کاربرد بیشتر بور می تواند به دلیل سوختگی برگهای مسن و کاهش رشد بر اثر سمیّت بور باشد (حسینی، ۱۳۸۳). تأثیر شوری بر شاخص کلروفیل برگ تغییرات منظمی را دنبال نکرد. اما، کاربرد بور سبب کاهش این شاخص شد. کاهش مقدار کلروفیل با کاربرد بور محتملا به دلیل سمیّت بور می باشد (حسینی، ۱۳۸۳). تأثیر سمیّت بور بر کاهش کلروفیل برگ نارنگی توسط Papadakis و همکاران (۲۰۰۴) نیزگزارش شده است. به طور کلی، افزایش شوری ابتدا سبب کاهش غلظت بور، و سپس با افزایش غلظت بور دانه کلزا همراه شده است. این کاهش و پس از آن افزایش غلظت بور می تواند ناشی از تأثیر شوری بر مقدار تعرق و عملکرد دانه کلزا باشد. همچنین شوری جذب بور را کاهش داده است. از دلایل این کاهش می توان به کاهش عملکرد و همچنین کاهش تعرق گیاه با افزایش شوری اشاره کرد. زیرا جذب بور توسط گیاه به جریان تعرقی گیاه وابسته است. همان طور که انتظار می رفت کاربرد بور، غلظت و جذب بور دانه کلزا را افزایش

داده است. کاربرد بور سبب افزایش غلظت بور در همه سطوح شوری شده است. به طور کلی در همه سطوح بور، افزایش شوری ابتدا سبب کاهش غلظت بور و سپس با افزایش غلظت بور همراه شده است. کاهش غلظت بور در ابتدا محتملا به دلیل کاهش تعرق گیاه می باشد. زیرا جذب بور توسط گیاه وابسته به جریان تعرقی می باشد. گرچه در سطوح بالای شوری، کاهش تعرق شدیدتر می باشد اما کاهش شدید عملکرد در سطوح بالای شوری، سبب افزایش در غلظت بور شده است. غلظت بحرانی سمیّت بور برای تولید ۸۰ درصد عملکرد بیشینه در شرایط شور، معادل ۱۵۰ میلی گرم در کیلو گرم دانه بدست آمد. از آنجا که نمونه برداری از دانه راحت و سریع بوده و وابسته به زمان نمونه برداری و مراحل رشد گیاه نمی باشد غلظت بور در دانه می تواند شاخص خوبی جهت تعیین حد بحرانی این عنصر در کلزا باشد. این حد بحرانی گرچه برای محصول فعلی کاربرد ندارد ولی برای برنامه ریزی کشت های آینده می تواند مفید باشد. به طور کلی با افزایش شوری و کاربرد بور غلظت و جذب سدیم و کلر تحت تأثیر قرار گرفتند. با افزایش شوری غلظت سدیم دانه کلزا را افزایش داد. اما کاربرد بور غلظت سدیم دانه را کاهش داد. تأثیر منفی بور بر عملکرد دانه و همچنین تعرق گیاه را می توان از دلایل کاهش غلظت سدیم با کاربرد بور ذکر کرد. حسینی (۱۳۸۳) نیز گزارش کرد که کاربرد بور سبب کاهش غلظت سدیم در دانه گندم شده است. جذب کلر هم با افزایش شوری و کاربرد بور کاهش یافت. کاهش عملکرد دانه کلزا با افزایش سطوح شوری و بور در خاک از دلایل کاهش جذب کلر دانه می باشد.

گزیده منابع

۱- حسینی، س. م.۱۳۸۳. پاسخ برنج، ذرت و گندم به کاربرد روی و بور در یک خاک آهکی. رساله دکتری خاکشناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. ۱۴۰ صفحه.

2- Gupta, U. C., J. D. E. Sterling, and H. G. Nass. 1973. Influence of various rates of compost and nitrogen on the boron toxicity symptoms in barley and wheat. Can. J. Plant Sci. 53: 451-456.

تأثیر مواد آلی بر افزایش قابلیت جذب فسفر از سنگ فسفات در رقم برنج هاشمی

مریم اسیوند[۱*]، پیروز عزیزی[۲]، مسعود کاوسی[۳]، ناصر دواتگر[۳] و تیمور رضوی‌پور[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، [۲]استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، [۳]عضو هیئت علمی مؤسسه برنج کشور، گیلان.

مقدمه

فسفر بعد از ازت دومین عنصر غذایی محدود کننده در تولید محصول در اکثریت خاکها به شمار می‌رود. مقدار فسفر قابل جذب در خاک در هر زمان خیلی کم می‌باشد. با این وجود، کاربرد کودهای شیمیایی فسفری هزینه‌بر بوده و خطرات زیست محیطی زیادی را به دنبال دارد. لذا یک نوع روش کاربری مستقیم سنگ فسفات، شامل استفاده از اسیدهای آلی، برای بالا بردن قابلیت جذب فسفر در این ماده و تأمین فسفر ارزان قیمت مورد بررسی قرار می‌گیرد. در حضور یک منبع مناسب کربن، بعضی از باکتریها و قارچها قادر به تولید اسیدهای آلی با وزن مولکولی کم مثل اسید سیتریک، اسید سیس‌آکونیتیک (تری کربوکسیلیک)، دی کربوکسیلیک و منوکربوکسیلیک می‌باشند. اسیدهای آلی به ویژه تری کربوکسیلیک ها، سنگ فسفات را از طریق پرتونه کردن و عمل کلاته کردن با ترکیبات آهن، آلومینیم و کلسیم حل می‌نمایند. [بشارتی و همکاران ۱۳۷۹]. با این فرضیه که اسیدهای آلی تولید شده ضمن تجزیه مواد آلی، مثل کاه برنج قادر به حل کردن فسفاتهای نامحلول سنگ هستند، اقدام به تهیه فسفوکمپوست شد.

مواد و روشها

۱- ابتدا با استفاده از کاه برنج (pH ۷/۶۰، EC ۲/۰۵، ۴۶٪ کربن آلی، ۱/۱۴٪ ازت کل، ۰/۵۵٪ فسفر کل و ۴۰/۳۵ C/N) و دو نسبت مختلف فسفر(۲ و ۴ کیلوگرم فسفر عنصری در ۱۰۰ کیلوگرم کاه هوا خشک) از منبع سنگ فسفات رسوبی (pH ۷/۴۵، EC۰/۶۵ ds/m، ۵۰۰mg/kg فسفر محلول در اسید سیتریک، ۰ mg/kg فسفر محلول در آب و ۲۲٪ P_2O_5)، کمپوست کاه و دو نوع فسفو کمپوست (طی ۴ ماه) تهیه شد. سپس برخی خصوصیات شیمیایی این کمپوستها اندازه‌گیری شد. ۲- طی آزمایش انکوباتوری، روند آزاد شدن فسفر قابل جذب در خاک از منابع فسفری همچون کمپوست کاه، فسفوکمپوست، سنگ فسفات و سوپرفسفات تریپل، در سه سطح مصرف فسفر ۰، ۲۵ و ۵۰ میلیگرم در کیلوگرم خاک، در شرایط غرقاب و دمای ۲۵°C بررسی شد. و ۳- در این مرحله جهت بررسی تأثیر منابع فسفری مذکور در تأمین فسفر گیاه، کشت گلدانی برنج رقم هاشمی انجام شد، سپس از طرح کاملا تصادفی در قالب فاکتوریل برای ارزیابی تأثیر منابع فوق بر اجزای عملکرد برنج استفاده و آنالیز داده‌ها با نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج وبحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، که کمپوست کاه بطور معنی‌داری دارای pH ($p<۰/۰۵$)، EC، فسفر محلول در آب و محلول در اسید سیتریک، کربن آلی و نیتروژن کل بیشتر و فسفر کل کمتر نسبت به تیمارهای فسفوکمپوست ۲و ۴٪ بود ($p<۰/۰۱$). کاهش معنی دار فسفر محلول در آب و اسید سیتریک (فسفر قابل جذب) در فسفوکمپوست نسبت به کمپوست کاه، بر خلاف تصور موجود، می‌تواند مربوط به واکنش پذیری بالای سنگ بوده که احتمالاً ناشی از وفور یونهای کلسیم و منیزیم موجود در سنگ است، که با افزایش pH مانع از حل شدن فسفاتهای نامحلول سنگ توسط اسیدهای آلی می‌شود. از سوی دیگر پایداری اسیدهای آلی پایین است [سین و آمبرگر ۱۹۹۸]، لذا کمپلکس‌های ساخته شده توسط آنها با مرور زمان تا انتهای پروسه کمپوست شدن تخریب می‌شود، در نتیجه pH و فعالیت یونهای آزاد آهن، آلومینیم و کلسیم مجددا افزایش یافته و بنابراین ممکن است بخشی از فسفر حل شده دوباره تثبیت گردد [طباطبایی و پامبلوکو ۲۰۰۳]. کاهش سایر پارامترها در فسفوکمپوست ناشی از اثر رقت کاه در جرم معینی از آن،

نسبت به کمپوست کاه می‌باشد. نتایج انکوباسیون نشان داد، که مقدار فسفر قابل جذب (اولسن) در تیمارهای کمپوست کاه، فسفوکمپوست، سوپرفسفات تریپل، سنگ فسفات و شاهد به ترتیب کاهشی قرار گرفت. همچنین با افزایش سطح مصرف فسفر از منابع فسفری ذکر شده در فوق، میزان فسفر قابل جذب افزایش یافت. بیشترین مقدار فسفر اولسن در تیمار کمپوست کاه، ناشی از آزاد سازی مواد آلی محلول و اسیدهای آلی است که با کاهش جذب سطحی یونهای فسفات روی کلوئیدهای خاک، منجر به افزایش فسفر قابل جذب می‌گردد. افزایش فسفر قابل جذب در شرایط غرقاب بتدریج تا انتهای انکوباسیون، ناشی از احیاء فسفاتهای فریک به فسفاتهای فرو محلولتر،حلالیت فسفاتهای کلسیم، تبادل آنیونی و معدنی شدن فسفر آلی می‌باشد [ملکوتی و کاوسی ۱۳۸۳].

جدول ۱- تجزیه واریانس مربوط به برخی اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی با استفاده از آزمون توکی

		میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد پنجه‌های بارور	طول خوشه	ارتفاع بوته	عملکرد شلتوک	وزن هزار دانه	وزن خشک ریشه
تیمارهای کودی	۴	۴۹۰/۱**	۱/۵۵ ns	۳۶۷/۸**	۳۰۱/۱**	۳/۲۰ns	۳۴۰/۳**
سطح فسفر	۱	۶۷۲/۱**	۰/۰۳ ns	۲۴۶/۵**	۶۹۱/۲**	۰/۰۱ns	۹۴/۶ ns
تیمارهای کودی × سطح کودی	۴	۲۸/۰۵ ns	۰/۲۸ ns	۹/۰۳ ns	۳۳/۴ ns	۳/۶۳ns	۶۸/۵ ns
خطا	۲۰	۱۶/۳	۰/۹	۴۵/۳۶	۲۳/۴۹	۲/۸۶	۴۷/۴
ضریب تغییرات(درصد)		۱۱/۵۹	۳/۱۸	۵/۰۴	۱۴/۲	۸/۶۷	۲۵/۷

ns: از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. *,**: بترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۲- تأثیر برخی منابع فسفری بر برخی اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی

اجزای عملکرد	کمپوست کاه	فسفوکمپوست۲٪	فسفوکمپوست۴٪	سنگ فسفات	سوپرفسفات تریپل
تعداد پنجه‌های بارور	۴۰/۸۳۳a	۳۸a	۳۸a	۱۸/۸۳۳b	۳۸/۶۶۷a
طول خوشه (سانتیمتر)	۳۰/۱۶a	۲۹/۵a	۲۹a	۳۰a	۳۰/۱۶a
ارتفاع بوته (سانتیمتر)	۱۳۶/۵ab	۱۲۶/۶۷b	۱۲۸/۱۶b	۱۳۰/۵b	۱۴۵/۸۳a
عملکرد شلتوک (گرم در گلدان)	۴۱/۸۱۷a	۳۲/۷۱۷b	۳۵/۱۶۷ab	۲۲/۹۳۳c	۳۷/۷۶۷ab
وزن خشک ریشه (گرم در گلدان)	۳۵/۰۶۲a	۳۲/۲۵a	۲۴/۴۵ab	۱۵/۷b	۲۶/۴۸۳ab
وزن هزار دانه (گرم)	۱۸/۶۸a	۱۹/۳۸a	۱۹/۹۶a	۲۰/۵a	۱۹/۰۸a

فسفر در تولید پنجه‌های بارور و در نتیجه عملکرد شلتوک، رشد ساقه، تشکیل دانه و در نتیجه وزن هزار دانه نقش مهمی دارد [کوچکی و بنایان اول ۱۳۷۳]. رشد ریشه برنج از پارامترهای حساس به کمبود فسفر نبوده چون مقدار فسفر ریشه نسبت به سایر قسمتهای گیاه کمتر است [ملکوتی و کاوسی ۱۳۸۳]. بیشترین تعداد پنجه بارور و عملکرد شلتوک از کمپوست کاه حاصل شد، که با سوپر فسفات تریپل تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول۲). این امر احتمالا ناشی از مقدار فسفر قابل جذب بیشتر در این دو تیمار نسبت به سایر تیمارهاست، همچنانکه نتایج انکوباسیون نشان دادند. بیشترین ارتفاع بوته ار سوپرفسفات تریپل بدست آمد، که ناشی از فراهمی و سهولت جذب فسفر بیشتر به ویژه در ابتدای رشد، در این تیمار است. وزن هزار دانه و طول خوشه در بین تیمارها تفاوت معنی‌دار نداشتند، چون عمدتا تحت تأثیر ژنوتیپ گیاه قرار می‌گیرند. غلظت فسفر دانه نسبتا ثابت است و احتمالا به همین دلیل تحت تأثیر نوع و سطح کود قرار نگرفت. مقدار ماده آلی زیاد در تیمار کمپوست کاه منجر به کاهش تراکم و افزایش نفوذپذیری و رشد بهتر ریشه شد. البته تأثیر سایر عناصر غذایی مثل N و k علاوه بر فسفر در کمپوست، بر اجزای عملکرد برنج شایان ذکر است. نتایج نشان دادند، که کمپوست کاه تقریبا به اندازه سوپرفسفات تریپل، در رشد برنج موثر بود.

منابع

[۱] بشارتی، ح.، ف. نورقلی‌پور، . ج. ملکوتی و ک. خاوازی. ۱۳۷۹. مروری بر کارهای انجام شده در زمینه نحوه استفاده مستقیم از خاک فسفات در خاکهای آهکی. ویژه‌نامه تیوباسیلوس. ۱۲(۱۱): ۳۱-۲۰

[۲] کوچکی، ع. و م. بنایان اول. ۱۳۷۳. فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[۳] ملکوتی، م. ج. و م. کاوسی. ۱۳۸۳. تغذیه متعادل برنج. انتشارات سنا. ۶۱۱ صفحه

[4] Kpomblekou-A, K. and M. A. Tabatabai. 2003. Effect of low-molecular weight organic acids on phosphorus release and phytoavailability of phosphorus in phosphate rocks added to soils.
[5] Singh, C. P. and A. Amberger. 1998. Organic acid and phosphorus solubilization in straw composted with rock phosphate. Bioresource Technology. 63: 13-16.

بررسی اثر شوری و خشکی بر جوانه زنی بذور گیاهان دارویی سیاهدانه و خارمریم

علی رضا یدوی*، محسن موحدی دهنوی و حمید رضا بلوچی
استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

مقدمه:

ایران به دلیل قرار گرفتن در منطقه خشک و نیمه خشک و دارا بودن میانگین بارندگی کم (حدود یک سوم میانگین جهانی) پیوسته دچار تنش کم آبی و خشک سالی بوده و حدود ۳۰٪ از اراضی فاریاب نیز تحت تاثیر شوری می‌باشد. جوانه زنی از مهمترین مراحل رشد گیاه است که می‌تواند با استقرار مطلوب گیاهچه‌ها دوام و عملکرد نهایی گیاهان زراعی را تضمین نماید. مطالعات متعددی نشان داده که درصد و سرعت جوانه زنی بذور بسیاری از گیاهان با افزایش سطوح تنش شوری و خشکی کاهش می یابد [۴]. صفر نژاد و همکاران ۱۳۸۶ که با اعمال غلظت‌های مختلف نمک NaCl تاثیر تنش شوری روی جوانه زنی بذور گیاه دارویی اسفرزه را مورد مطاله قرار داده‌اند، گزارش کردند که با افزایش غلظت محلول نمک درصد و سرعت جوانه زنی بذور این گیاه به طور معنی داری کاهش یافت. تاثیر تنش کم آبی حاصل از پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در کاهش سرعت و درصد جوانه زنی بذور تریتیکاله [۳] پنبه [۵]، آفتابگردان[۴]، سورگوم و ارزن مرواریدی[۲] نیز معنی دار گزارش گردیده است. با توجه به اهمیت ارزیابی گیاهان دارویی در شرایط شوری و خشکی خصوصیات جوانه زنی گیاهان دارویی سیاهدانه و خارمریم تحت پتانسیل های اسمزی مختلف حاصله از نمک NaCl و پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق به صورت چهار آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایشات بذور گیاهان دارویی خار مریم و سیاهدانه به صورت جداگانه در داخل پتری دیش تحت تیمارهای مختلف شوری و خشکی قرار گرفتند. برای اعمال تیمارهای شوری از غلظتهای محلول نمک طعام با پنج سطح، صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی مولار استفاده گردید. برای اعمال تیمارهای خشکی نیز به وسیله پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ ، پتانسیل‌های اسمزی صفر، ۲/۴-، ۴/۸-،۷/۲- و ۹/۶- ایجاد گردید. صفات درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک آنها مورد ارزیابی قرار گرفت .

نتایج و بحث:

نتایج حاصله از آزمایشات شوری نشان داد که در هر دو گیاه تا غلظت ۱۰۰ میلی مولار نمک تفاوت معنی داری با شاهد از لحاظ درصد جوانه زنی وجود نداشت و بعد از آن کاهش معنی دار در این صفت پدیدار شد. کاهش معنی دار صفت سرعت جوانه زنی بذر سیاهدانه نسبت به خار مریم در غلظت پایین تری از نمک نسبت به شاهد مشاهده شد (جدول ۱). کاهش پتانسیل اسمزی (افزایش شدت خشکی) سرعت و درصد جوانه زنی هر دو بذر سیاهدانه و خارمریم را به طور معنی دار ی کاهش داد به طوری که کمترین میزان این دو متغیر برای هر دو گیاه در پتانسیل اسمزی ۹/۷- مشاهده شد(جدول ۲). طول ریشه چه و ساقه چه در اثر افزایش غلظت نمک (تیمارهای شوری) و افزایش فشار اسمزی (تیمارهای خشکی) در هر دو گیاه سیر نزولی پیدا کرد که با توجه به جداول ۱ و ۲ می‌توان اظهار داشت که شدت کاهش این دو صفت در تیمارهای شوری نسبت به شاهد در گیاه سیاهدانه بیشتر از گیاه خار مریم بوده است ولی در تیمارهای خشکی شدت کاهش این دو صفت در گیاه خارمریم بیشتراز گیاه سیاهدانه بوده است. هر دو گروه تیمارهای شوری و خشکی کاهش معنی داری بر وزن خشک ریشه چه و ساقه چه بذور سیاهدانه و خار مریم داشتند که البته

شدت کاهش در این تیمارها برای صفت وزن خشک ساقه چه بسیار بیشتر از وزن خشک ریشه چه بود که این نتایج با نتایج سایر محققان بر روی دیگر گیاهان هماهنگی دارد.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات جوانه زنی بذور سیاهدانه و خار مریم تحت تیمارهای مختلف شوری

غلظت NaCl (میلی مولار)	درصد جوانه زنی		سرعت جوانه زنی		طول ریشه چه (میلی متر)		طول ساقه چه (میلی متر)		وزن خشک ریشه چه (میلی گرم)		وزن خشک ساقه چه (میلی گرم)	
	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم
صفر	۹۶a	۴۹ab	۴/۳۳a	۲/۵۸a	۴۵/۹۲a	۹۴/۰۶a	۲۱/۷۲a	۳۵/۵۷b	۰/۰۲۰a	۱/۸۰a	۰/۹۰۷a	۸/۱۷a
۵۰	۸۸ab	۵۰a	۳/۳۸b	۲/۱۷ab	۳۹/۴۸b	۹۶/۵۰a	۱۷/۳۶b	۴۹/۵۰a	۰/۰۲۳a	۱/۹۷a	۰/۸۷۵a	۸/۶۰a
۱۰۰	۸۷ab	۴۲b	۳/۰۴bc	۱/۷۵b	۳۵/۲۸b	۶۷/۳۰b	۱۵/۱۲c	۲۴/۹۷c	۰/۰۱۶b	۱/۷۵ab	۰/۵۵۲b	۶/۵۰b
۱۵۰	۷۶b	۲۶c	۲/۵۳c	۰/۹۹c	۲۵/۶۴c	۴۰/۰۲c	۱۰/۵۲d	۱۲/۹۷d	۰/۰۱۳b	۱/۴۸b	۰/۴۰۵c	۴/۹۷c
۲۰۰	۱۲c	۱۳d	۰/۳۶d	۰/۴۸d	۶/۳۰d	۲۱/۵۲d	۲/۵۵d	۶/۰۸d	۰/۰۰۹c	۱/۱۱c	۰/۲۱۲d	۳/۱۹d

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ فاقد اختلاف معنی دار هستند

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات جوانه زنی بذور سیاهدانه و خارمریم تحت تیمارهای مختلف خشکی

پتانسیل اسمزی(بار)	درصد جوانه زنی		سرعت جوانه زنی		طول ریشه چه (میلی متر)		طول ساقه چه (میلی متر)		وزن خشک ریشه چه (میلی گرم)		وزن خشک ساقه چه (میلی گرم)	
	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم	سیاهدانه	خارمریم
صفر	۹۷ a	۵۱ a	۴/۶۸ a	۲/۳۹b	۳۳/۰۲a	۷۵/۴۶a	۲۳/۴ a	۴۹/۶۹a	۰/۱۷۵ab	۱/۹۳b	۰/۵۲۵b	۹/۰۹ a
-۲/۴	۸۶ ab	۵۴ a	۳/۶۸ b	۲/۸۵ a	۳۴/۹۵a	۷۹/۴ a	۱۸/۷۵b	۵۴/۳۲b	۰/۲۰۰ a	۲/۱۷a	۰/۶۵۰a	۱۰/۵۶a
-۴/۸	۸۵ b	۴۴ b	۳/۵۱ b	۱/۸۳ c	۳۱/۳۷a	۵۸/۱۳b	۱۵/۱۲c	۳۱/۵۷c	۰/۱۶۰bc	۱/۸۸b	۰/۴۵۰c	۶/۸۶ b
-۷/۲	۴۹ c	۳۴ c	۲/۱۹ c	۱/۵۹ c	۲۲/۱۵b	۴۹/۳۷b	۹/۵۳ d	۲۰/۴۶d	۰/۱۳۷ c	۱/۶۲ c	۰/۳۲۱d	۵/۴۲bc
-۹/۷	۳۷ d	۲۹ c	۱/۴۵d	۱/۱۹d	۱۶/۶۳c	۳۳/۷۸c	۶/۶۱ e	۱۲/۲۵e	۰/۰۵۷ d	۱/۵۹c	۰/۱۲۲e	۳/۹۷ c

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ فاقد اختلاف معنی دار هستند

برخی از منابع:

[۱] صفر نژاد، ع.، م. سلامی، و حمیدی، ح. ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات مورفولوژی گیاهان دارویی اسفرزه (*Plantago psyllium* و *Plantago ovata*) در برابر تنش شوری.پژوهش و سازندگی، شماره ۷۵، ص۱۵۲-۱۶۰.

[۲] خالص رو، ش. و آقاعلیخانی، م. ۱۳۸۶. اثر تنش شوری و کم آبی بر جوانه زنی بذور سورگم علوفهای و ارزن مرواریدی. پژوهش و سازندگی، شماره ۷۷، ص ۱۵۳-۱۶۳.

[3] Yagmur M., and D. Kaydan. 2008. Alleviation of osmotic stress of water and salt in germination and seedling growth of triticale with seed priming treatments .African Journal of Biotechnology. 7(13): 2156-2162.

[4] Demir Kaya, M., G. Okcu, M. Atak, Y. Cikili, and O. Kolsarici. 2006. Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower. European Journal of Agronomy. 24: 291-295.

[5] Soltani E., A Ghaderi, and H. Memar. 2008. The effect of priming on germination components and seeding growth of cotton seeds under drought. Journal of Agricultural Science and Natural Resources. 14(5): 9-16.

اثرات کلات سیرات آهن و سکوسترین آهن بر عملکرد ذرت در یک خاک آهکی

حسینعلی قرائی، جلیل اوجی، علیرضا رضایی
پژوهشگران پژوهشکده فرایندهای تبدیلی و زیست محیطی فارس، شیراز

مقدمه

تولید و کاربرد کلاتهای آهن ارزان قیمت از نظراقتصادی اهمیت ویژه ای دارد. تولید ترکیبات کامپلکس آهن II بوسیله پلی هیدورکسی کربوکسیلیک ها گزارش شده است(۷). گزارشات زیادی در مورد ساخت کمپلکس سیترات و عناصر کم مصرف وجود دارد (۲، ۳، ۶، ۵). دومونت(۳) ساخت کلاتهای مختلف از جمله کلات سیترات آهن را برای رفع رنگ پریدگی درختان پیشنهاد کرده است. کلین و همکاران (۲) دریافتند که اسیدسیتریک بهترین عامل کلاته کننده است. هاوکین(۶) کلات سیترات آهن را برای رفع کمبود آهن گیاهان تهیه کرده است. زیویون و همکارن (۸) کلات سیترات آهن را برای تامین نیازهای عناصر کم مصرف گیاهان ارائه داده اند. بهل و همکاران (۱) کود کمپلکس عناصر کم مصرف بر پایه سیترات را ساخته و پاسخ گیاهان به این کود مثبت بوده است.

مواد و روشها :

نظر به گران بودن کلاتهای فلزات کم مصرف(آهن، روی، مس، منگنز) ، ساخت کلاتهای سیترات فلزات کم مصرف ارزان قیمت در پژوهشکده فرآیندهای تبدیلی و زیست محیطی فارس در بخش صنایع شیمیایی انجام شد به روش مرطوب انجام شد. کود حاصل دارای ۹/۴۴ آهن بود.

به منظور بررسی پایداری کلات سیترات آهن در یک خاک آهکی، یک آزمایش بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تیمار شاهد،کلات آهن(Fe-EDDHA) و سیترات آهن در ۴ تکرار انجام شد. در فواصل زمان ۱،۲،۳ هفته از تیمارها نمونه گیری و پس از عصاره گیری آهن قابل استفاده با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد(جدول ۱)

جدول ۱: مقادیر آهن قابل استفاده و تثبیت شده در خاک از منابع مختلف کودی

نوع کود	مقدار اضافه شده به خاک(قدم)	شکل قابل استفاده (قدم)			شکل قابل استفاده (٪)			شکل غیر قابل استفاده (٪)		
		تاریخهای نمونه گیری پس از قراردادن در انکوباتور(روز)								
		۷	۱۴	۲۱	۷	۱۴	۲۱	۷	۱۴	۲۱
Fe-EDDHA	۶۰۰	۶۰۰	۵۶۳	۵۴۶/۵	۱۰۰	۹۳/۸	۹۱/۱	۰	۶/۲	۸۹
Fe-Citrate	۴۴۰	۱۰۹/۶	۷۱	۵۲/۴	۲۴/۹	۱۶/۱	۱۲	۷۵/۱	۸۳/۹	۸۸

به منظور بررسی اثرات کلات سیترات آهن و کلات آهن بر عملکرد ذرت در یک خاک آهکی یک آزمایش گلدانی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۸ تیمار در ۳ تکرار انجام شد. تیمارها عبارت بودند از کلات آهن در چهار سطح صفر، ۵، ۱۰ و۱۵ قدم و کلات سیترات آهن در چهار سطح صفر، ۵ ، ۱۰ و ۱۵ قدم .

جدول ۲: ویژگی های خاک قبل از آزمایش

Text.	P	Zn	Cu	Fe	Mn	N	OM	CCE	PH	CEC
	(ppm)					(٪)				$Cmolkg^{-1}$
scl	۸	۰/۵۶	۱/۰۹	۳/۷	۶/۴	۰/۰۴	۱/۱۰	۶۳	۷/۸	۸/۴

نتایج:

بر اساس نتایج (جدول ۳) با افزایش سطح سوسکترین آهن میزان آهن قابل استفاده در خاک افزایش یافته است اما سطح آهن قابل استفاده در منبع سکوسترین آهن بیشتر از سیترات آهن است. اما میزان آهن جذب شده توسط گیاه ذرت از هر دو منبع یکسان بوده و اختلاف آماری نشان نمی دهند. میزان وزن خشک گیاه با افزایش سطح آهن از هر

دو منبع سکوسترین آهن و سیترات آهن افزایش یافته و در سطح ۱۵ قدم آهن، کاهش یافته است که شاید سمیت آهن باعث این امر شده باشد. می شود نتیجه گرفت که سیترات آهن، همچون سکوسترین آهن می تواند نیازهای آهن گیاه را تامین کرده، ضمن اینکه بسیار ارزان تر از سکوسترین آهن می باشد. میزان فسفر گیاه با افزایش سطح آهن از منابع سکوسترین آهن و سیترات آهن افزایش یافته اما میزان ازت گیاه با افزایش آهن از منبع سکوسترین آهن کاهش یافته است. کلیه تیمارها از نظر ظاهری هیچگونه عوارض کلرور آهن نشان ندادند. این نتایج با یافته های زیویون و دیگران (۸) مطابقت دارد. در مورد هلو، انگور و فلفل هم که دارای کلروز بوده اند، نتایج مشابه دیده شده است. این پژوهشگران (۸) گزارش می کنند که به دلیل اثرات مشابه کلات سیترات آهن با کلات آهن و قیمت ارزان آن، بهتر است از این کود برای رفع کمبود آهن استفاده شود.

جدول ۳- میانگین مقادیر آهن، فسفر و ازت در خاک و گیاه و عملکرد

تیمار	خاک			گیاه		وزن ماده خشک
	آهن	فسفر	ازت	آهن	ازت	
کلات آهن(قدم)	(قدم)		(٪)	(قدم)	(٪)	(گرم در گلدان)
صفر	۱/۴۳D	۶۴/۷ B	۰/۰۸۹ A	۲/۲۳ A	۰/۳۶۷ A	۴/۴۴A
۵	۲/۸۲ C	۷۱/۷ AB	۰/۰۴۷ A	۳/۴۰ A	۰/۳۳۱ C	۵/۴۳ A
۱۰	۴/۹۳ B	۷۴/۰ AB	۰/۰۵۱ A	۲/۷۷ A	۰/۳۲۶ CD	۵/۶۳ A
۱۵	۸/۰۰ A	۸۱/۷ AB	۰/۰۴۷ A	۲/۷۰ A	۰/۳۲۴ CD	۴/۶۲ A
سیترات آهن(قدم)						
صفر	۱/۴۳ CD	۶۵/۳ B	۰/۰۴۴ A	۲/۶۷ A	۰/۳۰۳ E	۴/۳۱ A
۵	۱/۶۰ D	۸۴/۰ A	۰/۰۴۴ A	۲/۳۳ A	۰/۳۵۰ B	۵/۷۱ A
۱۰	۱/۷۳ CD	۷۵/۰ AB	۰/۰۴۸ A	۲/۸۷ A	۰/۳۱۰ DE	۶/۳۳ A
۱۵	۲/۰۷ CD	۷۱/۰ AB	۰/۰۴۷ A	۲/۱۰ A	۰/۳۲۵ CD	۴/۸۶ A

منابع

1-Behel. Jr. et al. (1998), " Dried particulate hydrophilic gel as micronutrient delivery system" , U.S. Patent 5,837, 029.

2-Cline, G.R. et al., (1982), "Comparision of the abilities of hydroxamic, synthetic, and other natural organic acids to chelate iron and other irons in nutrient solution", Soil Sci. Am. J., 4,1158-1164.

3-Dumont, L., et al.,(1976),"Antichlorosis compositions for plants", U.S.Patent 3,960,536

4- Grossmith, F., (1965), "Metal chelates of alfa-hydroxy- carboxylic acids and their preparation" , U.S. Patent 3,200,136

5-Hamm, R . E . , et al . , (1953) . "Citrate complexes with iron(II) and iron (III) ", J . Am . Chem . Soc . , 76 , 2111- 2114

6-Hawkins , et al . , (1991) . " Fertilizer and method for foliar treatment of iron deficient plants ", U.S.Patent 5,019,149

7-Takehara, et al.,(1998), "Manganese fertilizer" , U.S.Patent 5,749,935

8- Zivion, et al. (1994)," Fertilizer compositions for administrating ionic metal micronutrients to plant roots", "U.S.Patent 5,372,626

اثرکم کود دهی و کم آبیاری بر روی مراحل مختلف رشد، عملکرد دانه و درصد روغن کلزا

علیرضا رضایی- حسینعلی قرایی
پژوهشگران پژوهشکده فرآیندهای تبدیلی و زیست محیطی فارس

مقدمه

استفاده بهینه از آب و کود دارای اهمیت بسزائی می باشد بخصوص در مناطقی مثل ایران که شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک بر آن حاکم است. کلزا با داشتن حدود۴۰ درصد روغن و۴۰ درصد پروتئین در کنجاله یکی از منابع روغن می باشد که مقام سوم را در تامین روغن نباتی دارد(۴). یکی از راههای افزایش سطح زیرکشت، استفاده بهینه از آب و صرفه جویی در مصرف آن می باشد(۱). درتحقیقات انجام شده در اسپانیا ، مطالعه چهار برنامه آبیاری متفاوت بیانگر سودمند نبودن آبیاری بیش از حد در زراعت کلزا بوده است(۵). کیخا و همکاران گزارش کرده اند که ، تیمارهای مختلف از نظر عملکرد دانه و عملکرد روغن با هم مقایسه شدند و تیمارهای با دور آبیاری ۱۹ و ۲۵ و ۳۱ روز، اثر یکسانی ازنظر آماری داشته اند(۳). با توجه به تحقیقات انجام شده ، دو بار قطع آبیاری به طور متوالی و غیر متوالی انجام خواهد گرفت تا میزان عملکرد دانه و روغن تحت شرایط ۵۰٪ صرفه جویی در میزان آب مصرفی و همچنین اثر کم کوددهی در تیمارهای یک بار و دو بار آبیاری نشده نیز بررسی گردد.

روش تحقیق :

جهت بررسی اثر تنش رطوبتی در زمانهای مختلف رشد گیاه کلزا آزمایشی در سالهای ۸۳-۸۲ در منطقه کوهنجان از توابع سروستان واقع در جنوب شیراز با ارتفاع ۱۵۵۷ متر از سطح دریا در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۸ تیمار در ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از ، ۱- آبیاری در تمام مراحل رشد، ۲- قطع آبیاری در مرحله سبزینه ای، ۳- قطع آبیاری در مرحله گلدهی ، ۴- قطع آبیاری در مرحله غلاف دهی، ۵- قطع آبیاری در مرحله پر کردن غلاف، ۶- قطع آبیاری در مراحل سبزینه ای و غلاف دهی، ۷- قطع آبیاری در مراحل گلدهی و غلاف دهی و ۸- قطع آبیاری در مراحل غلاف دهی و پر کردن غلاف. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی سیلتی بوده است. ۱۵ کیلوگرم بذر کلزا واریته الویس بوسیله دستگاه بذرکار کشت گردید. از ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب کود فسفات آمونیوم و اوره به هنگام کشت استفاده گردید. کود اوره بعنوان کود سرک نیز در دو مرحله و هر مرحله ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار مصرف شد. تاریخ کاشت پانزدهم آبان و تاریخ برداشت هجدهم خرداد بود. با استفاده از کنتور و بوسیله لوله نسبت به آبیاری هر کرت اقدام گردیده است. برداشت هر کرت بوسیله دست انجام شد. تمام صفات اندازه گیری شده در هر کرت مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث:

در مورد عملکرد دانه، بین تیمارهای یکبار آبیاری نشده و همچنین بین تیمارهای دو بار آبیاری نشده اختلاف آماری دیده می شود. کاهش متوسط عملکرد دانه در تیمارهای یکبار و دوبار آبیاری نشده به ترتیب ۱۰ و ۳۲ درصد می باشد. این کاهش عملکرد دانه در اثر کم آبیاری نیز توسط کجدی (۷) و تیلور و همکاران (۸) گزارش شده است. درصد مقدار روغن فقط در تیمارهای دوبار آبیاری نشده با تیمار شاهد درسطح ۵٪ اختلاف آماری وجود دارد. کاهش متوسط درصد مقدار روغن در تیمارهای دو بار آبیاری نشده ۱۵٪ و در تیمارهای یکبار آبیاری نشده ۷٪ می باشد و همین امر علی رغم عدم اختلاف آماری در مقدار درصد روغن در عملکرد نهایی روغن تاثیر داشته است. در مورد عملکرد روغن اختلاف آماری در سطح ۵٪ بین تیمارهای یکبار آبیاری نشده و تیمارهای دوبار آبیاری نشده وجود دارد.

به غیر از تیمار ۲ همه تیمارها با تیمار شاهد از نظر عملکرد روغن در سطح ۵٪ اختلاف آماری دارند. کاهش عملکرد روغن در تیمارهای یکبار و دوبار آبیاری نشده به ترتیب ۱۷ و ۴۲ درصد می باشد و این کاهش عملکـرد روغـن در اثـر کاهش آبیاری توسط بسیاری از محققین (۲، ۷ و ۸) گزارش شده است (جدول ۱).

جدول ۱- اثر تنش رطوبتی بر عملکرد دانه، مقدار روغن و عملکرد روغن کلزا

تیمار	عملکرد دانه (Kg/h)	مقدار روغن (درصد)	عملکرد روغن (kg/h)
۱	۵۰۸۴a	۴۹/۳۸ a	۲۵۱۱ a
۲	۵۰۰۰ a	۴۸/۰۵ ab	۲۴۰۳ ab
۳	۴۴۲۵ b	۴۷/۲۵ab	۲۰۹۶ bc
۴	۴۳۷۸ b	۴۴/۳۰abc	۱۹۲۴ c
۵	۴۴۱۱ b	۴۳/۸۵ ab	۱۹۲۵ c
۶	۳۴۱۸ c	۴۴/۵۰ ab	۱۵۱۶ d
۷	۳۶۷۴ c	۴۱/۴۲ bc	۱۵۳۲ d
۸	۳۳۵۰ c	۳۹/۵۸ c	۱۳۴۶ d
LSD 5%	۶۸۶/۲	۶/۷۴۴	۴۰۲/۴

در هر ستون اعداد دارای حروف مختلف در سطح ۵٪ احتمالات دارای اختلاف آماری هستند(آزمون دانکن)

حداکثر میزان آب مصرفی در تیمار شاهد ۵۹۶۰ مترمکعب در هکتار بوده است. متوسط آب مصرفی درتیمارهایی که یک بار آبیاری نشده اند ۴۷۰۰ و در تیمارهایی که دو بار آبیاری نشده اند ۳۶۱۰ مترمکعب در هکتار بوده است. تیمارهای ۳، ۴ و ۵ که هر کدام بترتیب در مرحله گلدهی، غلاف دهی و پر کردن غلاف آبیاری نشده اند نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۱۷، ۲۳ و ۲۳ درصد کاهش عملکرد روغن داشته اند. در تیمارهای یک بار آبیاری نشده وتیمارهای دو بار آبیاری نشده میزان آب آبیاری بترتیب حدود ۲۱ و ۴۰ درصد کاهش یافته و همچنین کود اوره بعنوان سرک بترتیب یک مرتبه و دو مرتبه داده نشده است و میزان عملکرد روغن در این دو گروه نسبت به تیمار شاهد در مقدار آب آبیاری و کود اوره و زیر کشت بردن سطح بیشتری می توان با همان مقدار آب وکود کمتر، عملکرد روغن بیشتری داشته باشیم .

فهرست منابع:

۱- دادیور، م . م ، ع، خودشناس. ژ، وزیری و ج ، قدبیکلو. ۱۳۸۲. اثرات تنش آب بر عملکرد و اجزاء آن در کلزا. مجموعه مقـالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران.

۲- فنایی، ح . ح ، اکبری مقدم . م ، ناروئی راد . غ ، کیخا و ن ، داوطلب . ۱۳۸۴. بررسی اثر تـنش خـشکی بـر عملکـرد و اجـزاء عملکرد ارقام کلزا. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران.

۳- کیخاغ . ع ، جهانبین . ح ، فنایی. ش ، کوهکن. ح ، اکبری مقدم. ح، رستمی و س ، مدرس نجف آبادی. ۱۳۸۲. بررسی اثـر دور و عمق آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد کلزا در منطقه سیستان. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران.

۴- محمدزاده، ج . ۱۳۸۱ . عملیات پس از برداشت کلزا. مجله کشاورزی و صنعت. شماره ۴۳.

۵- ناصری ، ف.۱۳۷۵.دانه های روغنی.چاپ دوم.انتشارات آستان قدس رضوی.

6-Champolivier, L. and A. Merrien. 1996. Effects of water stress applied at different growth stages to Brassicanapus. L.Var. Oleiferaon yield, Yield Components and seed quality. CETIom, centre for Applid Biology. Ruede lageny. France. European Journal of Agronomy. 5:3/4, 153-160. 23 ref.

7-Kajdi, F. 1994. Effect of irrigation on the protein and oil content of rape seed varities. Alcta Agronomica. 36: (12), 44-50.

8-Taylor, A.J.,C.L., Smith and I B.Wilson. 1991. Effects of irrigation and nitrogen fertilizer on yield oil content, nitrogen accumulation and water use of canola, Fertilizer Research. Australia, 29:3, 249-260

تأثیر ماده آلی بر بازیابی فسفر باقیمانده از سه سال قبل در یک خاک آهکی

مختار زلفی باوریانی، علیرضا محمدزاده، مهرداد نوروزی و مرتضی پوزش شیرازی*

*: به ترتیب عضو هیأت علمی، کارشناس و اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر

مقدمه

مصرف بی‌رویه کودهای فسفاته و تجمع فسفر در خاک علاوه بر افزایش هزینه‌ها، تأثیر منفی بر برخی از عناصر غذایی کم مصرف داشته و سبب آلودگی محیط زیست می‌گردد. فسفر تجمع یافته در خاک بتدریج می‌تواند مورد استفاده گیاهان کشتهای بعدی قرار گیرد. بطوریکه در برخی از خاکها پس از یکبار مصرف کودهای فسفره تا چندین سال نیازی به مصرف مجدد آن نمی‌باشد. یکی از مهمترین عوامل مؤثر در بازیابی فسفر باقیمانده ماده آلی خاک می باشد. شریف و همکاران (۳) نقش اصلی در افزایش حلالیت کودهای فسفره در خاک را مربوط به مواد آلی می دانند. مواد آلی می تواند بصورت پوششی محافظ در اطراف ذرات کود یا بعنوان پیوند دهنده فسفر در محلهای تبادل آنیونی و یا از طریق واکنش با فسفر و تشکیل ترکیبات فسفات آلی عمل نماید که در تمامی این حالات قابلیت استفاده فسفر برای گیاه افزایش یافته و آزاد سازی تدریجی فسفر در محلول خاک وجود خواهد داشت(۲). این پژوهش به منظور بررسی میزان تأثیر ماده آلی بر بازیابی فسفر باقیمانده از سه سال قبل در یک خاک آهکی اجرا شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش بصورت مزرعه‌ای و در کرت های ثابت در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی برازجان اجرا شد. نام فامیلی خاک محل اجرای طرح Coarse Loamy, Carbonatic, Hyperthermic, Ustic Torriorthents بود. طرح بصورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. فسفر (P) در سه سطح (صفر، ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 از منبع سوپرفسفات تریپل) و ماده آلی(M) نیز در سه سطح (صفر، ۱۵ و ۳۰ تن در هکتار از منبع کود گوسفندی نیمه پوسیده) بعنوان فاکتورهای آزمایش بودند. فسفر بر اساس مقادیر ذکر شده فقط در سال اول اجرای طرح، اما ماده آلی هر ساله در زمان قبل از کاشت گیاه مصرف شد. به منظور بررسی پاسخ های گیاهی، باقلا که از گیاهان پرتوقع به فسفر می باشد کشت گردید. جهت تعیین میزان تأثیر ماده آلی بر بازیابی فسفر باقیمانده در هر کدام از تیمارهای مصرف توأم ماده آلی و فسفر از معادلات زیر استفاده شد:

1) $P = [(P_p - P_o) / (P_{p+m} - P_o)]*100$ 2) $M = [(P_m - P_o) / (P_{p+m} - P_o)]*100$

3) $PM = 100 - (P + M)$

در این معادلات: P و M به ترتیب نشان دهنده سهم کود فسفره و ماده آلی به تنهایی و PM سهم فسفر بازیابی شده توسط ماده آلی در افزایش قابلیت استفاده فسفر در خاک نسبت به تیمار شاهد می باشد(بر حسب درصد). همچنین P_o ، P_p ، P_m و P_{p+m} به ترتیب نشان دهنده فسفر قابل استفاده در خاک در تیمار شاهد، تیمار مصرف کود فسفره به تنهایی، تیمار مصرف ماده آلی به تنهایی و تیمار مصرف توأم فسفر و ماده آلی می باشند(بر حسب میلی گرم در کیلوگرم خاک). جهت تعیین میزان تأثیر فسفر بازیابی شده توسط ماده آلی بر عملکرد محصول و غلظت فسفر در گیاه نیز از معادلاتی مشابه معادلات فوق استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که در شرایط عدم مصرف ماده آلی، فسفر مصرفی اولیه تأثیر معنی داری بر افزایش قابلیت استفاده فسفر در خاک، عملکرد محصول و غلظت فسفر در گیاه نداشت. اما مصرف توأم فسفر باقیمانده و ماده الی سبب افزایش در پاسخ های مذکور شد(جدول۱). در تیمارهای مصرف توأم ماده آلی و فسفر باقیمانده، افزایش در قابلیت استفاده

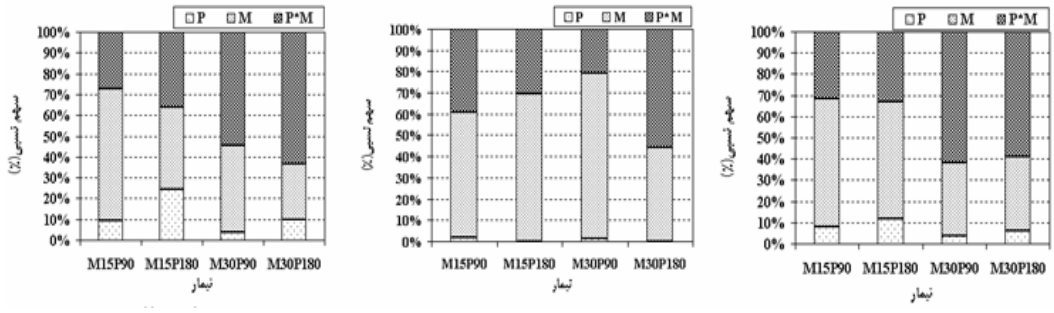
فسفر در خاک، عملکرد محصول و غلظت فسفر در گیاه عمدتاً ناشی از تأثیر ماده آلی بر بازیابی فسفر باقیمانده بود. در این تیمارها با توجه به سطوح فسفر باقیمانده و ماده آلی مصرفی حدود ۹ تا ۲۵ درصد از کل افزایش در قابلیت استفاده فسفر در خاک نسبت به تیمار شاهد ناشی از تأثیر مستقیم فسفر باقیمانده، ۲۶ -۶۳ درصد از تأثیر مستقیم ماده آلی و ۲۷ – ۶۴ درصد ناشی از تأثیر ماده آلی بر بازیابی فسفر باقیمانده بود. تأثیر سطح بالای ماده آلی در بازیابی فسفر باقیمانده شدیدتر بود و حداکثر بازیابی در اثر مصرف ۳۰ تن در هکتار ماده آلی و در شرایط مصرف اولیه ۱۸۰ کیلوگرم فسفر در هکتار حاصل شد(نمودار۱- الف).

جدول۱- قابلیت استفاده فسفر در خاک($mg.kg^{-1}$)، عملکرد محصول($kg.ha^{-1}$) و غلظت فسفر در گیاه(٪) در تیمارهای مختلف

	M_0P_0 (شاهد)	$M_{15}P_0$	$M_{30}P_0$	M_0P_{90}	M_0P_{180}	$M_{15}P_{90}$	$M_{30}P_{18}$ 0	$M_{30}P_9$ 0	$M_{15}P_{18}$ 0
فسفر قابل استفاده	۲/۹۳f	۳/۸۷def	۴/۴۸cd	۳/۰۷ef	def ۳/۵۲	/۴۰cde ۴	۸/۸۰ a	۶/۶۵b	۵/۳۲c
عملکرد	cd ۵۹۷۲	bcd ۷۱۱۸	۷۹۱۷ b	۶۰۰۷ d	۵۷۶۴ d	۷۹۱۷ b	a ۱۰۱۳۹	b ۸۴۷۲	bc ۷۴۱۰
غلظت فسفر در گیاه	d ۰/۲۰۳	۰/۳۳۰ c	bc ۰/۳۶۰	d ۰/۲۲۰	۰/۲۳۰ d	bc ۰/۴۱۳	۰/۶۵۰ a	a ۰/۶۶۰	b ۰/۴۳۳

*- میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

بررسی سهم اجزاء مختلف در افزایش نسبی عملکرد محصول نیز نشان داد که فسفر مصرفی به تنهایی نقش چندانی نداشته است. اما حدود ۲۱ تا ۵۵ درصد از این افزایش متأثر از بازیابی فسفر باقیمانده از سال اول در اثر مصرف ماده آلی بوده است. حداکثر تأثیر فسفر بازیابی شده بر افزایش عملکرد محصول در تیمار فسفر باقیمانده از سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف۳۰ تن در هکتار ماده آلی مشاهده شد(نمودار۱ - ب). غلظت فسفر در گیاه نیز روندی مشابه سایر پاسخ های مورد بررسی را دنبال نمود و فسفر بازیابی شده توسط ماده آلی از سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار فسفر اولیه حداکثر تأثیر را بر افزایش غلظت فسفر در گیاه داشت(نمودار۱ - ج). این نتایج نشان می دهد که ماده آلی قادر به بازیابی فسفر باقیمانده از سه سال قبل بوده و از این طریق در تأمین بخشی از فسفر مورد نیاز گیاه مؤثر می باشد. براساس گزارشات موجود(۲) مواد آلی با مکانیسمهای متفاوتی از جمله تولید آنیونهای آلی و رقابت با یونهای فسفات جذب شده بر روی سطوح ذرات خاک، تولید اسیدهای آلی و معدنی، ایجاد کمپلکس های آلی و ... در افزایش قابلیت استفاده فسفر در خاک مؤثر می باشد. این مواد سبب تولید شکل های بلورین فسفات با پایداری کمتر می شود و ضمن اینکه از تشکیل هیدروکسی آپاتیت جلوگیری می کند قادر به جداسازی فسفر از نمکهای کم محلول فسفاتهای کلسیم و حتی بلورهای تازه تشکیل شده آپاتیت می باشد(۱).



(الف) (ب) (ج)

نمودار ۱- سهم نسبی فسفر به تنهایی(P)، کود دامی به تنهایی(M) و فسفر بازیابی شده توسط کود دامی(P*M) در افزایش قابلیت استفاده فسفر در خاک(الف)، عملکرد محصول(ب) و غلظت فسفر در گیاه(ج) در تیمارهای مختلف مصرف توأم کود دامی و فسفر باقیمانده.

برخی منابع مورد استفاده:

1- Inskeep, W. P. and J. C. Silvertooth. 1998. Inhibition of hydroxy apatite precipitation in the presence of fulvic, humic and tannic acids. Soil Sci. Soc. Amer. J. 52:941- 946
2- Lopes – Hernandez, D. , G. Siegert and J. V. Rodringen. 1986. Competitive adsorption of phosphate with malat and oxalate by tropical soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 50: 1460 – 1462.
3- Sharif , M. F. M. Choudhary and A. G. Lortho. 1974. Supperssion of super phosphate – phosphorus fixation by farm yard manure. Soil Sci. Plant Nutr. 20 (4): 395 – 401.

اثرات مقادیر و روش های مصرف آهن بر عملکرد و کیفیت ارقام تجاری خرما

مختار زلفی باوریانی، محمود ایزدی، جهانشاه صالح، حمیدرضا بهرامیان، حمید زرگری، حمید رستگار و عبدالحمید محبی *

*: به بترتیب اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استانهای بوشهر، هرمزگان، فارس و خوزستان

مقدمه

استانهای جنوبی مناطق عمده کاشت و پرورش خرما در کشور می‌باشد. خاکهای این مناطق غالباً آهکی بوده و از نظر عناصر غذایی کم مصرف بخصوص آهن فقیر می‌باشد بطوریکه، مقدار آهن قابل استفاده در برخی نقاط حدود یک میلی‌گرم در کیلوگرم خاک می‌باشد. با توجه به نقش و اهمیت آهن در رشد و نمو گیاه و تکمیل دوره زندگی آن لزوم مطالعه تاثیر کاربرد این عنصر غذایی بر خواص کمی و کیفی محصول خرما کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. کود سکوسترین ۱۳۸ آهن بعنوان یکی از مهمترین منابع آهن جهت رفع کمبود این عنصر غذایی در خاکهای آهکی گزارش شده است اما بدلیل گرانی آن کاربرد آن جهت خرما در منطقه مرسوم نمی‌باشد. علاوه بر نوع کود، روش مصرف آن نیز یکی از راههائی می‌باشد که توجه بسیاری از محققین را جهت رفع کمبود آهن به خود جلب نموده است. تیندال و همکاران (۵) نشان دادند که تزریق سیترات آمونیوم فریک یا سولفات آهن در تنه درخت مؤثرترین روش کنترل کمبود آهن می باشد. سمر و ملکوتی (۱) رفع کمبود آهن در درختان سیب را از طریق چالکود گزارش نموده‌اند براساس این گزارش مخلوطی از کود دامی، سولفات آهن و گوگرد با قرار دادن آن در چاله‌هائی به عمق و قطر به ترتیب ۴۰ و ۵۰ سانتیمتر در سایه‌انداز درخت با تقویت رشد ریشه و نیز افزایش غلظت آهن در محلول خاک در برطرف نمودن زردبرگی ناشی از آهک در درختان سیب در حد سکوسترین آهن مؤثر بوده و برای سایر درختان نیز پیشنهاد شده است . هدف از اجرای طرح حاضر بررسی اثرات آهن بر عملکرد و کیفیت خرما و امکان رفع کمبود آن با بکار بردن سطوح، روش، و منابع مختلف آهن بود .

مواد و روش‌ها

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۹ تیمار و سه تکرار و هر کرت آزمایشی شامل دو درخت نخل از سال ۱۳۸۰ بمدت چهار سال در استانهای بوشهر، هرمزگان، خوزستان و فارس به ترتیب بر روی ارقام کبکاب، پیارم، استعمران و شاهانی اجرا شد. تیمارهای آزمایش در هرکدام از محل‌های اجرای طرح شامل سه روش کوددهی: ۱- تزریق به تنه درخت در چهار سطح صفر، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم سولفات آهن به هر درخت ۲- چالکود: در دو سطح ۱۰۰۰ و۲۰۰۰ گرم سولفات آهن جهت هر درخت ۳- خاکدهی در دو سطح ۱۰۰ و۲۰۰ گرم سکوسترین ۱۳۸ آهن به هر درخت، با اضافه یک تیمار اضافی شاهد بود. در تیمارهای تزریقی، مقدار سولفات آهن پیش‌بینی شده بصورت محلول با غلظت ۲٪ سولفات آهن به روش تزریق آهسته(Slow injection) وارد تنه درخت شد. در تیمار چالکود در قسمت ۱/۳ بیرونی سایه انداز درخت سه حفره به قطر حدود۴۰ و عمق حدود ۵۰ سانتی متر ایجاد و از مخلوط کود حیوانی و سولفات آهن پر شد. در تیمار مصرف خاکی، کود سکوسترین ۱۳۸ آهن در آب محلول و در سایه انداز درخت مصرف شد. تیمارهای تزریق و مصرف خاکی سولفات آهن در بهمن و اسفند ماه و تیمار مصرف خاکی سکوسترین ۱۳۸ آهن در دو نوبت یک مرحله در بهمن و مرحله دوم در اردیبهشت ماه اعمال گردید. سایر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه بر اساس آزمون خاک در تمامی تیمارها بطور یکسان مصرف گردید.

نتایج و بحث

حداکثر عملکرد محصول در ارقام کبکاب، پیارم و استعمران در اثر تزریق ۲۵ گرم سولفات آهن به تنه درخت مشاهده شد که به ترتیب افزایش عملکردی معادل ۱۷/۳، ۲۵/۱و ۱۴/۱ درصد را نسبت به تیمار شاهد نشان می دهد(جدول۱). در رقم شاهانی هرچند کاربرد ۲۰۰۰ گرم سولفات آهن به صورت چالکود به میزان ۱۱/۲ و یا تزریق ۵۰ گرم سولفات آهن به تنه درخت به میزان ۱۰/۳ درصد سبب افزایش در عملکرد محصول شد اما این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. افزایش وزن و طول میوه و هسته، افزایش نسبت گوشت به هسته، کاهش پ هاش میوه و افزایش درصد قند کل میوه در اثر کاربرد آهن در برخی ارقام و به خصوص رقم پیارم از دیگر نتایج طرح بود. حداکثر تأثیر تیمارهای آهن بر خصوصیات کیفی مذکور در اثر تزریق آهن به تنه درخت مشاهده شد. کاربرد سکوسترین ۱۳۸ آهن گرچه با افزایش عملکرد و بهبود برخی خصوصیات کیفی میوه همراه بود اما شدت تأثیر آن در اکثر موارد کمتر از تیمارهای تزریق آهن به تنه بود. همچنین کاربرد سطوح مختلف سولفات آهن بخصوص ۲۰۰۰ گرم آن در درخت بصورت چالکود تنها در رقم شاهانی حداکثر عملکرد و بهبود برخی خصوصیات کیفی محصول را سبب شد و در سایر ارقام تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت. تأثیر مثبت تزریق آهن به تنه خرما بر عملکرد محصول توسط دیگر محققان نیز گزارش شده است(۲).

جدول۱ - تأثیر تیمارهای اعمال شده بر عملکرد محصول در ارقام مختلف ($kg.tree^{-1}$)

رقم	تیمار								
	شاهد	Injectin of $FeSO_4$($g.tree^{-1}$)				$FeSO_4$($g.tree^{-1}$)		Fe-EDDHA($g.tree^{-1}$)	
		صفر	۲۵	۵۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰	۲۰۰
کبکاب	۲۴/۳۶b *	۲۳/۷۸b	۲۸/۵۷a	۲۳/۷۳b	۲۵/۳۷ab	۲۶/۱۳ab	۲۳/۲۲b	۲۶/۲۲ab	۲۶/۱۲ab
پیارم	۹۷/۸de	۹۲/۸e	۱۲۲/۴a	۱۰۷/۷b	۱۰۵/۱b	۹۷/۵de	۱۰۳/۴bc	۹۹/۲cd	۹۸/۷dc
استعمران	۳۶/۶۳b	۳۵/۶۷b	۴۱/۸۰a	۳۷/۲۰b	۳۴/۰۴b	۳۳/۴۹b	۳۴/۶۱b	۳۴/۱۵b	۳۶/۹۷b
شاهانی	۸۸/۹a	۹۴/۶a	۸۸/۹a	۹۸/۱a	۸۲/۴a	۹۶/۹a	۹۸/۹a	۹۲a	۸۶/۳a

*: میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف مشترک می باشند از نظر آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

غلظت آهن در گیاه تنها تحت تأثیر تیمارهای تزریق آهن به تنه درخت بود و سایر تیمارها نیز گرچه در برخی موارد سبب افزایش غلظت این عنصر غذایی در گیاه شد اما شدت تأثیر تیمارهای تزریق آهن بسیار شدیدتر بود. به عنوان مثال تیمار تزریق ۱۰۰ گرم سولفات آهن به تنه درخت به میزان ۷۶ درصد سبب افزایش غلظت آهن در برگ در رقم کبکاب شد. هرچند بر اساس گزارشات موجود (۳) در برخی گیاهان بواسطه وجود بی‌کربنات در آپوپلاست، آهن نمی‌تواند از غشاء پلاسمایی عبور کند و با وجود زیادی غلظت آهن در برگ ممکن است کلروز ناشی از کمبود آهن مشاهده شود اما افزایش غلظت آهن در خرما در طرح حاضر با افزایش در عملکرد محصول و برخی خصوصیات کیفی آن همراه بود بنابراین می‌توان گفت در رفع کمبود آهن مؤثر بوده است. نکته دیگر اینست که افزایش شدید غلظت آهن در برگ خرما در اثر تزریق آهن در طرح حاضر نشان دهنده امکان انتقال سریع مواد از طریق تزریق به اندامهای هوایی این گیاه تک لپه‌ای می‌باشد. افزایش غلظت آهن در اثر تزریق به تنه درخت بخصوص سطوح بالای تزریق در ارقام کبکاب، پیارم و شاهانی با کاهش قابل ملاحظه غلظت منگنز در برگ همراه بود که به احتمال قوی به دلیل ممانعت از انتقال منگنز از تنه به اندام هوایی می باشد. ضدیت عناصر غذایی آهن و منگنز و تأثیر آنها در کاهش غلظت یکدیگر در گیاه قبلاً نیز در منابع علمی گزارش شده است که از مهمترین دلایل آن رقابت آنها در محل‌های جذب سطح ریشه و ممانعت از انتقال یکدیگر از ریشه به اندام هوایی گزارش شده است (۴).

برخی منابع مورد استفاده

۱.سمر، س. م. و م. ج. ملکوتی . ۱۳۷۸.رفع کلروز آهن درختان سیب از طریق تماس جزئی ریشه با مواد فاقد کربنات کلسیم .ششمین کنگره علوم خاک .۵۱۹-۵۱۸ .

2. Abo-Rady, M.D.K., H.S. Ahmed and M.Ghanem. 1987. Response of date palm to iron fertilization by trunk injection and soil application. College. Agric. and Food Sci. King Faisl university.
3. Mengle, K. and Bulb W. 1983. Distribution of iron in vine leaves whit HCO_3^- induced chlorosis. Z. Pflanzenernah. Bodenk. 146: 560- 571.
4. Roomizadeh, S. and N. Karimian. 1996. Manganese – iron relationship in soybean grown in calcareous soils. J. Plant Nutr. 19: 397 – 406.

ترکیب شیمیایی گندم تحت تاثیر کاربرد فسفر و ماده آلی در مراحل مختلف رشد در شرایط گلخانه ای

مریم زاهدی فر[۱]، نجفعلی کریمیان[۲]، عبدالمجید رونقی[۳] و جعفر یثربی[۴]
[۱]دانشجوی دکتری، [۲] استاد، [۳]دانشیار و [۴] استادیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه:

محدودیت در تامین فسفر در اوایل فصل رشد، باعث کاهش تولید محصول شده و کاربرد کود فسفر به منظور تامین و افزایش فسفر کافی جهت بهینه کردن عملکرد محصول و رسیدن به بلوغ ضروری می باشد. مقدار فسفر در خاک زیاد است ولی تنها بخش کوچکی از آن برای گیاه قابل جذب می باشد بنابراین بدون کاربرد فسفر، آن بخش جزئی جذب شده و در مراحل بعدی رشد، کاهش فسفر قابل دسترس مشاهده می شود. از سوی دیگر افزودن فسفر اضافی در خاک اثرات زیست محطی نامطلوبی در پی دارد. لذا دسترسی به سیستم های کشاورزی که بتواند با مدیریت فسفر، رشد بهینه محصول را سبب شود ضروی به نظر می رسد. هدف از انجام این آزمایش بررسی اثر کاربرد فسفر و ماده آلی بر فسفر خاک و گیاه گندم در مراحل مختلف رشد بود.

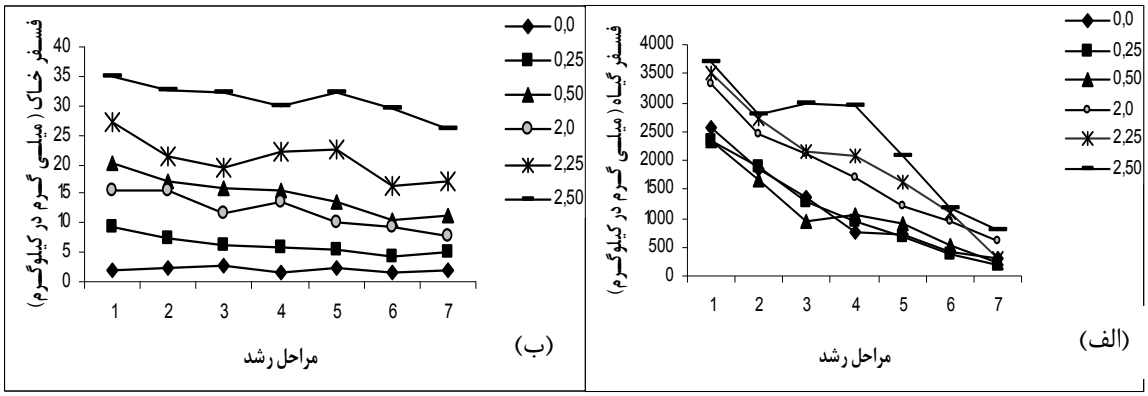
مواد و روش ها:

در این تحقیق به منظور بررسی اثرات فسفر و ماده آلی بر خاک بکار گرفته از سری چیتگر، سروستان استان فارس بود. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با پنج تکرار در شرایط گلخانه انجام شد. تیمارهای مورد استفاده شامل سطوح ۰، ۲۵ و ۵۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک از منبع فسفات کلسیم و سطوح ۰ و ۲ درصد وزنی ماده آلی از منبع کود گوسفندی بود. تعداد ۱۰ بذر گندم در عمق مناسب کاشته شد و بعد از جوانه زنی به ۴ بوته در هر گلدان کاهش یافت. در طی دوره آزمایش، رطوبت گلدان ها در حد مطلوب نگهداشته شد. برداشت اندام هوایی گیاهان در هفت مرحله از پنجه زنی تا رسیدن کامل دانه انجام شد و غلظت فسفر در آنها اندازه گیری شد. علاوه بر آن خاک تمام گلدان ها نیز بعد از برداشت در هر مرحله مورد تجزیه قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار های MSTATC و SPSS صورت گرفت.

بحث و نتایج:

غلظت فسفر خاک و گیاه تحت تاثیر تیمارهای فسفر و ماده آلی در مراحل مختلف رشد گندم در شکل ۱ نشان داده شده است. مقدار عملکرد ماده خشک گیاه از مرحله پنجه زنی تا رسیدگی کامل دانه در تمام تیمارها به طور معنی داری افزایش یافته در حالی که در این مراحل غلظت فسفر گیاه به دلیل اثر رقت کاهش یافته است. روابط رگرسیونی بین عملکرد گیاه و غلظت فسفر گیاه نیز موید این موضوع می باشند. در مرحه پایانی رشد مقدار ضریب همبستگی بین عملکرد ماده خشک و غلظت فسفر گیاه ** ۰/۶۳۵- به دست آمد. از طرفی دیگر نتایج نشان می دهد که نیاز گندم به فسفر در مرحله پنجه زنی در مقایسه با مراحل بعدی رشد، بیشترین مقدار است. این نتایج با نتایج سایر محققان نیز مطابقت دارد [۲]. کاربرد تیمارهای فسفر و ماده آلی غلظت فسفر خاک را به صورت معنی داری نسبت به شاهد افزایش داد. همچنین روابط مثبت و معنی داری بین فسفر گیاه و عملکرد دانه (R^2= ۰/۸۸ **)، بین فسفر خاک و عملکرد دانه (R^2= ۰/۵۵ *) به دست آمد که البته این نتیجه با نتایج مطالعات برخی محققان که در شرایط مزرعه و در عمق ۲۰ تا ۴۰ سانتی متری خاک با ارقام دیگر گندم انجام شده مطابقت ندارد که علت آن می تواند به دلیل تفاوت

در شرایط رشد بین گلخانه و مزرعه و همچنین اختلاف در نوع واریته گندم کشت شده باشد [۴]. بین فسفر شاخساره و فسفر دانه (R^2= ۰/۴۱ *) و نیز بین فسفر برگ پرچم و فسفر دانه (R^2= ۰/۷۳ **) روابط مشابهی به دست آمد که در مورد اخیر بیان کننده این موضوع است که وضعیت فسفر در برگ پرچم می تواند معرف مناسبی از وضعیت این عنصر در دانه باشد.



شکل۱. اثر تیمارهای فسفر و ماده آلی بر الف) غلظت فسفر گیاه شاخساره ب) غلظت فسفر خاک در مراحل مختلف رشد گیاه گندم. در راهنما عدد سمت چپ کاما درصد ماده آلی و عدد سمت راست آن سطح فسفر کاربردی است.

در تمام مراحل رشد بین عملکرد ماده خشک و تیمار فسفر و همچنین بین غلظت فسفر گیاه و تیمار ماده آلی روابط مثبت و معنی داری به دست آمد. نتایج دیگر محققان نیز این روابط را تایید می کند که استفاده از کودهای شیمیایی و ترکیبات آلی به مقدار مناسب می تواند میزان عملکرد گیاه و قابلیت دسترسی فسفر و در نتیجه غلظت آن در گیاه را افزایش دهد [۳]. نتایج نشان می دهد فسفر در اندام رویشی با سن گیاه کاهش یافته ولی در اندام زایشی روند معکوسی دیده می شود [۱].

منابع مورد استفاده:

[1]. Daroub, S. H., A. Gerakis, J. T. Ritchie, D. K. Friesen, and J. Ryan. 2003. Development of a soil-plant phosphorus simulation model for calcareous and weathered tropical soils. Agricultural Systems. 76: 1157-1181.
[2]. Grant, C.A., D. N. Flaten, D. J. Tomasiewicz, and S. C. Sheppard. 2001. The importance of early season P nutrition. Can. J. Plant Sci. 81: 211-224.
[3]. Grant, C., S. Bittman, M. Montreal, C. Plenchette, and C. Morel. 2005. Soil and fertilizer phosphorus: Effects on plant P supply and mycorrhizal development. Can. J. Plant Sci. 85: 3-14.
[4]. Skudra, I., and A. Skudra. 2004. Phosphorus concentration in soil and in winter wheat plants. Proceeding of the 4th International Crop Science Congress Brisbane, Australia, 26 Sep-1Oct 2004. [http:// www. Crop Science. Org. au/].

تاثیر سولفات آمونیوم بر رشد، کاهش تنش شوری و ترکیب معدنی دانهالهای لیمو تـرش در شرایط گلخانه

مجید رجایی[۱]. محمد ابراهیم مطیع اله[۲]. عبدالحسین ابوطالبی[۳].

[۱]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اسـتان فـارس، [۲]دانـشجوی کارشناسـی ارشـد باغبـانی و [۳]اسـتادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم

مقدمه

در مناطق جنوبی ایران به علت استحصال زیاد آب و افت سفره های آب زیرزمینـی، منـابع آب و خـاک دچـار مـشکل شوری می باشند. بنابراین بررسی و ارائه راههای مناسب برای کاهش اثرات شوری بر محصولات کـشاورزی، و از جملـه مرکبات از اهمیت ویژه ای برخوردار است. گرچه در زمینه معرفی ارقام مقاوم به شوری تحقیقاتی انجام شده است. امـا به نقش عناصر غذایی در مقادیر فراتر از حدود بهینه کمتر توجه شده است. تحت شرایط شوری یکی از عوامل کـاهش رشد گیاه، کاهش در جذب نیتروژن می باشد. این امر به اثر بازدارندگی کلر بر جذب و متابولیزم نیترات نسبت داده می شود. بنابراین تحت تنش شوری نیاز نیتروژنه گیاه بیشتر از شرایط غیـر شـور اسـت. از طرفـی نیتـروژن نیـز بـا تـاثیر بازدارنده ای که بر جذب کلر دارد می تواند از اثرات سوء شوری بکاهد. تحقیقات محدود انجام شده نشان می‌دهـد کـه نیتروژن در کاهش اثرات شوری می‌تواند موثر باشد. بر این اساس این تحقیق بـه منظـور بررسـی اثـر مقـادیر مختلـف نیتروژن بر کاهش اثرات شوری و ترکیب معدنی دانهالهای لیمو ترش انجام گرفت.

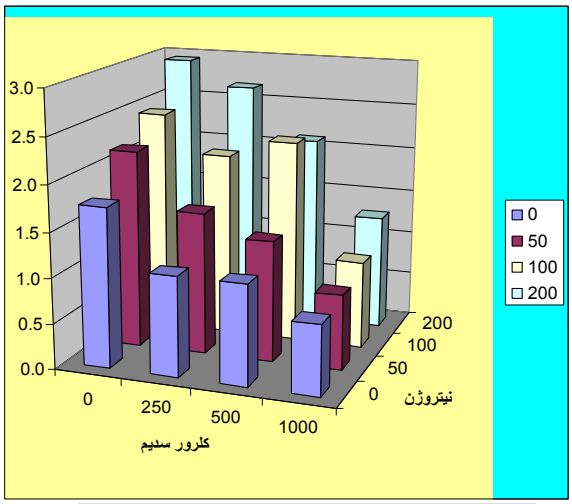
مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات شوری و نیتروژن بر رشد و ترکیب معدنی دانهالهای لیمو ترش ایـن آزمـایش در خـاکی بـدون مشکل شوری انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار بود. فاکتورهـا شـامل ۴ سـطح شـوری (۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم کلرور سدیم در کیلوگرم خاک که به ترتیب پس از ایجاد تعادل سبب ایجاد شـوری بـه میزان ۱/۱۳، ۲/۳۳، ۳/۶۵ و ۵/۹۵ دسی زیمنس بر متر شد) و ۴ سـطح نیتـروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلـی گـرم در کیلوگرم خاک به شکل سولفات آمونیوم) بود. دانهال های لیمو در گلدان های ۴ کیلوگرمی کشت شدند و یک ماه پس از استقرار اعمال تیمار های شوری و نیتروژن شروع شد. جهت اجتناب از ایجاد شوک ناشی از شوری تیمار های شوری در سه تقسیط مساوی و به فاصله ۱۵ روز اعمال شدند. سطوح نیتروژن مصرفی به دو قسمت مساوی تقسیم و نیمی در ابتدا و نیمی ۲ ماه پس از استقرار دانهال ها مصرف شد. در پایان آزمـایش گیاهـان از سـطح خـاک برداشـت و پـس از توزین وزن تر، نمونه های گیاهی در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد خشک شدند. ماده خـشک حاصـله پـس از تـوزین بـا آسیاب برقی پودر گردید و نمونه های گیاهی به روش خشک سوزانی عصاره گیری و در عـصاره هـای بـه دسـت آمـده غلظت عناصر سدیم، کلر، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی، مس، منگنز و آهن اندازه گیری شد.

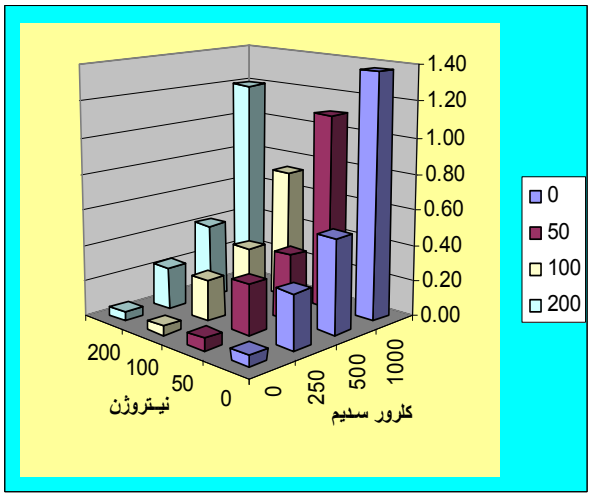
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که با افزایش سطوح کلرور سدیم غلظت یون های سدیم و کلر در اندام هـوایی و ریـشه لیمـو تـا حـد سمیت افزایش یافت که به نوبه خود، کاهش معنی دار وزن ماده تر و خشک گیـاه را بـدنبال داشـت. در تمـام سـطوح کلرور سدیم مصرفی مصرف نیتروژن سبب افزایش وزن ماده تر و خشک گیاه شد، اما این افزایش به سطح کلرور سدیم مورد استفاده وابسته بود. به طوری که با افزایش سطح شوری از تاثیر نیتروژن در بهبود رشد گیاه کاسته شد. در حـالی که نیتروژن تاثیر محسوسی بر غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه لیمو نداشت، کاربرد این عنصر سبب کاهش غلظت کلر

در اندام هوایی و افزایش آن در ریشه های گیاه شد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که بخشی از اثر نیتروژن در بهبود رشد گیاه به علت تاثیر آن بر کاهش جذب کلر و جلوگیری از انتقال این عنصر از ریشه به اندام هوایی می باشد. در هر سطح از نیتروژن مصرفی افزایش شوری خاک سبب کاهش معنی دار غلظت و جذب کل نیتروژن در گیاه شد و غلظت این عنصر را به کمتر از حدود بهینه رساند. این کاهش را می توان به تاثیر بازدارنده کلر بر جذب و متابولیزم نیترات نسبت داد. در واقع تحت شرایط شوری یکی از عوامل کاهش رشد گیاه، کاهش در جذب نیتروژن می باشد. علاوه بر نیتروژن، شوری سبب کاهش غلظت فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف آهن، منگنز، روی و مس در اندام هوایی لیمو شد و در بعضی موارد این غلظت ها را به کمتر از حدود بهینه رساند. بنابراین تاثیر سوء شوری بر رشد گیاه علاوه بر افزایش غلظت یون های سمی سدیم و کلر تا حدی نیز مربوط به کاهش غلظت عناصر مورد نیاز گیاه به کمتر حدود بهینه می باشد. در اکثر موارد نیتروژن سبب بهبود تاثیر شوری بر کاهش غلظت عناصر ضروری مورد نیاز گیاه شد و غلظت این عناصر را در بافت گیاهی افزایش داد. بنابراین به طور مشابه می توان نتیجه گرفت که تاثیر نیتروژن در بهبود اثرات سوء شوری تا حدی مرتبط با حفظ غلظت عناصر ضروری گیاه در شرایط شور می باشد.



تاثیر سطوح نیتروژن و کلرور سدیم بر غلظت نیتروژن (درصد) دراندام هوایی لیمو



تاثیر سطوح نیتروژن و کلرور سدیم بر غلظت کلر(درصد) دراندام هوایی لیمو

منابع

[1] Al-Yassin, A. 2004. Influence of salinity on citrus: A review paper. J. Cent. Euro. Agric. 5(4): 263-731.
[2] Bar, Y., Apelbaum, A., Kafkafi, U., and Goren, R., 1997. Relationship between chloride and nitrate and its effect on growth and mineral composition of avocado and citrus plants. J. Plant Nutr. 20: 715-731.
[3] Cole, J. (1985). Chloride toxicity in Citrus. Irrig. Sci. 6: 63-71.
[4] Grattan, S.R., and Grieve, C.M., 1999. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. Scientia Horticulturae 78: 127-157.
[5] Ruiz, D., Martinez, V., and Cerda, A. 1997. Citrus response to salinity: growth and nutrient uptake. Tree Physiol. 17: 141-150.

تاثیر محلول پاشی محلول های آهن اسیدی شده بر خصوصیات کمی و کیفی پرتقال رقم تامسون ناول در یک خاک آهکی

مجید رجایی[۱]. امیر رضا توکلی[۲].

[۱]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس (داراب)، [۲]مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس (داراب)

مقدمه

در خاکهای آهکی کمبود آهن در مرکبات به طور معمول با کاربرد خاکی کلات آهن رفع می شود از مشکلات چنین کاربردی گران بودن کلات می باشد. محلول پاشی با ترکیبات معدنی ساده مانند سولفات آهن می تواند در کاهش کمبود آهن نقش داشته باشد و از تاثیر کربنات و بی کربنات کلسیم موجود در خاک و آب بر کاهش قابلیت استفاده آهن بکاهد. البته آهن سه ظرفیتی که بخش عمده آهن موجود در محلول های برگ پاشی را تشکیل می دهد در پ-هاش بیشتر از ۳ رسوب کرده و به شکل غیر فعال در می آید. از طرفی به علت بالا بودن پ-هاش آپولاست و شیره سلولی در درختان در حال رشد بر خاکهای آهکی بخش زیادی از آهن موجود در گیاه به فرم فعال نیست و برای گیاه غیر قابل استفاده است. به عبارتی در بسیاری از مواقع برگ دچار کمبود آهن، غلظت مناسبی از آهن را نشان می دهد اما چنین آهنی به علت پ-هاش بالای شیره گیاهی غیر متحرک و غیر فعال است. اسیدی کردن محلول های آهن مورد مصرف در محلول پاشی قادر به حل مشکلات فوق بوده و می تواند از رسوب آهن به شکل هیدروکسید در محلول کاربردی بکاهد و از طرفی دیگر با کاهش پ-هاش شیره سلولی غلظت آهن فعال را در گیاه بالا ببرد.

مواد و روشها

به منظور تعیین اثر محلول پاشی پرتقال رقم تامسون ناول با محلولهای آهن دارای پ-هاش متفاوت ۳۳ درخت در باغی با خاک آهکی انتخاب شدند. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و با یازده تیمار و سه تکرار بود. تیمارها شامل محلول پاشی با محلول های حاوی ۲۵۰ ، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی گرم آهن در لیتر و محلول های مذکور که پ-هاش آنها با اسید سولفوریک به ۳ کاهش یافته بودند. هم چنین تیماری از محلول اسید سولفوریک با پ-هاش ۳، تیماری از محلول اسید سیتریک با غلظت ۳ در هزار و تیماری از محلول پاشی کلات آهن ا دی اچ ا با غلظت ۵ در هزار در آزمایش به کار رفت. علاوه بر تیمارهای مذکور تیماری ازکلات آهن سکوسترین-۱۳۸ به شکل مصرف خاکی و تیماری به عنوان شاهد (بدون دریافت هیچ گونه کود آهنی) به طور تصادفی بین سایر تیمارها در هر بلوک گنجانده شد. زمانی که میوه ها قطری حدود ۵۰ میلی متر داشتند عملیات محلول پاشی درخت ها با محلول های یاد شده و هر سه هفته یک بار و مجموعا ۳ مرتبه انجام شد. در طول زمان آزمایش هر ۳ هفته یک بار و در مجموع ۴ مرتبه میزان کلروفیل در برگ درختان مورد آزمایش با دستگاه کلروفیل متر (SPAD-502) اندازه گیری شد. در پایان آزمایش در نمونه های برگ گیاه غلظت عناصر روی، مس، منگنز و آهن به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. هم چنین از هر درخت ۱۰ میوه به طور تصادفی جمع آوری و وزن تر، قطر میوه و حجم عصاره آن اندازه گیری شد. هم چنین غلظت کل مواد جامد محلول و اسید سیتریک به عنوان شاخص های کیفی اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

محلول پاشی برگی درختان پرتقال مورد آزمایش با محلول های حاوی آهن سبب کاهش کلروز برگی ناشی از کمبود آهن شد و غلظت کلروفیل را در درختان محلول پاشی شده نسبت به شاهد افزایش داد. بیشترین میزان کلروفیل برگ در تیمار محلول پاشی با غلظت ۵ در هزار کلات آهن و پس از آن در مصرف خاکی کلات آهن و تیمارهای ۵۰۰ و

۷۵۰ میلی گرم آهن در لیتر که پ-هاش آنها به ۳ رسانده شده بود مشاهده گردید. هم چنین محلول پاشی درختان با محلول اسید سولفوریک دارای پ-هاش ۳ سبب افزایش کلروفیل برگ نسبت به شاهد شد. این امر به تاثیر اسید سولفوریک بر تحرک مجدد و افزایش قابلیت استفاده منابع آهن موجود در گیاه نسبت داده شد. نکته قابل ذکر دیگر این بود که در هیچ یک از تیمار های محلول پاشی آهن، حتی در پ-هاش اسیدی برابر ۳ اثری از سوختگی برگ در درختان مورد آزمایش مشاهده نشد. تقریبا همانند غلظت کلروفیل، بیشترین غلظت آهن در گیاه مربوط به تیمارهای مصرف خاکی کلات آهن، محلول پاشی با کلات آهن ۵ در هزار و تیمار ۷۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم آهن در لیتر با پ-هاش ۳ بود. در واقع محلول های آهن اسیدی شده نه تنها به عنوان منبع آهن عمل کرده بلکه سبب متحرک شدن آهن موجود در گیاه و شرکت آن در فرآیند های شیمیایی گیاه می شوند. در حالی که کاربرد محلول های آهن سبب افزایش غلظت آهن در درختان محلول پاشی شده گردید، تاثیر این محلول ها برتغییرات غلظت سایر عناصر کم مصرف کاتیونی شامل منگنز، روی و مس ناچیز بود و از روند خاصی پیروی نمی کرد. کاربرد محلول های حاوی آهن موجب بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه ها نسبت به شاهد شد. نتایج نشان داد که این محلول ها وزن تر میوه و میزان عصاره آن را افزایش، میزان اسید سیتریک را کاهش و بر قطر میوه و میزان کل مواد جامد محلول بی تاثیر بودند. در نهایت چنین نتیجه گیری شد که تاثیرات مثبت محلول های آهن اسیدی شده نه تنها مربوط به افزایش غلظت و قابلیت استفاده آهن در گیاه می باشد بلکه تا حدودی نیز مربوط به اسیدی شدن پ-هاش شیره سلولی گیاه و تحرک مجدد عناصری هم چون فسفر، منگنز، روی و مس در گیاه و شرکت فعال تر آنها در فرآیند های بیولوژیکی می باشد.

منابع

۱- ملکوتی، محمد جعفر و طباطبایی، جلال.(۱۳۸۴). *تغذیه صحیح درختان میوه در خاک های آهکی ایران*. تهران: انتشارات سنا.

[2] El-Kassas, S.E. (1984). Effect of iron nutrition on the growth, yield, fruit quality, and leaf composition of seed balady lime trees grown on sandy calcareous soils. *J. Plant Nutr*. 7, 301-311.

[3] Pestana, M., Correia, P. J., Varennes, A. D., Abadia, J., & Faria E. A. (2001). Effectiveness of different foliar iron application to control iron chlorosis in orange trees grown on a calcareous soil. *J. Plant Nutr*. 24, 613-622.

[4] Sahu, M. P., Sharma, D. D., Jam, G. L., & Singh, H. G. (1987). Effects of growth substances, sequestrene 138-Fe and sulfuric acid on iron chlorosis of garden peas (*Psium sativum* L.). *J. Hort. Sci*. 62, 391-394.

[5] Sanz, M., Pascual, J., & Machin, J. (1997). Iron deficiency in peach trees: Influence on fruit quality. *J. Plant Nutr*. 20, 1567-1572.

[6] Wallace, A., Wallace, G. A., & Cha, J. W. (1992). Some modifications in trace metal toxicities and deficiencies in plants resulting form interactions with other elements and chelating agents: The special case of iron. *J. Plant Nutr*. 15, 1589-1598.

واکنش یونجه نسبت به افزایش شوری محلول خاک

پروانه صیاد امین[۱] و پرویز احسان‌زاده[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲] استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

در بین گیاهان علوفه‌ای، یونجه مهم‌ترین گیاهی است که جهت تامین خوراک دام‌ها کشت می‌شود. این گیاه از نظر مقاومت به شوری در گروه نسبتا حساس قرار می‌گیرد [۲]. با توجه به وسعت قابل ملاحظه اراضی حاوی غلظت‌های بالای نمک‌های معدنی در ایران، کیفیت پایین آب آبیاری از لحاظ املاح، استفاده گسترده از کودهای شیمیایی و در پی آن، تجمع یون‌ها و افزایش شوری در خاک‌های زراعی و آب‌های زیر زمینی مناطق مختلف [۳]؛ کسب اطلاعات بیشتر در مورد نحوه واکنش گیاهان زراعی کلیدی جهت جلوگیری از کاهش تولید، ضروری به نظر می‌سد. در رابطه با واکنش ارقام رایج یونجه در ایران نسبت به شوری محلول خاک، به خصوص در مراحل حساس اولیه رشد، اطلاعات بسیار محدودی وجود دارد. از این رو، مطالعه کنونی به منظور بررسی تاثیر افزایش پتانسیل اسمزی محلول خاک بر رشد اولیه یونجه اجرا گردید.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار بر روی چهار رقم یونجه بمی، یزدی، رنجر[۴] و مائوپا[۵] با پنج سطح شوری ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ دسی زیمنس بر متر (نمک کلرید سدیم)، در شرایط کنترل شده گلخانه اجرا گردید. گلدان‌ها توسط خاک لوم رسی با هدایت الکتریکی ۰/۸ دسی زیمنس بر متر و ظرفیت گلدانی (ظرفیت زراعی) ۲۳ درصد پر شدند و میزان نمک مورد نیاز جهت رسیدن به سطوح شوری مورد نظر با توجه به هدایت الکتریکی و درصد اشباع خاک تعیین گردید. در هر گلدان ۲۵ عدد بذر ضد عفونی‌شده کاشته و تا ۲۰روز تعداد بذور سبز شده شمارش شد. آنگاه، تعداد بوته‌ها به سه بوته در هر گلدان، رسانده شد که پس از ۶۰ روز، برداشت گردید و وزن خشک ریشه و شاخساره، درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه و شاخساره، نسبت وزن خشک شاخساره به ریشه و کارایی مصرف آب اندازه‌گیزی شد. تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون $LSD_{(0.05)}$ صورت گرفت.

نتایج و بحث

افزایش شوری محلول خاک منجر به کاهش معنی‌دار درصد سبز شدن، وزن خشک ریشه و شاخساره، نسبت شاخساره به ریشه، درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه و شاخساره و همچنین کارایی مصرف آب گردید (جدول ۱). این نتیجه حاصل کاهش پتانسیل آب خاک بر اثر افزایش غلظت نمک‌های محلول در خاک و در پی آن کاهش جذب آب توسط بذر در حال سبز شدن و ریشه گیاه می‌باشد [۳]. این امر در نهایت منتهی به کاهش محتوای اب گیاه در مقایسه با تیمار شاهد و کاهش رشد و تولید ماده خشک گیاه می‌گردد که میزان ماده خشک تولیدی را در مقایسه با آب مصرفی (کارایی مصرف آب) کاهش می‌دهد. از طرفی، اثرات سمی افزایش غلظت یون‌های نمک و جذب آن‌ها توسط ریشه گیاه نیز در کاهش رشد موثر می‌باشد [۲].

4- Ranger
5- Maopa

پال و همکاران [۳] اعلام کردند افزایش غلظت یون‌های محلول خاک از ۲ به ۸ دسی زیمنس بر متر، به طور معنی‌داری وزن خشک ارقام مختلف جو را که مقاومت خوبی در مقابل غلظت بالای املاح دارند، کاهش می‌دهد. گورهام و بریج [۱] نیز این نتایج را تایید می‌کنند. ایشان در تحقیقات خود بر روی گیاه نسبتا مقاوم پنبه، اظهار داشتند علی رغم مقاوم بودن این گیاه به غلظت بالای کلرید سدیم در محلول خاک، وزن خشک گیاه کاهش داشت و این کاهش در سطح ۸ دسی زیمنس بر متر به شدت معنی‌دار بود که علت آن را به افزایش جذب یون سدیم و اثرات سمی آن بر گیاه نسبت دادند. همچنین، در پژوهش دیگری بر روی پنبه توسط ساچی و همکاران [۴]، نتایج مشابهی به دست آمد. کاهش معنی‌دار وزن تر و خشک ریشه، شاخساره، نسبت وزن خشک شاخساره به ریشه و درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه و شاخساره در کاهو نیز گزارش شده است [۵].

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های واکنش رشدی یونجه در سطوح مختلف شوری محلول خاک (دسی زیمنس بر متر).†

شوری محلول خاک	E_{max} (%)	RDW (gr)	SDW (gr)	S/R	W/RDW (%)	W/SDW (%)	WUE (%)
۰	۷۸[a]*	۵/۶۶[a]	۶/۸۸[a]	۱/۲۴[a]	۲۹/۵۰[a]	۳۹/۳۳[a]	۶۸/۵۰[a]
۲	۵۹[b]	۳/۶۷[b]	۴/۰۰[b]	۱/۱۱[b]	۲۵/۳۳[b]	۳۴/۳۳[b]	۵۷/۴۲[b]
۴	۴۳[c]	۱/۹۵[c]	۱/۹۶[c]	۱/۰۲[bc]	۲۰/۷۵[c]	۲۹/۲۵[c]	۴۸/۱۷[c]
۶	۲۲[d]	۰/۹۲[d]	۰/۹۰[d]	۱/۰۰[bc]	۱۶/۷۵[d]	۲۴/۳۳[d]	۴۱/۹۰[d]
۸	۱۸[d]	۰/۷۱[e]	۰/۶۲[e]	۰/۹۱[c]	۱۶/۰۰[d]	۱۸/۵۰[e]	۳۲/۳۵[e]

* در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.
† درصد سبز شدن بذور (E_{max})، وزن خشک ریشه (RDW)، وزن خشک شاخساره (SDW)، نسبت وزن خشک شاخساره به ریشه (S/R)، درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه (W/RDW)، درصد آب نسبت به وزن خشک شاخساره (W/SDW) و کارایی مصرف آب (WUE).

در بین ارقام مورد آزمایش که همگی در زمره ارقام پر محصول می‌باشند، دو رقم داخلی بمی و یزدی بالاترین درصد سبز شدن، وزن خشک ریشه و شاخساره، نسبت شاخساره به ریشه و کارایی مصرف آب را نشان دادند که بیانگر سازگاری بهتر این ارقام با شرایط شوری خاک است. در مقابل، درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه و شاخساره دو رقم رنجر و مائوپا بیشتر بود که این نتیجه تاییدی است بر نیاز سلول‌های این دو رقم به آب برای رشد و نمو در مقایسه با دو رقم بمی و یزدی می‌باشد (جدول ۲). تفاوت بین ارقام، در جو [۳] و پنبه [۱ و ۴] نیز گزارش شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های واکنش رشدی ارقام مختلف یونجه.†

رقم یونجه	E_{max} (%)	RDW (gr)	SDW (gr)	S/R	W/RDW (%)	W/SDW (%)	WUE (%)
بمی	۴۷[a]*	۳/۰۳[a]	۳/۰۹[a]	۰/۹۸[a]	۲۳/۸۷[b]	۳۱/۲۷[b]	۵۴/۲۰[a]
یزدی	۴۰[a]	۳/۰۷[a]	۳/۲۱[a]	۰/۹۸[a]	۲۲/۷۳[b]	۳۰/۸۷[b]	۵۴/۳۳[a]
رنجر	۴۶[b]	۲/۰۶[c]	۲/۴۹[c]	۱/۱۵[a]	۲۰/۶۷[a]	۲۷/۵۳[a]	۴۴/۸۷[b]
مائوپا	۴۶[a]	۲/۱۸[b]	۲/۷۰[b]	۱/۱۱[a]	۱۹/۴۰[a]	۲۶/۹۳[a]	۴۵/۲۷[b]

* در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.
† درصد سبز شدن بذور (E_{max})، وزن خشک ریشه (RDW)، وزن خشک شاخساره (SDW)، نسبت وزن خشک شاخساره به ریشه (S/R)، درصد آب نسبت به وزن خشک ریشه (W/RDW)، درصد آب نسبت به وزن خشک شاخساره (W/SDW) و کارایی مصرف آب (WUE).

به طور کلی می توان گفت درمیان ارقام پر محصول یونجه، ارقام داخلی بمی و یزدی در شرایط بالا بودن غلظت املاح محلول خاک که تاثیر منفی بر شد گیاه دارد، نسبت به ارقام دیگر ارجح می‌باشند و علاوه بر این که چنین شرایطی را هنگام سبز شدن و در اوایل دوره رشد بهتر تحمل می‌کنند، کارایی مصرف آب بهتری را نیز نشان می‌دهند.

منابع

Gorham, J. and J. Bridges. 1995. Effects of calcium on growth and leaf ion concentrations of *Gossypium hirsutum* grown in saline hydroponic culture. Plant Soil, 176: 219-227.

Hall, A. 2001. Crop Responses to Environment. CRC Press, Boca Raton.

Pal, B., C. Singh and H. Singh. 1984. Barley yield under saline water cultivation. Plant Soil, 81: 221-228.

Sacchi, G. A., A. Abruzzese, G. Lucchini, F. Fiorani and S. Cocucci. 2000. Efflux and active re-absorption of glucose in roots of cotton plants grown under saline conditions. Plant Soil, 220: 1-11.

Sannazzar, A., O. A. Ruiz, E. O. Alberto and A. B. Menendez. 2006. Allevation of salt stress in *Lotus glaber* by *Glomus intraradice*. Plant Soil, 285: 279-287.

تاثیر کاربرد نیتروژن بر عملکردهای اقتصادی کنجد

پروانه صیاد امین[۱] و پرویز احسان‌زاده[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲] استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

افزایش تقاضا برای روغن‌های خوراکی طی سال‌های اخیر، ضرورت تولید بیشتر آن‌ها را ایجاب کرده است. کنجد (*Sesamum indicum* L.) دارای بیشترین و مرغوب‌ترین روغن در میان کلیه گیاهان دانه‌روغنی (حدود ۵۰ درصد) و همچنین، حاوی مقادیر قابل توجهی پروتئین (حدود ۲۰ درصد) می‌باشد [۶]. از طرفی، مصرف متعادل کود یکی از عوامل مهم در افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی است [۴]. در این میان، نیتروژن عمدتاً اولین عنصر غذایی است که کمبود آن در مناطق خشک و نیمه‌خشک نظیر کشور ما مطرح می‌شود [۵]. بیشتر کشاورزان عقیده دارند کنجد به کود مصرفی از جمله نیتروژن پاسخ نمی‌دهد؛ لذا، از مصرف کود خودداری می‌کنند و یا از مقدار کود محاسبه شده می‌کاهند.

از این رو، پژوهش کنونی به منظور بررسی اثر کاربرد نیتروژن بر عملکردهای اقتصادی این گیاه، صورت گرفت.

مواد و روشها

این پژوهش، به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا گردید (جدول ۱). نیتروژن به صورت کود اوره در سه سطح ۵۰ ، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به کرت‌های اصلی (تقسیط در سه نوبت) و هفت ژنوتیپ کنجد شامل اردستان، ناز تک‌شاخه، ناز چندشاخه، یکتا، اولتان، داراب۱۴ و ورامین۲۸۲۲ به کرت‌های فرعی اختصاص یافت. سطوح نیتروژن با توجه به نتایج آزمون خاک و به کمک مدل جامع توصیه کودی برای گیاهان دانه روغنی [۱]، تعیین گشت. درصد روغن و پروتئین دانه به ترتیب به روش های سوکسله و مایکروکلدال اندازه‌گیری و عملکرد روغن و پروتئین در واحد سطح از حاصل ضرب عملکرد دانه در واحد سطح در درصد روغن و درصد پروتئین، محاسبه گردید. تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون $LSD_{(0.05)}$ صورت گرفت.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه بر اساس آزمون خاک.

عمق خاک (سانتی‌متر)	واکنش	هدایت الکتریکی (میلی‌موس بر سانتی‌متر)	ماده آلی کل (درصد)	نیتروژن کل (درصد)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	پتاس قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	بافت خاک
۰ تا ۳۰	۷/۴	۰/۸	۰/۳۵	۰/۰۲۱	۸/۴	۱۲۵	لوم رسی

نتایج و بحث

افزایش نیتروژن، درصد روغن دانه را کاهش و درصد پروتئین آن را افزایش معنی‌دار داد ولی در مجموع تا سطح ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تاثیر معنی‌داری بر مجموع درصد روغن و پروتئین دانه نداشت و علی رغم کاهش معنی‌دار آن در سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، شدت این کاهش بسیار کم بود (جدول ۲). افزایش کاربرد نیتروژن، درصد روغن آفتابگردان و گلرنگ را نیز کاهش معنی‌دار می‌دهد [۲]. به نظر می‌رسد با افزایش نیتروژن قابل دسترس خاک و افزایش غلظت آن در گیاه، مواد فتوسنتزی گیاه بیشتر در مسیرهای تولید اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها که در ساختمان آن‌ها نیتروژن وجود دارد، بیوسنتز می‌شوند و کمتر به مسیرهای ساخت اسیدهای

چرب و روغن‌ها وارد می‌شوند (شکل ۱). وجود همبستگی مثبت بین غلظت نیتروژن بافت‌های گیاه از جمله برگ‌ها، با درصد پروتئین دانه گزارش شده است [۳].

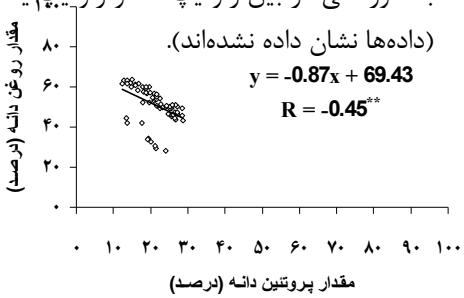
جدول ۲- مقایسه میانگین عملکردهای اقتصادی کنجد درسطوح مختلف کاربرد نیتروژن (کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار).

نیتروژن	روغن دانه (درصد)	پروتئین دانه (درصد)	مجموع روغن و پروتئین دانه (درصد)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد پروتئین (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد روغن و پروتئین (کیلوگرم در هکتار)
۵۰	۵۷/۹۳ a*	۱۵/۹۸ c	۷۳/۹۱ a	۱۴۱۰/۹۵ a	۸۳۰/۲۰ c	۲۲۸/۰۷ c	۱۰۲۸/۲۷ c
۱۰۰	۴۹/۵۴ b	۲۳/۱۲ b	۷۲/۶۷ a	۲۰۷۸/۹۰ b	۱۰۵۱/۶۲ b	۴۸۸/۷۲ b	۱۵۴۰/۴۳ b
۱۵۰	۴۵/۳۹ c	۲۴/۶۰ a	۷۰/۰۰ b	۲۵۹۰/۶۷ c	۱۲۰۳/۱۹ a	۶۴۲/۵۶ a	۱۸۴۵/۷۵ a

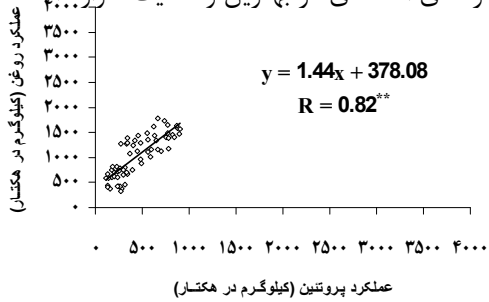
* در هر ستون، میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

علی رغم کاهش معنی‌دار درصد روغن، عملکرد روغن در واحد سطح افزایش معنی‌دار نشان داد که ناشی از افزایش معنی‌دار عملکرد دانه بر اثر کاربرد نیتروژن می‌باشد (جدول ۲). راتکه و همکاران [۵] این مطلب را تایید کرده و اظهار می‌نمایند افزایش عملکرد روغن کلزا در واحد سطح به واسطه افزایش عملکرد دانه آن در واحد سطح، در پی افزایش کاربرد نیتروژن می‌باشد. بارلوگ و گرزبیس [۴] نیز مشاهده نمودند افزایش مصرف نیتروژن منجر به افزایش عملکرد دانه کلزا در واحد سطح و کاهش درصد روغن دانه آن می‌شود.

افزایش کاربرد نیتروژن، عملکرد پروتئین و مجموع عملکرد روغن و پروتئین در واحد سطح را نیز به طور معنی‌داری افزایش داد (جدول ۲). این نتیجه نشان می‌دهد حتی با وجود کاهش معنی‌دار مجموع درصد روغن و پروتئین دانه در سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد مجموع روغن و پروتئین در واحد سطح افزایش معنی‌دار پیدا می‌کند (شکل ۲). به طور کلی در بین ژنوتیپ‌ها، دو ژنوتیپ یکتا و اولتان از نظر عملکردهای اقتصادی در بهترین وضعیت قرار داشتند (داده‌ها نشان داده نشده‌اند).



شکل ۱- رابطه بین درصد روغن و پروتئین دانه کنجد تحت تاثیر کاربرد نیتروژن.



شکل ۲- رابطه بین عملکرد روغن و عملکرد پروتئین کنجد در واحد سطح تحت تاثیر کاربرد نیتروژن.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد بر خلاف عقیده رایج در میان کشاورزان، کنجد نه تنها به کود نیتروژن پاسخ می‌دهد؛ بلکه عملکردهای اقتصادی آن با افزایش میزان مصرف نیتروژن تا سطح کودی بهینه، افزایش نیز می‌یابد. بنابراین، آموزش کشاورزان در جهت تغذیه مناسب این گیاه بر اساس آزمون خاک و عناصر غذایی مورد نیاز، ضروری به نظر می‌رسد.

منابع

۱. موسسه خاک و آب. ۱۳۷۹. مدل جامع توصیه کودی محصولات زراعی،موسسه خاک و آب، تهران.

2. Abbadi, J., J. Gerendas and B. Sattelmacher. 2008. Effects of nitrogen supply on growth, yield and yield components of safflower and sunflower. Plant Soil, 306: 167-180.

3. Ansari, S. A., S. Samiullah and M. M. R. K. Afridi. 1990. Enhancement of leaf nitrogen, phosphorus and potassium and seed protein in *Vigna radiata* by pyridoxine application. Plant Soil, 125: 296-298.

4. Barlog, P. and W. Grzebisz. 2004. Effect of timing and nitrogen fertilizer application on winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). I. Growth dynamics and seed yield. J. Agron. Crop Sci. 190: 305-313.
5. Rathke, G. W., Behrens, T. and O. and W. Diepenbrock. 2006. Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. Agr. Ecosyst. Enviro., 117: 80-108.
6. Weiss, E. A. 2000. Oilseed Crops. Blackwell Science Ltd., Bodmin, UK.

بررسی تاثیر محلول پاشی کود اوره در مرحله گرده افشانی بررشد وعملکرد گندم زمستانه

احمد غلامی[1].زهرا شیرازی[2].مهدی برادران فیروزآبادی[2]
[3،1]اعضای هیات علمی دانشگاه صنعتی شاهرود.[2] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه صنعتی شاهرود،

مقدمه

برای رشد و نمو مطلوب گیاهان زراعی، تامین نیتروژن مورد نیاز در طول دوره رشد ضروری است، بعلاوه زمان و نحوی مصرف کودهای نیتروژنه نیز نقش بسزایی در تولید محصولات زراعی دارد (2).پس از گلدهی جذب نیتروژن توسط ریشه گندم به شدت کاهش یافته و برای جبران نیاز دانه های در حال رشد،نیتروژن از برگها و ساقه ها به سنبله انتقال می یابد(3).بعبارت دیگر کمبود نیتروژن بر توزیع مواد فتوسنتزی بین اندامهای زایشی و رویشی موثر بوده و میتواند مراحل فنولوژیکی رشد و نمو را تحت تاثیر قرار دهد(1).به این منظور یافتن روش مناسب برای جبران نیتروژن مورد نیاز گندم در مراحل مختلف رشد گندم ضروری به نظر می رسد.یکی از روشهای مکمل برای مصرف کودهای نیتروژنه، محلولپاشی کود اوره است(۴)

مواد و روش ها

این تحقیق به صورت یک آزمایش مزرعه ای در سال۱۳۸۶ در مزرعه دانشگاه صنعتی شاهرود انجام شد ۱۲ تیمار زیر در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار سازماندهی شد:

$50S + = N4(150)$ ، $50s + 50j^{2} = N3(100)$ ، $۵۰S^{1} = N2(۵۰)$ ، $۰ = N1(0)$ ،100J

$50S + 150J = N7(200)$ ، $50S + 50J + 50H_{foliar}{}^{۴} = N6(150)$ ، $50S + 50J + 50H_{soi}{}^{۳} = N5\ (150)$

، $50S + 100J + 50H_{foliar} = N9(200)$ ،$50S + 100J + 50H_{soil} = N8(200)$

$50S+200J = N10(250)$

. $50S + 150J + 50H_{foliar} = N9(200)$ ، $50S + 150J + 50H_{soil} = N11(250)$

در تیمارهای (150) N5 و (200)N8 و (250)N11 کود نیتروژن به صورت خاک کاربرد و در تیمارهای (150)N6 و (200)N9 و (250) N12 به صورت محلول پاشی در زمان گرده افشانی اعمال گردید.مقایسه این دو روش کوددهی به صورت مقایسه اورتوگونال وبا استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت.

عملکرد دانه، وزن خشک کل،وزن هزاردانه،تعداد دانه در سنبله،وزن سنبله و تعداد سنبله در متر مربع پس از دستیابی به رسیدگی فیزیولوژیک مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

در این آزمایش برای بررسی تاثیر روش مصرف کود در زمان گرده افشانی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه در گندم مقایسه تیمارها در دو گروه با روش مقایسات اورتوگونال با هم انجام شد، مجموع مربعات صفات اندازه گیری شده در جدول شماره ۱ آورده شده است. نتایج نشان داد که روش کاربرد کود بر صفاتی از قبیل عملکرد دانه ، وزن هزار دانه ، تعداد دانه در سنبله و وزن سنبله تاثیر بسیار معنی دار داشت. به طوری که صفات وزن سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد

---

[6] : S (Sowing) : مقدار کود اضافه شده در مرحله کاشت

J:2 (Jointing) : مقدار کود اضافه شده در مرحله ساقه روی

3: H_{soil} (Heading + Soil application): اضافه کردن کود در مرحله گرده افشلنی به خاک

4: H_{foliar} (Heading + Foliar application): محلولپاشی در مرحله گرده افشانی

دانه با مقادیر متوسط ۵۶۶/۱ سنبله در متر مربع،۴۴/۳۲ گرم و ۴۳۲ گرم در متر مربع در گروه تیماری محلول پاشی شامل تیمارهای N6و N9 وN12، نسبت به روش کاربرد خاکی از نظر آماری بالاتر بود.
همچنین از نظر تعداد دانه در سنبله متوسط کاربرد خاکی کود شامل تیمارهای N5 و N8 و N11 با میانگین۳۶/۵دانه در سنبله نسبت به روش محلولپاشی برتری داشت(جدول ۲). روش کاربرد کود تاثیر معنی داری بر تعداد سنبله و وزن خشک کل نداشت.

جدول ۱- جدول مجموع مربعات عملکرد و اجزای عملکرد گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن خشک کل	تعداد سنبله	وزن هزار دانه	تعداد دانه در سنبله	وزن سنبله
بلوک	۳	۲۴۱۴/۴۱ ns	۵۹۸۶۱/۱۳ns	۲۲۸/۸۳ ns	۳۴٫۵ns	۱۰/۲۰ ns	۵۴۴۹/۹۴ns
تیمار	۱۱	۷۹۹۷۴۱/۹۴**	۱۱۵۷۳۶۱/۷۲**	۱۸۵۷۴۳/۶۶**	۸۹۲/۲۸**	۱۴۹۸/۲۴**	۱۸۱۱۲۲۶/۰۵**
خطا	۳۳	۳۶۸۶۹/۰۴	۶۹۶۸۴۱/۶۹	۱۹۰۴/۱۶	۳۶,۹۵	۸۳/۶۹۸	۲۱۸۸۶/۴۹
مقایسه مستقل	۱	۳۰۶۷۲/۰۷**	۲۸۷۹۴/۱۵ns	۳۰/۳۷۵ns	۵۷۰/۳۷۵**	۴۸/۷۳۵**	۱۷۰۹۳/۳۴**

ns و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۲- میانگین مقادیر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در تیمارهای مورد بررسی

تیمار	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	وزن خشک کل (گرم در متر مربع)	وزن سنبله (گرم در متر مربع)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله
خاک کاربرد	۳۵۵/۱	۷۷۹/۵	۵۰۴/۴	۴۲/۳۱	۳۶/۵	۲۳۳/۵
محلولپاشی	۴۳۲	۸۱۹/۴	۵۶۶/۱	۵۰/۷۷	۳۴/۷	۲۳۵/۰۵

منابع

۱- بایبوردی، الف.، م.ج ملکوتی و س.سماوات.۱۳۸۴ . بررسی تاثیر منابع و مقادیر مختلف نیتروژن بر خواص کمی و کیفی دو رقم پیاز.مجله علوم خاک و آب.جلد ۱۹. شماره ۲ : ۱۹۰-۱۸۲

۲- حسینی، و م.مفتون. ۱۳۸۴ . تاثیر منبع نیتروژن و میزان روی بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۹. شماره ۲ : ۱۷۲-۱۶۵

۳- عیسوند، ح.، ع.احمدی.، الف. شاه نجات بوشهری .، ل. پوستینی و م. ر.جهانسوز.۱۳۸۴. اثر تنش خشکی و زمان بندی مصرف کود نیتروژن بر انتقال مجدد نیتروژن ، کیفیت نانوایی و الگوی نواری پروتئین های ذخیره ای دانه گندم. مجله علوم کشاورزی ایران

4- Vagra, B, and Z. Svencjak. 2005. The effect of last-season urea spraying on grain yield and quality of winter wheat cultivars under low and high basal nitrogen fertilization. Field Crops Research . 96 : 125-132

شبیه سازی تغییرات کوتاه-دامنه خاک و قابلیت اعمال آن در تیمارکرتهای آزمایشی با نرخ متغییر

عزیز مؤمنی*[۱] و احمد مساواتی[۲]

[1]عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

[۲]عضو هیأت علمی بازنشسته مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، گرگان, ایران.

مقدمه:

مدیریت متعارف کشاورزی بر پایه تیمار یکنواخت پایه‌ریزی شده است و در آن سطوح زیادی از مزارع نهاده های کشاورزی را بیش از حد نیاز گیاه و قسمتهائی دیگر کمتر ازحد بهینه دریافت نمایند. در کرتهای آزمایشی، مطالعات تغییر پذیری خاک اغلب بر مبنای روشهای مبتنی بر آمار کلاسیک انجام می شود. امروزه در مباحث کشاورزی پایدار، صحبت از کشاورزی دقیق است که بر مبنای مدل سازی پراکنش مکانی خواص خاک استوار بوده و در آن نهاده های کشاورزی با نرخ متغیر و متناسب با توان خاک برای تامین نیاز گیاه اعمال می‌گردد. مباحث مربوط به کاربرد ژئواستاتیستیک در مدل سازی ساختار مکانی خواص خاک توسط کریج (۱۹۸۱)؛ ایسک و سریواستاوا (۱۹۸۹)؛ وبستر و اولیور (۱۹۹۲)؛ داچ و جورنل (۱۹۹۲)؛ کرسی (۱۹۹۳) و واکرناجل (۱۹۹۵) ارائه شده است. این تحقیق، به منظور بررسی امکان تیمار کرتهای آزمایشی با نرخ متغیرانجام شد.

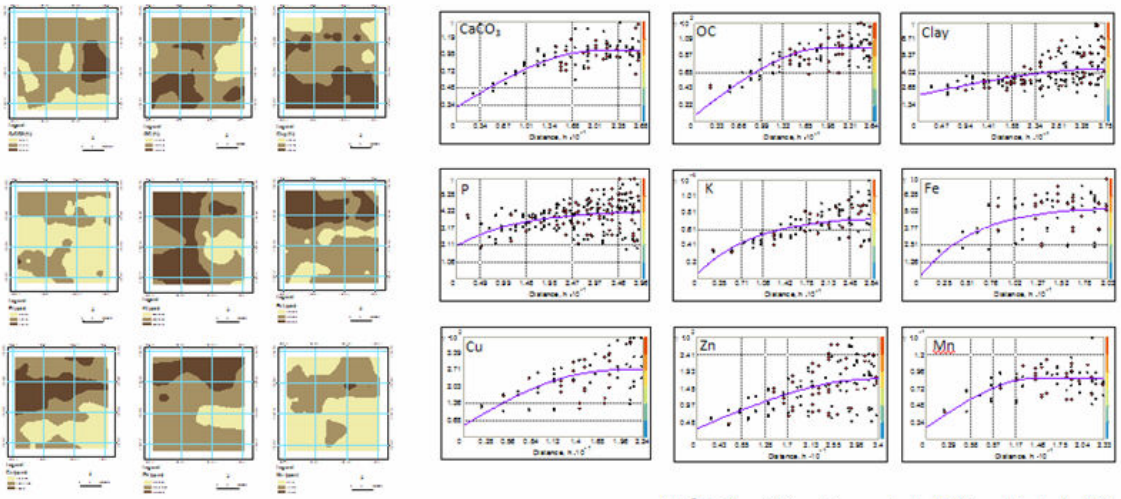
مواد و روشها:

نمونه برداری از خاک بصورت سیستماتیک و در یک شبکه منظم m ۵×۵ در یک کرت آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد انجام شد. نقاط مشاهداتی در گوشه مربعات انتخاب و تعداد یکصد نمونه مرکب از خاک سطحی (۳۰-۰ سانتی متر) در محل گوشه مربعات شبکه تهیه شد. با اعمال آمار کلاسیک، خصیصه های آماری داده های متغیر ها تعیین و با اعمال تکنیک های زمین آماری (ژئواستاتیستیکی) نیم پراش‌نگارهای هر متغیر بطور جداگانه تعیین وبا برازش مدل مناسب، ساختار مکانی آن مدل سازی شد. متعاقباً، با اعمال تکنیک های میان یابی از طریق کریجینگ اقدام به پهنه بندی تغییرات مکانی متغیرهای خاکی کنترل کننده رشد گیاه شامل کربنات کلسیم معادل، کربن آلی، درصد رس, فسفر قابل دسترس گیاه, پتاسیم قابل دسترس گیاه، آهن، مس و روی در کرت انتخابی گردید.

نتایج و بحث:

نیم پراشنگار تجربی خصوصیات ذاتی و تابع-مدیریتی خاک در کرت آزمایشی و مدلهای برازش داده شده به آنها در شکل شماره ۱ ارایه شده است. همبستگی مکانی قوی تغییرات کربنات کلسیم, کربن آلی, پتاسیم قابل دسترس گیاه, آهن, مس, روی, و منگنز به خوبی توسط مدلهای نیم پراشنگار آشکار گردید. نیم پراشنگار تجربی درصد رس و فسفر قابل دسترس گیاه به صورت اثر قطعه ای خالص تظاهر کرد که بیانگر عدم همبستگی مکانی شدید (استقلال) در داده های دو متغییر است. نسبت اثر قطعه ای به حد آستانه برای کربن آلی, آهن, پتاسیم قابل دسترس گیاه, روی و مس ازصفر تا ۱۵/۴ متغیر و برای کربنات کلسیم و منگنز کمتر از ۲۰/۴ درصد است که حاکی از نما یندگی خوب داده ها از ساختار مکانی خواص خاک در پهنه کرت آزمایشی است (وبستر و اولیور, ۲۰۰۶). دامنه تاثیر نسبتا کم داده ها به منزله شاخصی از درجه نا همگنی کرت آزمایشی است که می تواند تحت تاثیر تغییرات ناشی از باقی‌مانده نهاده های کشاورزی اعمال شده در سالهای قبل در تیمارهای آزمایشی, ایجاد شده باشد.

نقشه پراکنش مکانی خصوصیات ذاتی و تابع-مدیریتی خاک در کرت آزمایشی در شکل شماره ۲ ارائه شده است. در کرت آزمایشی, کربنات کلسیم معادل خاک بین ۱۰ تا ۱۵ درصد متغیر و پراکنش مکانی آن نا همگن ست. وضعیت کربن آلی در خاک کرت آزمایشی در حد مطلوب قرار داد. حدود ۵۰ درصد سطح مزرعه دارای خاکهایی با مقدار رس کمتر از ۲۴ درصد و در بقیه مقدار رس از ۲۴ تا ۲۶ درصد متغیر است. مقدار فسفر قابل دسترس گیاه در ۶۰ درصد از خاک کرت آزمایشی زیر ۱۰ درصد و در بقیه بین ۱۰ تا ۱۵ درصد میباشدکه برای رشد اکثر محصولات در حد کم تا متوسط است. حدود ۸۰ درصد از کرت آزمایشی دارای پتاسیم قابل دسترس گیاه به مقدار ppm ۶۵۰-۴۵۰ و۲۰ درصد آن دارای ppm ۸۱۰-۶۵۰ است که برای رشد اکثر گیاهان زراعی کافی است. تغییرات کوتاه-دامنه عناصر کم مصرف در کرت آزمایشی انتخابی، شدید از سایر متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق است. مقدار مس و آهن خاک برای رشد اکثر گیاهان کافی است و انتظار میرود که افزودن آنها به خاک عکس العمل گیاه را به دنبال نداشته باشد. ولی در مورد روی وضعیت به گونه ای است که حدود ۶۰ درصد از خاکهای کرت دارای کمبود روی به مقدار زیاد، حدود ۳۰ درصد دارای کمبود روی به مقدار متوسط و فقط ۱۰ درصد دارای کمبود روی به مقدار کم برای رشد بهینه اکثر محصولات کشاورزی هستند.



شکل شماره۱: نیم پراشنگارهای تجربی خواص خاک در کرت آزمایشی.

شکل شماره۲: تغییرات مکانی خواص خاک در کرت آزمایشی.

نتیجه گیری و پیشنهادات:

با اجرای این تحقیق، اطلاعات مفیدی در مورد درجه همگنی خاک کرتهای آزمایشی بدست آمد. نقشه ها ی کنتوری خواص خاک در کرت آزمایشی سطوح غیر همگنی را نشان میدهند. مقادیر بعضی از متغیرها در حد بسیار زیاد و مقادیر تعدادی در حد محدود کننده برای رشد اکثر محصولات است. نمونه برداری در فواصل ۵ متر، پایه ای برای مدیریت کرتهای آزمایشی با نرخ متغیر را بوجود آورد. بزرگی ابعاد مکانی تغییرات کوتاه-دامنه خواص خاک در کرت آزمایشی امکان مدیریت کرتهای آزمایشی با نرخ متغیر را فراهم می آورد.

منابع:

Cressie, N. A. C. 1993. Statistics for spatial data (re. ed.). John Wily & Sons Inc., New York, USA, 900 p.

Deutsch, C. and A. G. Journel. 1992. Geostatistical software library and user guide. Oxford University Press Inc., New York, USA, 340 p.

Isaaks, E. H. and R. M. Srivastava. 1989. An introduction to applied geostatistics. Oxford University Press Inc., USA, 561 p.

Krige, D. G. 1981. Lognormal de Wijsian geostatistics for ore evaluation. South African Institute of Mining and Metallurgy, Johannesburg, 51 p.

Wackernagel, H. 1995. Multivariate geostatistics: an introduction with applications. Springer, Germany, 257 p.

Webster, R. and M. A. Oliver. 1992. Sample adequately to estimate variograms of soil properties. Journal of Soil Science, vol. 43, pp 177-192.
Webster, R. and M. A. Oliver. 2006. Modeling spatial variation of soil as random function. In environmental soil-landscape modeling (edited by S. Grunwald), Taylor & Francis Group, LLC, USA, 488 p.

بررسی عملکرد درختان زیتون(*Olea europaea* L.)تحت کشت خاکهای آهکی در بکار گیری عناصر کم مصرف و پر مصرف در روش چالکود ، مطالعه موردی باغات زیتون شهرستان رودبار(استان گیلان)

هادی رحیمی لاکه[۱] سید عباس جانی نودهی[۲] علی اکبر زاده[۳] عطاالله مصلحت جو[۴] علی نصیری ششده[۵]

۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان [۲] رئیس بخش باغبانی اداره کشاورزی شهرستان رودبار [۳] کارشناس ارشد خاکشناسی دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی، گروه علوم خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران [۴] عضو هیأت علمی سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان [۵] دانش آموخته دانشگاه گیلان

مقدمه

کوددهی و تغذیه باغات و درختان میوه نسبت به محصولات یکساله عملی پیچیده تر و حساس تر است.زیرا این درختان دارای ریشه های عمیقی هستند که در سراسر پروفیل خاک گسترش یافته اند و این مسئله مورد توجه است که در دسترس قرار دادن کود در شرایط عمومی باغات در اعماق مختلف خاک کار دشواری است[۱].روش چالکود یکی از روشهایی است که در کوددهی باغات و درختان مورد استفاده قرار می گیرد، این روش به دلیل اینکه با حجم محدودی از خاک در تماس می باشد، بنابراین اثر عوامل بازدارنده جذب عناصر در این روش به شدت کاهش می یابد[۱] در اینگونه خاکهای آهکی در مطالعات و آزمایشات مختلف نشان داده شده است که استفاده از گوگرد به همراه کود دامی پوسیده و نیز عناصر کم مصرف و پر مصرف موجب افزایش عملکرد میوه درختان و جذب عناصر پر مصرف و کم مصرف در گیاه می شود، بدیهی است که این عمل بطور موضعی تغییر می کند[۲]. بخشی از باغات زیتون شهرستان رودبار بر روی خاکهایی با درصد آهک بالا قرار دارد و متاسفانه در اکثر باغات مصرف کود شیمیایی بدون توجه به آزمون خاک و فقط محدود به مصرف اوره و فسفات آمونیوم بوده[۱]، که هدف از این تحقیق بررسی میزان تاثیر روش چالکود بر عملکرد محصول زیتون و برخی از شاخص های رشد در این باغات می باشد.

مواد و روشها

به منظور انجام این تحقیق یکی از باغات زیتون ۱۵۰ هکتاری رودبار به نام پرشیا طی سالهای ۸۵-۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت. در شروع آزمایش از دو عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتری خاک نمونه برداری و سپس تجزیه های معمول شیمیایی و فیزیکی بر روی آن انجام شد. میزان فسفر قابل جذب به روش اولسن ۸ تا ۱۷ میلی گرم بر کیلوگرم، پتاسیم قابل جذب به روش استات آمونیوم خنثی ۲۸۷ تا ۲۹۳ میلی گرم بر کیلوگرم، قابلیت هدایت الکتریکی ۲/۸ تا ۳/۹ دسی زیمنس بر متر، کربن آلی از ۰/۱ تا ۰/۳ درصد، درصد آهک از ۱۲ تا ۳۸ درصد و بافت این خاکها بین کلاسهای لومی رسی شنی تا لومی شنی در اعماق مختلف متغییر بود. این تحقیق در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار، که هر تکرار شامل پنج درخت بود. تیمارهای آزمایش شامل: شاهد، بخش کود به روش پا بیل در سایه انداز درخت به همراه فسفات آمونیوم (۸۰۰گرم) و تیمار چالکود در سایه انداز درخت بود، در تیمار چالکود ۴ چاله به ابعاد ۵۰ در ۵۰ سانتی متر در چهار طرف درخت به فاصله ۳۰ سانتیمتری از ساقه، حفر و سپس بر مبنای آزمون خاک برای هر درخت اوره (۹۰۰ گرم)، سولفات روی(۱۰۰گرم)، فسفات آمونیوم(۶۰۰گرم)، سولفات پتاسیم(۶۰۰گرم)، سولفات آهن(۱۰۰گرم) و گوگرد(۶۰۰گرم) به همراه حدود ۲۰ کیلوگرم کود دامی پوسیده، مخلوط و پر گردید. در طول دوره رشد برخی صفات رشد گیاه مثل طول شاخه و تعداد جوانه نیز میزان عملکرد تولید محصول در شهریور ماه بطور جداگانه اندازه گیری شد و سپس تجزیه و تحلیل آماری داده ها توسط نرم افزار MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین تیمارهای آزمایش اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجـود دارد .بـالاترین عملکرد میوه بر حسب وزن در تیمار مصرف کود بر اساس مشخصات آزمون خاک بوده، و نیز طول شـاخه هـای جـوان سال جاری، تعداد جوانه در سر شاخه ها و وزن تک دانه میوه در این تیمار اختلاف معنی داری در سـطح ۵٪ بـا تیمـار شاهد داشته. نتایج ضرایب همبستگی و محاسبه معادلات رگرسیون بین عملکرد و صفات مورد بررسـی نـشان داد کـه بین صفات فوق و عملکرد میوه، همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد، به صورتی که وزن تک دانه میوه هـا دارای بیشترین همبستگی با عملکرد آن بوده (R^2=0.8) معادلات رگرسیون و ضرایب همبستگی بین عملکرد میـوه بـا وزن تک دانه میوه، طول شاخه های سال جاری، تعداد جوانه های سر شاخه ها در زیر آمده است(معادلات a,b,c).

معادله a $Y= -2627 + 254X$ $(R^2= 0.8)$

معادله b $Y= -3924 + 23.29X$ $(R^2= 0.7)$

معادله c $Y= -100.4 + 3.32X$ $(R^2= 0.65)$

با توجه به نتایج اخیر، مصرف کودهای حاوی عناصر پر مصرف و کم مصرف به صورت موضعی بر مبنـای آزمـون خـاک تاثیر بسزایی در رشد و عملکرد زیتون داشته است(معادله a) و با توجه به شرایط خـاک آهکـی در منطقـه کـود دهـی بصورت چالکود بر اساس آزمون خاک تاثیر بسزایی در عملکرد محصول دارد.

منابع مورد استفاده :

۱- درویشی،م.۱۳۷۶.زیتون. نشر آموزش کشاورزی.کرج ۲۹۴ صفحه.

۲- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینـه سـازی مـصرف کـود در ایـران، نـشر آموزش کشاورزی. سازمان تات

2- Taglivini,M,D.Scudellari and Toselli.1994.Acid spray regreenimg of kiwi fruit leaves affected by lime induced Fe chlorosis.Proc.7th .international symposium of iron nutrition and interactions in plants Kluwer academic Press. New york.

تعیین حد بحرانی پتاسیم در خاکهای مناطق توتونکاری استان آذربایجانغربی برای توتون باسما سرس ۳۱ تحت شرایط گلدانی.

رحمت اله رنجبر[۱]، رامین تقوی [۲] و عبدالطیف قلی زاده [۳]

[۱ و ۲] محققان خاک و آب و زراعت مرکز تحقیقات توتون ارومیه، [۳] استادیار دانشگاه آزاد قائم شهر

مقدمه

عنصر پتاسیم به عنوان شاهرگ حیاتی عالم گیاهی محسوب می‌شود و هر گونه نقصان این عنصر باعث ایجاد اختلالات جبران‌ناپذیری در روند رشد گیاه و کاهش کمی و کیفی تولید محصول می‌گردد. درک ناصحیح دینامیک پتاسیم در خاک منجر به مدیریت ناصحیح حاصلخیزی خواهد شد. یکی از اصلی‌ترین مراحل در توصیه کودی بر اساس برنامه آزمون خاک گروهبندی داده‌ها با استفاده از روش‌های مناسب است. هر گونه خطایی در این مرحله ممکن است باعث ارائه توصیه های نامناسب کودی گردیده و پیامدهای جبران‌ناپذیر تغذیه‌ای، زیست‌محیطی و اقتصادی به دنبال داشته باشد. حدبحرانی عبارتست از مقدار عنصر استخراجی از خاک با عصاره‌گیر مناسب که پاسخ به مصرف کود در مقادیر کمتر از آن محتمل و در مقادیر بالاتر از آن غیرمحتمل است. کاوسی و ملکوتی (۱۳۸۲) برای برنج و بسیاری از محققین دیگر برای محصولات دیگر از روش تصویری و تجزیه واریانس کیت- نلسون جهت گروهبندی داده‌ها و تعیین حدبحرانی پتاسیم استفاده کرده‌اند. شریفی (۱۳۸۰) در تعیین حدبحرانی پتاسیم برای ذرت نشان دادند که رابطه بین پتاسیم عصاره‌گیری شده و عملکرد معنی‌دار نبوده لذا برای تعیین حدبحرانی پتاسیم از رابطه بین پتاسیم عصاره‌گیری شده و جذب نسبی پتاسیم توسط گیاه استفاده کرد. با توجه به اینکه بسیاری از محققین از جذب عنصر توسط گیاه به عنوان شاخص مناسبی برای رشد گیاه نام برده‌اند و همچنین برای تعیین حد بحرانی پتاسیم از جذب نسبی آن توسط گیاه استفاده کرده‌اند[Grzebisz و Oertli، ۱۹۹۳ به نقل از شریفی، ۱۳۸۰]، لذا در این طرح نیز از عملکرد نسبی بخش هوایی گیاه در هر گلدان و جذب نسبی پتاسیم برای تعیین حدبحرانی پتاسیم استفاده شد چه عنصر پتاسیم عمدتا" به عنوان عنصر کیفیت محسوب می‌شود و با عنایت به کاربرد برگ توتون در تولید سیگارت و تاثیر پتاسیم در خوش‌سوزی آن این امر منطقی بنظر می‌رسد.

مواد و روشها

۴۰ مزرعه از کل نواحی عمده توتونکاری باسما سرس ۳۱ در استان انتخاب شدند. سپس نمونه‌های خاک از عمق ۲۵-۰ سانتی‌متری هر مزرعه تهیه گردید و پس از آنالیزهای فیزیکوشیمیایی، ۲۰ نمونه خاک طوری انتخاب گردید که اولاً دارای طیف گسترده‌ای از پتاسیم قابل‌جذب بوده و از نظر خواص فیزیکوشیمیایی دارای تنوع کافی بوده و نیز منطقه وسیعی را در برگیرد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کرت‌های کاملا" تصادفی با دو تیمار پتاسیم (صفر و ۱۵۰میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک) و با ۲۰ نمونه خاک (S1, S2, …, S20) در سه تکرار از سال ۱۳۸۵ بمدت دو سال اجرا گردید. نمونه‌های خاک پنج کیلوگرمی از هر نمونه خاک بر روی پلاستیک پهن به صورت مجزا ریخته شدند و محلول تمامی عناصر کودی بغیر از پتاسیم از منابع شیمیایی خالص آنها بطور متعادل و یکسان در کلیه گلدانها پیپت گردید و در سطح K1 میزان ۱۵۰میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک علاوه بر عناصر دیگرکودی مصرف شد. نمونه‌های خاک ۵ کیلوگرمی در گلدانهای پلاستیکی ریخته شدند و بلوک‌های گچی داخل خاک جهت تعیین زمان آبیاری (پس از تخلیه ۸۰ درصد رطوبت قابل استفاده) کار گذاشته شدند. ۲ بوته نشاء توتون باسما سرس ۳۱ در هر گلدان نشاکاری و پس از دو هفته یک بوته در هر گلدان حذف گردید. بوته‌ها در مرحله غنچه‌دهی کف‌بر و با آب مقطر شستشو یافته و پس از خشک نمودن در دمای ۷۰ درجه آون، وزن خشک بخش هوایی گیاه و غلظت پتاسیم آن در کلیه نمونه‌ها اندازه‌گیری گردید. نتایج با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC آنالیز شدند.

نتایج و بحث

خاکهای مورد مطالعه دارای محدوده آهک ۳/۵ تا ۳۴ درصد و پتاسیم قابل‌عصاره‌گیری با استات آمونیم حدود ۱۲۰ تا ۶۶۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بود. طبق نتایج دو ساله، میانگین عملکرد ماده خشک بخش هوایی گیاه و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه با مصرف سولفات پتاسیم بطور معنی‌دار (در سطح احتمال ۵٪) به ترتیب و به میزان ۱۴/۵ درصد و ۱۳ درصد در مقایسه با شاهد افزایش یافت. بین خاکهای مختلف از لحاظ تولید ماده خشک گیاهی و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشت و از نظر غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه و عملکرد ماده خشک بخش هوایی اثرات متقابلی بین عامل خاک و عامل پتاسیم وجود داشت. غلظت پتاسیم بافت گیاهی در خاکهای موردکشت بسیار متفاوت بود و رابطه بین غلظت اولیه پتاسیم در خاک با غلظت پتاسیم در بافت گیاهی مستقیم بود.

جدول ۱- میانگین مربعات عملکرد ماده خشک و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه در دو سال.

منبع تغییر	سال اول		سال دوم	
	ماده خشک	غلظت پتاسیم بافت گیاهی	ماده خشک	غلظت پتاسیم بافت گیاهی
تکرار	۱۳/۳۲۸	۰/۰۴۲	۱۱/۴۵۰**	۰/۲۸۲
عامل خاک (A)	۱۰/۳۶۱**	۰/۰۵۱**	۷/۵۳۸**	۱/۵۸۹**
عامل پتاسیم (B)	۱۲/۴۴۲ *	۰/۱۲۵ **	۳۰/۵۴۶ **	۵/۸۴۱**
اثرات متقابل AB	۳/۸۴۸^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۸۰۸^{ns}	۰/۶۳۶**
خطای کل	۲/۶۹۱	۰/۰۱۸	۱/۵۹۱	۰/۲۱۶

علامت ** ، * و ns به ترتیب بیانگر تاثیر معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۱، ۰/۰۵ و عدم تاثیر معنی دار است.

الف)- حد بحرانی پتاسیم در خاک (براساس واکنش عملکرد گیاه):

در صورتی که حداکثر عملکرد نسبی ۱۰۰ فرض شود معادله زیر برای تعیین حد بحرانی بکار می رود:

$$\text{Log } (100 - Y) = \text{Log } 100 - C_1 b$$

که در آن Y عملکرد نسبی خواهد بود. میانگین ضریب C_1 در ۲۰ نمونه خاک در سال اول و دوم به ترتیب ۰/۰۰۳۳۷ و ۰/۰۰۳۴۲ بود که بدین ترتیب حد بحرانی پتاسیم در خاک با فرض ۸۵ درصد عملکرد نسبی برای عصاره‌گیری استات آمونیم برابر ۲۴۴ و ۲۴۱ میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک به ترتیب در سال اول و دوم و بطور میانگین ۲۴۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک محاسبه گردید. با توجه به نمودار کیت- نلسون حدبحرانی بر اساس ۸۵ درصد حداکثر عملکرد نسبی در سال اول و دوم به ترتیب ۲۲۵ و ۲۳۵ و بطور میانگین ۲۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک تعیین شد. نتایج حاصله از دو روش تقریبا" با هم مطابقت داشتند.

ب)- حد بحرانی پتاسیم خاک (براساس غلظت پتاسیم بافت گیاه):

میانگین ضریب C_1 در سال اول و دوم به ترتیب ۰/۰۰۳۹۶ و ۰/۰۰۳۷۲ بود. بنابراین حد بحرانی پتاسیم با فرض کسب ۹۰ درصد غلظت نسبی پتاسیم در بافت گیاه، در سال اول و دوم به ترتیب ۲۵۲ و ۲۶۸ و بطور میانگین ۲۶۰ میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک محاسبه گردید. نتایج حاکی است در خاکهایی که مقدار پتاسیم آنها از حدود ۲۴۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک پایین‌تر است احتمال کاهش عملکرد محصول توتون باسما سرس ۳۱ در اثر کمبود پتاسیم بیشتر خواهد بود و جهت نیل به حداکثر غلظت پتاسیم در بافت گیاهی لازم است غلظت پتاسیم در خاک بالغ بر ۲۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک باشد. طبق نتایج، شدت واکنش گیاه از لحاظ غلظت پتاسیم بافت گیاه در قبال مصرف پتاسیم بیشتر از عملکرد گیاه بود.

منابع

- شریفی، م. ۱۳۸۰. مطالعه وضعیت پتاسیم در خاکهای استان اصفهان: تعیین حد بحرانی پتاسیم برای گیاه ذرت. مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران. ۳۹۷-۳۹۵، شهرکرد-ایران.
- کاوسی، م. و م. ج. ملکوتی.۱۳۸۲. تاثیر کاربرد پتاسیم بر عملکرد برنج در تعدادی از شالیزارهای گیلان. مجموعه مقالات کوتاه هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول: ۴۸۳-۴۸۴، رشت-ایران.

Grzebisz, W., and J. J. Oertli. 1993. Evaluation of universal extractants for determining plant available potassium in intensively cultivated soils. Communication Soil Science Plant Anal. 24 (11-12): 1295-1308.

بررسی تأثیر مقدار و زمان مصرف نیتروژن بر درصد پروتئین دانه و کارآئی مصرف نیتروژن گندم رقم پیشتاز در منطقه ساوه

مسعود اکبری فامیله[۱]، علیرضا هوشمندفر[۲] و محمد مهدی طهرانی[۳]

[۱] کارشناس ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، [۲] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، [۳] عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

از میان سه عنصر غذایی پر مصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم)، نیتروژن بیش از دو عنصر دیگر توسط گیاه جذب می‌شود. این عنصر نقش عمده‌ای در فرآیندهای فیزیولوژیک گیاه به عهده دارد نیتروژن می‌تواند بر مقدار پروتئین گندم و در نتیجه بر کیفیت آرد حاصل از آن تأثیر بگذارد(۷). اثرات مثبت افزایش کاربرد نیتروژن بر بهبود خواص کمی و کیفی دانه گندم از طریق افزایش عملکرد و مقدار پروتئین دانه در موارد متعددی گزارش شده است(۴). ایرانی(۱) طی آزمایشی بیان نمود که افزایش کاربرد نیتروژن در گندم باعث افزایش عملکرد و درصد پروتئین و گلوتن می‌گردد. کارآئی مصرف نیتروژن به چند عامل از قبیل زمان، مقدار، نوع و روش مصرف کود، رقم، بارندگی و سایر متغیر های مربوط به اقلیم بستگی دارد. عزت احمدی(۲) نیز بیان نمود که با افزایش مصرف نیتروزن کارآئی زراعی کاهش می یابد و با تأخیر در زمان مصرف نیتروژن کارآئی جذب نیتروژن افزایش می یابد. بدین منظور، تحقیقی در جهت بررسی واکنش رقم گندم پیشتاز به مقدار و زمان مصرف کود نیتروزنه در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه به اجرا درآمد.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه انجام پذیرفت. در این آزمایش یک رقم گندم نان (*Triticum aestivum* L.) به نام پیشتاز در پنج میزان کود نیتروژنه مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای آزمایش شامل پنج مقدار کود نیتروژنه: صفر(N_1) ، ۴۰ (N_2) ، ۸۰ (N_3) ، ۱۲۰ (N_4) و۱۶۰(N_5) کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار (از منبع اوره ۴۶٪) و چهار زمان مصرف کود نیتروژنه T_1: مصرف تمام کود هنگام کاشت، T_2: یک سوم در زمان کاشت + دوسوم در مرحله پنجه زنی، T_3: یک سوم در زمان کاشت + دو سوم در مرحله ساقه رفتن، T_4: یک سوم در زمان کاشت + یک سوم در مرحله پنجه زنی + یک سوم در مرحله ساقه رفتن بودند. درصد ازت کل دانه، پس از طی مراحل آسیاب و هضم، به روش کجلدال اندازه گیری شده و کارآئی مصرف نیتروژن با استفاده از رابطه NUE = Wg / Nf محاسبه گردید که در این رابطه NUE کارآئی مصرف نیتروژن، Wg وزن محصول (دانه) و Nf مقدار نیتروژن مصرفی می‌باشد. همچنین برای محاسبه کارآئی زراعی و کارآئی فیزیولوژیکی نیتروژن از فرمول های NAE = Y(NX) – Y(NO) / Nf و NPE = Y(NX) – Y(NO) / D – E استفاده شد. NAE کارآئی زراعی نیتروژن، NPE کارآئی فیزیولوژیک نیتروژن، Y(NX) عملکرد در تیمار کودی، Y(NO) عملکرد در تیمار شاهد، D جذب عنصر غذایی توسط گیاه در تیمار کودی و E جذب عنصر غذایی توسط گیاه در تیمار شاهد می باشد.

نتایج و بحث

مشاهدات حاصل از این آزمایش نشان داد که تغییرات عملکرد دانه به ازای افزایش مصرف نیتروژن از قانون بازده نزولی پیروی می‌کند یعنی با افزایش مصرف نیتروژن، عملکرد دانه افزایش می یابد ولی میزان افزایش عملکرد در مقادیر بالاتر نیتروژن به تدریج کمتر می شود این امر با یافته های محققان دیگر مطابقت دارد(۳). با افزایش مقدار مصرف

نیتروژن، میزان پروتئین دانه نیز افزایش یافته است. مقدار این افزایش به صورت تابع هیپربولیک (غیر خطی) بود که از قانون بازدهی نزولی پیروی می‌کند. با افزایش مقدار مصرف نیتروژن، میزان عملکرد پروتئین دانه نیز افزایش یافته است، این امر توسط محققان دیگر گزارش شده است(۳). سیموند(۸) افزایش عملکرد پروتئین دانه گندم را به افزایش عملکرد دانه و میزان پروتئین دانه نسبت داد. میزان افزایش عملکرد پروتئین دانه با افزایش مصرف نیتروژن به تدریج کاهش یافت(جدول۲). اثر تقسیط نیتروژن بر عملکرد پروتئین دانه غیر معنی‌دار شد، فولر و برایدون (۶) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. اثر مقدار مصرف کود نیتروژن بر کارآئی زراعی نیتروژن در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود، ولی اثر زمان مصرف بر کارآئی زراعی نیتروژن، غیر معنی دار شد(جدول۱). به طور کلی با افزایش مصرف نیتروژن، میزان کارآئی زراعی نیتروژن کاهش پیدا می کند(جدول۲). برخی محققان کاهش کارآیی مصرف نیتروژن به علت تصعید، دنیتریفیکاسیون، آبشویی، عدم جذب نیتروژن و یا عدم استفاده موثر از این عنصر به وسیله گیاه گندم را گزارش نموده اند(۸).همچنین، با توجه به نتایج بدست آمده چنین استنباط می‌شود که با افزایش مصرف نیتروژن، میزان کارآئی زراعی نیتروژن کاهش پیدا می‌کند. علت این امر احتمالاً به این دلیل است که هر چه میزان کود مصرفی بیشتر شود، مقدار محصول دانه به طور مستمر کمتر افزایش یافته و عاقبت به خط مجانب مماس می‌گردد. مشاهده می‌شود، با افزایش مصرف نیتروژن، کارآئی فیزیولوژیک کاهش می‌یابد، احتمالاً این امر به دلیل افزایش نیتروژن موجود در اندام های هوایی گیاه در مقادیر بالاتر مصرف نیتروژن است، مضافاً این که افزایش محصول با افزایش مصرف نیتروژن از قانون بازده نزولی تبعیت می‌کند(۳) و باعث می‌شود که تفاضل عملکرد دانه از تیمار شاهد به میزان کمتری افزایش یابد. به نظر می‌رسد، این دو عامل به طور توام باعث کاهش کارآئی فیزیولوژیک در مقادیر بالاتر مصرف نیتروژن شده‌اند.

جدول ۱ – میانگین مربعات صفات مورد بررسی تحت تأثیر مقادیر و زمان های مختلف مصرف نیتروژن در گندم

منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی	عملکرد دانه	میزان پروتئین	عملکرد پروتئین	کارآیی مصرف نیتروژن	کارآیی زراعی نیتروژن	کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن
تکرار	۲	۵۳۶۶۰۸/۸۰۰**	۱۳/۰۰۱**	۱۲۵۶۱۱/۲۵**	۲۷۸۶/۱۲**	۳۰۶/۲۵**	۷۱۵/۵۶**
کود نیتروژن (N)	۴(۳) •	۴۳۷۸۹۸۸/۴۰۰**	۱۵/۸۶۲**	۱۴۸۱۷۹/۸۳**	۹۹۷۸/۲۴**	۱۴۲/۹۵**	۷۶/۰۴**
زمان مصرف (T)	۳	۲۰۰۹۱۸/۸۰۰ **	۲/۲۲۰**	۵۲۴۸ /۸۳۹ ^{ns}	۲۱/۴۷ ^{ns}	۲۲/۵۷**	۷ /۰۸ ^{ns}
N×T	۱۲(۹) •	۲۹۶۸۵/۲۰۰**	۱/۲۰**	۲۲۶۳/۱۱۵**	۶/۵۲**	۶/۸۵**	۱۸/۱۲**
اشتباه آزمایشی	۳۸(۳۰) •	۱۰۶۹۵/۱۱۶	۰/۳۱۴	۲۰۵۰ /۷۲۴	۳۶/۵۹	۲/۵۱	۴/۰۹
ضریب تغییرات (C.V%)	ـــــ	۲/۵۹	۵/۲۹	۱۰/۴۲	۱۱/۴۴	۱۲/۲۰	۵/۷۰

• درجه آزادی های داخل پرانتز مربوط به کارآیی زراعی و کارآیی فیزیولوژیک می باشد.
ns • و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ می باشد.

جدول۲ – مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در مقادیر و زمان های مختلف مصرف نیتروژن

تیمار (مقادیر نیتروژن (کیلوگرم در هکتار))	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	میزان پروتئین (درصد)	عملکرد پروتئین دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی مصرف نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی زراعی نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی فیزیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
صفر	۳۰۵۸ d	۸/۸۹ d	۲۷۱/۸۵ d	ـــــ	ـــــ	ـــــ
۴۰	۳۲۳۱ c	۱۰/۰۷ c	۳۷۵/۷۱ c	۹۳/۲۷ a	۱۶/۸۲ a	۳۳/۲۵ a
۸۰	۴۲۱۹ b	۱۰/۶۵ b	۴۴۹/۳۲ b	۵۲/۷۳ b	۱۴/۵۱ b	۳۸/۴۵ a
۱۲۰	۴۴۸۳ a	۱۰/۸۳ ab	۴۸۵/۵۰ ab	۳۷/۳۵ c	۱۱/۸۷ c	۴۲/۸۱ a
۱۶۰	۴۴۶۸ a	۱۱/۱۳ a	۴۹۷/۲۸ a	۲۷/۹۲ d	۸/۸۱ d	۳۶/۶۹ b
تیمار (زمان مصرف نیتروژن)						
T_1	۴۲۶۰ a	۱۰/۷ ab	۴۵۵/۸۲ a	۴۲/۶ a	۱۲/۰۲ a	۳۸/۷۱ a
T_2	۴۳۱۵ a	۱۰/۹ a	۴۷۰/۳۳ a	۴۳/۱۵ a	۱۲/۵۷ a	۳۶/۴۵ a
T_3	۴۱۰۸ b	۱۰/۶۵ b	۴۳۷/۵ a	۴۱/۰۸ a	۱۰/۵ b	۳۴/۷۷ a
T_4	۴۲۱۶ b	۱۰/۴۲ b	۴۳۹/۳ a	۴۲/۱۶ a	۱۱/۵۸ b	۴۴/۱۱ a

– حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ می باشد.

جدول۳ – میانگین اثر متقابل مقدار نیتروژن × زمان مصرف در صفات مورد بررسی

مقادیر نیتروژن	زمان مصرف نیتروژن	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	میزان پروتئین (درصد)	عملکرد پروتئین دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی مصرف نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی زراعی نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	کارآئی فیزیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
N_1	ـــ	۳۰۵۸	۸/۸۹	۲۷۱/۸۵	ـــ	ـــ	ـــ
N_2	T_1	۳۷۸۴	۱۰/۴	۳۹۳/۵۳	۹۴/۶	۱۸/۱۵	۲۸/۰۳
N_2	T_2	۳۸۶۴	۹/۹	۳۸۲/۵۳	۹۶/۶	۲۰/۱۵	۴۶/۵
N_2	T_3	۳۵۸۴	۹/۸۸	۳۵۴/۰۹	۸۹/۶	۱۳/۱۵	۳۰/۹۷
N_2	T_4	۳۶۹۲	۱۰/۱	۳۷۲/۸۹	۹۲/۳	۱۵/۸۵	۳۰/۵۳
N_3	T_1	۴۳۲۶	۱۰/۶	۴۵۸/۵۵	۵۴/۰۷	۱۵/۸۵	۴۳/۲۳
N_3	T_2	۴۱۶۷	۱۰/۷	۴۴۵/۸۶	۵۲/۰۸	۱۳/۸۶	۳۵/۷۱
N_3	T_3	۴۲۲۵	۱۰/۹	۴۶۰/۵۲	۵۲/۸۱	۱۴/۵۸	۳۳/۸۴
N_3	T_4	۴۱۵۸	۱۰/۴	۴۳۲/۴۳	۵۱/۹۷	۱۳/۷۵	۴۲/۴۷
N_4	T_1	۴۶۶۴	۱۰/۹	۴۸۶/۵۷	۳۷/۲	۱۱/۷۱	۴۰/۷۷
N_4	T_2	۴۶۳۸	۱۱/۳	۵۲۴/۰۹	۳۸/۶۵	۱۳/۱۶	۳۸/۲۱
N_4	T_3	۴۳۲۲	۱۰/۷۴	۴۶۴/۱۸	۳۶/۰۱	۱۰/۵۳	۳۹/۸۳
N_4	T_4	۴۵۰۸	۱۰/۴	۴۶۸/۸۳	۳۷/۵۶	۱۲/۰۸	۵۵/۹۸
N_5	T_1	۴۴۶۷	۱۰/۹	۴۸۶/۹۰	۲۷/۹۱	۸/۸۰	۴۰/۸۶
N_5	T_2	۴۵۹۴	۱۱/۷۲	۵۳۸/۴۱	۲۸/۷۱	۹/۶	۳۱/۶۴
N_5	T_3	۴۳۰۳	۱۱/۱	۴۷۷/۶۳	۲۶/۸۹	۷/۷۸	۳۲/۸۴
N_5	T_4	۴۵۰۸	۱۰/۸	۴۸۶/۸۶	۲۸/۱۷	۹/۰۶	۴۴/۲۶

منابع

۱- ایرانی، پ.، ۱۳۷۷. اثر مقدار و زمان مصرف کود ازت به عنوان سرک بر عملکرد و خواص کیفی گندم قدس. نهال و بذر، جلد۱۴، شماره ۳، صفحات ۱۹-۱۰.

۲- عزت احمدی، م.، ۱۳۷۶. بررسی تأثیر سطوح متفاوت کود ازته و زمان مصرف ان بر روی عملکرد و اجزای عملکرد گندم بهاره در شرایط محیطی تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ۱۷۶ صفحه.

3- Alcoz, M. M., Hons, F. M. and Haby, V. A., 1993. Nitrogen fertilization timing effect on wheat production, nitrogen uptake efficiency and residual soil nitrogen. Agron. J.,85:1198-1203.

4- Ayoub, M., Gueryn, S., Freceau-Reid, J. and Smith, D.L., 1994. Nitrogen fertilizer effect on bread making quality of hard red spring wheat in eastern Canada. Crop Sci., 34: 1346-1352.
5- Fischer, R. A., Howe, G. N. and Ibrahim, Z., 1993. Irrigated spring wheat and timing and amount of nitrogen fertilizer. I: Grain yield and protein content. Field Crops Res., 33: 37-56.
6- Fowler, B. D. and J. Brydon.1980.No till winter wheat production on the Canadian prairies. Timing of nitrogen fertilizer. Agron. J., 81: 817-825.
7- Karien, D. L., P. G. Hunt, and T.A. Matheny. 1996. Fertilizer nitrogen recovery by corn, wheat, and cotton grown with and without preplant tillage on Norfolk loamy sand. Crop Sci., 36: 975-981.
8- Simmonds, N. W. 1996. Yields of cereal grain and protein. Exp.Agric.,32: 351-35.

عکس العمل گیاه کلزا به منابع مختلف و زمانهای تقسیط ازت در منطقه سیستان

محمدرضا پهلوان راد، حمیدرضا فنایی، خداداد دهمرده، محمدرضا ناروئی راد و علیرضا راشکی
کارشناسان ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

مقدمه

کلزا نیاز فراوان به ازت دارد و غالبا" به عنوان گیاهی با نیاز بالای ازت (بیشتر از گندم) مورد توجه است. هر تن بذر کلزا حدود دو برابر ازت مورد نیاز یک تن دانه گندم از خاک برداشت می کند[۳]. استفاده مناسب از منابع ازت برای عملکرد مطلوب اقتصادی[۶] و کاهش پتانسیل آلودگی محیط زیست[۴] ضروری می باشد. در آزمایشی با بکارگیری سطوح مختلف ازت و تقسیط کود ازته در مراحل کاشت، خروج از روزت و قبل از گلدهی با در نظر گرفتن عملکرد و درصد روغن مطلوب دو بار تقسیط در مراحل کاشت و هنگام خروج از روزت پیشنهاد شده است[۱]. در بررسی سطوح مختلف ازت و منابع اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم که در سه مرحله کشت، ساقه رفتن و غلاف بندی به صورت مساوی مصرف شد، مشاهده شد که بین مصرف ۲۴۰ و ۱۸۰ کیلوگرم ازت بر روی عملکرد اختلاف معنی داری وجود ندارد و در بین منابع، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم دارای عملکرد یکسان ۱۸۷۰ کیلوگرم در هکتار و اوره دارای عملکرد ۱۶۷۹ کیلوگرم در هکتار بود[۲]. با هدف بررسی اثرات مقادیر، منابع و زمانهای تقسیط ازت بر عملکرد کلزا در منطقه سیستان این تحقیق انجام گردید.

مواد و روش ها

آزمایش به صورت فاکتوریل و در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زهک زابل اجرا گردید. فاکتور اول مقادیر مختلف ازت شامل ۱۲۰ ،۱۸۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار و فاکتور دوم منابع و زمانهای تقسیط ازت شامل ۱- مصرف ازت به صورت پایه از منبع سولفات آمونیوم ۲- مصرف ازت به صورت پایه از منبع نیترات آمونیوم ۳- مصرف ازت به صورت پایه از منبع اوره ۴- ۱/۲ ازت به صورت پایه + ۱/۲ در مرحله روزت از منبع اوره ۵- ۱/۳ به صورت پایه + ۲/۳ در مرحله روزت از منبع اوره۶- ۱/۳ ازت به صورت پایه + ۱/۳ در مرحله روزت + ۱/۳ در محله غنچه دهی از منبع اوره و ۷- ۱/۲ ازت در مرحله روزت + ۱/۲ در مرحله غنچه دهی از منبع اوره بودند. رقم مورد مطالعه هیبرید هایولا ۴۰۱ بود. سایر عناصر به غیر از ازت بر اساس آزمون خاک تعیین و قبل از کاشت روی سطح خاک پاشیده و با خاک مخلوط می گردد. آبیاری در مراحل ۳ تا شش برگی، روزت کامل، غنچه دهی، شروع گلدهی و غلاف بندی انجام شد. مقدار بذر مورد استفاده ۱۰ کیلوگرم در هکتار و هر کرت شامل ۱۲ خط ۵ متری با مساحت ۱۲ مترمربع بود. داده ها بر اساس برنامه آماری SAS مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر مقادیر مختلف ازت در سطح ۵ درصد بر عملکرد دانه معنی دار گردید. بیشترین مقدار عملکرد دانه با ۲۸۳۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار ازت بود که با تیمار کاربرد ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار با عملکرد ۲۷۶۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی دار نداشت. اختلاف این دو با تیمار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار که عملکرد ۲۳۰۳ کیلوگرم در هکتار داشت معنی دار بود. منابع و زمانهای تقسیط اثر معنی داری در سطح ۱ درصد بر وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه داشتند. مقایسات میانگین اثر زمانهای تقسیط و منابع بر وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در جدول ۱ نشان داده شده است. بیشترین وزن هزار دانه در

تیمار ۱/۲ ازت در مرحله روزت + ۱/۲ غنچه دهی از منبع اوره و پس از آن تیمار مصرف ۱/۲ ازت به صورت پایه + ۱/۲ در مرحله روزت از منبع اوره بود. بیشترین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در تیمارهای کاربرد ۱/۲ ازت به صورت پایه + ۱/۲ در مرحله روزت از منبع اوره و استفاده ازت به صورت پایه از منبع نیترات آمونیوم بود. کمترین عملکرد هم مربوط به تیمار مصرف ازت به صورت پایه از منبع سولفات آمونیوم بود و پس از آن در تیمار ۱/۲ ازت در مرحله روزت + ۱/۲ ازت غنچه دهی قرار داشت. نتایج آزمایش نشان دهنده آنست که مقدار بهینه مصرف ازت برای کلزا در منطقه سیستان ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار است. بالا بودن عملکرد در تیمار های ۱/۲ ازت پایه + ۱/۲ در روزت از منبع اوره نشان دهنده اهمیت مصرف پایه ازت و عرضه ازت در اوایل رشد بر عملکرد کلزا می باشد. بالا بودن عملکرد کلزا در تیمار مصرف پایه ازت از منبع نیترات آمونیوم می تواند مربوط به فراهم کردن ازت به فرم نیترات به گیاه در این منبع باشد. احتمالا"کم بودن فعالیت میکروارگانیسم های خاک در منطقه به علت کم بودن مواد آلی خاک، تنش های خشکی موجود در منطقه و همچنین سرمای شدید فصل زمستان در زمان رشد گیاه سبب کاهش تبدیل اوره به آمونیوم و نیترات گردیده است. پایین بودن عملکرد ازت در تیمار سولفات آمونیوم احتمالا" به دلیل از دست رفتن بیشتر ازت از طریق تصعید در این منبع باشد. مقدار تصعید ازت در سولفات آمونیم پخش سطحی شده در شرایط مزرعه در یک خاک آهکی می تواند تا ۵۰ درصد ازت بکار رفته باشد و مقدار تصعید در این شرایط برای اوره به ۲۵ درصد ازت بکار رفته می تواند برسد[۵].

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات اصلی مراحل تقسیط بر صفات کمی کلزا

تیمار	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
مصرف ازت به صورت پایه از منبع سولفات آمونیوم	۲/۲۹ bc	۶۷۸۸c	۱۶۴۱ d
مصرف ازت به صورت پایه از منبع نیترات آمونیوم	۲/۱۹ bc	۹۱۳۱b	۳۲۲۰ ab
مصرف ازت به صورت پایه از منبع اوره	۲/۳۱ ab	۹۹۲۹ab	۲۸۲۲ abc
۱/۲ ازت پایه + ۱/۲ در روزت از منبع اوره	۲/۵۳ ab	۱۱۴۰۱a	۳۲۷۹ a
۱/۳ازت پایه + ۲/۳ روزت از منبع اوره	۱/۸۸ c	۹۷۶۷ab	۲۶۶۴ bc
۱/۳ ازت پایه + ۱/۳ روزت + ۱/۳ غنچه دهی از منبع اوره	۲/۵ ab	۸۶۵۶bc	۲۴۷۷ c
۱/۲ ازت در مرحله روزت + ۱/۲ غنچه دهی	۲/۷۱ a	۹۰۴۹b	۲۳۳۵ c

حروف مشابه در هرستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بر مبنای آزمون LSD در سطح ۵ درصد

منابع

۱- بای بوری، ا. ۱۳۸۲. تاثیر مقادیر و زمان مصرف ازت بر کمیت و کیفیت کلزا در استان آذربایجان شرقی. هشتمین کنگره علوم خاک ایران. ۱۲- شهریور ۱۳۸۲، رشت. ایران.

۲- جعفر نژادی، ع و ا. گلچین.۱۳۸۲. بررسی تاثیر منابع و مقادیر مختلف کودهای ازته بر عملکرد و روغن کلزا در استان خوزستان. هشتمین کنگره علوم خاک ایران. ۱۲- شهریور ۱۳۸۲، رشت. ایران.

۳- خادمی، ز.، ح. رضایی، م. ج. ملکوتی، و پ.مهاجر میلانی. ۱۳۷۹. تغذیه بهینه کلزا گامی موثر در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت روغن((توصیه کودی برای تولید کنندگان کلزا در خاکهای کشور)). نشر آموزش کشاورزی. کرج ایران.

4- Aufhammer, W., E. Kubler and M. Bury. 1994. Nitrogen uptake and nitrogen residuals of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). Field Crops Research. 44: 41-46.

5-Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizer : An Introduction to Nutrient Management. Upper Saddle River, Newjersey. 515pp.

6-Mason, M. G., and R. F. Brennan.1998. Comparison of growth response and nitrogen uptake by canola and wheat following application of nitrogen fertilizer. J. Plant Nutr. 21: 1483-1499.

اثر متقابل نیتروژن و بور بر عملکرد و غلظت نیتروژن و بور در دانه برنج

هادی کوهکن[۱] و منوچهر مفتون[۲]

[۱] مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا.

[۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

مقدمه

نیتروژن عنصری ضروری برای رشد گیاهان می باشد و برای بدست آوردن حداکثر عملکرد دانه، ماده خشک گیاهی و شاخص برداشت لازم است. از آنجایی که کمبود نیتروژن در اکثر زمین‌های زراعی وجود دارد بنابراین برای افزایش عملکرد محصولات بایستی نیتروژن به خاک داده‌شود. بور به عنوان یک عنصر ضروری برای گیاهان شناخته شده است و در محلول خاک در اصل بصورت H_3Bo_3 و آنیون است که شکل قابل جذب برای گیاهان است. نشانه‌های ظاهری سمیت بور به صورت برگ سوختگی و کلروز و یا لکه مردگی و اغلب در حاشیه و نوک برگهای پیر ظاهر می‌شود. منبع اصلی سمیت بور در زمین‌های کشاورزی آب آبیاری می‌باشد[۲] . یکی از روشهایی که اخیرا برای مقابله با سمیت بور مورد مطالعه واقع شده, مصرف بعضی از عناصر غذایی ضروری نظیر نیتروژن می‌باشد[۵]. در مناطق شور ایران و یا مزارعی که با آب شور ویا حاوی بور بالا آبیاری می شوند در تجمع زیاد آن در خاکها مسئله‌ساز شده است. لذا بررسی راههایی که بتوان مقاومت نسبی گیاهان را به سمیت بور افزایش داد از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

مواد و روشها

جهت انجام این آزمایش، نمونه خاکی از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری انتخاب شد و برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی تعیین گردید. جهت بررسی تأثیر بور و نیتروژن بر پارامترهای رشد رویشی و زایشی برنج از شش سطح بور (۰ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) به‌صورت اسید بوریک و چهار مقدار نیتروژن (۰ ، ۷۵ ، ۱۵۰ ، ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک) بصورت اوره استفاده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل۴×۶ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. سایر عناصر غذایی براساس آزمون خاک به تمام گلدان‌ها داده شد. بذر برنج رقم قصرالدشتی در عمق ۲ تا ۳ سانتیمتری خاک کاشته شد. در تمام طول مدت آزمایش گلدانها غرقاب شدند. دو گیاه تا مرحله رفتن به دانه در هر گلدان نگهداری شد. پس از مشاهده زردی کامل خوشه‌ها در هر گلدان، خوشه‌ها از محل ساقه جدا شده و پس از خشک کردن توزین شدند. نیتروژن کل به روش میکروکلدال[۱] و اندازه گیری بور به روش آزومتین H [۲] انجام گرفت.داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزارهای Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

بور به واسطه نقشی که در رشد زایشی گیاه دارد، عنصر ضروری برای تشکیل دانه است. در هر سطح بور با کاربرد نیتروژن عملکرد دانه به نحو قابل ملاحظه ای افزایش یافت (جدول۱). در هر سطح نیتروژن، مصرف بور عملکرد دانه را تا سطح ۲/۵ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک افزایش و در سطوح بالاتر بورکاهش داد. افزایش عملکرد به دلیل نقش این عنصر در بقاء گرده، نقل و انتقال قند و مواد حاصله از فتوسنتز و افزایش فعالیت آنزیمی بوده و اثرات منفی بور به علت تشدید تنفس، کاهش فعالیت آنزیمی در سلول و صدمه به پرتوپلاسم می‌باشد[۳]. کاربرد نیتروژن از تأثیر سوء بور تا سطح۱۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک جلوگیری کرد و در مقادیر بالاتر بور مصرف نیتروژن تأثیری نداشت.

جدول۱- تأثیر بور و نیتروژن بر عملکرد دانه (گرم در گلدان).

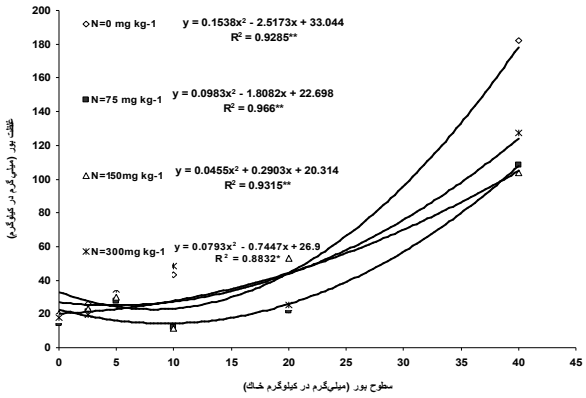
نیتروژن (میلی‌گرم در کیلوگرم)	بور(میلی‌گرم در کیلوگرم)						
	۰	۲/۵	۵	۱۰	۲۰	۴۰	میانگین
۰	۲/۰۸	۲/۶۳	۱/۴۶	۱/۲۴	۱/۰۵	۰/۸۵	۱/۵۵
۷۵	۴/۳۴	۴/۴۱	۳/۸۹	۳/۸۹	۲/۳۷	۲/۴۹	۳/۷۳
۱۵۰	۷/۴۶	۷/۸۵	۶/۵۲	۵/۹۰	۵/۴۹	۴/۴۰	۶/۲۱
۳۰۰	۱۳/۵۸	۱۴/۲۵	۱۳/۱۶	۱۰/۷۱	۸/۶۷	۴/۴۵	۱۰/۸۰
میانگین	۶/۸۶	۷/۲۸	۶/۲۶	۵/۴۴	۴/۴۴	۳/۰۵	
LSD(0.05):N=0.22, B=0.22, N*B=0.54							

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود با افزایش مصرف بور، غلظت بور در دانه افزایش یافته است. تا تیمار ۱۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک مصرف نیتروژن به نحو موثری از افزایش غلظت بور در دانه جلوگیری کرده است اما در سطوح

بالای بور نقش نیتروژن در این راستا چشمگیر نیست. در تیمار N_0B_{40} غلظت بور نسبت به شاهد ۱۱ برابر شده و در سطح $N_{150}B_{40}$ مقدار این عنصر شش برابر شاهد گردیده است. که نشان دهنده تأثیر نیتروژن در کاهش غلظت بور در دانه می باشد.در هر سطح بور، مصرف نیتروژن غلظت نیتروژن در دانه را افزایش می دهد (جدول۲). میانگین غلظت نیتروژن در دانه با افزایش سطوح بور افزایش می یابد و این افزایش به دلیل اثر بور بر کاهش عملکرد دانه برنج و اثر غلظت می باشد. نتایج این آزمایش نشان می دهد که در خاکهایی با غلظت بور زیاد، مصرف نیتروژن بایستی افزایش یابد. چون کاربرد نیتروژن سطح بور را کاهش می‌دهد.انجام آزمایش صحرایی جهت یافتن مقدار بهینه مصرفی نیتروژن که سبب کاهش سمیت بور می شود لازم است.

جدول۲-.تأثیر بور و نیتروژن بر غلظت نیتروژن(درصد) در دانه.

نیتروژن (میلی‌گرم در کیلوگرم)	بور(میلی‌گرم در کیلوگرم)						
	۰	۲/۵	۵	۱۰	۲۰	۴۰	میانگین
۰	/۲۴ ۱	/۲۳ ۱	۱/۳۷	/۳۲ ۱	/۳۸ ۱	/۷۲ ۱	۱/۳۸
۷۵	/۴۲ ۱	/۴۱ ۱	۱/۱۷	/۳۸ ۱	/۴۲ ۱	/۷۲ ۱	۱/۴۲
۱۵۰	/۴۴ ۱	/۶۱ ۱	۱/۲۴	/۵۲ ۱	/۵۷ ۱	/۸۳ ۱	۱/۵۳
۳۰۰	/۶۱ ۱	/۵۹ ۱	۱/۷۶	/۷۹ ۱	/۶۱ ۱	/۱۳ ۲	۱/۷۵
میانگین	/۴۳ ۱	/۴۶ ۱	۱/۳۹	/۵۰ ۱	/۴۹ ۱	/۸۵ ۱	
LSD(0.05):N=0.10, B=0.12, N*B=ns							



شکل ۱. تأثیر بور و نیتروژن بر غلظت بور در دانه

منابع

[1].Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. p.1148-1158. *In* C. A. Black et al. (eds.) Methods of soil analysis. Part 2, Am. Soc. Agron., Mandison,WI.
[2].Eraslan, F.,A. Inal, O. Savasturk, A. Gunes.2007. Changes in antioxidative system and membrane damage of lettuce in esponse to salinity and boron toxicity. Scientia Horticulturae ,114: 5–10
[3].Ferran, J., A. Bonvalet, and E. Casassas. 1987. New masking agents in the azomethine-H method for boron determination in plant tissues. Agrochimica 32:171.
[4].Garg, O. K., A. N. Sharma, and G. S. S. Kona. 1979. Effect of boron on the pollen vitality and yield of rice plants (*Oryza sativa* L. *Var*. *Jaya*). Plant Soil, 52: 591-594.
[5].Gupta, U. C., Y. W. Jame, C. A. Campbell,A. J. Leyshon, and W. Nicholaichuk.1985. Boron toxicity and deficiency: A review. Can. J. Soil Sci. 65: 381-409.

تاثیر سطوح نیتروژن در کاهش سمیت بور و بر رشد و ترکیب شیمیایی کلزا

هادی کوهکن[۱] و منوچهر مفتون[۲]

[۱] مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا.

[۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

مقدمه:

دانه‌های روغنی پس از غلات ، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخائر غنی اسید چرب ، حاوی پروتئین نیز می‌باشند در این میان کلزا به عنوان یکی از مهمترین گیاهان روغنی در سطح جهان مطرح می‌باشد. کلزا نیاز فراوان به نیتروژن دارد بطوری که سطح نیتروژن لازم برای دستیابی به عملکرد مطلوب از ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار تا ۲۴۰ کیلوگرم متفاوت است. عملکرد دانه و روغن کلزا در اثر مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حداکثر می‌باشد[۲] . در مرحله تشکیل دانه به مقدار کافی بور نیازمند است و عملکرد کلزا با مصرف ۱/۴ و ۲/۲ کیلوگرم بور در هکتار افزایش می‌یابد[۵].ماکزیمم عملکرد کلزا درسطح یک میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک می‌باشد و در این سطح عملکرد ۴۳ درصد نسبت به شاهد افزایش و افزودن ۹ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک عملکرد دانه را ۷ درصد نسبت به ماکزیمم عملکرد کاهش می دهد[۷]. با توجه به اینکه علایم سمیت بور در قسمتهای جنوبی کشور و همچنین در برخی از آبهای آبیاری نظیر هلیل رود و برخی از چاههای آبیاری استانهای شور گزارش شده است [۱].بدیهی است بررسی و مطالعه راههای که بتوان مقاومت نسبی این گیاه را به تنش ناشی از مسمومیت بور افزایش داد، با توجه به اهمیت اقتصادی این محصول از اولویت ویژهای برخوردار است.

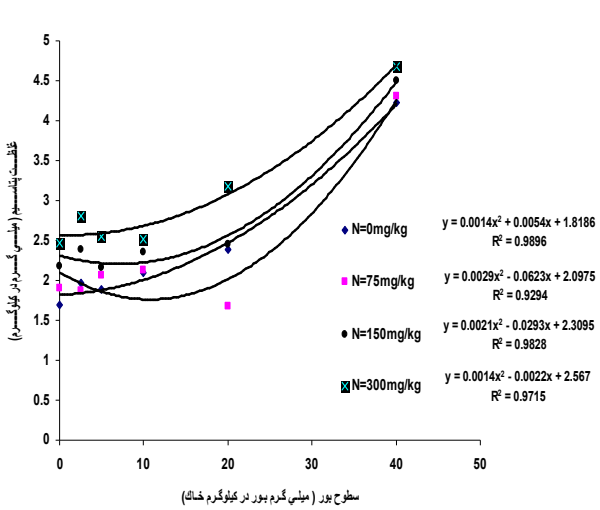
مواد و روشها

آزمایش حاضر بصورت فاکتوریل۴×۶ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با شش سطح بور (۰ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک) به‌صورت اسید بوریک و چهار مقدار نیتروژن (۰ ، ۷۵ ، ۱۵۰ ، ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک) بصورت اوره با سه تکرار با کلزا رقم Colvert انجام شد. علاوه بر نیتروژن و بور، سایر عناصر غذایی براساس آزمون خاک به تمام گلدان‌ها داده شد. پس از گذشت۷۳ روز بعد از کاشت کلزا، گیاه از محل طوقه قطع شده و پس از شستشو با آب معمولی و سپس آب مقطر، در آون در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک شدند. پس از توزین شاخسار، اندام هوائی توسط آسیاب برقی پودر شدند. نیتروژن کل به روش میکروکلدال، اندازه گیری بور به روش آزومتین H، میزان پتاسیم بوسیله دستگاه شعله سنج و کلسیم بوسیله جذب اتمی اندازه گیری شدند. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزارهای Excel و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

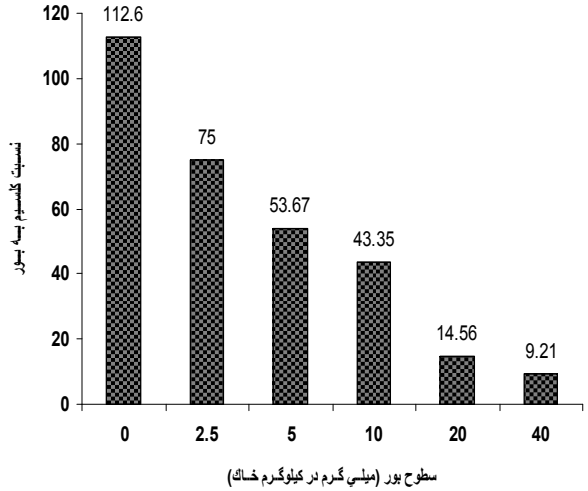
نتایج و بحث

برهمکنش بور و نیتروژن بر وزن خشک کلزا در سطح یک درصد معنی دار است. در میان سطوح نیتروژن اضافه شده تیمار ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد دارد. همچنین در سطوح بالاتر از ۱۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک افزودن نیتروژن تاثیر چشمگیری در کاهش تاثیر سوء سمیت بور بر وزن خشک گیاه ندارد. با افزایش مصرف بور وزن خشک شاخسار گیاه کاهش یافته و کاربرد نیتروژن وزن خشک را افزایش داده است. غلظت بور با مصرف بور افزایش و با کاربرد نیتروژن کاهش یافت. در غیاب نیتروژن با مصرف ۴۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک، غلظت بور در گیاه نسبت به شاهد ۲۳ برابر شده حال آنکه در همین سطح بور با کاربرد ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن، غلظت بور نسبت به شاهد ۱۰ برابر شده است و این نشاندهنده تأثیر مثبت نیتروژن در کاهش غلظت بور در گیاه است. غلظت نیتروژن در شاخسار گیاه با مصرف بور و نیتروژن افزایش یافت. افزایش غلظت نیتروژن با مصرف

بور به دلیل اثر غلظت می باشد[۳]. غلظت پتاسیم در کلزا با کاربرد نیتروژن افزایش یافته است و حداکثر غلظت پتاسیم با مصرف توأم ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن و ۴۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک حاصل شده است. با کاربرد نیتروژن در سطوح پایین بور (تا سطح ۵ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک) پتاسیم تغییر آنچنانی نکرده است و در سطوح بالاتر بور، افزودن نیتروژن غلظت پتاسیم بطور قابل توجهی افزایش داده است[شکل۱]. همانطور که از شکل ۱ مشخص است با افزایش سطوح بور، غلظت پتاسیم در سیر صعودی دارد. تأثیر بور بر غلظت پتاسیم به دلیل تأثیر منفی بور بر وزن خشک کلزا می باشد. افزایش غلظت پتاسیم در گندم و در دانه نخود با مصرف بور گزارش شده است [۸].نسبت کلسیم به بور به عنوان شاخص مناسبی برای بررسی عکس العمل محصولات به بور پیشنهاد شده‌است. جذب بور بوسیله گیاهان بطور عمده تحت تأثیر حضور عناصر غذایی از جمله کلسیم و نیتروژن است [۴]. در این پژوهش کاربرد بور سبب کاهش معنی‌دار در میانگین نسبت کلسیم به بور در شاخسار برنج شده‌است که علت آن مربوط به افزایش غلظت بور با کاربرد تیمارهای بور می باشد. این نسبت با مصرف نیتروژن، در تمام سطوح بور نیز سیر صعودی دارد که علت آن مربوط به افزایش حلالیت کلسیم در محیط اطراف ریشه به سبب افزودن نیتروژن به خاک باشد [۶]. در نتیجه نسبت کلسیم به بور کاهش می یابد. حداکثر میانگین این نسبت در غیاب بور و حداقل در ۴۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک حاصل شده است. در سطح ۴۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک این نسبت حدود ۹۲ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان می دهد.



شکل ۱. تاثیر بور و نیتروژن بر غلظت پتاسیم در شاخسار کلزا.



شکل ۲. تاثیر بور و نیتروژن بر نسبت کلسیم به بور در شاخسار کلزا.

منابع:

[۱].ملکوتی، م. ج. وب. متشرع زاده. ۱۳۷۸. نقش بور در افزایش کمی و بهبود کیفی تولیدات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی.کرج. ۱۱۳ صفحه.

[۲].Brennan,R.F., M.G.Mason, and G.H.Walton.2000.Effect of nitrogen fertilizer on the concentrations of oil and protein in canola (*Brassica napus*) seed.Journal of Plant Nutrition,23:339-348.

[3].Gupta, U. C., J. A. Macleod, and J. D. E. Sterling. 1976. Effects of boron and nitrogen on grain yield and boron and nitrogen concentrations of barley and wheat. Soil Sci.Soc. Am. J. 40: 723-726.

[4].Gupta, U. C., Y. W. Jame, C. A. Campbell, A. J. Leyshon, and W. Nicholaichuk.1985. Boron toxicity and deficiency: A review. Can. J. Soil Sci. 65: 381-409.

[5].Jackson, G. D. 2000. Effects of nitrogen and sulfur on canola yield and nutrient uptake. Agron. J. 92: 644-649.

[6].Lunin, M., M. H. Gallatin, and A. R. Batchelder. 1965. Salinity fertility interaction in relation to the growth and composition of bean. I. Effect of N, P and K. II. Varying levels of N and P. Agron. J. 59: 339-348.

[7].Rashid, A., E. Rafique, and N. Bughio. 1994. Diagnosing boron deficiency in rapeseed and mustard by plant analysis and soil testing. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25: 2883-2897.
[8].Yadav, O. P., and H. R. Manchanda. 1979. Boron tolerance studies in gram and wheat grown on Sierozem sandy soil. J. Indian Soc. Soil Sci. 27: 174-180.

اثر هومات پتاسیم بر محتوای کلروفیل برگ گندم در شرایط خشکی آخر فصل

میثم بادسار[۱] ، رضا شهریاری[۲] و وحید ملاصادقی[۳]
[۱]دانشجوی کارشناسی، [۲]مربی گروه کشاورزی، [۲] دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

مقدمه

مواد هومیک بر محتوی و خصوصیات ماده آلی خاک تاثیر گذاشته، نقش مهمی در ساختار و عمل خاک ایفا می نماید[۶]. برخی معتقدند مواد هومیک تجمع کلروفیل را کاهش می دهد، اما تا کنون معلوم نشده است که چرا چنین است. این مواد در مسیر بیوسنتز کلروفیل و فتوسنتز محدودیت ایجاد کرده ، مسیر تخریب کلروفیل یا هر دو را تحت تاثیر قرار می دهد[۷] . این گونه کاهش تجمع کلروفیل و فتوسنتز می تواند رشد نهایی گیاه را تحت تاثیر قرار دهد[۶]. هومات پتاسیم کیفیت محصول را افزایش داده، تحمل گیاه را دربرابر تنش های زنده و غیر زنده افزایش می دهد[۲]. شهریاری و همکاران[۴] پاسخ ژنوتیپ های گندم را به این ماده معجزه آسای طبیعی به کاهش شدت خشکی در مراحل اولیه رشد در شرایط درون شیشه ای آزمایش کردند. خشکی شایع ترین تنش محیطی است و زمانی به وقوع می پیوندد که مجموعه ای از عوامل شیمیایی یا فیزیکی سبب بروز تنش در داخل گیاه شده و نهایتاً سبب کاهش تولید ماده خشک و عملکرد می گردد[۱] . می دانیم که شاخص پایداری کلروفیل نشانه ای از ظرفیت تحمل تنش در گیاهان است. بالا بودن مقدار این شاخص بدین معنی است که تنش اثر زیادی بر محتوای کلروفیل گیاه نداشته است. شاخص پایداری کلروفیل بالاتر به گیاه کمک می کند تا تنش را بۀ واسطه قابلیت برتر کلروفیل تحمل کند. این امر به افزایش مواد فتوسنتزی، تولید ماده خشک بیشتر و عملکرد بالاتر منتهی می شود و نشان می دهد که چطور کلروفیل می تواند تحت تنش به خوبی نقش ایفا کند. Terzi و Kadioglu [۵] بیان داشتند که تنش خشکی اختلافات معنی داری از نظر محتوای کلروفیل و کارتنوئید ایجاد می کند. آنها بیان داشتند که از لحاظ شاخص پایداری کلروفیل در اوایل دوره های خشکی اختلاف معنی دار وجود دارد. بنابراین کلروفیل بالاتر با تحمل تنش در گیاهان در ارتباط است. این تحقیق برای تعیین اثر هومات پتاسیم بر میزان کلروفیل برگ های گندم در شرایط خشکی آخر فصل به انجام رسید.

مواد و روشها

برای تعیین اثر هومات پتاسیم با منشاء ساپروپل بر محتوای کلروفیل برگ گندم ، شش ژنوتیپ به نام های گاسکوژن ، سبلان ، ۴۰۵۷ ، روزی ، قبوستان و ساراتووسکایا در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل کشت گردید. قالب طرح آزمایشی اسپلیت پلات بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار بود . فاکتور اصلی شرایط محیطی و فاکتور فرعی ژنوتیپ ها بود. شرایط محیطی عبارت بودند از: آبیاری عادی ،آبیاری عادی + محلول پاشی با هومات پتاسیم ، تنش خشکی ، تنش خشکی + محلول پاشی با هومات پتاسیم . برای اعمال خشکی آخر فصل ، پس از گلدهی دوبار آبیاری انجام نشد. .محلول پاشی در مراحل قبل از کاشت (آغشته کردن بذور) ، پنجه زنی ، ساقه روی و پر شدن دانه انجام شد. مقدار مصرف هومات پتاسیم یک میلی لیتر در لیتر بود. چند روز بعد از آخرین محلول پاشی از هر کرت ۳۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و شاخص محتوای کلروفیل برگهای پرچم (CCI) آنها با استفاده از دستگاه 200-CCM ساخت شرکت Opti-science اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر ژنوتیپ ها معنی داراثر شرایط محیطی و اثر متقابل محیط در ژنوتیپ غیر معنی دار بود. غیر معنی دار بودن شرایط محیطی در این آزمایش می تواند حاکی از این باشد که هومات

پتاسیم مورد استفاده در این تحقیق، در شرایط عادی وتنش خشکی تاثیری بر میزان کلروفیل نداشته است. Yangو همکاران [۶] در آزمایش خود نتیجه گرفتند که میزان کلروفیل a وb با افزایش غلظت اسید فولویک و اسید هومیک کاهش یافت. آنها بیان داشتند که هیچ گزارشی ارایه نشده که مشخص کند چگونه مواد هومیک اکوسیستم های خاک و جنگل تخریب کلروفیل و مکانیسم ریزش برگ را تحت تاثیر قرار می دهد. همچنین معتقدند که موادهومیک با منشاء های مختلف ممکن است اثرات مختلفی بر فعالیت کلروفیلاز داشته باشد. آنها معتقدندکه مواد هومیک باعث افزایش پروتیین در برگ شده، اما به وضوح محتوای کلروفیل را کاهش می دهند. لیو و همکاران [۳] اثر هومیک تجاری را بر فتوسنتز، غلظت کلروفیل و توسعه ریشه گیاه بنت گراس ارزیابی و گزارش نمود که محتوای کلروفیل تحت تاثیر اسید هومیک قرار نگرفت.

جدول ۱ – تجزیه واریانس شاخص محتوای کلروفیل برگ پرچم شش ژنوتیپ گندم در شرایط محیطی مختلف

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
تکرار	۲	۱۲۸/۴۳۰
شرایط محیطی	۳	۲۵۹/۶۳۲ ns
اشتباه اول	۶	۸۶/۱۱۹
ژنوتیپ	۵	۹۱۶/۴۶۱*
شرایط محیطی ×ژنوتیپ	۱۵	۲۷۴/۴۱۷ ns
اشتباه دوم	۴۰	۲۵/۷۷۷
ضریب تغییرات (%)	۹/۷۱	

مقایسه میانگین ها (جدول ۲) به روش دانکن ژنوتیپ ها را از لحاظ محتوای کلروفیل برگ پرچم در سطح احتمال ۵٪ در سه گروه طبقه بندی کرد.گاسکوژن با ۶۸/۴۹ بیشترین و قبوستان با ۴۲/۰۷ کمترین شاخص محتوای کلروفیل را به خود اختصاص داد.

جدول -۲ مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪

شاخص محتوای کلروفیل	ژنوتیپ
۶۸/۴۹ a	گاسکوژن
۵۲/۱۰ b	ساراتووسکایا
۵۲/۰۰ b	سبلان
۵۱/۲۶ b	روزی
۵۰/۲۳ b	۴۰۵۷
۴۲/۰۷ c	قبوستان

منابع

[1] کوچکی ، ع. ۱۳۷۶. به نژادی و به زراعی در زراعت دیم (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[2] Gadimov, A., N. Ahmaedova and R.C. Alieva. 2007. Symbiosis nodules bacteria *Rhizobium legominosarum* with peas (*Pisum sativum*) nitrate reductase, salinification and potassium humate. Azarbaijan National Academy of Sciences.

[3] Liu, C., R. J. Cooper and D. C. Bowman. 1998. Humic acid application affects photosynthesis, root development, and nutrient content of creeping bentgrass. Hort. Sci. 33:1023–1025.

[4] Shahryari, R., E. Gurbanov, A. Gadimov and D. Hassanpanah. 2008. In Vitro Effect of Potassium Humate on Terminal Drought Tolerant Bread Wheat. Proceedings of the 14th meeting of International Humic Substances Society.

[5] Terzi, R and A. Kadioglu. 2006. Drought stress tolerance and the antioxidant enzyme system in *Ctenanthe setosa*. ACTA BIOLOGICA CRACOVIENSIA Series Botanica 48(2): 89–96.
[6] Yang, C. M., M. H. Wang, Y. F. Lu, I. F. Chang and C. H. Chou. 2004. Humic substances affect the activity of chlorophyllase. J. Chem. Ecol. 30(5): 1057-1065.
[7] Yang, C. M., C. N. Lee and C. H. Chou. 2002. Effects of three allelopathic phenolics on the chlorophyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedling: II. Stimulation of consumption-orientation. Bot. Bull. Acad. Sin. 45:119-125.

ارزیابی اثر پایه های مختلف گوجه فرنگی پیوند شده نسبت به شوری و تاثیر آن بر کمیت و کیفیت محصول

اکبر گندمکار، مصلح الدین رضایی و حمیدرضا رحمانی
اعضا هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

مقدمه:

تنوع اقلیمی، نیروی کار فراوان و انرژی ارزان زمینه های مناسبی برای توسعه واحدهای تولید گیاهان گلخانه ای در ایران می باشد. کشت گلخانه ای به علت برخورداری از مزایای مهمی نظیر امکان تولید محصول در تمامی طول سال، صرفه جوئی در نهاده های اولیه نظیر آب، کود، زمین و نیروی کار به ازای واحد تولید محصول، امکان کنترل عوامل موثر در تولید و در نتیجه عرضه محصولات با کیفیت بالا، امکان بهره برداری اقتصادی از زمین های کوچک و امکان کاهش آلاینده های محیط زیست، در سال های اخیر مورد توجه زیاد قرار گرفته و گسترش یافته است. استفاده از پیوند در محصولات سبزی و صیفی در حال حاضر برای کاهش خسارات ناشی از پاتوژن ها(۱ و ۲)، افزایش تحمل به شوری و خشکی(۶) و در نهایت افزایش رشد و جذب عناصر غذایی در حال گسترش می باشد. سیستم ریشه ای قوی یک پایه انتخابی اغلب قدرت جذب آب و مواد غذایی را به طور موثری نسبت به ریشه پیوندک افزایش می دهد(۴).

مطالعات زیادی نشان داده است که افزایش شوری محلول غذایی در بوته های گوجه فرنگی گلخانه ای با سیستم هیدروپونیک باعث تولید میوه هایی با در صد قند و ماده خشک بیشتر و لذا میوه هایی با طعم و کیفیت بالاتر گردیده است(۱) ولی در عین حال کاهش عملکرد نیز در این موارد مشاهده شده است(۵). آستانه شوری آب آبیاری در گوجه فرنگی ۱/۷ $dS.m^{-1}$ و حد نهایی شوری آب آبیاری۸/۴ $dS.m^{-1}$ و شوری خاک ۱۳ $dS.m^{-1}$ توصیه گردید(۳). در بررسی های خود نشان داد که شوری متوسط باعث افزایش سطح کاروتنوییدها در گوجه فرنگی می شود. عملکرد گوجه فرنگی پیوند شده بر روی پایه مناسب باعث افزایش عملکرد محصول شده ضمن اینکه کیفیت میوه نیز افزایش می یابد. هدف از این تحقیق تعیین ترکیب مناسب پایه و پیوندک جهت افزایش تحمل به شوری و افزایش عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی بود.

مواد و روش ها

این پژوهش در گلخانه با استفاده از گلدان و خاک سری زراندید(خاک های شور) اجرا شد. دو رقم گوجه فرنگی مورد استفاده از ارقام رایج در منطقه به نام های حمرا و کوین انتخاب و بر روی یک رقم بادمجان بنام بلک بیوتی با استفاده از روش اسکنه ای پیوند گردید. تیمار های شوری آب آبیاری(با اختلاط آب آبیاری شور و غیر شور طبیعی اراضی کشاورزی) شامل چهار تیمار با هدایت الکتریکی ۲(حد آستانه شوری)، ۲ ، ۵ و ۸ $dS.m^{-1}$ بودند.

بذر پایه و پیوندک در گلدان های پلاستیکی پر شده با خاک مذکور در اواسط آذر ماه و در شرایط گلخانه کشت شدند. ۲۵ روز بعد از جوانه زنی و در مرحله مشخص عملیات پیوند توسط روش رایج اسکنه ای انجام گردید. سپس بوته های پیوند شده برای التیام زخم محل پیوند در گلخانه توسط کیسه پلاستیکی شفاف برای افزایش رطوبت نسبی و جلوگیری از هدر رفت آب برگ ها قرار گرفتند. حدود ۱۵ روز بعد از پیوند، بوته ها به گلدان های اصلی در گلخانه انتقال یافت. هر کرت آزمایشی شامل۳ بوته گوجه فرنگی بوده که هر یک نیز در گلدان پلاستیکی بزرگ کاشته شد. هر ۳ بوته در یک گونی به عنوان یک پلات آزمایشی قرار گرفت.تعداد کل پلات های آزمایشی با احتساب ۳ تیمار شوری ۱۲ پلات بودند که در یک طرح استریپ پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای شوری به عنوان عامل افقی و تیمارهای پیوند به عنوان عامل عمودی در این طرح اعمال گردید.

آبیاری گلدان ها نیز توسط آب تهیه شده از مخلوط آب شور و غیرشور با نسبت مشخص و با شوری های ذکر شده صورت پذیرفت. برای تغذیه بوته ها نیز از محلول غذایی استاندارد هوگلند استفاده شد که با استفاده از لوله و قطره چکان به گلدان ها منتقل گردید. صفات مورد بررسی در این آزمایش شامل: عملکرد میوه، متوسط وزن میوه ها، کل مواد جامد محلول در میوه(بریکس)، اسیدیته میوه، میزان اسید آسکوربیک در میوه، میزان آنیون های سولفات، فسفات، کلر و نیترات و نیز کاتیون های کلسیم، پتاسیم، سدیم، در میوه خواهد بود. با استفاده از نرم افزارهای رایانه ای، داده های بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین قرار گرفت.

نتایج و بحث

آبیاری با آب دارای شوری ۸ $dS.m^{-1}$ باعث کاهش معنی دار عملکرد میوه در هر بوته و متوسط وزن میوه ها گردید. ولی تفاوت معنی داری میان بوته های پیوندی و غیر پیوندی در مورد متوسط وزن و تعداد میوه در بوته وجود نداشت. عملکرد کل میوه در بوته های پیوندی به طور معنی داری بیش از بوته های غیر پیوندی در رقم حمرا و تیمار شوری ۲ $dS.m^{-1}$ بود. مارتینز و همکاران گزارش نمودند که تیمار شوری ۵ $dS.m^{-1}$ در گوجه فرنگی رقم حمرا کاهش عملکرد چندانی را سبب نشد، مطلب اخیر حاکی از آن است که رقم حمرا مقاومت بالاتری نسبت به رقم کوین در برابر شوری دارد. کل مواد جامد محلول در میوه(TSS) یک از فاکتورهای موثر در کیفیت میوه گوجه فرنگی است. کل مواد جامد محلول در میوه(TSS) در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر افزایش نشان داد. مارتینز و همکاران نیز بیان داشتند که شوری آب آبیاری می تواند موجب افزایش کیفیت میوه گوجه فرنگی شود.

غلظت آسکوربیک اسید عصاره میوه در تیمارهای پیوندی با شوری ۲ $dS.m^{-1}$ ثابت مانده در حالی که با بالا رفتن هدایت الکتریکی به ۵ و ۸ $dS.m^{-1}$ افزایش معنی داری در رقم حمرا پیوندی نشان می دهد. در مورد لیکوپن و بتاکاروتن شوری اثر معنی داری بر روی این دو پیگمنت نداشته ولی پیوند اثر بسیار معنی داری خصوصا بر میزان لیکوپن در تمامی تیمارهای شوری نشان می دهد. به طوری که میزان لیکوپن در میوه های رقم حمرا پیوندی در شوری ۲ $dS.m^{-1}$ دو برابر بوته های غیر پیوندی بوده است. این نتایج نشان میدهد که پیوند(خصوصا در رقم حمرا) موجب افزایش ارزش تغذیه ای(لیکوپن و بتاکاروتن) گوجه فرنگی می گردد. گزارش شده که افزایش یون های سدیم و کلر در میوه باعث رغبت بیشتر مصرف کننده شده و عطر، طعم و شیرینی میوه را افزایش می یابد(دوریا و همکاران، ۱۹۸۷).

میزان نیترات در بوته های پیوندی و غیر پیوندی در شوری ۸ $dS.m^{-1}$ کاهش نشان داد. میزان یون های کلر و سدیم نیز به تدریج با افزایش شوری افزایش یافت. ولی هر دو یون مذکور در شوری ۸ $dS.m^{-1}$ با غلظت بیشتری در بوته های غیر پیوندی نسبت به بوته های پیوندی وجود دارند.

منابع

[1] Anynomouse, 2005, Interactive effects of salinity and air humidity on two tomato cultivars differing in salt
tolerance, Journal of plant nutrition, vol.28, no.3:459-473
[2] Biles, C.L., R.D. Martyn, and H.D. Wilson, 1989, Isosymes and general proteins from various watermelon cultivars
and tissue types, horticultural science, 24:810-2. 697: international symposium on soilless culture and hydroponics.
[3] Bramley, P., 2000, Is lycopene beneficial to human health, phytochemistry,54:233-6.
[4] Ruize, D., V. Martinez, and A. Cerda, 1997, Citrus response to salinity, growth and nutrient uptake, tree
physiology, 17: 141-50.
[5] Martinez, V., A. Cerda, and F.G. Fernandez, 2008, Salt tolerance of four tomato hybrids. plant and soil, 97:233-42.

[6] White, J.W. and J.A. Castillo,2001, Relative effect of root and shoot genotypes on yield of common bean under
drought stress, crop science, 29: 360-2.

تاثیر کمپوست آزولا ، کود گاوی و کود شیمیائی روی گیاه برنج

آذین نصرالله زاده ماسوله[۱]، ابراهیم امیری[۲] و تیمور رضوی پور کومله[۳]

[۱] عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، پست الکترونیکی:azin936@yahoo.com

[۲] استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان،

[۳] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت

مقدمه

نیاز تغذیه ای برنج فاکتور بسیار مهمی است که بر تولید برنج اثر زیادی دارد، استفاده از کود نیتروژن بسیار زیاد باعث می شود تا غلظت نیترات خاک بعد از برداشت محصول افزایش یابد. چنین وضعیتی باعث می شود تا سطح آلودگی نیترات درآب افزایش یابد. زیرا، نیترات باقیمانده درخاک به آب زیرزمینی نشت و نفوذ می کند. گزارش ملکوتی نشان داد که یکی از منابع آلودگی منابع آب، اثرات سوءاستفاده غیر علمی ونا بجا از نهاده های کشاورزی و شستشوی این مواد در اثر آبیاری دائم در اراضی شالیزاری است[۲]، که مارا ملزم می کند برای این موضوع که از لحاظ اهمیت دست کمی از بحران کمبود آب ندارد چاره ای بیندیشیم. تأثیر نامطلوب کودهای شیمیایی بر خاک باعث شده که امروزه توجه بیشتر کشاورزان را به استفاده از مواد آلی بعنوان منبع خوب و مناسب برای تأمین عناصر غذایی خاک به خود جلب نماید. از مواد آلی تولید شده در مزرعه، کاه برنج مناسب‌ترین قسمت برای استفاده مجدد برای برنج در مناطق مرطوب می‌باشد. کمپوست مخلوطی از مواد آلی پوسیده شده بوسیله میکروارگانیزمها است که در یک محیط گرم، مرطوب، و تحت شرایط هوازی انجام شده و مواد و عناصر غذایی موجود در خود را بصورت قابل استفاده در اختیار گیاه قرار می‌دهد. مواد مختلفی می‌توانند برای کمپوست سازی استفاده شوند که از جمله آنها می‌تواند مخلوط کاه برنج و آزولا باشد [۱ و ۴]. کود حیوانی مجموعه ای از مواد بستری هر حیوانی است که از محل نگهداری آنها بدست می آید. فراوانی ترکیبات ازت دار کود حیوانی می تواند منبع مناسبی برای تامین کود نیتروژن گیاهان باشد. هدف از انجام این تحقیق مقایسه اثر مواد آلی دامی، گیاهی و شیمیایی بر عملکرد و برخی پارامترهای برنج و دستیابی به کشاورزی پایدار با کاهش کودهای شیمیایی و جلوگیری از آلودگی محیط زیست می باشد.

مواد و روش

به منظور بررسی اثر مواد و بقایای آلی و کود شیمیایی بر برنج تحقیقی با در نظر گرفتن ۴ نوع ماده آلی (M1 = بدون کود آلی، M2 = کود گاوی پوسیده به مقدار ۱۰ تن در هکتار، M3 = کود گاوی پوسیده به مقدار ۲۰ تن در هکتار و M4 = کمپوست آزولا به مقدار ۵ تن در هکتار) بعنوان فاکتور اول و ۴ سطح کودی (S1 = بدون کودهای شیمیایی، S2 = ۳۰- ۴۰- ۸۰، S3 = ۴۵- ۶۰- ۱۲۰، و S4 = ۶۰- ۸۰- ۱۶۰ به ترتیب: $N - P_2O_5 - K_2O$ کیلوگرم در هکتار)، بعنوان فاکتور دوم در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۷ در یک مزرعه آزمایشی ستاد مؤسسه تحقیقات برنج کشور، رشت، بر روی رقم برنج هاشمی اجراء شد. ابعاد کرتها ۳ × ۴ متر بوده که با مرزهایی با اندازه ۰/۵ متر از هم مجزا شده بود. در زمان رسیدگی برنج عملکرد دانه، تعداد پنجه، ارتفاع گیاه، تعداد دانه در یک خوشه ، تعداد دانه پر در یک خوشه ، درصد پوکی و وزن هزار دانه مطابق دستور العمل آنها اندازه گیری شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده گردید.

نتایج و بحث

در جدول ۱ می توان نتایج تجزیه واریانس پارامترهای اندازه گیری شده را ملاحظه کرد، نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می دهد که، کلیه صفات اندازه گیری شده (عملکرد، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول خوشه، درصد پوکی و وزن هزار دانه) در مقادیر ماده آلی (بجز وزن هزار دانه)، سطوح کودی و اثرات متقابل ماده آلی× سطوح کودی بسیار معنی دار بود که با نتایج تحقیقات دیگران همخوانی دارد[۳ و ۴].

جدول ۱- تجزیه واریانس داده های عملکرد و پارامتر های اندازه گیری شده

تیمار	عملکرد	تعداد پنجه در متر مربع	ارتفاع گیاه	تعداد دانه در خوشه	درصد پوکی	وزن ۱۰۰۰ دانه
M	**	**	**	**	**	ns
S	**	**	**	**	**	**
M×S	**	**	**	**	**	**

** = معنی‌دار در سطح احتمال ۱ ٪ و ns= غیر معنی‌دار

مقایسه میانگین مقادیر ماده آلی و سطوح کود شیمیایی نشان می دهد (جدول ۲) که افزایش هر گونه کود که حاوی نیتروژن باشد به برنج منجر به افزایش مقدار عملکرد، تعداد پنجه و ارتفاع گیاه برنج می شود. همچنین افزایش کود آلی منجر به افزایش تعداد دانه در خوشه می شود در حالی که سطوح کود شیمیایی تاثیری روی افزایش تعداد دانه در خوشه ندارد. نتایج مقایسه میانگین همچنین نشان می دهد که افزایش کود آلی هیچ گونه تغییری روی پارامترهای درصد پوکی و وزن هزار دانه نمی گذارد در حالی که افزایش کود شیمیایی روی وزن هزار دانه و درصد پوکی موثر می باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر کود آلی (M) و کود شیمیایی(S) بر روی عملکرد و پارامتر های اندازه گیری شده

تیمار	عملکرد (کیلو گرم در هکتار)	تعداد پنجه در متر مربع	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد دانه در خوشه	پوکی (درصد)	وزن ۱۰۰۰ دانه (گرم)
M1	۲۹۷۷b	۳۸۰ b	۱۳۵ c	۷۶ b	۹ a	۲۴/۱ a
M2	۲۸۵۲c	۳۶۳ b	۱۳۷ b	۷۰ c	۷ a	۲۳/۵ a
M3	۳۰۸۴a	۴۱۷ a	۱۴۴ a	۸۲ a	۹ a	۲۴ a
M4	۳۴۴۰a	۳۹۹ a	۱۳۸ b	۸۲ a	۷ a	۲۴/۹ a
S1	۲۴۵۹ c	۳۵۸ c	۱۳۶ b	۷۶ a	۹ a	۲۳ b
S2	۳۱۶۰ b	۳۸۸ b	۱۳۸ a	۷۶ a	۸ ab	۲۳/۷ ab
S3	۳۳۱۴ a	۴۰۱ab	۱۴۰ a	۷۷ a	۹ a	۲۴ ab
S4	۳۴۲۰a	۴۱۲a	۱۴۰ a	۸۰ a	۷ b	۲۵/۹ a

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۵٪ با روش دانکن تفاوت آماری ندارند.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که می توان از بقایای گیاهی و دامی بجای کودهای شیمیایی استفاده کرد، بطوری که که تاثیری روی کاهش مقدار عملکرد نسبت به کود شیمیایی ندارد، استفاده از بقایای گیاهی و دامی از آلودگی محیط زیست جلوگیری می‌شود و زمینه برای کشاورزی پایدار با حفظ حاصلخیزی خاک در طولانی مدت ایجاد خواهد شد.

منابع

[۱] ملکوتی، محمدجعفر.۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی : بررسی منشا ء و روشهای کاهش آلاینده های نیترات و کادمیم در شالیزارهای شمال کشور، موسسه تحقیقات خاک و آب .۴۳ ص.

[۲] رضوی پور، تیمور. ۱۳۸۶. تهیه کمپوست از آزولا و کاه برنج. نشریه شماره ۸۶/۶۱۸ مورخ ۸۶/۶/۱۱ ، مرکز اطلاعات علمی کشاورزی.

[3] Razavipour, T. and A. J. Ali. 2006. Effect of fresh and composted azolla on rice grain yield and quality. 2 nd International Rice Congress. 9-13 October 2006, New Delhi, India.

[4] Rehana, B., M. H. Mian., M. Tahirruddin., and M. A. Hasan. 2003. Effect of Azolla- Urea application on yield and NPK uptake by BRRI Dhan 29 in Boro season. Pakistan Tournal of Biological Sciences 6 (11): 968- 971.

بررسی اثر سطوح مختلف کود ازت و فسفر بر روی عملکرد و اجزا عملکرد مینی تیوبر ساوالان در منطقه اردبیل

داود حسن‌پناه[۱]، حسن حسن‌آبادی[۲]، امیراصلان حسین‌زاده[۱]، ناصر اللهیاری[۱]، بهرام دهدار[۱] و لیلا ایمان پرست[۳]

۱- اعضای هئیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل
۲- عضو هئیت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
۳- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

مقدمه

مینی تیوبرها غده‌های کوچک سیب‌زمینی هستند که در گلخانه از گیاهچه هایی که در شرایط آزمایشگاهی تکثیر شده، تولید می شوند. به وسیله انتقال دادن گیاهچه‌ها تعداد زیادی از مینی تیوبرها را می توان در طی ۱۰ هفته تولید کرد (۳). مینی تیوبرها را می توان برای تولید بذر پیش پایه و پایه با کاشت مستقیم در مزرعه مورد استفاده قرار داد (۴). مقدار و زمان مصرف کود ازته برای تولید سیب زمینی بر حسب نوع مصرف (تازه خوری، تولید چیپس، فرنچ فرایز و تولید بذر)، شرایط خاک و رقم متفاوت می باشد (۱، ۲ و۳). مدیریت صحیح تغذیه جهت اطمینان از حداکثر عملکرد و کیفیت محصول مینی تیوبرهای بذری امری اساسی است. ارزش بالای محصول به اندازه ای است که تغذیه اضافی قابل توجیه بوده و محصول باید از اوایل مرحله توسعه ریشه به طور مداوم با عناصر غذایی تغذیه گردد، به طوری که از مجموع سطوح توصیه شده افزون نباشد. محصول به تغذیه با ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف به خوبی پاسخ می دهد. بوته های سیب زمینی تا مرحله ۵-۴ برگی رابطه خود را با غده بذری مادری به عنوان یک منبع غذایی حفظ می کنند. ولی مینی تیوبرها به دلیل کوچکی اندازه غده فاقد مواد غذایی کافی برای رشد گیاه تا مرحله مذکور می باشند، بنابراین لازم است با در نظر گرفتن تمهیدایی نظیر تامین مواد غذایی کافی از طریق کودها، عمق کاشت کمتر، پیش جوانه دار کردن، مصرف کودها به صورت نواری و ایجاد جوانه های نوری این نقیصه را جبران کرد.

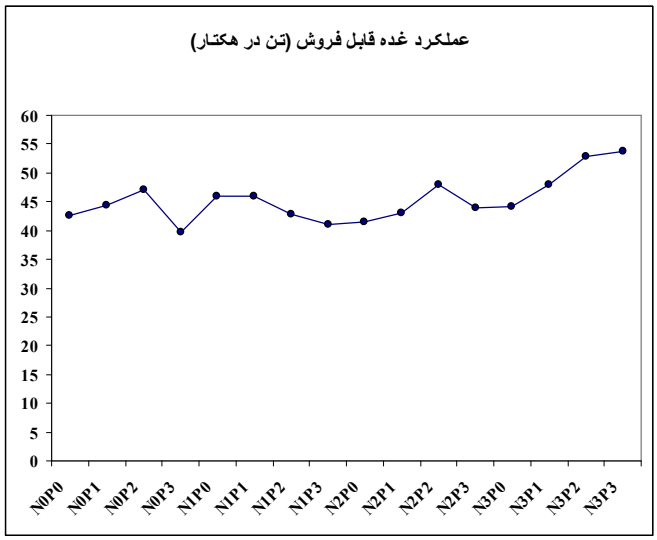
مواد و روش ها:

این تحقیق به منظور تعیین بهترین سطوح کودی ازت و فسفر مورد نیاز مینی تیوبر رقم ساوالان (حاصل از گیاهچه‌های آزمایشگاهی در گلخانه) برای رسیدن به عملکرد غده بیشتر و کیفیت بهتر در منطقه اردبیل به مدت دو سال انجام شد. آزمایش براساس طرح آماری فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل اجرا گردید. فاکتور A شامل چهار سطح کود ازته (۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک، بر اساس آزمون خاک، ۳۰ درصد کمتر از آزمون خاک و بدون استفاده از کود ازته) و فاکتور B چهار سطح کود فسفاته (۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک، بر اساس آزمون خاک، ۳۰ درصد کمتر از آزمون خاک و بدون استفاده از کود فسفاته) بود.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده ها نشان داد بین سال از لحاظ صفات عملکرد غده کل و قابل فروش، تعداد ساقه در بوته، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش، بین سطوح مختلف ازت از لحاظ صفات عملکرد غده قابل فروش و ارتفاع بوته، بین سطوح مختلف فسفر از لحاظ صفت وزن غده در بوته کل و بین اثر متقابل سطوح ازت و سال از لحاظ صفات عملکرد غده قابل فروش، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین مقدار عملکرد غده کل و قابل فروش، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش و تعداد ساقه اصلی در بوته مربوط به

سال ۱۳۸۷ و وزن غده در بوته قابل فروش مربوط به سال ۱۳۸۶ بود. بیشترین مقدار عملکرد غده کل و قابل فروش، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش، تعداد ساقه اصلی در بوته و ارتفاع بوته مربوط به مصرف کود ازت و فسفر ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک بود. با بالا رفتن میزان مصرف کود ازت و فسفر، پاسخ به عملکرد غده کل و قابل فروش هم مشاهده می شود. مصرف ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک کود ازت و فسفر سبب افزایش عملکرد غده کل به ترتیب ۵/۳ و ۳/۶۶ تن در هکتار و عملکرد غده قابل فروش به ترتیب ۴/۴۹ و ۲/۸۳ نسبت به شاهد شده است. به طور کلی کاربرد ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک کود فسفر و ازت سبب افزایش تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش در مقایسه با شاهد شده است. میانگین اثر متقابل کود ازت و فسفر نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد غده کل و قابل فروش، وزن غده در بوته کل و قابل فروش و ارتفاع بوته مربوط به مصرف کود ازت و فسفر ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک می باشد (شکل۱). بیشترین مقدار عملکرد غده کل و قابل فروش مربوط به مصرف کود ازت و فسفر ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک در سال ۱۳۸۷ تولید بود. بین عملکرد غده کل با عملکرد قابل فروش، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش رابطه مثبت و معنی دار وجود داشت. براساس نتایج دو ساله، مصرف کود ازت و فسفر ۳۰ درصد بیشتر از آزمون خاک برای افزایش عملکرد غده کل و قابل فروش، تعداد و وزن غده در بوته کل و قابل فروش، تعداد ساقه اصلی در بوته و ارتفاع بوته توصیه می شود.



شکل۱- میانگین عملکرد غده قابل فروش در سطوح مختلف ازت و فسفر طی دو سال آزمایش

منابع مورد استفاده

۱- حسن پناه، داود، رضا شهریاری و محمد ابراهیمی مشیران. ۱۳۸۴. اصول کشت مینی تیوبر سیب زمینی. مجتمع آموزشی جهاد کشاورزی اردبیل.

۲- رضایی، عبدالمجید و افشین سلطانی. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

3- Lommen, W.J.M. and P.C. Struik. 1992a. Production of potato minituber by repeated harvesting: Plant productivity and initiation, growth and resoption of tubers. Netherlands. J. of Agric. Sci. 40:341-358.

4- Lommen, W.J.M. 1993. Post harvest characteristics of potato minitubers with different fresh weights and from different harvests. I. Dry matter concentration and dormancy. Potato Res. 36:265-272.

5- Palvista, A.D. and J.C. Ojala. 1997. Potato: Chip and French fry processing. University of Nebraska.

بررسی روندتغییرات ریزمغذیها(روی ، مس ، منگنزو آهن) درخاکهای تحت کشت پنبه در مازندران

غلامرضا علیزاده، مجتبی محمودی و مهرداد شهابیان[۱]
[۱]اعضای هئیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

مقدمه

نقش ریزمغذیها در واکنش آنزیمی،واکنشهای اکسیداسیون و احیا است. مصرف متعادل عناصر غذایی پر مصرف همراه با مصرف مناسب کودهای ریزمغذیها باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات از جمله پنبه می شود. روی در بسیاری از سیستمهای آنزیمی گیاه، نقش کاتالیزوری، فعال کننده و یا ساختمانی دارد و در ساخته شدن و تجزیه پروتیینها در گیاه نیز دخیل است. مصرف روی در اکثر خاکها موجب افزایش وزن خشک ماده گیاهی و در همه آنها باعث افزایش غلظت روی و جذب کل روی توسط گیاه می گردد[۲].

کمبود آهن و روی درگیاهان در اغلب موارد مربوط به کمبود مطلق آنها درخاک نیست، بلکه به خاطر شرایط فیزیک و شیمیایی خاک می باشد. از جمله این موارد را می توان بالا بودن میزان بی کربنات در آب آبیاری و محلول خاک، بالابودن میزان فسفر خاک و نیز مدیریتهای نامتاسب چون فشردگی خاک، آبیاری سنگین در بروز تشدید کمبود آهن و روی اشاره کرد. در اثر کمبود آهن ابتدا برگهای جوان کلروز را نشان داده و برگها زرد می شوند ولی رگبرگ سبزباقی می‌مانند. در اثرکمبود روی کوچک شدن اندازه برگها نسبت به حالت طبیعی، کلروز بین برگها، کلفت شدن برگها و جامی شکل شدن آنهاست منگنز و مس ازدیگر ریزمغذیهای مورد نیاز پنبه است، عواملی همچون واکنش زیاد خاک، بالا بودن میزان فسفر خاک در ایجادکمبود آنها موثر است. در اثر کمبود منگنز، زرد و قهوه ای و جامی شدن برگها، کلروز بین رگبرگها، مردن جوانه های انتهایی از علائم آن می باشد. در اثر کمبود مس، کلروز بین رگبرگها و تاخیر در رشد ممکن است پیش بیاید[۲].

مواد و روشها

به منظور بررسی وضعیت برخی ازغذایها در اراضی تحت کشت پنبه ۱۹۰نمونه خاک مرکب با تنوع کافی ازلحاظ مدیریتی و خصوصیات زراعی در منطقه پنبه خیزاستان (شهرستانهای ساری ، نکا، وبهشهر) تهیه شد. قبل ازکاشت وکوددهی مزرعه، از هر یک از مزارع یک نمونه خاک مرکب سطحی که حداقل از۱۰نمونه خاک ساده تشکیل شده برداشت گردید. در هر نمونه خاک، روی، مس، منگنز و آهن بروش D.T.PA ازطریق Atomic absorption اندازه گیری گردید(۱).

نتایج و بحث

تجزیه پارامترهای آماری نشان می دهدکه اختلاف بین دو مقدارحداقل و حداکثر و واریانس برای مس در کل منطقه و در مناطق شهرستانهای ساری، نکا و بهشهر قابل توجه می باشدکه نشان از عدم نیاز یه این عنصر در خاک دارد. از نظر میزان روی با توجه به اختلاف بین دو مقدار حداقل و حداکثر در مناطق ساری، نکا و حتی بهشهر نیاز به مصرف آن احساس می شود و باید در توصیه کودی مورد توجه قرار گیرد. میزان تغییرات منگنز خاک زیاد است که در منطقه ساری نیاز به مصرف بیشتر محسوس است. میزان تغییرات آهن خاک کم است و نیاز به مصرف آن در تمام مناطق دارد باید در توصیه کودی منظور شود. با توجه به جدول شماره۱، از نظر میزان روی ۴۱/۶ درصد از کل نمونه های خاک تهیه شده میزان روی کمتر از ۰/۵میلی گرم درکیلوگرم دارد. ۹۷/۴ درصد از کل نمونه های خاک تهیه شده میزان روی کمتراز۱ میلی گرم در کیلوگرم دارد که این حالت در تمام مناطق وجود دارد تا نیازگیاه را برآورد کند. در تمام

مناطق میزان مس بیشتر از ۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم (حد بحرانی) که نیاز به مصرف آن در این خاکها نیست. از نظر میزان منگنز، ۲۸/۴ درصد از کل منطقه نمونه خاک تهیه شده کمتر از۴ میلی گرم در کیلـوگرم و۸۳/۱ درصـد از کـل منطقه کمتر از ۸ میلی گرم در کیلوگرم(حدبحرانی)منگنز دارد که بیشتر در مناطق ساری، نکا، قابل می باشد که نیـاز به مصرف منگنز دارد. از نظر آهن قابل جذب،۹۶/۳ درصد از کل منطقه، بیشتر در ساری و نکا، کمتر از ۵ میلی گرم در

شهرستان بهشهر			شهرستان نکاء			شهرستان ساری			کل منطقه				
درصدفراوانی نسبت به کل	درصد فراوانی	تعداد نمونه	درصد فراوانی نسبت به کل	درصد فراوانی	تعداد نمونه	درصد فراوانی نسبت به کل	درصد فراوانی	تعداد نمونه	درصد فراوانی	تعداد نمونه	حدود	عوامل
9.5	58.1	18	14.2	40.3	27	17.9	37.0	34	41.6	79	< 0.5	Zn
5.8	35.5	11	19.5	55.2	37	30.5	63.0	58	55.8	106	0.5-1	
0.5	3.2	1	1.6	4.5	3	-	-	-	2.1	4	1-2	
0.5	3.2	1	-	-	-	-	-	-	0.5	1	>2	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.5	Cu
-	-	-	7.9	22.4	15	1.6	3.3	3	9.5	18	0.5-1	
6.8	42.0	13	18.9	53.8	36	12.6	26.1	24	38.4	73	1 - 2	
9.5	58.0	18	804	76.2	16	34.2	70.7	65	52.1	99	> 2	

کیلوگرم (حد بحرانی ۵/۵ میلی گرم در کیلوگرم) و ۹۹/۵ درصد از کل منطقه کمتر از۱۰ میلی گرم در کیلوگرم دارد.

جدول ۱ - نتایج تجزیه روندتغییرات ریزمغذیها دراراضی تحت کشت پنبه دراستان مازندران

4.2	25.8	8	3.7	10.4	7	20.5	42.4	39	28.4	54	< 4	Mn
8.4	51.6	16	22.1	62.7	42	24.2	50.0	46	54.7	104	4 - 8	
2.1	12.9	4	8.4	23.9	16	3.2	6.5	6	13.7	26	8- 12	
-	-	-	0.5	1.5	1	0.5	1.1	1	2.1	4	12-	
0.5	3.2	1	0.5	1.5	1	-	-	-	1.0	2	16	
											> 16	
15.2	93.6	93.6	33.2	94.0	93	47.9	98.9	91	96.3	183	< 5	Fe
0.5	3.2	3.2	2.1	6.0	4	1.1	1.1	1	3.2	6	5 - 10	
0.5	3.2	3.2	-	-	-	-	-	-	0.5	1	10-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
											< 15	
16.3	100	31	35.3	100	67	48.4	100	92	100	190	-	تعداد نمونه

منابع

[۱]. علی احیایی، مریم . علی اصغربهبهانی زاده ، ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک ، چاپ اول ، موسسه تحقیقات خاک وآب ، نشریه فنی شماره ۸۹۳ .

[2] - Marschner,H.(1995).Mineral nutrition of higher plants,2ed .A cademic press.London ,England

بررسی تأثیر سولفات روی بر پنبه سای اکرا در دو نوع خاک مازندران

غلامرضا علیزاده ، مهرداد شهابیان ،حسین جعفرزاده و امید قاسمی چپی[۱]
[۱]اعضای هئیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

مقدمه

نقش عناصر ریز مغذی در واکنش های آنزیمی، واکنهشای اکسیداسیون و احیاء است. مصرف متعادل عناصرغذایی ماکرو همراه با مصرف مناسب کودهای ریزمغذی باعث افزایش عملکردکمی و کیفی محصولات ازجمله پنبه می شود. روی در بسیاری از سیستمهای آنزیمی گیاه، نقش کاتالیزوری، فعال کننده و یا ساختمانی دارد و در ساخته شدن و تجزیه پروتئینها درگیاه نیز دخیل است. مصرف دراکثر خاکها موجب افزایش وزن خشک ماده گیاهی و در همه آنها باعث افزایش غلظت روی و جذب کل آن توسط گیاه می گردد [۱]. بررسی ها نشان داده است که مقدار عملکرد وش، وزن الیاف، وزن غوزه ها با مصرف آهن، روی و بور افزایش یافته است و همچنین ریزش و غوزه ها در تیمارهایی که روی داده شده است کاهش یافته است [۲] . تاندیو۷ (۱۹۹۵) گزارش نمودکه مصرف روی باعث افزایش۲۳۰کیلوگرم عملکردمحصول پنبه نسبت به شاهدگردیده است [۳].

مواد و روشها

آزمایشی بصورت فاکتوریل درقالب طرح بلوکهای کامل تصادفی درسه تکرار در ایستگاهای تحقیقات کشاورزی بایعکلاء و قراخیل به اجراء در آمده بود. تیمارهای آزمایشی عبارتنداز۰،۲۰، ۴۰و۸۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار بدون و همراه بامحلولپاشی سولفات روی که با غلظت ۳ در هزار در زمان غنچه صورت گرفت. کودهای ازت، فسفر و پتاسیم بر اساس آزمون خاک برای تمام تیمارها یکنواخت اعمال شد کودهای فسفری وپتاسیمی و۱/۳ کودازتی قبل ازکشت و باقی مانده کودازتی بصورت سرک یک ماه بعد ازسبز شدن مصرف شد. رکوردگیری محصول شامل عملکرد وش در هر کرت بوده و در طول آزمایش حداکثر تا دو چین برداشت گردید. مراقبت های لازم نظیرمبارزه باآفات و امراض، تنک و وجین و سمپاشی بموقع انجام خواهد شد. پس از برداشت محصول از نتایج بدست آمده تجزیه تحلیل شده و بهترین تیمارکودی مشخص شد.

نتایج وبحث

نتایج تجزیه دو ساله نشان داد که بین میانگین تیمارها در مناطق مختلف بر عملکرد وش اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود داشت که در سال دوم نتیجه بهتری بدست آمد. روشهای مصرف سولفات روی در دو سال آزمایش منفی و معنی دار نبود و مقادیر مصرف سولفات روی در منطقه بایعکلاء بر عملکرد محصول خنثی و معنی داری بدست نیآ مد. ولی در منطقه قراخیل بر عملکرد محصول مثبت و معنی داری در سطح یک در صد داشت و سطح Zn_{20} در گروه اول و سطوحZn_0 وZn_{40} در گروه دوم و سطح Zn_{80} در گروه سوم قرار دارند. با ادغام نتایج در دو منطقه سطحZn_{20} در گروه اول وسطوحZn_0 و Zn_{80} در گروه دوم و سطحZn_{40} در گروه سوم قرارگرفتند. با بررسی بر اثرات متقابل در منطقه با یعکلاء بین میانگین تیمارها بر عملکرد محصول مثبت ولی معنی دار نشد و در منطقه قراخیل بین میانگین تیمارها با توجه به عدم معنی داری و منفی بر عملکرد محصول، مصرف ۲۰ کیلوگرم سولفات روی همراه با محلول پاشی۳۳۰۰ کیلوگرم در هکتار محصول وش بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۱۵/۶ درصد و نسبت مصرف ۲۰ کیلوگرم سولفات روی بدون محلول پاشی ۷/۶ درصد افزایش عملکرد داشته است. ادغام نتایج در دو منطقه

[7]-Tandiu

نشان بر عملکرد محصول مثبت بوده ولی معنی دار ی بدست نیآمد و با مـصرف ۲۰ کیلـوگرم سـولفات روی همـراه بـا محلول پاشی عملکرد قابل توجه ای بدست آمد.

جدول ۱- ادغام نتایج تجزیه میانگین تیماری آزمایش سولفات روی برعملکرد محصول پنبه

فاکتورها / تیمارها		بایعکلاء ادغام نتایج سال اول و دوم	قراخیل ادغام نتایج سال اول و دوم	ادغام نتایج سال اول و دوم (ایستگاه های بایعکلاء و قراخیل)
سال اول آزمایش		۲۳۹۲(b)	۲۸۵۴(b)	۲۶۳۳(b)
سال دوم آزمایش		۲۵۶۸(a)	۳۱۰۱(a)	۲۸۳۵(a)
(F) نتیجه آزمون		* *	* *	* *
مصرف خاکی		۲۴۹۶(a)	۲۹۹۲(a)	۲۷۴۴(a)
مصرف خاکی+محلولپاشی		۲۴۶۴(a)	۲۹۶۳(a)	۲۷۱۴(a)
(F) نتیجه آزمون		n.s	n.s	n.s
Zn_0		۲۵۰۵(a)	۲۷۸۸(b)	۲۶۴۷(b)
Zn_{20}		۲۴۶۲(a)	۳۱۸۴(a)	۲۸۲۳(a)
Zn_{40}		۲۴۴۸(a)	۲۹۳۱(b)	۲۶۸۹(ab)
Zn_{80}		۲۵۰۶(a)	۳۰۰۸(ab)	۲۷۵۷(ab)
(F) نتیجه آزمون		n.s	* *	*
مصرف خاکی	۰	۲۵۸۴(a)	۲۸۵۵(bc)	۲۷۲۰(ab)
	۲۰	۲۴۶۴(a)	۳۰۶۸(bc)	۲۷۶۶(ab)
	۴۰	۲۴۵۲(a)	۲۹۱۴(bc)	۲۶۸۳(ab)
	۸۰	۲۴۸۴(a)	۳۱۲۸(ab)	۲۸۰۶(a)
مصرف خاکی+ محلولپاشی	۰	۲۴۲۶(a)	۲۷۲۰(c)	۲۵۷۳(b)
	۲۰	۲۴۶۱(a)	۳۳۰۰(a)	۲۸۸۰(a)
	۴۰	۲۴۴۳(a)	۲۹۴۳(bc)	۲۶۹۳(ab)
	۸۰	۲۵۲۸(a)	۲۸۸۸(bc)	۲۷۰۸(ab)
(F)نتیجه آزمون		n.s	n.s	n.s
ضریب تغییرات(C. V) %		۶/۸	۹/۳	۸/۴

- n.s عدم وجود اختلاف معنی داری
- * ، ** به ترتیب اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ و یک در صد
- حروف لاتین مشابه نشانگر عدم اختلاف معنی داری درسطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن

منابع

[۱] ملکوتی،م.ج وم.م.طهرانی. ۱۳۸۰. نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت مصولات کشاورزی (عناصر خرد و با تاثیر کلان). انتشارات تربیت مدرس. ایران.

[2] Halevy,J., M..Bazelet.1989.Fertilizing for high yield and quality IPI .Bull.No2 2nd revised edituin.Bern.

[3] Tandiu,H.1995.Micronutrients,in soils ,crops and fertilizers. New Delhi, fertilizer Development and consolation organization.sulfate with foliar application.

بررسی تاثیر مواد آلی از منابع مختلف بر عملکرد محصول در تناوب سویا وگندم

غلامرضا علی زاده، علی چراتی، علی اسدی گنکر شاهی و مجتبی محمودی [۱]

[۱]اعضای هئیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران.

مقدمه

بدلیل در نظرنگرفتن اهمیت و تاثیرات مثبت موادآلی در اراضی کشاورزی، اغلب خاکهای کشور از این لحاظ دچارکمبودکشته و باعث کاهش چشمگیری درحاصلخیزی خاک شده است، بدین سبب اراضی وسیعی از مناطق حاصلخیز، امروزه بصورت متروکه ، از سکنه های محلی خالی گشته و خاک بصورت نامتناسب بدست طبیعت سپرده شده است. تحقیقات بسیاری برای مطالعه تاثیرموادآلی برخواص گوناگون خاک توسط محققین کشورهای متعدد صورت گرفته است [۲و۱] نتایج کلیه این تحقیقات تاکید بسیار بر تاثیرات مثبت و مفید موادآلی بر خواص مختلف خاک و میزان تولیدات کشاورزی دارند. متاسفانه در ایران بدلیل در نظرنگرفتن اهمیت مواد آلی این امر باعث تاثیرات سوء در خاکها گشته و نیاز به اقدامات ضروری دراین مورد می باشد. میک و همکاران گزارش کردند که قابلیت دسترسی گیاه به عناصر غذایی در کود دامی بسته به نوع حیوان و اندازه آن، مدیریت نگهداری و پرورش و نوع دام، روش های ذخیره، حمل و پخش، میزان کاربرد کوددامی، نوع گونه گیاهی، تیپ خاک، مدیریت کشت محصول مانند آبیاری، کوددهی، برداشت، آب و هوا متفاوت است[۳]. پائین بودن میانگین عملکرد گندم و سویا در استان علاوه برمسائل محیطی و مدیریتی به دلیل مصرف نامتعادل کودهای شیمیایی و آلی و عدم تناوب زراعی است. بنابراین برا ی دستیابی به عملکردهای بالا، رعایت تناوب زراعی و مسائل زیست محیطی این تحقیق به اجراء درآمده است.

مواد و روشها

آزمایشی در قالب طرح اسپلیت پلات با منابع و میزان متفاوت کودآلی در یک قطعه ثابت ازسال ۱۳۷۷ به مدت ۶ سال به اجراء در آمد، بطوریکه منابع کودآلی (پوسته برنج ، کاه وکلش گندم ، کودسبز و کودحیوانی) در پلات اصلی و میزانهای مختلف کودآلی (۲/۵، ۵ و۱۰ تن درهکتار) در پلات فرعی و یک تیمار شاهد(عدم مصرف کود آلی) در سه تکرار منظور شده بود. آزمایش درسه دوره تناوب (سویا – گندم) اجراء شد در هر دوره، اول سویا (نوع پرشینگ) و سپس گندم (تجن) کشت گردید. در هر دوره قبل از کشت اقدام به تهیه نمونه های خاک گردید و در آن فاکتورهای شیمیایی و فیزیکی ا ندازه گیری گردید. منابع کودهای آلی در هر دوره قبل از کشت سویا مصرف می گردید و کودهای شیمیایی درکشت سویا و گندم (ازت ، فسفر و پتاسیم) بر اساس آزمون خاک مصرف شد. رکوردگیری محصول (وزن کل بوته، وزن دانه، وزن هزاردانه ، شاخص برداشت) برای سویا و گندم در نظر گرفته شده بود. تجزیه آماری بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد بین دوره های مختلف تناوب بین میانگینهای عملکرد دانه ، کاه و وزن هزار دانه سویا و عملکرد دانه، کاه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت گندم بوجود آمد بطوریکه بیشترین عملکرددانه و شاخص گندم در دوره اول تناوب، بیشترین شاخص برداشت سویا و کاه گندم در دوره دوم تناوب نتیجه داد.گرچه اختلاف معنی داری بین منابع کود آلی بر عملکرد دانه، کاه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت سویا و گندم حاصل نشد، لیکن بیشترین عملکرد دانه،کاه، وزن هزاردانه و شاخص برداشت سویا و بیشترین عملکرد دانه و شاخص برداشت گندم از منبع کود حیوانی بدست آمد. مصرف منابع دیگرکود آلی بر روی فاکتورهای دیگر قابل توجه است. با توجه به عدم معنی داری بین مقادیر کود آلی، با مصرف ۵ تن کودآلی برعملکرد دانه، کاه و وزن هزار دانه سویا و شاخص

برداشت ، وزن هزاردانه گندم بیشترین میزان را اختصاص دادند و با مصرف ۱۰ تن کودالی بر عملکرد کاه گندم قابل چشمگیر بود.

اثرات متقابل دوره های متفاوت تناوب و منابع کودآلی بر عملکرد دانه، کاه، وزن هزاردانه و شاخص برداشت سویا و گندم در سطح ۵ در صد معنی دار بود بطوریکه از منبع کودحیوانی در دوره اول تناوب بر عملکرد دانه، کاه و وزن هزاردانه و حتی شاخص برداشت سویا و شاخص برداشت گندم و در دوره دوم تناوب بر عملکرد دانه، کاه و گندم بهتر از تیمارهای دیگر نتیجه داد و نسبت به شاهد(عدم مصرف کود آلی) اختلاف قابل توجهی داشت. اثرات متقابل دوره های متفاوت تناوب و مقادیر کود آلی بر عملکرد دانه، کاه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت سویا و گندم در سطح ۵ درصد معنی دار بود بطوریکه بامصرف ۵ تن کود آلی در دوره اول تناوب بر عملکرد دانه، کاه و وزن هزار دانه سویا و عملکرد دانه و شاخص برداشت گندم بیشترین میزان را به خود اختصاص داد. با مقادیر ۲/۵ و ۱۰ تن کودآلی بترتیب در دوره دوم تناوب برروی شاخص برداشت سویا و عملکرد کاه قابل توجه هستند. با بررسی بر اثرات متقابل منابع و مقادیرکودآلی، اختلاف معنی داری در سطح ۵ در صد برروی عملکرد دانه، کاه و وزن هزاردانه و حتی شاخص برداشت سویا، عملکردکاه گندم مشاهده شد. بطوریکه با مصرف ۵ تن کودحیوانی بیشترین عملکرد دانه، کاه و وزن هزاردانه سویا حاصل شد که نسبت به شاهد (عدم مصرف کود آلی) ۵/۲۵ ، ۶/۶۷ و ۴ درصد افزایش داشت. و با مصرف ۱۰تن کود حیوانی بر عملکرد دانه، کاه گندم بترتیب نسبت به شاهد ۱۰/۶و۳۸/۵ در صد افزایش نشان داد .

منابع

[۱] کلباسی.م. ۱۳۷۵. وضعیت مواد آلی درخاکهای ایران و نقش کمپوست . خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران،
تهران .

[۲] ملکوتی، محمدجعفر. سیدجلال طباطبائی . ۱۳۷۵. ضرورت افزایش مواد آلی درخاکهای ایران ازطریق مصرف کودسبز- نشرآموزش کشاورزی ، نشریه شماره ۱۶.

[3]. Meek, B., L. Graham , and J. Domoran . 1982 . Langterm effects of manure on soil nitrogen, phosphorus , Potasium,
sodium organic matter, and water infiltration rates soil. Sci. Soc Am. J. 46 : 1014 – 1019.

بررسی تاثیر زمان مصرف ازت بر کارایی مصرف ازت در دو رقم گندم

محمدرضا توکلو
استادیار گروه کشاورزی دانشگاه‌آزاداسلامی بجنورد

مقدمه

مدیریت کود ازته بویژه در زمان مصرف یکی از مهمترین مشکلات می‌باشد. مصرف کودهای ازته شدیدا تحت تاثیر شرایط محیطی اعم از آب و هوایی، خاکی و غیره قرار دارد. لذا به نظر می‌رسد که مقدار و زمان مصرف کود ازته در هر منطقه با دیگر مناطق متفاوت بوده و فقط در شرایط کاملا مشابه قابل تعمیم می‌باشد. اهمیت کود ازته و زمان مصرف آن به عنوان مهمترین عامل تاثیرگذار بر میزان پروتئین دانه گندم به عنوان پر مصرف‌ترین ماده غذایی، اهمیت بررسی واکنشهای کمی و کیفی ارقام مختلف گندم در شرایط آب و هوایی متفاوت را آشکار می‌سازد. بسیاری از محققین معتقدند افزایش کارایی مصرف ازت زمانی به دست می‌آید که دفعات کاربرد کود ازته افزایش یابد[۳، ۴، ۵ و۶]. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر زمان مصرف ازت بر کارایی مصرف ازت در دو رقم گندم کاسپارد و گاسکوژن در شرایط آب و هوایی فریمان می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی۸۶-۱۳۸۵ در قالب آماری کرتهای خرد شده با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار در فریمان انجام گرفت. دو رقم گندم پاییزه کاسپارد و گاسکوژن در کرتهای اصلی و ۵ نحوه تقسیط کود ازته شامل: T_1 (۵۰٪ هنگام کاشت + ۵۰٪ آغاز ساقه رفتن)، T_2 (۱/۴ هنگام کاشت + ۵۰٪ آغاز ساقه رفتن + ۲۵٪ ظهور برگ پرچم)، T_3 (۵۰٪ آغاز ساقه رفتن + ۵۰٪ ظهور برگ پرچم)، T_4 (۵۰٪ آغاز ساقه رفتن + ۲۵٪ ظهور برگ پرچم + ۲۵٪ ظهور کامل سنبله) و T_5 (۲۵٪ هنگام کاشت + ۲۵٪ آغاز ساقه رفتن + ۲۵٪ ظهور برگ پرچم + ۲۵٪ ظهور کامل سنبله) در کرتهای فرعی قرار داده شدند. کود ازته اوره به مقدار ۱۶۰ کیلوگرم براساس آزمون خاک محاسبه و مصرف گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج جدول۱ تجزیه واریانس بین ارقام تفاوت معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نگردید. با اینحال رقم گاسکوژن با عملکرد ۷۶۳ گرم در مترمربع نسبت به رقم کاسپارد با ۷۱۲ گرم در مترمربع برتری نشان داد. همچنین اختلاف معنی‌داری درسطح ۵٪ بین تیمارهای تقسیط‌کودازته مشاهده گردید. تیمار T_1 با عملکردی برابر با ۷۸۰ گرم نسبت به سایر تیمارها برتری داشت.

جدول ۱تجزیه واریانس عملکرد دانه، پروتئین و کارایی مصرف ازت

منابع تغییرات	درجات آزادی	عملکرد دانه	پروتئین	کارایی‌مصرف‌ازت
رقم(A)	۱	۳۸۰۲۷/۵۷$^{n.s}$	۰/۳۳$^{n.s}$	۲/۸۴$^{n.s}$
خطا(a)	۳	۵۱۷۷/۲۱	۱/۶۲	۱/۱۵
تقسیط‌ازت(B)	۴	۱۱۲۸۱/۳۹*	۰/۴۸**	۱۵/۱۳**
A×B	۴	۳۸۹/۴۴$^{n.s}$	۰/۴۷$^{n.s}$	۴/۸۲**
خطا(B)	۲۴	۳۳۶۱/۲۴	۱/۱۳	۱/۰۹
ضریب تغییرات(a)	-	۱۳/۴۲	۱۰/۷۳	۴/۰۴
ضریب تغییرات(b)	-	۱۰/۸۱	۹/۵۰	۳/۶۶

** معنی‌داری در سطح ۱٪، * معنی‌داری در سطح ۵٪ و n.s عدم معنی‌داری

بین اثر متقابل رقم و نحوه تقسیط ازت اثر معنی‌داری مشاهده نشد. از نظر میزان پروتئین بین ارقام و نیزتقسیط کود ازته و اثر متقابل آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. با اینحال رقم کاسکوژن با ۱۲٪ نسبت به رقم گاسپارد با۱۱/۸٪ برتری نشان داد. نتایج آزمایشات بزرگمهری و ذوالقدر[۱] و الکز و همکاران [۲]بر روی گندم نشان‌دهنده عدم معنی-داری تقسیط ازت بر پروتئین دانه گندم است. ارقام از نظر آماری برکارایی‌مصرف‌ازت تفاوت معنی‌داری را نداشتند با اینحال رقم کاسکوژن با ۲۸/۹۱٪ نسبت به رقم کاسپارد با ۲۸/۴۰٪ برتری نشان داد. همین نتایج حاکی از اختلاف معنی‌دار آماری در سطح ۱٪ بین زمانهای کاربرد کود ازته بود. بر این اساس تیمار T_2 با کارایی مصرف ازت ۳۰/۹۶٪ نسبت به سایر تیمارها برتری نشان داد(جدول ۲). دلیل افزایش‌کارایی‌مصرف ازت را در تیمارT_2 می‌توان به تناسب کاربرد کود با زمان مورد نیاز توسط گیاه ارتباط داد. به نظر می‌رسد اگر میزان منبع(source) به طریقی افزایش یابد می‌توان به افزایش عملکرد امید بیشتری داشت. همچنین تیمار T_1 کمترین میزان کارایی‌مصرف‌ازت را داشت که نشان دهنده عدم جذب‌ازت در مرحله ابتدایی‌رشد و در نتیجه هدر رفتن نهاده می‌گردد(جدول ۲).

جدول ۲ مقایسه میانگینهای تاثیر زمان مصرف ازت بر درصد پروتئین، کارایی مصرف ازت و عملکرد دانه

صفات	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
پروتئین(٪)	۱۱/۸ a	۱۱/۳ a	۱۲/۰ a	۱۱/۹ a	۱۲/۱ a
کارایی‌مصرف‌ازت(٪)	۲۶/۹۵ b	۳۰/۹۶ a	۲۷/۹۳ ab	۲۷/۷۲ b	۲۶/۷۵ b
عملکرد دانه(g/m^2)	۷۸۰/ a۰	۷۶۷/۰ a	۶۹۴/۶ b	۷۶۵/۹ a	۷۳۷/۷ ab

بین اثرمتقابل‌رقم و تقسیط‌کودازته نیز درسطح۱٪ اختلاف‌معنی‌داری وجود داشت. هر دو رقم گندم به کار برده شده وقتی به صورت T_2، کود ازته مورد نیاز را در اختیار داشته باشند دارای بالاترین میزان کارایی‌مصرف‌ازت خواهند بود. علی‌رغم اینکه بالاترین کارایی، معمولا با مصرف اولین واحد کود حاصل می‌شود و واحدهای بعدی افزایش کمتر خواهند داشت، با اینحال به نظر می‌رسد گیاهان پیش‌کشت، تغییر منبع، تامین‌کودازته و انتخاب ارقام می‌تواند به صورت جدی میزان کارایی

مصرف‌ازت را تحت تاثیر قرار دهد. انتخاب کمترین میزان مصرف‌کودازته با بالاترین کارایی مصرف به منظور آلودگی کمتر خاک می‌تواند مورد توجه این تحقیق و یا تحقیقات مشابه قرار گیرد.

منابع

[۱] بزرگمهری، ح و ذوالقدر، م، ۱۳۷۲. بررسی اثرات زمان و نحوه مصرف کود سرک ازته در مراحل مختلف رشد و تاثیر آن بر عملکرد کمی و کیفی ۴ رقم گندم. اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران-کرج.

[2] Alcoz, M. M, F. M. Hons and R. A. Haby. 1993. Nitrogen, fertilization timmming effect on wheat production, nitrogen uptake efficiency and residual soil nitrogen. Agron j. 85: 1198-1203.

[3] Arregui, L. M.and M. Quemada .2008. Strategies to Improve Nitrogen Use Efficiency in Winter Cereal Crops under Rainfed Conditions.Agron J 100:277-284.

[4]Blankenau ,K. H-W. Olfs & H. Kuhlmann.2002.Strategies to Improve the Use Efficiency of Mineral Fertilizer Nitrogen Applied to Winter Wheat. Journal of Agronomy and Crop Science Volume 188 Issue 3, Pages 146 - 154

[5]López-Bellido, l. R. J. López-Bellido and R. Redondo. 2005. Field Crops Research. Nitrogen efficiency in wheat under rainfed Mediterranean conditions as affected by split nitrogen application. Volume 94 Issue 1. pages 86-97.

[6] Robert,1. F Mahler .E.Kohler , and L.K. Lutcher . 1994.Nitrogen source, timming of application, and placement: effects on winter wheat production. Agron.j.V:86(4),637-647.

کیفیت ژنوتیپ های گندم تحت تاثیر هومات پتاسیم در شرایط خشکی آخر فصل

رضا شهریاری[۱] ، الشاد قربان اوف[۲]، علاالدین قدیم اوف[۳]، مصطفی ولیزاده[۴]، حسنعلی حسین پور[۵]،جلیل برقیان خیابانی[۶] و بهنام تیموری[۶]

[۱] مربی گروه کشاورزی،دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل، [۲] استاد دانشکده بیولوژی دانشگاه دولتی باکو، آذربایجان، [۳] رهبر پژوهش انستیتو گیاهشناسی، آکادمی ملی علوم آذربایجان، [۴] استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز،
[۵] کارشناس ارشد اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اردبیل، [۶] کارشناسان شرکت غله و خدمات بازرگانی استان اردبیل

مقدمه

هدف اصلی هر برنامه اصلاحی گندم افزایش عملکرد و بهبود کیفیت است و کیفیت پخت خوب یکی از اولویت های اصلاح گندم به شمار می آید و پتانسیل ژنتیکی ارقام باید در زراعت تحت عوامل محیطی مختلف مشخص شود[۷]. توسعه دانه گندم و تجمع بیوملکولی در آن به اندازه زیادی تحت تاثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی است. گندم حاصل از کشاورزی ارگانیک از نظر کیفیت تکنولوژیک با گندم به دست آمده از کشاورزی مرسوم اختلافاتی دارد که مهم ترین آن مقدار و کیفیت پروتیین است[۴]. مواد هومیک نتیجه تجزیه مواد آلی بوده، ترکیبات آلی طبیعی هستند که ۵۰ تا ۹۰٪ از ماده آلی پیت، لیگنیت ها، ساپروپل ها و ماده آلی غیرزنده اکوسیستم های خاک و آب را تشکیل می دهند. دانشمندان معتقدند که مواد هومیک می تواند با یکی از موارد زیر برای موجودات زنده مفید واقع شود: توسعه ارگانیسم (به عنوان یک ماده سوبسترا یا منبع غذایی، یا با فعالیت شبه آنزیمی)، به عنوان حاملین مواد غذایی، کاتالیست های واکنش های بیوشیمیایی؛ و فعالیت آنتی اکسیدانی[۵]. هومات پتاسیم کیفیت محصول را افزایش داده، تحمل گیاه را دربرابر تنش های زنده و غیر زنده افزایش می دهد[۳]. بدین لحاظ شهریاری و همکاران[۶] پاسخ ژنوتیپ های گندم را به این ماده معجزه آسای طبیعی به کاهش شدت خشکی در مراحل اولیه رشد در شرایط درون شیشه ای آزمایش کردند. این تحقیق به منظور تعیین اثر هومات پتاسیم بر کیفیت گندم در شرایط آبیاری کامل و تنش خشکی آخر فصل در منطقه اردبیل به انجام رسید. ارزیابی کیفیت گندم برای انتخاب ژنوتیپ های گندم تحت تنش خشکی آخر فصل برای منطقه ما امری ضروری است. علاوه بر این با به کار بردن هومات پتاسیم می توانیم اثر آن را بر کیفیت گندم در مقابله با خشکی بعد از گرده افشانی مطالعه کنیم.

مواد و روشها

برای تعیین اثر هومات پتاسیم بر کیفیت دانه های گندم آزمایشی در قالب طرح آزمایشی اسپلیت پلات برپایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار به انجام رسید. ژنوتیپ های مورد مطالعه عبارت بودند از: گاسکوژن، سبلان، ۴۰۵۷، روزی، قبوستان و ساراتووسکایا. بذور قبل از کاشت به محلول یک میلی لیتر در لیتر هومات پتاسیم با منشاء ساپروپل آغشته شدند. محلول پاشی با همین مقدار هومات پتاسیم در مراحل پنجه زنی، ساقه روی و سنبله رفتن انجام یافت. تیمار اصلی چهار شرایط آزمایشی (آبیاری کامل، آبیاری کامل+ هومات پتاسیم، خشکی و خشکی+ هومات پتاسیم) وتیمار فرعی ژنوتیپ ها بود. برای اعمال خشکی آخر فصل تیمارهای مربوطه دوبار آبیاری نشدند. پس از برداشت، از بذور هر کرت نمونه های تصادفی برای اندازه گیری کیفیت گندم های تولیدی برداشته شد. آرد کامل دانه ها به وسیله دستگاه Laboratory Mill 3100تهیه شد. سپس گلوتن برپایه تر با استفاده از دستگاه Glutomatic 2200 جداسازی شد. محتوای پروتیین بر پایه خشک نمونه ها با دستگاه Inframatic 8600 اندازه گیری شد. عدد فالینگ، پس از جدا کردن سبوس آرد با الک ۳۵۵میکرون با دستگاه Falling Number 1700 تعیین شد. این عدد میزان

فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز را در دانه ها یا آرد گندم را تعیین می کند. هر چهار دستگاه مورد استفاده در این تحقیق ساخت شرکت سوئدی Perten بود.

نتایج و بحث

Finlay و همکاران[۲] گزارش نمودند که محیط، ژنوتیپ و اثر متقابل ژنوتیپ در محیط عواملی هستند که از لحاظ ایجاد اختلاف در کیفیت سهم معنی دار و به سزایی دارند. درآزمایش ما تجزیه واریانس داده های حاصل از اندازه گیری پروتیین نشان داد که اختلاف معنی داری بین ژنوتیپ ها وجود ندارد. اما شرایط آزمایشی در سطح معنی دار ۱٪ معنی داربود. کمترین مقدار پروتیین با متوسط ۱۳/۴۷ ٪ به شرایط آبیاری کامل و بیشترین مقدار آن با متوسط ۱۴/۲۵ ٪ به شرایط استفاده از هومات پتاسیم تحت تنش خشکی تعلق داشت. معلوم شده است که اگر خشکی منطبق بر دوره پر شدن دانه باشد، تبدیل به پروتیین می تواند مقدار آن را افزایش دهد[۱]. از لحاظ محتوای گلوتن بین شرایط آزمایشی اختلاف معنی داری مشاهده نشد، اما ژنوتیپ ها در سطح احتمال ۱٪ معنی داربوده، در سه گروه قرار گرفتند. ساراتووسکایا با ۴۱/۰۳ ٪ بیشترین مقدار را داشت. روزی، گاسکوژن و سبلان مقادیر متوسطی داشتند، و قبوستان و ۴۰۵۷ دارای کمترین مقدار گلوتن بودند. فعالیت آنزیم ها بین شرایط آزمایشی اختلاف معنی داری نشان نداد، اما اختلاف بین ژنوتیپ ها در سطح ۱٪ معنی دار بود. قبوستان، گاسکوژن و ۴۰۵۷ به ترتیب با ۴۳۲/۳، ۴۳۵/۷ و ۴۴۷/۴ ثانیه پایین ترین عدد فالینگ و در واقع بیشترین فعالیت آنزیمی را به خود اختصاص دادند. عدد فالینگ نشانگر فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز است که نشاسته را هیدرولیز نموده، حالت ژلاتینه آن را از بین می برد. تجزیه واریانس نتایج حاصل از اندازه گیری مقادیر پروتیین، گلوتن و عدد فالینگ نشان داد که اثر متقابل ژنوتیپ در شرایط آزمایشی معنی دار بود. با مقایسه میانگین ها معلوم شد که گاسکوژن تحت تاثیر هومات پتاسیم و خشکی انتهایی با ۳۸۶ ثانیه بیشترین فعالیت آنزیمی را به خود اختصاص داده، از لحاظ پروتیین و گلوتن نیز به ترتیب با ۱۴/۷۴ و ۴۱/۱۹٪ مقادیر بالایی داشت. روزی در مقام دوم قرار گرفت. این ژنوتیپ در شرایط کاربرد هومات پتاسیم و تحت تنش خشکی به ترتیب با ۱۴/۸۴ و ۴۱/۵۶٪ مقادیر بالایی از پروتیین و گلوتن ایجاد نموده، با ۴۳۴ثانیه فعالیت آنزیمی درمقام دوم این آزمایش قرار گرفت. میزان پروتیین در شرایط آبیاری کامل در مقایسه با شرایط اعمال تنش ۰/۴۱ ٪ کمتر بود. اما با مصرف هومات پتاسیم، مقدار آن در شرایط نرمال ۰/۳۵ ٪ و در شرایط تنش ۰/۳۸ ٪ افزایش یافت. با اعمال تنش خشکی در آخر فصل مقدار گلوتن ۲/۲ ٪ افزایش یافت؛ درصورتی که استفاده از هومات پتاسیم در این شرایط مقدار گلوتن را ۱/۲۷ ٪ افزایش داد. کاربرد هومات پتاسیم در شرایط آبیاری کامل مقدار گلوتن را ۲/۲۴ ٪ افزایش داد. محتوای پروتیین و گلوتن تر با ضریب همبستگی ۰/۹۷۳ در سطح معنی دار ۱٪ رابطه معنی دارمثبت قوی با هم داشتند. نتایج این تحقیق با یافته هایKrejcirova و همکاران[۴] مطابقت دارد. مقادیر پروتیین و گلوتن تر با عدد فالینگ به ترتیب با ضریب همبستگی ۰/۳۸۴ و ۰/۳۶۱ رابطه معنی دارمثبت نشان داد. با مقایسه خصوصیات کیفی اندازه گیری شده برای ژنوتیپ های مورد مطالعه در شرایط مختلف این آزمایش معلوم شد که قبوستان با اینکه در شرایط خشکی، و خشکی+ هومات پتاسیم فعالیت آنزیمی زیادی نشان داد، مقادیر گلوتن و پروتیین پایینی داشت. اما گاسکوژن و روزی در شرایط خشکی + هومات پتاسیم هم دارای پروتیین و گلوتن بالایی بودند، و هم فعالیت آنزیمی زیادی نشان دادند.

منابع

[۱] راشد محصل محمد حسن، محمد حسینی، مهدی عبدی، عبداله ملافیلابی .۱۳۷۶. زراعت غلات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[2] Finlay, G.J., P. R. Bullock, H. D. Sapirstein, H. A. Naeem, A. Hussain, S. V. Angadi and R. M. DePauw. 2007. Genotypic and environmental variation in grain, flour, douph and bread-making characteristics of western Canadian spring wheat. Can. J. Plant Sci. 87(4): 679-690.

[3] Gadimov, A., N. Ahmaedova and R.C. Alieva. 2007. Symbiosis nodules bacteria Rhizobium legominosarum with peas (Pisum sativum) nitrate reductase, salinification and potassium humate. Azarbaijan National Academy of Sciences.
[4] Krejcirova, L., I. Capouchova, J. Petr, E. Biconova and R. Kvapil.2006. Protein composition and quality of winter wheat from organic and conventional farming. Zemdirbyste/ Agriculture. 93(4): 285-296.
[5] Kulikova, N.A., E.V. Stepanova, O.V. Koroleva. 2005. Mitigating activity of humic substances: direct influence on biota. In: Use of Humic Substances to Remediate Polluted Environments: From Theory to Practice. I. V. Perminova et al. (eds.). Springer. 285–309.
[6] Shahryari, R., E. Gurbanov, A. Gadimov and D. Hassanpanah. 2008. In Vitro Effect of Potassium Humate on Terminal Drought Tolerant Bread Wheat. Proceedings of the 14th meeting of International Humic Substances Society. From molecular understanding to innovative applications of humic substances. I.V. Perminova and N. A. Kulikova. (eds). 707- 710.
[7] Zecevic V., D. Kneževic and D. Micanovic (2007): Variability of technological quality components in winter wheat. – Genetika. 39(3): 365 - 374.

تأثیر روشهای حاصلخیزی خاک(شیمیایی، تلفیقی و آلی) بر عملکردهای کمی و کیفی گیاه کنگر فرنگی (*Cynara scolymus*)

اسفندیار فاتح[۱]، محمدرضا چایی چی[۲]، ابراهیم شریفی عاشورآبادی[۳]، داریوش مظاهری[۴] و علی اشرف جعفری[۵]

[۱] استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۲]دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، [۳و۵] استاد یار پژوهشی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، [۴] استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

در سیستمهای کشاورزی فشرده مواد آلی خاک و متعاقب آن عناصر غذایی خیلی سریع تخلیه می شوند لذا جهت کسب عملکرد بهینه نیاز به جایگزینی عناصر غذایی می باشد. مطالعات طولانی مدت نشان می دهد که استفاده فشرده از کودهای شیمیایی عملکرد گیاهان زراعی را کاهش می دهد. این کاهش نتیجه اسیدی شدن خاک، کاهش فعالیتهای بیولوژیک آن، افت ویژگیهای فیزیکی خاک و عدم وجود عناصر غذایی میکرو در کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم می باشد[3,4]. محققین زیادی گزارش کرده اند که استفاده از کودهای دامی می تواند فعالیت بیولوژیک و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک را بهبود بخشیده و در نتیجه اسیدیته خاک را خنثی و یا کاهش داده، بعضی عناصر میکرو مثل روی، بر و مس را تامین کرده و از طریق بهبود ظرفیت نگهداری آب خاک، اثرات تنش خشکی را کاهش دهند[1,2]. تحقیق حاضر با هدف کلی شناخت ظرفیت های علوفه ای گیاه کنگر فرنگی و تعیین چگونگی تاثیر روشهای مختلف حاصلخیزی خاک (آلی ، تلفیقی و شیمیایی) بر کمیت و کیفیت علوفه این گیاه انجام شد.

مواد و روشها

این آزمایش در تابستان سال ۱۳۸۵ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در دولت آباد کرج در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. در این تحقیق تأثیر روشهای مختلف حاصلخیزی خاک (شیمیایی، آلی و تلفیقی) درگیاه کنگرفرنگی (*Cynara scolymus*) مورد بررسی قرار گرفتند که در این آزمایش از نسبتهای مختلف کودهای شیمیایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم و کود دامی استفاده گردید. تیمارهای کودی شامل کودهای گاوی به عنوان منبع کود آلی، کود اوره به عنوان منبع نیتروژن، کود سوپر فسفات تریپل به عنوان منبع فسفر و کود سولفات پتاسیم به عنوان منبع کود پتاس در نظر گرفته شد. نصف مقدارکود اوره و تمام کود فسفات و پتاس در هنگام کاشت، به زمین داده شد. کشت بذر کنگر فرنگی در تاریخ‌های ۱۶ و ۱۷ اردیبهشت ۱۳۸۵ در وسط هر پشته به صورت کپه ای انجام شد. عمق کاشت بذر ۴-۳ سانتی متر بود. به منظور اندازه گیری کیفیت علوفه، از دستگاه NIR استفاده شد. همچنین به منظور تجزیه عناصر معدنی در گیاه، یک گرم نمونه آسیاب شده برای تعیین درصد فسفر (روش مولیبدات وانادات و تولید رنگ زرد و اندازه گیری شدت رنگ با دستگاه اسپکتروفوتومتر، در طول موج ۴۳۰ نانومتر)، پتاسیم، سدیم (فلیم فوتومتر)، نیتروژن و پروتئین (کلدال) استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج کلی حاصل از این پژوهش نشان داد که از لحاظ عملکرد علوفه خشک، بیشترین وزن خشک علوفه گیاه کنگر فرنگی با مقادیر ۴۹۰۰، ۴۱۲۵ و ۴۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب مربوط به تیمارهای شماره ۸ (۹۶ K، ۸۰ P و ۸۰ N کیلوگرم در هکتار + ۲۰ تن کود دامی در هکتار)، ۶ (۲۴۰ K، ۲۰۰ P و ۲۰۰ N کیلوگرم در هکتار) و ۹ (۱۴۴ K،

P۱۲۰ وN۱۲۰ کیلوگرم در هکتار + ۱۵ تن کود دامی در هکتار) بود. از لحاظ درصد پروتئین خام ، روش های شیمیایی، تلفیقی و آلی به ترتیب ۱۶/۵، ۱۵/۵ و ۶ درصد افزایش پروتئین نسبت به شاهد را داشتند. با عنایت به اینکه کود دامی خالص (روش کوددهی آلی) در سال اول نتوانست عملکرد مناسبی را نسبت به روشهای تلفیقی و شیمیایی تولید کنند. همچنین با توجه به اینکه مقادیر بالای کود شیمیایی به ویژه تیمار شماره ۶ (K۲۴۰،P۲۰۰ وN۲۰۰ کیلوگرم در هکتار)، باعث افزایش عملکرد و درصد پروتئین شد ولی با توجه به محدودیتهای زیست محیطی و خطرات ایجاد شده توسط افزایش کودهای شیمیایی و تاثیر آن بر شور شدن خاک، کاهش ماده آلی خاک و آلودگی آبهای زیرزمینی بخصوص از نظر یون نیترات، باید توجه بیشتر به روش تلفیقی کرد.

تأمین تلفیقی عناصر غذایی عموماً اثر مفیدی در حاصلخیزی خاک دارد. تولید پایدار دراز مدت در کشاورزی فشرده می‌تواند تنها با کاربرد تلفیقی منابع کود آلی و شیمیایی تأمین شود. در استفاده توأم کود شیمیایی و آلی، دسترسی به فسفر و پتاسیم در خاک زیاد شده و عناصر کم مصرف قابل دسترس در خاک (روی، مس، آهن و منگنز) افزایش می‌یابد و می‌توان عناصر کم مصرف گیاه را با کاربرد کود دامی تأمین کرد. در یک نگرش کلی، چنانچه آلودگی محیط زیست را در نتیجه استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی در نظر بگیریم، و به هزینه های بالای تولید کودهای شیمیایی

جدول۱- مقایسه میانگین مربوط به تاثیر روشهای مختلف حاصلخیزی خاک بر تعدادی از ویژگیهای کمی و کیفی گیاه کنگر فرنگی(*Cynara scolymus*) با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن

روش حاصلخیزی	شماره تیمار	وزن خشک (کیلوگرم در هکتار)	درصد پروتئین خام CP (٪)	عملکرد پروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)	قابلیت هضم ماده خشک DMD (٪)	عملکرد ماده خشک قابل هضم (کیلوگرم در هکتار)	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی ADF (٪)	کربوهیدرات محلول در آب WSC(٪)	عملکرد کربوهیدرات محلول در آب (کیلوگرم در هکتار)
شاهد	۱	۱۵۲۰ g	۱۱/۵ d	۱۸۹ j	۶۵/۴ e	۹۹۴ g	۲۳/۹ a	۱۱/۷ a-d	۱۷۷ g
شیمیایی	۲	۲۴۶۰ ef	۱۲/۹ bcd	۳۱۹ fg	۶۸/۸ bcd	۱۶۹۰de	۲۳/۲ a	۱۲/۳ a-d	۳۰۲ ef
	۳	۳۰۴۰ d	۱۳/۵ a-d	۴۱۰c	۶۷/۸ cde	۲۰۶۰ c	۲۳/۶ a	۱۲/۸ ab	۳۹۰ d
	۴	۲۸۵۰ de	۱۴/۱ abc	۴۰۲ cd	۹۶/۶ bc	۱۹۷۰ c	۲۲/۸ a	۱۱/۲ cd	۳۱۹ ef
	۵	۳۶۹۰ c	۱۴/۳ ab	۵۲۷ b	۷۳/۲ a	۲۷۰۰ b	۲۰/۹ a	۱۲/۶ ab	۴۶۵ c
	۶	۴۱۲۰ bc	۱۳/۷ a-d	۵۶۴ b	۷۱/۴ ab	۲۹۴۰ b	۲۰/۷ a	۱۳ a	۵۳۸ b
تلفیقی	۷	۲۷۹۰ def	۱۲/۸ bcd	۳۵۸ def	۷۰/۷ abc	۱۹۷۰ c	۲۲/۶ a	۱۲ a-d	۳۳۷ def
	۸	۴۹۰۰ a	۱۲/۷ bcd	۶۲۱ a	۷۰/۴ abc	۳۴۵۰ a	۲۲/۱ a	۱۲/۹ ab	۶۳۴ a
	۹	۴۱۵۰ b	۱۳/۴ a-d	۵۵۶ b	۶۸/۳ b-e	۲۸۰۰ b	۲۴/۶ a	۱۳/۱ a	۵۳۸ b
	۱۰	۲۷۵۰ def	۱۳ a-d	۳۵۸ def	۶۸/۵ b-e	۱۸۸۰ cd	۲۳ a	۱۲/۶ abc	۳۴۸ de
	۱۱	۲۵۷۰ ef	۱۵ a	۳۸۵ cde	۶۶/۱ de	۱۷۰۰cde	۲۴/۲ a	۱۲/۱۴ a-d	۳۰۱ ef
آلی	۱۲	۱۹۰۸ g	۱۲/۲ cd	۲۳۲ hi	۶۷/۵ cde	۱۲۸۰ f	۲۳/۲ a	۱۰/۹ d	۲۰۸ g
	۱۳	۱۹۰۱ g	۱۲/۸ bcd	۲۴۳ hi	۶۸/۲ b-e	۱۲۹۰ f	۲۲/۲ a	۱۱/۵ bcd	۲۱۹ g
	۱۴	۲۳۷۰ f	۱۱/۸ d	۲۷۸ gh	۶۸ b-e	۱۶۴۰ e	۲۳/۹ a	۱۱/۷ a-d	۲۷۹ f
	۱۵	۲۷۰۰ def	۱۲/۷ bcd	۳۴۲ ef	۶۸/۲ b-e	۱۸۴۰ cde	۲۴/۱ a	۱۲/۳ a-d	۳۳۳ def

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین میانگینها است .

نیز توجه نماییم، نتیجه گرفته می شود که کودهای آلی می توانند جهت احراز تولیدات سالم و پایدار در کشاورزی نقش بسیار مهمی را ایفا نمایند.

منابع

[1]ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ دوم. نشر آموزش کشاورزی. ۴۶۰ صفحه.

[2] صالح راستین، ن. ۱۳۸۰. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور. کودهای بیولوژیک و نقش آنها در راستای نیل به کشاورزی پایدار. (مجموعه مقالات). وزارت جهاد کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ص ۱-۵۴.

[3]Adediran, J. A., L. B. Taiwo., M. O. Akande., R. A. Sobulo., O. J. Idowu. 2004. Application of organic and inorganic fertilizer for fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. Journal of Plant Nutrition. 27: 1163-1181.
[4]Eghball, B. 2003. Leaching of phosphorous fraction following manure or compost application Communications in soil science and Plant Analysis. 34:2803-2815.

تأثیر باقیمانده کوهای شیمیایی و آلی بر تعدادی از ویژگیهای خاک و گیاه کنگر فرنگی (Cynara scolymus)

اسفندیار فاتح[۱]، محمدرضا چایی چی[۲]، ابراهیم شریفی عاشورآبادی[۳]، داریوش مظاهری[۴] و علی اشرف جعفری[۵]

[۱] استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۲]دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، [۳و۵] استاد یار پژوهشی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، [۴] استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

هنگامی که کشاورزی در یک مکان معین برای چندین سال ادامه می یابد آثار باقی ماندۀ تیمارهای کودی ممکن است بطور چشمگیری بر ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک و همچنین عملکرد گیاهان بعدی تأثیر داشته باشد (انور و ساخمال ۲۰۰۰). در آزمایشات متعددی به آثار باقیماندۀ مثبت و مؤثر کودهای آلی و غیر آلی در بهبود عملکرد محصول و خصوصیات خاک اشاره نموده اند (آنو و آگوو، ۲۰۰۵). ایوولو (۲۰۰۵) گزارش کرد که بدون در نظر گرفتن نوع خاک، کاربرد کود دامی باعث افزایش ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم خاک و در کل بهبود ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک شده و از این طریق می تواند رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار دهد. نتایج آزمایشهای اقبال و همکاران۲۰۰۲، حاکی از این است که کاربرد کودهای دامی و آلی باعث افزایش مادۀ آلی خاک، درصد خلل و فرج و تهویه مناسب خاک می شود به همین علت وزن مخصوص ظاهری خاک که نشانگر فشردگی و تراکم خاک و چگونگی تهویه و ساختمان خاک می باشد کاهش می یابد. با توجه به مطالب ذکر شده، در این تحقیق بر روی کمیت و کیفیت علوفه این گیاه پژوهشی با هدف بررسی چگونگی تاثیر تیمارهای مختلف کودی اعمال شده در سال اول آزمایش، بر تعدادی از ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک انجام گرفته است.

مواد و روشها

به منظور بررسی تاثیر روشهای حاصلخیزی خاک بر ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک، عملکرد دانه و بیولوژیک گیاه کنگرفرنگی، پژوهشی در سال ۱۳۸۶ در مزرعه آموزشی، پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در دولت آباد اجرا گردید. تعداد ۱۵ تیمار به شرح زیر درقالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا در آمد:
تیمار۱: شاهد، تیمار۲: (اثر باقیمانده کودهای P۴۰،K۴۸ وN۴۰ کیلوگرم در هکتار+ ۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی)، تیمار۳: (اثر باقیمانده کودهای P۸۰،K۹۶ وN۸۰ کیلوگرم در هکتار + ۴۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی)، تیمار۴ (اثر باقیمانده کودهای P۱۵۰K۱۸۰ N۱۵۰ کیلوگرم در هکتار + ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی)، تیمار:۵ (اثر باقیمانده کودهای P۱۶۰،K۱۹۶ وN۱۶۰ کیلوگرم در هکتار + ۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی)، تیمار۶: (اثر باقیمانده کودهای P۲۰۰،K۲۴۰ وN۲۰۰ کیلوگرم در هکتار + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی)، تیمار۷: (اثر باقیمانده کودهای K ۴۸، P۴۰ وN۴۰ کیلوگرم در هکتار + ۲۵ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۸:(اثر باقیمانده کودهای K ۹۶، P۸۰ وN۸۰ کیلوگرم در هکتار + ۲۰ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۹: (اثر باقیمانده کودهای K ۱۴۴، P۱۲۰ وN۱۲۰ کیلوگرم در هکتار + ۱۵ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۱۰: (اثر باقیمانده کودهای K ۱۹۶، P۱۶۰ وN۱۶۰ کیلوگرم در هکتار + ۱۰ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۱۱: (اثر باقیمانده کودهای K ۲۴۰، P۲۰۰ وN۲۰۰ کیلوگرم در هکتار + ۵ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۱۲: (اثر باقیمانده ۱۰ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۱۳: (اثر باقیمانده ۲۰ تن کود دامی در هکتار)، تیمار۱۴: (اثر باقیمانده ۳۰ تن کود دامی در هکتار)،

تیمار۱۵: (اثر باقیمانده ۴۰ تن کود دامی در هکتار). محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS و MSTATC و رسم نمودارها و جداول آماری نیز توسط نرم افزارهای Excel و Word صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج کلی آزمایش نشان داد که بیشترین درصد مادهٔ آلی و نیتروژن کل به ترتیب با مقادیر ۱/۶۷ و ۰/۰۹ درصد مربوط به تیمار ۴۰ تن کود دامی و بیشترین قابلیت هدایت الکتریکی با مقدار ۱/۳۲ دسی زیمنس بر متر مربوط به تیمار ۵ (اثر باقیمانده کودهای K۱۹۶، P۱۶۰ و N۱۶۰ کیلوگرم در هکتار + ۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تکمیلی) بود. بیشترین مقدار پتاسیم قابل تبادل، مربوط به روش کوددهی آلی و بیشترین مقدار فسفر قابل دسترس مربوط به روش کوددهی تلفیقی بود. همچنین با افزایش کود دامی در روشهای آلی و تلفیقی، وزن مخصوص ظاهری خاک کم شد. از نظر عملکرد دانه، تیمار ۹ (اثر باقیمانده کودهای K ۱۴۴، P۱۲۰ و N۱۲۰ کیلوگرم در هکتار + ۱۵ تن کود دامی در هکتار)، با مقدار ۱۳۳۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین مقدار و تیمارهای ۱۰ و ۴۰ تن کود دامی خالص در هکتار با مقادیر ۶۶۰ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین مقدار بودند. در مورد عملکرد بیولوژیک، روش شیمیایی نسبت به تلفیقی و آلی برتری داشت. همبستگی عملکرد دانه با هدایت الکتریکی خاک، مثبت ولی با pH منفی و معنی دار بود. از آنجا که هدایت الکتریکی نتیجه املاح و عناصر غذایی خاک است، لذا با افزایش مصرف کود، مقدار این عناصر در خاک زیاد شده و با تامین مطلوب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، میزان عملکرد آن نیز افزایش پیدا کرد. همچنین مصرف کود دامی باعث کاهش کمی در pH خاک شد. این کاهش با تاثیر بر قابلیت جذب فسفر و عناصر ریزمغذی می تواند میزان جذب عناصر غذایی در گیاه را افزایش داده و در نتیجه باعث افزایش عملکرد شود. همچنین همبستگی عملکرد دانه با فسفر قابل دسترس و پتاسیم قابل تبادل خاک، مثبت و معنی دار بود.

جدول۱- مقایسه میانگین مربوط به تاثیر روشهای مختلف حاصلخیزی خاک بر برخی ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی خاک با آزمون دانکن

روش حاصلخیزی	شماره تیمار	وزن مخصوص ظاهری خاک (gr/cm^3)	ماده آلی (٪)	نیتروژن کل (٪)	نسبت کربن آلی به نیتروژن	فسفر قابل جذب خاک (mg/kg)	پتاسیم قابل تبادل خاک (mg/kg)	قابلیت هدایت الکتریکی (dS/m)	اسیدیته خاک (عصاره اشباع)
شاهد	۱	۱/۲۹ a	۰/۷۲ h	۰/۰۶ g	۶/۹۶ d	۱۷/۹۶ f	۱۰۸ h	۰/۴۵۶ f	۸/۰۳ a
	۲	۱/۲۳ abc	۰/۸۹ g	۰/۰۶۳ fg	۷/۳۷ dc	۲۵/۱۳ ef	۱۵۳ gh	۰/۷۳۴ bcde	۷/۸ ab
	۳	۱/۲۴ abc	۰/۹۹ fg	۰/۰۶۳ fg	۸/۵۷ bcd	۱۸/۶۶ f	۱۶۹ gh	۰/۷۵۵ bcde	۷/۹ ab
شیمیایی	۴	۱/۲۶ ab	۱/۰۱ ef	۰/۰۷۳ cdef	۷/۶۸ cd	۲۶/۶۶ e	۲۰۰ fg	۰/۹۶۰ b	۷/۸۳ ab
	۵	۱/۲۷ ab	۱/۰۸ ef	۰/۰۷ defg	۹/۹۴ ab	۴۴/۶۶ ab	۲۶۸ cde	۱/۳۲ a	۷/۷ b
	۶	۱/۲۹ a	۱/۱ def	۰/۰۸۳ abc	۸/۷۴ bcd	۳۸/۶۶ bc	۴۵۰ a	۱/۲۲ a	۷/۷ b
	۷	۱/۱۶ cd	۱/۳۹ bc	۰/۰۸۳ abc	۹/۷۱ ab	۵۰/۳۳ a	۴۲۴ a	۰/۸۵۲ bc	۷/۸ ab
	۸	۱/۱۶ cd	۱/۳۵ bc	۰/۰۸۷ ab	۹ bc	۴۳/۶۶ ab	۲۷۸/۳ bc	۰/۸۳۲ bcd	۷/۹۷ a
تلفیقی	۹	۱/۱۶ cd	۱/۲۳ cde	۰/۰۷۷ bcde	۹/۳ bc	۳۷/۶۶ bcd	۲۷۵ cd	۰/۸۹۴ bc	۷/۸۳ ab
	۱۰	۱/۲۵ abc	۱/۳۵ bc	۰/۰۷۷ bcde	۱۰/۱ ab	۳۸/۳۳ bcd	۲۵۱ def	۰/۸۹۳ bc	۷/۸۵ ab
	۱۱	۱/۲۲ abc	۱/۳۱ bc	۰/۰۸ abcd	۹/۵ ab	۳۷/۶۶ bcd	۲۶۰ def	۱/۱۷ a	۷/۸۳ ab
	۱۲	۱/۲۵ ab	۱/۲۲ cde	۰/۰۷۵ cdef	۹/۴ bc	۲۸ e	۲۰۶ efg	۰/۶۰۶ ef	۸ a
	۱۳	۱/۱۸ bcd	۱/۲۸ bcd	۰/۰۸۳ abc	۸/۹ bcd	۳۲/۲۶ cde	۳۰۳ cd	۰/۹۱۵ bc	۷/۹۳ ab
آلی	۱۴	۱/۰۹ d	۱/۴۵ b	۰/۰۷۷ bcde	۱۰/۹ a	۳۰/۳۳ de	۳۳۳ bc	۰/۶۲۴ def	۷/۹۳ ab
	۱۵	۰/۹۹ e	۱/۶۷ a	۰/۰۹ a	۱۰/۸ a	۴۷/۳۳ a	۳۹۳ ab	۰/۷۲۰ cde	۷/۹ ab

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین میانگینها است .

منابع

[1]Ano, O. A. and J.A. Agwu. 2005. Effect of animal manure on selected soil chemical properties. Journal of Soil Science. 15: 14-19.
[2]Eghball, B. 2002. Soil properties as influenced by phosphorus- and nitrogen-based manure and compost applications. Agronomy Journal. 94:128-135.
[3]Ewulo, B. S. 2005. Effect of Poultry Dung and Cattle Manure on Chemical Properties of Clay and Sandy Clay Loam Soil. Journal of Animal and Veterinary Advances. 4 (10): 839-841.

تاثیر کاربرد منابع مختلف کود سبز در تناوب با گندم بر خصوصیات خاک و عملکرد گندم

محمدرضا پهلوان راد، غلامعلی کیخا، خداداد دهمرده، ، علیرضا اکبری مقدم و آسیه میر شکار
کارشناسان ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

مقدمه

بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک با استفاده مناسب از کود های معدنی و آلی اهمیت اقتصادی و اکولوژیکی زیادی دارد. ترکیب کودهای معدنی با اشکال مختلف مواد آلی مانند لگومها در تناوب زراعی و افزایش دوباره بقایای گیاهی یک استراتژی مناسب برای بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک و افزایش مناسب عناصر قابل استفاده گیاه می باشد[۲]. کودهای سبز و حیوانی سبب بهبود حلالیت و جذب فسفر از اجزای فسفر غیر محلول خاک می گردند و همچنین جذب فسفر از کودهای فسفره را نیز افزایش می دهند. کودهای سبز به تنهایی نمی توانند مقدار کافی عناصر غذایی ضروری گیاهان را برای تولید ماکزیمم عملکرد محصول یا عملکرد اقتصادی فراهم کند. از این رو، بهترین استراتژی استفاده کردن کود سبز در ترکیب با کودهای شیمیائی می باشد. این ترکیب ممکن است مقدار کاربرد کودهای غیر آلی و آلودگی محیط زیست را کاهش دهد و همچنین می توان سیستم های تولید محصول پایدار فراهم کند[۳]. در آزمایشی مشاهده شد که استفاده از کودهای سبز لگوم و محصولات چاودار و لوبیا قبل از کشت گندم اثر معنی داری بر روی عملکرد گندم دارد و علت آن مربوط به اثر آنها بر روی ساختمان خاک بوده است[۴]. افزایش عملکرد گندم از ۵۰۰ تا ۱۴۰۰ کیلوگرم در هکتار و با دامنه ازت کود سبز از ۸۱ تا ۱۶۲ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با بدون کود سبز گزارش شده است[۵]. استفاده از کود سبز سبب افزایش عملکرد برنج و مانع کاهش عملکرد گندم همراه با کاهش ۵۰ درصدی در مصرف کود های معدنی گردید[۶]. این آزمایش با هدف مطالعه اثر کود سبز بر خصوصیات خاک و عملکرد گندم و کاهش مصرف کود در منطقه سیستان انجام گردید.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت اسپلیت پلات و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به مدت دوسال در سالهای زراعی ۸۵ و ۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک زابل و در سه تکرار بر روی گندم رقم هامون اجرا گردید. پلاتهای اصلی شامل سه سطح کودی ۰، ۵۰ و ۱۰۰٪ NPK و پلاتهای فرعی منابع مختلف کود سبز شامل ۱-بدون کود سبز(آیش) ۲- کود سبز شبدر ۳- کود سبز باقلا و ۴- کود سبز جو محلی بودند. در سال اول آزمایش کشت کودهای سبز انجام گرفت و برش های اول و دوم جو و شبدر از مزرعه خارج و برش های سوم به خاک اضافه گردید. باقلا نیز پس از برداشت غلاف سبز به خاک اضافه شد. قبل از کشت گندم و اعمال کودهای NPK مقدار عناصر خاک اندازه گیری گردید. در سال دوم گندم کشت و تیمارهای NPK اعمال گردید. در تاریخ های۸۶/۱۱/۸ و ۸۶/۱۲/۲۷ مقدار ریشه گندم و وزن مخصوص ظاهری خاک تا عمق ۲۰ سانتیمتری تعیین شد. اندازه کرتهای آزمایش۱۲ متر مربع بود. مقدار NPK مورد نیاز گندم بر اساس آزمون خاک تعیین گردید که مقدار آن ۳۵۰کیلوگرم اوره، ۱۲۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۲۰۰ کیوگرم سولفات پتاسیم در هکتار بود. در پایان عملکرد و اجزای عملکرد تعیین و داده ها بر اساس برنامه آماری SAS تجزیه وتحلیل شدند.

نتایج و بحث

مقدار ماده خشک اضافه شده به خاک در اثر کاربرد کود های سبز جو، شبدر و باقلا به ترتیب ۴۸۲۴، ۱۵۵۰ و ۳۵۳۲ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج اثر کودهای سبز بر مقدار عناصر خاک نشان داد که مقدار کربن آلی خاک، فسفر و روی

خاک تحت تاثیر کود سبز قرار گرفتند. مقایسات میانگین نشان داد که کود سبز جو سبب افزایش آنها در خاک گردید (جدول ۱) که علت آن احتمالا" بیشتر بودن ماده خشک اضافه شده به خاک نسبت به سایر کودهای سبز بود. نتایج اثر کودهای سبز نشان داد که هیچ کدام از تیمارها، اثر معنی داری بر وزن مخصوص ظاهری خاک و مقدار ریشه گیاه نداشتند. کود های NPK مقدار ریشه گندم را افزایش دادند و مقدار آن در تیمارهای ۵۰ و ۱۰۰ درصد NPK بیشتر از شاهد بود. بین تیمارهای ۵۰ و ۱۰۰درصد NPK اختلاف معنی دار وجود نداشت.

جدول۱- مقایسه میانگین اثر کودهای سبز قبل از کاشت بر کربن آلی خاک، فسفر، پتاسیم و روی خاک

تیمار	درصد کربن آلی	فسفر	پتاسیم	روی
		قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)		
بدون کود سبز	۰/۳۹ b	۵/۷ b	۱۴۶ a	۰/۲۵ b
شبدر	۰/۴۱۲ b	۶/۳ b	۱۳۷ a	۰/۳۹ a b
باقلا	۰/۴۳ a b	۴/۹ b	۱۳۳ a	۰/۳۳ b
جو	۰/۴۹ a	۷/۵ a	۱۷۲ a	۰/۵۶ a

حروف مشابه در هرستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بر مبنای آزمون LSD در سطح ۵ درصد

اثر کودهای شیمیایی بر تعداد خوشه در متر مربع و تعداد دانه در خوشه در سطح ۵ درصد و بر وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین مقدار صفات ذکر شده در تیمار ۱۰۰ درصد NPK و کمترین در تیمار شاهد بود(جدول ۲). بیشترین مقدار عملکرد با ۵۳۱۲ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد NPK بود که با تیمارهای ۵۰ درصدNPK با عملکرد ۴۸۵۹ و شاهد با عملکرد ۳۸۵۶ کیلوگرم درهکتار اختلاف معنی دار داشت. اختلاف بین تیمار ۵۰ درصد NPK و شاهد نیز معنی دار بود.

جدول۲- مقایسه میانگین مقادیر مختلف کودهای شیمیائی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم

تیمار	تعداد خوشه در متر مربع	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در خوشه	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
بدون مصرف NPK	۴۸۵ b	۲۹/۲ b	۴۵/۲ b	۸۶۵۲b	۳۸۵۶c
۵۰ درصدNPK	۵۳۲ ab	۳۸/ ۴a	۴۶ b	۱۱۹۷۹ a	۴۸۵۹b
۱۰۰ درصدNPK	۵۵۳ a	۳۶/۸ a	۵۰/۳ a	۱۲۸۷۸a	۵۳۱۲ a

حروف مشابه در هرستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بر مبنای آزمون LSD در سطح ۵ درصد

با ملاحظه نتایج آزمایش مشاهده می شود که کود سبز جو اگرچه سبب افزایش درصد کربن آلی، فسفر و روی قابل جذب خاک شدند ولی سبب افزایش عملکرد گندم نشد که علت آن ممکن است عدم تاثیر آنها بر وزن مخصوص ظاهری خاک به دلیل کم بودن ماده خشک اضافه شده به خاک باشد که نتوانسته است رشد ریشه را افزایش دهد . محدودکننده ترین عامل رشد و عملکرد در خاکهای منطقه سیتان بالا بودن مقاومت مکانیکی خاک در مقابل رشد ریشه می باشد [۱] که کودهای سبز بکار رفته نتوانستند آن را برطرف کنند. بررسی با منابع دیگر کود سبز که ماده

خشک زیادی به خاک اضافه کند پیشنهاد می شود. همچنین نتایج نشان داد که مصرف بهینه کودهای شیمیایی سبب افزایش عمکرد محصول و اقتصادی می گردد.

منابع

۱- پهلوان، م. ر.، س. ع. موحدی نائینی، غ. اعتصام و غ. کیخا.۱۳۸۶ تاثیر روش های مختلف کاشت و مقادیر مختلف آبیاری بر رشد و عملکرد گیاه گندم۱- رطوبت، شوری، رشد ریشه و وزن مخصوص ظاهری. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. **شماره ۵**-ضمیمه دی ماه-ویژه نامه زراعت. صفحه ۵۱.

2-Cakmack, I. 2002. Plant nutrition research:prorties to meet human needs for food in sustainable ways. Plant and Soil. 247:3-24.

3-Fageria, N. K. 2007. Green manuring in crop production. Journal of Plant Nutrion.30: 691-719.

4-Huxham, S.K.., D. L. Sparkes and P. Wilson. 2005. The effect of coversion strategy on the yield of the first organic crop. Agriculture, Ecosystems & Environment . 106: 345-357.

5-Ladha, J. K., D. K.Kundu, C. M. G. Angelo-Van, M. B. Peoples,V. R. Carangal, and P. J. Dart. 1996. Legume productivity and soil nitrogen dynamics in lowland rice-based cropping systems. Soil Science Society of America Journal 60: 183–191

6- Yadav, R. L., B. S. Dwievedi., K. Prasad., O.K. Tomar and N. J. Shurpali., P.S. Pandy. 2000. Yield trends and chnges in soil organic C and available NPK in long-term rice rice-wheat system under integrated use of manure and fertilizers. Field Crops Research.68:,249-246.

اثر کاربرد سلنیت سدیم بر غلظت عنصرسلنیوم در دو گونه گیاهی اسپرس و برموس

سمیه سرمست
دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی ، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

امروزه نقش تولیدات گیاهی در سلامتی انسان و دام بر کسی پوشیده نیست و بهبود در کیفیت تولیدات گیاهی می تواند این اثر را پر رنگ ترمی کند. سلنیوم یکی از عناصری است که ضرورت آن برای انسان و دام شناخته شده است. اگرچه برای گیاه چندان ضروری نیست. علائم و نشانه های کمبود سلنیوم در بسیاری از مناطق دیده می شود.حداقل سلنیوم مورد نیاز انسان و دام در حدود ۰/۰۳ تا ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم در وزن خشک علوفه و جیره غذایی است. در مقادیر کمتر از این، علائم ناشی از کمبود سلنیوم در دام و انسان ظاهر می شود [۱و ۲]. سلنیوم در غلظت های بیش از ۵ میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم موجب بروز سمیت در دام وانسان می گردد [۳]. اگرچه حداکثر غلظت سلنیوم که گیاه قادر به جذب آن است۲ تا ۳ میلی گرم بر کیلوگرم سلنیوم می باشد[۴].به طور معمول خاکهایی که مقدار سلنیوم در آنها کمتر از ۰/۶ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، به عنوان خاکهای کمبود دار شناخته می شوند و این در حالی است که اگر غلظت سلنیوم در گیاه کمتر از ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم باشددر انسان و دام نشانه های کبود ظاهر می شود. سلنیوم در خاک به دو فرم الی و معدنی است . در خاکهای قلیایی با شرایط هوازی خوب، فرم غالب سلنیوم به شکل سلنات و در خاکهای اسیدی و خنثی فرم غالب به شکل سلنیت است. سلنیوم در غالب کود می تواند غلظت سلنیوم در بافتهای گیاهی را افزایش دهد. کود مطلوب کودی است که غلظت سلنیوم گیاه را در محدوده ۰/۱ تا ۴ میلی گرم بر کیلو گرم نگه می دارد. تحقیقات انجام شده در اصفهان حاکی از این است که غلظت سلنیوم در خاکهای منطقه کمتر از ۰/۶ میلی گرم بر کیلو گرم سلنیوم است. علاوه بر این نتایج آزمایش آب در منطقه بیانگر کمبود سلنیوم در آب می باشد. با توجه به کمبود سلنیوم در گیاهان؛ سلنیوم مورد نیاز دامها از طریق تزریق و کپسول های سلنیومی تامین می شود. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی اثر کود سلنیت سدیم بر مقدار سلنیوم در دو گونه گیاهی اسپرس و برموس در شرایط گلخانه ای و تامین سلنیوم مورد نیاز دام از طریق گیاهان می باشد.

مواد و روش ها

یک آزمایش گلدانی بر روی دو گونه گیاهی اسپرس و برموس در شرایط گلخانه ای در دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. تمام نمونه های خاک از سطح ۰ تا ۱۵ سانتیمتری خاک نمونه برداری شده و پس از هوا خشک شدن آماده برای کشت شدند. کود سلنیوم به شکل سلنیت سدیم (Na_2SeO_3) در مقادیر ۰، ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ گرم د ر هکتار به خاک هر گلدان افزوده شد. تیمارهای سلنیوم با ۰/۳۸ گرم فسفات آمونیوم مخلوط شده و به خاک هر گلدانافزوده شدند. طرح مورد آزمایش در این تحقیق فاکتوریل اسپلیت در زمان است. برای هر تیمار سلنیت سدیم سه تکرار در نظر گرفته شد. برداشت گیاه زمانی که طول ساقه به ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتررسید صورت گرفت. نمونه های برداشت شده در آون تهویه دار به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد خشک شده و پس از پودر شدن به روش هضم اسیدی تر آنالیز شدند. در این روش ۰/۵ گرم نمونه با ۱۰ میلی لیتر اسید نیتریک غلیظ به مدت ۴ ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دیده سپس ۱۰ میلی لیترH_2O_2 افزوده شد و نمونه ها با ۵۰ میلی لیتر آب مقطر دیونیزه به حجم رسانده شدند. از دستگاه جذب اتمی برای اندازه گیری غلظت سلنیوم گیاه استفاده شد.

بحث و نتایج

با توجه به جداول ۱ و ۲ تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تیمارهای سلنیت سدیم بر غلظت سلنیوم در برموس و اسپرس معنی دار شده است. با افزایش در مقدار سلنیوم در تیمارهای سلنیت سدیم غلظت آن در گیاه افزایش یافته است. چنانچه غلظت سلنیوم در برداشت اول در تیمارهای ۶۰ و ۱۲۰ گرم در هکتار از سلنیت سدیم معادل ۰/۱۲ و ۰/۱۴ میلی گرم بر کیلوگرم بوده است که این مقدار(> از ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم) بالاتر از حد آستانه سلنیوم مورد نیاز دام است. در برداشت دوم و سوم نیز غلظت سلنیوم در تیمارهای ۱۵ و ۳۰ گرم در هکتار جوابگوی نیاز سلنیومی دام می باشد. بنابراین تیمار ۶۰ گرم در هکتار از سلنیت سدیم در گیاه اسپرس در طی سه برداشت در شرایط گلخانه ای می تواند پاسخگوی نیاز سلنیومی دام باشد. در گیاه برموس نیز همین روند افزایشی دیده می شود با این تفاوت که در این گونه در برداشت اول سه تیمار ۳۰،۶۰ و ۱۲۰ گرم در هکتار از سلنیت سدیم غلظت سلنیوم گیاه را به بیش از ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم رساندند. در برداشت دوم و سوم تیمار ۱۵ گرم در هکتار از سلنیت سدیم بدون اینکه علائم سمیت نشان دهد غلظت را به بیش از ۰/۱ میلی گرم بر کیلوگرم رساند؛ بنابراین در گیاه برموس تیمار ۳۰ گرم در هکتار از سلنیت سدیم در طی سه برداشت مس تواند سلنیوم مورد نیاز دام را برآورده سازد. نتایج این تحقیق حاکی از این است که کاربرد کود سلنیوم در غالب سلنیت سدیم در شرایط گلخانه ای در روی خاکهای قلیایی با بافت متوسط که غلظت سلنیوم در آنها کمتر از ۰/۶ میلی گرم بر کیلوگرم است؛ می تواند غلظت سلنیوم را افزایش دهد. با توجه به اینکه در خاکهای قلیایی فرم غالب سلنیوم در خاک سلنات سدیم است.

جدول ۱- اثر کود سلنیت سدیم بر غلظت سلنیوم در اسپرس

تیمارها	برداشت سوم	برداشت دوم	برداشت اول
0	.015e	.023e	.075e
15	.026d	.102d	.136d
30	.087c	.163c	.193c
60	.128b	.230b	.310b
120	.206a	.386a	.491a

جدول ۲- اثر کود سلنیت سدیم بر غلظت سلنیوم در برموس

تیمارها	برداشت سوم	برداشت دوم	برداشت اول
0	.036e	.041e	.080d
15	.060d	.133d	.158c
30	.104c	.172c	.203b
60	.121b	.212b	.214b
120	.147a	.242a	.251a

منابع

1. Gissel-Nielsen, G., U. C. Gupta., M. Lamand ., and T. Westermark.1984.selenium in soils and plants and its important in livestock and human nutrition. Adv.Agron,37: 397-460
2. Ehlig,C. F., W. H. Allawy., E. E. Cary., and J. Kubata. 1968. Difference among plant spices in selenium accumulation from soils low in available selenium.Agr.J.60: 43-47.
3. Cary,E.E., and W.H.Allaway. 1969. The stability of different forms of selenium applied to low selenium soils. Soil Sci. soc.Ame. Proc 33: 371-574.
4. Gupta,U. C., and S. C. Gupta. 2002. Quality of animal and human life affected by selenium management of soil and crops. Commun. Soil Sci. Plant Anal 33:2537-2555.

تأثیر سطوح و منابع کودهای آلی بر عملکرد خیار گلخانه‌ای در منطقه جیرفت

سید علی غفاری نژاد[۱] ، آرش صباح[۲] و قباد جلالی[۳]

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج،۲- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج ۳- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج

مقدمه:

خیار (*Cucumis sativus*) به خانواده Cucurbitaceae تعلق دارد که بومی آسیا و آفریقا بوده حدود ۳۰۰۰ سال است که در این مناطق مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاشت این گیاه در منطقه جیرفت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به طوریکه هم از تولید و هم از نظر سطح زیر کاشت در کشور مقام اول را داراست. در حال حاضر سطح زیرکشت گلخانه‌های منطقه به بیش از ۱۱۰۰ هکتار می‌رسد و پیش‌بینی می‌شود با توجه به تولید خارج از فصل این محصول و استعداد بالقوه منطقه از نظر مسایل اقلیمی و خاک و آب در مدت بسیار کوتاهی به ۵۰۰۰ هکتار برسد. کودهای آلی به موادی گویند که از لاشه و بقایای حیوانی، گیاهی و فضولات حیوانات و انسان و زوائد زندگی آنها بوجود آمده باشد این کودها سه خاصیت مهم در خاک دارند که عبارتند از تغذیه‌ای و شیمیایی، بهبود خواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک. منابع مهم این کودها شامل کود گوسفندی، مرغی، گاوی، اسبی، کمپوست، کود سبز، خاک‌برگ و ... می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

این طرح به منظور تعیین بهترین منبع و میزان کود آلی در کشت خیار گلخانه‌ای رقم رویال ۱۹۸ از شهریور ماه۸۵ درگلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج به اجرا در آمد. منابع کودی شامل کود مرغی، گاوی، گوسفندی و کمپوست بود. ابتدا این کودها از نظر شوری، ازت، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، روی و مس کل مورد تجزیه قرار گرفت. طرح آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار سطح کود آلی (۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ تن در هکتار) چهار منبع کودی کمپوست، کود گاوی، کود مرغی و کود گوسفندی در سه تکرار به مرحلهٔ اجرا در آمد هر کرت آزمایشی شامل دو خط کاشت به طول پنج متر و فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت ۳۵ سانتی‌متر بود. کودهای آلی قبل از کشت مصرف شد. مصرف سایر عناصر غذایی در کلیهٔ تیمارها به صورت یکسان انجام شد. آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و سایر مراقبت‌های زراعی در کلیهٔ تیمارها به صورت یکسان صورت پذیرفت. شرایط دما و رطوبت گلخانه با استفاده از گرم کن و باز و بسته کردن دریچه ها در محدوده ای که برای رشد محصول بهینه بود کنترل شد. عملکرد در چین‌های مختلف تا ۲۵ چین آماربرداری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های بدست آمده توسط روش‌های آماری مناسب با استفاده از نرم‌افزارهای رایانه‌ای مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که نتایج مربوط به آن در قسمت بحث و نتیجه آورده شده است.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه شیمیایی کودهای آلی مورد استفاده در طرح در جدول ۱ نشان داده شده است. نگاهی گذرا به این جدول نشان می‌دهد که کود مرغی نسبت به سه منبع دیگر کود آلی از نظر عناصر پر مصرف بسیار غنی‌تر است. و منبع کودی کمپوست از نظر عناصر کم مصرف از سایر منابع کودی غنی‌تر است. تأثیر سطوح و منابع کودهای آلی بر عملکرد ۵ چین اول معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که میزان عملکرد ۵ چین اول در تیمار کود مرغی به طور معنی‌داری نسبت به بقیه منابع کودی بیشتر است. و این بدان معنا است که استفاده از

این منبع کودی در پیش رس کردن محصول نقش عمده‌ای دارد. بین بقیه منابع کودی از نظر عملکرد ۵ چین اول تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. تأثیر سطوح کود آلی بر عملکرد ۵ چین اول در سطح ۵٪ معنی‌دار است . نتایج نشان می‌دهد که استفاده از ۲۰ تن کود آلی در هکتار عملکرد ۵ چین اول را نسبت به زمانیکه از ۱۰ تن کود آلی در هکتار استفاده شده است به طور معنی‌داری افزایش داده است. استفاده از سطوح بالاتر کودی (۳۰ و ۴۰ تن در هکتار) تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ۵ چین اول نداشته است اثر متقابل سطح × منبع کود آلی بر عملکرد ۵ چین اول معنی‌دار نیست. تأثیر سطوح و منابع کود آلی بر عملکرد ۵ چین دوم و سوم و ۱۰ چین اول مشابه تأثیر آن بر عملکرد ۵ چین اول بود. به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تأثیر کود مرغی در افزایش عملکرد در چین‌های اول مشهودتر است.دلیل این امر را می‌توان به این صورت توضیح داد که سرعت تجزیه این کود و آزادسازی عناصر غذایی آن در خاک زیاد است و هر چه زمان می‌گذرد میزان عناصر غذایی که از این کود آزاد شده کمتر می‌شود. در حالیکه سایر کودها که سرعت تجزیه پایین‌تری دارند مواد غذایی را کندتر آزاد می‌کنند و تأثیر آنها بر عملکرد چین‌های آخر مشهودتر است (اختلاف عملکرد منابع کودهای آلی در ۵ چین آخر کمتر است). دلیل دیگر این امر این است که چین-های اولیه خیار در گلخانه‌های منطقه جیرفت در اواخر پاییز و زمستان بدست می‌آیند که کود مرغی با سرعت تجزیه بالا باعث می‌شود دمای خاک در این هنگام بالا رفته و باعث افزایش عملکرد شود و در حالیکه در چین‌های آخر که در فصل بهار بدست می‌آید هوا و خاک به اندازه کافی گرم است و نیازی به گرم کردن خاک وجود ندارد. تأثیر سطوح و منابع کودهای آلی بر عملکرد خیار معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن (جدول ۲) نشان می‌دهد که منبع کود مرغی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد نسبت به سایر منابع کودی شده است. منابع کود گوسفندی و کمپوست نیز عملکرد را به طور معنی‌دار نسبت به کود گاوی افزایش داده‌اند. نگاهی به جدول نتایج تجزیه کودها نشان می‌دهد (جدول ۱) که میزان غلظت عناصر غذایی در این کودها تقریباً مشابه تأثیری است که در افزایش عملکرد خیار داشته‌اند. بدین معنی که کود مرغی از نظر عناصر غذایی غنی‌ترین کود در بین منابع فوق است. کودهای کمپوست، گوسفند و گاوی رده‌های بعدی قرار دارند. استفاده از ۲۰ تن کود آلی باعث افزایش عملکرد نسبت به زمانی شده است که از ۱۰ تن کود آلی استفاده شده است. استفاده از مقادیر بیشتر کود آلی تأثیری بر افزایش عملکرد نداشته است بلکه در سطح ۴۰ تن در هکتار کود دامی کاهش عملکرد مشاهده می‌شود گر چه این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نیست. بیشترین میزان عملکرد خیار از تیمار کود مرغی به میزان ۲۰ تن در هکتار بدست آمده است. .بنابر این تحت شرایط آزمایش حاضر استفاده از ۲۰ تن کود مرغی در هکتار جهت رسیدن به حداکثر عملکرد در گلخانه های منطقه قابل توصیه است.

جدول شماره ۱- تجزیه شیمیایی کودهای آلی مورد استفاده در طرح

نوع کود	Ec* (ds/m)	%N	%P	%K	Fe**	Mn	Zn	Cu
مرغی	۲۳/۵	۲/۱۴	۱/۰۲۵	۲/۵۹	۱۶۰۴/۵	۳۶۵/۵	۲۸۱/۵	۴۱
کمپوست	۱۲/۱۰	۱/۹۹	۰/۴۷۴	۱/۲۹	۲۰۸۴/۵	۳۵۰	۴۲۸	۱۴۵
گاوی	۱۷/۰۷	۱/۰۲	۰/۳۲۸	۱/۲۰	۱۹۲۹	۳۱۸/۵	۶۰	۲۴
گوسفندی	۱۱/۰۲	۰/۷۸	۰/۱۳۲	۰/۶۴	۲۰۳۷	۳۷۷/۵	۷۱	۳۲

* : عصاره ۲:۱ آب به کود ** : mg/kg

جدول شماره ۲- تأثیر سطوح و منابع کودهای آلی بر عملکرد کلی خیار (کیلوگرم در هر پلات)

منبع کودی	سطح کود آلی				میانگین
	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	
کود مرغی	۷۵BCD	۸۶/۱۷A	۷۷/۹۷B	۷۵/۴۰BCD	۷۸/۶۳a
کود گوسفندی	۶۳/۱۰GH	۶۷/۲۴EFG	۷۶/۹۷BC	۶۸/۵۳DEFG	۶۸/۹۶b
کود گاوی	۶۰/۱۳H	۶۷/۴۳EFG	۷۰/۱۷CDEF	۶۴/۳۷FGH	۶۵/۵۳c
کمپوست	۷۱/۵۳BCDE	۶۸/۱۰EFG	۶۷/۱۷EFG	۷۲/۲۰BCDE	۶۹/۷۵b
میانگین	۶۷/۴۴b	۷۲/۲۳a	۷۳/۰۷a	۷۰/۱۳ab	

* : میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حرف مشترک می‌باشند در سطح آماری ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

منابع مورد استفاده:

۱.ملکوتی، محمد جعفر و محمدنبی غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی مؤثر در خاک، گیاه و میوه. نشر آموزش کشاورزی. ۹۲ ص.

2.Kucinskas, J., and E. Karbauskiene. 2000. Cucumber fertilization by vermicompost. Sodininkyste- Ir- Darzininkyste. 19: 3 (2), 46- 54.

3.Kumar, A., D. S. Yadav and A. Kumar. 1995. Use of organic manure and fertilizer in rice (oryza sativa) wheat (Triticum aestivum) cropping system for sustainability. Indian. J. of Agric. Sci. 65: (10) 703- 707.

4.Luo. A. C., and X. Sun. 1994. Effect of organic manure on the biological activities associated with insoluble phosphorus release in a blue purple paddy soil. Commun. In Soil Sci. and Plant Anal. 25 (13- 14) 2513- 2522.

تاثیر سطوح و منابع ازت برعملکرد ،اجزا عملکرد و شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرما در منطقه جیرفت

سید علی غفاری نژاد[1] و آرش صباح[2]

۱.عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و ۲. .عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفتپ

مقدمه :

عارضه خشکیدگی خوشه خرما برای اولین‌بار در سال ۶۸ از بخش قلعه‌گنج و رودبار شهرستان کهنوج بر روی رقم مضافتی گزارش گردید. در حال حاضر این عارضه مهمترین مشکل تولیدکنندگان خرما در این مناطق به‌شمار می‌رود. براساس بررسی منابع، جستجوهای کامپیوتری از بانک‌های اطلاعاتی موجود و شبکه اینترنت عارضه مذکور تا به حال از سایر مناطق خرماخیز دنیا گزارش نشده است.در مورد تاثیر منابع مختلف ازت بر عملکرد خرما در ایران تا آنجا که نگارنده مطلع است تحقیقی صورت نگرفته است .

مواد و روش‌ها :

به منظور تعیین تاثیر سطوح و منابع ازت بر عملکرد ، کیفیت محصول و شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرمای رقم مضافتی آزمایشی از شهریور ۸۳ به مدت دو سال در مرکز تحقیقات کشاورزی منطقه جیرفت به مرحله اجرا در آمد. طرح آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی شامل ۳ سطح ازت (۷۰۰،۹۰۰ و ۱۱۰۰ گرم ازت خالص به ازا هر درخت)، ۳ منبع کودی (اوره، سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم) در ۵ تکرار اجرا گردید که هر درخت یک کرت آزمایشی را تشکیل می داد . هنگام برداشت میزان عملکرد در هر تیماربر حسب کیلوگرم به ازاء هر درخت اندازه گیری شد. اجزاء عملکرد شامل قطر، طول و متوسط وزن خارک، متوسط وزن رطب و غلظت ازت در برگ و دم‌خوشه اندازه‌گیری شد.میزان خسارت ناشی از عارضه خشکیدگی خوشه خرما در هر تیمار اندازه گیری شد. آمارهای بدست آمده توسط نرم افزارهای MSTAT C و EXCEL با توجه به اثرسال مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

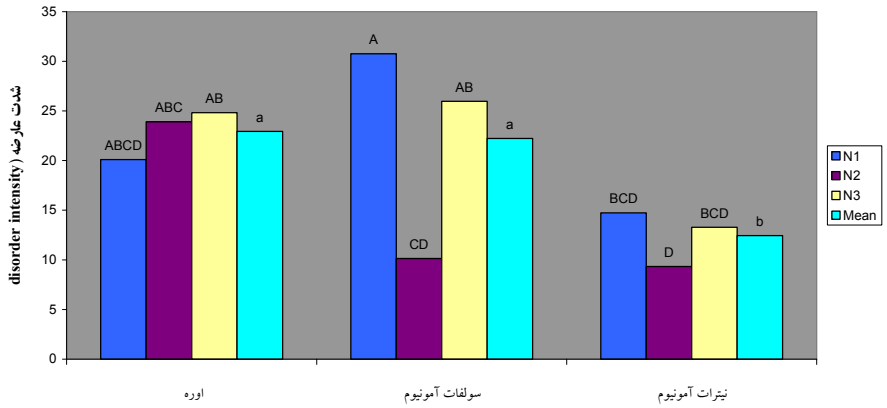
نتایج و بحث:

آنالیز واریانس مرکب دو ساله نشان می‌دهد که تأثیر سطوح و منابع ازت بر عملکرد خرما معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که افزایش میزان ازت کاربردی از ۷۰۰ به ۹۰۰ گرم ازت خالص به ازاء هر درخت باعث افزایش معنی‌دار عملکرد شده است. تأثیر سطوح ازت بر قطر، طول، متوسط وزن خارک و متوسط وزن رطب معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که افزایش میزان ازت کاربردی از ۷۰۰ به ۹۰۰ گرم ازت خالص به ازاء هر درخت قطر خارک، طول خارک و متوسط وزن خارک به طور معنی‌دار کاهش نشان می‌دهد. در حالیکه متوسط وزن رطب به طور معنی‌دار افزایش نشان می‌دهد که احتمالاً همین فاکتور باعث افزایش عملکرد سطح دوم ازت نسبت به سطح اول آن می‌شود. استفاده از مقادیر بیشتر ازت (۱۱۰۰ گرم ازت خالص به ازاء هر درخت) تأثیر معنی‌داری بر قطر خارک، طول خارک و متوسط وزن خارک نداشته است. در بین منابع ازت نیترات آمونیوم باعث افزایش معنی‌دار عملکرد نسبت به دو منبع دیگر شده است. با توجه به اینکه این منبع ازت را به دو شکل آمونیوم و نیترات در اختیار گیاه قرار می‌دهد نسبت به دو منبع دیگر که فقط ازت را به شکل آمونیوم ارایه می‌کند باعث افزایش عملکرد شده است. نگاهی به نتایج اجزاء عملکرد نشان می‌دهد تأثیر منابع ازت بر قطر خارک، طول

خارک، متوسط وزن خارک و متوسط وزن رطب معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که استفاده از نیترات آمونیوم باعث افزایش معنی‌دار

نمودار۱- تاثیر سطوح و منابع ازت بر شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرما (درصد).

Fig3. The effect of nitrogen levels and sources on intensity date palm bunch wilting and drying disorder(٪)



قطر خارک و متوسط وزن رطب نسبت به دو منبع منابع ازت(Nsources) دیگر شده است. هم‌چنین طول خارک و متوسط وزن خارک با استفاده از منبع کودی نیترات آمونیوم نسبت به زمانی که از اوره استفاده شده است افزایش نشان می‌دهد. از نظر طول خارک و متوسط وزن خارک بین منبع کودی سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. تأثیر منابع ازت بر شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرما معنی‌دار است ، به طوریکه منبع کودی نیترات آمونیوم باعث کاهش معنی‌دار شدت عارضه نسبت به دو منبع دیگر شده است (نمودار ۱).

میرزائی و همکاران کاربرد محلول نیترات نقره به نسبت یک میلی‌گرم در لیتر بر روی دُم‌خوشه‌های نخل را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که این محلول باعث کاهش معنی‌دار شدت عارضه شده است. وی دلیل این امر را جلوگیری از القاء اتیلن توسط نیترات نقره می‌داند. عارضه خشکیدگی خوشه خرما زمانی حادث می‌شود که گیاه در معرض تنش‌های محیطی (بالا رفتن دما، تغییرات رطوبت و وزش بادهای خشک و سوزان) قرار می‌گیرد .

تنش‌هایی نظیر مواد شیمیایی، خشکی، غرقاب، تشعشع و سایر تنش‌های محیطی منجر به تولید اتیلن (اتیلن استرسی) می‌شوند اتیلن ریزش میوه‌ها را تحریک می‌کند یا ممکن است باعث پژمردگی آوندی شود. تأثیر سطوح ازت بر شدت وقوع عارضه معنی‌دار نیست هر چه کمترین میزان عارضه از سطح دوم ازت مشاهده شده است.

به عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت تحت شرایط آزمایش حاضر استفاده از ۹۰۰ گرم ازت خالص به ازاء هر درخت از منبع نیترات آمونیوم جهت رسیدن به حداکثر عملکرد و کمترین خسارت از عارضه خشکیدگی خوشه خرما قابل توصیه است.

منابع مورد استفاده:

۱.پناهی، خدابخش .۱۳۷۹. نگاهی بر علل خشکیدگی خوشه خرما . ماهنامه علمی تخصصی کشاورزی زیتون . ۵۱-۴۶ :۱۴۴ .

۲.روستا، م. ج. ۱۳۸۲. تأثیر محلول‌پاشی با سولفات پتاسیم و کلرورکلسیم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما رقم مضافتی. مجله خاک و آب. ۱۳۰- ۱۲۳ : (۲) ۱۷.

۳.علوی، ا. ۱۳۷۹. عارضه خشکیدگی خوشه خرما. خلاصه خشکیدگی خوشه خرما. خلاصه مقالات چهارمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. جلد دوم بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۲۴ ص.

۴.میرزایی، م. ر. رحیمیان ، ح . و م. آزادوار ۱۳۸۱. تاثیر نیترات نقره و محلول بردو بر کاهش عارضه خشکیدگی خوشه خرما. بیماریهای گیاهی ، جلد ۱و۲. ص ۴۶.

تأثیر سطوح و منابع ازت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و میزان روغن کنجد در منطقه جیرفت.

سید علی غفاری نژاد۱ و امیر جلالی۲

۱.عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و ۲.کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت

مقدمه :

کاشت دانه های روغنی از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورهای جهان را تشکیل مـی داده اسـت. کنجـد گیـاهی روغنی است که آب و هوای گرمسیری را ترجیح می دهد. روغن کنجد از مرغوب تـرین روغنهـای خـوراکی اسـت (۱). سطح زیر کشت کنجد در منطقه جیرفت و کهنوج در حال حاضر حدود ۳۵۰۰ هکتار است و مسئولین اجرایی در صدد افزایش سطح زیر کشت آن می باشند. کنجد به عنوان یک کشت تابستانه می تواند در تنـاوب بـا محـصولات جـالیزی وغلات (گندم و جو) قرار گرفته و در برنامه ریزیهای توسعه کشاورزی پایدار منطقه کار آمد باشد. از کنجد بـرای تهیـه روغن و حلوا استفاده می شود، همچنین دانه آن مصرف خوراکی دارد. اطلاع در مورد نیازهای غذایی کنجـد در داخـل کشور محدود است. در مورد تاثیر ازت بر عملکرد کمی و کیفی کنجد در منطقه جیرفت هـیچ گونـه تحقیقـی صـورت نگرفته است. این آزمایش به منظور تعیین مناسب ترین سطح و منبع کود ازته که توسط آن اقتـصادی تـرین عملکـرد کنجد حاصل شود به مرحله اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها :

طرح آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با چهار سطح ازت (۰، ۴۰، ۸۰ و۱۲۰ کیلـوگرم ازت خالص در هکتار)، سه منبع کودی (اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم) در ۳ تکرار بر روی کنجد رقـم (JL-13) از تیرماه ۸۶ به مرحله اجرا در آمد. مصرف سایر عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک در کلیه تیمارها به صورت یکـسان صورت پذیرفت. کودهای حاوی فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف و یک سـوم ازت همـراه بـا کـشت بـه خـاک اضـافه گردید. یک سوم ازت هنگامی که بوته ها به ارتفاع ۲۰ سانتیمتری رسیدند و یک سوم بقیه ازت هنگام ظهور کپـسولها به صورت سرک به خاک اضافه شد. عملیات داشت در کلیه تیمارها به صورت یکسان صورت پذیرفت. کشت به صـورت ردیفی، فاصله بین ردیفها ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته ها ۱۰ سانتی متر بود. هر کرت شامل چهار ردیف به طـول ۶ متـر بود. فاصله کرتها ۱۲۰ سانتی متر و فاصله بین تکرارها ۲متر است. طی مرحله داشت ارتفاع بوته، ارتفاع اولین کپـسول، قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی زایا، تعداد کپسول در بوته و تعداد دانه در کپسول، مربوط به هر تیمار اندازه گیـری شـد. بعد از برداشت مقدار دانه تولیدی برای هر تیمار بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شـد. نمونه‌های لازم جهت اندازه‌گیری درصد روغن و پروتئین دانه برداشت شد. اندازه‌گیری میزان روغن دانه‌ها توسط بخش تحقیقات دانه‌های روغنی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهـال و بـذر انجـام و درصـد پـروتئین در آزمایـشگاه بخـش تحقیقات خاک و آب انجام شد. بدین ترتیب که میزان ازت کل دانه‌ها اندازه‌گیـری و در فـاکتور ۶/۲۵ ضـرب و میـزان پروتئین دانه بدست آمد. دادهای بدست آمده توسط نرم افزارهای آماری مناسب با یکدیگر مقایسه گردید که نتـایج آن در قسمت بحث و نتیجه آورده شده است.

بحث و نتیجه:

جدول شماره ۱- تأثیر سطوح و منابع ازت بر عملکرد (تن در هکتار)

منبع ازت	سطح ازت				میانگین
	No	N۱	N۲	N۳	
نیترات آمونیوم	۰/۷۳۱E *	۱/۰۸۱AB	۱/۱۰۹AB	۱/۰۱۷ABC	۰/۹۸۴a
سولفات آمونیوم	۰/۷۹۶DE	۰/۸۲۸CDE	۱/۱۰۶AB	۰/۹۰۴۱BCDE	۰/۹۰۹a
اوره	۰/۴۴۴F	۰/۹۳۷BCDE	۰/۹۹۵ABCD	۱/۱۹۷A	۰/۸۹۳a
میانگین	۰/۶۵۷c	۰/۹۴۸b	۱/۰۷۰a	۱/۰۳۹ab	

* میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حرف مشترک می‌باشند در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

تأثیر منبع ازت به کار رفته و بر عملکرد و اجزاء آن معنی‌دار نیست. تأثیر سطوح ازت به کار رفته بر عملکرد معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن (جدول ۱) نشان می‌دهد که با اضافه شدن سطوح ازت عملکرد به طور معنی‌دار افزایش یافته است بیشترین میزان عملکرد از سطح دوم ازت (۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار) بدست آمده است که نسبت به سطح سوم ازت (۱۲۰ کیلو ازت خالص در هکتار) تفاوت معنی‌داری ندارد اما نسبت به دو سطح قبلی ازت باعث افزایش معنی‌دار عملکرد شده است.

تأثیر سطوح ازت بر ارتفاع گیاه معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که اضافه کردن سطوح ازت تا ۴۰ کیلو ازت خالص در هکتار تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع گیاه نداشته است. سطح بعدی ازت باعث افزایش ارتفاع گیاه به طور معنی‌دار شده است. سطح سوم ازت (۱۲۰ کیلو ازت خالص در هکتار) نسبت به سطح دوم تأثیر معنی‌داری بر افزایش ارتفاع گیاه نداشته است.

تأثیر سطوح ازت بر ارتفاع اولین کپسول معنی‌دار نیست اما بر قطر ساقه معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که افزایش سطح ازت تا ۴۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار به طور معنی‌دار باعث افزایش قطر ساقه گردیده است سطح سوم ازت (۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار) نیز باعث افزایش معنی‌دار قطر ساقه نسبت به سطح دوم گردیده است. افزایش میزان ازت کاربردی (۱۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار) باعث کاهش معنی‌دار قطر ساقه گردیده است. تأثیر سطوح ازت بر تعداد شاخه فرعی زایا معنی‌دار است. بیشترین شاخه فرعی زایا در سطح سوم ازت مشاهده شد که نسبت به سطح قبلی به طور معنی‌داری افزایش نشان می‌دهد .

تأثیر سطوح ازت بر تعداد کپسول معنی‌دار است. افزایش سطوح ازت تا سطح ۴۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار باعث افزایش تعداد کپسول‌ها به طور معنی‌داری شده است. سطوح بعدی ازت تفاوت معنی‌داری در تعداد کپسول‌ها نشان نمی‌دهد.

تأثیر سطوح ازت بر تعداد دانه در کپسول معنی‌دار نیست تأثیر سطوح ازت بر وزن هزار دانه کنجد معنی‌دار است . مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که افزایش سطوح ازت تا ۱۲۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار باعث افزایش وزن هزار دانه به طور معنی‌دار نسبت به تیمار شاهد شده است. سطوح ۴۰ و ۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار گر چه نسبت به سطح صفر باعث افزایش وزن هزار دانه گردیده است اما این افزایش معنی‌دار نیست.

نتایج ارایه شده بیانگر هماهنگی عملکرد و اجزاء آن است. یعنی جایی که عملکرد افزایش نشان می‌دهد اجزاء مربوط به آن نیز افزایش نشان می‌دهند. تأثیر سطوح ازت بر میزان روغن کنجد معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که با افزایش سطوح ازت تا سطح ۴۰ کیلو ازت خالص در هکتار میزان روغن به طور معنی‌دار کاهش نشان می‌دهد. افزایش بعدی سطوح ازت تأثیر معنی‌دار بر میزان روغن دانه‌ها ندارند. تأثیر سطوح ازت بر میزان پروتئین دانه‌ها نیز معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن نشان می‌دهد که تا سطح ۴۰ کیلو ازت خالص در هکتار با افزایش سطوح ازت میزان پروتئین دانه‌ها به طور معنی‌داری افزایش نشان می‌دهد. سطوح بعدی ازت تأثیر معنی‌داری بر افزایش پروتئین دانه‌ها ندارد. با نگاهی به نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در شرایط آزمایش حاضر با توجه به اینکه بین منابع ازت تفاوت معنی‌داری از لحاظ عملکرد و اجزاء آن وجود ندارد منبع

اوره با توجه به قیمت ارزان‌تر آن قابل توصیه است در بین سطوح ازت نیز میـزان ۸۰ کیلـوگرم ازت خـالص در هکتـار نسبت به سایر سطوح ازت در شرایط حاضر قابل توصیه است.

منابع مورد استفاده:

خواجه‌پور، محمدرضا. ۱۳۷۳. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.۲۵۰ ص.

2.Ashok. K., T. N. Prasad, U. K. Prasad and A. Kumar. 1996. Effect of irrigation and nitrogen on growth, yield, oil content, nitrogen uptake and water use of summer Sesame (sesamum indicum) Indian J. of Agronomy .41: (1) 111-115.

3.Balasubramaniyan. P. 1996. Influence of plant population and nitrogen on yield and nutrient response of Sesame (sesamum indicum) Indian J. of Agronomy .41: (3) 448-450.

4.Chandrakar, B. L., N. Sekhar, S. S. Tuteja and R. S. Tripathi. 1994. Effect of irrigation and nitrogen on growth and yield of summer Sesame (Sesamum Indicum). Indian J. of Agronomy. 39 (4) 701-702.

5.Mitchel. G. A., F. T. Bingham and D. M. Yermanou. 1974. Growth, mineral composition and seed characteristics of Sesame as affected by nitrogen, phosphorous and potassium nutrition. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 38: 925-931.

تأثیر شوری و تغذیه روی بر رشد، رطوبت نسبی برگ و غلظت سدیم و کلر برگ و ریشه رزماری

مجید حجازی مهریزی، حسین شریعتمداری، امیر حسین خوشگفتار منش[۱] و محمد صادق مهینی فر[۲]
[۱]دانشجوی دکترا، دانشیار و استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲]کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

مقدمه:

شوری یکی از مهمترین تنش‌های محیطی محدود کننده رشد گیاهان محسوب می‌شود [۱]. کاهش رشد گیاهان در محیط‌های شور می‌تواند به واسطه کاهش جذب آب توسط گیاه یا سمیت برخی یونها نظیر سدیم و کلر بر متابولیسم سلولی باشد[۶]. امروزه استفاده از برخی عناصر غذایی و یا هورمون‌های رشد در کاهش اثرات مخرب شوری بر گیاه مورد توجه قرار گرفته است چرا که اصلاح خاکهای شور از طریق آبشویی و ایجاد زهکش متحمل هزینه‌های زیاد و استفاده بی‌رویه از آب می‌باشد[۶]. نتایج نشان داده است که کوددهی گندم با روی [۵] منجر به کاهش غلظت سدیم و کلر در برگ و ریشه آن گردیده است. روی نقش مهمی در حفظ پایداری غشای سلولی در برابر یونهای سمی نظیر سدیم و کلر داشته و می‌تواند مقاومت گیاه را به شوری افزایش دهد. کشت رزماری به خاطر خواص دارویی آن از مدت‌ها قبل مورد توجه بوده است. ترکیبات مؤثر موجود در برگ رزماری دارای خواص آنتی‌اکسیدانتی، ضد حساسیت و محافظت کننده قلب می‌باشد[۲]. از طرفی سالانه مقادیر قابل توجهی اسانس رزماری و سایر ترکیبات مؤثره آن از خارج از کشور خریداری می‌شود و این لزوم استفاده از اراضی با کیفیت پایین نظیر خاک‌های شور را برای تولید رزماری ضروری می‌نماید.

مواد و روشها:

این مطالعه در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد به صورت آب کشت صورت گرفت. قلمه‌های رزماری در اسفندماه از کلکسیون گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد جمع‌آوری و در محیط شن کشت داده شدند. بعد از ریشه‌دهی کامل (سه ماه)، قلمه‌های رزماری به محیط آب کشت انتقال یافتند. غلظت‌های مختلف روی شامل صفر ، ۰/۲۵ و ۰/۵ میکرومولار در محلول غذایی هوگلند اصلاح شده توسط والتر و همکاران (۱۹۹۴ استفاده شدند. دو هفته پس از انتقال گیاهان به محلول غذایی، تیمارهای شوری شامل غلظت‌های صفر، ۵۰و ۱۰۰ میلی‌مولار از نمک طعام به صورت تدریجی طی یک هفته اعمال شدند. بعد از سه ماه رزماری برداشت و وزن تازه و خشک آن اندازه‌گیری شد. رطوبت نسبی برگ رزماری طبق روش یاماساکی و همکاران[۷] اندازه‌گیری شد. غلظت سدیم در برگ و ریشه رزماری بعد از هضم تر توسط اسید کلریدریک به کمک دستگاه شعله سنج اندازه-گیری شد. اندازه‌گیری غلظت کلر نیز از طریق تیتراسیون با نیترات نقره صورت گرفت. این مطالعه به صورت طرح کاملاً تصادفی در قالب فاکتوریل انجام شد و داده‌ها توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان داد که روی تأثیر معنی‌داری بر وزن تازه برگ و ریشه رزماری داشته است. وزن خشک برگ و ریشه رزماری نیز تحت اثر شوری و غلظت روی قرار گرفتند. کاهش عملکرد در شرایط شور یکی از پاسخ‌های رایج گیاهان به تنش اعمال شده می‌باشد[۶]. رطوبت نسبی برگ‌ها به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری وضعیت رطوبت گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد که نشاندهنده فعالیت متابولیکی در بافتها می‌باشد[۶]. تأثیر شوری و غلظت روی و

برهمکنش آنها بر مقدار رطوبت نسبی برگ رزماری معنی‌دار نبود(جدول۱). در گیاهان شورپسند از جمله رزماری احتمالاً تجمع یونهای معدنی نظیر سدیم در برگ این گیاه منجر به حفظ تورژسانس گیاه و عدم کاهش آب برگ می-گردد[۱]. شوری منجر به افزایش معنی‌دار غلظت سدیم در برگ و ریشه رزماری گردید. به طورکلی غلظت سدیم در برگ رزماری بیشتر از ریشه آن بود. این نتایج با نتایج آمور و همکاران[۱] تطابق دارد. مطالعه آنها نشان داد که شوری منجر به افزایش غلظت سدیم در برگ و ریشه رازیانه شد ولی این افزایش در برگ بیشتر از ریشه بود. در تیمار ۱۰۰ میلی‌مولار کلرید سدیم، افزایش غلظت روی منجر به افزایش معنی‌دار غلظت سدیم در برگ و ریشه رزماری شد. نتایج ارسلان و همکاران، ۲۰۰۸ [۳] نیز نشان داد که کاربرد سیلیسیم به همراه ۱۰۰ میلی‌مولار نمک سدیم منجر به افزایش غلظت سدیم در اسفناج گردید. شوری منجر به افزایش معنی‌دار غلظت کلر در برگ و ریشه رزماری گردید. افزایش غلظت کلر در برگ و ریشه رازیانه در اثر شوری[۱] گزارش شده است. افزایش غلظت روی کاهش معنی‌دار غلظت کلر در برگ و ریشه رزماری را به دنبال داشت. مطالعات خوشگفتارمنش و همکاران (۲۰۰۴ و ۲۰۰۶) [۴و ۵] نشان داد که تغذیه روی منجر به کاهش غلظت کلر در ریشه و اندام هوایی گندم شده است. نتایج نشان می‌دهد که روی نقش مهمی در افزایش تولید رزماری و کاهش غلظت کلر در برگ و ریشه این گیاه داشته است، هر چند با افزایش غلظت روی تجمع سدیم در برگ و ریشه رزماری بیشتر شده است.

جدول ۱- تأثیر شوری و غلظت روی بر رشد، رطوبت نسبی برگ، غلظت سدیم و کلر برگ و ریشه رزماری

	غلظت روی(میکرومولار)	۰			۰/۲۵			۰/۵		
	غلظت کلرید سدیم(میلی-مولار)	۰	۵۰	۱۰۰	۰	۵۰	۱۰۰	۰	۵۰	۱۰۰
برگ	وزن تازه	۶۰^{c*}	$۵۵/۸^{c}$	۴۹^{d}	$۶۵/۴^{b}$	$۶۱/۳^{bc}$	$۶۰/۷^{c}$	۷۸^{a}	$۷۷/۳^{a}$	$۷۴/۲^{a}$
	وزن خشک	۲۸^{cd}	۲۷^{d}	۱۸^{f}	$۳۱/۸^{a}$	$۲۹/۴^{bc}$	۳۰^{e}	۳۱^{ab}	$۳۰/۳^{ab}$	$۲۲/۴^{e}$
	غلظت سدیم	$۰/۸۹^{e}$	$۵/۴^{b}$	$۵/۲^{b}$	$۰/۶۱^{f}$	$۵/۲^{b}$	$۶/۱^{a}$	$۱/۳^{d}$	۵^{c}	۶^{a}
	غلظت کلر	$۰/۵^{d}$	$۲/۱^{bc}$	$۲/۳^{ab}$	$۰/۵^{d}$	$۱/۹^{c}$	$۲/۳^{a}$	$۰/۵^{d}$	$۱/۹^{c}$	۲^{c}
	رطوبت نسبی	$۶۴/۲^{ab}$	$۵۴/۱^{cd}$	$۵۲/۶^{d}$	$۶۵/۹^{a}$	$۶۵/۶^{a}$	$۵۷/۲^{bcd}$	$۶۶/۹^{a}$	$۶۰/۷^{abc}$	$۶۰/۳^{abc}$
ریشه	وزن تازه	۱۲^{bc}	$۱۱/۲^{c}$	$۹/۸^{d}$	$۱۳/۱^{b}$	$۱۲/۳^{bc}$	$۱۲/۱^{bc}$	$۱۵/۶^{a}$	$۱۵/۵^{a}$	$۱۴/۹^{a}$
	وزن خشک	$۵/۶^{cd}$	$۵/۴^{d}$	$۳/۷^{f}$	$۶/۳^{a}$	$۵/۹^{bc}$	$۴/۲^{e}$	$۶/۲^{ab}$	$۶/۱^{ab}$	$۵/۵^{d}$
	غلظت سدیم	$۰/۷^{e}$	$۳/۸^{b}$	$۳/۸^{b}$	$۰/۷^{e}$	$۳/۲^{c}$	$۴/۲^{a}$	$۰/۹^{e}$	$۲/۸^{d}$	$۴/۳^{a}$
	غلظت کلر	$۰/۸۵^{d}$	$۲/۱^{a}$	$۱/۸^{b}$	$۰/۸۸^{d}$	$۱/۵^{c}$	$۱/۸^{b}$	$۰/۹۴^{d}$	$۱/۳^{c}$	$۱/۴^{c}$

- حروف مشابه برای هر خصوصیت نشاندهنده عدم معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD می‌باشد.

References:

[1]Amor, N. B., K. B. Hamed, A. Debez, C. Gringon, C. Abdelly. 2005. Physiological and antioxidant responses of the perennial halophyte *Crithmum maritimum* to salinity. *Plant Science*. 168: 889-899

[2]Banyai, E. S., M. H. Tulok, A. Hegedus, C. Renner, I. S. Varga. Antioxidant effect of various rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) clones^{+}. Acta Biologica Szegediensis.47 (2003) 111-113

[3]Eraslan, F., A. Inal, D. J. Pilbeam, A. Gunes. 2008. Interactive effects of salicylic acid and silicon on oxidative damage and antioxidant activity in spinach (*Spinacia oleracea* L. cv. Matador) grown under boron toxicity and salinity. Plant Growth Regul 55, 207–219

[4]Khoshgoftar, A.H., H. Shariatmadari, N. Karimian, M. Kalbasi, S. E. A. T. M. van der Zee. Cadmium and Zinc in Saline Soil Solutions and their Concentrations in Wheat. Soil Sci. Soc. Am. J. 70:582-589.

[5]Khoshgoftar, A. H., H. Shariatmadari, N. Karimian, M. Kalbasi, S. E. A. T. M. van der Zee, and D. R. Parker. 2004. Salinity and Zinc Application Effects on Phytoavailability of Cadmium and Zinc. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1885–1889

[6]Tuna, A. L., C. Kaya, M. Dikilitas, and D. Higgs. 2008. The combined effects of gibberelic acid and salinity on some antioxidant enzyme activities, plant growth parameters and nutritional status in maize plants. *Environmental and Experimental Botany*. 62: 1-9

[7]Yamasaki, S., Dillenburg, L.C., Measurements of leaf relative water content in *Araucaria angustifolia*. R. Bras. Fisiol. Veg. 1999, 11, 69–75.

بررسی اثرات سطوح مختلف ازت و برگپاشی بور در خواص کمی و کیفی پنبه رقم ورامین

محسن سیلسپور
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین

مقدمه :

بور مهمترین عنصر کم مصرف در تغذیه پنبه شناخته شده است .این عنصر در انتقال قند و عناصر غذائی از برگها به میوه ها نقش موثری دارد و در تشکیل دیواره سلولی و گرده افشانی و تشکیل دانه نقش موثری ایفا می کند بطوریکه بور را کلید رشد و میوه دهی در پنبه می دانند.(Alberts و همکاران ۲۰۰۳) .از آنجائیکه بور برای تمامی مراحل رشد رویشی و زایشی گیاه پنبه ضروری است ،تامین مقدار مناسب آن برای گیاه در طول دوره گلدهی و تشکیل غوزه ها ضروری است .(Stewart ،۱۹۸۶). نتایج تحقیقات YusupovوKhalileva (۲۰۰۴) نشان می دهد که گیاه پنبه در یک دوره رشد به ۲۰۰-۶۶ گرم بور در هکتار نیاز دارد وبه ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم الیاف ،گیاه پنبه ۹/۳ گرم بور جذب میکند.بور اتصال نیتروژن و کربوهیدراتها و متابولیسم آنها را در پنبه افزایش می دهد. (Gascho ،۲۰۰۵). کمبود بور در خاک ممکن است به علت کمی مقدار آن در خاک یا عدم قابلیت جذب آن در خاک باشد. مصرف بور در خاک حتی در مزارعی که علائم کمبود را نشان نمی داده اند باعث افزایش عملکرد پنبه شده است .(Bosweu،Anderson ۱۹۹۸).Bauqet و همکاران (۱۹۹۴) اذعان می دارد ،بیشترین و عمومی ترین کودی که در زراعت پنبه به کار می رود،کودهای نیتروژنه هستند، چرا که گیاه پنبه نیاز زیادی به عنصر نیتروژن دارد و در اقلیم خشک،میزان ذخیره این عنصر در خاک پائین است.نیتروژن از طریق افزایش رشد عمومی گیاه و تولید غوزه های بیشتر و افزایش آنها،عملکرد را افزایش میدهد.نتایج تحقیقات Gormus (۲۰۰۵) که چهار سطح نیتروژن (۰ تا ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار N)و چهار سطح بور (۰ تا ۲/۲۴ کیلوگرم در هکتار B را در خصوصیات کمی و کیفی پنبه مطالعه نمودند ،نشان داد که اثر متقابلی بین نیتروژن و بور وجود ندارد.

مواد و روشها:

این آزمایش با طرح آماری کرت های خرد شده با سه تکرار انجام شد. سطوح مختلف نیتروژن (۰،۱۰۰،۲۰۰،۳۰۰) کیلوگرم در هکتار (N) به عنوان کرت های اصلی و سه سطح مصرف بور (بدون برگپاشی،برگپاشی هنگام ظهور اولین گل، وبرگپاشی هنگام ظهور اولین گل و دو هفته بعد از آن) به عنوان کرتهای فرعی در نظر گرفته شدند. نیتروژن از منبع اوره در سه نوبت(۱/۳ قبل از کاشت و ۱/۳ هنگام ظهور غنچه های گل و باقی مانده ۲هفته پس از آن)استفاده شد . بور از منبع اسید بوریک تامین شد و با غلظت ۵ درهزار برگپاشی گردید.

نتایج و بحث:

قبل از اجرای آزمایش از خاک محل اجرای آزمایش نمونه گیری مرکب به عمل آمد و مورد تجزیه فیزیکوشیمیایی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۱ درج شده است . جدول ۲ تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن در خصوصیات کمی محصول پنبه را نشان می دهد.در جدول ۳ تاثیر مقادیر مختلف بور در خصوصیات کمی محصول پنبه نشان داده شده است.جدول ۴ تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن در خصوصیات کیفی محصول پنبه را نشان می دهد.درجدول ۵ تاثیر مقادیر مختلف بور در خصوصیات کیفی محصول پنبه نشان داده شده است.

جدول ۱ : ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

سال اجرا	عمق سانتیمتر	pH گل اشباع	EC $dS.m^{-1}$ هدایت الکتریکی	OC % کربن آلی	بافت	P mg.kg-1	K mg.kg-1	B mg.kg-1
۱۳۸۳	۰-۳۰	۷/۳	۳/۴	۰/۷۲	لوم-رس	۱۰/۶	۲۰۰	۰/۴
۱۳۸۴	۰-۳۰	۷/۶	۳	۰/۸۱	لوم-رس	۹/۵	۲۲۴	۰/۵

جدول ۲:تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن در خصوصیات کمی محصول پنبه

سطوح مصرف نیتروژن(N) $kg.ha^{-1}$	درصد الیاف**	عملکرد وش** $Kg.ha^{-1}$	عملکرد الیاف ** $Kg.ha^{-1}$	غلظت نیتروژن در برگ* درصد	غلظت بور در برگ ns $mg.kg^{-1}$
۰	۳۵/۸ b	۳۶۴۲ c	۱۴۸۹ c	۲/۲۲ b	۵۶/۹
۱۰۰	۳۸/۳۸ a	۴۱۵۱ b	۱۵۹۶ b	۳/۴۶ a	۵۳/۹
۲۰۰	۳۸/۶۱ a	۴۳۵۸ a	۱۶۵۹ a	۳/۶۱ a	۵۸/۹
۳۰۰	۳۷/۵۱ a	۴۳۶۳ a	۱۶۴۹ a	۳/۱۱ a	۶۰/۳
LSD	۱/۶	۳۹/۴۸	۱۹/۸۷	۰/۸۲	ns

جدول ۳:تاثیر مقادیر مختلف بور در خصوصیات کمی محصول پنبه

سطوح مختلف مصرف بور درهکتار	درصد الیاف	عملکرد وش** $Kg.ha^{-1}$	عملکرد الیاف ** $Kg.ha^{-1}$	درصد نیتروژن برگ	غلظت بور در برگ * $mg.kg^{-1}$
بدون برگپاشی	۳۹/۶۶	۳۵۴۱ c	۱۴۰۰ c	۳/۶۱	۴۳/۱ c
یک بار برگپاشی	۳۷/۸۸	۳۹۹۱ ab	۱۵۶۲ b	۳/۴۳	۵۵/۰ b
دوبار برگپاشی	۳۸/۳۳	۴۴۲۸ a	۱۷۵۲ a	۳/۵۴	۶۷/۶ a
LSD	ns	۴۵/۹۸	۲۸/۶۴	ns	۱۰/۱

منابع مورد استفاده:

1. Anderson, O.E. and F. C. Boswell. 1998. Boron and manganese effects on cotton yield, lint quality, and earliness of harvest. Agron. J. 60:488-493.

2. Albers, D.W., S. Hefner and D. Klobe. 2003. Fertility management of cotton. Agricultural publication G4256-New March 25, 2003
3. Boquet, D.J., E.B. Moser and G.A. Breitenbeck. 1994. Boll weight and within-plant yield distribution in field-grown cotton given different levels of nitrogen. Agron. J. 86: 20–26.

اثر کاربرد کادمیم و روی بر رشد و غلظت برخی عناصر گیاه اسفناج در یک خاک آهکی

طیبه رحیمی[۱] ، عبدالمجید رونقی[۲]، رضا قاسمی فسایی [۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم خاک،[۲]دانشیار بخش علوم خاک ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز[۳] استادیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز.

مقدمه

آلوده شدن خاکهای کشاورزی به فلزات سنگین یک خطر جدی می باشد. این آلودگی بر رشد و کیفیت محصولات کشاورزی اثر داشته و امکان دارد سلامتی مصرف کننده ها را به خطر بیندازد (چنگ و هوانگ ۲۰۰۶).

مواد و روشها

جهت انجام این آزمایش، خاک آهکی از منطقه سروستان استان فارس تهیه شد و آزمایش در شرایط گلخانه به اجرا در آمد. تیمار ها شامل جهار سطح کادمیم (۵، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم کادمیم در کیلوگرم خاک به صورت سولفات کادمیم) وچهار سطح روی (۰، ۵، ۱۰ و۲۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک از منبع سولفات روی) بود. برای هر گلدان سه کیلو گرم خاک توزین و در کیسه های نایلونی ریخته شد. پس از اعمال تیمار ها در هر گلدان ۱۵ عدد بذر اسفناج کاشته شد که بعد از استقرار گیاهچه ها به ۴ عدد تقلیل یافت.پس از برداشت محصول نمونه ها خشک و بعد آسیاب شدند و سپس یک گرم از نمونه آسیاب شده در ۵ میلی لیتر اسید کلرید ریک دو مولار حل و بعد صاف شدند. در عصاره های بدست آمده غلظت کادمیم ، روی و مس بوسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

با افزایش روی مصرفی وزن خشک شاخساره افزایش یافت و این افزایش در تمامی سطوح روی از نظر آماری معنی دار بود. کاربرد ۱۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک سبب افزایش ۲۶ درصدی وزن خشک نسبت به تیمار ۵ میلی گرم روی گردید. همانطور که مشاهده می شود با افزایش کادمیم مصرفی وزن خشک اسفناج معادل ۲۳ درصد کاهش پیدا کرده است.اثر برهمکنش کادمیم و روی بر وزن خشک منفی و معنی دار بود.کایا و هیگز(۲۰۰۱) گزارش کردند که کاربرد روی باعث افزایش معنی دار وزن خشک گوجه فرنگی شده است. رجایی (۱۳۸۵) گزارش کرد کادمیم وزن تر و خشک اسفناج را کاهش داده است. افزایش روی اضافه شده به خاک باعث افزایش معنی دار غلظت روی در اندام هوایی معادل ۸۷ درصد شده است .کادمیم در تمامی سطوح باعث کاهش غلظت روی به طور معنی داری شده است. کایا و هیگز(۲۰۰۱) گزارش کردند که با افزایش روی کاربردی غلظت آن در گوجه فرنگی افزایش یافته است. ثواقبی و همکاران گزارش کردندن که روی باعث کاهش غلظت کادمیم دانه وکاه گندم شده است.افزایش سطح روی اضافه شده به خاک غلظت کادمیم در اندام هوایی را به طور معنی داری(۳۷ درصد) کاهش داد. با افزایش کادمیم افزوده شده به خاک غلظت آن در اندام هوایی معادل ۳۸ درصد افزایش یافت. ثواقبی و همکاران (۱۳۸۰) گزارش کردند که با افزایش روی، غلظت کادمیم در دانه گندم کاهش یافته است و با افزایش کادمیم غلظت و جذب آن افزایش یافته است. با افزایش روی، غلظت مس در اندام هوایی اسفناج افزایش یافته است. به طورمثال کاربرد۱۰ میلی گرم روی بر کیلوگرم خاک غلظت مس را ۹ درصد نسبت به تیمار ۵ میلی گرم روی افزایش داد. کادمیم نیز غلظت مس اندام هوایی را افزایش داد. مصرف ۴۰ میلی گرم کادمیم دز کیلوگرم خاک سبب افزایش ۳۶ درصدی غلظت مس نسبت به کنترل شد.اثر برهمکنش کادمیم و روی بر غلظت مس معنی دار نبود. رشیدی(۱۳۷۷) گزارش کرد که درگیاه ذرت با افزایش روی، جذب کل مس افزایش غیر معنی دار داشته است و در سطح ۱۰ میکروگرم روی برگرم خاک جذب کل کاهش

یافته که به دلیل کاهش رشد می باشد. رجائی (۱۳۸۵) گزارش کرد که کاربرد کادمیم در سطوح ۳۰ و ۶۰ میلی گـرم در کیلو گرم باعث افزایش غلظت مس اسفناج در خاک لوم شنی و منبع نمک معدنی شده است.

تاثیر کادمیم و روی بر وزن خشک وغلظت روی وکادمیم ومس وفسفر اندام هوایی

سطوح کادمیم میلی گرم در کیلو گرم		سطوح روی میلی گرم در کیلو گرم			
	۰	۵	۱۰	۲۰	میانگین
وزن خشک (گرم در گلدان)					
۵	۳/۶۵de*	۵/۷۳b	۶/۷۳ab	۶/۹a	۵/۶۶A
۱۰	۳/۱۶۳e	۵/۶۳b	۶/۱۴ab	۶/۸۴a	۵/۴۴A
۲۰	/۵۷g	۴/۵۳c	۵/۷۲b	۶/۵۱a	۴/۳۳B
۴۰	/۲۶g	۱/۹۷f	۴/۲۴cd	۴/۵۵c	۲/۷۵C
میانگین	۱/۹۱۳D	۴/۴۶C	۵/۶۲B	۶/۲A	
غلظت روی (میلی گرم در کیلو گرم)					
۵	۴۸e	۹۸/۶۳b	۱۰۴/۴b	۱۳۴/۳a	۹۶/۴۷A
۱۰	۳۳/۵f	۷۹/۱۲c	۹۵/۴۲b	۱۲۱/۸a	۸۲/۴۷B
۲۰	۳۳/۴۹f	۵۴/۶۷e	۶۴/۲۳cde	۷۵c	۵۶/۳۵C
۴۰	۲۸/۱f	۳۳/۸f	۵۸/۲۷de	۶۵/۱cd	۴۶/۳۲D
میانگین	۳۵/۴۱C	۶۶/۵۵C	۸۰/۵۷B	۹۷/۰۷A	
غلظت کادمیم (میلی گرم در کیلو گرم)					
۵	۵۴/۳۳f	۳۹/۹fg	۲۸/۱۳g	۲۶/۸۵g	۳۷/۳D
۱۰	۹۴/۹۵cde	۵۳f	۳۱/۰۷g	۲۷/۸۲g	۵۱/۴۱C
۲۰	۱۴۱/۸b	۷۷/۴۸e	۷۷/۶۲e	۴۴/۵۲fg	۸۵/۶B
۴۰	۱۶۳/۱a	۱۱۱/۹c	۹۶/۹۳cd	۸۱/۹۳de	۱۱۳/۵A
میانگین	۱۱۳/۶A	۷۰/۸۱B	۵۸/۴۴C	۴۵/۲۸D	
غلظت مس (میلی گرم در کیلو گرم)					
۵	۱۳/۱h	۴۰/۷۲f	۴۶/۲۷ef	۵۳/۴۵bcd	۳۸/۳۸C
۱۰	۱۴/۵h	۴۶/۶۷dfe	۴۸/۱۵de	۵۵/۹۸bc	۴۱/۳۳BC
۲۰	۱۸/۲۹h	۴۹/۵۷cde	۴۸/۳۵de	۵۷/۵۷ab	۴۳/۴۹B
۴۰	۲۹/۲g	۵۲/۴۸bcde	۶۳/۳۷a	۶۲/۹۸a	۵۲/۰۱A
میانگین	۱۸/۷۷D	۴۷/۳۶C	۵۳/۵۱B	۵۷/۵۵A	

میانگین های با حداقل یک حرف لاتین مشترک طبق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشد.

منابع

[۱] ثواقبی، غ، م. م. اردلان و م. ج. ملکوتی.۱۳۸۱. اثر مصرف توام کادمیم و روی در خاک آهکی بر پاسخهای گیاه گندم .مجله علوم کشاورزی ایران. جلد۳۳ . شماره۲. صفحه ۳۳۳-۳۴۱ .

[۲] رجائی، م. ۱۳۸۵. تاثیر زمان ، سطوح و منابع کادمیم و نیکل بر شکلهای شیمیایی ، رشد و جذب این دو عنصر توسط اسفناج . رساله دکتری ، بخش خاکشناسی، دانشگاه شیراز .

[۳] رشیدی، ن. ۱۳۷۷. تاثیر کاربرد منابع روی و سطوح روی و گوگرد بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت در خاک آهکی. پایان نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

[4] Cheng .S. F, and C. Y.Huang. 2006. Influence of cadmium on growth of root vegetables and accumulation of cadmium in the edible root. Inter. J. *Applied Sci. and Eng* . 43: 243-252.

[5] Kaya, C., and D.Higgs. 2001. Inter-relationships between zinc nutrition ,growth parameters,and nutrient physiology in a hydroponically grown Tomato culture. *J. Plant Nut.* 24(10) :1491-1503.

اثر کادمیم و منابع روی بر رشد و ترکیب شیمیایی اسفناج در یک خاک آهکی

طیبه رحیمی[۱] ، عبدالمجید رونقی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم خاک، [۲]دانشیار بخش علوم خاک ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

امروزه یکی از مسائل زیست محیطی آلوده شدن خاک زیر کشت به فلزات سنگین می باشد. به دلیل ورود انواع پسمان های صنعتی و ضایعات کارخانه های مختلف، میزان ورود این فلزات به خاک رو به افزایش است (بوهرت و همکاران ۱۹۹۹).

مواد و روشها

جهت انجام این مطالعه، به مقدار کافی از خاک آهکی منطقه سروستان استان فارس جمع آوری شد وآزمایش در شرایط گلخانه به اجرا در آمد. . تیمار ها شامل سه سطح کادمیم (۵، ۱۰ و۲۰ میلی گرم کادمیم در کیلوگرم خاک به صورت سولفات کادمیم) وچهار سطح روی (۰، ۵، ۱۰ و۲۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک از دو منبع سولفاته وکلاته) هر تیمار سه تکرار می باشند برای هر گلدان سه کیلو گرم خاک توزین و در کیسه های نایلونی ریخته شد. پس از اعمال تیمار ها در هر گلدان ۱۵ عدد بذر اسفناج کاشته شد که بعد از استقرار گیاهچه ها به ۴ عدد تقلیل یافت.پس از برداشت محصول نمونه ها خشک و بعد آسیاب شدند و سپس یک گرم از نمونه آسیاب شده در ۵ میلی لیتر اسید کلرید ریک دو مولار حل و بعد صاف شدند.در عصاره های بدست آمده غلظت کادمیم و روی و منگنز بوسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد.

نتایج

اضافه کردن روی از هر دو منبع باعث افزایش معنی دار وزن خشک اسفناج شده است. با توجه به جدول ۱ با افزایش روی درمنبع سولفاته (روی –سولفاتی) از سطح صفر به ۵ میلی گرم روی بر کیلوگرم خاک وزن خشک از ۲/۴۶ به۵/۲۹ گرم افزایش یافت.بر طبق جدول۲ کاربرد ۵ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک در منبع کلاته (روی –کلاتی) باعث افزایش وزن خشک از ۲/۴۶ به ۴۵/ ۳ گرم شد. مصرف کادمیم باعث کاهش وزن خشک اندام هوایی شد. در روی-سولفاتی از سطح ۵ به ۲۰ وزن خشک از۵/۶۶ به۴/۳۳ گرم کاهش یافت و در روی-کلاتی ، وزن خشک از ۴/۶۲ به ۲/۰۲کاهش یافت. بین دو منبع روی از نظر تاثیر بر وزن خشک اختلاف معنی دار بود. دهیری و همکاران (۲۰۰۷) ذکر کردند که کاربرد کادمیم باعث کاهش معنی داری در وزن خشک اندام هوایی اسفناج شد. با افزایش سطوح روی اضافه شده به خاک غلظت روی اندام هوایی افزایش معنی دار داشته است. طبق جدول ۱ با افزیش روی-سولفاتی از سطح صفر به ۵ میلی گرم بر کیلو گرم، غلظت روی اندام هوایی از ۳۷/۸ به۷۷/۴ میلی گرم در کیلو گرم افزایش یافته و در روی-کلاتی از ۳۷/۸ به۹۸/۳ میلی گرم در کیلو گرم رسیده است. مصرف کادمیم باعث کاهش غلظت روی اندام هوایی شد. در روی-سولفاتی با افزودن کادمیم از سطح ۵ به ۱۰ میلی گرم در کیلو گرم غلظت روی کاهش ۱۴درصدی پیدا کرد. و در روی-کلاتی کاهش غلظت روی در همین سطوح معادل ۲۸ درصد می باشد.. مصرف روی باعث کاهش غلظت کادمیم در اندام هوایی اسفناج شده است .طبق جدول ۱ کاربرد ۵ میلی گرم بر کیلوگرم روی – سولفاتی باعث کاهش معنی دار ۴۱درصدی در غلظت کادمیم گیاه نسبت به کنترل شده است اما در تیمار مشابه اضافه کردن روی –کلاتی اثر معنی داری بر غلظت کادمیم نداشته است. نان و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که کاربرد روی باعث کاهش غلظت کادمیم در گندم و ذرت شده است. با افزایش مصرف کادمیم غلظت آن در گیاه افزایش یافت مصرف کادمیم غلظت روی را کاهش داد . طبق جدول۱ در روی -سولفاتی از سطح ۵ به ۲۰، غلظت روی از ۳۴/۳ به

۷۵میلی گرم در کیلوگرم و طبق جدول۲ در روی –کلاتی در همین سطوح از ۱۲۹ به ۷۸ میلی گرم بر کیلوگرم کاهش یافت. مک کنا و همکاران (۱۹۹۳) عنوان کردند که در کاهو و اسفناج اثر منفی روی و کادمیم بر جذب یکدیگر به علت رقابت این دو فلز برای جذب می باشد. ثواقبی و همکاران(۱۳۸۱)گزارش کردند که مصرف کادمیم غلظت کادمیم دانه را افزایش داد ولی غلظت روی دانه گندم را۴۳/۳۱ کاهش داد. افزایش سطوح کادمیم و روی در هر دو منبع کاهش غلظت منگنز در اندام هوایی را به همراه داشته است. عدیلوگلو(۲۰۰۶)گزارش کرد که در یک خاک آهکی مقدارمنگنز در ذرت با بکاربردن روی کاهش معنی دار در سطح یک درصد پیدا کرده است.

جدول۱-تاثیر کادمیم و سولفات روی بر وزن خشک و غلظت روی و کادمیم و منگنز اندام هوایی

سطوح روی mg/kg	سطوح کادمیم mg/kg			
	۵	۱۰	۲۰	میانگین
	وزن خشک (گرم در گلدان)			
۰	۳/۶۵e*	۳/۱۶e	/۵۷f	۲/۴۶ D
۵	۵/۷۳c	۵/۶۳c	۴/۵۳d	۵/۲۹ C
۱۰	۶/۳۷ab	۶/۱۴bc	۵/۷۲c	۶/۰۸ B
۲۰	۶/۹a	۶/۸۴a	۶/۵۱ab	۶/۵۴ A
میانگین	۵/۶۶A	۵/۴۴A	۴/۳۳B	
	غلظت روی (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۴۸/۵ e	۳۳/۵ f	۳۱/ ۴۹f	۳۷/ ۸D
۵	۹۸/۶ b	۷۹/۲c	54/6 de	77/4 C
۱۰	۱۰۴/۴b	۹۵/۴b	۶۴/۲cd	۸۸ B
۲۰	۱۳۴/۳a	۱۲۱/۸a	۷۵ c	۱۱۰ A
میانگین	۹۶/۴A	۸۲/۴B	۵۶/۳C	
	غلظت کادمیم (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۵۴/۲d	۹۴/۶b	۱۴۱a	۹۷ A
۵	۳۹/۹ef	۵۳d	۷۸c	۵۷ B
۱۰	۲۸/۲fg	۳۱fg	۷۸/۶c	۴۵ C
۲۰	26/8g	27fg	۴۵/۵de	۳۳ D
میانگین	۳۷/۳C	۵۱/۷B	۸۵/۶A	
	غلظت منگنز (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۳۴/۹ab	۳۷/۲a	۳۴/۶abc	۳۵/۶ A
۵	۳۴/۶abc	۳۱/۸abcd	۳۲/۵abcd	۳۳ A
۱۰	۳۲abcd	۳۱/۸abcd	32/1abcd	۳۲ A
۲۰	۲۷/۸bcd	۲۶d	۲۷/۵cd	۲۷/۲ B
میانگین	۳۲/۳A	۳۱/۸ A	۳۱/۷A	

جدول ۲ - تاثیر کادمیم و کلات روی بر وزن خشک غلظت کادمیم و روی و منگنز اندام هوایی

*میانگین های با حداقل یک حرف لاتین مشترک

سطوح روی mg/kg	سطوح کادمیم mg/kg		
	۵	۱۰	۲۰	میانگین
	وزن خشک (گرم در گلدان)			
۰	۳/۶۵de*	۳/۱۶e	/۵۷g	۲/۴۶D
۵	۴/۵۵abc	۴/۱۵cd	۱/۶۴f	۳/۴۵C
۱۰	۵/۱۳Aa	۴/۸ab	۲/۰۳f	۳/۹۸B
۲۰	۵/۱۳a	۴/۹۵ab	۳/۸۵cde	۴/۶۵A
میانگین	۴/۶۲A	۴/۲۷A	۲/۰۲B	
	غلظت روی (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۴۸/۵e	۳۳/۵h	۳۱/۴۹f	۳۷/۸D
۵	۱۳۷c	۸۲/۹ef	۷۴f	۹۸/۳C
۱۰	۱۵۶b	۱۰۸d	۸۶e	۱۱۷B
۲۰	۱۷۶a	۱۴۷bc	۱۱۹d	۱۴۷A
میانگین	۱۲۹A	۹۳B	۷۸C	
	غلظت کادمیم (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۵۴/۳۳f	۹۴/۹Cd	۱۴۱/۸a	۹۷A
۵	۷۳/۸e	۹۳d	۱۱۱/۸b	۹۲A
۱۰	۶۰ef	۷۹/۴e	۱۰۷/۸bc	۸۰/۹B
۲۰	۵۳/۹f	۶۵/۳f	۱۱۸/۶b	۷۹/۲B
میانگین	۶۰/۶C	۸۲B	۱۲۰A	
	غلظت منگنز (میلی گرم در کیلو گرم)			
۰	۳۴/۹ab	۳۷/۲a	۳۴/۶ab	۳۶/۵A
۵	۳۷/۰۵a	۳۷/۹a	۲۸/۸bc	۳۴/۶A
۱۰	۲۹/۶bc	۲۵/۹c	۲۲/۹c	۲۶/۱B
۲۰	۲۷/۵bc	۲۷c	۲۵/۹c	۲۶/۸B
میانگین	۳۲/۳A	۳۲A	۲۸B	

طبق آزمون دانکن در سطح پنج درصد معنی دار نمی باشند

منابع

[۱] ثواقبی، غ، م. م .اردلان و م .ج. ملکوتی.۱۳۸۱. اثر مصرف توام کادمیم و روی در خاک آهکی بـر پاسـخهای گیـاه گنـدم .مجله علوم کشاورزی ایران. جلد۳۳ .شماره۲. صفحه ۳۳۳-۳۴۱.

[2] Adiloglu, S. 2006. The effect of interaction nitrogen and zinc doses on the iron ,copper and manganese content of maize plant in calcareous and zinc deficient soils.Asian J. Pant Scie.5(3).504-507.

[3] Bohert, H. J, D. E. Nelson, and R. G. Jensen.1999. Adaptation to environmetal stresses. The Plant Cell 7: 1099-1111.

[4] Deheri. G. S., M. S. Brar, and S. S. Malhi. 2007. Influence of phosphorus application on growth and cadmium uptake of spinach in two cadmium -contaminated soils .J. Plant Nutr.Soil Sci. 170: 495-499.

[5] Mackenna, I. M., R. L. Chaney, and F. M. Williams. 1993. The effects of cadmium and zinc interactions on the accumulation and tissue distribution of zinc and cadmium in lettuce and spinach. Environ. Pollut. 79: 113-120.

[6] Nan, Z ., J . Li ., J. Zhang, and G. Cheng. 2002.Cadmium –zinc and their transfer in soil-crop system under actual field conditions. The Science of The Total Environmental.285:187-195.

عکس‌العمل گیاه برنج به محلولپاشی اوره تحت تنش خشکی در مراحل مختلف رشد

صدیقه خلیلی*[۱]، احمد گُلچین[۲] و حسن شَکری واحد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲]استاد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و[۳] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

خشکی یکی از مهمترین عوامل کاهش دهندهٔ عملکرد درگیاهان زراعی، بخصوص‌گیاهان با نیاز آبی بالا از قبیل برنج می‌باشد [۶]. بروز خشکی در مراحل مختلف رشد تاثیر زیادی بر خصوصیات کمی وکیفی برنج خواهد داشت. گزارشات حاکی از آن است که حساسیت این گیاه در برخی از مراحل رشد بیشتر می‌باشد و اگر خشکی در دوره های بحرانی اتفاق بیفتد افت عملکرد بسیار قابل توجه خواهد بود، برخی از محققین بیشترین حساسیت برنج به تنش رطوبتی را ۲۰ روز قبل از به خوشه رفتن تا ۱۰ روز بعد از آن اعلام کردند [۴]. کمبود آب جذب عناصر غذایی از طریق ریشه‌ها را کاهش داده و باعث کاهش انتقال مواد از ریشه ها به شاخ و برگ می‌شود [۳]. از محلولپاشی بعنوان روشی موثر جهت تغذیه تکمیلی گیاه بخصوص درشرایط تنش خشکی یاد شده است [۵]. هدف از تحقیق حاضر بررسی عکس‌العمل گیاه برنج به تغذیهٔ برگی با اوره تحت تنش خشکی می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی واکنش گیاه برنج به تغذیه برگی اوره تحت شرایط تنش خشکی در مراحل مختلف رشد، یک آزمایش گلدانی در سال زراعی۱۳۸۶ بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در موسسه تحقیقات برنج کشور (رشت) انجام شد. تیمارها شامل ۵ سطح تنش خشکی (S_0 = بدون تنش، S_1= تنش در مرحله پنجه‌زنی، S_2= تنش در مرحله به خوشه رفتن، S_3= تنش در مرحله گلدهی و S_4= تنش در مرحله پر شدن دانه) و دو سطح محلولپاشی اوره با غلظت ۱٪ بعنوان مکمل مصرف خاکی (A= محلولپاشی در دو مرحله به خوشه رفتن و پر شدن دانه و B= محلولپاشی با آب مقطر) بود که بر روی برنج محلی منطقه (هاشمی) اعمال گردید. مصرف خاکی ازت، فسفر و پتاسیم بترتیب از منابع اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک و مقدار مورد نیاز برنج رقم هاشمی در گلدانهایی که حاوی ۷ کیلوگرم خاک خشک بودند انجام و کودهای مصرفی با خاک مخلوط شدند. پس از غرقاب نمودن خاک گلدانها عملیات نشا کاری با استفاده از سه نشا ۲۵ روزه که در خزانه آماده شده بودند انجام شد و سپس عمق آب در همه گلدانها روی ۵ سانتی متر تنظیم گردید. تنش خشکی با توجه به تیمارهای پیش بینی شده در مراحل مختلف رشد، بصورت قطع آب تا ظهور اولین علائم تنش (پیچ خوردگی برگها) اعمال و پس از آن عملیات آبیاری به روال عادی و محلولپاشی نیز در زمانهای مورد نظر انجام گرفت. بعد از برداشت برنج، عملکرد دانه و درصد دانه‌های پوک و میزان ازت استخراج شده توسط دانه (گرم‌درگلدان) محاسبه شد. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه و درصد دانه‌های پوک در سطح احتمال یک درصد و بر میزان ازت استخراج شده توسط دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار می‌باشد. تنش خشکی در مرحلهٔ پنجه‌زنی حداکثر عملکرد دانه و تنش در زمان به خوشه رفتن، کمترین عملکرد و میزان ازت استخراج شده توسط دانه و بیشترین درصد دانه‌های پوک را باعث شد نتایج مشابهی در این رابطه توسط ماتسوشیما [۴] گزارش شده است. حداقل درصد دانه های پوک متعلق به شاهد و حداکثر میزان ازت استخراج شده توسط دانه مربوط به تیماری بود که در مرحلهٔ گلدهی

دچار تنش خشکی شد. هوانگ و همکاران (۱۹۸۹) بیان نمودند که عدم آبیاری برنج در مرحلهٔ به خوشه رفتن باعث کاهش نسبت دانه‌های پرشده درخوشه می‌شود [۳]. محلولپاشی اوره باعث افزایش عملکرد و میزان ازت استخراج شده توسط دانه‌وکاهش‌درصد دانه‌های پوک‌گردید. نتایج حاصل ازتحقیق برجیان و امام(۱۳۷۹) نیز نشان داد که محلولپاشی اوره پیش از گلدهی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه گندم گردید [۱]. همچنین در این بررسی اثر متقابل تنش خشکی و محلولپاشی بر عملکرد دانه و درصد دانه‌های پوک معنی‌دار شد. حداکثر عملکرد زمانی بدست آمد که گیاه در مرحلهٔ پنجه‌زنی دچار تنش و در دو مرحلهٔ ذکر شده محلولپاشی گردید و حداقل آن مربوط به تنش در زمان به خوشه رفتن و بدون محلولپاشی بود (جدول۱). تنش در مرحلهٔ گلدهی و بدون محلولپاشی بیشترین درصد دانه های پوک را منجرگردید درحالیکه کمترین‌آن متعلق به تیمار بدون تنش و محلولپاشی شده، بود (جدول۱). اثرمتقابل تنش خشکی و محلولپاشی بر میزان ازت استخراج شده توسط دانه معنی دار نشد ولی بیشترین ازت استخراج شده توسط دانه مربوط به تنش در زمان گلدهی و دو مرحله محلولپاشی و کمترین متعلق به تنش در مرحله به خوشه رفتن و بدون محلولپاشی بود. نتایج نشان می‌دهد که محلولپاشی با اوره باعث کاهش اثر تنش خشکی در کلیهٔ مراحل رشد گردید ولی زمانی‌که تنش در مرحلهٔ پر شدن دانه اتفاق افتاد تأثیری بر عملکرد نداشت. نتایج همچنان نشان می دهد که اگرچه ایجاد تنش خشکی در مرحلهٔ پنجه زدن خوشه می‌تواند افزایش عملکرد برنج را بهمراه داشته باشد ولی ایجاد تنش در مرحلهٔ به خوشه رفتن باعث کاهش شدید عملکرد می‌شود.

جدول ۱- اثر متقابل تنش خشکی و محلولپاشی بر عملکرد دانه و درصد دانه های پوک

ترکیب تیماری	عملکرد دانه (گرم درگلدان)	دانه‌های پوک(٪)
S_0A	۱۷/۶۹ a	۸/۸۵ f
S_0B	۱۵/۵۷ bc	۱۳/۱۴ bcd
S_1A	۱۷/۸۱ a	۱۰/۴۹ e
S_1B	۱۶/۷۷ ab	۱۲/۰۵ cde
S_2A	۱۵/۵۹ bc	۱۴/۵۶ ab
S_2B	۱۳/۲۲ d	۱۵/۴۲ a
S_3A	۱۵/۴۷ bc	۱۱/۷۶ de
S_3B	۱۴/۲۳ cd	۱۶/۲۰a
S_4A	۱۴/۹۵ bcd	۱۱/۲۰e
S_4B	۱۵/۳۱ bc	۱۳/۵۰ bc
LSD 5%	٪۱/۸۲	٪۱/۶۲

منابع

[۱] برجیان، ع. ر. و امام، ی.، ۱۳۷۹. اثر محلولپاشی اوره پیش ازگلدهی بر عملکرد، اجزای عملکرد ودرصد پروتئین دانه دو رقم گندم .

Alam, S. M. 1999. Nutrient uptake by plants under stress conditions. In: Hand book of plant and crop stress. Ed. M. Pessaraki, pp. 285-314.

[3] Hwang, G. J., Kim, K. T., Oh, N. K., and Jeong, J. U.1989. The effect of drought at the reproductive stage on the degeneration, sterility, ripening and nutrient uptake of rice. Res. Rep. Adv. Rice. 31(1): 36 – 42.

[4] Matsushima, S. 1962. Some experiments on soil water plant relationship in rice. Ministry of Agricultue and cooperatives, Federation of Malaya, Kuala Lumpur. .35 pp.

[5] Pushman, F. M., and Binghom, J. 1976. The effects of granular nitrogen fertilizer and a foliar spray of urea on the yield and bread making quality of ten winter wheats. J. Agric. Sci. 87: 281-292.

[6] Toorchi, M., Shashidhar, H. E., Gireesha, T. M., and Hittalman, S. H. 2003. Performance of bake cross involving transgressant doubled haploid lines in rice under contrasting moisture regimes: yield pp. 43 components and marker hetrozygosity.Crop.Sci.

اثر عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و روی بر میزان کلروفیل در گشنیز (*Coriandrum sativum.* L)

عبدالرحمان رحیمی[۱]، کامبیز مشایخی[۲]، خدایار همتی[۳]، سید جواد موسوی زاده [۴] و شنو امینی [۵]

[۱ و ۴] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، [۲] دانشیار گروه علوم باغبانی، [۳] استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ [۵] دانشجوی کارشناسی ارشد تولیدات گیاهی دانشگاه تهران (پردیس ابوریحان)،

مقدمه

کلروفیل محصول فعالیت ترکیب بازی گیاهان است بعضی شرایط برای ساخته شدن کلروفیل لازم است یا تأثیر زیادی روی آن دارند. ساخته شدن کلروفیل تحت تأثیر عوامل ژنتیکی ،نور، آب، اکسیژن، کربوهیدرات‌ها و عناصر معدنی و درجه حرارت می‌باشد. [۸]. از بین عوامل حاصلخیزی، عناصر غذایی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم نقش مهمی در ساخته شدن آن دارند. لذا هدف از این مطالعه بررسی اثر عناصر غذایی بر روی میزان کلروفیل در گشنیز می‌باشد.

مواد و روشها

عملیات مزرعه‌ای این بررسی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۶ انجام شد. آزمایش به‌صورت طرح بلوک کامل تصادفی با پنج تیمار (نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی و شاهد) در سه تکرار انجام شد. بافت خاک مزرعه سیاتی کلی لومی ، میزان موادآلی ۱/۷۰ درصد ، کربن آلی ۰/۸۴ درصد، فسفرقابل جذب ۱۱/۳ پی پی ام، پتاسیم قابل جذب ۱۸۶ پی پی ام، روی ۱/۳ پی پی ام و اسیدیته ۷/۹ بود. تیمارهای کودی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و روی بر اساس آزمون خاک به ترتیب به میزان ۷۵، ۴۵، ۱۷۰ و ۳۰ کیلو گرم در هکتار تعیین شد. سپس کل مقدار کودهای فسفر، پتاسیم و روی به‌همراه یک سوم کود نیتروژن به هنگام کاشت به‌صورت مصرف خاکی در بین ردیف‌های کشت اعمال گردید. مابقی کود نیتروژن در دو نوبت، بعد از تنک و در مرحله به ساقه رفتن به‌صورت سرک استفاده گردید. میزان کلروفیل a و b و کلروفیل کل در برگ گشنیز با استفاده از روش آرنون (۱۹۵۶) در زمان گل-دهی صورت گرفت.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین‌ها (جدول ۱) نشان داد که تمامی تیمارها باعث افزایش میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل شدند. این افزایش در مورد کلروفیلa وb و کلروفیل کل تنها بین تیمارهای نیتروژن و روی نسبت به شاهد معنی‌دار بود. بیشترین میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل به ترتیب با میانگین ۳/۲ ، ۱ و ۴/۲ میلی‌گرم در گرم وزن تر برگ مربوط به تیمار نیتروژن و کمترین میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل به ترتیب با میانگین ۱/۹ ، ۰/۶ و ۲/۵ میلی‌گرم در گرم وزن تر برگ مربوط به تیمار شاهد می‌باشد. نیتروژن یکی از اجزای پدید آورنده کلروفیل است که چهار اتم آن به همراه منیزیم در حلقه پورفیرین کلروفیل واقع شده اند[۴]. بنابراین کمبود نیتروژن یکی از عوامل محدود کننده اصلی در تشکیل کلروفیل می‌باشد و بهتر از هر عامل دیگری در سنتز کلروفیل لازم می‌باشد، به‌نحوی‌که سایر عناصر به تنهایی نمی‌توانند کمبود آن را جبران کنند. افزایش کلروفیل در اثر عنصر روی می‌تواند حاکی از نقش عملکردی این فلز در فعال‌سازی پروتئین سنتازهای مسیر بیوسنتز کلروفیل و نیز برخی از آنزیم‌های آنتی اکسیدانی مانند اسکوربات پراکسیداز و گلوتاتیون ردوکتاز در مسیر حفاظت ازتخریب کلروفیل توسط رادیکال‌های فعال اکسیژن باشد. برخی مطالعات نیز چنین پیشنهاد کرده اند که فلز روی در راه اندازی برخی آنزیم‌های مسیر بیوسنتز کلروفیل نقش اساسی دارد [۱]. در بررسی حاظر عناصر فسفر و پتاسیم اگرچه باعث افزایش مختصری در میزان کلروفیل a، b وکل شدند ولی اثر هیچ‌کدام از این عناصر معنی‌دار نبود. در سایریافته‌ها سینگ و همکاران (۲۰۰۳) در ساپوتا اثر معنی‌داری را از

عناصر فسفر و پتاسیم بر روی کلروفیل مشاهده نکردند. در بررسی دیگر،ویو و همکاران(۲۰۰۴)تغییرمعنی‌داری را در میزان کلروفیل a و b وکل و کاروتنویید در نهال‌های زبان گنجشک کاشت شده در شرایط کمبود فسفر مشاهده نکردند. درحالی‌که ناسار و همکاران (۲۰۰۱) و ریو و همکاران (۲۰۰۳) افزایش میزان کلروفیل را در اثر مصرف پتاسیم به ترتیب در گیاهان فلفل و گندم گزارش نمود. با توجه به اظهارات مایر و همکاران (۱۹۷۳) که کربوهیدرات یکی از عوامل تأثیر گذار بر ساخته شدن کلروفیل می‌باشد. شاید بتوان افزایش جزئی در میزان کلروفیل را در اثر عناصر فسفر و پتاسیم، به نقش و تأثیر آن‌ها در فتوسنتز و تولیدکربوهیدرات، مربوط دانست. بدین‌صورت که پتاسیم برای سنتز ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز ضروری بوده، این آنزیم نیز در تثبیت دی اکسید کربن نقش دارد در نتیجه پتاسیم باعث افزایش فتوسنتز و در نهایت منجر به افزایش کربوهیدرات می‌شود. پتاسیم همچنین با افزایش فعالیت نشاسته سنتاز باعث افزایش سنتز نشاسته می‌گردد [۴ و۲]. از طرف دیگر با توجه به گزارش سیدروس و یانگ (۱۹۴۵) دال بر امکان شکستن کلروفیل و توسعه زیربخش‌های آن، در اثر کمبود پتاسیم، افزایش جزئی در میزان کلروفیل را در اثر پتاسیم، علاوه بر دلایل فوق می‌توان به نقش احتمالی این عنصر در حفظ ساختار کلروفیل نسبت داد. ولی عدم تأثیر معنی‌دار عناصر پتاسیم و فسفر را شاید بتوان به کمبود سایر عناصر محدود کننده سنتز کلروفیل از قبیل نیتروژن و روی نسبت داد.

جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر عناصر غذایی بر میزان کلروفیل در برگ گشنیز با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵٪

تیمار	کلروفیلa (میلی گرم بر وزن تر برگ)	کلروفیل b (میلی گرم بر وزن تر برگ)	کلروفیل کل (میلی گرم بر وزن تر برگ)
نیتروژن	$۳/۲^{a}$	۱^{a}	$۴/۲^{a}$
فسفر	$۲/۲^{cde}$	$۰/۸^{bcd}$	۳^{def}
پتاسیم	$۲/۲^{cde}$	$۰/۸^{abcd}$	۳^{def}
روی	۳^{ab}	$۰/۹^{ab}$	$۳/۹^{ab}$
شاهد	$۱/۹^{e}$	$۰/۶^{d}$	$۲/۵^{f}$
LSD	۰/۴۱	۰/۲۱	۰/۴۷

* حروف غیر مشابه در ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ است.

منابع

۱. زارع ده آبادی، س .، ز. اسرار. و م. مهربانی. ۱۳۸۶. اثر فلز روی بر رشد و برخی از شاخصهای فیزیولوژی و بیوشیمیایی در گیاه نعناع خوراکی (*Mentha spicata*). مجله زیست شناسی ایران جلد ۲۰ شماره ۳

۲. قربانلی، م. و م. بابالار. ۱۳۸۲. تغذیه معدنی گیاهان. انتشارات دانشگاه تربیت معلم

3. Arnon, D. I .1956. Photo synthesis by isolated chloroplast. Biochem & Biphy. 20: 440-461.

4. Hapkins, W.G. 1999. Introductin to plant physiology. vol 1 and 2, John Wiley and Sons, New York.

5. Singh, R., D. Singh, S. Siddiqui and R.K. Godara. 2003. Effect of NPK on chlorophyll content, fruit set, fruit drop and mineral composition of fruit and leaf of sapota. Haryana Journal of Horticultural Sciences.32(3/4): 185-186

6. Wu, C., Z. Fan and Z. Wang. 2004 Effect of phosphorus stress on chlorophyll biosynthesis, photosynthesis and biomass partitioning pattern of *Fraxinus mandchurica* seedlings. Chin J Appl Ecol. 15 (6): 935-940

7. Rui, L., L. XuHua, Y. ShouXiang and L. Li. 2003. Effect of potassium on physiology of the root system and above-ground part growth of winter wheat. Soils and Fertilizers Beijing. 4: 16-19
8. Nassar, H.H., M.A. Barakat, T.A. El-Masry and A.S.Osman. 2001. Effect of potassium fertilization and paclobutrazol foliar application on vegetative growth and chemical composition of sweet pepper. Egyptian Journal of Horticulture. 28(1): 113-129
9. Meyer, B.S., D.B. Anderson, R.H. Bohning and D.G.Fratianne. 1973. Introduction to Plant Physiology. 2nd ed. NY: D. Van Nostrand.
10. Sideris, C.P. and H.Y. Young. 1945. Effects of potassium on chlorophyll, acidity, ascorbic acid, and carbohydrates of *Ananas comosus* L. Merr. Plant Physiol. 20(4): 649–670.

بررسی اثر سوپر جاذب و زئولیت بر تهیه نشاء گوجه فرنگی

محمد هدایت[1*]، غلامرضا عبدی[2]، سحر بستانی[3]

[1] استادیار، [2] مربی و [3] دانشجوی سابق کارشناسی گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج فارس بوشهر.

مقدمه:

ساختار و پایداری خاک در نفوذپذیری و جذب آب و مواد مغذی، در رشد و نمو گیاهان تأثیر بسزایی دارد. یکی از روش های بهبود ساختارخاک، در جهت صرفه جویی در مصرف آب و مواد مغذی استفاده از پلیمرهای سوپر جاذب و ماده ی معدنی زئولیت به عنوان اصلاح کننده های خاک است. از طرفی در مناطق جنوبی کشور با آب و هوای گرم، تولید محصولات خارج از فصل به دلیل ارزش افزوده بالا رو به گسترش است. در این راستا تهیه و تولید نشاء به ویژه گوجه فرنگی به صورت یک حرفه ی اختصاصی و نیمه صنعتی رو به فزونی نهاده است به گونه ای که کشاورزان به جای تهیه نشاء توسط خود، به دنبال نشاءهای مرغوب مراکز تهیه و تولید نشاء می باشند. بنابر این کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت و کمیت نشاء نیاز به دانش نوین دارد. کاربرد زئولیت و سوپر جاذب به خاک می تواند ضمن کاهش هزینه ها و افزایش کیفیت نشاء، در روند رشد و نمو گیاه در مزرعه نیز موثر باشد.

هدف از این پژوهش استفاده از سوپر جاذب و ماده معدنی زئولیت در بستر خاک برای بهبود کیفیت و کمیت تهیه نشاء گوجه فرنگی است.

مواد و روش ها:

این پروژه درگلخانه ی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس بوشهر انجام شد. بذر گوجه فرنگی رقم کلجی را در گلدان هایی با ترکیبی از دو قسمت خاک باغچه و یک قسمت کود حیوانی کاملاً پوسیده همراه با زئولیت در چهار سطح ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد و سوپر جاذب در پنج سطح ۰، ۰/۵، ۱، ۲ و ۵ درصد کاشت شد. پس از این که نشاءها ۵۳ روزه شدند با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج میزان کلروفیل اندازه گیری شد. سپس نشاء ها با دقت از گلدان خارج و طول شاخساره و دمبرگ با استفاده از خط کش، سطح برگ با دستگاه سطح سنج برگ، وزن تر و خشک اندام هوای و ریشه پس از شستن و خشک کردن با ترازوی دقیق و قطر ساقه با کولیس اندازه گیری شد هم چنین میزان برخی از عناصر خاک (K, Na, Ca and Mg) و کیفیت آب آبیاری نیز اندازه گیری گردید. اندازه گیری سدیم و پتاسیم به وسیله دستگاه فلیم فتومتر، کلسیم و منیزیم به وسیله تیتره کردن، EC خاک با دستگاه EC متر اندازه گیری شد. این پژوهش به صورت بلوک کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و ۵ تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین داده ها توسط آزمون چند دامنه ای جدید دانکن DNMRT صورت گرفت.

بحث و نتیجه گیری:

افزودن سوپر جاذب به خاک موجب افزایش بیشتر صفات اندازه گیری شد. کاربرد ۲ و ۵ درصد سوپر جاذب بیشترین طول شاخساره و دمبرگ، قطر ساقه، سطح برگ، وزن تر اندام هوایی و ریشه را به همراه داشت (جدول۱). این احتمال می رود که کاربرد سوپر جاذب ها به دلیل جلوگیری از کاهش رطوبت و مواد غذایی موجب رشد مناسب نشاء گوجه فرنگی شده است. نتایج بدست آمده با نتایج جانسون و پیپر [۳] بر روی کاربرد پلیمرهای سنتزی در رشد گوجه فرنگی، یزدانی و همکاران [۶] بر روی رشد سویا در مزرعه و ال– هادی و وناس [۲] در گلدان کاشت خیار مطابقت دارد. کاربرد سطوح مختلف زئولیت بر طول شاخساره و دمبرگ، سطح برگ، قطرساقه، وزن اندام هوایی و ریشه اختلاف

معنی داری نسبت به شاهد نداشت (جدول۱). به نظر می رسد افزودن زئولیت موجب افزایش یون های خاک و کاهش آب قابل دسترس شده که تأثیر بر رشد نشاء ها نداشته است. مینه و همکاران [۴] گزارش دادند که استفاده از زئولیت باعث محدودیت در رشد گوجه فرنگی شد.

جدول۱- مقایسه محیط کشت های حاوی زئولیت و سوپر جاذب بر صفات اندازه گیری شده گوجه فرنگی.

تیمارها (٪)		طول شاخساره (cm)	طول دمبرگ (cm)	سطح برگ (cm^2)	میزان کلروفیل	طول ریشه (cm)	قطرساقه (mm)	وزن اندام هوایی (gr)		وزن ریشه (gr)	
								تر	خشک	تر	خشک
شاهد	۰	2.06c	0.47c	3.06c	28.02a	13.16a	1.42bc	0.334c	0.040c	0.092bc	0.038ab
زئولیت	۵	2.43c	0.54c	3.68c	17.34b	14.37a	1.32bc	0.310c	0.032c	0.080bc	0.024ab
	۱۰	3.08c	0.62c	5.69c	15.22b	13.98a	1.30bc	0.246c	0.024c	0.074bc	0.018ab
	۱۵	3.26c	0.52c	3.68c	16.32b	14.4a	1.07c	0.278c	0.024c	0.050c	0.012b
سوپرجاذب	۰/۵	4.93b	0.89bc	16.04b	27.40a	12.03a	1.448b	0.374c	0.044c	0.082bc	0.024ab
	۱	5.40b	1.23ab	21.23b	33.36a	13.70a	1.58b	0.828b	0.130b	0.256ab	0.024ab
	۲	8.15a	1.58a	30.92a	30.12a	13.34a	2.12a	1.260a	0.206a	0.410a	0.064a
	۵	9.61a	1.68a	28.78a	32.84a	13.80a	2.25a	1.148a	0.198a	0.288a	0.040ab

کاربرد زئولیت در تمامی سطوح موجب کاهش میزان کلروفیل شد، اما سطوح مختلف سوپر جاذب تفاوتی با شاهد نداشت (جدول۱). احتمال دارد زئولیت باعث عدم جذب عناصر موثر در ساخت کلروفیل و یا جلوگیری از مواد سازنده کلروفیل و یا موجب جذب بیشتری از عناصر سمی که تخریب کلروفیل را تسریع می کند، می شود. هم چنین در

مقایسه میانگین طول ریشه تفاوت بین تیمارها مشاهده نشد (جدول۱). به نظر می رسد مواد افزوده شده به خاک نمی تواند تأثیری بر طول ریشه ها بگذارد.

جدول۲- مقایسه میزان عناصر خاک و آب آبیاری در محیط کشت های حاوی زئولیت و سوپر جاذب

تیمارها (٪)		K(mg/l)	Na (mg/l)	Ca, Mg (mg/l)	EC(m moh/cm)
زئولیت	۰ شاهد	280	15	39	6.41
	۵	1110	22	38	6.48
	۱۰	1600	22	39	6.68
	۱۵	2280	26	39	7.02
سوپرجاذب	۰/۵	155	18	39	5.94
	۱	190	17	34	5.42
	۲	205	18	40	5.9
	۵	220	20	35	6.3
آب آبیاری		250	36	13	5.26

میزان پتاسیم، سدیم و هدایت الکتریکی خاک در تیمارهای حاوی زئولیت بیشتر از سایر تیمارها بود (جدول۲). به نظر می رسد زئولیت موجب تجمع و جذب یون ها شده و از خروج یون سدیم و پتاسیم جلوگیری می کند و این موجب افزایش EC و کاهش پتانسیل اسمزی خاک، کاهش جذب توسط ریشه ها و در نهایت کاهش رشد و نمو گوجه فرنگی شده است. تمامی تیمارهای بکار رفته تغییر قابل توجهی در میزان کلسیم و منیزیم خاک نداشته است. استیلیانو و همکاران [۵] نشان دادند خاک حاوی زئولیت میزان عناصر نیتروژن، پتاسیم، فسفر و منیزیم بیشتری دارند اما قابل جذب گیاه نیست و تأثیری در میزان محصول گوجه فرنگی ندارد. دجدیدی و همکاران [۱] نشان دادند که با افزایش میزان زئولیت در خاک موجب کاهش شاخص رشد گوجه فرنگی شد. این پژوهش ها نشان دهنده همسو بودن با پژوهش انجام شده است.

منابع:

[1] Djedidi., M., D. Gerasopoulos and E.Maloupa. 1994. The effect of different substrates on the quality of F. Carmello tomatoes (*Lycopersicon escullentum* Mill.) grown under protection in a hydroponic system. Cahiers Options Mediterraneennes 31:379-383.

[2] El-Hady, O.A. and Sh. A. Wanas. 2006. Water and fertilizer use efficiency by cucumber grown under stress on sandy on soil treated with acrylamide hydrogels. J. Applied Sci. Res. 2(12): 1293-1297.

[3] Johnson, M. S. and C. D. Piper. 1996. Cross – linked, water-storing polymers as aids to drought tolerance of tomatoes in growing media. J. Agro. Crop Sci. 178: 23-27.

[4] Mine, Y., Sh. Hatano, H. Teshima, M. Shirai, H. Kubota, K. Sumiya and N. Sugiyama. 2006. Effects of substrate materials mixed with sands on substrate properties and tomato fruit production in sandponics. Hort. Res. Japan. 5(4): 381- 388.

[5] Stylianou, M.A., V.J. Inglezakis and M.D. Loizidou. 2004. Effects of zeolite addition on soil chemistry –open field experiments. Protection and Restoration of the Environment VII Groundwater and Geo-environmental Applications.

[6] Yazdani, F., I. Allahdadi and G. A. Akbari. 2007. Impact of super absorbent polymer on yield and growth analysis of soybean (*Glycine max* L.) under drought stress condition. Pakistan J. Bio. Sci. 10(23): 4190-4196.

بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن در کاهش سمیت بور در نهالهای مرکبات

وحید محصلی
(عضو هیئت علمی مرکز آموزش علمی کاربردی جهاد کشاورزی فارس)

مقدمه:

یکی از مشکلاتی که در مورد مرکبات بخصوص مرکبات جنوب کشور وجود دارد میزان بالای بور در خاک و آب می باشد که با در نظر گرفتن حساسیت مرکبات به سمیت بور لازم است در این مورد اقدام گردد (۱). مقدار بور خاکها بستگی به نوع سنگ مادر و درجه تخریب آن دارد. خاکهای آهکی که کمتر هوادیده و از رس و مواد آلی فراوانی برخوردارند، محتوی بور زیادی می باشند (۳). بطور کلی بور قابل جذب و میزان کل آن در مناطق خشک و نیمه خشک بدلیل کمی شستشو زیاد می باشد. زیادی بور نیز، که عمدتاً ناشی از فراوانی آن در آب آبیاری است سبب مسمومیت گیاهان می گردد (۲). این عنصر نقش مهمی در تقسیم سلولی در بافت مریستمی گیاه بر عهده دارد، علاوه براین در گرده افشانی، تشکیل میوه و دانه، انتقال قندها، نشاسته و فسفر، سنتز آمینو اسیدها و پروتئینها و همچنین تشکیل گره در لگومها ایفای نقش می کند (۶). با وجود ضرورت بور برای گیاهان، محدوده بور قابل استفاده در خاک برای رشد طبیعی گیاهان محدوده باریک و کوچکی است (۴و ۵). هدف از پژوهش حاضر نیز بررسی اثر نیتروژن بر کاهش سمیت بور در مرکبات و همچنین تعیین بهترین سطح نیتروژن جهت کاهش سمیت بور در نهالهای مرکبات منطقه می باشد.

مواد و روشها:

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با شش سطح نیتروژن (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) از منبع سولفات آمونیم که در سه نوبت (ثلث آن در اسفند ماه و بقیه در دو نوبت به فاصله ۴۰ روز) و چهار سطح بور (صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم بور در هکتار) از منبع اسید بوریک بصورت مصرف خاکی با کشت دو پایه نارنج و بکرایی بعنوان گیاه مرجع در سه تکرار که هر تیمار شامل دو درخت می باشد به اجراء در آمد. پس از اتمام دوره آزمایش غلظت نیتروژن و بور در برگ اندازه گیری شد و سپس با استفاده از نرم افزار MSTATC سطحی از نیتروژن که بطور معنی داری سبب کاهش مسمومیت بور شده مشخص گردید.

نتایج و بحث:

مصرف بور در خاک سبب افزایش غلظت این عنصر در برگ نهالهای بکرایی گردید. در سطوح مصرفی ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم بور در هکتار علائم سمیت بور شامل زردی حاشیه برگهای پیر و بین رگبرگها و سوختگی حاشیه برگها بوضوح قابل مشاهده بود. مصرف نیتروژن از منبع سولفات آمونیم سبب کاهش غلظت بور در نهالها گردید بطوریکه در سطح چهارم مصرفی اسید بوریک کاربرد سطوح ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب باعث ۱۵/۷، ۲۹/۶ و ۱۹/۷ درصد کاهش در غلظت بور گیاه گردید. هر چند مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بطور معنی داری نسبت به سطح اول کاربرد نیتروژن سبب کاهش میزان بور گیاه گردیده است اما در مقایسه با سطح مصرفی ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار معنی دار بدست نیامد. کاربرد سولفات آمونیم در خاک برای نهالهای نارنج نیز پاسخ مشابهی به آنچه در مورد پایین آمدن سمیت بور در اثر مصرف کودهای نیتروژنه در نهالهای بکرایی گزارش گردید را در به دنبال داشت. مصرف سطوح ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب بطور میانگین سبب ۵/۴، ۱۰/۸، ۱۳/۹، ۸/۷ و ۵/۵ درصد کاهش در غلظت بور موجود در برگ نهالهای نارنج گردیده است. همانگونه

که ملاحظه می گردد بیشترین تاثیر در کاهش غلظت بور گیاه مربوط بـه سـطح مـصرفی ۱۵۰ کیلـوگرم نیتـروژن در هکتار می باشد هر چند تمامی سطوح مصرفی نیتروژن سبب کاهش جذب میزان بور توسط نهالهای نارنج گردیده انـد اما بهترین سطح را می توان همان ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را معرفی نمـود. همچنـین در سـطح مـصرفی ۹۰ کیلوگرم بور در هکتار کاربرد ۵۰، ۱۰۰ ، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیـب باعـث ۱۶/۲، ۲۰/۵، ۱۸/۴، ۱۲/۸ و ۷/۷ درصد کاهش در غلظت بور گیاه گردید. افزایش ۱۴/۰، ۲۳/۸ و ۳۶/۹ درصد در میزان بـور نهالهـای نارنج در اثر کاربرد سطوح مختلف بور (به ترتیب ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم بور در هکتـار) در خـاک بدسـت آمـد. میـزان غلظت بور در نهالهای نارنج کمتر از غلظت آن در برگ نهالهای بکرایی در سطوح یکنواخت بور می باشـد بطوریکـه بـا افزایش سطوح ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم بور در هکتار به خاک مشاهده شد که غلظت این عنصر در برگ نهالهای بکرایی به ترتیب به ۲۰۲/۰، ۲۳۴/۵ و ۲۳۶/۱ میلی گرم در کیلوگرم افزایش یافت حال آنکه در نهالهای نارنج این زیـاد شـدن غلظت بور به ترتیب به میزان ۱۵۰/۳، ۱۶۳/۲ و ۱۸۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم بدست آمد که می تـوان ایـن نتیجـه را گرفت که مقاومت نهال نارنج به میزان بالای بور در خاک و آب بیشتر از نهال بکرایی است چرا که مقدار کمتری بور را در شرایط سمیت آن جذب می نماید. بنابراین در شرایطی که مشکل زیادی بور در خاک و یا آب را داریم بهتر است از نهال نارنج بعنوان پایه استفاده گردد و حتی الامکان از نهال بکرایی بدلیل حساسیت آن به سمیت بور استفاده نشود.

منابع مورد استفاده:

۱- بی نام. ۱۳۸۴. گزارش نهمین گردهمائی سالیانه اعضاء هیئت علمی و کارشناسان تحقیقات مرکبات کشور. مرکز آموزش کشاورزی تنکابن، مازندران، ایران.

۲- ملکوتی ، م. ج.۱۳۷۳.حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

3. Barber, S. A. 1984. Soil nutrient bioavailability: A mechanistic approach. John Wiley and Sons, New York, NY.

4. Mengel, K., and E. A. Kirkby. 1978. Principles of plant nutrition. Intern. Potash institute, Bern, Switcherland.

5. Picchioni, G. A., H. Karaca, L. G. Boyes, B. D. Mccaslin, and E. A. Herrera. 2000. Salinity, boron, and irrigated pecan productivity along new Mexico's Rio Grande Basin. J. Environ. Qual. 29: 955- 963.

6. Tisdale, S. L., and W. L. Nelson. 1999. Soil fertility and fertilizers. 6th. ed., Charles Stewart, New Jersey.

بررسی تاثیر سطوح و منابع مختلف روی در کاهش سمیت بور در مرکبات

وحید محصلی
(عضو هیئت علمی مرکز آموزش علمی کاربردی جهاد کشاورزی فارس)

مقدمه:

مقدار بور در خاکها بین ۱۰۰-۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد (میانگین ۳۰ میلی گرم در کیلوگرم). اگر میزان بور در عصاره اشباع خاک بیش از ۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم باشد ایجاد مسمومیت می کند (۵). علائم سمیت بور، برخلاف علائم کمبود آن که در برگهای جوان ظاهر می شود، بطور مشخصی در برگهای پیر نمایان می گردد. در مرکبات اثر سمیت بور به صورت زردی حاشیه برگهای پیر و بین رگبرگها و سیاه شدن حاشیه برگها ظاهر می شود. بسیاری از برگها بر اثر این سمیت زودتر از موعد خزان می کنند. بر اثر سمیت بور، تشکیل میوه و همچنین رسیدن میوه تحت تاثیر قرار می گیرد (۱). عنصر روی بصورت یک ترکیب ضروری جهت فعال نمودن تعدادی از آنزیمها در گیاه کاربرد دارد که تامین میزان کافی آن بر جذب و مصرف بور توسط گیاه تاثیر بسزایی دارد (۹). روی به صورت یک عنصر که نقش محافظ در سطح خارجی ریشه و یا غشاءهای سلول ریشه دارد سبب کاهش جذب بور می شود (۲، ۳، ۴، ۶، ۷ و ۸). هدف از پژوهش حاضر مطالعه اثر روی در کاهش سمیت بور، تعیین مناسب ترین سطح از منابع مختلف روی جهت پایین آوردن میزان بور در مرکبات و مقایسه منابع مختلف روی با یکدیگر از نظر کاهش سمیت بور بوده است.

مواد و روشها:

این تحقیق بصورت بلوکهای کامل تصادفی با هشت سطح روی که شش سطح آن بصورت نواری در خاک (صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع سولفات روی و ۱۵ و ۳۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع کلات Zn-EDTA) و دو سطح آن بصورت محلول پاشی (۳ و ۵ در هزار سولفات روی) بر روی درختان پرتقال (*C. sinensis*) با پایه نارنج (*C. Aurantium*) در چهار بلوک که هر کرت شامل سه درخت می باشد بر روی ۹۶ اصله درخت به اجراء در آمد. شاخصهای مورد اندازه گیری در این تحقیق شامل عملکرد، کیفیت محصول (درصد مواد جامد محلول TSS، میزان اسیدیته، اسید اسکوربیک و نسبت گوشت به پوست) و غلظت بور در برگ بودند.

نتایج وبحث:

مصرف سطوح و منابع مختلف روی، غلظت بور در برگ درختان پرتقال را کاهش داد. بطوری که با کاربرد مقادیر مختلف سولفات روی (۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم روی در هکتار) به ترتیب سبب ۲۴/۹۸، ۲۴/۵۱ و ۳۵/۰۹ درصد کاهش در غلظت بور موجود در برگ درختان شد. سطح سوم (۹۰ کیلوگرم روی در هکتار) مصرفی سولفات روی بیشترین تاثیر را در کاهش غلظت بور داشته است همچنین این سطح مصرفی نیز در بین منابع مختلف، بالاترین تاثیر را داشته است. کاربرد ۱۵ و۳۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع کلات روی (Zn-EDTA) نیز سبب پایین آوردن غلظت بور به میزان ۲۲/۳۴ و ۲۴/۹۸ درصد در گیاه شد که با میزان کاهش غلظت بور توسط سطوح اول و دوم سولفات روی اختلاف معنی داری ندارد، اما با سطح سوم آن اختلاف معنی داری در سطح یک درصد نشان می دهد. محلول پاشی سولفات روی در غلظت های ۳ و ۵ در هزار به ترتیب باعث کاهش غلظت بور در برگ به میزان ۶۶/۹۹ و ۷۴/۸۵ میلی گرم بور در کیلوگرم برگ (به ترتیب ۱۸/۸۹ و ۱۸/۴۲ درصد)شده است. بنابراین بیشترین تاثیر در کاهش سمیت بور

مربوط به کاربرد ۹۰ کیلوگرم روی در هکتار (۳۵/۰۹ درصد) و کمترین آن توسط محلول پاشی سولفات روی با غلظت ۵ در هزار (۱۸/۴۲ درصد) بدست آمد.

با توجه به اینکه عنصر روی جزء عناصر کم مصرف برای گیاهان محسوب می شود. بنابراین تاثیر آن بر افزایش عملکرد چشمگیر نخواهد بود. بیشترین عملکردها ۱۳۸/۹، ۱۳۵/۷ ، ۱۳۰/۹ و ۱۲۷/۶ کیلوگرم در هر درخت به ترتیب مربوط به تیمارهای ۹۰،۳۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار روی (از منبع سولفات) و ۳۰ کیلوگرم در هکتار روی (از منبع کلات) بدست آمد. همچنین مشاهده شد که مصرف سطوح و منابع مختلف روی، میزان TSS (درصد مواد جامد محلول) را افزایش داده است. هر چند این زیاد شدن مقدار TSS معنی دار نمی باشد. بالاترین مقدار TSS (۱۲/۳۵) مربوط به تیمار هفتم (محلول پاشی ۳ در هزار) و پایین ترین آن (۱۰/۳۲) مربوط به تیمار ششم (۳۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع کلات روی) بدست آمد. درصد اسیدیته قابل تیتراسیون نیز با کاربرد سطوح و منابع مختلف روی افزایش نشان داد که حداکثر آن (۱/۸۸) با محلول پاشی ۳ در هزار سولفات روی حاصل شد. کاربرد منابع مختلف روی سبب پایین آوردن درصد آسکوربیک اسید در میوه شد بطوری که با مصرف ۹۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع سولفات روی میزان آن از ۸۰ میلی گرم (بدون مصرف هیچ نوع کود روی) به ۶۶ میلی گرم تنزل پیدا نمود، هر چند این تغییرات معنی دار بدست نیامد. نسبت گوشت به پوست در میوه ها نیز با مصرف سطوح و منابع مختلف روی تغییر معنی داری نکرد.

منابع مورد استفاده

۱. متشرع زاده، ب. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۸. نقش بور در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی. نشریه فنی شماره ۵۳، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

2. Cengis, K., and D. Higgs. 2000. Short-term relationships between membrance permeability and growth parameters in three tomato cultivars grown at low and high zinc. J. Plant Nutr. 23 (10): 1373 -1383
3. Graham, R. D., R. M. Welch, D. L. Grunes, E. E. Cary and W. A. Norvell. 1987. Effect of zinc deficiency on the accumulation of boron and other mineral nutrients in barley. Soil Sci. Soc. Am. J. 51: 652- 657.
4. Grewal, H. S., R. D. Graham, and J. Stangoulis. 1998. Zinc-boron interaction effects in oilseed rape. J. Plant Nutr. 21 (10): 2231 -2243.
5. Nijjar, G. S. 1990. Nutrition of fruit trees. Kalyani publishers, New Delhi, India.
6. Pratina, S., R. Jain and C. Chatterjee. 2000. Interaction effect of boron and zinc on growth and metabolism of mustrad. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 31: 41- 49.
7. Singh, H., R. D. graham and J. Stangoulis. 1998. Zinc-boron interaction effects in oilseed rape. J. Plant Nutr. 21: 2231- 2243.
8. Swietlik, D. 1995. Interaction between zinc deficiency and boron toxicity on growth and mineral nutrition of sour orange seedlings. J. Plant Nutr. 18: 1191- 1207.
9. Welch, R. M. 1995. Micronutrient nutrition of plants. Crit. Rev. Plant Sci. 14: 49- 82.

بررسی تاثیر انواع و مقادیر مختلف کود در بسترهای مختلف رشد جهت تولید نشاء توتون در خزانه های شناور

عبدالغفور قلی زاده[۱]، محمدتقی شاملرستمی[۲]، مهیار مشتاقی[۱]
۱: محقق گروه زراعت و اصلاح نبات ۲: معاون پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش

مقدمه:

با وجود اینکه خزانه‌های شناور در اغلب کشورها به عنوان یک روش اصلی جهت تولید نشاء توتون مورد استفاده قرار گرفته و جایگزین روش سنتی شده است. ولی در ایران، هنوز از روش سنتی استفاده شده و توتونکاران ما، به جز تعداد محدود، اطلاع چندانی از تهیه نشاء توتون در خزانه‌های شناور ندارند. در اغلب کشورها، بستر استفاده شده در خزانه‌های شناور بر پایه خاک پیت با ترکیبات مختلفی از ورمیکولیت و پرلیت می‌باشد لذا توصیه‌های کودی نیز بر مبنای بسترهای فوق انجام شده است. جونز و همکاران (۲) در بررسی‌های گسترده‌ای که انجام دادند نتیجه گرفتند که مصرف ۱۰۰ میلی‌گرم ازت در لیتر به آب حوضچه در ۳ هفته بعد از بذرگذاری در بسترهای مختلف که با کود پایه ۶۰۰ میلی‌گرم ازت در لیتر از منبع ۲۰-۱۰-۲۰ کوددهی شده اند بهترین نتیجه را داده است. آندینو و گارسیا (۱) در آزمایشی که در کوبا جهت تولید نشاهای توتون به روش خزانه های شناور انجام دادند نشان دادند که بهترین نشاهای توتون با مصرف ۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر، ۶۰ میلی‌گرم فسفر در لیتر و ۵۰ میلی‌گرم پتاسیم در لیتر بدست آمد. پیرس و زلزنیک (۳) جهت ارزیابی بسترهای غیر خاکی در روش خزانه‌های شناور از منبع کودی ۲۰-۱۰-۲۰ به مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم ازت در لیتر استفاده کردند.

روش تحقیق:

آزمایشی در گلخانه مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش طی دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات بر پایه طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. به طوری که فاکتورهای انواع کود (A) و مقادیر مختلف آن (B) در کرتهای اصلی به صورت فاکتوریل و فاکتور انواع بستر(C) درکرتهای فرعی قرارگرفتند. که فاکتور انواع بستر در ۶ نوع بستر (۱)کود حیوانی ۲)خاک جنگلی نوشهر ۳)کود حیوانی ۷۰٪+پرلیت ۳۰٪ ۴)خاک جنگلی نوشهر ۵۰٪+کود حیوانی ۵۰٪ ۵)خاک جنگلی نوشهر ۷۰٪+پوست تجزیه شده درختان ۳۰٪ ۶)خاک پیت وارداتی) و فاکتور انواع کود در ۲ نوع کود مرکب محلول در آب (گرومور:۲۰-۱۰-۲۰ و فرتی‌گرو: ۲۰-۲۰-۲۰) و مقادیر مختلف کود در ۳ سطح (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر) مورد بررسی قرار گرفتند. در این آزمایش هر سینی یونولیتی ۲۴۲ حفره‌ای یک واحد آزمایشی را تشکیل می‌دهد. ابتدا سینی‌ها با ۶ نوع بستر پر و عمل بذرگذاری انجام شد. قبل از شناور کردن سینی ها، جهت ضد عفونی آب حوضچه‌ها قارچکش ریدومیل مانکوزب و جهت کاهش مقدار بیکربنات آب مصرفی به کمتر از ۲ میلی‌اکی‌والان در لیتر، اسیدسولفوریک غلیظ به تمام حوضچه ها اضافه شدند. کوددهی مرحله اول قبل از شناورکردن سینی ها بصورت تیمارهای کودی، و کوددهی مرحله دوم به مقدار ۱۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر از منبع نیترات آمونیوم در دو هفته بعد از شناور کردن سینی‌ها انجام شد. برای تمام تیمارها، صفات درصد بذرهای جوانه زده ودرصد نشاء قابل انتقال به مزرعه اندازه‌گیری شد. در نهایت داده‌ها در محیط نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج وبحث:

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، تاثیر انواع کود، مقادیر کود و انواع بستر بر درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. همچنین اثر متقابل انواع کود در مقادیر کود بر درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل انواع کود در مقادیر کود در انواع بستر بر درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود.

مقایسه میانگین اثر انواع کود بر درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه توسط آزمون چند دامنه ای دانکن نشان داد که کود گرومور دارای بیشترین درصد جوانه زنی (۸۴٫۶۵٪) و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه (۶۴٫۴۶٪) بوده و در گروه a قرار گرفت. مقایسه میانگین اثر مقادیر کود بر درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه نشان داد که ۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر دارای بیشترین درصد جوانه زنی (۸۶٫۹۲٪) و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه (۶۳٫۷۴٪) بوده و در گروه a قرار گرفت. مقایسه میانگین اثر انواع بستر بر درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه نشان داد که بسترهای خاک پیت وارداتی و خاک جنگلی نوشهر دارای بیشترین درصد جوانه زنی و درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه بوده و هر دو بستر در گروه a قرار گرفتند. مقایسه میانگین اثر انواع کود در مقادیر کود نشان داد (جدول ۱) که در هر دو نوع کود، بیشترین مقدار کود دارای کمترین درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه بوده و مصرف ۱۰۰ میلی‌گرم ازت در لیتر از منبع کود گرومور دارای بیشترین درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه (۵۹٫۲۲٪) بود.

جدول ۱: مقایسهٔ میانگین اثرات متقابل انواع کود در مقادیر کود بر درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه

نوع کود / مقدار	۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر	۱۰۰میلی‌گرم ازت در لیتر	۱۵۰میلی‌گرم ازت در لیتر
گرومور	۵۱٫۹۷ b	۵۹٫۲۲ a	۴۹٫۶۹ b
فرتی گرو	۵۲٫۸۴ b	۳۶٫۵۲ c	۲۲٫۲۶ d

مقایسه میانگین اثر انواع کود در مقادیر کود در انواع بستر نشان داد که از نظر درصد جوانه زنی ۱۷ تیمار در گروه اول قرار گرفتند که تیمار مربوط به مصرف ۵۰ میلی گرم ازت در لیتر از منبع کود گرومور در بستر خاک جنگلی نوشهر دارای بیشترین درصد جوانه زنی (۹۳٫۸۷٪) بوده و از نظر درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه نیز ۴ تیمار در گروه اول قرار گرفتند (جدول۲). که تیمار مربوط به مصرف ۱۰۰ میلی گرم ازت در لیتر از منبع کود گرومور در بستر پیت وارداتی دارای بیشترین درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه (۷۹٫۱۳٪) بود. چون هدف از این آزمایش انتخاب بستر جایگزین پیت وارداتی می باشد با توجه به جدول شماره ۲ از خاک جنگلی نوشهر با مصرف ۵۰ میلی‌گرم ازت در لیتر از منبع کود گرومور یا فرتی گرو بعنوان بستر جایگزین پیت وارداتی استفاده نمود.

جدول ۲: چهار تیمار برتر مربوط به اثرات متقابل نوع کود در مقدار کود در نوع بستر بر درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه.

نوع کود	مقدار کود	نوع بستر	درصد نشاء قابل انتقال به مزرعه
گرومور	۱۰۰میلی گرم ازت در لیتر	پیت وارداتی	۷۹٫۱۳
گرومور	۵۰ میلی گرم ازت در لیتر	خاک جنگلی نوشهر	۷۶٫۸۵
فرتی گرو	۵۰ میلی گرم ازت در لیتر	پیت وارداتی	۷۴٫۵۸
گرومور	۱۰۰میلی گرم ازت در لیتر	خاک جنگلی نوشهر	۷۱
فرتی گرو	۵۰ میلی گرم ازت در لیتر	خاک جنگلی نوشهر	۷۰

منابع:

1. Andino, V. and M. Garcia, 1998. Experiences in Cuba with the float trays system in the production of tobacco seedling. Bull. spec. Corresta Congress Brighton, p.102, abstr. Apost 1.
2. Jones, M. A.,G. S. Miner, and W.D. Smith, 1993. Production of flue-cured tobacco seedling in green gouses. Effects of media and fertilization on the direct –seeded float system. Tob Rptr. P.65-69.
3. Pearce, B. and J. Zeleznik.1999. Evaluation of soil less media used in tobacco float systems. Agronomy Notes. Vol. 31,No.5.

توزیع ماده آلی در پروفیل خاک دو منطقه گرگان و زنجان با آب و هوای مختلف

علی بهشتی آل آقا[۱]، احمد گلچین[۲]، فائز رئیسی[۳].

[۱]مربی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه و دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه شهرکرد، [۲]استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، [۳]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

مقدمه

توسعه پایدار زمین براساس مدیریت پایدار خاک استوار است (۱). مدیریت پایدار خاک باید از یک سو ویژگی های مطلوب فیزیکی و بیولوژیکی آن را برای رشد و تولید گیاه حفظ کرده و از سوی دیگر تخریب و فرسایش خاک را به حداقل برساند. از آنجا که مواد آلی خاک یک عنصر کلیدی در ارزیابی کیفیت خاک است و ارتباط زیادی با ویژگی های فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی دارد (۲)، لذا بررسی تغییرات آن می تواند در تعیین روند تغییرات حاصلخیزی خاک مفید باشد. در بسیاری از مطالعات، به منظور ارزیابی نوع مدیریت اعمال شده بر خاک، مقدار کربن آلی در نمونه های خاک برداشت شده از زمین های بکر و زمین های کشت شده مجاور آنها مورد مقایسه قرار می گیرد، و هرچه کاهش میزان ماده الی شدید تر باشد نشان دهنده نامطلوب تر بودن مدیریت اعمال شده می باشد. از این رو هدف این تحقیق، بررسی روند تغییرات ماده آلی خاک در افق‌های سطحی و زیر سطحی خاک، در اثر تبدیل اراضی بکر به کشاورزی در استان های گرگان و زنجان به منظور ارزیابی راندمان مدیریت های اعمال شده در این استان ها می باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر کشت وکار و تغییر کاربری اراضی بر میزان کربن آلی خاک، دو منطقه سلطانیه در استان زنجان و شصت کلا در استان گرگان، انتخاب و از اراضی بکر و کشت شده مجاور آنها که به لحاظ خصوصیات ظاهری خاک، اقلیم، شیب، پستی و بلندی و مواد مادری یکسان هستند، نمونه برداری خاک انجام پذیرفت. اراضی کشاورزی مذکور هیچگونه اختلافی با عرصه های طبیعی هم جوار نداشته و تفاوت آنها، غالباً مربوط به نوع کاربری اعمال شده در این اراضی بود و این امکان فراهم شد تا کمیت ماده آلی خاک و چگونگی توزیع آن در طول پروفیل خاک در اثر کشت و کار مورد بررسی قرار گیرد. در هر نوع کاربری به تفکیک از دو عمق ۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ سانتی متری، توسط اوگر نمونه برداری از خاک صورت پذیرفت. تعداد نمونه های جمع آوری شده در هر نوع کاربری، به ازای هر هکتار، ۱۵ نمونه بود که پس از اختلاط به یک نمونه مرکب تبدیل شد. بدین ترتیب برای هرعمق، ۳ نمونه مرکب به دست آمد (تکرارهای جامعه آماری). همچنین به جهت بررسی چگونگی توزیع کربن آلی در عمق خاک در هر منطقه و به تفکیک نوع کاربری نسبت به حفر پروفیل اقدام شد و پس از جدا نمودن افق های ژنتیکی براساس خصوصیات مرفولوژیکی، نسبت به تعیین کربن آلی در هر افق اقدام گردید. کربن آلی به روش واکلی و بلاک با استفاده از بی کرومات پتاسیم در مجاورت اسید سولفوریک غلیظ اندازه گیری شد و تجزیه و تحلیل های آماری نیز با استفاده از نرم افزار Statistica صورت پذیرفت.

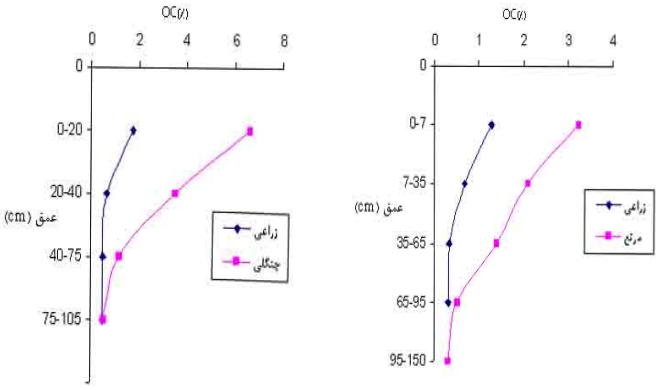
نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک در هر دو منطقه گرگان و زنجان نشان می دهد که اراضی بکر در گرگان دارای ماده آلی بیشتری نسبت به منطقه زنجان است (جدول ۱) که به نظر می رسد دلیل آن میزان بارندگی بیشتر در گرگان و وجود پوشش گیاهی انبوه‌تر و برگشت بیشتر بقایای گیاهی به خاک باشد. تبدیل اراضی بکر به کشاورزی در دو منطقه مذکور موجب شده است تا ماده آلی خاک کاهش چشمگیر نشان دهد. تبدیل اراضی بکر به کشاورزی موجب کاهش ماده آلی در افق

سطحی و زیر سطحی در هر دو منطقه شده است و میزان کاهش در افق های سطحی بیشتر از افق های زیر سطحی خاک بود (جدول ۱). کاهش ماده آلی در اثر عملیات خاکورزی می تواند در نتیجه تهویه بهتر خاک، آزاد شدن ماده آلی حفاظت شده داخل خاکدانه ها و برگشت کمتر بقایای گیاهی به خاک باشد (۳).

جدول ۱: اثر تغییر کاربری بر تغییرات ماده آلی در افق سطحی و زیر سطحی خاک. حروف غیر مشابه نشان دهنده تفاوت معنی دار می باشد (آزمون دانکن).

نام منطقه	نوع کاربری	عمق (سانتی متر)	کربن آلی (%)
گرگان	بکر	۲۰-۰	۶/۱۵a
		۴۰-۲۰	۲/۹۲c
	زراعی	۲۰-۰	۱/۹۰d
		۴۰-۲۰	۱/۱۶e
زنجان	بکر	۲۰-۰	۴/۳۰b
		۴۰-۲۰	۲/۷۳c
	زراعی	۲۰-۰	۱/۸۳d
		۴۰-۲۰	۱/۳۶e



نمودار ۱: تغییر ماده آلی در طول پروفیل خاک در منطقه سلطانیه زنجان (راست) و در منطقه شصت کلا گرگان (چپ)

همچنین کشت و کار باعث کاهش میزان ماده آلی خاک تا عمق یک

همچنین کشت و کار باعث کاهش میزان ماده آلی خاک تا عمق یک متری گردید و در اعماق بیشتر تفاوتی بین ماده الی خاک های بکر و کشت شده وجود نداشت (نمودار ۱). در تمامی خاک‌های مورد مطالعه میزان ماده آلی خاک‌ها از سطح به عمق، به طور تقریباً منظم کاهش یافت (نمودار ۱) که دلیل آن اضافه شدن کودهای آلی و بقایای گیاهی به افق سطحی، فعالیت بیولوژیکی بیشتر در این افق، وجود شرایط مناسب برای رشد گیاهان، و وجود پوشش گیاهی در افق سطحی است.

منابع

Dumanki, J. 1997. Criteria and indicators for land quality and sustainable land management. ITC. J. 1997-3/4: Pp222.

Larson, W. E. and F. J. Pierce. 1991. Conservation and enhancement of soil quality. Pp. 175-203. In: Evaluation for sustainable land management in the developing world. IBSRAM Proc., 12th, Bangkok, Thailand. Vol. Int. Board for soil rec. and manage. Jatujak, Thailand.

Rasmussen, P. E., R. R. Allmaras, C. R. Rohde and N. C. Roager Jr. 1980. Crop residue influence on soil carbon and nitrogen in a wheat-fallow system. Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 596-600.

Van Veen, J. A. and P.J. Kuikman. 1990. Soil structural aspects of decomposition of organic matter by microorganism. Biogeochemistry. 11:33. 213- 233.

مطالعه تاثیر مقادیر مختلف کودهای ازت، فسفر و گوگرد بر عملکرد کلزا در شرایط دیم

مریم زبرجدی [۲] و علی‌رضا زبرجدی [۱و۳]

۱- عضوء هیئت علمی دانشگاه رازی –دانشکده کشاورزی –گروه زراعت و اصلاح نباتات

۲- عضوء هیئت علمی دانشگاه رازی –دانشکده کشاورزی –گروه پژوهشی بیوتکنولوژی (تنشهای محیطی)

۳- دانشجوی مهندسی علوم خاک- دانشگاه کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان

مقدمه

اهمیت تغذیه گیاهان به منظور دستیابی به حداکثر عملکرد از دیر باز مورد توجه کشاورزان ومحققین بوده است. این امر زمانی بیشتر اهمیت می یابد که زمینهای مورد استفاده دارای فقر مواد غذایی باشند. گیاه زراعی کلزا از جمله مهمترین دانه های روغنی در جهان است، که اخیرا در کشور ما نیز مورد توجه خاص قرار گرفته است. در خاک‌های مبتلا به کمبود مواد غذایی، مصرف کود باعث افزایش عملکرد و کیفیت محصولات زراعی می‌شود. ازت، فسفر و گوگرد عناصر غذایی مهم در تولید کلزا هستند. نیاز کودی کلزا نسبت به غلات سرد سیری بیشتر است، به طوریکه در صورت یکسان بودن عملکرد گندم وکلزا، نیاز کلزا به نیتروژن، فسفر و گوگرد در حدود دو برابر گندم است (۴). کاهش نیتروژن و فسفر باعث کاهش رشد رویشی و عملکرد می‌شود در حالیکه کاهش گوگرد به طور عمده بر کیفیت روغن تأثیر می گذارد. توصیه کودهای ازته، فسفره و گوگردی در مناطق مختلف دنیا متفاوت است. در هندوستان مقدار کود ازته برای کلزا در شرایط آبی بین ۱۲۰-۴۰ و برای شرایط دیم بین ۶۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (۵). در این کشور عکس العمل به کود فسفره نیز متفاوت گزارش شده است. در پاره‌ای از موارد مصرف ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار توصیه شده است (۶). لذا این تحقیق به منظور تعیین اثرات مقادیر مختلف کودهای ازت، فسفر و گوگرد بر عملکرد دانه کلزا، به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در شهرستان کرمانشاه اجراء شد. فاکتورهای کودی مورد استفاده شامل ازت در چهار سطح (۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع اوره، فسفر در سه سطح (۰ ، ۱۵ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع سوپر فسفات تریپل و گوگرد خالص در دو سطح (۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار) می باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل با سه فاکتور کودی مختلف، در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار در شرایط دیم منطقه کرمانشاه اجراء شد. فاکتورها همانطور که در مقدمه ذکر شد مورد استفاده قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی شامل ۵ خط به فاصله ۳۰ سانتی متر از یکدیگر و به طول ۱۲ متر بود به طوریکه فاصله کرت‌ها از هم ۶۰ سانتی متر و فاصله تکرارها از یکدیگر ۱۲۰ سانتی متر اختیار شد. عملیات یادداشت برداری از ۳ ردیف میانی هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری را بین اثرات سطوح مختلف کودهای ازته، فسفره و اثر متقابل آنها از نظر عملکرد در سطح ۱ و ۵ درصد نشان داد. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد تیمار کودی $N_4P_3S_1$ با عملکرد ۱۳۱۷/۸۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر تیمارها بالاترین عملکرد را داشت. در واقع بیشترین عملکرد از مصرف ۱۵۰ کیلوگرم ازت خالص و ۳۰کیلوگرم فسفر حاصل شد که نسبت به شاهد دارای افزایش عملکرد ۵۰۱/۷۹ کیلوگرم بود. داده‌های آزمایش نشان داد که محصول حاصل از مصرف ۱۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار به میزان ۱۰۶۲/۶۸ کیلوگرم در هکتار، بالاتر از سطوح دیگر ازت بود. ساراندون و همکاران گزارش نمودند که مصرف ۱۵۰

کیلوگرم ازت در هکتار باعث افزایش عملکرد دانه در کلزا شده است. آنها بهبود عملکرد را ، به افزایش تعداد غلاف در گیاه و همچنین تعداد بذر در متر مربع نسبت دادند (۷). هاکینگ و همکاران مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار ازت را در شرایط دیم توصیه نمودند. افزایش تعداد غلاف در گیاه دلیل افزایش عملکرد در اثر مصرف این مقدار کود ازته عنوان شده است (۸). میرزا شاهی و همکاران بیشترین عملکرد حاصله از کلزا را (۲۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) در مصرف ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص گزارش نمودند (۱). به طور کلی میتوان گفت که واکنش محصول نسبت به مصرف کود ازته تحت تأثیر تیپ خاک، رطوبت و تعادل عناصر قرار می‌گیرد. در کشت‌های آبی در شرایطی که رشد کلزا مطلوب باشد، مصرف بالای ازت می‌تواند اقتصادی باشد ولی در شرایط خشک که پتانسیل تولید کلزا پایین است مقدار کود کمتری مورد نیاز بوده و واکنش نسبت به مصرف کود ازته نیز کمتر خواهد بود (۲).

در خصوص فسفر نیز سطح سوم (۳۰ کیلوگرم در هکتار) با عملکردی معادل ۸۳۸/۶ بالاتر از سطوح دیگر فسفر است. واکنش کلزا به مصرف این کود تحت تأثیر چندین عامل قرار می‌گیرد که به طور عمده به سیستم توسعه و توزیع ریشه‌های فعال، مقدار فسفر قابل جذب خاک، رطوبت خاک، در صد کربنات کلسیم و مواد آلی خاک دارد. کلزا در مراحل اولیه رشد به فسفر نیاز دارد و مقدار آن در برگها در حدود ۰/۲ درصد ماده خشک می‌باشد. با توجه به فسفر قابل جذب در خاک مقدار فسفر مصرفی متفاوت است (۲). گرانت و بایلی در مورد توصیه کود فسفر برای کلزا در یافتند که مصرف کود فسفاته در خاکهایی که میزان فسفر قابل عصاره‌گیری با روش اولسن بیش از ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم است، تأثیر مثبتی ندارد (۴). سلیم پور و همکاران نشان دادند که بیشترین عملکرد (۲۸۲۹ کیلوگرم در هکتار) از مصرف ۴۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل به صورت نواری حاصل شده است. در این آزمایش مقادیر ۴۰ ، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار به صورت‌های نواری و پخش سطحی استفاده شده است (۳). زمان و همکاران مشاهده کردند که با مصرف فسفر عملکرد دانه کلزا افزایش می‌یابد و علت آن را افزایش طول غلاف، تعداد بذر در غلاف، افزایش اندامهای رویشی و شاخص برداشت ذکر نمودند (۹). نتایج تجزیه واریانس اجزاء عملکرد دانه، اختلاف معنی داری را در سطح ۱ و ۵ درصد برای وزن هزار دانه، تعداد غلاف در گیاه و طول غلاف نشان دادند. در حالیکه تعداد بذر در غلاف تحت تأثیر سطوح مختلف کودی قرار نگرفته است. اگرچه داده‌ها در این آزمایش نشان می‌دهد که روند تغییرات بذر در غلاف با مصرف ازت، فسفر و گوگرد افزایش است ولی این روند تأثیر معنی داری بر عملکرد نداشته است. بیشترین تعداد بذر در غلاف با اعمال تیمار N4P3S2 بدست آمد.

منابع:

۱- میرزا شاهی، ک و همکاران (۱۳۷۹). تعیین مناسبترین میزان و روش مصرف ازت در زراعت کلزا در صفی آباد. مجله خاک و آب. شماره ۱۲. ص ۷.

۲- ملکوتی، م.ج. و همکاران (۱۳۷۹). توصیه بهینه کودی برای کلزا در کشور. مجله خاک و آب. شماره ۱۲.

۳- سلیم پور، س. و همکاران. (۱۳۷۹). مقایسه اثرات جایگذاری نواری با پخش سطحی کودهای فسفاته در زراعت کلزا. مجله خاک و آب. شماره ۱۲. ص ۱۲.

4- Grant, C.A. and Bailey, D. (1993). Fertility management in canola production. Can. J. Plant Sci. 73: 651-670.

5- Tandon, H. LS. (1990). Fertilizer recommendation for oilseed crops: A Guide for Fertilizer Development and Consultation Organization, New Delhi.

6- Bahan, S. and Singh, A. (1974). Studies on the optimum dose of fertilizer for rye in ultrapradesh. Indian. Journal. Agri. Reas. 8: 69-70.

7- Sarandon, S. J. and Chamorro, A. M. (1996). Response of oilseed rape to N fertilizer application at sowing. Revista la facul tad de agronomia la plata. 2: 179-186.

8- Hocking, P. J., Randall, P. J. and Demarco, D.(1997). The response of dryland canola to nitrogen fertilizer: partitioning and mobilization of dry matter and nitrogen effects on yield components. Field Crop Research. 3: 201-220.

9- Zaman, M., Haq, I., Khattak, S. G. and Bakht, J. (1998). Phosphorus requirement of oil seed brassica. Sarhad J. Agri. 14: 143-146.

توانایی گیاه جو (*Hordeum vulgare* L.) در جذب پتاسیم از موسکویت و فلوگوپیت

فاطمه خیامیم، حسین خادمی، امیر حسین خوشگفتار منش و شمس اله ایوبی*

*به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیاران گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

پتاسیم به عنوان سومین عنصر غذایی اصلی برای رشد گیاه مطرح بوده و نقش اساسی در فعالیت آنزیم ها ، سنتز پروتئین ها و فتوسنتز ایفا می کند [۱]. از آنجا که بخش اعظم پتاسیم خاک درون کانی ها به ویژه میکاها ، فلدسپارها و محصولات حاصل از هوادیدگی آنها واقع شده است، پتاسیم ساختمانی از اهمیت ویژه ای، در شرایط کمبود پتاسیم برخوردار است [۴]. شواهد متعددی نشان می دهد که گیاه می تواند مستقیماً از کانی های پتاسیم دار استفاده کند. به ویژه زمانی که خاک تحت کشت متراکم قرار گرفته و بخش تبادلی از پتاسیم تهی می گردد، پتاسیم ساختاری می-تواند نیازهای محصول را جبران نماید [۵]. هینسینجر و جیلارد (۱۹۹۳) نشان دادند که در ریزوسفر گیاه رای گراس و کلزا، کانی تری اکتا هدرال فلوگوپیت به علت جذب پتاسیم بین لایه ای به سرعت هوادیده شده و به ورمی کولایت تبدیل گردیده است [۲]. وانگ و همکاران (۲۰۰۰) تأثیر نوع گیاه بر رهاسازی پتاسیم از گنیس را بررسی کرده و نشان دادند که میزان رهاسازی به طور مستقیم وابسته به گونه گیاهی بوده و بیشترین رهاسازی توسط ذرت و رای گراس انجام شده است [۵]. بنابراین نظر به اهمیت گونه گیاهی در رهاسازی پتاسیم ساختاری، این پژوهش با هدف بررسی توانایی جو در چگونگی استفاده از پتاسیم کانی های مختلف و شناخت اهمیت پتاسیم ساختاری در تغذیه گیاه انجام شد.

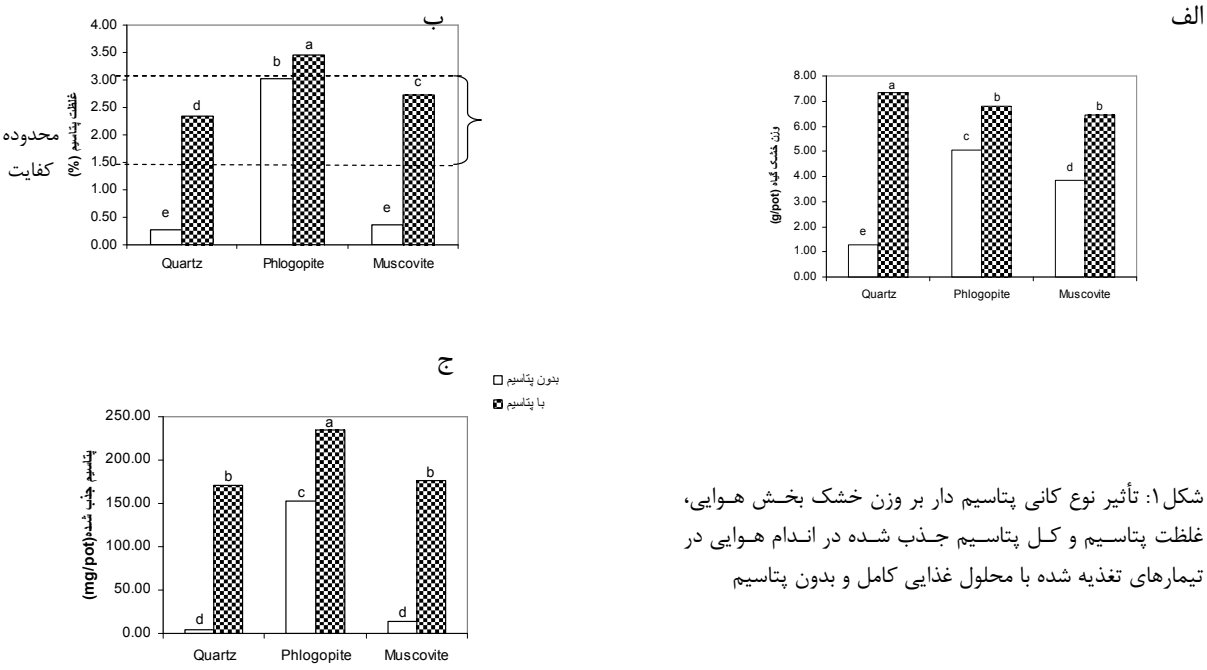
مواد و روشها

این پژوهش با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با سه تکرار انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل کانی میکایی (فلوگوپیت ، مسکویت و شاهد) و محلول غذایی حاوی و بدون پتاسیم بود. آزمایش گلدانی در گلدان های ۷۰۰ گرمی حاوی مخلوط شن کوارتزی (به عنوان ماده پر کننده) و کانی میکایی (مسکویت و فلوگوپیت) ا نجام شد. مقدار کانی اضافه شده به هر گلدان به گونه ای بود که به میزان مساوی ۰/۳۵ درصد K_2O به محیط اضافه نماید. لازم به ذکر است که قبل از انجام کشت، شن کوارتزی به وسیله اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال و آب مقطر شستشو داده شده و با کانی میکایی عبور کرده از الک ۲۳۰مش به خوبی مخلوط گردید. برای انجام کشت از رقم گوهر جو که به طور معمول در منطقه اصفهان کشت می شود استفاده شد. طول دوره رشد دو ماه بوده و در این مدت تغذیه گیاه به وسیله محلول غذایی و آبیاری با آب مقطر انجام شد. عصاره گیری به روش خاکستر گیری خشک انجام و غلظت پتاسیم به وسیله فلیم فتومتر تعیین گردید.

نتایج و بحث

بیومس گیاه بر حسب گرم در گلدان، در قسمت الف شکل ۱ آمده است. در گلدان هایی که با محلول غذایی کامل تغذیه شده اند بیشترین مقدار بیومس دیده می شود به طوریکه با گلدان های مشابه خود اما تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی دار($P<0.01$) دارند. همچنین اختلاف معنی دار در بین گلدان های تغذیه شده با محلول بدون پتاسیم دیده می شود، بیشترین مقدار بیومس در این گلدان ها در محیط فلوگوپیت ایجاد شده است. قسمت ب شکل ۱ غلظت پتاسیم اندام هوایی را برحسب درصد نشان می دهد. در گلدان های تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی داری ($P<0.01$) در غلظت پتاسیم اندام هوایی در بین تیمار فلوگوپیت با سایرین دیده می شود، غلظت پتاسیم در این تیمار در محدوده کفایت[۳] می باشد به طوریکه می توان گفت در محیط عاری

از هر گونه پتاسیم، مقدار پتاسیم رها شده از کانی میکایی در محیط ریزوسفری به اندازه نیاز گیاه و در محدوده کفایت قرار دارد. اما اختلاف بین تیمار موسکویت و شاهد در محیط بدون پتاسیم معنی دار نیست. در قسمت ج شکل ۱ مقدار کل پتاسیم جذب شده توسط اندام هوایی بر حسب میلی گرم در گلدان نشان داده شده است. در گلدان هایی که با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه شده اند مقدار پتاسیم جذب شده در کانی های فلوگوپیت ومسکویت دارای اختلاف معنی دار ($P<0.01$) است و همچنین اختلاف معنی دار بین بسترهای کشت یکسان، اما تغذیه شده با محلول غذایی متفاوت دیده می شود. با تخلیه پتاسیم در ریزوسفر ، در بین تمام نمونه های تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم کانی فلوگوپیت توانسته است بیشترین مقدار پتاسیم را آزاد کرده و در اختیار گیاه قرار دهد. در نمونه هایی که گیاهان با محلول غذایی کامل (با پتاسیم) تغذیه شده اند به جز فلوگوپیت هیچ اختلاف معنی داری بین موسکویت و کوارتز (شاهد) وجود ندارد. وقتی گیاهان کشت شده با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه می شوند تنها منبع تأمین پتاسیم گیاهان کانی میکایی است که در این حالت با مکانیزم هایی که در ریزوسفر گیاهان اتفاق می افتد، کانی ها هوادیده شده و پتاسیم خود را آزاد و در اختیار گیاه قرار می دهند، این رهاسازی به نوع کانی میکایی وابسته است. لازم به ذکر است که آزاد سازی پتاسیم از لبه کانی میکایی تا زمان رسیدن به یک غلظت بحرانی پتاسیم در محلول ادامه می یابد که این غلظت برای میکای تری اکتاهدرال بیشتر از میکای دی اکتاهدرال است.



شکل۱: تأثیر نوع کانی پتاسیم دار بر وزن خشک بخش هوایی، غلظت پتاسیم و کل پتاسیم جذب شده در اندام هوایی در تیمارهای تغذیه شده با محلول غذایی کامل و بدون پتاسیم

به طور کلی رهاسازی پتاسیم از کانی های میکایی منبع مهم تأمین نیاز پتاسیم گیاه می باشد به ویژه زمانیکه غلظت پتاسیم محیط ناچیز است، گیاه می تواند از این منبع استفاده کرده وبه خوبی رشد نماید به طوریکه کمترین اختلاف معنی دار را با نمونه مشابه اما تغذیه شده با محلول حاوی پتاسیم نشان می دهد. با توجه به اینکه اکثر خاک های کشورمان دارای ذخایر پتاسیمی بالایی به صورت کانی های اولیه و ثانویه می باشند، در هنگام توصیه کودی به ویژه توصیه کودهای پتاسه شناخت نوع کانی ها و توجه به این منبع مهم ضروری به نظر می رسد.

.

منابع

[1] Basak, B.and D. Biswas. 2008. Influence of potassium solubilizing microorganism (*Bascillus mucilaginosus*) and waste mica on potassium uptake dynamics by sudan grass (*Sorghum vulgare* Pers.) grown under two Alfisols. *Plant Soil.* (In press).

[2] Hinsinger. P and B. Jaillard. 1993. Root-induced release of interlayer potassium and vermicultization of phlogopite as related to potassium deplation in the rhizosphere. *J. Soil. Sci.* 44:525–534.

[3] Jones, J., B. Wolf and H.A. Mills. 1991. Plant analysis: A practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. Micro-Macro Publishing Inc. Athens, Georgia.

[4] Moritsuka, N., J. Yanai and T. Kosaki. 2004. Possible processes releasing nonexchangable potassium from the rhizosphere of maize. *Plant Soil*. 258:261-268.

[5] Wang, J. G., F. S. Zhang., Y. P. Cao and X. L. Zhang. 2000. Effect of plant type on release of mineral potassium from gneiss. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*. 56: 37-44.

بررسی جذب روی توسط گیاه ذرت و تعیین حد بحرانی آن در خاکهای آهکی استان لرستان

هانیه سپهوند[۱]، اکبر فرقانی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، [۲]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

مقدمه:

روی نقش مهمی را به عنوان یک عنصر ریزمغذی مورد نیاز برای رشد گیاه بازی می‌کند. روی شاید بعد از عناصر اصلی NPK برای رشد اغلب گیاهان در مقام دوم قرار داشته‌باشد(۳). بیشتر از ۶۰ درصد خاکهای زیر کشت ایران دارای کمبود روی هستند. تجزیه های پیشین نشان داد که ترکیب pH بالای خاکها، محتویات $caco_3$ بالا و بارش سالیانه کم، عوامل اصلی کمبود روی در خاکهای ایران است(۸). روشهای مختلفی برای ارزیابی حاصلخیزی خاک وجود دارد. یکی از زوشها استفاده از آزمون خاک و تعیین حد بحرانی عناصر می‌باشد و از آنجایی که روی از عناصر ضروری گیاه بوده، کمبود آن در اوائل فصل رشد گیاه ظاهر می‌شود(۲). گیاهانی مانند ذرت و برنج در مقایسه با گندم به کمبود روی بسیار حساسند(۷). ذرت گیاهی چهار کربنه و سریع‌الرشد است که در طی دوره رشد مواد غذایی زیادی را از خاک جذب می‌کند. بنابراین در دوره رشد ونمو به مواد غذایی مختلف و به نسبت زیادی نیاز دارد که باید به مقدار کافی در اختیار آن قرار داده شود(۵). در این تحقیق برای تعیین حد بحرانی روی از روش تصویری کیت-نلسون(۴) استفاده گردید. هدف از تحقیق حاضر تعیین حد بحرانی روی قابل جذب گیاه ذرت در خاک‌های آهکی استان لرستان می‌باشد که می‌تواند موجب فراهم آوردن شرایط تغذیه‌ای بهتر و مصرف متعادلتر کودهای شیمیایی در استان شود.

مواد و روشها:

از میان فامیلهای غالب خاک‌های استان تعداد ۲۵ نقطه که دارای پراکندگی جغرافیایی بوده و از نظر میزان روی و بافت خاک دارای دامنه تغییرات مناسبی باشند و همچنین میزان pH بالایی داشته باشند، انتخاب گردید. نمونه‌ها مورد تجزیه شیمیایی جهت تعیین میزان pH، روی (به روش DTPA) و فسفر(به روش اولسن) قابل جذب قرار گرفتند. آزمایش به صورت گلخانه‌ای و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو تیمار شاهد و روی(۲۰ppm) انجام شد.گیاه ذرت سینگل کراس۷۰۴ کشت شد و میزان۱۰۰ppm اوره و 5ppm کود کلات آهن به کلیه تیمارها اعمال شد. آبیاری با آب مقطر صورت گرفت. بعد از دوره رشد دو ماهه گیاهان برداشت شدند و میزان روی در اندامهای هوایی گیاه ذرت به روش سوزاندن خشک(۶) و قرائت آن توسط دستگاه جذب اتمی تعیین شد. عملکرد گیاه، جذب کل روی و میزان برداشت روی توسط ذرتها به دست آمد . حد بحرانی روی بر اساس عملکرد نسبی(نسبت عملکرد تیمار شاهد به عملکرد تیمار کودی ×۱۰۰) و میزان روی قابل جذب موجود در خاکها به روش تصویری کیت-نلسون (۴) تعیین شد.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه شیمیایی نشان داد که میزان pH خاکها در محدوده ۸-۷/۵، میزان فسفر قابل جذب۷۷-۱۹/۷، و روی قابل جذب ۲/۰۵-۰/۰۱ میلی گرم در کیلو گرم خاک بود. غالب خاکها دارای بافت loam-clay loam و در رده اینسپتی‌سول بودند. متوسط میزان جذب روی در تیمارهای شاهد ۴۹/۸ و در تیمارهای کودی ۱۱۰/۸ و متوسط میزان برداشت روی در تیمارهای شاهد ۷۱/ ۲۸ و در تیمارهای کودی ۸۴/۰۲ میکرو گرم در گرم گیاه به دست آمد. حد بحرانی روی برای فامیلهای غالب خاک‌های آهکی استان لرستان به روش تصویری کیت-نلسون ۰/۳۷ میلی گرم در کیلوگرم خاک به دست

آمد. بلالی و همکاران(۱) با استفاده از روش تصویری کیت-نلسون حد بحرانی روی را برای گندم آبی در استان لرستان۰/۷ ppm گزارش کردند. ضیائیان و همکاران(۸) گزارش کردند که بیشتر از۸۰ درصد خاکهای زیر کشت ایران مقدار کمتر از ۱ppm روی قابل عصاره‌گیری با DTPA دارند و حد بحرانی روی قابل جذب را در دامنه ppm ۱-۰/۷ اندازه‌گیری کردند. ریواستاوا و گاپتا (۱۹۹۶) حد بحرانی روی را برای ذرت از حدود ۳۸ppm /۰ در خاکهای اینسپتی‌سول، انتی‌سول و آریدی‌سول تا ppm ۱/۴ برای خاک‌های آلفی‌سول گزارش کردند. با توجه به این نتایج چنانچه در مناطقی میزان روی قابل جذب از حدود اندازه‌گیری شده کمتر باشد، احتمال پاسخ مثبت عملکرد به کود روی قابل انتظار خواهد بود.

منابع:

۱. بلالی، م.، محمد جعفر ملکوتی، حسین مشایخی و زهرا خادمی. ۱۳۷۹. اثر عناصر ریز مغذی بر افزایش عملکرد و تعیین حد بحرانی آنها در خاک‌های تحت کشت گندم آبی ایران. در: محمد جعفر ملکوتی(گردآورنده). تغذیه متعادل گندم. نشر آموزش کشاورزی.

۲. ملکوتی، محمد جعفر و حمید حسن مشایخی.۱۳۷۶. ضرورت مصرف سولفات روی برای افزایش کمی، کیفی و غنی‌سازی تولیدات کشاورزی کشور. نشریه فنی شماره ۲۵، نشر آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی تات، وزارت کشاورزی کرج، ایران.

3. Abul Kalam Azad, Md. Katsumi Ishikawa, A. K. Chowdhury, Tahmid H. Ansari and A. K. M. Faruk-E-Azam. 2003. Comparative studies on the Effects of Different Extractants to Extract Zinc from Various Soils of Bangladesh. Biological Sci. J. 3 (12): 1164-1172.

4. Cate, R. B. Jr., and L. A. Nelson. 1971. A simple statistical procedure for partitioning Soil test correlation data into two classes. Soil Sci. Soc. Am. Pro. 35: 658-660.

5. khandkar, U. R., N. K. Jain. And D. A. Shinde. 1992. Response of irrigated wheat to $ZnSo_4$ application in vertisol. J. Indian. Soc. Soil Sci. 40: 399-40.

6. Munture, R. C. and R. A. Grand. 1983. Plant tissue and soil extract analysis IBT- Atomic emission spectrometric. InR. M. Barners[ed]., Developments in atomic plasma spectrometrical analysis: Proceedings of international winter conference, San Juan, Puerto Rico, 7-11 January, 1980, 653-672, John Wiley& Sons, New York, Ny.

7. Srivastava, P.C., and U.C. Gupta. 1996. Trace Elements in Crop Production. Science Publishers, Lebanon New Hampshire. 356pp.

8. Ziaeian, A. H., and M. J. Malakouti. 2001. Effects of Fe, Mn, Zn and Cu fertilisation of wheat in the calcareous soils of Iran. in W.J. Horst et al. (eds) Plant Nutrition – Food Security and Sustainability of Agro-Ecosytems, 840-841.

بررسی اثرات ، مقادیر و روش کاربرد آهن بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی خرمای رقم سایر

عبدالحمید محبی و حجت دیالمی
اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

مقدمه

خرما یکی از محصولات مهم و استراتژیک کشور ما می‌باشد که استانهای خوزستان، فارس، کرمان، بوشهر، سیستان و بلوچستان، هرمزگان مناطق عمده کاشت و پرورش خرما می‌باشد، خاکهای این مناطق آهکی بوده و از نظر عناصر غذایی کم مصرف بخصوص آهن فقیر می‌باشد بطوریکه، مقدار آهن قابل استفاده در برخی نقاط حدود یک میلی‌گرم در کیلوگرم خاک می‌باشد. لذا میزان و روش مصرف کود در درختان خرما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روشهای متفاوتی برای جبران کمبود آهن پیشنهاد شده است که از آن جمله می توان چالکود یا روش تزریق به تنه را نام برد . سمر و ملکوتی برای رفع کمبود آهن در درختان سیب استفاده از روش چالکود را توصیه نموده‌اند که این عمل باعث بر طرف نمودن زردبرگی ناشی از آهک در درختان سیب گردیده و اثر آن در حد سکوسترین آهن بوده که برای سایر درختان نیز پیشنهاد شده است . بارنی و همکاران با تزریق سو لفات آهن و سیترات فریک به مقدار ۱۰۰ میلی لیتر محلول یک در صد این مواد به إزاء هر سال سن درخت سیب علائم کمبود آهن را رفع نمودند. انسکوبار و همکاران غلظت‌های مختلف سولفات آهن شامل ۰/۵ ، ۱ و ۲٪ را به تنه درختان هلو و زیتون برای رفع کلروز تزریق کرده و نتیجه گرفتند که در تمام تیمارها غلظت کلروفیل افزایش یافته است. ابوردی و همکاران تاثیر مقادیر مختلف سکوسترین و سولفات را از طریق خاکدهی و تزریق به تنه درختان دو رقم خرما مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گیری کرده‌اند که تزریق ۱۰۰ گرم سولفات آهن در هر درخت سبب افزایش غلظت آهن در برگهای هر دو رقم شده است اما سکوسترین سبب افزایش غلظت آهن تنها در یکی از ارقام شده است. با توجه به نقش و اهمیت آهن در رشد و نمو گیاه و تکمیل دوره زندگی آن لزوم مطالعه درخصوص تاثیر کاربرد نوع کود مصرفی و روش مصرف کود بر خواص کمی و کیفی محصول کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. . در این تحقیق که طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ در محل کلکسیون ذخایر توارثی موسسه تحقیقات خرما در اهواز انجام شد اثرات آهن بر عملکرد وغلظت عناصر غذایی برگ خرما مورد بررسی قرار گرفت و آزمایشی با ۹ تیمار در ۳ تکرار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و هر تکرار شامل دو اصله درخت اجرا گردید

مواد و روشها

این آزمایش طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ در محل کلکسیون ذخایر توارثی خرمای اهواز در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار که هر تکرار شامل ۲ اصله نخل می‌باشد جمعا" بر روی ۵۴ اصله نخل خرمای بارور رقم سایر انجام شد تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از:

۱- شاهد (عرف منطقه)، ۲- مصرف خاکی سکوسترین آهن ۱۳۸ در سطح ۱۰۰ گرم به صورت نواری، ۳- مصرف خاکی سکوسترین آهن ۱۳۸در سطح ۲۰۰ گرم به صورت نواری، ۴- مصرف خاکی سولفات آهن در سطح ۱۰۰۰ گرم به صورت چالکود، ۵- مصرف خاکی سولفات آهن در سطح ۲۰۰۰ گرم به صورت چالکود، ۶- تزریق در سطح ۰ گرم سولفات آهن به تنه هر نخل ، ۷- تزریق در سطح ۲۵ گرم سولفات آهن به تنه هر نخل ، ۸- تزریق در سطح ۵۰ گرم سولفات آهن به تنه هر نخل ، ۹- تزریق به تنه درخت در سطح ۱۰۰ گرم سولفات آهن به تنه هر درخت

در تیمار شاهد بر اساس عرف منطقه کودهای ازته و فسفره مصرف گردید . در روش تزریق محلولهایی با غلظت ۲٪ سولفات آهن (و در رابطه با تیمار صفر تزریقی از آب مقطر) که pH آنها توسط اسید حدود ۳/۵ تنظیم شد به تنه درخت تزریق گردید . در تیمار چالکود در قسمت سایه انداز درخت ۳ حفره به قطر ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و عمق حدود ۶۰ سانتی‌متر (عمق تجمع ریشه‌ها) ایجاد نموده و کودهای مورد نظر (کودهای ماکرو و میکرو) را با کود حیوانی و حدود یک کیلوگرم گوگرد مخلوط کرده و درون چاله‌ها قرار دادیم. در تیمار مصرف خاکی در محیط سایه‌انداز درخت و به فاصله حدود ۱/۵ متری از تنه درخت نواری به عرض و عمق حدود ۳۰ سانتی‌متر از خاک را برداشته و کودهای مورد نظر را در این محدوده پاشیده و روی آنها را با خاک پر شد ..آبیاری و سایر عملیات داشت برای تمامی تیمارها بطور یکسان اعمال شد. پس از برداشت محصول و توزین آن در تیمارهای مختلف نمونه‌هایی از برگ جهت تعیین غلظت نیتروژن , فسفر, پتاسیم , آهن , روی , مس و منگنز به آزمایشگاه ارسال گردید و این خصوصیات در تیمارهای مختلف اندازه‌گیری شد. نتایج حاصله طی سالهای مختلف آزمایش بصورت مرکب با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه گردید وبرای گروه بندی آنها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

در طول اجرای آزمایش عملکرد محصول هر تیمار، میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، مس، منگنزو روی برگ اندازه گیری گردید. جدول مرکب تجزیه واریانس عملکرد محصول نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود دارد آزمون چند دامنه‌ای دانکن مشخص نمود که تیمار ۷ با بیشترین میزان عملکرد(۴۱/۸ کیلوگرم به ازا هر درخت) در گروهA و سایر تیمارهای آزمایشی در گروه B قرار گرفتند. غلظت نیتروژن،فسفر ،مس ، منگنز و روی برگ نشان داد که از لحاظ آماری بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. غلظت پتاسیم و آهن تحت تاثیر تیمار قرار گرفته و تیمارها اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ نشان دادند.

منابع

سمر، سیدمحمود و محمدجعفر ملکوتی. ۱۳۷۸. رفع کلروز آهن درختان سیب از طریق تماس جزیی ریشه با مواد فاقد کربنات کلسیم. ششمین کنگره علوم خاک. ۵۱۹-۵۱۸.

ملکوتی، محمدجعفر و سیدمحمود سمر. ۱۳۷۷ . روشهای کاربردی برای مقابله با کمبود آهن در درختان میوه (قسمت اول) موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۳۸.

ملکوتی، محمدجعفر، فرهودرئسی، سیدجلال طباطبایی و سیدمحمودسمر. ۱۳۷۷. معرفی روش تزریق مواد غذایی در تنه درختان میوه برای رفع کمبودها و بهبود کمی و کیفی محصولات باغی در کشور. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۳۴.

- Abo-Rady, M.D.K., H.S. Ahmed and M.Ghanem. 1987. Response of date palm to iron fertilization by trunk injection and soil application. College. Agric . and Food Sci. King Faisl.
- Barrney, D., R. H. Wasler, S. D. Nelson, C. P. Willizms , and V. D . Jolley . 1984. Control of iron chlorosis in apple trees with injections of ferrous sulfate and ferric citrate, and with soil- applied iron-sul. J. Plant Nutr. 7:313-317.
- Enscobar, R. F., D. Barranco, and M. Benlloch. 1992. Overcoming iron chlorosis in olive and peach trees using a low- pressure trunk infetion method. Hort Science. 28:192-194.

بررسی پراکنش غلظت نیترات در برخی از مزارع سیب زمینی استان مرکزی

حسین میراحمدی عراقی ،[۸]علیرضا منتصری،[۹] بهروز نجمی[۱۰]

مقدمه

.استان مرکزی با سطح زیر کشت ۵۵۰۰ هکتار وتولید ۱۵۶ هزارتن سیب زمینی ازجایگاه تولید سیب ز مینی در کشور حایز اهمیت است. با توجه به توسعه کشت و اهمیت اقتصادی سیب زمینی دستیابی به برنامه کود دهی مبنی بر آزمون خاک و میزان عناصر غذایی سمی محدود کننده نیاز به بررسی مقدار حد نیترات در غده های خوراکی ضروری به نظر می رسد.

ازت فاکتور محدود کننده برای اغلب محصولات زراعی می باشد فرم عمده نیترات جذب توسط گیاهان توسط گیاهان زراعی به شکل نیترات است معمولا در بیشتر محصولات زراعی بدلیل عدم رعایت اصول مصرف بهنه کودی سطوح با لای نیترات انباشته می گردد.

تعدادی از عوامل محیطی شامل خشکی،درجه حرارت ، نور ، و نوع خاک ،نوع رقم ،میزان کاربرد ازت ،و کودهای ریزمغذی و مقدار پتاسیم خاک و مصرف علف کشها ، میزان تجمع نیترات در گیاهان را تحت تاثیر قرار می دهند(Cantlife,وهمکاران1973 ،. Rojkova و .petkovo, 1996 ، Takebe وهمکاران ۱۹۹۶)

مصرف بیش از حد کودهای ازت دار باعث افزایش غلظت نیترات در اندام‌های قابل مصرف ها می‌شود. بسیاری از محصولات ازت نیتراته را در خود جمع می‌کنند، ازت نیتراته برای گیاهان سمی نبوده ولی برای اشخاصی که از این‌گونه محصولات را مصرف می‌کنند، مضر است

تجمع نیترات در گیاهان یک پدیده طبیعی بوده و هنگامی رخ می‌دهد که تجمع نیترات در گیاه بیشتر از کاهش آن براثر جذب و تحلیل باشد و مقدار ترکیبات ازت آمینه محلول به دلیل نبود آمونیاک برای ساخته شدن اسید آمینه نقصان می‌یابد. (ملکوتی و همکاران ۱۳۸۳). .

گیاهان در صورت بالا بودن غلظت نیترات در خاک، قادرند بیش از نیاز متابولیکی خود، آن را جذب کنندو در سیتوپلاسم و واکوئل‌های سلول‌های خاصی به ویژه در شب تجمع دهند. بالا بودن غلظت نیترات در اندام‌های قابل مصرف سبزیها و علوفه و درآب آشامیدنی انواعی از مسمومیت‌ها را تا حدمرگ در دام‌ها، تولید در اطفال و نیتروزآمین را در بزرگسالان به وجود می‌آورد (olday,1976)

نیاز روزانه انسان به نیترات به ازای هر کیلو گرم وزن بدن بالغ بر ۵ میلی‌گرم است. به عبارتی فردی که ۷۰کیلوگرم وزن دارد، می‌تواند در روز تا حد ۳۵۰میلی‌گرم نیترات از منابع مختلف غذایی و آب مصرف کند (ملکوتی و همکاران ۱۳۸۳).

مواد و روشها

نمونه برداری از۱۲۵ مزرعه سیب زمینی کاری از یک نوع رقم آگریا در نقاط مختلف استان که از نظر کود دهی و مدیریت مصر ف کودی ازته متفاوت بود انتخاب گردید مصرف کود ازته در مزارع حداقل ۱۵۰ کیلو گرم تا۵۰۰ کیلو گرم درهکتار متفاوت بوده است از غده های سیب زمینی پس از برداشت در انبار بصورت تصادفی نمونه برداری گردید ، نمونه ها در

۱- کارشناس ارشد تغذیه و خاکشناسی مدیریت زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی
۲- کارشناس زراعت مدیریت زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی
۲- کارشناس ارشد زراعت مدیریت زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی

آزمایشگاه در آون در دمای ۷۰ درجه به مدت ۴۸ ساعت خشک گردید تا درصد ماده خشک مشخص شود سپس نیترات غده ها به روش کالریمتری پس از احیاء مطابق روشهای استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب انداز ه گیری شد ،نتایج با نرم افزار رایج از نظر شاخص آماری تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج و بحث:

خواجه پور و همکاران(۱۹۸۹) حد مجاز نیترات سیب زمینی را ۲۹۰ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک گزارش کردنده اند از آنجایکه در هر کیلو گرم غده سیب زمینی خشک شده ۲۹۰ میلی گرم نیترات وجود دارد و اگر ۲۰ درصد این سیب زمینی را ماده خشک تشکیل داده باشدو ۸۰ درصد آب غلظت نیترات در سیب زمینی تازه برابر ۶۰ میلی گرم در هر کیلو گرم می باشد به عبارت دیگر غلظت نیترات سیب زمینی تازه ۶۰ میلی گرم بر کیلو گرم گزارش نموده است.

جدول -۱ توزیع فراوانی مقدار نیتزات در غده های سیب زمینی میلی گرم بر کیاو گرم ماده خشک

تعداد نمونه سیب زمینی	۵۰	۵۰-۱۵۰	۱۵۰-۳۰۰	۱۵۰۰-۳۵۰	تعدادکل
شهرستنا ن اراک	۸	۲۰	۳۰	۲	۶۰
شهرستان ساوه	۴	۵	۱۵	۲۰	۴۴
سایر شهرستانها	۵	۵	۱۰	۱	۲۱
جمع	۱۷	۳۰	۵۵	۲۳	۱۲۵

نتایج حاصل از تجمع نیترات در غده های سیب زمینی در جدول شماره یک نشان می دهد۱۳ درصد نمونه ها حداقل ازت نیتراتی به مقدار ۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم ماده خشک را دار می باشند ، ۲۴ درصد نمونه ها در حد ۵۰ -۱۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم ماده خشک ازت نیتراتی را دارند ،۴۴ درصد نمونه ها بین ۱۵۰-۳۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم ماده خشک و۱۹درصد نمونه ها بیش از حد مجاز نیترا ت در غده تجمع نموده است و حداقل مقدار غلظت نیترات ۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم و حداکثر غلظت نیترات ۱۵۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم د ر غدهای سیب زمینی بوده است و میانگین نیترات تجمع یافته در غدها ۲۷۰ میلی گرم بر کیلو گرم بوده است. با توجه به حد بحرانی ازت نیتراتی در غدهای سیب زمینی شهرستان ساوه بالاتر از حد استاندارد و مصرف این سیب زمینی برای سلامتی انسان مضر می باشد و مصرف بیش از حد کودهای ازته باعث تجمع نیترات در غده های سیب زمینی گردیده است همچنین۶۰ درصد نمونه ها بیش از ۱۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم نیترات در خود تجمع نموده اند که ارزش صادراتی ندارند و نشان از مصرف بالای کودهای ازته می باشند با توجه به پ هاش خاک‌های آهکی ایران کودهای ازت‌دار بعد از مصرف در خاک تحت تأثیر باکتری‌های خاک نظیر نیتروزوموناس و نیتروباکتر به نیترات تبدیل می‌شوند، استفاده از کودهای ازته با پوشش گوگردی و استفاده از کلروفیل متر و مصرف کودهای ازته بصورت تقسیط قبل از گل دهی می تواند از تجمع نیترات در غده جلوگیری نماید.

منابع

۱-خواجه پور , محمد رضا,. فرهود رئیسی و احمد جلالیان. ۱۳۶۸. اثرات کودهای ازت ,فسفر و پتاسیم بر غلظت این عناصر در دمبرگ و غده های سیب زمینی , مجله تحقیقات کشاورزی ایران ,جلد هشتم ,شماره دو ,شیراز ,ایران.

۲-ملکوتی و همکاران.۱۳۸۳ .بررسی اثر کودهای ازتی کودهای نیترات در سبزیهای مزارع کشور معاونت زراعت- دفتر سبزی و سیفی (مجموعه مقالات مصرف بهینه کود)

3-Cantlife, D. G. 1973. Nitrate accumulation in spinach cultivares an plant introduction Canadian Journal of plant science, 53:365-367

مقایسه بقایای نیتروژن و فسفر تحت سیستم‌های مختلف کود دهی

میترا فریدونی[۱]، سیف اله فلاح[۲]
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استادیار گروه اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

مطالعات نشان داده است کاربرد کودهای آلی و غیرآلی به‌شدت تجمع مواد آلی خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). افزایش مواد آلی در خاک‌های زراعی علاوه بر بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی، حلالیت فسفر و برخی عناصر کم‌مصرف را افزایش می‌دهد. این ترکیبات از طریق معدنی کردن فسفر قابلیت استفاده این عنصر را افزایش می‌دهند (۴) یکی از منابع کودهای آلی، کودهای دامی می‌باشند. این کودها معمولاً در دراز مدت خصوصیات مختلف خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند، بنابراین در اکثر آزمایش‌ها تأثیر کود دامی در افزایش عملکرد محصول همان سال چشمگیر نبوده است (۲). زیرا کل عناصر غذایی موجود در کود دامی در طی کشت اول مصرف نشده و بخشی از آن در خاک باقی می‌ماند. با توجه به اینکه باقیمانده عناصر غذایی به‌ویژه فسفر و نیتروژن می‌تواند برای کشت بعدی مورد استفاده قرار گیرد، لذا پتانسیل بقایای نیتروژن و فسفر خاک تحت سیستم‌های مختلف کوددهی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور مقایسه بقایای نیتروژن و فسفر خاک تحت سیستم‌های مختلف کوددهی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در سال۱۳۸۷ انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود مرغی و از منبع کود اوره به همراه شاهد (عدم مصرف کود) بودند. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کاملً تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. قبل از اجرای آزمایش یک نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی متر تهیه و برخی خواص فیزیکی و شیمیایی آن تعیین گردید (جدول ۱). همچنین میزان نیتروژن کل و اکسید فسفر کود مرغی به ترتیب ۲/۶ و ۱/۷ درصد بود.

پس از تهیه بستر تکمیلی، کود مرغی به‌طور یکنواخت در سطح کرت‌های مورد نظر پخش گردید و بلافاصله توسط دیسک با خاک اختلاط داده شد. پس از برداشت ذرت در نیمه شهریور، به وسیله آگر از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری از هر پشته یک نمونه به‌صورت اتفاقی برداشت شد. سپس نمونه‌ها ترکیب شده و یک نمونه مرکب از هر پلات انتخاب شد. در نمونه‌های مورد نظر فسفر به روش اولسن (۵) و ازت به روش کجلدال (۳) اندازه‌گیری شد.

نتایج به وسیله نرم افزار SAS تجزیه آماری گردید و میانگین ها با آزمون LSD در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

جدول ۱- برخی خواص فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

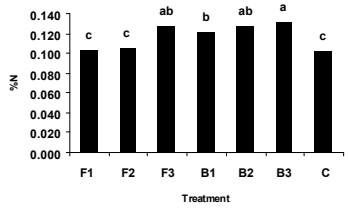
P(olsen) Ppm	Total N%	O.C%	$Caco_3$ %	EC(ds/m)	pH	Clay %	Silt%	Sand%
۷۵/۸۲	۰/۱۱	۰/۳۶	/۴۵ ۳۴	۰/۲۵	/۴۳ ۸	/۷۱ ۴۳	/۵۵ ۴۵	۱۲/۰۶

نتایج و بحث

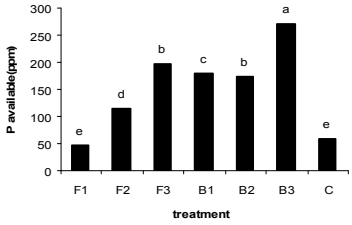
نتایج آزمایش نشان می‌دهد که اثر اضافه کردن کود در میزا ن فسفر قابل جذب و ازت معنی‌دار بوده است. میزان فسفر قابل جذب در سطح سوم کود مرغی ثقریباً به ۳ برابر مقدار اولیه رسیده است. بررسی نتایج حاصل از اندازه‌گیری فسفر نشان می‌دهد بیشترین مقدار فسفر در سطح سوم کود مرغی مشاهده شده است، به‌طوری که این تیمار با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشته است. سپس سطح سوم کود شیمیایی بیشترین تأثیر را در افزایش فسفر داشته‌است اما تفاوت معنی‌داری با سطح دوم کود مرغی نشان نداد، در واقع اضافه کردن ۳۰۰ کیلوگرم کود شیمیایی و یا ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کود مرغی تأثیر یکسانی در میزان فسفر خاک داشته، سپس سطح اول کود مرغی در مقایسه با سطح دوم کود شیمیایی (یعنی ۲۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار) تأثیر بیشتری در میزان فسفر قابل جذب در خاک داشته‌است، تغییرات فسفر قابل جذب در تیمار شاهد و سطح اول کود شیمیایی بسیار ناچیز بوده و تفاوت معنی‌داری بین این دو تیمار مشاهده نشد. همچنین تیمار شاهد با سطوح مختلف کود مرغی و شیمیایی تفاوت معنی‌داری نشان داد. بین سطوح مختلف کود مرغی و شیمیایی نیز تفاوت معنی داری وجود داشت، به گونه‌ای که بیشترین تفاوت بین سطح اول کود مرغی و شیمیایی مشاهده شد.

میزا ن ازت در تیمارهای مختلف به صورت زیر بود، سطح سوم کود مرغی، سطح سوم کود شیمیایی، سطح دوم کود مرغی به ترتیب بیشترین مقدار ازت را دارا بودند اما تفاوت معنی‌داری بین این سه تیمار مشاهده نشد. سپس سطح اول کود مرغی، که این تیمار با سطح سوم کود مرغی تفاوت معنی‌داری نشان داد ولی با دو تیمار دیگر فاقد تفاوت معنی‌دار بود. در نهایت سطح دوم کود شیمیایی، سطح اول کود شیمیایی و تیمار شاهد که تفاوت معنی داری نداشتند ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری نشان دادند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نیز حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار بین شاهد و سطوح مختلف کود مرغی و شیمیایی است. همچنین به استثنای سطح سوم کود مرغی و شیمیایی اختلاف بین بقیه سطوح این دو تیمار دارای تفاوت معنی داری بود.

در واقع نتایج این آزمایش حاکی از تأثیر مثبت کود شیمیایی و آلی در افزایش میزان ازت و فسفر قابل جذب خاک پس از برداشت محصول است، همچنین افزایش مقدار کود مصرفی باعث افزایش مقدار این دو عنصر گردید، اما تأثیر کودهای آلی بیشتر از کودهای شیمیایی بود، به طوری که میزان فسفر و ازت تیمار سطح سوم کود مرغی بیش از سایر سایر تیمارها بود. بنابراین استفاده از کود دامی همانند سطوح بالای کود شیمیایی می‌تواند پتانسیل حاصلخیزی خاک را به‌ویژه از لحاظ نیتروژن و فسفر برای محصولات بعدی نیز افزایش دهد.



(الف)



(ب)

شکل ۱- میزان بقایای نیتروژن خاک بعد از از برداشت ذرت علوفه‌ای (الف). میزان بقایای فسفر قابل جذب بعد از برداشت ذرت علوفه‌ای (ب) ستون‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند فاقد تفاوت آماری معنی‌دار بر اساس آزمون

LSD در سطح احتمال ۵ ٪ می‌باشند.F1، F2 و F3 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کود اوره؛ B1، B2و B3 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کود مرغی؛ C شاهد (عدم مصرف کود).

منابع

۱. فلاح، س.، الف. قلاوند و م. خواجه‌پور. ۱۳۸۳. مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد ذرت دانه‌ای با بکارگیری کود آلی، شیمیایی و تلفیقی. مجله علوم محیطی (۵): ۷۸-۶۹.

۲. ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آمزش کشاورزی. کرج.

3. Bremner, J. M., C. S. Mulvaney. 1982. Nitrogen total. In: Page, A. L. et al/ (eds.). Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. American Society of agronomy. Madison. WI. 595-624.
4. Cifuents, F. R. and W. C. Lindemann. 1993. Organic matter stimmulation of elemental sulfur oxidation in calcareous Soil. Sci. Soc.Am. J. 57: 727-731.
5. Olsen, S. R., C. V. Cole, F. S. Watanabe and L. A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium biocarbonate. USDA Circ 939 US Gov Print Office. Washington.

اثر مصرف پساب شهری شهرکرد بر رشد و عملکرد فلفل‌سبز

مریم مرادمند[۱] و حبیب اله بیگی هرچگانی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

چنین به نظر می‌رسد که بتوان از پساب تصفیه شده‌ی شهری و یا خانگی برای آبیاری گیاهان زراعی، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که با کمبود شدید آب رو به رو هستند، استفاده کرد. پساب حاوی مقادیر زیادی از عناصر غذایی است که می‌تواند جایگزین یا سبب صرفه جویی در مصرف کودهای شیمیایی و افزایش عملکرد گیاهان گردد. گاهی افزایش عملکرد در اثر کاربرد پساب چندین برابر عملکرد هنگام آبیاری با آب چاه است[۵]. تنها یک مطالعه روی کاربرد پساب تصفیه شده‌ی شهرکرد در کشاورزی صورت گرفته است [۳]. این اولین پژوهش در زمینه‌ی کاربرد پساب تصفیه شده‌ی شهرکرد در تولید سبزی است که با اهداف زیر انجام شده است:

۱. اثر پساب بر عملکرد فلفل سبز؛ ۲. تعیین غلظت عناصر آلاینده در فلفل به دنبال آبیاری با پساب شهری شهرکرد؛ ۳. تعیین نسبتی از پساب در آب آبیاری که غلظت آلاینده‌ها را در حد مجاز نگه دارد.

مواد و روشها

ابتدا به منظور تولید نشا بذر گیاه فلفل‌سبز (*Capsicum annuum* Var robustin) در گلخانه دانشگاه شهرکرد کشت شد. پس از ۸ هفته۳ نشا به هر گلدان انتقال یافت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۵ تیمار انجام شد. در تیمار شاهد (T0) آب آبیاری از آب چاه دانشگاه شهرکرد تأمین شد. در تیمار دوم (T25) ۲۵ درصد از آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۷۵ درصد آب چاه بود. در تیمار سوم (T50) ۵۰ درصد آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۵۰ درصد آب چاه بود. در تیمار چهارم (T75) ۷۵ درصد آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۲۵ درصد آب چاه بود. در تیمار پنجم(T100) تمام آب آبیاری از پساب تصفیه شده شهرکرد تأمین شد. دور آبیاری از زمان انتقال نشاها به گلدان‌ها تا زمان اعمال تیمارها مطابق عرف منطقه بود. در زمان اعمال تیمارها با توزین گلدان‌ها و محاسبه مقدار آب از دست‌رفته (۵۰درصد از آب قابل استفاده) زمان و مقدار آب آبیاری مشخص گردید. پس از اتمام دوره‌ی رشد ارتفاع ساقه اصلی ،عملکرد میوه، وزن تر و خشک ریشه و اندام‌هوایی در گیاه فلفل‌سبز اندازه گیری شدند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD و با استفاده از نرم‌افزار STATISTICA 6.0 انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ـ ترکیب شیمیایی آب چاه و پساب.

معیارهای اندازه‌گیری شده	واکنش (pH)	هدایت الکتریکی	فسفات	نیترات	پتاسیم	کلسیم	منیزیم
واحد	———	dS/m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
آب چاه	۷/۸۵	۰/۳۸	۰/۰۷	۹	۰/۵۸	۵۶	۶۲/۴
پساب	۷/۷۸	۱/۱۵	۲۵/۹	۱۸/۱	۱۴	۹۴/۵	۳۵/۵

ترکیب شیمیایی آب چاه و پساب در طول فصل رشد تعیین شد (جدول ۱). با افزایش درصد پساب تصفیه شده در آب آبیاری عملکرد تر و خشک میوه فلفل سبز افزایش یافت ($p<۰/۰۵$) به طوری که در تیمار T100 عملکرد دو برابر شاهد

بود (جدول ۲). به نظر می‌رسد که افزایش عملکرد میوه تا ۷۵ درصد پساب در آب آبیاری رابطه‌ی خطی و در تیمار T100 ناگهان افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش درصد پساب در آب آبیاری وزن تر و خشک ریشه و اندام‌هوایی افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). افزایش وزن ریشه با نسبت پساب خطی‌تر و افزایش وزن اندام هوایی نمایی به نظر می‌رسد (جدول ۲). در تیمار T100 در مقایسه با شاهد (آب چاه) وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی بیش از دو برابر گردید. تأثیر افزایش درصد پساب در آب آبیاری بر ارتفاع ساقه اصلی در سطح ۹۵درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). ارتفاع ساقه در تیمار T100 تقریباً ۱/۵ برابر شاهد (آب چاه) است.

جدول ۲ـ رشد و عملکرد فلفل سبز تحت آبیاری با درصدهای مختلف پساب در آب آبیاری.

تیمار	پساب در آب آبیاری(٪)	عملکرد میوه (g/pot)		وزن اندام هوایی (g/pot)		وزن ریشه (g/pot)		طول ساقه اصلی(cm)
		تر	خشک	تر	خشک	تر	خشک	
T0	۰	۳۱۶^{a}	۲۹^{a}	۲۱۹^{a}	۵۱^{a}	۳۴^{a}	۸^{a}	۳۹^{a}
T25	۲۵	۳۴۵^{b}	۳۲^{b}	۲۳۳^{b}	۵۴^{b}	۴۳^{b}	۱۰^{b}	۴۱^{b}
T50	۵۰	۳۹۷^{c}	۳۶^{c}	۲۵۷^{c}	۶۰^{c}	۴۹^{c}	۱۱^{c}	۴۳^{c}
T75	۷۵	۴۱۶^{d}	۳۹ ^{d}	۳۱۸^{d}	۷۳^{d}	۶۴^{d}	۱۵^{d}	۴۵^{d}
T100	۱۰۰	۶۰۶^{e}	۵۶^{e}	۴۴۰^{e}	۱۰۲^{e}	۷۸^{e}	۱۸^{e}	۴۸^{e}

در هر ستون اعدادی که دارای حروف یکسان هستند در سطح ۹۵ درصد با آزمون LSD فاقد تفاوت معنی دار هستند.

نیتروژن، فسفر و پتاسیم مهمترین عناصر غذایی موجود در پساب می‌باشند [۶].مقدار نیترات، فسفر و پتاسیم در پساب برای آبیاری فلفل سبز بیش از میزان آن در آب چاه بود (جدول ۱). نیتروژن در فتوسنتز و رشد گیاه و فسفات در متابولیسم‌های انرژی‌زا و نمو گیاه نقش دارند. مقدار بیشتر این عناصر غذایی در پساب تصفیه شده خانگی می‌تواند دلیل احتمالی افزایش عمکرد میوه و وزن تر و خشک اندام هوایی و طول ساقه‌ی اصلی گیاه در تیمارهای حاوی پساب باشد. از جایی که رشد بستگی به تأمین کربوهیدرات‌های مورد نیاز از شاخه‌ها دارد رشد اندام هوایی بر ریشه اثر دارد. کلسیم اثر مستقیم بر رشد ریشه دارد و پتاسیم با افزایش سطح برگ رشد ریشه را افزایش می‌دهد [۱] . فراوانی برخی عناصر از قبیل فسفر و ازت رشد ریشه را تشدید می‌کند [۲]. بنابراین با توجه به مقدار بیشتر کلسیم، فسفات، نیترات و پتاسیم موجود در پساب نسبت به آب چاه افزایش وزن ریشه با افزایش درصد پساب در آب آبیاری محتمل است. این نتایج با بسیاری از مطالعات که نشان داده‌اند که آبیاری با پساب موجب افزایش رشد رویشی و عملکرد محصول می‌شود هم‌خوانی دارد [۴]. آنچه که در مدیریت صحیح کاربرد پساب باید در نظر داشت این است که تغییر در ویژگی‌های گیاه و خاک در اثر آبیاری با پساب با توجه به ترکیب پساب، نوع گیاه و ویژگی‌های اولیه‌ی خاک متفاوت می‌باشد.

منابع

[۱] سالاردینی، ع. ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، ۴۴۱ صفحه.

[۲] علیزاده، ا. ۱۳۸۱. رابطه‌ی آب و خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا(ع)، مشهد. صفحه ۵۱.

[۳] علی محمدی، ر. ۱۳۸۵. استفاده مجدد از خروجی تصفیه خانه فاضلاب (پساب) در آبیاری اراضی و بررسی تغییرات حاصله در خاک و گیاه، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره ۷۹۶. ۵۵ صفحه.

[۴] نظری، م. ع، ح. شریعتمداری، م. افیونی، م. مبلی و ش. رحیلی. ۱۳۸۵. اثر کاربرد پساب و لجن فاضلاب صنعتی بر غلظت برخی عناصر و عملکرد گندم ، جو و ذرت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دهم، شماره سوم(الف)، صفحات۹۷-۱۱۰.

[5]Jenkines, C. R, I. Papadopoulos and Y. Stylianou. 1994. Pathogens and wastewater use for irrigation in Cyprus. In: Proceeding of International Conference on Land and Water, Valenzano, Bari, Italy, 4:979-989.
[6]Sommers, L. E. and E. Giordano. 1984. Use of nitrogen from agricultural, industrial, and municipal wastes. American Society of Agronomy, Madison., Wisconsin.

اثر برخی روش های مدیریت زراعی بر میزان عناصر غذایی قابل جذب خاک

مریم تهرانی[1*] و دکتر امیر آینه بند[2]

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲ استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

با وجود مطالعات درباره مواد آلی و نقش آن در باروری خاک و کشاورزی پایدار، امروزه مسئله ی تلفات ماده آلی و عناصر غذایی خاک مشکل بسیاری از نواحی زراعی است. از جمله راهکارهای زراعی در کشاورزی پایدار برای افزایش حاصلخیزی خاک می توان به دو عامل مدیریت بقایای گیاهی و تأمین عناصر غذایی اشاره نمود [۱]. در این راستا عنوان شده است که نحوه استقرار بقایای گیاهی، ازجمله عوامل مؤثر بر آزاد سازی عناصر غذایی است و مدیریت مناسب بقایا هدرروی نیتروژن را کاهش داده و باعث بهبود فرآیند معدنی شدن و فراهمی کوتاه مدت نیتروژن قابل استفاده برای گیاه بعدی می گردد [4]. همچنین طی آزمایش دیگری بیان شد که مخلوط کردن بقایای گیاهی گندم منجر به افزایش مواد آلی خاک، عناصر غذایی خاک (فسفر، پتاسیم، روی) ، بهبود فضای توسعه ریشه و حاصلخیزی خاک شد [3].

مواد و روش ها

این آزمایش در طی دو سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ و ۸۷-۱۳۸۶ (سال اول کشت گندم و سال دوم کشت کلزا)، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی شهید چمران اهواز انجام گرفت. تیمارهای آزمایش در قالب یک طرح پایه بلوک های تصادفی در سه تکرار و با استفاده از آزمایش کرت های یک بار خرد شده پیاده گردید. بطوریکه روش های مدیریت بقایای گیاه گندم در کرت های اصلی (در سه سطح بصورت مخلوط کردن بقایای گیاهی گندم، سوزاندن بقایای گندم و حذف کامل بقایای گندم) و روش تقسیط کود نیتروژن از نوع اوره (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) نیز در کرت های فرعی (در سه سطح بصورت نسبت های ۵۰٪+۵۰٪ ، ۲۵٪+۵۰٪+۲۵٪ و ۷۵٪+۲۵٪) قرار گرفتند. فاکتورهای مورد اندازه گیری شامل مواد آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی و منیزیم موجود در خاک در دو مرحله قبل از اعمال تیمارها و بعد از برداشت گیاه کلزا اندازه گیری شدند. نتایج بدست آمده با استفاد از نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفت. میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه و نمودارها با نرم افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر تیمار مدیریت بقایای گیاهی بر مواد آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی در سطح ۱ ٪ معنی دار بود در حالیکه مقدار منیزیم خاک هیچ گونه تغییر معنی داری نداشت. از طرفی روش های مختلف تقسیط کود نیتروژن بر هیچ یک از این فاکنورها اثر معنی داری نداشت. بر همکنش این دو تیمار نیز نشان داد که مواد آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم در سطح ۵ ٪ معنی دار بودند در حالیکه منیزیم خاک معنی داری نبود. بعلاوه نتایج مقایسه میانگین این صفات به شرح زیر بود :

۱- اثر مدیریت بقایای گیاهی بر عناصر غذایی خاک

با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲)، مشاهده می شود که در تیمار مخلوط کردن بقایای گیاهی مواد آلی، نیتروژن، فسفر، روی در سطح ۵ ٪ نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشتند که با نتیجه دیگر محققان در این زمینه

مطابقت داشت [4 , 3]. از سوی دیگر، در تیمار سوزاندن بقایای گیاهی عنصر پتاسیم نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشت(جدول ۲). احتمالاًعلت این امر بازگشت سریع عناصر غذایی بازی از خاکستر بقایا به خاک است. همچنین طی آزمایشی مشابه گزارش شد که محتوی پتاسیم خاک در مزارعی که از سوزاندن برای کنترل بقایای پنبه استفاده می شد نسبت به مزارعی که بقایای گیاهی به خاک برگردانده می شد، بیشتر بود [2]. در حالیکه مقدار منیزیم خاک هیچ گونه تغییر معنی داری نسبت به شاهد نداشت .

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس ماده آلی، نیتروژن، نسبت کربن به نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی و منیزیم خاک تحت تأثیر

منابع تغییر	درجه آزادی	ماده آلی خاک	نیتروژن کل خاک	فسفر خاک	پتاسیم خاک	روی	منیزیم
تکرار	۲	۰/۰۰۰۱^{ns}	۰/۰۰۰۰۴^{ns}	۰/۰۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۰۲^{ns}	۰/۰۰۰۲^{ns}	۰/۰۰۰۴^{ns}
فاکتور اصلی (مدیریت بقایا)	۲	۰/۱۲۹۸**	۰/۱۶۴۴**	۲۲/۲۰۸۴**	۸۴۴/۸۴**	۰/۲۲۶۶*	۰/۰۰۰۸^{ns}
خطای اصلی	۴	۰/۰۰۰۱۳	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۰۰۰۹	۰/۰۰۰۰۴
فاکتور فرعی (تقسیط کود نیتروژن)	۲	۰/۰۰۰۴۴^{ns}	۰/۰۰۰۱۵۹^{ns}	۰/۰۱۲۵^{ns}	۰/۶۱۷۶^{ns}	۰/۰۰۰۹^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}
مدیریت بقایا * تقسیط کود نیتروژن	۴	۰/۰۰۵۱*	۰/۰۰۰۶*	۰/۰۰۶۱*	۰/۴۲۲۸ *	۰/۰۰۰۱*	۰/۰۰۰۱^{ns}
خطای فرعی	۱۲	۰/۰۰۰۰۹۸	۰/۰۰۰۰۲۳	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۲

مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن

* و ** به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد و^{ns} معنی دار نمی باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین ماده آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی و منیزیم خاک تحت تأثیر مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن نسبت به شاهد

حروف مشابه در هر ستون به لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشند.

تیمارهای آزمایش		برهمکنش تیمارها	ماده آلی (٪)	نیتروژن کل (٪)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	روی (meq/lit)	منیزیم (meq/lit)
مدیریت بقایای گیاهی	تقسیط کود نیتروژن							
شاهد			۰/۵۱	۰/۰۴۸	۹/۶	۱۷۶	۱/۴۲	۲/۱۶
مخلوط کردن			۰/۷۲ a	۰/۰۶۳a	۱۲/۶۱ a	۱۷۸/۲۳ b	۱/۷۳a	۲/۱۶a
حذف کامل			۰/ ۵۱ b	۰/۰۴۹ b	۹/۶ b	۱۷۶/۰۱ b	۱/۴۲b	۲/۱۶a
سوزاندن			۰/۵۳ b	۰/۰۳۹ c	۹/۸۴ b	۱۹۴/۹ a	۱/۴۳b	۲/۱۵a
	۵۰+۵۰		۰/۵۸ a	۰/۰۵۱a	۱۰/۷۹ a	۱۸۳/۹۹ a	۱/۵۹a	۲/۱۶a
	۲۵+۷۵		۰/۵۸ a	۰/۰۵۱a	۱۰/۸۴ a	۱۸۳/۶۸ a	۱/۵۹a	۲/۱۶a
	۲۵+۵۰+۲۵		۰/۵۹ a	۰/۰۵۲a	۱۰/۸۶ a	۱۸۳/۴۷ a	۱/۵۹a	۲/۱۵a
		مخلوط کردن و ۵۰+۵۰	۰/۷۲ a	۰/۰۶۳ a	۱۲/۶۱ a	۱۷۷/۲ b	۱/۷۳ a	۲/۶۱۱۳ a
		مخلوط کردن و ۲۵+۷۵	۰/۷۱ a	۰/۰۶۲ a	۱۲/۶۱ a	۱۷۷/۳ b	۱/۷۲ a	۲/۶۱۱۳ a
		مخلوط کردن و ۲۵+۵۰+۲۵	۰/۷۵ a	۰/۰۶۴ a	۱۲/۶۲ a	۱۷۷/۵ b	۱/۷۴ a	۲/۶۱۱۴ a
		حذف کامل و ۵۰+۵۰	۰/۵۱ b	۰/۰۴۹ b	۹/۷۵ b	۱۷۶/۰۷ b	۱/۴۱ b	۲/۶۱۱۳ a
		حذف کامل و ۲۵+۷۵	۰/۵۲ b	۰/۰۵ b	۹/۷ b	۱۷۵/۸ b	۱/۴۲ b	۲/۶۱۱۳ a
		حذف کامل و ۲۵+۵۰+۲۵	۰/۵۳ b	۰/۰۵۱ b	۹/۷۶ b	۱۷۶/۱ b	۱/۴۳ b	۲/۶۱۱۳ a
		سوزاندن و ۵۰+۵۰	۰/۵۳ b	۰/۰۳۹ c	۹/۹۲ b	۱۹۴/۷ a	۱/۴۳ b	۲/۶۱۱۳ a
		سوزاندن و ۲۵+۷۵	۰/۵۲ b	۰/ ۰۳۹ c	۹/۹۳ b	۱۹۴/۹ a	۱/۴۲ b	۲/۶۱۱۳ a
		سوزاندن و ۲۵+۵۰+۲۵	۰/۵۳ b	۰/۰۴ c	۹/۹۴ b	۱۹۵/۰۲ a	۱/۴۴ b	۲/۶۱۱۴ a

۲- اثر تقسیط کود نیتروژن بر عناصر غذایی خاک

نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان داد که تیمار تقسیط کود نیتروژن نسبت به شاهد موجب افزایش معنی دار مواد آلی خاک ، نیتروژن، فسفر، پتاسیم شد. . به نظر می رسد علت این امر سرعت بالای تجزیه بقایای گیاهی در اثر افزودن نیتروژن باشد. این در حالی بود که بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن به لحاظ تأثیر بر این فاکتورها تفاوت معنی داری وجود نداشت.که شاید به دلیل یکسان بودن مقدار نیتروژن در روش های مختلف تقسیط کود نیتروژن بود. از طرفی مقدار منیزیم خاک نسبت به شاهد تغییر معنی داری نداشت.

۳- برهمکنش مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن

با توجه به نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲)، تیمار مخلوط کردن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن نسبت به شاهد به لحاظ تأثیر بر این فاکتورها بیشترین اختلاف معنی دار را داشت.

بطور کلی می توان گفت تیمارهای مختلف مدیریت بقایای گیاهی و تقسیط کود نیتروژن نسبت به شاهد اثر معنی داری بر میزان عناصر غذایی قابل جذب خاک داشتند. بعلاوه در تیمار مخلوط کردن و سوزاندن بقایای گیاهی میزان مواد آلی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، روی همگی نسبت به شاهد افزایش معنی داری داشت. این در حالی بود که مقدار منیزیم هیچ تغییر معنی داری نسبت به شاهد نداشت. حذف کامل بقایای گیاهی نسبت به شاهد تأثیر معنی داری بر این فاکتورها نداشت. ازسوی دیگر بین سطوح مختلف تقسیط کود نیتروژن اختلاف معنی داری به لحاظ تأثیر بر عناصر غذایی قابل جذب خاک دیده نشد. همچنین مقایسه برهمکنش این دو تیمار نشان داد که تیمار مخلوط کردن بقایای گیاهی در سطح تقسیط سوم کود نیتروژن نسبت به شاهد به لحاظ تأثیر بر این فاکتورها بیشترین اختلاف معنی دار را داشت. در نهایت می توان گفت بهترین تیمار به لحاظ افزایش حاصلخیزی خاک مخلوط کردن بقایای گیاهی و روش سوم تقسیط کود نیتروژن بود.

منابع :

[۱] آینه بند، ا. ۱۳۸۴. تناوب گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۰۹ ص.

[2] Due Preez, C.C., E. Kotaze, and J.T. Steyn. 2001. Long term effects of wheat residue management on some fertility indicators of a semi- arid plinthosol. Soil and tillage Res,., 63: 25-33.

[3] Mc Ghie, W.J and Jacobs. 2000. The impact of contribution of bacterial and fungal microbial biomass. Can. J. Microbiology. 21: 314-322.

[4] Mohr, R., Entz, M., and Bulilied, W. 1999. Plant available nitrogen supply as affected by method and timing of Alfa termination. Agron. J. 91: 622-630.

[5] Sharply, A. N., S. J. Smith. 1987. The environmental impact of agricultural nitrogen and phosphorus use. J. Agric. Food Chem. 36: 812-817.

تأثیرسطوح مختلف شوری خاک بر جذب روی قابل استفاده گیاه

مسعود نقش پور[۱] و مصطفی چرم[۲]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی،دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

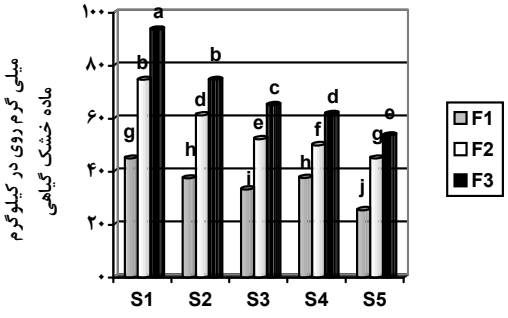
شوری از جمله مسائلی است که بشر از هزاران سال قبل با آن دست به گریبان بوده است. خاک های شور از لحاظ جغرافیایی بیشتر در مناطق خشک و نیمه خشک کره زمین قراردارند، در ایران نیز شوری خاک یکی از مشکلات اصلی کشاورزی است، و سهم بسزایی درکاهش محصول و جذب عناصر غذایی کم مصرف توسط گیاه دارد.کمبود عناصرکم مصرف به ویژه روی در محصولات کشاورزی در کشورهای خاورمیانه از جمله ایران و کشورهایی که غذای اصلی مردم را نان تشکیل می دهد به دلایل متعدد از جمله آهکی بودن خاک های کشاورزی (pH بالای خاک)، وجود یون بی کربنات در آبهای آبیاری، افت کیفیت آب آبیاری به علت افزایش شوری ناشی از تشدید خشکسالی های پی در پی، کمی مواد آلی در خاک های زراعی، مصرف نامتعادل کود به ویژه مصرف بی رویه و فراوان کودهای فسفاتی و ازتی و عدم رواج مصرف کودهای محتوی ریز مغذی به ویژه سولفات روی عمومیت دارد[۱و۲]. یکی از طرق اساسی مقابله با اثرات سوء شوری ارتقاء سطح حاصلخیزی خاک می باشد. در این راستا افزودن روی کافی به گیاهانی که در محیط شور کاشته می شوند توسط پژوهشگران توصیه گردیده است. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات شوری خاک بر جذب روی قابل استفاده توسط گیاه گندم در منطقه خوزستان می باشد.

مواد و روشها

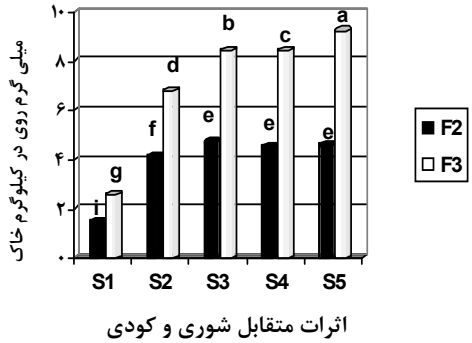
به منظور بررسی اثرات شوری بر جذب روی قابل استفاده گیاه آزمایش گلخانهای به مدت ۸ هفته با گیاه گندم رقم یاواروس(گندم ماکارونی) در یک طرح بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار به صورت آزمایش فاکتوریل انجام شد. نمونه‌های خاکی از اراضی کشت و صنعت جنوب اهواز(امیرکبیر، فارابی، دعبل خزاعی) و دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری سطح خاک جمع آوری شد. نمونه‌های خاک پس از انتقال به آزمایشگاه هوا خشک گردید، سپس کوبیده و از الک ۲ میلی متر عبور داده شدند و برخی خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آنها اندازه گیری گردید. سطوح شوری خاک ها عبارتند از: ۲/۸ ، ۴/۵، ۶/۲، ۷/۸ و ۹/۵ دسی زیمنس بر متر بود. با توجه به اندازه گلدان‌ها، نمونه‌های ۳ کیلو گرمی خاک توزین گردیده و بر اساس آزمون خاک به هر گلدان میزان مشخصی از فسفر، پتاسیم و ازت اضافه گردید. نصف کود اوره مورد نظر قبل از کشت و نصف دیگر قبل از پنجه دهی اضافه گردید. کودهای فسفر و پتاس قبل از کشت اضافه گردید. بعد از آماده سازی گلدان ها، ابتدا ۱۰ بذر گندم در هر گلدان کشت شد. که پس از مراحل اولیه رشد (۲ هفته پس از کشت)، ۵ بوته گندم سالم در هر گلدان نگه داشته و بقیه حذف گردید. سپس تیمارهای کودی شامل صفر ،۶۰ و ۱۲ میلی گرم روی در کیلوگرم از منبع سولفات روی در گلدانها اعمال شد. در طول دوره رشد، گلدانها تا۸۰ درصد ظرفیت زراعی آبیاری شدند. پس از ۸ هفته،گیاه گندم از گلدان ها خارج و پس از طی مراحل شستشو، خشک کردن(دمای ۶۵درجه سانتیگراد)، وزن گردید و در آزمایشگاه مورد تجزیه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد سطوح مختلف شوری خاک اثرات معنی داری ($P<0/01$) بر عملکرد گیاه داشت و با افزایش شوری خاک میزان کاهش عملکرد افزایش چشمگیر نشان داد. در شرایط شوری بیشتر پروسه های بیولوژیکی گیاه اعم از سطح برگ، سطح سلول، فتوسنتز و غیره کاهش یافت و منجر به کاهش رشد عمومی گیاه و در نهایت کاهش عملکرد گیاه شد. هو و شمیدهالتر(۲۰۰۱) نشان دادند که با افزایش شوری خاک میزان عملکرد گندم کاهش یافت و میزان آن با افزایش عناصر پر مصرف و کم مصرف افزایش یافت[۵]. گری و گوپتاگزارش کردند که شوری باعث کاهش سطح برگ و فتوسنتز می‌شود که جمعاً کاهش رشد محصول و بازده را نتیجه می‌دهد. با افزایش شوری خاک میزان جذب روی قابل استفاده گیاه کاهش معنی دارنشان داد. و این احتمالا ناشی از ، تشکیل کمپلکس با آنیونهای محلول می باشدکه منجر به رسوب و تشکیل ترکیباتی با حلالیت کمتر می شوند. احتمالا این کمپلکس ها در دوره های کوتاه مدت از قابلیت دسترسی روی می کاهند، ولی به مرور غلظت روی را در محلول خاک به حالت تعادل می رسانند[۳]. در سطوح شوری پائین خاک گیاه پاسخ مثبت و معنی داری به کاربرد تیمار های کودی نشان داد. و با افزایش شوری خاک اثر تیمارهای کودی کمرنگ تر شد. با افزایش شوری خاک، غلظت روی و منگنز در ذرت کاهش یافت(۴). در سطوح شوری بالا، آنیون‌های کلر، سولفات و بی‌کربنات مانع از تحرّک و قابلیت دسترسی روی برای گیاه می‌شوند[۵]. به‌طور کلی تغییرات در غلظت منگنز، روی، آهن و بُر تحت شرایط شور بستگی به سطح عناصر ماکرو ، شوری و نوع گیاه دارد. خوش‌گفتارمنش نشان داد که با افزایش شوری خاک($NaCl$، Na_2SO_4) غلظت روی در ساقه‌های گندم کاهش یافت. همچنین میزان عملکرد گیاه با افزایش شوری خاک کاهش‌یافت. و کاربرد کود روی در سطوح شوری پائین تاثیر معنی داری بر عملکرد گیاه داشت



میزان روی موجود در گیاه در اثرات متقابل شوری و کودی



میزان روی در خاک در اثرات متقابل شوری و کودی

نمودار۱ میزان روی در خاک در اثرات متقابل شوری و کودی

منابع

۱ ملکوتی، م.ج. ، م.م.طهرانی. ۱۳۸۴. نقش ریز مغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی" عنصر خرد با تأثیر کلان" . چاپ سوم . انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

۲- ملکوتی ، م.ج. ، م. همایی. ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک "مشکلات و راه‌حل‌ها". چاپ دوم . انتشارات تربیت مدرس.

[3]Alloway, B.J.2003. Zinc in soils and plant nutrition. International Zinc Association (IZA). www.zincworld.org.

[4]-Hassan, H.A.K. , et al. 1999. Influence of soil salinity on production of dry matter and uptake and distribution of nutrients in barley and corn. Agronomy Journal. 62: 46-48.

[5]Hu, Y. ,U. Schmidhalter. 2001.Effects of salinity and macronutrient levels on micronutrient in wheat. Journal of Plant Nutrition. 24(2): 273-281.

مقایسه نظری چگونگی تاثیر فرآیندهای خاکی بر روی جذب فلزات توسط گیاهان و مدل DGT[11]

مسعود نقش پور[۱] و مصطفی چرم[۲]
[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

تاکنون روشهای مختلفی به منظور بررسی حرکت و چگونگی انتقال عناصر به سطح ریشه گیاهان مورد بررسی قرار گرفته، که هرکدام با توجه به شرایط خود دارای نواقصی بوده اند. اخیرا تکنیک جدیدی بنام DGT به منظور بررسی و ارزیابی حرکت و قابلیت دسترسی عناصر برای گیاهان مورد استفاده قرار گرفته است. این تکنیک همانند ریشه گیاهان، فلزات را از فاز محلول خارج و منجر به عرضه مجدد عناصر از فاز جامد می شود. این مدل بر خلاف سایر مدل ها توانایی زیادی در اندازه گیری غلظت فلزات در خاک ،آب و رسوبات دارد. از این تکنیک برای اهداف مختلفی استفاده می گردد که عبارتند از : اندازه گیری های در محل، تعیین غلظت فلزات در هر زمان، تعیین غلظت موثر (زیست فراهمی فلزات)، بررسی جریانات عناصر در خاک و رسوبات، اندازگیری غلظت فلزات با دقت بالا و غیره. یکی از ارزشمندترین توانایی های این مدل ، تعیین غلظت موثر فلزات در خاک می باشد(۳). مطالعات اولیه نشان می دهد که در یک نمونه خاک، میزان غلظت فلز اندازه گیری شده توسط مدل DGT با غلظت فلز در گیاه کاملا مطابقت داشت. به منظور بررسی کارایی مدل DGT یک مدل عددی با نام DIFS[۱۲] توسط هارپر و همکاران در سال ۱۹۹۸به منظور شبیه سازی پاسخ خاک های مختلف در تماس با دستگاه DGT توسعه و گسترش یافت(۱و۴). بر این اساس هدف از این تحقیق: مقایسه نظری کارایی مدل های جذب گیاه و DGT در برآورد هر چه بهتر غلظت عناصر در خاک و گیاه می باشد.

بررسی جریانات القایی توسط DGT در خاک ها و رسوبات (DIFS)

این مدل(DIFS) انتشار عناصر به درون دستگاه DGT را با انتشار و تبادل عناصر از فاز جامد به فاز محلول در خاک مجاور دستگاه بخوبی پیوند می دهد. در این مدل انتقال یونها به درون دستگاه DGT به ندرت از طریق انتشار مولکولی در محلول خاک اتفاق می افتد. بر این اساس فرضیات مدل DGT عبارتنداز: ۱- انتقال مواد محلول به درون رزین داخلی دستگاه فقط از طریق انتشار طبق قانون Fick's صورت می گیرد.۲- در مدل DGT واکنش های موجود در خاک به صورت سینتیک معرفی شده است.۳- لایه رزین موجود در دستگاه به منظور جذب عناصراز فاز محلول ظرفیت نامحدودی دارد(۳) شکل(۱و۲).

بررسی مدل عمومی جذب عناصر گیاه

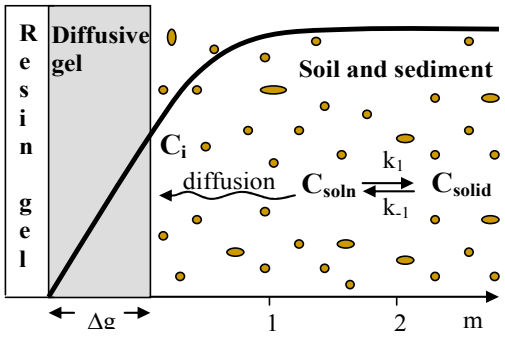
در این مدل عمده ترین مکانیسم های عرضه عناصر، جریان انتشار و حرکت توده ای می باشد. در این مدل عرضه عناصر از فاز جامد با نظریه قدرت بافری خاک تلفیق یافته و اساس این مدل بر روی فرضیات مدل باربر(۱۹۹۵) نهاده شده است(۲).

بحث و نتیجه گیری

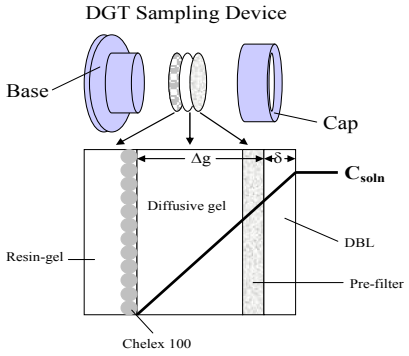
با توجه به معادلات مورد استفاده در دو مدل و بررسی ساختار کلی مدل DGT در خاک ،رسوبات وآب و همچنین بررسی های مختلف بدست آمده در آزمایشات مختلف توسط محققان مختلف می توان چنین نتیجه گرفت که مدل های جذب گیاهی و DGT اساسا در موارد زیر تفاوتهای محسوس دارند و این تفاوتها در عمل کارایی آنها را تحت تاثیر قرار داده است: اساسا پارامترهای استفاده شده توسط۲ مدل در برآورد غلظت عناصر متفاوت می باشد. مدل DIFS در یک بعد با سیستم مختصات کارتزین کارمی کند در حالی که مدل جذب گیاهی به منظور کار در سیستم شعایی طبق مدل باربر (۱۹۹۵) کار می کند. در مدل جذب گیاهی جریان عناصر به درون ریشه ودستگاهDGT توسط سینتیک منتن- میشائیل کنترل می

[11] -Diffusive gradients in thin films
[12] - DGT-induced fluxes in soils

شود در حالی که در مدل DGT توسط قانون فیک کنترل می شود. در مدل جذب گیاهی جریان تعرق برای گیاه لحاظ شده است در حالی که در مدل DGT آب اجازه ورود به سیستم را ندارد. در مدل جذب گیاهی تبادل عناصر بین فاز جامد و محلول بصورت آنی فرض شده است در حالی که در مدل DGT تبادل بین فاز محلول و جامد توسط ثابت های سرعت جذب و رهاسازی کنترل می شود . و طی آن در مدل جذب گیاهی غلظت در فاز محلول ثابت باقی می ماند در حالی که در مدل DGT بطور موضعی و با زمان تغییر می کند. به دلیل محدودیت نمی توان تمامی جنبه های مدل DGT را در مقایسه با مدل جذب گیاهی بیان کرد زیرا بررسی این مدل از لحاظ کارایی و نیز به لحاظ کمی نیازمند بحث و بررسی زیاد می باشد. مقایسه کمی این دو مدل به دلیل محدودیت در این مقاله گنجانده نشده است. در کل می توان چنین نتیجه گرفت که با توجه به اختلافات موجود بین دو مدل از نظر تئوریک و از لحاظ کمی ، مدل DGT نسبت به سایر مدل ها کارائی بسیار بالایی دارد. و توصیه می گردد به منظور شبیه سازی و بررسی حرکت عناصر در محیط ریزوسفر گیاهان از این مدل استفاده گردد زیرا این مدل کارائی بسیار زیادی در بر آورد نیاز گیاه و غلظت عناصر در خاک و گیاه دارد.



شکل ۱- نمای شماتیک از مدل DGT ، نشاندهنده گرادیان غلظت القایی توسط دستگاه DGT در خاک یا رسوب می



شکل۲- نمای شماتیک از دستگاه

منابع

1- Adhikari, T., and R.K. Rattan. 2000. Modelling zinc uptake by rice crop using a Barber-Cushman approach. Plant Soil 227:235–242.
2- Barber, S.A. 1995. Soil Nutrient Bioavailability: A mechanistic approach. John Wiley & Sons, New York, USA
3- Scally, S., W. Davison, and H. Zhang. 2003. In situ measurements of dissociation kinetics and labilities of metal complexes in synthetic solutions using DGT. Environ. Sci. Technol. 37:1379–1384.
4- Nowack, B., S. Koehler, and R. Schulin. 2004. Use of diffusive gradients in thin films (DGT) in undisturbed field soils. Environ. Sci. Technol. 38:1133–1138.

تاثیر نوع افزودنی و زمان انکوباسیون بر کاهش مقدار فسفر محلول کود مرغی

پریسا نقی زاده*[۱]، احمد گلچین[۲] و کاظم هاشمی مجد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان و [۳]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

کود مرغی از جمله بهترین نوع کود آلی است که اغلب در زمینهای زراعی به میزان زیاد بکار برده می شود. ولی این کود بدلیل دارا بودن فسفر محلول زیاد می تواند مشکلات زیست محیطی عدیده ای را بوجود آورد[۴]. مطالعات انجام شده نشان می دهد که با افزودن مواد اصلاحی مختلف از جمله ترکیبات آهن، کلسیم و آلومینیم دار به کودهای ماکیان و پس از گذشت زمان لازم می توان انحلال پذیری فسفر و در نتیجه فسفر رها شده به رواناب را کاهش داد. دانشمندان دلیل این امر را تشکیل رسوب فسفاتهای آهن، آلومینیم و کلسیم و جذب سطحی فسفر توسط هیدروکسیدهای فلزی گزارش نمودند[۱و۲]. هدف از این تحقیق تعیین بهترین افزودنی و مناسبترین زمان، برای کاهش غلظت بالای فسفر محلول در کود ماکیان بمنظور کاهش خطر آلودگی آبها با روانابهای سطحی است.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی با ۱۵ تیمار و در ۳ تکرار در گلخانه دانشگاه زنجان اجرا گردید. بعد از تهیه کود مرغی و غربال کردن آن با الک ۲ میلیمتری، تجزیه کود به منظور تعیین ویژگیهای آن انجام گرفت. بر اساس نتیجه تجزیه کود، میزان فسفر محلول ۲۸۸۹/۵۸ میلی گرم در کیلوگرم، pH کود ۸/۰۵ و Ec آن ۶/۷۳ دسی زیمنس بر متر بود.

در این آزمایش از پنج نوع مواد شیمیایی مختلف شامل: سولفات روی، سولفات آهن، سولفات کلسیم، سولفات آلومینیم و سولفات مس استفاده گردید. پس از افزودن این مواد به کود مرغی، نمونه های تیمار شده به مدت سه ماه انکوباسیون گردیدند.

پس از اعمال تیمارها میزان فسفر محلول نمونه ها با فاصله زمانی یک ماه اندازه گیری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار MSTATC استفاده شد و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که فسفر محلول در تمامی تیمارهای آزمایشی کاهش یافت که این کاهش درسطح آماری یک درصد معنی دار بود. کمترین مقدار فسفر محلول به میزان ۱۲۳۶ میلی گرم در کیلوگرم از تیمار سولفات آلومینیم بدست آمد (جدول۱). نتایج همچنین نشان داد که فاکتور زمان اثر معنی داری بر کاهش فسفر کود داشته است و بیشترین میزان کاهش سه ماه بعد از انکوباسیون مشاهده گردید (جدول۲). مطالعات صورت گرفته نشان می دهد که با گذشت زمان، اختلافات زیادی در مقدار فسفر محلول کودهای ماکیان بوجود می آید[۳]. اثر متقابل نوع افزودنی و زمان انکوباسیون بر میزان فسفر محلول کود در سطح یک درصد آماری معنی دار شد و تیمار سولفات آلومینیم پس از گذشت سه ماه پایین ترین میزان فسفر محلول را ایجاد کرد.

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که نوع افزودنی در سطح یک درصد آماری بر pH و شوری کود معنی دار است. بیشترین pH در تیمار سولفات مس(۷/۱۹۷) و کمترین pH در تیمار سولفات آلومینیم(۷/۰۰۸) مشاهده شد. پایینترین شوری توسط تیمار سولفات روی و آهن بوجود آمد، روی و آهن به دلیل تشکیل پیوندهای اختصاصی با مواد آلی کمترین شوری را بوجود آورده اند و بیشترین شوری توسط تیمار سولفات کلسیم مشاهده شد (جدول۱). زمان انکوباسیون نیز

تأثیر معنی داری برpH و شوری کود در سطح یک درصد آماری داشته است. pH کلیه تیمارها با گذشت زمان کاهش ولی شوری آنها افزایش یافت(جدول۲). محققان گزارش نمودند که افزودن آلومینیم به بقایا و فضولات مرغی pH بقایا را مخصوصاً در طی ۳ تا ۴ هفته اول کاهش داد که همین کاهش pH منجر به کاهش تصاعد آمونیاک نیز گردید[۳،۴و ۵]. اثرات متقابل نوع افزودنی و زمان انکوباسیون بر pH و شوری کود معنی دار نبود.

جدول ۱: اثر نوع افزودنی بر فسفر محلول، pH و شوری کود

متغیر اندازه گیری شده			
نوع افزودنی	$pH_{1:1.}$	فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)	$EC_{1:1.}$ (دسی زیمنس بر متر)
Zn	۷/۱۱۰ C	۱۵۹۶ C	۸/۳۸۳ D
Fe	۷/۱۷۷ B	۱۶۵۵ B	۸/۴۰۲ CD
Al	۷/۰۰۸ D	۱۲۳۶ D	۸/۴۱۹ C
Ca	۷/۱۹۰ AB	۱۶۵۷ B	۸/۵۸۵ A
Cu	۷/۱۹۷ A	۱۷۵۶ A	۸/۵۵۱ A
LSD	۰/۰۱۵	۹/۹۷۷	۰/۰۳۱۶

جدول۲: اثر زمان انکوباسیون بر فسفر محلول، pH و شوری کود

متغیر اندازه گیری شده			
زمان انکوباسیون	$pH_{1:1.}$	فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)	$EC_{1:1.}$ (دسی زیمنس بر متر)
T1	۷/۵۶۵ A	۱۷۵۸ A	۷/۷۰۲ C
T_2	۷/۰۲۶ B	۱۴۹۲ B	۸/۵۷۴ B
T_3	۶/۸۱۸ C	۱۴۹۰B	۹/۱۲۷ A
LSD	۰/۰۱۲	۷/۷۲	۰/۲۴۵

منابع

1. Edwards, D. R. and T. C. Daniel. 1993. Effect of poultry litter application rate and rainfall intensity on quality of runoff from fescue plots. J. Environ. Qual. 22: 361-365.
2. Moore, P. A. Jr., W. F. Jaynes and D. M. Miller. 1998a. Effect of pH on the solubility of phosphate minerals. pp: 328-333 in: Proceeding 1998 poultry waste Management Symposium.
3. Moore, P. A. Jr., T. C. Daniel, J. T. Gilmour, B. R. Shreve, D. R. Edwards and B. H. Wood, 1998b. Decreasing metal runoff from poultry litter with aluminum sulfate. J. Environ. Qual. 27: 92-99.
4. Moore, P. A. Jr., T. C. Daniel and D. R. Edwards.1999. Reducing phosphorus runoff and improving poultry production with alum. Poul. Sci. 78: 692-698.
5. Nichols, D. J., T. C. Daniel, P. A. Jr. Moore, D. R. Edwards and D. H. Pote. 1997. Runoff of estrogen hormone 17B-estradiol from poultry litter applied to pasture. J. Environ. Qual. 26: 1002-1006.

تأثیر افزودنیهای مختلف بر کاهش فسفر قابل عصاره گیری با آب در کود گاوی

پریسا نقی زاده*[۱] ، احمد گلچین[۲] و کاظم هاشمی مجد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان و [۳] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

کودهای دامی شامل کودهای گوسفندی و گاوی دارای درصد بالایی فسفر محلول و قابل جذب هستند. آزمایشات انجام گرفته توسط محققین مختلف نشان داده است که کودهای حیوانی از ۲/۶ تا ۴۰ گرم بر کیلوگرم فسفر محلول دارند[۱]. در مناطقی که کودهای دامی به مقدار فراوان تولید می شوند و این کودها بلافاصله به سطح خاک اضافه می شوند، چنانچه بارندگی اتفاق بیفتد مقدار زیادی از فسفر محلول توسط روانابهای سطحی وارد رودخانه ها و منابع آب شیرین می شود. بقیه فسفری که در کود وجود دارد و در خاک باقی می ماند نیز می تواند همراه با جابجا شدن ذرات خاک و به صورت رسوبات وارد آبهای جاری شود. وجود فسفر در آبهای جاری و منابع آب شیرین، رشد جلبکها و گیاهان آبزی را بدنبال داشته که این امر نه تنها سبب از بین رفتن کیفیت آب منابع آب شیرین و شرب می شود بلکه باعث مرگ آبزیان نیز می شود[۲]. لذا لازم است در مناطقی که کودهای دامی به مقدار زیاد تولید و مصرف می شوند میزان فسفر محلول در کود را کاهش داده تا بتوانیم این کودها را بدون آنکه باعث آلودگی منابع آبی شوند در مزرعه مصرف کنیم. لذا هدف این تحقیق، تیمار کردن کودهای دامی با مواد شیمیایی متفاوت به منظور کاهش میزان فسفر محلول آنها و حفظ کیفیت آبهای سطحی می باشد. در این تحقیق سعی می شود نوع و مقدار ماده شیمیایی که برای این منظور لازم است نیز تعیین گردد.

مواد و روشها

به منظور مطالعه تاثیر نوع و مقادیر مختلف افزودنیهای متفاوت بر کاهش فسفر محلول در کودهای گاوی، در سال ۱۳۸۶ یک آزمایش با ۳۰ تیمار و در ۳ تکرار به صورت فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در گلخانه دانشگاه زنجان به اجرا در آمد. بعد از تهیه کود گاوی و غربال کردن آن با الک ۲ میلیمتری، اقدام به تجزیه اولیه کود گردید. در این آزمایش از افزودنیهای مختلف شامل: سولفات آلومینیم $Al_2(So_4)_3.18H_2o$، سولفات کلسیم $CaSo_4.2H_2o$، سولفات فرو $FeSo_4.7H_2o$، سولفات روی $ZnSo_4.7H_2o$، سولفات مس $CuSo_4.5H_2o$ استفاده گردید و عناصر آلومینیم، کلسیم، آهن، روی و مس هر کدام در ۶ سطح شامل: ۰ (شاهد)، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم کود بکار برده شدند. افزودنیهای مختلف به کودهای موجود در گلدان های ۲ کیلوگرمی اضافه و پس از اعمال تیمارها و پس از گذشت سی روز میزان فسفر محلول آنها اندازه گیری گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار MSTATC استفاده شد و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن صورت پذیرفت.

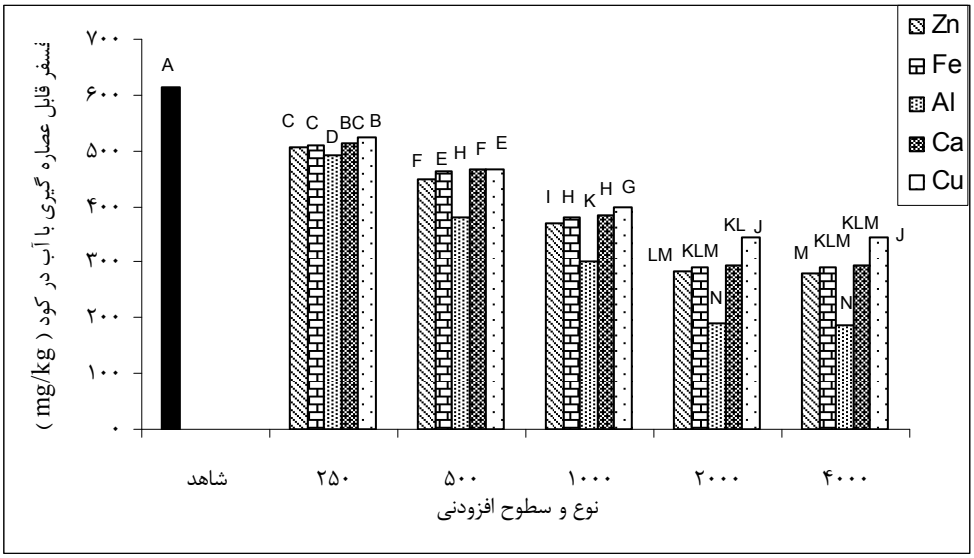
نتایج و بحث

با توجه به نتیجه تجزیه کود، میزان فسفر محلول ۶۷۲/۱۸ میلی گرم در کیلوگرم بود.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که نوع افزودنی در سطح ۱ درصد تأثیر معنی داری بر میزان فسفر محلول کود داشته و باعث کاهش آن می شود. بیشترین مقدار فسفر محلول به میزان۶۷۲/۱۸ میلی گرم در کیلوگرم کود در تیمار شاهد (بدون افزودنی) مشاهده گردید و تیمار حاوی افزودنی مس با ۴۴۸/۱ میلی گرم در کیلوگرم و تیمار حاوی افزودنی آلومینیم با ۳۶۰/۷ میلی گرم در کیلوگرم فسفر محلول، بترتیب دارای کمترین و بیشترین تأثیر بر کاهش فسفر محلول کود گاوی بودند. مطالعات صورت گرفته توسط مور و همکاران(۱۹۹۹)، کلینمن و همکاران(۲۰۰۳) و گریفین و همکاران(۲۰۰۳) نشان می دهد که آلومینیم با فسفر موجود در کودهای دامی تشکیل رسوب فسفات آلومینیم داده و از این طریق باعث کاهش فسفر موجود در کودهای دامی می گردد [۲، ۴ و ۵].

با افزایش سطوح افزودنی، میزان فسفر محلول به طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت به طوریکه کمترین میزان فسفر محلول (۲۹۷/۶) از سطح ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم بدست آمد.

با توجه به نتایج مندرج در شکل(۱) بالاترین میزان فسفر محلول از تیمار شاهد و کمترین آن از تیمار آلومینیم در سطح ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مشاهده گردید و تیمارهای حاوی افزودنی روی، آهن، کلسیم و مس بعد از تیمار حاوی آلومینیم بترتیب کمترین میزان فسفر محلول را دارا بودند. محققان نشان داده اند که کاربرد مقادیر زیاد سولفات آلومینیم، کلرید آلومینیم و سولفات آهن در کود خوک منجر به کاهش فسفر موجود در این کود می شوند که دلیل این امر را برهمکنش منفی بین آلومینیم و آهن با فسفر ذکر کرده اند[۶].



شکل۱: اثر نوع و سطوح مواد شیمیایی بر میزان فسفر محلول در کود

منابع

[1] Dao, H. T., L. J. Sikora, A. Hamasaki and R. L. Cheney. 2001. Manure phosphorus extractability as affected by aluminum and iron by products and arobic composting. J. Environ. Qual. 30: 1693-1698.

[2] Griffen, T. S., C.W. Honeycutt and Z. He. 2003. Changes in soil Phosphorus from manure application. Soil. Sci.Soc. AM. J. 67: 645-653.

[3] Kleinman, P. J. A., N. A. Sharpley and P. A. Moore. 2002. Measuring water extractable Phosphorus in manure as indicator of phosphorus in runoff. Soil. Sci. Soc. Am. J. 66: 2009-2015.

[4] Kleinman, P. J. A. and N. A. Sharpley. 2003. Effect of broadcast manure on runoff phosphorus concentrations over successive rainfall events. J. Environ. Qual. 32: 1072-1081.

[5] Moore, P. A., T. C. Daniel and D. R. Edwards. 1999. Reducing Phosphorus runoff and improving poultry production with alum. Poul. Sci. 78: 692-698.

[6] Smith, D. R., P. A. Moore, C. L. Griffis, T. C. Daniel, D. R. Edwards and D. L. Boothe. 2001. Effect of Alum and Aluminum chloride on phosphorus runoff frome swine manure. J. Environ. Qual. 30: 992-998.

بررسی اثرات متقابل سطوح مختلف نیکل و سایر کاتیونها در گیاه گندم

سعداله تیموری[۱]، محمدنبی غیبی[۲]، علی خراسانی[۱]، رایحه میرخانی[۱]، ناصر خالق‌پناه[۳]، مهدی سمواتی[۳]

[۱] کارشناسان پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی کرج، [۲] هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب، [۳] کارشناس ارشد خاکشناسی

مقدمه

نیکل می‌تواند به عنوان یک عنصرمهم برای گیاهانی که کود اوره به عنوان منبع ازته بکار میرود مطرح باشد و نقش مهمی به عنوان جزء فلزی اوره آز بازی کند[۴]. یکی از راههای برطرف نمودن سمیت اوره در گیاهان استفاده از نیکل برای افزایش فعالیت اوره آز می‌باشد[۱و۵]. Cataldo و همکاران (۱۹۷۸) در تحقیق جامعی در مورد جذب و انتقال نیکل در گیاه سویا اعلام کردند زمانی که نیکل در فاز محلول باشد خیلی سریع توسط گیاه جذب و متمرکز می شود. جذب نیکل توسط گیاه رابطه مستقیمی با غلظت نیکل در محلول غذایی دارد. همچنین نشان دادند که، جذب نیکل توسط ریشه گیاه سویا و انتقال آن به اندام هوایی می تواند با حضور سایر کاتیونها مثل مس، روی و آهن بازداری شود. هر چند که ممکن است سمیت حاد نیکل که باعث بروز علائم کمبود آهن در گیاه می شود به دلیل بازداری انتقال آهن از ریشه به اندام هوایی گیاه رخ دهد. آنها گزارش کردند که جذب نیکل توسط گیاه با همان مکانیزم جذب مس و روی انجام می گیرد. نیکل در غلظتهای بالا می تواند مانع جذب برخی از عناصر ضروری در گیاه شود. نیکل می تواند با دیگر کاتیونهای دو ظرفیتی نظیر Ca, Fe, Mg و Mn برای جذب در گیاه رقابت کند و مانع جذب آنها توسط گیاه شود[۲و۳]. نتایج این تحقیق نیز به نقش نیکل تاکید می‌کند.

مواد وروشها

هدف از اجرای این آزمایش مطالعه بر همکنش نیکل با سایر کاتیونها بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل (۲×۳) در سه تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی اجرا گردید. تیمارها شامل دو محیط رشد حاوی اوره و نیترات آمونیم و سه سطح نیکل (۰، ۰/۱ و ۱ میلی گرم در لیتر) بود. جوانه زنی بذور گندم رقم پیشتاز در پتری دیش و در کاغذ صافی در فیتوتروم انجام گردید پنج روز بعد از ظهور جوانه ها، آنها به محیط کشت هیدروپونیک در گلخانه با متوسط دمای ۳۲C° و ۲۰C° برای روز و شب منتقل گردیدند. هوادهی محیط رشد توسط یک پمپ هوای مرکزی و تعیین زمان اتوماتیک انجام گردید. محیط رشدی که استفاده گردید شامل:

K_2SO_4(2mM),$CaCl_2.2H_2O$(1.5mM),$MgSO_4.7H_2O$(1mM),$NaH_2PO_4.2H_2O$ (0.66 mM) ,Fe EDDHA(0.02mM), Mn (0.003mM), Zn (0.002mM), Cu (0.001mM), B (0.024mM), Mo(0.0001mM)

سپس گیاهان در دو محیط غذایی اوره و نیترات آمونیم به میزان ۸۴ میلی گرم ازت در لیتر تیمار شدند همچنین سه غلظت ۰، ۰/۱ و ۱ میلی گرم در لیتر نیکل از منبعNiSO4.6H2O به عنوان سه تیمار نیکل اعمال گردید. گیاهان به مدت شش هفته در تیمار اصلی نگهداری شدند. سپس گیاهان برداشت شده و قسمت اندام هوایی و ریشه به طور جداگانه وزن شدند. به منظور بررسی اثرات متقابل نیکل و کاتیونهای دو ظرفیتی و یک ظرفیتی نظیر K ،Mg, Fe, Ca Mn, Cu, Zn و Na نمونه های خشک شده گیاهی (ریشه و اندام هوایی) پودر و از الک ۲۰ مش عبور داده شدند و مقدار آنها در بافت گیاهی اندازه گیری شدند. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار SAS انجام پذیرفت و از آزمون F و مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش سطح نیکل در دو محیط رشد اوره و نیترات آمونیوم مقدار جذب نیکل در ریشه و اندام هوایی بطور معنی‌داری افزایش پیدا کرده و مقدار نیکل در ریشه بیشتر از اندام هوایی بوده‌است. بالارفتن غلظت نیکل در دو محیط رشد و نهایتا افزایش غلظت آن در ریشه و اندام هوایی، سبب کاهش کاتیونهای دو ظرفیتی و

جدول۱- تجزیه واریانس تاثیر نیکل بر جذب سایر کاتیونها در گیاه گندم

منابع تغییرات	df	میانگین مربعات (MS)							
		منیزیم		پتاسیم		سدیم		نیکل	
		(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)
انواع محیط رشد	۱	۰/۰۰۰۰۸۸^{ns}	۰/۰۰۹۶*	۰/۷۰^{ns}	۱۰/۶۱**	۰/۲۸**	۰/۰۰۲۲^{ns}	۱۶۶/۸۴**	۳۳/۸۹**
سطوح مختلف نیکل	۲	۰/۰۰۰۱۴^{ns}	۰/۰۰۲۲^{ns}	۰/۲۲^{ns}	۰/۱۳^{ns}	۰/۰۱۵^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۲۲۸۱/۷۵**	۰/۹۴** ۱۱۳۸
محیط × نیکل	۲	۰/۰۰۰۱۱^{ns}	۰/۰۰۰۷۶^{ns}	۰/۲۸^{ns}	۰/۱۱^{ns}	۰/۰۱۷^{ns}	۰/۰۰۲۴^{ns}	۱۶/۶۶^{ns}	۱۰/۹۳**
خطا	۱۲	۰/۰۰۰۳۵	۰/۰۰۱۶	۰/۳۶	۰/۰۷۶	۰/۰۱۷	۰/۰۰۷۲	۱۷/۶۱	۰/۹۴
٪ C.V	-	۹/۲۸	۱۲/۸۰	۱۹/۶۶	۶/۱۱	۲۰/۶۳	۲۹/۰۴	۲۱/۷۹	۸/۹۷

منابع تغییرات	df	میانگین مربعات (MS)									
		آهن		روی		مس		منگنز		کلسیم	
		(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)	(Root)	(Shoot)
انواع محیط رشد	۱	۹۸۴۲/۴۷ns	۲۴۷۴۴/۵۴ns	۴۲۵۹/۴۶*	۴۵۸۱/۵۹ns	۱۴۷/۴۳ns	۸/۶۲ns	۷۷۸۷۷۶/۹۵**	۵۵۹۱/۷۰*	۰/۰۱ns	۰/۰۰۳۵ns
سطوح مختلف نیکل	۲	۷۸۶۷/۴۹ns	۳۴۰۷/۸۸ns	۴۹۶۰/۲۶*	۱۴۱۷/۳۳ns	۳۲/۳۴ns	۰/۴۷ns	۱۰۲۸۵/۰۰ns	۱۶۶۲/۴۹ns	۰/۰۰۷۵ns	۰/۰۰۳۰ns
محیط × نیکل	۲	۳۶۶۸/۰۶ns	۱۲۰۵/۳۰ns	۲۲۹۱/۰۷ns	۲۷۰۵/۳۳ns	۴/۸۴ns	۰/۹۶ns	۲۴۶۴۸/۶۴ns	۴۸۲/۱۰ns	۰/۰۰۷۸ns	۰/۰۰۱ns
خطا	۱۲	۹۱۰۹/۶۴	۸۳۸۶/۲۳	۸۶۹/۲۵	۱۲۷۳/۱۳	۳۴/۱۳	۲/۶۱	۶۲۷۳۱/۷۱	۷۷۹/۸۸	۰/۰۰۷۹	۰/۰۰۵۵
٪ C.V	-	۱۸/۹۰	۲۶/۶۱	۲۱/۳۷	۳۲/۷۵	۳۷/۸۰	۲۷/۰۷	۳۱/۲۵	۱۵/۲۳	۱۸/۷۵	۱۳/۹۶

*در سطح ۵٪ معنی دار است. ** در سطح ۱٪ معنی دار است. ns معنی دار نیست

یک ظرفیتی در گیاه شد (با وجود اینکه این کاهش به جزء در مورد جذب روی(Zn) توسط ریشه در مورد سایر کاتیونهای دو ظرفیتی و یک ظرفیتی معنی دار نبوده‌است). همزمان با کاهش جذب این عناصر وزن خشک و تر اندام هوایی و ریشه گندم نیز کاهش پیداکرده است(با وجود معنی‌دار نبودن). این کاهش احتمالا بدلیل عدم تعادل تغذیه‌ای در جذب عناصر ضروری بوده است[۶].

با توجه به اینکه اوره، ۸۴٪ کود مصرفی کشور را تشکیل داده و با توجه به نقش نیکل در افزایش فعالیت آنزیم اوره‌آز و افزایش کارایی مصرف این کود، بایستی در سطوح دیگر نیکل و در محیطهای خاکی مختلف تحقیقات دیگری صورت گیرد تا بتوان نسبت به تعیین سطوح مناسب نیکل و اضافه کردن آن به ترکیبات کودی در مقادیر کم(جهت بالابردن راندمان کود اوره) اقدام نمود.

منابع

[1] Bekkari, N.B. and G. Pizelle. 1992. In vivo urease activity in Robinia Pseudoacacia. Plant Physiol. Biochem. 30(2): 187-192.

[2] Cataldo, D.A., T.R. Garland, and R.E. Wildung. 1978. Nickel in plants. Plant Physiology, 62: 563-565.

[3] Clarkson, D.T. and U. Luttge, 1989. Divalent cations, transport and compartmentation. Prog. Bot. 51: 93-112.

[4] Gerendas, J., Z. Zhu, and B. Sattelmacher. 1998. Influence of N and Ni supply on nitrogen metabolism and urease activity in rice (Oryza sativa L.). J. Exp. Bot. 49(326): 1545-1554.
[5] Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London. 889p.
Effect of .[6] Palacios, G., I. Gomez, A. Carbonell Barrachina, J. Navarro, J. N. Pedreno, and J. Mataix. 1998 nickel concentration on tomato plant nutrition and dry matter yield. J-plant-nutr. Monticello, N. Y. Marcel Dekker Inc. v.21(10). 2179-2191.

بررسی تأثیر خیساندن بذر نخود با عناصر روی، بور و پتاسیم بر عملکرد و میزان پروتئین دانه

وفا توشیح[۱]، محمدحسین سدری[۱] و محمدکوهسار بستانی[۲] و احمد اصغرزاده[۳]

[۱]اعضای هیات علمی و [۲]کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان و [۳]عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه:

بذور کشت شده برای جوانه زدن به جذب آب از خاک نیاز دارند. این مسئله به خصوص در مناطق دیم، وقت زیادی می گیرد. اما اگر این مدت از طریق خیساندن بذر در آب، قبل از کاشت کاهش پیدا کند، جوانه زدن خیلی سریع تر انجام گرفته و محصول قوی تری تولید خواهد شد. آزمایشات انجام شده در بسیاری از کشورها نشان داده است که عمل خیسانیدن بذر باعث استقرار بهتر، رشد رویشی بیشتر، تسریع در گل‌کردن و رسیدگی محصول و در نهایت عملکرد بیشتر نخود می‌شود[۶].در اغلب اراضی دیم کردستان کمبود روی و بور مشاهده شده است[۱]. نتایج آزمایشات انجام شده در پاکستان نشان داد که خیساندن بذر نخود با محلول سولفات روی، عملکرد دانه را افزایش می دهد[۸]. گفته شده است که کمبود بور در لگوم ها باعث کاهش تعداد و اندازه گره های ریشه ای می شود [۴]. علی رغم غنی بودن خاک ها از نظر پتاسیم، بررسی ها نشان داده است که لگوم ها، نیاز ویژه ای به پتاسیم دارند، بطوریکه، پتاسیم از طریق افزایش تعداد و کارآیی غده ها و تامین ازت مورد نیاز گیاه، سبب افزایش عملکرد می گردد [۲].

مواد و روشها :

به‌منظور بررسی اثرات خیسانیدن و آغشته سازی(تیمار کردن) بذر با عناصر بور، روی و پتاسیم بر عملکرد کمی و کیفی نخود، آزمایشی با دو روش خیسانیدن بذر(A_1) و عدم خیسانیدن بذر(A_0) و آغشته سازی با دو سطح صفر(B_0) و یک در هزار($B_{0.001}$) اسید بوریک، دو سطح صفر (Zn_0) و دو درهزار($Zn_{0.002}$) سولفات روی و دو سطح صفر(K_0) و سه در هزار($K_{0.003}$) کلرور پتاسیم بر روی نخود دیم رقم پیروز تلقیح شده با باکتری مزوریزوبیوم ، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی سارال از بهار سال ۱۳۸۴ به‌مدت سه سال زراعی به اجراء در آمد. برای اجرای طرح، قبل از کاشت، از هر تکرار یک نمونه خاک مرکب سطحی جهت انجام آزمایشات فیزیکوشیمیائی لازم تهیه و بر اساس آزمون خاک، کود مورد نیاز تعیین گردید. شب قبل از کاشت، بذور نخود در آب خیسانده شده وکودهای اسید بوریک، سولفات روی و کلرور پتاسیم بر اساس مقادیر پیش‌بینی شده همراه با باکتری مزوریزوبیوم با بذر آغشته گردیده و آماده کشت شد. زمان کاشت، اولین فرصت در اواخر اسفند یا اوایل فروردین ماه و روش کاشت آن ردیفی بود. در زمان داشت با آفات و بیماریهای شایع در منطقه مبارزه شد. بعد از رسیدن محصول با تعیین میزان عملکرد و درصد پروتئین دانه، تجزیه واریانس صفات انجام و میانگین تیمارها با استفاده از روش دانکن مقایسه شد.

نتیجه و بحث:

نتایج آزمایش نشان داد که اثر سال بر عملکرد، اجزاء عملکرد و در صد پروتئین دانه، از لحاظ آماری در سطح ۱٪ معنی دار بوده و در سال برخورداری از میزان بیشتر و توزیع مناسب تر باران، بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۲۲۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. بررسی ها نشان داده است که ایجاد تنش خشکی موجب افزایش غلافهای پوک و کاهش عملکرد می شود[۵]. نتایج بدست آمده نشان داد که خیساندن بذر موجب افزایش عملکرد، اجزاء عملکرد و درصد پروتئین دانه نخود می گردد. نتایج آزمایشات در بسیاری از کشورها نیز نشان داد که خیساندن بذر نخود، جوانه زدن، به گل رفتن و زمان رسیدگی محصول را تسریع و عملکرد را افزایش می دهد[۷]. همچنین، اثر آغشته سازی بذر نخود با عناصر بور، روی و پتاسیم بر عملکرد و اجزاء آن در سطح ۱٪ معنی دار شدند. بیشترین عملکرد دانه در مقادیر ۱۱۴۹ و ۱۱۰۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب متعلق به تیمارهای مصرف بور و روی به صورت جداگانه بود که نسبت به تیمار شاهد به ترتیب۱۱/۷ و ۷/۸ درصد افزایش

نشان دادند. نتایج آزمایشات آنفارم خیساندن بذر نخود با روی در پاکستان نیز نشان داد که ۸ ساعت خیساندن بذر با محلول ۰/۵ در هزار سولفات روی، عملکرد دانه نخود را تا ۱۸٪ افزایش می دهد[۸]. در غالب موارد، آغشته سازی بذر با هر سه عنصر به صورت توام بر عملکرد و پاره ای از اجزاء آن اثر منفی نشان دادند. احتمالاً اثرات متقابل عناصر فوق و ایجاد عدم تعادل، عامل بوجود آمدن اختلال در تغذیه گیاه و در نتیجه تاثیر منفی بر رشد و تولید محصول بوده است. در بررسی های مختلف، به اثرات متقابل بین عناصر فوق اشاره شده است [۳]. نتایج اثر متقابل خیساندن و آغشته سازی بذر نخود با عناصر بور، روی و پتاسیم نیز نشان داد که بیشترین عملکرد دانه، به میزان ۱۱۹۵ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار خیساندن بذر توام با آغشته سازی با عنصر بور به صورت جداگانه بود که نسبت به تیمار شاهد، ۲۴/۶ درصد افزایش نشان داد. نتایج نهایی طرح در این ارتباط نشان داد که بیشترین عملکرد و بالاترین درصد پروتئین دانه متعلق به تیمارهای خیساندن بذر به مدت ۸ ساعت قبل از کاشت، توام با آغشته سازی با عناصر بور با غلظت یک در هزار و یا روی با غلظت دو در هزار به صورت جداگانه بوده است. ضمناً آغشته سازی توام هر دو عنصر به دلیل اثرات متقابل، تا حدودی عملکرد و خصوصاً درصد پروتئین دانه را کاهش داد، لذا مصرف جداگانه آنها در اولویت می باشد.

جدول۴- اثر تیمارها بر خصوصیات گیاهی نخود دیم در کردستان (۸۶- ۱۳۸۴)*

ع.ع	تیمار	عملکرد دانه (Kg/ha)	تعداد غلاف در بوته	درصد پوکی غلاف	وزن ۱۰۰ دانه نخود(gr)	وزن بخش هوایی (kg/ha)	وزن ریشه (kg/ha)	درصد پروتئین بذر
۱	**A0B0Zn0K0**	۹۵۹fg	۱۸/۴۵cd	۴/۰۸۳abcd	۱۹/۶۶a	۱۵۹۹fg	۲۳۵/۱fgh	۲۴/۰۸ABC
۲	**A0B0Zn0K1**	۱۰۱۷ef	۲۰/۰۷b	۴/۶۶۷a	۲۰/۰۴a	۱۵۳۱gh	۲۳۹efg	۲۴/۶۷AB
۳	**A0B0Zn1K0**	۱۰۷۱cde	۱۹/۲۴bc	۳/۶۶۷cd	۱۹/۹۰a	۱۷۳۷cd	۲۱۹/۳i	۲۲/۹BC
۴	**A0B0Zn1K1**	۱۰۷۱cde	۱۸/۱۴de	۲/۵۸۳e	۱۹/۹۱a	۱۵۱۵h	۲۳۹/۴efg	۲۳/۲۷BC
۵	**A0B1Zn0K0**	۱۱۰۴bcd	۱۸/۵۸cd	۴/۴۱۷abc	۱۹/۹۷a	۱۸۲۶b	۲۲۵/۵hi	۲۳BC
۶	**A0B1Zn0K1**	۱۱۶۲ab	۱۸/۲۷de	۴/۶۶۷a	۱۹/۵۱a	۱۸۴۷b	۲۲۷ghi	۲۲/۹۷BC
۷	**A0B1Zn1K0**	۱۰۴۹de	۱۸/۴۶cd	۴/۵۸۳ab	۱۹/۹۵a	۱۶۹۱de	۲۱۵/۲i	۲۳/۵۱BC
۸	**A0B1Zn1K1**	۹۵۴/۳fg	۱۵/۶۹h	۳/۳۳۳de	۱۹/۸۶a	۱۷۴۱cd	۲۲۲/۱i	۲۲/۳۳C
۹	**A1B0Zn0K0**	۱۰۹۹bcd	۱۶/۶fg	۴/۵abc	۱۹/۸۱a	۱۸۰۲bc	۲۴۹/۲cde	۲۳/۰۵BC
۱۰	**A1B0Zn0K1**	۱۱۰۹bcd	۱۵/۹gh	۳/۶۶۷cd	۱۹/۹۱a	۱۷۹۷bc	۲۶۰/۸bc	۲۳/۹۹ABC
۱۱	**A1B0Zn1K0**	۱۱۴۷ab	۱۷/۴۱ef	۳/۷۵bcd	۱۹/۴۴a	۲۰۰۹a	۲۵۵/۵bcd	۲۴/۲۹ABC
۱۲	**A1B0Zn1K1**	۱۰۳۵de	۱۶/۴۹gh	۴/۲۵abc	۱۹/۷۷a	۱۶۴۵ef	۲۴۲/۸def	۲۳/۸۸ABC
۱۳	**A1B1Zn0K0**	۱۱۹۵a	۱۹/۴۶b	۴/۱۶۷abcd	۱۹/۹۶a	۱۹۷۷a	۲۷۵/۳a	۲۵/۴۸A
۱۴	**A1B1Zn0K1**	۹۳۱/۱g	۲۱/۶۳a	۳/۶۶۷cd	۱۹/۸۸a	۱۶۸۶de	۲۶۸/۲ab	۲۳/۰۲BC
۱۵	**A1B1Zn1K0**	۱۱۳۳abc	۲۲/۱۴a	۴abcd	۱۹/۷۵a	۱۸۳۶b	۲۵۷/۹bc	۲۳/۴۳BC
۱۶	**A1B1Zn1K1**	۹۰۷/۱g	۱۹/۸۹b	۴/۱۶۷abcd	۱۹/۹۸a	۱۶۷۴def	۲۴۱/۱ef	۲۴/۲۷ABC
	LSD%	٪۱ =۶۶/۷۳	٪۱ =۰/۸۳۰۳	٪۱=۰/۷۶۰۵	٪۱=۰/۶۳۹۸	٪۱ =۷۲/۷۷	٪۱ =۱۲/۱۲	٪۵=۱/۶۸۷
	C.V%	۵/۰۸	۳/۶۱	۱۵/۲۱	۲/۶	۳/۳۶	۴/۰۴	۷/۶۲

* حروف بزرگ و کوچک بترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطوح۵٪ و ۱٪ می باشد.

منابع :

[۱] توشیح،وفا.(۱۳۸۱).گزارش پژوهشی "تعیین حد بحرانی عناصر کم مصرف درخاک وگیاه گندم"، مرکز تحقیقات کشاورزی کردستان.

[۲] ملکوتی،محمدجعفر، علی اصغر شهابی و کامبیز بازرگان.(۱۳۸۴). پتاسیم در کشاورزی ایران، انتشارات سنا.

[۳] ملکوتی،محمدجعفر و محمدحسین داوودی.(۱۳۸۱). روی در کشاورزی، انتشارات سنا.

[۴] ملکوتی،محمدجعفر و ب. متشرع زاده.(۱۳۷۸).نقش بور در افزایش کمی و بهبود کیفی تولیدات کشاورزی (مشکلات و راهکارها). نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات، کرج، ایران.

[5] Behboudian, M.H.,(2001). Reactions of Chickpea to water stress: yield and seed composition CSIRO. Plant Industry, Center for Mediterranean, Agricultural. Research,.Private Bag.

[6] Center for Arid Zone Studies (CAZS), University of Wales, Bangor, United Kingdom.

[7] Harris, D., W.A.Breese and J.V.D.K.Kumar Rao.2005. The improvement of crop yield in marginal environments using ‘on-farm’ seed priming: nodulation, nitrogen fixation and disease resistance Australian Journal of Agricultural Research 56(11) 1211â€“1218

[8] Harris,D., and A.Rashid.(2006).'On-farm' seed priming with Zinc in Maize, Wheat and Chickpea. Natural Resources, University of Wales, Bangor LL57 2UW, Wales, UK

بررسی اثرات جایگذاری مختلف کود نسبت به بذر بر عملکرد و درصد پروتئین دانه گندم دیم

وفا توشیح[۱]، محمدحسین سدری[۱]، لادن رضایی[۲] و ایرج اسکندری[۳]

[۱]اعضاء هیات علمی، [۲]کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان و [۳]عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم

مقدمه:

کاربرد کود به صورت مخلوط با بذر به واسطه افزایش غلظت نمک ها و ایجاد فشار اسمزی در بستر بذر، موجب کاهش جوانه زنی، تضعیف گیاه و در نهایت تاثیر منفی بر روی عملکرد محصول می شود. در شرایط دیم که خاک سطحی رطوبت خود را سریع تر از دست داده ولی هنوز مقداری رطوبت در عمق خاک وجود دارد، چنانچه کود به صورت نواری، زیر بذر و در ناحیه ریشه جایگذاری شود، میزان جذب آن توسط گیاه افزایش می یابد[۳]. نتایج تحقیقات نشان داده که مصرف نواری کودهای فسفاته در گندم و جو نسبت به پخش مستقیم آن دارای بازدهی بیشتری بوده است[۱]. تحقیقات صورت گرفته در مورد جایگذاری کودهای ازته، نشان داده که مصرف نواری کودهای ازته پائین تر از محل بذر، در مقایسه با پخش سطحی، بازده بیشتر و عملکرد بالاتری تولید می کند[۵]. تحقیقات دیگری نیز نشان داده است که ریشه دوانی گیاه به مقدار زیادی تحت تاثیر کودهای ازته و فسفره بوده و این دو نوع کود در مصرف به صورت جایگذاری دارای اثرات سینرژیستی می باشند[۴]. بنابراین به‌منظور بررسی اثر جایگذاری جداگانه کود و بذر بر عملکرد گندم دیم، این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی قاملو به‌اجراء در آمد.

مواد و روشها :

این آزمایش با پنج تیمار شامل:۱)- شاهد 2/3N+P(+S) (جایگذاری دو سوم کود ازته و کل کود فسفره توام با بذر در پائیز و یک سوم بقیه کود ازته به صورت سرک در بهار)،۲)- 2/3N+P(3-6) (جایگذاری دو سوم کود ازته و کل کود فسفره۶- ۳ سانتیمتر زیر بذر در پائیز و یک سوم بقیه کود ازته به صورت سرک در بهار)،۳)- 2/3N+P(6-9) (جایگذاری دو سوم کود ازته و کل کود فسفره ۹- ۶ سانتیمتر زیر بذر در پائیز و یک سوم بقیه کود ازته به صورت سرک در بهار)، ۴)- N+P(3-6) (جایگذاری کل کودهای ازته و فسفره ۶- ۳ سانتیمتر زیر بذر در پائیز) و ۵)- N+P(6-9) (جایگذاری کل کودهای ازته و فسفره ۹- ۶ سانتیمتر زیر بذر در پائیز) در چهار تکرار و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم دیم رقم آذر۲ از پائیز سال ۱۳۸۳ به مدت سه سال زراعی در ایستگاه تحقیقاتی قاملو به‌اجراء در آمد. برای اجرای طرح، قبل از کاشت از هر تکرار یک نمونه خاک مرکب سطحی جهت تعیین نیاز غذایی و یک نمونه خاک دست نخورده از عمق های ۵- ۰، ۱۰- ۵ و ۱۵- ۱۰ سانتیمتر جهت تعیین درصد رطوبت تهیه گردید. عمق کاشت بذر پنج سانتیمتر و عمق جایگذاری کود با توجه به تیمارهای مربوطه، ۶-۳ و ۹-۶ سانتیمتر زیر بذر در نظر گرفته شد. در مرحله برداشت نیز درصد پروتئین دانه در هر کرت تعیین شد. پس از برداشت محصول، نتایج به دست آمده از اندازه گیری ها، تجزیه و تحلیل گردیده و میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث :

نتایج تجزیه مرکب داده ها نشان داد که اثر جایگذاری کود نسبت به بذر بر عملکرد و درصد پروتئین دانه به ترتیب در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار بودند(جدول۱). بالاترین عملکرد دانه به میزان ۱۶۵۶کیلوگرم در هکتار از تیمار مصرف کل فسفر و ازت در پائیز با فاصله ۶-۳ سانتیمتر زیر بذر[N+P(3-6)] بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد یا 2/3N+P(+S)(مصرف ۲/۳ ازت در پائیز به صورت مخلوط با بذر و ۱/۳ بقیه ازت در بهار به صورت سرک)، ۱۱/۶ درصد افزایش نشان داد. اثر جایگذاری کود نسبت به بذر بر درصد پروتئین دانه در سطح۱٪ معنی دار شد.

بالاترین درصد پروتئین در مقادیر ۱۱/۴۶ و ۱۱/۱۷ درصد به ترتیب متعلق به تیمارهای 2/3N+P(6-9) و N+P(3-6) بودند که نسبت به تیمار 2/3N+P(+S) (شاهد)، که پائین ترین درصد پروتئین را دارا بود، به ترتیب ۱۷/۸ و ۱۴/۸ درصد افزایش

نشان دادند. بررسی های متعدد نیز نشان داده اند که کاربرد کود به صورت مخلوط با بذر به واسطه افزایش غلظت نمک و کاهش جوانه زنی بر عملکرد محصول تاثیر منفی می گذارد[۲]. در مورد جایگذاری کودهای فسفره، نتایج یک بررسی نشان داد که روش جایگذاری نواری کود فسفره در عمق مناسب ممکن است سه تا چهار برابر موثرتر از روش پخش کود در شرایط یکسان باشد[۶]. تحقیقات صورت گرفته در مورد جایگذاری کودهای ازته نیز نشان داد که مصرف نواری کودهای ازته پائین تر از محل بذر، در مقایسه با پخش سطحی و یا اختلاط در لایه سطحی خاک، بالاترین بازده را داشته و عملکرد بیشتری تولید می کند[۵].

جدول۱- اثر تیمارهای جایگذاری کود بر خصوصیات گیاهی گندم دیم در کردستان(۸۶- ۱۳۸۳)*

ردیف	تیمار	عملکرد دانه (Kg/ha)	پروتئین دانه (درصد)
۱	2/3N+P(+S)	۱۴۸۰C	۹/۷۳c
۲	2/3N+P(3-6)	۱۵۷۳B	۱۰/۸۴b
۳	2/3N+P(6-9)	۱۳۲۱D	۱۱/۴۶a
۴	N+P(3-6)	۱۶۵۶A	۱۱/۱۷ab
۵	N+P(6-9)	۱۱۴۷E	۱۰/۰۹c
	LSD%	٪۵ =۷۵/۵۵	٪۱=۰/۵۳۴۱
	C.V%	۶/۳۶	۴/۶۷

* حروف بزرگ و کوچک بترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطوح۵٪ و ۱٪ می باشد.

منابع :

[۱] حداد درفشی، محمدعلی. ۱۳۷۷. مقایسه روش کوددهی نواری زیربذر با روش های متداول و اثرات آنها روی رشد نخود دامی و راندمان جذب کود، اولین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، کرج،ایران.

[۲] ملکوتی،م.ج. و م.نفیسی.۱۳۷۳.مصرف کود در اراضی دیم و فاریاب(ترجمه). مرکز نشر دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

[3] Barber,M.I., and Kover,J.L. 1985. Principles of applying phosphorous fertilizer for greatest efficiency. Journal of fertility Issues, 2: 91-94

[4] Drew. M.C., (1975). Comparison of the effects of a localized supply of phosphate, nitrate, ammonium and potassium on growth of the seminal root system and the shoot in Barley. New Phytol, 75, 479-490

[5] Myers.R.1978. Effect of nitrogen carrier, time and placement. Australian Journal of Soil Reaearch. 18:834-843.

[6] Peterson, G.A. 1981. A new look at row and broadcast recommendations of winter wheat. Agronomy Journal 73:407-417

بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و رشد گوجه فرنگی زیر پوشش پلاستیک

مرضیه قنبری جهرمی[۱]، محمد امین قنبری جهرمی[۲]

[۱]مدرس موسسه آموزش عالی علمی-کاربردی سازمان جهاد کشاورزی فارس پردیس جهرم و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم [۲]دانشجوی کارشناسی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

مدیریت آب و خاک در پرورش گوجه فرنگی به منظور تولید مطلوب و قابل عرضه به بازار از اهمیت زیادی برخوردار است. شوری یکی از مهم ترین موانع محدود کننده تولید محصولات زراعی در نواحی خشک و نیمه خشک است. اگر چه گوجه فرنگی نسبت به برخی از سبزی ها در برابر شوری مقاوم است، ولی به طور کلی وزن میوه با افزایش سطح شوری کاهش می یابد [۱]. دو ویژگی اصلی محیط های شور، پتانسیل اسمزی پایین و غلظت بالای املاحی است که به طور بالقوه برای گیاهان سمی می باشند. املاح موجود در خاک سبب کاهش پتانسیل آب در محیط ریشه شده و جذب آب توسط ریشه را محدود می سازد و گیاه دچار نوعی خشکی فیزیولوژیک می گردد. از طرفی غلظت زیاد املاح در خاک و به دنبال آن جذب یون هایی مثل سدیم و کلسیم در گیاه سمیت ایجاد می کند [۲، ۳]. به طور کلی اثر شوری بر رشد گیاه واکنش پیچیده ای است که شامل تنش اسمزی، سمیت یون ها و کمبود مواد معدنی می باشد [۵، ۶]. آزمایش های مختلف نشان دادند که سرعت و درصد جوانه زنی، ارتفاع بوته، رشد ساقه، ریشه و برگ و همچنین وزن خشک بوته های گوجه فرنگی در مراحل مختلف نموی با افزایش سطح شوری کاهش می یابد [۴، ۵].

مواد و روش ها

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و رشد بوته های گوجه فرنگی در ارقام کاردلین، ارلی اوربانا و کالجی به صورت فاکتوریل در قالب یک طرح کاملا تصادفی با سه تکرار و پنج تیمار در تونل پلاستیکی انجام گرفت. بذر ارقام مذکور در کیسه های پلاستیکی ۱/۵ لیتری کشت گردید (در هر کیسه ۱۰ عدد). از آنجایی که محیط ریشه در گیاهان گلدانی محدود است، بنابراین جهت فراهم نمودن امکان رشد گیاه در گلدان خاک غالب منطقه با خصوصیات خاک آهکی به همراه خاک برگ و پیت ماس مخلوط گردید. EC محیط کشت قبل از کاشت بذر و در پایان آزمایش اندازه گیری شد. گلدان ها با تیمار محلول نمک کلرید سدیم به غلظت های ۰، ۱/۵، ۲/۶، ۴/۷ و ۶ گرم در لیتر به مدت نه هفته آبیاری شدند. سرعت و درصد جوانه زنی بذرهای هر رقم اندازه گیری گردید. سپس تعداد گیاهچه در هر گلدان به یک عدد کاهش داده شد. در پایان آزمایش ویژگی های مختلف بوته ها در هر تیمار و هر رقم مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که رقم، سطوح شوری و اثرات متقابل آنها در سطح ۱ درصد آزمون دانکن تأثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی نداشتند. در حالیکه تاثیر آنها بر سرعت جوانه زنی کاملا معنی دار بود. بیشترین سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد و سطح شوری ۱/۵ گرم در لیتر کلرید سدیم و کمترین سرعت جوانه زنی در سطح شوری ۶ گرم در لیتر مشاهده شد (جدول۱). علت کاهش سرعت جوانه زنی به خاطر کاهش پتانسیل و همچنین بالا بودن یون Cl و Na در آب شور و در نتیجه کاهش جذب آب می باشد. کاهش جذب می تواند سرعت جوانه زنی را تحت تأثیر قرار دهد [۵]. بر اساس نتایج با افزایش شوری طول گیاه به طور معنی داری کاهش یافت. در تیمار شاهد به دلیل جذب راحت تر آب توسط گیاهچه، سلولها راحت تر عمل تورژسانس انجام می دهند و می توانند به رشد طولی خود ادامه دهند[۲، ۳]. بر اساس نتایج در سطوح مختلف شوری از نظر وزن تر و خشک اندام هوایی تفاوت معنی دار وجود داشت. بیشترین وزن تر و خشک اندام هوایی در تیمار شاهد و کمترین مقدار آن در سطح شوری ۴/۷ و ۶ گرم در لیتر

مشاهده گردید.

جدول۱- مقایسه میانگین تاثیر سطوح مختلف شوری در ارقام و صفات آزمایشی مختلف

شوری (گرم در لیتر)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی (تعداد در روز)	طول بوته (سانتی متر)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	نسبت وزن ریشه به اندام هوایی (گرم)
۰	۹۸ a	۶/۱۳ a	۳۵/۲۱ a	۱۰۳/۵ a	۱۰/۳۱ a	۲۵/۷ a	۱/۹۸ b	۰/۰۷۷ b
۱/۵	۹۷/۳ ab	۵/۷۱ a	۳۴/۳۰ b	۱۰۲/۸ a	۸/۷۶ b	۲۳/۶ a	۲/۳ a	۰/۰۹۷ a
۲/۶	۹۶/۵ ab	۴/۹ ab	۳۰/۹۸b	۹۸/۴ b	۷/۹ b	۱۸/۹ b	۱/۸۶ b	۰/۰۹۸ a
۴/۷	۹۶/۴ ab	۳/۵۸ c	۲۸/۲۵bc	۷۰/۴ c	۷/۸ b	۱۶/۴ b	۱/۴ c	۰/۰۸۵ c
۶	۹۵/۵ b	۳/۴۶ d	۲۷/۲۷ c	۶۷/۱ cd	۷/۵ b	۱۵/۹ bc	۱/۳ c	۰/۰۸۱ d
رقم								
کاردلین	۹۷/۷ a	۴/۳۹ c	۳۶/۵۶ a	۸۸/۵۴ a	۸/۲۵ b	۱۹/۲۳ b	۱/۵۳ b	۰/۰۷۹ b
کالجی	۹۶/۹ a	۵/۰۸ a	۲۷/۲۳ b	۸۶/۸۷ a	۸/۶۹ a	۲۱/۹۲ a	۲/۴۴ a	۰/۱۱۱ a
اوربانا	۹۵/۶ a	۴/۷۸ b	۲۹/۸۲ b	۸۹/۹۲ a	۸/۴۲ b	۱۹/۱۵ b	۱/۳۳ c	۰/۰۶۹ b

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک، در سطح ٪۱=α آزمون دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

بر اساس نتایج بیشترین وزن تر ریشه در تیمار شاهد مشاهده گردید و بین سطوح مختلف شوری تفاوت معنی دار وجود نداشت. بیشترین وزن خشک ریشه مربوط به تیمار ۱/۵ گرم در لیتر و کمترین مقدار آن در تیمار ۶ گرم در لیتر مشاهده گردید. نتایج نشان داد که نسبت وزن خشک ریشه به اندام هوایی در تیمار شاهد در مقایسه با سطوح مختلف شوری پایین تر بود. با توجه به اینکه بر اساس نتایج رشد ریشه در تیمارهای شوری در مقایسه با رشد اندام های هوایی کمتر تحت تاثیر قرار گرفت. بنابراین نسبت وزن خشک ریشه به اندام هوایی در تیمارهای شوری نسبت به شاهد بیشتر بود. در این مورد می توان اظهار داشت که با افزایش تنش، گیاه نسبت بیشتری از مواد غذایی را به ریشه چه می فرستد تا با افزایش رشد ریشه سطح جذب خود را جهت استفاده حداکثر از منابع آب و مواد غذایی افزایش دهد و بتواند آن را صرف تامین نیازهای حیاتی خود و مقابله با تنش نماید .این عمل همانند عکس العمل گیاه هنگام تنش خشکی است که در مرحله اول اندامهای زیرزمینی خود را توسعه می دهد تا بتواند خسارت ناشی از کمی آب را به حداقل برساند [۳، ۵]. به طور کلی با افزایش سطح شوری صفات اندازه گیری شده تحت تاثیر قرار گرفت که نتیجه این آزمایش با دیگر پژوهش های انجام شده همسویی دارد[۴، ۵، ۶]. بر اساس نتایج می توان گفت که در بین ارقام مورد آزمایش رقم کالجی نسبت به شوری مقاومت بیشتری دارد و کشت آن در شرایط خاک و آب شور توصیه می گردد.

منابع

[۱] شکاری، ف، س، مسیحا و بهروز اسماعیل پور، ۱۳۸۵، فیزیولوژی سبزی ها (ترجمه) ، انتشارات دانشگاه زنجان، ص ۲۵۴.

[2] Almodares, A., M. R. Hadi and B. Dosti. 2007. Effects of salt stress on germination percentage and seedling growth in sweet sorghum cultivars. J. of Biological Sci. 7(8): 1492- 1495.

[3] Cruz V, Cuartero J (1990). Effect of salinity at several developmental stages of six genotypes of tomato (*Lycopersicon spp*). In: Cuartero J., Gomez-Guillamon M., Fernandez-Munoz R. Edition, Malaga, Spain, pp. 81-86.

[4] Foolad. M.R. 1999. Comparison of salt tolerance during seed germination and vegetative growth in tomato by QTL mapping. NRC Canada. Genome Vol. 42: 727-734.

[5] Hajer, A. S., Malibari, A. A., Al-Zahrani, H. S. and Almaghrabi, O.A. 2006. Responses of three tomato cultivars to sea water salinity 1. Effect of salinity on the seedling growth. African Journal of Biotechnology Vol. 5 (10), pp. 855-861.

[6] Mohammad M, Shibli R, Ajouni M, Nimri L (1998). Tomato root and shoot responses to salt stress under different levels of phosphorus nutrition. J. Plant Nutr. 21: 1667-1680.

مقایسه سرعت تجزیه ویناس چغندر قند در دو خاک اسیدی و آهکی

بهنام سالوند طجر[۱] و احمد گلچین[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

روزانه هزاران تن زباله شهری و ضایعات کشاورزی و صنعتی در ایران تولید می گردد. رها سازی غیر اصولی این مواد در محیط زیست نه تنها باعث آلوده ساختن محیط زیست می شود بلکه باعث به هدر رفتن این منابع ارزشمند می شود. کمبود مواد آلی در خاک های کشور که به دلیل خشکی آب و هوا حادث شده است ضرورت بکارگیری مواد آلی را در خاک های کشور اجتناب ناپذیر ساخته است. در ایران با راه اندازی هفت کشت و صنعت نیشکر و تولید بالغ بر یک میلیون تن نیشکر در هر یک از این کشت و صنعت ها و همچنین با وجود کارخانجات تولید کننده قند از چغندر قند، مقدار زیادی ملاس چغندر قند و نیشکر تولید می شود. به منظور تهیه الکل از ملاس های تولیدی کارخانجات الکل سازی نیز جهت تولید الکل تدارک دیده شده است که با راه اندازی این کارخانجات مقادیر زیادی ویناس تولید می شود که برای دفع بهداشتی آن باید چاره اندیشی شود. هدف از اجرای این طرح بررسی دینامیک و سرعت تجزیه ویناس در دو خاک اسیدی و آهکی به منظور اطلاع از سرعت آزاد سازی مواد غذایی موجود در آن برای گیاه می باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی دینامیک ویناس در خاک های اسیدی و آهکی، آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه زنجان به اجراء در آمد. پس از تهیه نمونه های خاک ، این نمونه ها با نسبت پنج درصد وزنی با ویناس مخلوط شدند و رطوبت در هر دو خاک به حد ظرفیت زراعی رسانیده شد و وزن مخصوص ظاهری هر دو خاک روی ۱/۳ گرم بر سانتی متر مکعب تنظیم گردید. در هر دو خاک نمونه هایی هم به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. دینامیک ویناس در این خاک ها به روش مستقیم و با اندازه گیری میزان گاز کربنیک تولیدی اندازه گیری شد [۲]. در این آزمایش میزان تنفس خاک به مدت ۶۰ روز مورد اندازه گیری قرار گرفت و نتایج بدست آمده از طریق نرم افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

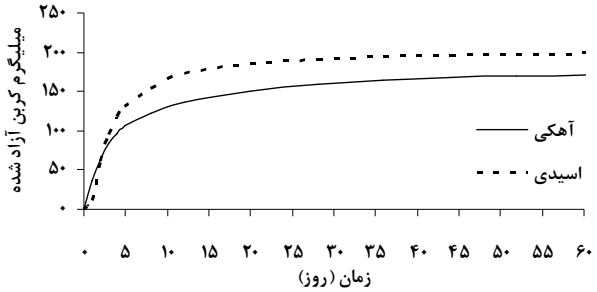
نتایج و بحث

با توجه به نتیجه تجزیه خاک، بافت خاک آهکی مورد مطالعه لوم رسی شنی، میزان EC خاک dS/m۰/۹ و میزان pH خاک ۸/۳۷ بود. همچنین بافت خاک اسیدی مورد مطالعه لوم، میزان EC خاک ۱/۴۷ dS/m و میزان pH خاک ۵/۴۵ بود. نتایج تجزیه ویناس مورد آزمایش در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول (۱) نتایج تجزیه ویناس مورد آزمایش (غلظت عناصر بر حسب میلی گرم در لیتر می باشد)

N	P	K	Na	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	OC %	pH	EC
۱۲۳۰	ناچیز	۷۵۰۰	۲۳۰۰	۱۱۰۰	۲۴۰	۸۵	۴۰	۲	۴	۲/۸۲	۳/۹۸	dS/m ۲۶/۶

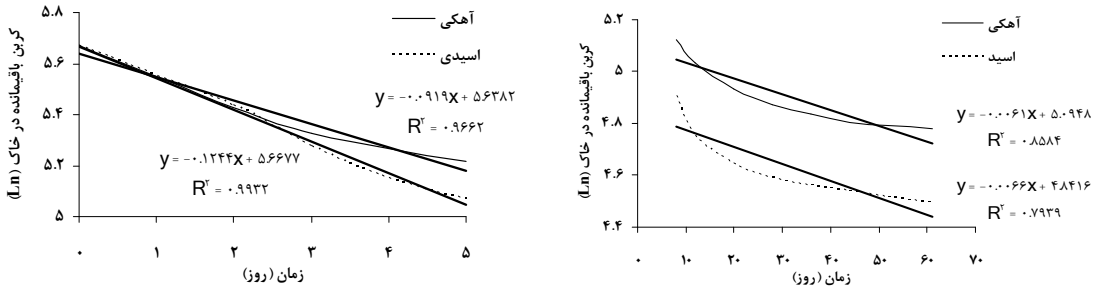
نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که سرعت تجزیه ویناس در دو خاک اسیدی و آهکی متفاوت می باشد بطوریکه در طول انجام این تحقیق ۵۹ درصد از کل کربن آلی ویناس در خاک آهکی و ۶۹ درصد آن در خاک اسیدی تجزیه شد. شکل ۱ مقدار کربن آزاد شده به شکل CO_2 را بصورت تجمعی در مدت زمان انجام تحقیق در دو خاک اسیدی و آهکی نشان می دهد.



شکل ۱ مقایسه مقدار کربن آزاد شده در دو خاک اسیدی و آهکی

نتایج به دست آمده نشان داد که ویناس در هر دو نوع خاک با سرعت متفاوتی تجزیه می شود. به عبارتی تا روز پنجم ویناس با سرعت بیشتری تجزیه می شود. شکل ۲ سرعت تجزیه ویناس را در دو خاک اسیدی و آهکی در دو فاصله زمانی قبل و بعد از پنج روز نشان می دهد همانطور که در هر دو شکل مشخص می باشد در هر دو فاصله زمانی سرعت تجزیه در خاک اسیدی بیشتر از خاک آهکی می باشد. همانطورکه در شکل نشان داده شده است K (ثابت سرعت تجزیه) مربوط به خاک اسیدی تا روز پنجم برابر ۰/۱۲۴۴، (R^2 =۰/۹۹)و K مربوط به خاک آهکی در این فاصله زمانی برابر ۰/۰۹۱۹، (R^2 =۰/۹۶)و از روز پنجم به بعد سرعت تجزیه کاهش می یابد که در این فاصله زمانی K مربوط به خاک اسیدی برابر ۰/۰۰۶۶، (R^2 =۰/۷۹)و K مربوط به خاک آهکی برابر ۰۰۶۱ /۰، (R^2 =۰/۸۵) می باشد.

تمام تغییرات بیوشیمیایی در خاک و همچنین فعالیت میکروبی خاک متأثر از pH محلول خاک می باشد[۴]. از بین میکرو ارگانیسم های موجود در خاک قارچ ها کمتر از سایر سایر میکرو ارگانیسم ها به اسیدتیه خاک حساسیت نشان می دهند. از این نظر جمعیت میکروبی خاک های اسیدی را اکثراً قارچ ها و خاک های خنثی تا قلیایی ضعیف را باکتری ها و آکتینومیست ها تشکیل می دهند [۱]. با توجه به اینکه قارچ ها موجودات هتروتروفی هستند که نقش مهمی در تجزیه مواد آلی و معدنی شدن عناصر در خاک بازی می کنند[۳]، بنابراین دلیل بالاتر بودن سرعت تجزیه ویناس در خاک اسیدی نسبت به خاک آهکی را می توان به جمعیت بالاتر قارچ ها در این خاک نسبت داد.



شکل۲ مقایسه سرعت تجزیه ویناس در دو خاک اسیدی و آهکی در دو فاصله زمانی

منابع

محمودی، ش.، م. حکیمیان. ۱۳۷۹. مبانی خاکشناسی. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

Alef, K., and P. Nannipieri. 1995. Methods in Applied soil Microbiology and Biochemistry. Us Edition published by: ACADEMIC PRESS INC. San Diego. CA 92101. 5: 214-216.

Alef, K., and P. Nannipieri. 1995. Methods in Applied soil Microbiology and Biochemistry. Us Edition published by: ACADEMIC PRESS INC. San Diego. CA 92101. 4: 145-146.

Forster, J.C., and W. Zech. 1993. Phosphorus status of a soil catena under Liberian evergreen rain forest: results of ^{31}p NMR spectroscopy and phosphorus adsorption experiments. Z Pflanzenern Bodenkd. 56: 61-66.

افزایش کارآیی کودهای شیمیایی پر مصرف به شیوه مدرسه در مزرعه

ابراهیم جواهری[۱]،سید محمد هادی موسوی فضل[۲]، سید محمد کاظم صدر[۳] ، محمد علی احمدی[۴]

[۱و۲] اعضا هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، [۳] دانجشوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزادو[۴] کارشناس سازمان جهاد کشاورزی خوزستان و دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد

مقدمه:

مصرف صحیح و متناسب انواع کودها (شیمیایی، حیوانی، کمپوست گیاهی، کود سبز و غیره) از مهمترین و اساسی ترین راه حفظ و اصلاح شرایط حاصلخیزی خاک و افزایش میزان عملکرد محصولات کشاورزی می باشد. کاربرد صحیح و علمی کودهای شیمیایی جهت حصول شرایط بهینه در بهره وری از منابع آب و خاک منوط به شناخت کامل قدرت حاصلخیزی خاک، تعیین نیاز گیاه به عناصر کودی پر مصرف و کم مصرف در شرایط اقلیمی محیط کشت و سعی در تلفیق و اصلاح عوامل رشد در جهت برداشت حداکثر محصول و به طور مستمر می باشد. در بین روش های انتقال یافته های تحقیقاتی شیوه مشارکتی کشاورزان با تکیه بر آموخته های تجربی و تلفیق آن با اصول علمی به عنوان یکی از روش های برتر در ایران و دنیا شناخته شده است. فرایند مدرسه در مزرعه همواره بر پایه یادگیری از طریق آزمایشات ساده و تحقیق مشارکتی و تفسیر نتایج حاصله از آزمایشات در مزرعه می باشد. به طوری که بهره بردار با استقلال نسبی بتواند نتایج حاصل اجرای طرح در مزرعه خود را پس از اجرا، مورد تجزیه وتحلیل قرارداده و تفسیر تقریبا کارشناسانه ای ارائه دهد. در سال ۱۳۸۴ این شیوه در استان خوزستان روی محصول کلزا بصورت پایلوت ملی در شهرستان شوش با اهداف دستیابی به الگویی پایدار در تولید محصولات کشاورزی با تکیه بر مدیریت جامع تولید، آفات ، بیماریها ، علفهای هرز، تغذیه و آبیاری و بطور کلی مدیریت مزرعه و واحدهای بهره برداری با تکیه بر نهادینه کردن دانش فنی در بین بهره برداران به اجرا درآمد.

مواد و روش ها

به منظور بهینه سازی مصرف کود در محصول گندم با مشارکت بهره برداران و با استقاده از روش مدرسه در مزرعه با همکاری مرکز خدمات شهرستان حمیدیه واقع در ۳۵ کیلومتری غرب شهرستان اهواز تعداد ۱۵ نفر از رارعین پیشرو (بهره بردار) انتخاب و با برگزاری کلاس های توجیهی هدف از انجام پروژه تشریح گردید. از مهندسین ناظر بر کشت گندم به عنوان تسهیلگر استفاده گردید.به منظور مشارکت هرچه بیشتر بهره برداران در حسن اجرای طرح پس از توجیه مجدد کشاورزان شرکت کننده در پروژه اجرای توصیه های تحقیقاتی در زمینه مصرف کود های شیمیائی در یک هکتار از اراضی تحت کشت گندم درکنار چهار هکتارمابقی زمین که به روش عرف زارعین در منطقه و با مدیریت کامل زارع انجام می شد درنظر گرفته شد. کلاس های نظری درفضای آموزشی در مرکز خدمات و کلاس های عملی در فضای مزرعه در کلیه مراحل کار از ابتدا یعنی تهیه زمین وداشت و بالاخره برداشت برگزار گردید. نمونه برداری خاک به شکل مرکب (هرنمونه مرکب حاصل ۱۵ نمونه ساده می باشد) به منظور آشنائی با وضعیت فیزیکو شیمیائی خاک از عمق ۳۰-۰ سانیتمتر انجام و به آزمایشگاه ارسال گردید.تجزیه های مورد نظر شامل Mn, Zn, Fe, K, P, OC%, T.N.V, EC, pH و بافت بودند. توصیه کود های شیمیایی بر پایه آزمون خاک استخراج و بر این اساس مقدار ۳۰۰ کیلوگرم اوره، ۱۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار در نظر گرفته شد. ۳۰ درصد از نیتروژن مورد نظر از منبع اوره به همراه سایر کودها در مرحله پایه به طریقه پخش اعمال گردیدند. باقیمانده کود اوره در دو تقسیط مساوی (۳۵ درصد در مراحل پایان پنچه زنی و ۳۵ درصد قبل از ظهور گل) مصرف شد. درپایان از قطعات مورد نظر توسط کادر کیل گیری به عمل آمد.

نتایج:

براساس نتایج به دست آمده عملکرد درکلیه قطعات آزمایشی نسبت به شاهد(عرف زارعین) افزایش نشان داد(نمودار). همانگونه که نتایج نشان می دهند با جایگزینی روش مدرسه در مزرعه در مدیریت مصرف کود با میزان های مساوی مصرف

کودهای پرمصرف کارآیی مصرف نیتروژن، فسفر و پتاسیم افزایش نشان دادند کارآیی این عناصر غذایی با استفاده از اختلاف عملکرد در دوقطعه عرف زارع و تیماره شده بر عملکرد قطعه شاهد محاسبه گردید. محاسبات نشان دادند که افزایش عملکرد با تیمار مدیریت مدرسه در مزرعه برای اوره از ۱۶ کیلو به ازای مصرف هر کیلوگرم نیتروژن به بیش از ۱۸/۳ کیلوگرم، برای فسفر از ۳۲ به بیش از ۳۶/۶ و برای پتاسیم از از ۴۸ به بیش از ۵۵ کیلوگرم اضافه گردید. همچنین درآمد حاصل از این شیوه با افزایش (۱۷۵۰۰۰ تومان به ازا ۲۵۰ تومان برای هر کیلوگرم گندم) نسبت تیمار عرف موجب کاهش هزینه های تولید و بهبود وضع اقتصادی زارع گردید. می توان چنین استنباط کرد که چنانچه زارعین برای مدیریت کشت از روش مدرسه در مزرعه استفاده نمایند می توان انتظار بیشتر ی در خصوص دستیابی به عملکرد بالاتر داشت، ضمن اینکه به دلیل افزایش کارآیی کود مصرفی علاوه بر صرفه اقتصادی بیشتر از آلودگی محیط زیست که در حال حاضر از معضلات بسیاری جوامع به ویژه کشور های در حال توسعه است کاسته می گردد.

جدول مقایسه عملکرد دو تیمار شاهد و آزمایشی درسال ۸۶-۱۳۸۵

قطعه	سطح ha	رقم	مقدارمصرف بذر kg/ha	میانگین عملکرد kg/ha
شاهد	۴	یاواروس	۱۸۰	۴۸۰۰
تیمار	۱	یاواروس	۱۸۰	۵۵۰۰

- قطعات تیمار شده بر اساس اصول FFS می باشد.

. کارآیی این عنصر غذایی با استفاده از اختلاف عملکرد در دوقطعه عرف زارع و تیماره شده بر عملکرد قطعه شاهد محاسبه گردید. محاسبات نشان دادند که افزایش عملکرد با تیمار مدیریت مدرسه در مزرعه برای اوره از ۱۶ کیلو به ازای مصرف هر کیلوگرم نیتروژن به بیش از ۱۸/۳ کیلوگرم، برای فسفر از ۳۲ به بیش از ۳۶/۶ و برای پتاسیم از از ۴۸ به بیش از ۵۵ کیلوگرم اضافه گردید (جدول ۴).

جدول نسبت عملکرد به واحد منابع کودی مختلف مصرف شده در پروژه

منابع کود مصرفی	عملکردشاهد ۴۸۰۰ kg/ha	عملکردتیمار ۵۵۰۰ kg/ha	نسبت عملکرد شاهد به کودمصرفی	نسبت عملکرد تیمار به کود مصرفی
اوره ۳۰۰ کیلوگرم	۴۸۰۰: ۳۰۰	۵۵۰۰: ۳۰۰	۱۶ به ۱	۱۸ به ۱
سوپر فسفات ۱۵۰ کیلوگرم	۴۸۰۰: ۱۵۰	۵۵۰۰: ۱۵۰	۳۲ به ۱	۳۶/۶ به ۱
سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم	۴۸۰۰ : ۱۰۰	۵۵۰۰ : ۱۰۰	۴۸ به ۱	۵۵ به ۱

منابع مورد استفاده:

۱- خیبری،علی ومحمود زارع و محمد شریفی مقدم،۱۳۸۵،نگرشی عملیاتی بر مدارس صحرائی کشاورزان.دفتر برنامه ریزی و هماهنگی ترویج،معاونت ترویج و نظام های بهره برداری.تهران.ایران.

۲- حیدری،حسین.۱۳۸۵.راهنمای تسهیلگران برای اجرای مدرسه در مزرعه.برگ.ترجمه(چاپ اول)زیتون،تهران.ایران.۱۲۶ ص.

۳- حیدری،حسین.۱۳۸۵.راهنمای تسهیلگران برای اجرای مدرسه در مزرعه.ترجمه(چاپ اول).زیتون،تهران.ایران.۷۹ ص.

۴- معزاردلان،محمد و غلامرضا ثواقبی.۱۳۸۱. مدیریت حاصلخیزی خاک برای کشاورزی پایدار.ترجمه،انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ایران.۳۸۷ ص.
۵- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۸۳. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی. کرج. ایران.۲۷۹ص.

5- Good,. A and S. Zaplachiniski. 1994. the effects of drought on free amino acid accumulation and protein syntesis in Brassica napus. Physiologia plantarum. 90: 9-14.

تاثیر گونه هایی از گیاه تاغ و گز بر قابلیت استفاده عناصر غذایی و میزان ماده آلی خاک رویشگاه آنها

فریده تاج الدینی[۱]، عبدالمجید ثامنی[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک،[۲] دانشیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

خاک و گیاه جزئی از اکوسیستم می باشند که در ارتباط متقابل با یکدیگر هستند.گونه های گیاهی بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک اثر می گذارند. کشت گونه های غیر بومی، در صورت سازگاری آنها، سبب تغییراتی در عناصر اکوسیستم های طبیعی می شوند که این تغییرات می توانند مثبت یا منفی باشد. نمونه ای از اثرات متقابل خاک و گیاه تغییر در غلظت عناصر خاک و همچنین در نسبت عناصر قابل جذب به وسیله گیاه است. در مطالعه گیاه بلوط در منطقه مدیترانه‌ای دهسا میزان ماده آلی در زیر سایه‌انداز را به طور معنی‌داری بیشتر از خارج سایه‌انداز به دست آمده است[4].تعدادی از محققین بر روی گیاه کلوفوسپریوم‌موپانا دریافتند که میزان نیتروژن در زیر سایه‌انداز گیاه به طور معنی‌داری بیشتر از خارج سایه‌انداز می‌باشد [6].در گزارشی فسفر قابل عصاره‌گیری با بی‌کربنات سدیم در عمق صفر تا ۱۰ سانتی‌متری بیشترین مقدار را داشت وکاهش شدیدی در عمق ۲۵-۱۰ سانتی‌متری در مقدار فسفر دیده شد[5]. برخی از محققین گزارش کردند که در گیاه اکالیپتوس میزان پتاسیم قابل استفاده استفاده از خارج درخت به زیر سایه‌انداز معادل ۱۷ درصد افزایش داشت[1] .در گزارشی مقدار آهن، منگنز و روی به طور معنی داری در زیر سایه انداز کاج، نسبت به خارج از سایه انداز تاج آن بیشتر بوده است، همچنین لایه سطحی خاک تاج این درختان دارای بیشترین مقدار از این عناصر می باشد[2] .

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در ۲۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان نیریز واقع شده است. این تحقیق در قالب یک طرح فاکتوریل ۲×۴×۴(چهار عمق،چهارگونه گیاهی و دو فاصله) و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید. گونه های مورد بررسی به قرار زیر می باشد:

H.persicum و *Haloxylon.aphyllum* ،*T.aphylla*،*Tamrix.ramosissima*

در محل ۱۲ نمونه گیاهی فوق الذکر، یک نیمرخ در سایه انداز و یک نیمرخ در خارج سایه انداز(جمعاً ۲۴ نیمرخ) حفر کرده و از هر نیمرخ از ۴ عمق صفر تا ۲۰، ۴۰-۲۰، ۶۰-۴۰و ۸۰-۶۰ سانتیمتری نمونه برداری خاک صورت گرفت(جمعاً ۹۶ نمونه خاکی) نمونه های دست خورده ابتدا خشک شده و از الک ۲ میلیمتری عبور داده شد و در آنها میزان مواد الی با روش اکسایش با کرومیک اسید، نیتروزن کل با روش کلدال و فسفر خاک با روش اولسن مورد آزمایش قرار گرفت. پتاسیم قابل استفاده با عصاره گیری با آمونیوم استات یک نرمال، سپس قرائت به وسیله شعله سنج، آهن، منگنز، مس و روی با عصاره گیری با دی تی پی ای، سپس قرائت به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصله نشان می دهد که تمامی گونه های مورد بررسی دارای اثرات متفاوتی بر میزان ماده آلی، نیتروژن کل، فسفر قابل استفاده، پتاسیم قابل استفاده، آهن، مس، روی و منگنز می باشند(جدول۱).

نتایج این تحقیق نشان می دهد میزان ماده آلی، نیتروژن کل ، پتاسیم قابل استفاده، آهن و روی قابل استفاده خاکهای محیط تحت اثر گونه های مورد مطالعه نسبت به خاک شاهد افزایش داشت مثلاً ماده آلی از ۲/۷۱ درصد در خاک شاهد به ۲/۹۹ درصد در زیر سایه انداز افزایش یافت.

جدول۱- تاثیر گونه های گیاهی مورد بررسی بر ترکیب شیمیایی خاک رویشگاه(ارقام معدل ۲۴ رقم: ۲فاصله،۴ عمق،۳تکرار)

گونه گیاهی	ماده آلی (درصد)	نیتروزن کل (درصد)	فسفر قابل استفاده (mg/kg)	پتاسیم قابل استفاده (mg/kg)	آهن (mg/kg)	روی (mg/kg)	مس (mg/kg)	منگنز (mg/kg)
T.ramosissima	b۲/۵۸	b۰/۰۴	b۷/۶۹	b۱۳۶/۴	d۲/۳۴	bc۰/۴۰	b۰/۷۳	b۲/۷۳
T.aphylla	a۲/۹۹	a۰/۰۶	a۱۱/۴۱	a۴۸۵/۱	c۴/۶۷	b۰/۴۵	b۰/۶۹	a۳/۷۹
H.aphyllum	ab۲/۸۲	b۰/۰۳	b۶/۲۸	b۱۴۴/۷	b۵/۵۴	c۰/۲۶	a۱/۱	b۲/۳۹
H.persicum	a۳/۰۳	b۰/۰۳	b۵/۸۶	b۱۲۴/۸	a۶/۱۵	a۰/۷۷	a۱/۰۲	b۲/۱۷

مقدار فسفر و مس قابل استفاده نسبت به خاک شاهد کاهش نشان داد. در حالی که در میزان منگنز قابل استفاده در دو محدوده مورد مطالعه تفاوت معنی داری مشاهده نشد.در بررسی عمق های مختلف نیز مشاهده شد که ماده آلی، نیتروژن کل، فسفر ، پتاسیم، آهن، منگنز و مس قابل استفاده با افزایش عمق به طور معنی داری کاهش نشان می دهد ولی در میزان روی قابل استفاده عمق های مختلف مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

به طور کلی کشت گیاهان مورد بررسی باعث افزایش مقدار ماده آلی، نیتروزن کل، پتاسیم قابل استفاده، آهن قابل استفاده و روی قابل استفاده، خاک سایه انداز نسبت به خارج سایه انداز گردید که می تواند اثر مثبتی بر استقرار این گونه ها در منطقه داشته باشد.

منابع

[1] Balamurgan, J., K. Kumaraswamy and A. Rajarjan. (2000). "Effects of *Eucalyptus citriosdora* on the physical and chemical properties of soil". J. Indian Soc. Soil Sci. Vol. 48, No. 3, pp. 491-495.

[2] Barth, R.C. (1980). "Influence of pinyon-pin trees on soil chemical and physical properties". Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 44, pp. 112-114.

[3] Everett, R. L., S. H. Sharrow and D. Thran.(1986). Soil nutrient distribiution under and adjacent to single-leaf pinyon crowns. Soil Sci. Soc. Am.J, Vol.50, pp.788-792.

[4] Gallardo, A. (2003). "Effects of tree canopy on the spetial distribution of soil nutrient in a Mediterranean Dehesa". J. Pedobiologia. Vol. 2, pp. 117-125.

[5] Mazzarino, M.J., LK. Oliva, A. Nunez, G. Nuneza, and E. Buffa. (1991). Nitrogen mineralization and soil fertility in the dry chaco ecoxytem (Argentina). Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 55, pp. 515-522.

[6] Mlambo, D., P., Nyathi, and I. Mapaure. (2005). "Influence of C*olophosprmum mopane* on surface soil properties and understorey vegetation in southern African savana". J, Forest Ecology and Management. Vol. 212, pp. 394-404

تاثیر مدیریت مصرف بهینه کود در جلوگیری از ریزش میوه و در صد افزایش تشکیل گل در دو رقم فندق در منطقه قزوین

جعفر شهابی فر و محمدعلی نجاتیان اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین.

مقدمه :

محلولپاشی عناصر غذایی حاوی اوره، روی و بور بر درختان میوه با غلظت ۲/۵ درصد در پاییز پس از برداشت محصول و یا در اواخر زمستان به هنگام متورم شدن جوانه ها (قبل از شروع گلدهی) سبب افزایش طول عمر تخمک و زمان گرده افشانی شده و نیز باعث افزایش درصد تشکیل میوه می گردد[۱]. محلول‌پاشی بُر در زمان گلدهی عملکرد درختان میوه را در زمان بین فصل برداشت و زمان گلدهی افزایش داد و باعث شد که تشکیل میوه ۲۰-۱۵ درصد افزایش یابد[۲] .

مواد و روش ها:

پس از شناسایی محل اجرای طرح در باغات منطقه الموت واقع در استان قزوین ، نسبت به انتخاب ۹۰ اصله درخت از دو رقم غالب منطقه (شاه فندقی و انبوهی) اقدام گردید. از محلهای اجرای طرح نمونه های مرکب خاک از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتری جداگانه تهیه و جهت اندازه گیریهای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و تعیین عناصر غذایی مورد تجزیه قرار گرفت. سپس اقدام به مصرف کودهای شیمیایی با اعمال تیمارهای: شرایط زارع (شاهد)=T_1، T_2=NPK+Zn ، T_3=NPK+B، T_4=NPK+Zn+B ، دوبار محلولپاشی روی+T_5=NPK+Zn ، دوبار محلولپاشی بور+T_6=NPK+B و دوبار محلولپاشی بور و روی+T_7=NPK+Zn+B گردید..روش مصرف کود در تیمارهای T_2تا T_7 چالکود بود. در تیمار شاهد که در آن شرایط باغدار مدنظر بوده براساس عرف محل اقدام شد. برای هر اصله درخت فندق ۵۰۰ گرم اوره و ۲۰۰ گرم فسفات دی آمونیوم (براساس توصیه عمومی موسسه تحقیقات خاک و آب)استفاده شد. محلولپاشی شامل روی و بور با غلظت ۱۰ در هزار در اسفندماه زمانی که جوانه ها متورم می شوند و نیز در زمان حدود اوایل اردیبهشت ماه (زمان بستن میوه ها) با غلظت ۵ در هزار به اجرا درآمد. هر تیمار بر روی سه اصله درخت اجرا گردید. روش مصرف کودهای حاوی عناصر ماکرو و میکرو چالکود در ۲ عدد چاله به ابعاد ۰/۵ در ۰/۵ متر در سایه انداز درخت و در کنار ردیف نهر آب بود. میزان مصرف کودهای عناصر ریزمغذی حاوی بور و روی به ترتیب از منابع اسید بوریک و سولفات روی برای هر اصله ۱۵۰ گرم بود. به منظور جذب بهترعناصر غذایی توسط ریشه ،کودهای شیمیای مورد نظر با میزان ۱۵ کیلوگرم کود دامی پوسیده مخلوط و در محل استقرار چاله ها قرار گرفت. در زمان گلدهی بر روی هر درخت ۴ شاخه در ۴ طرف انتخاب و علامتگذاری شد تا نسبت به اندازه گیری صفات فیزیولوژیکی و بیولوژیکی از جمله بررسی میزان تشکیل جوانه های گل، گلهای بازشده و نسبت گلهای نر به ماده اقدام گردد. سپس در اسفندماه شمارش اولیه میوه ها و ۳۰ روز بعد از آن شمارش ثانویه میوه ها جهت محاسبه درصد ریزش میوه و درصد تشکیل آن انجام شد. به هنگام برداشت میوه های شاخه ها در تابستان کلیه صفات پومولوژیکی میوه شامل اندازه، وزن، حجم میوه و مغز و درصد پوکی محاسبه شد. ضمناً درصد پروتئین میوه ها نیز در تیمارهای مصرفی اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث :

فاکتور کود بر صفت وزن میوه در سطح ۵ درصد، طول میوه و حجم میوه در سطح ۱ درصد و درصد پوکی در سطح ۵ درصد معنی دار شد. فاکتور رقم بر صفت وزن میوه در سطح ۱ درصد، تعدادنهایی میوه در سطح ۵ درصد، طول میوه در سطح ۱ درصد، وزن مغز میوه در سطح ۵ درصد، وزن تعداد ۱۰ میوه در سطح ۱ درصد، تعداد جوانه گل در سطح ۱ درصد تعداد گل در سطح ۱ درصد، درصد ریزش گل در سطح ۱ درصد و درصد تشکیل اولیه میوه در سطح ۵ درصد معنی دار شد. اثر متقابل کود و رقم بر صفت وزن میوه در سطح ۱ درصد، طول میوه در سطح ۵ درصد، قطر میوه در سطح ۱ درصد و وزن تعدادی میوه در سطح ۵ درصد معنی دار شد.اثر کود، جهت و رقم بر صفت درصد پوکی در سطح ۱ درصد معنی دار شد.مقایسه

میانگین اثر فاکتور کود بر صفات وزن میوه، طول میوه، حجم میوه و تعداد پوکی نشان داد که بیشترین وزن میوه مربوط به تیمار شاهد با ۲/۹۰۸ گرم و کمترین آن مربوط به تیمار دوبار محلولپاشی بور+NPK+B به میزان ۲/۶۹۰ گرم بوده است. اثر این فاکتور بر صفت وزن میوه نشان دادکه اعمال تیمارهای NPK+Zn و NPK+Zn+B تفاوت محسوسی با تیمار شاهد نداشته است.اثر فاکتور کود بر صفت طول میوه نشان داد که بیشترین طول میوه مربوط به تیمار شاهد به میزان ۱/۷۳۶ سانتیمتر و کمترین آن مربوط به تیمار NPK+B به میزان ۱/۵۸۹ سانتیمتر است. با اعمال این فاکتور تیمارهای کودی اعم از محلولپاشی، مصرف چالکود با مصرف توام تفاوت محسوسی را با تیمار شاهد نشان نداد.اثر فاکتور کود بر صفت حجم میوه نشان داد که بیشترین حجم میوه مربوط به تیمار شاهد به میزان ۳/۷۱۳ و کمترین آن مربوط به تیمار NPK+Zn+B به میزان ۲/۶۵۳ بوده که از این نظر تیمار شاهد با تیمارهای NPK+Zn، ۲ بار محلولپاشی روی +NPK+Zn و ۲ بار محلولپاشی بور و روی NPK+Zn+B در یک گروه آماری قرار گرفتند.اثر فاکتور کود بر صفت درصد پوکی نشان داد که کمترین درصد پوکی مربوط به تیمار ۲ بار محلولپاشی بور و روی +NPK+Zn+B بوده به میزان ۰/۲ درصد که از این نظر تیمار NPK+B با تیمار مذکور در یک گروه آماری قرار گرفت.مقایسه میانگین اثر رقم و کود بر صفات وزن میوه، طول میوه و وزن تعدادی میوه نشان دادکه بیشترین وزن میوه مربوط به رقم شاه فندقی و تیمار NPK+Zn به میزان ۳/۰۱۶ گرم بوده است. اثر این عامل بر صفت طول میوه بیشترین طول میوه را به میزان ۱/۷۷۵ سانتیمتر مربوط به رقم شاه فندقی و تیمار شاهد است.اثر رقم و کود بر صفت وزن تعدادی میوه نشان داد که بیشترین وزن تعداد میوه به میزان ۳/۰۲۸ گرم بوده که مربوط به رقم شاه فندقی و تیمار NPK+Zn است.مقایسه میانگین اثر کود، جهت و رقم نشان می دهد که کمترین درصد پوکی به میزان صفر درصد مربوط به تیمارهای NPK+Zn، دوبار محلولپاشی بور و روی +NPK+Zn+B و رقم شاه فندقی در جهت شمالی بوده و در مورد همین رقم تیمار NPK+Zn و NPK+B در شاهد کمترین درصد پوکی را داشته است. اما در مورد رقم انبوهی کمترین درصد پوکی مربوط به تیمارهای NPK+B و دوبار محلولپاشی بور +NPK+B در جهت شمالی و تیمارهای NPK+B، NPK+Zn+B، دوبار محلولپای بور +NPK+B بوده است.مقایسه میانگین اثر کود و رقم بر صفت درصد نیتروژن و پروتئین نشان می دهد که بیشترین درصد پروتئین مربوط به تیمار دوبار محلولپاشی بور +NPK+B به میزان ۱۶/۰۵درصد است. در بررسی اثر رقم و کود نیز بیشترین درصد پروتئین از آن تیمار دوبار محلولپاشی بور +NPK+B و رقم انبوهی به میزان ۱۴/۴۵ درصد است. میانگین مربعات مربوط به عناصر غذایی موجود در برگ فندق نشان می دهد:فاکتور کود بر میزان پتاسیم، آهن و روی در برگ اثر معنی داری در سطح ۱٪ داشته است. همچنین فاکتور رقم بر صفاتی نظیر میزان پتاسیم، میزان بور و میزان روی در برگ تاثیر معنی داری در سطح ۱٪ داشته است. فاکتور رقم نیز از نظر میزان پتاسیم، بور و روی تاثیر معنی داری در سطح ۱٪ داشتند. در بررسی اثر کود و رقم، میزان پتاسیم، میزان بور و میزان آهن و میزان روی در برگ در سطح ۱٪ معنی دار شده اند.جدول مقایسه میانگین اثر کود و رقم بر صفات مورد بررسی در برگ فندق نشان می دهد:بیشترین غلظت پتاسیم برگ مربوط به تیمار شماره ۷: دوبار محلولپاشی بور و روی +NPK+Zn+B به میزان ۱/۴۴۷ درصد است. بیشترین غلظت بور نیز از همین تیمار به میزان ۶۸/۴۲ میلی گرم بر کیلوگرم بدست آمده است. از نظر غلظت آهن بیشترین غلظت آهن در برگ مربوط به تیمار شاهد به میزان ۳۳۰/۳ میلی گرم بر کیلوگرم بوده که با تیمارهای شماره ۲ و ۴ در یک گروه آماری قرار دارند و بالاخره از نظر غلظت روی تیمار شماره ۵ دوبار محلولپاشی روی +NPK+Zn به میزان ۴۲میلی گرم برکیلوگرم نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت.در بررسی اثر کود و رقم نیز از نظر غلظت پتاسیم رقم انبوهی با ۱/۶۷ درصد نسبت به سایر تیمارها برتر بود و غلظت آهن در رقم شاه فندقی به میزان ۳۶۹/۰ میلی گرم بر کیلوگرم نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. از نظر غلظت بور رقم انبوهی در تیمار شماره ۷ به میزان ۷۷/۸۳ میلی گرم بر کیلوگرم نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. و بالاخره از نظر غلظت روی رقم انبوهی با تیمار شماره ۶: دوبار محلولپاشی بور +NPK+B به میزان ۴۵/۳۳ میلی گرم بر کیلوگرم نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود ولی با تیمارهای NPK+Zn و NPK+B در یک گروه آماری قرار داشته و تفاوت معنی داری نداشت.

فهرست منابع :

۱- ملکوتی، محمدجعفر و همکاران. ۱۳۷۸. ارزیابی روشهای مصرف بهینه کود در باغات کشور. نتایج طرحهای تحقیقـاتی در قالب پایلوت از سلسله گزارشات موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.

2-Agnes, M.S. and M. Patrics. 1997. Fall foliar-applied boron increase tissue boron concentration and nut set almond. Journal of American society of Horticultural science. 122(3) PP. 405-410.

بررسی منابع ، زمان و میزان مصرف کودهای نیتروژنه در اراضی گندم استان قزوین

جعفر شهابی فر
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

مقدمه :

در تحقیقات انجام شده در فارس بین منابع کودی نیتروژنه از منبع اوره معمولی و اوره با پوشش گوگردی و سولفات آمونیم حد اکثر عملکرد از مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حاصل شده است. و اثر اوره با پوشش گوگردی نسبت به مصرف سولفات آمونیم معنی دار شد ولی بین مقادیر زمان و مصرف کود اوره با پوشش گوگردی اختلافی مشاهده نشد.[۱]کاربرد اوره با پوشش گوگردی به صورت پایه و قبل از کاشت نسبت به مصرف اوره چه به روش پخش سطحی و چه به روش جایگذاری عمقی، افزایش بیشتری در عمکرد گندم داشته است. [۲]

مواد و روش ها:

به منظور بررسی منابع کودهای نیتروژنه ، زمان و میزان مصرف آنها در گندم این پژوهش در استان قزوین به مرحله اجرا در آمد.تیمارهای آزمایش شامل کود اوره معمولی و اوره با پوشش گوگردی (s.c.u) در سه سطح کودی به ترتیب ۱۸۰،۱۳۵،۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در دو زمان مصرف :t۱ مصرف تمام کود زمان کاشت و t۲ مصرف کود اوره معمولی در سه نوبت به ترتیب ۱/۳ زمان کاشت ، ۱/۳ زمان پنجه زنی و ۱/۳ زمان خوشه دهی و مصرف کود اوره با پوشش گوگردی در ۲ نوبت ، بصورت ۱/۲ زمان کاشت و ۱/۲ زمان پنجه زنی بر روی گندم(رقم C۷۰-۳) در جهت تعیین بهترین نوع و زمان و مقدار مصرف کود طرحی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار جمعاً ۳۶ کرت به مورد اجرا گذاشته شد. مساحت هر کرت ۳۲ متر مربع به ابعاد ۴×۸ متر بود. مصرف کودهای فسفاته،پتاسه وسایر کودهای ریزمغذی براساس آزمون خاک و حدود بحرانی تعیین شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب به صورت پایه (مصرف خاکی) بود. پس از کاشت گندم و اعمال کودهای فوق الذکر اقدام به اعمال تیمارهای کودی ازته گردید. سپس کلیه مراقبت های لازم و عملیات داشت نجام و محصول تا رسیدن نهایی تحت کنترل و مراقبت قرار گرفت. در زمان رسیدن محصول اقدام به نمونه برداری از هر کرت به طور جداگانه با حذف اثرات حاشیه ای شد و اندازه گیری صفات مورد نظر شد. در این مطالعه کود فسفره مصرفی از منبع سوپر فسفات تریپل، پتاسه از منبع سولفات پتاسیم و ازت از منابع کودی اشاره شده بود.

نتایج و بحث :

- میانگین مربعات صفات مورد بررسی در جدول ۲ مشاهده می گردد : فاکتور نوع کود بر صفت وزن هزاردانه در سطح ۱٪ معنی دار شده است.فاکتورزمان مصرف کود بر صفات وزن هزاردانه و گلوتن خشک در سطوح ۱و ۵٪ معنی دار شده است.فاکتور مقدار مصرف کودبر صفات وزن هزاردانه و گلوتن خشک در سطح ۱٪ معنی دار شده است.اثرزمان مصرف و مقدار مصرف کود بر صفت گلوتن خشک در سطح ۵٪ معنی دار شده است.

جدول ۱- میانگین مربعات مورد بررسی

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	گلوتن خشک
تکرار	۲	۱۳۶۳۱۲۵/ ۰ *	۲/۰۲ ns	۱/۷۵۰
فاکتور نوع کود	۱	۱۸۹۰۶۲۵/ ۰ *	۰/۰۲ ns	۰/۲۵۰
فاکتورزمان مصرف	۱	۸۲۵۰۶۹/۴ ns	۴۶/۶۹ **	۸/۰۲۸ *
اثر نوع کود و زمان مصرف	۱	۱۰۵۰۶۲۵/۰ ns	۰/۶۹ ns	۳/۳۶۱
فاکتور مقدار مصرف	۲	۶۸۸۷۷۰۸/۳ **	۳/۵۶ ns	۱۴/ ۳۳۳ **
اثر نوع کود و مقدار مصرف	۲	۹۷۸۹۵۸/ ۳ ns	۱/۸۶ ns	۳/۰۰۰
اثرزمان مصرف و مقدار مصرف	۲	۱۷۰۰۶۹/۴ ns	۴/۶۹۶ ns	۸/۱۱۱ *
اثر نوع کود و زمان مصرف و مقدار مصرف	۲	۴۵۴۳۷۵/۰ ns	۶/ ۶۹ ns	۱۴/۱۱۱ **
اشتباه آزمایشی	۲۲	۳۵۵۵۴۹/۲	۲/۸۵	۱/۸۴۱
CV(%)	-	۱۴/۸۶	۴/۱۸	۲۲/۹۳

** در سطح ۱ درصد معنی دار است. *در سطح ۵ درصد معنی دار است. ns معنی دار نیست.

مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جدول شماره ۳ آمده است. سطح کودی ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به عنوان تیمار برتر نسبت به دو تیمار دیگر (۹۰ و ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) معرفی می گردد.بیشترین میزان عملکرد دانه از تیمار S_3T_1 به میزان ۵۷۰۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. یعنی استفاده از تیمار اوره با پوشش گوگردی به میزان ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت یک بار مصرف در زمان کاشت بر سایر تیمارها برتری داشته است.تیمار مصرف کود در زمان t۲ نسبت به زمان مصرف کود در زمان t۱ موجب افزایش وزن هزار دانه شده و تیمار S_1T_2 به عنوان تیمار برتر به همراه تیمارهای N_2T_2 و S_2T2 و N_3T_2 که اثرات مشابه با تیمار مورد نظر را دارند از وزن هزار دانه بیشتری برخوردارند.کمترین وزن هزار دانه از آن تیمار S_1T_1 می باشدبیشترین میزان وزن هزاردانه از تیمار S_1T_2 به میزان ۴۳ گرم به دست آمده است. یعنی استفاده از تیمار اوره با پوشش گوگردی به میزان ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت دو بار مصرف ۱/۲ در زمان کاشت و ۱/۲ در زمان پنجه زنی بر سایر تیمارها برتری داشته است.- فاکتور زمان مصرف کود و نیز اثرات اثرزمان مصرف و مقدار مصرف در سطح ۵٪ بر صفت گلوتن خشک دانه معنی دا رشده است. به طوری که تیمار مصرف کود به میزان ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار نسبت به سایر مقادیر بیشتر بوده و تیمار زمان مصرف کود t۲ نسبت به زمان مصرف کود در زمان t۱ برتری دارد . در این مورد تیمار N_2T_2 بهترین تیمار نسبت به سایر تیمارهاست. بیشترین میزان درصد گلوتن خشک از تیمار N_2T_2 به میزان۱۰/۳۳ درصد به دست آمده است. یعنی استفاده از تیمار اوره به میزان ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت سه بار مصرف ۱/۳ در زمان کاشت و ۱/۳ در زمان پنجه زنی و ۱/۳به هنگام خوشه دهی بر سایر تیمارها برتری داشته است.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی*

نام تیمار	عملکرد دانه ($kgha^{-1}$)	وزن هزار دانه (g)	گلوتن خشک (%)
N_1T_1	۳۳۵۰ d	۳۹/۳۳ cd	۴/۶۶ c
N_2T_1	۳۰۸۳ d	۳۹/۰۰d	۴/۶۶ c
N_3T_1	۳۹۵۰ cd	۳۹/۶۶ bcd	۶/۳۳ bc
N_1T_2	۳۵۶۶ cd	۴۰/۳۳ abcd	۵/۰۰bc
N_2T_2	۴۰۱۸ bcd	۴۲/۶۶ ab	۱۰/۳۳a
N_3T_2	۴۷۳۳ abc	۴۱/۰۰ abcd	۵/۰۰bc
S_1T_1	۳۱۸۳ d	۳۸/۰۰ d	۵/۰۰bc
S_2T_1	۳۹۰۰ cd	۴۰/۰۰ abcd	۶/۳۳bc
S_3T_1	۵۷۰۰ a	۳۹/۳۳ cd	۶/۶۶bc
S_1T_2	۳۵۳۳ d	۴۳/۰۰a	۴/۳۳c
S_2T_2	۴۰۶۶ bcd	۴۲/۳۳ abc	۶/۳۳bc
S_3T_2	۵۰۶۶ ab	۳۹/۶۶ bcd	۷/۳۳b
CV(%)	۱۴/۸۶	۴/۱۸	۲۲/۹۳

N_1، N_2، N_3 به ترتیب مصرف ۹۰ ، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره می باشد. S_1 ، S_2 و S_3 به ترتیب مصرف ۹۰ ، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع SCU می باشد.

بررسی منابع :

۱- کشاورز، ه. ۱۳۷۵. طرح بررسی و مقایسه اثرات کودهای ازته اوره و اوره با پوشش گوگردی بر عملکردگندم . گزارش سالیانه مر کز تحقیقات کشاورزی فارس.

تعیین حد بحرانی روی برای گیاه گندم در خاک‌های شور استان اصفهان

جواد زمانی بابگهری[۱]، امیرحسین خوشگفتارمنش[۲]، یاسین هلال بیکی[۱]

[۱] دانشجویان کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۲] استادیار بخش علوم خاک، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

رسیدن به استاندارهای تغذیه‌ای در کنار افزایش تولید از مسائل مهم مورد توجه بویژه در سال‌های اخیر می‌باشد. امروزه بیش از هر زمان، تامین نیاز گیاه به عناصر غذایی به منظور تضمین تولید محصول و امنیت غذایی جامعه بشری اهمیت دارد. روی یکی از عناصر کم مصرف می‌باشد که کمبود گسترده آن در بسیاری از اراضی کشاورزی دنیا به ویژه خاک‌های آهکی و قلیایی زیر کشت گندم گزارش شده است [۳]. در بسیاری از خاک‌های آهکی ایران نیز، کمبود روی یکی از عوامل محدود کننده تولید کمی و کیفی گندم محسوب می‌شود. از این جهت، تامین نیاز گیاه به روی از طریق مدیریت مناسب کوددهی ضروری است. برای نیل به مدیریت مناسب کوددهی روی، تعیین حد بحرانی این عنصر در خاک برای گیاهان مختلف لازم می‌باشد. حد بحرانی یک عنصر در خاک غلظتی از یک عنصر است که احتمال پاسخ مثبت گیاه به مصرف کود حاوی آن عنصر در غلظت های بیشتر کم باشد. حد بحرانی یک عنصر در خاک می‌تواند خاک‌ها را از لحاظ نیاز یا عدم نیاز به کوددهی دسته‌بندی کند. هدف از این پژوهش تعیین حد بحرانی روی در خاک برای گیاه گندم در سری‌های غالب خاک‌های شور در استان اصفهان به روش کیت نلسون و بررسی عملکرد گیاه گندم به سطوح مختلف روی [۲] بود.

مواد و روشها

این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار با دو سطح روی (صفر و ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و ۸ سری خاک شور در گلخانه‌های پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا شد. ابتدا ۸ سری خاک شور غالب موجود در استان اصفهان انتخاب و در اواخر بهمن ماه ۱۳۸۶ نمونه برداری از عمق ۰ تا ۲۵ سانتیمتری خاک‌ها صورت گرفت. بعد از عبور خاک‌ها از الک ۴ میلی‌متری، از هر سری خاک ۶ کیلوگرم خاک برداشت و تمام عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به غیر از عنصر روی بر اساس مدل توصیه کودی موسسه تحقیقات خاک و آب به خاک‌ها اضافه شد. سپس خاک‌ها به دو قسمت سه کیلوگرمی تقسیم و سطوح مختلف روی نیز از طریق محلول‌پاشی بر روی خاک‌ها اعمال شد. در هر گلدان تعداد ۱۰ عدد دانه گندم در عمق ۱ سانتی‌متری خاک کشت شد و بعد از گذشت ۸ روز تعداد تمام بوته‌ها در گلدان ها به ۴ بوته کاهش یافت. بعد از کشت گیاه، آبیاری بر اساس نیاز گیاه انجام شد. دو ماه پس از کاشت بذور در گلدان‌ها، اندام هوایی گیاه برداشت شد. نمونه‌های گیاهی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس خشک کن قرار داده شدند و عملکرد وزن خشک اندام هوایی تعیین شد. بعد از عصاره‌گیری به روش خاکستر خشک [۱]، غلظت روی در اندام هوایی گیاه اندازه‌گیری شد. عملکرد نسبی (نسبت بین عملکرد ماده خشک اندام هوایی در شاهد به عملکرد ماده خشک اندام هوایی در تیمار ۱۰ میلی گرم روی بر کیلوگرم) محاسبه و جهت تعین حد بحرانی از روش کیت نلسون استفاده شد. تجزیه آماری نتایج با استفاده از نرم افزار SAS و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش در جدول ۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح روی تاثیری بر عملکرد وزن خشک اندام هوایی گیاه گندم نداشته است اما این در حالیست که جذب روی توسط گیاه گندم را در سطح ۵ درصد تحت تاثیر قرار داده است. همچنین نتایج تفاوت معنی‌داری بین سری‌های مختلف از لحاظ عملکرد وزن خشک اندام هوایی و جذب روی در اندام هوایی را در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. از این لحاظ بیشترین عملکرد مربوط به سری زرندید و کمترین آن مربوط به سری برخوار می باشد.

حد بحرانی روی در خاک با استفاده از پاسخ‌های مختلف گیاه مورد بررسی قرار گرفت. همچنان که در شکل ۱ نشان داده شده است، با در نظر گرفتن عملکرد نسبی ۹۰ درصد، حد بحرانی روی در خاک برای گندم برابر با ۱/۲ میلی گرم بر کیلوگرم تعیین شد.

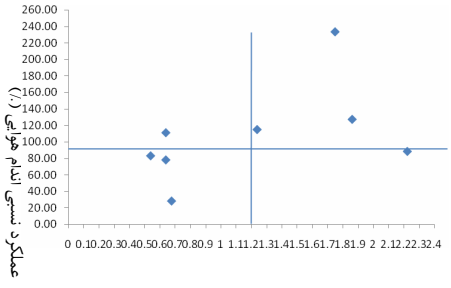
جدول ۱: برخی مشخصات مناطق نمونه‌برداری و نتایج عملکرد وزن خشک اندام هوایی، عملکرد نسبی و مقدار کل روی (جذب) اندام هوایی

سری خاک	طول جغرافیایی[۱]	عرض جغرافیایی[۱]	غلظت روی در خاک[۲] ($mg.kg^{-1}$)	عملکرد وزن خشک اندام هوایی ($g.pot^{-1}$)		مقدار کل روی اندام هوایی ($mg\ pot^{-1}$)		عملکرد نسبی[۳] (٪)
				-Zn	+Zn	-Zn	+Zn	
شاه کرم	۳۰°۳۲′N	۵۱°۵۴′ E	۲/۲۳	۰/۸۵	۰/۹۶	۳۳/۴۱	۵۴/۳۱	۸۸/۱۹
زیار	۳۲°۳۱′ N	۵۱°۵۶′ E	۱/۸۶	۱/۵۲	۱/۱۹	۳۹/۰۰	۴۵/۳۳	۱۲۷/۰۵
اصفهان	۳۲°۳۱′ N	۵۲°۲′ E	۰/۶۸	۰/۱۴	۰/۵۱	۶/۵۵	۲۳/۱۹	۲۸/۰۳
زرندید	۳۲°۲۹′ N	۵۲°۸′ E	۰/۶۴	۱/۷۲	۱/۸۵	۲۱۶/۷۱	۲۶۳/۷۵	۹۲/۷۶
برخوار	۳۲°۳۲′ N	۵۲°۲۵′ E	۱/۷۵	۰/۴۵	۰/۲۹	۷۱/۱۵	۵۱/۹۹	۱۵۴/۱۳
رودشت	۳۲°۲۶′ N	۵۲°۲۴′ E	۰/۶۴	۱/۱۵	۱/۰۴	۳۴/۰۷	۶۸/۴۴	۱۱۰/۹۰
تالجرد	۳۲°۲۵′ N	۵۲°۲۹′ E	۱/۲۴	۲/۱۴	۱/۸۶	۵۵/۶۶	۸۷/۳۴	۱۱۴/۷۰
رنگیده	۳۲°۲۶′ N	۵۲°۲۶′ E	۰/۵۴	۰/۹۱	۱/۱۰	۳۳/۰۷	۵۲/۳۴	۸۲/۸۶
				LSD 0.05 Soils: ۰/۳۷۷		LSD 0.05 Soils: ۲۹/۱۳		
				LSD 0.05 Zn Level: ۰/۱۸۹		LSD 0.05 Zn Level: ۱۴/۵۶		

[۱] موقعیت جغرافیایی منطقه توسط GPS تعیین شد.

[۲] غلظت روی در خاک‌ها توسط عصاره‌گیری با DTPA و با دستگاه جذب اتمی تعیین شد.

[۳] عملکرد نسبی؛ نسبت بین عملکرد ماده خشک اندام هوایی در تیمار شاهد به عملکرد ماده خشک اندام هوایی در تیمار ۱۰ میلی گرم روی بر کیلوگرم.



شکل ۱: تعیین حد بحرانی روی در خاک برای گیاه گندم به روش کیت – نلسون

تصویری

منابع

[۱] خوشگفتارمنش، ا.م، ۱۳۸۶، ارزیابی وضعیت تغذیه ای گیاه و مدیریت بهینه کودی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

[۲] ملکوتی، م. ج.، ن. کریمیان و پ. کشاورز، ۱۳۸۴، روش جامع تشخیص و مصرف بهینه کودهای شیمیایی، چاپ ششم، دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس با همکاری موسسه تحقیقات خاک و آب.

[3] Brian, J. A., 2004, Zinc in Soil and Crop Nutrition, International Zinc Association (IZA), Belgium, pp:7.

[4] Ninh, N.X., Thissen, J-P., Collette, G., Khoi, H.H. and Ketelslegers, J-M., 1996, Zinc Supplementation increases growth and circulating insulin-like growth factor I (IGF-I) in growth-retarded Vietnamese children, Am. J. Clin. Nutr., 63:514-519.

[5] Prased, A.S., 1996, Zinc Deficiency in Women, Infants and Children, J. Am. College of Nutr., 15:113-120.

تأثیر شوری و بور بر وزن خشک بخش هوایی، ریشه و شاخص سطح برگ دو رقم زیتون (روغنی و کرونیکی)

مریم تحمل کنان[۱]، احمدگلچین[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی،[۲]استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

زنجان، کیلومتر ۶جاده تبریز، دانشگاه زنجان، دانشکده کشاورزی

مقدمه

از نظر اقلیمی بخش عمده مساحت کشور ایران در منطقه آب و هوایی خشک و نیمه خشک واقع شده است. در این مناطق منابع آب و خاک از کیفیت مطلوبی برخوردار نبوده و به درجات مختلف با شوری مواجه می باشند[۱]. شوری آب و خاک یکی از مهمترین عوامل محدود کننده رشد و نمو گیاهان می باشد[۲]. از طرفی رشد جمعیت ضرورت استفاده از منابع خاک و آب با کیفیت نه چندان مطلوب را در راستای تأمین نیازهای اولیه بشر تشدید نموده است. با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی زیتون و تحمل بالای این گیاه به خشکی و مقاومت نسبی آن به شوری، کشت این گیاه بسیار مفید در سالهای اخیر بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک کشورمان در حال توسعه بوده است. بنابراین انجام تحقیقات در رابطه با تنش های مختلف محیطی در مناطق خشک و نیمه خشک به منظور دستیابی به راه حل های مناسب برای رسیدن به رشد و عملکرد مطلوب گیاهان در این مناطق امری ضروریست[۱] . بر همین اساس این تحقیق به منظور بررسی اثر شوری و بور بر وزن خشک بخش هوایی و ریشه و اندازهٔ سطح برگ که از مهمترین شاخص های رشد گیاه می باشند در دو رقم گیاه زیتون به اجرا درآمده است.

مواد و روشها

برای انجام این آزمایش نهالهای ریشه دار شده دو رقم زیتون (روغنی وکرونیکی) از محیط خاک به گلدانهای حاوی مقدار مشخصی از پرلیت منتقل و با محلول غذایی مخصوص محیط هیدروپونیک آبیاری شدند. بعد از اطمینان از استقرار و سازگاری نهالها در محیط کشت جدید، تیمارهای آزمایشی که شامل سه سطح شوری و سه سطح بور بودند بر روی نهالهای ارقام مذکور به مدت پنج ماه اعمال شدند. این تحقیق بصورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار بر روی ارقام ذکر شده زیتون در گلخانه اجرا شد. پس از برداشت نهالها، وزن خشک بخش هوایی و ریشه و شاخص سطح برگ اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

با افزایش سطح شوری و بور وزن خشک بخش هوایی و ریشه و سطح برگ در هر دو رقم بطور معنی داری کاهش یافت. در بررسی تأثیر شوری بر وزن خشک بخش هوایی ارقام، مشخص شد که رقم کرونیکی در تمام سطوح شوری از وزن خشک بخش هوایی و ریشه بیشتری در مقایسه با رقم روغنی برخوردار است و رقم متحمل تری به شوری می باشد (جدول۱). با افزایش سطح شوری وزن خشک ریشه در هر دو رقم کاهش یافت ولی این کاهش در رقم روغنی بیشتر از رقم کرونیکی بود (جدول۱). در بررسی تأثیر شوری بر اندازه سطح برگ ارقام، مشخص شد که رقم کرونیکی در سطوح شوری ۴ و ۸ دسی زیمنس بر متر در مقایسه با رقم روغنی دارای سطح برگ بیشتری است ولی در شوری ۱۲ دسی زیمنس بر متر بین این دو رقم تفاوت محسوسی از لحاظ سطح برگ وجود ندارد (جدول۱). چارزولاکیس و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی شش رقم زیتون یونانی تحت تنش شوری نشان دادند که وجود اختلاف ژنتیکی در مقاومت به شوری بین ارقام، بستگی به توانایی آنها در جلوگیری از ورود یون ها به ساقه در اثر کاربرد کلرید سدیم در ناحیهٔ

ریشه می باشد. در شوری متوسط و پایین بیشتر ارقام توانایی جلوگیری از ورود یون سدیم به ساقه را داشتند و تجمع سدیم در ریشه به عنوان یک مکانیزم مقاومت به شوری برای زیتون در نظر گرفته شد [۲].

جدول ۱: مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و شوری بر شاخص سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه در زیتون

رقم	شوری (دسی زیمنس بر متر)	شاخص سطح برگ (سانتیمترمربع در بوته)	وزن خشک بخش هوایی (گرم در بوته)	وزن خشک ریشه (گرم در بوته)
روغنی	۴	b۲۲۰	b۳/۷۱۲	c۳/۸۷۵
روغنی	۸	d۱۷۶/۱	c۲/۷۵۳	d۳/۳۵۳
روغنی	۱۲	e۱۳۹/۶	d۲/۱۸۷	f۲/۰۷۰
کرونیکی	۴	a۲۳۳/۸	a۴/۳۹۲	a۵/۰۷۴
کرونیکی	۸	c۱۸۸/۸	b۳/۵۹۴	b۴/۰۵۱
کرونیکی	۱۲	e۱۴۱/۳	c۲/۶۴۱	e۳/۰۱۴
LSD 5%		۲/۶۷	۰/۱۳۴۳	۰/۰۹۳۴

یکی از بارزترین علائم کاهش رشد گیاه، کاهش سطح برگ است[۴]. با افزایش شوری و به دنبال آن کاهش پتانسیل آب گیاه، سطح برگ کاهش می یابد[۳]. کاهش سطح برگ به عنوان نخستین اثر شوری، توانائی بالقوهٔ گیاه جهت فتوسنتز را کاهش می دهد. بنابراین حتی در صورتیکه میزان فتوسنتز در واحد سطح برگ تغییر نکند، میزان رشد به دلیل کاهش میزان فتوسنتز در کل گیاه (که حاصل کاهش سطح فتوسنتز کننده است) کاهش خواهد یافت[۵].

در ابتدای اعمال تنش شوری، تنش خشکی که در اثر کاهش پتانسیل آب در محیط ریشه بوجود می آید، عامل اصلی کاهش رشد و نهایتا کاهش وزن خشک بخش هوایی است. ولی به تدریج، تجمع املاح در اندامهای گیاهی افزایش می یابد و زمانی که غلظت املاح در بافت گیاهی به حد سمیت رسید، خسارت ناشی از سمیت یونها موجب کاهش رشد گیاه می گردد[۴].

کاهش وزن خشک بخش هوایی با افزایش سطح بور برای رقم کرونیکی بعد از سطح ۱ میلی گرم در لیتر بور صورت گرفت ولی برای رقم روغنی این کاهش با روند یکسانی از ۰/۵ تا ۲ میلی گرم در لیتر بور صورت گرفت. در رقم کرونیکی با افزایش سطح بور کاهش سطح برگ تقریباً با روند یکسانی صورت گرفت ولی در رقم روغنی با افزایش سطح بور از ۰/۵ به ۱ میلی گرم در لیتر بر میزان سطح برگ افزوده شد ولی با افزایش سطح بور از ۱ به ۲ میلی گرم در لیتر به طور محسوسی از میزان سطح برگ رقم کرونیکی کاسته شد. که احتمالا حساسیت رقم کرونیکی به مصرف بالای بور را نشان می دهد. نیاز گیاهان مختلف به بور به عنوان یک عنصر غذایی متفاوت است، لیکن تقریبا همه گیاهان به مقدار کم به آن نیازمندند در صورتی که غلظت بور از مقدار مورد نیاز تجاوز کند، ممکن است به سرعت علائم سمیت بور بروز نماید. زیرا سطح مورد نیاز (مطلوب) و سطح مسمومیت زای این عنصر بسیار بهم نزدیک هستند [۱]. نتایج این پژوهش بیانگر تفاوت بین ارقام زیتون در مقاومت به شوری و غلظت های بالای بور است و نشان می دهد که رقم کرونیکی در مقایسه با رقم روغنی از مقاومت بالاتری به شوری و غلظت های بالای بور برخوردار است.

منابع

[۱] استفاده از آب های شور در کشاورزی پایدار. کار گروه سیستم های آبیاری در مزرعه. کمیتهٔ ملی آبیاری و زهکشی ایران. شمارهٔ انتشار:۶۹. ۱۳۸۱

[2] Chartzoulakis, K., M. Loupassaki, M. Bertaki, and I. Androulakis. 2002. Effects of NaCL salinity on growth, ion content and CO_2 assimilation rate of six olive cultivar. Sci. Hortic. 96: 235-247.

[3] Francois, L. E., T. J. Donovon and E. V. Mass. 1992. Yield, vegetative growth and fiber length of kenaf grown on saline soil. Agron. J. 84: 592-598.

[4] Greenway, H. and R. Munns. 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. Annu. Rev. Plant. physiol. 31:141-5.

[5] Munns, R., and J. B. Passioura. 1984. Effect of prolonged exposure to NaCl on the osmotic pressure of leaf xylem sap from intact, transpiring barley plants. Aust. J. Plant Physiol. 11:497-507

اثر متقابل شوری و ازت بر وزن خشک بخش هوایی و غلظت یونهای Na^+ و K^+ در برگهای دو رقم زیتون (روغنی و کرونیکی)

مریم تحمل کنان[۱]، احمدگلچین[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

مطالعهٔ اثر متقابل شوری و نیتروژن بر رشد و نمو گیاه به منظور شناخت تغییرات ایجاد شده در ترکیب شیمیایی گیاه در اثر تنش شوری و راههای مقابله با آن ضرورت دارد. در بین عناصر غذایی، نیتروژن یکی از مهمترین عناصر محدودکنندهٔ رشد گیاه است. هنگامیکه گیاهان تحت تنش شوری قرار می گیرند جذب نیتروژن بیش از سایر عناصر غذایی کاهش می یابد[۳]. از آنجائیکه بخش عمدهٔ نیتروژن درخاک بشکل ترکیبات آلی یافت می شود؛ تجزیهٔ این ترکیبات جهت آزاد کردن نیتروژن به فرم قابل جذب ضروری است. با توجه به اینکه تجزیه نیتروژن آلی و معدنی شدن آن تحت تأثیر فعالیت میکروارگانیسم صورت می گیرد؛ شرایط خاک اثر محسوسی بر سرعت و میزان این واکنشها دارد[۳]. شوری زیاد مانع از رشد و فعالیت جمعیت میکروبی خاکها می گردد و بدین ترتیب بطور غیرمستقیم بر تبدیل و قابلیت استفاده نیتروژن اثر سوء می گذارد. رشد و عملکرد بیشتر گیاه در نتیجهٔ استفاده از نیتروژن در خاکهای شور ممکن است تا حدودی در نتیجهٔ جذب بیشتر آنیون نیترات باشد که جانشین آنیون کلر در جذب می شود[۵].

مواد و روشها

برای انجام این آزمایش نهالهای ریشه دار شده دو رقم زیتون (روغنی وکرونیکی) از محیط خاک به گلدانهای حاوی مقدار مشخصی از پرلیت منتقل شدند و با محلول غذایی مخصوص محیط هیدروپونیک آبیاری شدند. بعد از اطمینان از استقرار و سازگاری نهالها در محیط کشت جدید تیمارهای آزمایشی که شامل سه سطح شوری (۴، ۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر) و سه سطح ازت (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر) بودند بر روی نهالهای ارقام مذکور به مدت پنج ماه اعمال شدند. این تحقیق بصورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار بر روی ارقام روغنی و کرونیکی زیتون در گلخانه اجرا شد. پس از برداشت نهالها، وزن خشک بخش هوایی و غلظت یونهای سدیم و پتاسیم در برگها اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

در ارقام مورد بررسی با افزایش سطح شوری بر غلظت سدیم برگها افزوده و از وزن خشک بخش هوایی و غلظت پتاسیم برگها کاسته شد. همچنین در هر دو رقم با افزایش سطح نیتروژن، وزن خشک بخش هوایی و میزان پتاسیم برگ افزایش ولی میزان سدیم برگ کاهش یافت (جدول ۱). این کاهش برای رقم روغنی تا سطح ۳۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن و برای رقم کرونیکی تا سطح ۲۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن بود و از سطح ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن این کاهش تقریبا متوقف و ثابت باقی مانده است (جدول ۱). در هر دو رقم روغنی و کرونیکی با افزایش میزان نیتروژن بر میزان پتاسیم برگها افزوده شده به طوریکه تا سطح ۲۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن این افزایش برای هر دو رقم تقریباً یکسان صورت گرفت ولی از ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن این افزایش فقط برای رقم کرونیکی ادمه یافت و در رقم روغنی به مقدار نسبتاً کمی با کاهش روبرو گردید (جدول ۱).

کاهش رشد در اثر شوری به دلیل مشکلاتی است که در جذب مواد معدنی دیگر به علت رقابت با Na^+ بوجود می آید[۵].

شوری به دلیل اختلالی که در تغذیه گیاه ایجاد می کند مانع رشد طبیعی گیاه می شود[۱]. یکی از علل حساسیت به شوری در گیاهان، عدم وجود ساز و کارهای لازم برای حفظ تعادل یونی در داخل گیاه می باشد. لذا در اثر تنش شوری، تعادل یونی در داخل گیاه به هم می خورد[۴]. معمولا گیاهانی که در خاکهای شور کشت می شوند، دچار کمبود پتاسیم هستند که می تواند به دلیل کمبود این عنصر در محیط ریشه یا کاهش جذب آن توسط سلول های ریشه در اثر رقابت با سدیم در شرایط شور باشد [۱]. غلظت بالای سدیم در محیط رشد گیاه، باعث کاهش غلظت پتاسیم در بسیاری از گونه های گیاهی می شود[۲]. این کاهش ممکن است بواسطهٔ اثر آنتاگونیسمی سدیم و پتاسیم در مکانهای جذب ریشه یا تأثیر سدیم بر انتقال پتاسیم در آوندهای چوبی باشد[۳].حفظ سطوح کافی پتاسیم در شرایط شور برای بقای گیاه ضرورت دارد. هر گونه اختلال در سیستم جذب و انتقال انتخابی مواد که در اثر نامناسب بودن شرایط شیمیایی محیط خاک ایجاد می شود می تواند از طریق فراهم کردن نسبت نامطلوب K^+ به Na^+ یا میزان کل این دو یون، بر فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه تاثیر منفی گذاشته و به اصطلاح ایجاد مسمومیت نماید[۶].

جدول ۱: مقایسه میانگین اثر متقابل رقم، ازت و بور بر وزن خشک بخش هوایی و غلظت سدیم و پتاسیم برگ زیتون

رقم	ازت (میلی گرم در لیتر)	شوری (دسی زیمنس بر متر)	غلظت پتاسیم برگ (درصد)	غلظت سدیم برگ (درصد)	وزن خشک بخش هوایی (گرم در بوته)
روغنی	۱۰۰	۴	۱/۶۱۶c	۰/۸۴۶f	۲/۷۴۷fg
روغنی	۱۰۰	۸	۱/۳۱۷g	۱/۲۱۲de	۲/۳۷۰hi
روغنی	۱۰۰	۱۲	۱/۱۰۱h	۱/۷۵۰ab	۱/۹۵۰k
روغنی	۲۰۰	۴	۱/۶۹۵b	۰/۷۰۰۴gh	۳/۷۴۸d
روغنی	۲۰۰	۸	۱/۴۲۳ef	۱/۱۴۳e	۲/۵۶۴fgh
روغنی	۲۰۰	۱۲	۱/۱۷۵h	۱/۵۱۷c	۲/۴۰۳hi
روغنی	۳۰۰	۴	۱/۷۴۵b	۰/۶۴۴۵h	۴/۶۴۱b
روغنی	۳۰۰	۸	۱/۴۷۴de	۰/۸۲۹۴f	۳/۳۲۳e
روغنی	۳۰۰	۱۲	۱/۲۷۶g	۱/۵۳۰c	۲/۲۰۹ij
کرونیکی	۱۰۰	۴	۱/۵۸۴c	۱/۲۴۲d	۳/۴۰۳e
کرونیکی	۱۰۰	۸	۱/۲۹۴g	۱/۴۹۶c	۲/۷۸۷f
کرونیکی	۱۰۰	۱۲	۱/۱۵۶h	۱/۸۰۱a	۱/۹۸۲jk
کرونیکی	۲۰۰	۴	۱/۷۵۰b	۰/۸۱۲۳f	۴/۴۹۹bc
کرونیکی	۲۰۰	۸	۱/۳۵۴fg	۱/۳۰۲d	۳/۶۷۶d
کرونیکی	۲۰۰	۱۲	۱/۱۷۰h	۱/۵۵۲c	۲/۵۰۶gh
کرونیکی	۳۰۰	۴	۱/۹۱۵a	۰/۷۸۲۱fg	۵/۲۷۳a
کرونیکی	۳۰۰	۸	۱/۵۰۱d	۱/۲۳۸d	۴/۳۲۰c
کرونیکی	۳۰۰	۱۲	۱/۲۸۱g	۱/۶۷۷b	۳/۴۳۴e
LSD 5%			۰/۰۷۲۳	۰/۰۸۳۵	۰/۲۳۲۷

هلال و منگل (۱۹۷۹) با استفاده از ازت معدنی نشان دار شده ثابت نمودند که حتی اگر غلظت ازت در بافت گیاه، بواسطهٔ شوری تحت تاثیر قرار نگیرد، متابولیسم تبدیل ازت به پروتئین صدمه خواهد دید. هلال و منگل نتیجه گیری کردند که صدمه به متابولیسم پروتئین یک جنبهٔ مهم از استرس شوری است که احتمالا بدلیل اختلال در تعادل K/Na ایجاد می گردد[۲]. نتایج این تحقیق نشان می دهد که وجود نیتروژن کافی در محیط رشد گیاه می تواند اثرات زیان آور شوری را از طریق کاهش غلظت سدیم و افزایش غلظت پتاسیم در بافتهای گیاهی بهبود ببخشد.

منابع

[1] Greenway, H. and R, Munns. 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. Annu. Rev. Plant.
physiol. 31:141-190.
[2] Helal, H. M. and K. Mengel. 1979. Nitrogen metabolism of young barley plants as affected by NaCl-Salinity

and potassium. Plant Soil. 51:547-562.
[3] Lessani, H. and H. Marschner. 1978. Relation between salt tolerance and long-distance transport of sodium
and chloride in various crop species. Aust, J. Plant. Physiol. 5: 27-37.
[4] Lynch, J. and A. Lauchli. 1984. Potassium transport in salt-stressed barley roots. Planta. 161: 295-301.
[5] Thomas, JR. and G.W. Langdale. 1980. Ionic balance in cobastal ermudagrass influence by nitrogen
fertilization and soil salinity.Agron. J. 72: 449-452.

بررسی نقش تغذیه و آبیاری بر کنترل ترک خوردگی و ریزش میوه پرتقال واشنگتن ناول در استان فارس

محمد سعید تدین[۱]

[۱] استادیار بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس
استان فارس، شهرستان زرقان بلوار شهید بخشنده، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، بخش تحقیقات خاک و آب

مقدمه

ترک خوردگی میوه مرکبات بر روی درختان پرتقال والنسیا، واشنگتن ناول و هاملین دیده می شود، منشأ این عارضه فیزیولوژیکی ناشناخته بوده و اغلب مربوط به جذب آب و ضخامت پوست میوه می باشد[۴]. استرس خشکی و پس از آن بارندگی و نیز سرمای زودرس در زمان رسیدن میوه به دلیل کاهش تقسیم سلولی بویژه در سطح پوست میوه همزمان با افزایش حجم میوه می تواند عامل ترک خوردگی پوست میوه باشد. آبیاری صحیح و تغذیه مناسب بویژه در دوره های خشک، ریزش و ترک خوردگی میوه را کاهش می دهد[۱]. این نارسایی در اواسط و اواخر بلوغ میوه در گونه ها و ارقام مرکبات ظاهر می شود و به شدت کیفیت و بازار پسندی میوه ها را تحت تأثیر قرار می دهد. ترک خوردگی در سه مرحله نمو اولیه میوه و جذب سریع آب توسط بافت گوشت مرحله اولیه رنگ پذیری پوست(تغییر به رنگ زرد) و مرحله سوم بلوغ میوه رخ می دهد. تعداد کیسه های آب میوه در هر قاچ[۱۳] میوه پرتقال واشنگتن ناول (بیش از ۱۰۰۰۰) بوده که ۳ تا ۵ برابر بیشتر از سایر گونه های مرکبات می باشد و هرچقدر این تعداد بیشتر باشد میوه بع دلیل جذب سریع آب[۱۴] توسط این کیسه ها، مستعدتر برای ترک خوردن می باشد. چگالی مخصوص بالاتر میوه(۰/۹۶ در پرتقال ناول) باعث ترک خوردن آسان تر میوه می شود. ضخامت پوست میوه پرتقال واشنگتن ناول در نزدیک محل اتصال به دم میوه ضخیم و در محل ناف نازک می باشد، ترک خوردگی به طور معمول ار محل ناف میوه به سمت پایین رخ می دهد. پوست نازک و آسیب دیده با قابلیت انعطاف پایین، حساس تر بوده و هرگونه استرس به درخت منجر به افزایش ترک خوردگی و ریزش میوه می شود. در شرایط دما و رطوبت زیاد ترک خوردگی نوع اول بیشتر رخ داد[۴]. هیچگونه ارتباطی بین ترک خوردگی میوه و مواجه شدن با نور مستقیم خورشید در طول میوه دهی بر روی درختان مشاهده نشد[۲]. تغییرات دما، رطوبت هوا و خاک و تغییر سطح کود نیتروژنه و یا اثر متقابل این فاکتورها منجر به افزایش و یا کاهش میزان ترک خوردگی و ریزش میوه می شود و معمولاً پس از یک دوره دمای بالا و وزش باد آبیاری سنگین موجب افزایش درصد ترک خوردگی و ریزش میوه می‌شود[۳]. خاکهای شنی با قابلیت نگهداری رطوبت پایین و حاصلخیزی پایین، از حساسیت بالاتری نسبت به ترک خوردگی میوه برخوردارند. افزایش رطوبت خاک قبل از تنش خشکی در شرایط آب و هوای گرم و وزش باد و کاهش میزان آبیاری به همراه تقسیط بیشتر کودهای محلول و استفاده از کوهای کندرها می تواند زیان ناشی از ترک خوردگی را تا حدود زیاد کاهش دهد[۵].در این آزمایش سعی شد تا با کنترل زمان و مقدار آبیاری در زمان خطر وقوع خشکی و سرما در منطقه و افزایش تقسیط مصرف کود اوره این عارضه را کاهش داد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت پایلوت در چند باغ در منطقه شهرستان کازرون با سیستم آبیاری قطره‌ای انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل تقسیط ۲(U_2)، ۳(U_3) و ۶ (U_6) مرحله مقدار توصیه شده کود نیتروژنه از منبه اوره با فاصله زمانی ۳،

[13] - Juice vesicles per segment
[14] - Rapid water imbibitions

۱/۵ و ۱ماه از شروع فصل رشد و افزایش آبیاری به میزان ۲۰ درصد بیش از حد توصیه شده (۷۰ درصد تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A) قبل از خطر بروز خشکی و سرما و کاهش ۲۰ درصدی میزان آبیاری کمتر از حد توصیه شده(حداکثر بمدت دو هفته)، پس از رفع تنش‌های یاد شده(E_1) و عدم تغییر رژیم آبیاری(E_0) بود. صفات مورد اندازه گیری شامل درصد ریزش و ترک خوردگی میوه در سه مرحله ۱- نمو سریع میوه و جذب سریع آب توسط بافت گوشت میوه(I) ۲- مراحل اولیه رنگ پذیری پوست(تغییر رنگ به زرد)(II) ۳- مراحل پایانی بلوغ میوه(III) بر روی شاخه های انتخابی در چهار طرف درخت بود.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان دهنده کاهش معنی دار ریزش میوه تحت تأثیر تغییر رژیم آبیاری با توجه به خطر بروز تنش خشکی در مراحل رشد و خطر سرما در اواخر مرحله نمو میوه بود که به ترتیب در طی سه مرحله ریزش مورد اندازه گیری به میزان ۳۴/۱، ۶۳/۳ و ۶۲/۵ درصد و میزان ترک خوردگی پوست میوه در هر سه مرحله فوق به ترتیب به میزان ۴۷/۸، ۶۰ و ۵۹/۸ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان داد. به طور میانگین اثر تغییر رژیم آبیاری بر کاهش ریزش و ترک خوردگی میوه به ترتیب به میزان ۴۶/۲ و ۵۵/۵ درصد نسبت به شاهد بود. درصد ریزش و ترک خوردگی پوست میوه با افزایش تعداد دفعات تقسیط کود اوره کاهش یافت به گونه ای که کمترین میزان معنی دار ریزش و ترک خوردگی میوه در زمان برداشت مربوط به تیمار ۶ بار تقسیط کود اوره بود(جدول ۱). اثر متقابل تغییر رژیم آبیاری و افزایش تقسیط کود اوره به ۶ مرحله(E_1U_6) موجب کاهش ترک خوردگی پوست میوه به ترتیب به میزان ۳۸، ۳۱/۸ و ۳۹/۲ درصد و ریزش آن به ترتیب به میزان۴۷/۳، ۱۹/۸ و ۴۸/۴ درصد نسبت به شاهد(E_0U_2) شد.

جدول ۱- اثر متقابل فاکتورهای آزمایشی بر درصد ریزش و ترک خوردگی میوه پرتقال واشنگتن ناول در سه مرحله نمونه برداری

فاکتور آبیاری	فاکتور تقسیط کود اوره	**درصد میوه های ترک خورده مرحله اول(I)	*درصد میوه های ترک خورده مرحله دوم(II)	*درصد میوه های ترک خورده مرحله سوم(III)	**میانگین کل درصد میوه های ترک خورده	**درصد ریزش میوه مرحله اول(I)	*درصد ریزش میوه مرحله دوم(II)	**درصد ریزش میوه مرحله سوم(III)	**میانگین کل درصد ریزش میوه
	U_2	۹/۳a	۸/۴a	۹/۴a	۹/۰۳a	۲۱/۷a	۷/۳a	۶/۱a	۱۱/۷a
E_0	U_3	۹/۶a	۶/۵b	۷/۲b	۷/۷۷b	۱۷/۵b	۶/۴ab	۵/۷a	۹/۸۶b
	U_6	۷/۳ab	۵/۶b	۷/۸ab	۶/۹b	۱۱/۸c	۵/۹b	۴/۲b	۷/۳c
	U_2	۶/۶ab	۳/۲c	۵/۴bc	۵/۰۶c	۱۵./۱۱b	۲/۳c	۳/۶b	۷c
E_1	U_3	۴/۷b	۲/۷c	۳/۲c	۳/۵۳d	۱۰/۹c	۲/۹c	۱/۶c	۵/۱۳d
	U_6	۲/۴c	۲/۳c	۱/۲cd	۱/۹۶e	۷/۶d	۱/۸d	۰/۸c	۳/۴e
LSD		۲/۱۰۵	۱/۸۴۵	۱/۶۴۷	۱/۳۱۸	۲/۹۸	۰/۷۴۲	۱/۲۹۷	۱/۶۴

**اختلاف درسطح یک درصد آماری معنی دار *اختلاف درسطح پنج درصد آماری معنی دار LSDکمترین اختلاف معنی دار



شکل ۱- ترک خوردگی پوست پرتقال واشنگتن ناول در مرحله II و مرحله III نمو میوه

منابع

[1]. Chikaizumi, S. 2007. Studies on Causal Factors and Preventive Measures of Rind Disorders in Citrus Fruits. University of California. Agriculture and Natural Resources, http://anrcatalog.ucdavis.edu.

[2]. G.C. Wright and M. Pena1. 2006. Foliar applications of Low-Biuret Urea and Potassium Phosphite to Navel Orange trees. Hort Sci. 47: 48-59.

[3]. M. Lu Arpaia and L.J. Lund. 2006. Nitrogen Management in Citrus under Low-Volume Irrigation. Dept. of Botany & Plant Science, UC Riverside.

[4]. Navel orange split. 2001. Available on line at http://anrcatalog.ucdavis.edu./pdf/8038.pdf.

[5]. Platt, R.G. 2001. Split in navel oranges. University of California Agricultural extension, ANR Associate Editors for Environment Horticulture.

اثر کاربرد سطوح کمپوست زباله شهری بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت و زیست فراهمی برخی عناصر در دو نوع بافت مختلف خاک

زهرا حاتم[۱]، عبدالمجید رونقی[۲]، نجف علی کریمیان[۳]، جعفر یثربی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] دانشیار، [۳] استاد و [۴] استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا، مقدار ماده آلی خاک کم است. بنابراین کاربرد کمپوست زباله شهری به عنوان یک کود آلی در بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک نقش بسزایی دارد (۳). همچنین کاربرد کمپوست زباله شهری راهی برای دفع ضایعات شهری بوده و به عنوان منبع عناصر غذایی برای گیاهان زراعی محسوب شده (۷) که منجر به کاهش مصرف کودهای شیمیایی خواهد شد (۶). اما از طرف دیگر، به دلیل وجود عناصر سنگین در کمپوست شهری، کاربرد طولانی مدت آن می تواند منجر به تجمع عناصر سنگین در خاک های زراعی شود و در نتیجه حیات گیاه، حیوان و انسان را با خطر مواجه کند (۱). با وجودی که در خاک های آهکی با پ-هاش بالا، عناصر سنگین وارد بخش کربناتی می شوند و قابلیت استفاده آنی آنها پایین می آید اما در درازمدت به تدریج در خاک رها شده و می توانند توسط گیاه جذب شوند. بنابراین کاربرد کمپوست زباله شهری بایستی با مدیریت مناسب انجام شود. این تحقیق با هدف بررسی اثر کاربرد سطوح کمپوست زباله شهری بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت و زیست فراهمی برخی عناصر در شن و یک خاک با بافت ریز خاک انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در شرایط گلخانه با طرح بلوک های کاملا" تصادفی، با سه تکرار طراحی شد. خاک مورد استفاده از عمق ۰تا ۲۰ سانتی متری از ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز (Fine, mixed (Calcareous), mesic Typic Calcixerepts) جمع آوری شد. همچنین از شن خالص جهت بررسی اثر بافت استفاده شد. شن و خاک، پس از انتقال به آزمایشگاه، هوا- خشک و از الک دو میلی متری عبور داده شده و برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آن ها تعیین شد. از هر دو بافت سه کیلوگرم به طور جداگانه در گلدان های پلاستیکی ریخته شده و جهت رفع کمبود، مقادیر لازم عناصر غذایی ضروری به صورت یکسان به همه گلدان ها اضافه شد . تیمار شامل چهار سطح کمپوست زباله شهری (۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ گرم در کیلوگرم خاک) بود که به طور جداگانه به خاک و شن اضافه شد. شش عدد بذر ذرت (رقم ۷۰۴) در عمق ۲ تا ۴ سانتی متری کاشته شده و بعد از یک هفته تعداد نهال ها به سه عدد کاهش داده شد. در طول آزمایش، رطوبت خاک با آب مقطر و با روش توزین در حد ظرفیت زراعی نگهداری شد. دو ماه بعد، اندام هوایی از قسمت طوقه و ریشه ها از خاک جدا شدند. نمونه های گیاهی پس از شستشو با آب مقطر، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۵ درجه سلسیوس خشک شده و وزن خشک آنها تعیین شد. سپس آسیاب و در دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس تبدیل به خاکستر شدند و غلظت عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی تعیین شد.

نتایج و بحث

میزان عملکرد با افزایش سطوح کمپوست افزایش یافت. میزان افزایش عملکرد در شن بیشتر از بافت لوم رسی بود. در شن با کاربرد ۶۰ گرم کمپوست بر کیلوگرم خاک، عملکرد نسبت به شاهد ۱۰ برابر شد. در حالی که دربافت لوم رسی با کاربرد ۶۰ گرم کمپوست در کیلوگرم خاک عملکرد ۳/۳ برابر شد. میزان نیتروژن کل گیاه با کاربرد ۶۰ گرم کمپوست در کیلوگرم، در بافت لوم رسی نسبت به شاهد ۲ برابر شد. در حالی که در شن ۵ برابر شد. حدود ۱۰٪ از

نیتروژن موجود در کمپوست در سال اول آزاد می شود (۴). با کاربرد کمپوست قابلیت هدایت الکتریکی خاک افـزایش یافت. میزان این افزایش در شن بیشتر از بافت لوم رسی بود. قابلیت هدایت الکتریکی شن با کاربرد ۶۰ گرم کمپوسـت در کیلوگرم از ۰/۹ دسی زیمنس بر متر در شاهد به ۴/۴۵ دسی زیمنس بر متر افزایش یافت. در حالی که دربافت لـوم رسی از ۲/۲ دسی زیمنس بر متر در خاک شاهد به ۳/۷ دسی زیمنس بر متـر افـزایش پیـدا کـرد. بـرادی و ویـل (۲) گزارش کردند که کاربرد کمپوست شهری قابلیت هدایت الکتریکی خاک را افزایش داد. همچنین با کـاربرد کمپوسـت پ- هاش خاک و شن افزایش یافت. با کاربرد ۶۰ گرم کمپوست در کیلوگرم شن پ- هاش از ۷/۳۳ به ۷/۶۶ و در بافت لوم رسی از ۷/۵ به ۷/۸۲ افزایش یافت. علت افزایش پ- هاش می تواند به دلیل معدنی شدن کـربن آلـی و در نتیجـه تولید یون های هیدروکسید توسط تبادل لیگاندی و نیز تولید کاتیون های بازی مانند کلسیم، منیزیم و پتاسـیم باشـد (۵). با کاربرد ۱۵ و ۳۰ گرم کمپوست شهری در کیلوگرم خاک غلظت نیترات در بافت لوم رسی نسبت به خاک شاهد افزایش یافت، اما در سطح ۶۰ گرم کمپوست در کیلوگرم کاهش یافت. در حالی که در شـن فقـط در سـطح ۱۵ گـرم کمپوست در کیلوگرم غلظت نیترات افزایش نشان داد و در سایر سطوح غلظت نیترات نسبت به شـاهد کـاهش یافـت .دلیل کاهش غلظت نیترات در خاک افزایش عملکرد در نتیجه کاربرد کمپوست و افزایش جذب نیتـرات توسـط گیـاه بود. کاربرد کمپوست میزان ماده آلی خاک را نسبت به خاک شاهد بـه طـور معنـی داری ($P \leq ۰/۰۵$) افـزایش داد. بـا کاربرد ۶۰ گرم کمپوست در کیلوگرم خاک میزان ماده آلی شن نسبت به شاهد ۱۱ برابر و در بافت لوم رسی ۴/۵ برابر شد. همچنین با کاربرد کمپوست غلظت فسفر، آهن، منگنـز، مـس، روی، کلـسیم، منیـزیم، سـدیم، پتاسـیم، سـرب و کادمیم در هر دو بافت خاک و گیاه افزایش یافت. به دلیل فراوانی بیشتر خلل و فـرج درشـت در خـاک شـنی توسـعه ریشه در خاک شنی بیشتر بود. همچنین میزان نیتروژن کل در ریشه در شن بیشتر از بافـت لـوم رسـی بـود. توصـیه می شود مطالعاتی نیز در خصوص اثر سطوح کمپوست زباله شهری و بافت خاک بر رشد زایشی ذرت انجام گیرد.

منابع

[1] Besta, N. T., R. Gradwohl, K. L. Snethon and J. L. Schroder. 2001. Chemical immobilization of lead, zinc, and cadmium in smelter-contaminated soils using biosolids and rock phosphate. J. Environ. Qual. 30: 1222-1230.

[2] Brady, N. and R. Weil. 1996. The nature and properties of soils. 12th ed. Prentice, N. J. pp: 385-495.

[3] Carvaca, E., T. Flernadez, C. Garcia and A. Roldan. 2002. Improvement of rhizosphere aggregate stability of a forested semiarid plant species subjected to mycorhizal inoculation and compost addition. Geoderma.108: 133-144.

[4] Eriksen, G., F. Coale and G. Bollero. 1999. Soil nitrogen dynamics and maize production in municipal solid waste amended soil. Agron. J. 91: 1009-1016.

[5] Mkhabela, M., P. R. Warman. 2005. The influence of municipal solid waste compost on yield, soil phosphorous availability and uptake by two vegetable crops, grown in a pugash sandy loam soil in Nova Scotia. Agric. Ecosyst. Environ. 106: 57-67.

[6]. Zhang, M., D. Heaney, B. Henriquez, E. Solberg and E. Bittner. 2006. A four-year study on influence of biosolids/ MSW compost application in less productive soils in Alberta: nutrient dynamics. Compost Sci. Utilization. 14:68-80.

[7]. Zinati, G. M., Y. C. Li, H. H. Brayan, R. S. Mylavarapu and M. Cadollo. 2004. Distribution and fractionation of P, Cd, Ni, and Pb in calcareous soils amended with compost. Food Contam. Agric Wastes. 34: 209-223.

اثر کاربرد شیرابه کمپوست زباله شهری بر رشد و ترکیب شیمیایی جو بهاره و زیست فراهمی برخی عناصر در دو بافت مختلف خاک

زهرا حاتم[۱]، عبدالمجید رونقی[۲]، نجف علی کریمیان[۳]، جعفر یثربی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] دانشیار، [۳] استاد و [۴] استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

در ایران تولید شیرابه کمپوست یکی از مشکلات موجود در حین فرایند تبدیل ضایعات شهری به کمپوست می باشد. اما به دلیل وجود عناصر ضروری و ماده آلی می توان از آن به عنوان کود آلی مایع در کشاورزی استفاده کرد. البته اغلب به دلیل غلظت بالای نمک های محلول در شیرابه کمپوست، در صورت استفاده مداوم از آن جهت آبیاری می بایست ابتدا آن را رقیق کرد (۲). کاربرد شیرابه کمپوست به دلیل داشتن پ-هاش اسیدی در خاک های آهکی با پ- هاش بالا، منجر به افزایش قابلیت استفاده عناصر ضروری می شود. از طرفی به دلیل وجود عناصر سنگین در شیرابه کمپوست زباله شهری، کاربرد آن بایستی با احتیاط و بررسی اولیه انجام شود. با توجه به این که در سال های اخیر کاربرد شیرابه کمپوست زباله شهری به عنوان کود آلی مایع مورد توجه واقع شده، تحقیقات اندکی در مورد تأثیر آن بر محصولات زراعی انجام گرفته است. این تحقیق با هدف بررسی اثر کاربرد شیرابه کمپوست زباله شهری بر رشد و ترکیب شیمیایی جو بهاره و زیست فراهمی برخی عناصر در شن و یک خاک با بافت ریز انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در شرایط گلخانه با طرح بلوک های کاملا" تصادفی، با سه تکرار طراحی شد. خاک مورد استفاده از عمق ۰تا ۲۰ سانتی متری ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز (Fine, mixed (Calcareous), mesic Typic Calcixerepts) جمع آوری شد. همچنین از شن خالص جهت بررسی اثر بافت استفاده شد. خاک و شن، پس از انتقال به آزمایشگاه، هوا- خشک و از الک دو میلی متری عبور داده شده و برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آن ها تعیین شد. از هر دو بافت سه کیلوگرم به طور جداگانه در گلدان های پلاستیکی ریخته شده و جهت رفع کمبود، مقادیر لازم عناصر غذایی ضروری به صورت یکسان به همه گلدان ها اضافه شد . تیمار شامل چهار سطح شیرابه کمپوست زباله شهری (۰، ۱، ۲ و۴ در صد) بود که به طور جداگانه به خاک و شن اضافه شد. شش عدد بذر جو بهاره (رقم ریحانه) در عمق ۲ تا ۴ سانتی متری کاشته شده و بعد از یک هفته تعداد نهال ها به چهار عدد کاهش داده شد. در طول آزمایش، رطوبت خاک با آب مقطر و با روش توزین در حد ظرفیت زراعی نگهداری شد. دو ماه بعد از جوانه زنی در مرحله رویشی ، سه نهال در هر گلدان از قسمت طوقه جدا شد و یک نهال برای رسیدن به رشد زایشی نگه داری شد. بعد از رسیدن دانه ها، خوشه ها از اندام هوایی و ریشه ها از خاک جداشدند. خصوصیات شیمیایی خاک بعد از برداشت تعیین شد. تمام نمونه های گیاهی بلافاصله بعد از برداشت، با آب مقطر شسته شده، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۵ درجه سلسیوس خشک و وزن خشک آنها تعیین شد. همچنین برخی خصوصیات سنبله ها مانند عملکرد و وزن هزار دانه تعیین شد. اندام هوایی و ریشه ها آسیاب و در دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس به خاکستر تبدیل شدند. سپس غلظت عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی تعیین شد.

نتایج و بحث

جو گیاهی نسبتا مقاوم به شوری است (۱). با افزایش سطوح شیرابه کمپوست وزن خشک اندام هوایی در خاک لوم رسی و شن افزایش یافت که میزان این افزایش در شن بیشتر بود. در خاک لوم رسی با کاربرد ۴٪ شیرابه وزن خشک

اندام هوایی ۳۹٪ و در شن ۸۱٪ در مقایسه با تیمار شاهد افزایش نشان داد. جنکیز و همکاران (۳) در آبیاری ذرت با فاضلاب نتایج مشابهی به دست آوردند. با کاربرد ۲٪ شیرابه تعداد پنجه ها در مرحله رویشی در مقایسه با تیمار شاهد، ۲ برابر و در تیمار ۴٪ حدود ۲/۲۴ برابر شد. کاربرد شیرابه در خاک شنی در سطح ۴٪، نیتروژن کل اندام هوایی از ۱/۶۴ ٪در تیمار شاهد به ۵/۴۱ ٪ و در خاک لوم رسی از ۲/۱۹ ٪ در تیمار شاهد به ۷/۰۲ ٪ افزایش یافت. با افزایش سطوح شیرابه قابلیت هدایت الکتریکی در خاک لوم رسی و شن افزایش یافت. قابلیت هدایت الکتریکی از ۱/۷۵ دسی زیمنس بر متر در تیمار شاهد به ۳ دسی زیمنس بر متر و در شن از ۱/۲ دسی زیمنس بر متر به ۲/۷ دسی زیمنس بر متر افزایش یافت. همچنین با افزایش سطوح شیرابه پ-هاش خاک افزایش یافت. در خاک لوم رسی پ- هاش از ۷/۴۷ در تیمار شاهد به ۸/۰۱ و در شن از ۷/۳۵ به ۷/۵۳ افزایش یافت. علت افزایش پ- هاش می تواند به دلیل معدنی شدن کربن آلی و در نتیجه تولید یون های هیدروکسید توسط تبادل لیگاندی و نیز تولید کاتیون های بازی مانند کلسیم، منیزیم و پتاسیم باشد (۵). با افزایش سطح شیرابه میزان ماده آلی خاک و نیز غلظت فسفر، آهن، منگنز، مس، روی، سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم، سرب و کادمیم در خاک و گیاه نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری ($P \leq ۰/۰۵$) افزایش یافت. غلظت عناصر سنگین در خاک و گیاه از حد سمیت کمتر بود. خوشگفتارمنش و کلباسی (۴) نیز نتایج مشابهی به دست آوردند. با افزایش سطوح شیرابه زمان ظهور سنبله ها به تأخیر افتاد به طوری که در سطوح ۱٪، ۲٪ و ۴٪ شیرابه به ترتیب ۳، ۴ و ۵ ماه بعد از جوانه زنی بذرها، رسیدن دانه ها کامل شد. همچنین در بافت لوم رسی در مقایسه با شن، در سطح ۱٪ شیرابه کمپوست تعداد خوشه های جو کمتر بود اما دانه ها درشت تر و سنگین تر بودند. در حالی که در سطوح ۲٪ و ۴٪ شیرابه کمپوست با وجود فراوان تر بودن خوشه ها اما دانه ها بسیارشکننده تر بودند. بنابراین در خاک هایی با بافت ریز کاربرد سطوح بالای شیرابه کمپوست می تواند بر عملکرد دانه تأثیر نامطلوبی بگذارد. اما از طرفی، با افزایش سطوح کمپوست در شن تعداد سنبله ها بیشتر، اندازه دانه ها درشت تر و وزن هزار دانه بیشتر بود. کاربرد کمپوست نیز سبب توسعه ریشه در هر دو بافت شد که این توسعه در شن به دلیل فراوانی بیشتر خلل و فرج درشت بیشتر بود. همچنین نیتروژن کل ریشه در شن بیشتر از بافت لوم رسی بود. توصیه می شود تحقیقاتی نیز در مورد تأثیر شیرابه کمپوست رقیق شده با آب مقطر، بر رشد رویشی و زایشی جو بهاره انجام گیرد.

منابع

[۱] امام، ی. ۱۳۸۲. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز

[2] Aryabod, S., A. Fotovat, A. Lakzian and G. Haghnia. 2006. Effect of municipal waste compost leachate on yield and trace element uptake by lettuce and maize in calcareous and non-calcareous soils. 18th World Congress of Soil Science. July 9-15, 2006- Philadephia, Pennsylvania, USA.

[3] Jenkins, C. R., I. Papadopoulos and Y. Stylianou. 1994. Pathogens and wastewater use for irrigation in Cyprus. In: Proceeding of Int. Conf. on Land and Water, Valenzano, Bari, Italy, 4-8 Sept. 1994.

[4] Khoshgoftarmanesh, A. H. and M. Kalbasi. 2002. Effect of municipal waste compost leachate on soil properties and growth and yield of rice. Commun. Soil Sci. Plant Analy. 33: 13-14

[5] Mkhabela, M., P. R. Warman. 2005. The influence of municipal solid waste compost on yield, soil phosphorous availability and uptake by two vegetable crops, grown in a pugash sandy loam soil in Nova Scotia. Agric. Ecosyst. Environ. 106: 57-67.

بررسی تأثیر شوری فیلتر کیک به عنوان خاک پوششی بر عملکرد قارچ خوراکی دکمه ای (Agaricus Bisporus)

شیما شریفی[۱]، عبدالامیر معزی[۲]، عبدالرحمن برزگر[۳] و رحیم اسلامی[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۴] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

مقدمه

در صنعت پرورش قارچ خوراکی دکمه‌ای(Agaricus Bisporus)علاوه بر کمپوست، از ترکیباتی با عنوان خاک پوششی استفاده می گردد که ضمن ایجاد تکیه‌گاهی مناسب جهت رشد قارچ، رطوبت مورد نیاز قارچ را فراهم می کنند[۱،۴و۵]. از جملهٔ این ترکیبات پیت‌ماس می باشد. لیکن از آن جایی که برداشت آن از منابع طبیعی برخلاف قوانین جاری کشور است و واردات آن نیز هزینه های بالایی را برای پرورش‌دهندگان به همراه دارد تلاش‌هایی جهت جایگزینی ترکیبات در دسترس به جای پیت ماس صورت گرفته است[۳]. در خوزستان یکی از ترکیباتی که به وفور و به عنوان ضایعات کارخانه‌های تصفیهٔ شکر در اختیار است، فیلترکیک می باشد[۱]. بدلیل شوری بالای این ترکیب، ضروری است جهت رشد و پرورش قارچ عمل آبشویی بر روی آن انجام گیرد. طی تحقیقی نشان داده شده است که در اثر افزایش شوری و بدنبال آن کاهش قدرت جذب آب و مواد محلول توسط ریسه‌ها، عدم ضخیم شدن و درهم تنیدن، کاهش شدید تولید گره و تعداد پین پیش خواهد آمد[۲]. هدف از این تحقیق بررسی شوری بهینهٔ فیلترکیک جهت دستیابی به جایگزینی مناسب به جای پیت‌ماس به عنوان خاک پوششی در پرورش قارچ خوراکی دکمه‌ای است.

مواد و روشها

طی این مطالعه، که در دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز به انجام رسید، ابتدا عملیات آبشویی انجام و سه سطح شوری فیلترکیک، شامل EC_e = ۲ $ds.m^{-1}$ ، EC_e = ۴ $ds.m^{-1}$ و EC_e = ۶ $ds.m^{-1}$ به عنوان تیمارهای طرح تهیه گردید. ۳ تیمار دیگر شامل تیمارهای ۱ تا ۳ هر کدام به علاوهٔ ۲۰٪ کمپوست برگشتی بودند. همچنین کمپوست برگشتی به تنهایی به عنوان یکی دیگر از تیمارها و پیت‌ماس به عنوان تیمار کنترل به کار گرفته شدند. طرح آماری مورد استفاده طرح کاملا تصادفی بود و پارامترهای تعداد پین، درصد رطوبت قارچ و عملکرد در واحد سطح اندازه گیری و مورد تجزیهٔ آماری قرار گرفتند.

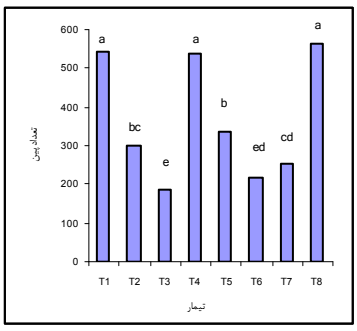
نتایج و بحث

بر طبق جدول ۱ کاربرد تیمارهای مختلف بر تعداد پین و عملکرد در واحد سطح به طور معنی‌دار تأثیرگذار بوده اما میزان رطوبت درون قارچها را بصورت معنی‌دار تحت‌تأثیر قرار نداده است. همچنین داده‌های نمودارها بیان می دارند که بیشترین تعداد پین توسط پیت‌ماس حاصل گردید که با تعداد پین‌های حاصل از تیمارهای حاوی فیلترکیک دارای کمترین مقدار شوری تفاوت معنی‌داری را نشان نمی دهد. بیشترین عملکرد در واحد سطح نیز توسط پیت‌ماس حاصل گردید که با عملکرد حاصل از تیمارهای حاوی فیلترکیک با کمترین مقدار شوری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

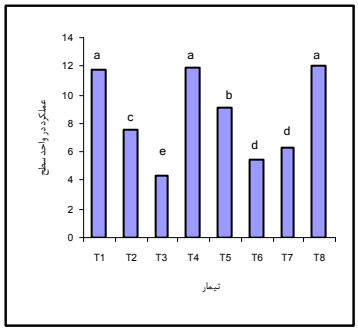
جدول ۱	درجه آزادی	میانگین مربعات
تعداد پین	۷	۷۲۹۵۱/۸۰۴**
خطا	۱۶	۷۹۹/۷۵۰
کل	۲۳	
درصد رطوبت	۷	۱۹/۶۶۱
خطا	۱۶	۲۴/۰۰۰
کل	۲۳	
عملکرد در واحد سطح	۷	۲۸/۹۳۵**
خطا	۱۶	۰/۲۴۷
کل	۲۳	

افزایش شوری تیمارها بطور معنی‌داری موجب کاهش تعداد پین و عملکرد گردید که با نتایج وحید آفاق(۱۳۸۰) در یک راستاست. با توجه به نتایج فوق می توان عنوان کرد که تیمارهای T_1 و T_4 امکان جایگزینی با تیمار پیت‌ماس را دارند.

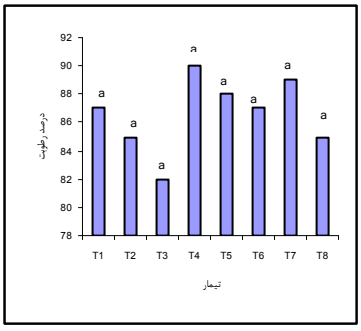
تأثیر کاربرد تیمارها بر (۱)تعداد پین (۲)عملکرد در واحد سطح (۳)درصد رطوبت



نمودار ۱



نمودار۲



نمودار۳

حروف مشابه بر روی ستون ها به معنی عدم وجود تفاوت معنی دار بین ستون ها است

منابع

[۱] دالیله دزفولی، ا. ۱۳۸۵. تأثیر کاربرد فرمول های مختلف خاک پوششی بر عملکرد قارچ خوراکی دکمه ای (Agaricus bisporus lang singer). پایان نامهٔ کارشناسی ارشد. واحد علوم و تحقیقات اهواز.

[۲] وحید آفاق، ه. ۱۳۸۰. بررسی نقش شوری خاک پوششی بر روی محصول دهی قارچ خوراکی Hgaricus bisporus. ماهنامه علمی - تخصصی کشاورزی زیتون، انتشارات اداره کل روابط عمومی، شماره ۱۴۸، صص ۵۶ – ۵۸.

[3] Poppe, J. 2000. Use of agricultural waste materials in the cultivation of mushrooms. In: van Griensven, L.J.L.D. (Ed), Science and Cultivation of Edible Fungi. Balkema, Rotterdam, pp.3-23.

[4] Allen. J.G. 2002. Cultural technicues for tray grown mushroom in glasshouses mush. Sci.,VI:403-411.

[5] Flegg, P.B., Smith, J.F. 2001. Future development in mushroom growing methods. Mush. Sci. X(2):159-171.

بررسی تاثیر استفاده از منابع مختلف تامین ازت بر میزان کلروفیل برگ در ارقام مختلف لوبیا قرمز

عادل غدیری[۱]، مسعود دادیور[۲]، محمد علی خود شناس[۳]، حمید رضا دری[۴].

[۱و۴] عضو هیئت علمی ایستگاه ملی تحقیقات لوبیای خمین ،[۲و ۳] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی.

مقدمه

اگرچه در مقیاس جهانی، تولید غذا همچنان در حال افزایش است ولی ارتباطات کنونی انسان با خاک در بسیاری از نقاط جهان باعث کاهش حاصلخیزی خاک و افزایش فشار جمعیت شده است. در این بین استفاده از کودهای بیولوژیکی به جای کود های شیمیایی جهت تامین نیازهای غذایی گیاهان و در جهت حفظ منابع خاکی می تواند بسیار موثر واقع گردد. تثبیت نیتروژن به روش همزیستی به وسیله گیاهان لگوم ، بیشترین نهاده نیتروژن را به اکوسیستم های طبیعی عرضه می نماید. در این بین لوبیا نیز از جمله گیاهانی است که قادربه تامین بخش عمده ای از نیتروژن مورد نیاز خود ، از طریق رابطه همزیستی با ریزوبیوم می باشد. از آن جایی که نیتروژن از عناصر اصلی تشکیل دهنده کلروفیل در گیاهان محسوب می شود از طرفی بین عملکرد دانه و میزان کلروفیل در برگ در اکثر مواقع همبستگی مثبت و معنی دار وجود دارد ، لذا در این پژوهش تاثیر استفاده از منابع مختلف تامین نیتروژن بر میزان کلروفیل قسمت های مختلف برگ و ارتباط ان با عملکرد دانه مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار ، طی دو سال و با دو عامل رقم در سه سطح شامل رقم گلی ، رقم اختر و لاین D81083 و سویه های ریزوبیوم در پنج سطح شامل سوش L-216 (Rb-156) ، سوش(Rb-134) L-120 ، سوش (Rb-109) L-39 ، سوش(Rb-116) L-58 و سوش (Rb-133) L-109 ، به همراه تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و تیمار شاهد بدون مصرف کود و باکتری ، به اجراء درآمد . جهت اندازه گیری میزان کلروفیل در برگ از دستگاه کلروفیل متر نوری استفاده گردید. بدین منظور از هر تیمار آزمایش ۵ بوته انتخاب و میزان کلروفیل آن در نوک و انتهای ۱۰ برگ آن که در ارتفاع مختلف قرار گرفته بودند، اندازه گیری و میانگین آنها به عنوان میزان کلروفیل در تیمار مذکور بیان گردید.

نتایج و بحث

بین عملکرد دانه و میزان کلروفیل در نوک و انتهای برگ همبستگی مثبت و معنی داری (به ترتیب **۰/۳۵۶ و**۰/۳۶۷) وجود داشت همچنین بین میزان کلروفیل در نوک و انتهای برگ نیز همبستگی مثبت و معنی داری (**۰/۸۹۷) مشاهده گردید که می توان نتیجه گرفت تفاوت محسوسی از نظر مکان اندازه گیری میزان کلروفیل در برگ بین نوک یا انتهای برگ وجود ندارد.

تفاوت بین ارقام مختلف لوبیا قرمز از نظر میزان کلروفیل موجود در نوک و انتهای برگ آنها در سطح ۱ درصد معنی دار بود . بیشترین مقدار کلروفیل در برگ رقم گلی با میانگین spad ۵۱/ ۴۱در انتهای برگ آن بود .

لوبیا قرمز لاین D81083 و رقم اختر نیز از نظر این صفات در مراتب بعدی قرار داشتند . لازم به ذکر است که مقدار عملکرد دانه نیز در لوبیا قرمز رقم گلی با میانگین ۲۳۹۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار بود که تفاوت معنی داری را در سطح ۱ درصد با سایر ارقام داشت و این خود مبین ارتباط نزدیک بین میزان کلروفیل و عملکرد دانه می تواند باشد .

تفاوت بین تیمارهای مختلف تامین نیتروژن , از نظر مقدار کلروفیل در نوک و انتهای برگ غیر معنی دار بود . بنابراین می توان نتیجه گرفت که بین مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص و استفاده از سویه های مختلف ریزوبیوم از نظر مقدار کلروفیل موجود در برگ تفاوت معنی داری وجود ندارد و نظر به اینکه رنگ پریدگی در برگ ها از علائم کمبود ازت در گیاه می باشد ، لذا می توان نتیجه گرفت که لوبیا قادر است در صورت وجود جمعیت کافی از سویه های همزیست ریزوبیوم , و بدون نیاز به مصرف مقادیر قابل توجه کودهای ازته , نیاز خود را به این عنصر تامین نموده و کاهش عملکرد در ارتباط با این ماده از خود نشان ندهد .

منابع

[۱] خودشناس، محمدعلی . (۱۳۸۳) . کاهش مصرف کود های ازته از طریق افزایش پتانسیل تثبیت بیولوژیک ازت در خاک های زیر کشت لوبیا . گزارش نهایی . مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی .

[۲] غدیری ، عادل .، دادیور ، مسعود . ، خودشناس ، محمدعلی و قنبری ، علی اکبر. (۱۳۸۶). مطالعه تاثیر سویه های ریزوبیوم بر صفات مرفولوژیکی و فنولوژیکی ارقام لوبیا قرمز . دومین همایش ملی حبوبات ایران . دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران .

[۳] مشیری ، فرهاد .، اسدی رحمانی ، هادی و افشاری ، میترا . (۱۳۸۲). بررسی پاسخ لوبیا به تلقیح ریزوبیوم و مصرف ازت . خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی . کرج ، ایران .

[4] Atkins , C . A .(1984). Efficiencies and inefficiencies in the legume / rhizobium symbiosis – a review . Plant and Soil . 82 . 273 – 284 .

[5] Giller , K,E and Wilson , K,Y. (1991) . Nitrogen fixation in tropical cropping system . CAB international UK.

پهنه‌بندی عنصر روی به منظور مدیریت بهینه کودی با استفاده از روش های زمین آماری

مهدی نورزاده حداد[۱۵]، محمد حسین مهدیان[۲]،کاظم خاوازی[۳]، محمد جعفر ملکوتی[۴]

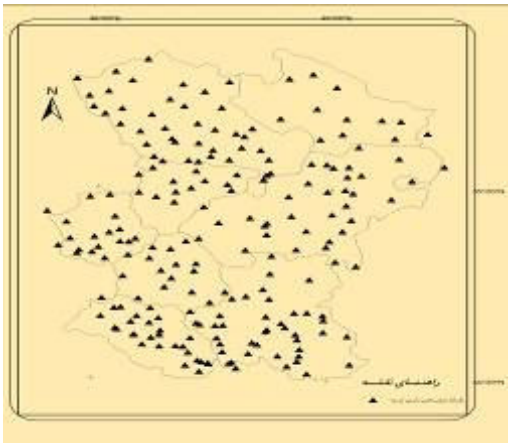
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد ، ۲- استادیار مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، ۳- استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴- استاد دانشگاه تربیت مدرس - بزرگراه تهران-کرج، شهرک علم و فناوری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، گروه خاک‌شناسی

مقدمه

روی از مهمترین عناصر میکرو می‌باشد که کمبود آن در خاک های زراعی ایران عمومیت دارد. نتایج تجزیهٔ خاک های زراعی ایران و همچنین گیاهان موید آن است که کمبود روی در این خاک ها و گیاهان به دلایل متعددی از جمله آهکی بودن آنها، اسیدیته بالا، حضور بی کربنات فراوان در آب های آبیاری، شوری خاک، پایین بودن مواد آلی خاک، مصرف فراوان و بیش از نیاز کودهای فسفاتی و نهایتاً عدم رواج مصرف کودهای محتوی روی شایع است[۱]. پهنه‌بندی غلظت روی کمک موثری به مدیریت کودی اراضی مورد مطالعه به منظور توصیه‌های کودی می‌نماید. در این تحقیق، دو روش زمین آماری میانگین متحرک وزندار و کریجینگ به منظور برآورد عنصر روی در سطح استان همدان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. پس از تعیین روش مناسب تر، پهنه‌بندی عنصر روی(Zn) با استفاده از آن روش، تهیه شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، اراضی کشاورزی استان همدان است که زیر کشت یونجه می‌باشد. این اراضی در موقعیت طول جغرافیائی ′ ۳۴ ° ۴۷ تا ′ ۳۶ ° ۴۹ شرقی و عرض جغرافیائی: ′۵۹ °۳۳ تا ′ ۴۸ °۳۵ شمالی قرار دارد. در سطح استان در ۲۰۹ نقطه نمونه‌برداری از خاک در عمق ۱۰۰-۰ سانتی‌متری صورت گرفته و میزان عنصر روی در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شده است. شکل شماره ۱ موقعیت مکانی این نقاط را نشان می‌دهد. برخی شاخص های آماری داده‌های عنصر روی در جدول (۱) ارائه شده است. دقت دو روش زمین آماری کریجینگ و میانگین متحرک وزندار برای پهنه‌بندی غلظت روی بررسی شد. برای انتخاب روش مناسب تر، از معیار دقت (MAE[16]) و نیز معیار انحراف(MBE[17])، استفاده گردیده است. مقادیر این دو معیار از روابط زیر محاسبه می‌شود[۳].



شکل شماره ۱. موقعیت مکانی نقاط نمونه‌برداری شده.

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|Z^*(xi) - Z(xi)\right|$$

$$MBE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(Z^*(xi) - Z(xi)\right)$$

[16] - Mean Absolute Error
[17] - Mean Bias Error

که در آن ها: Z مقدار اندازه‌گیری شده، Z^* مقدار پیش‌بینی شده مقدار هر کمیت و n تعداد نقاط مورد نظر

جدول (۱) برخی شاخص های آماری داده‌های غلظت روی در سطح استان همدان.

تعداد	میانگین	میانه	برجستگی	چولگی
۲۰۹	۰/۴۱	۰/۸۳	۲/۴۶	-۰/۲۴

می‌باشد. همانگونه که در جدول شماره ۱ مشخص است، میانگین مقادیر کمتر از حد ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد.

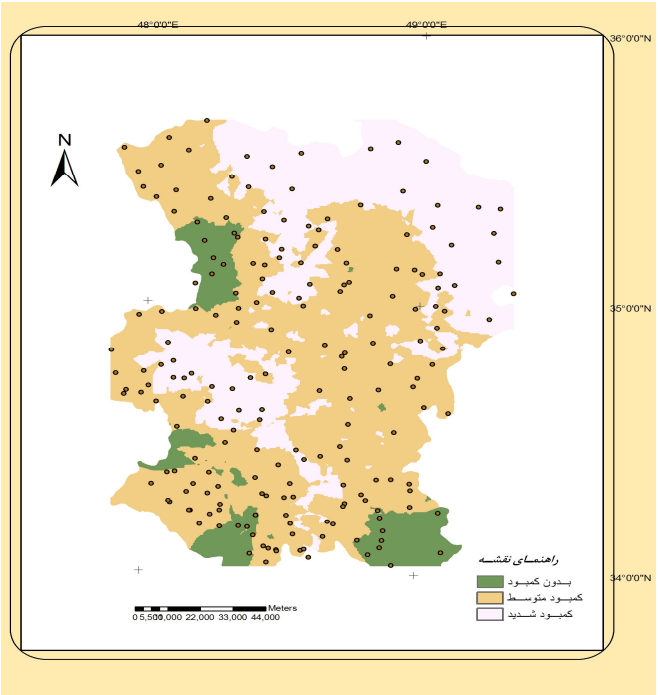
نتایج و بحث

نتایج ارزیابی دو روش یادشده در جدول (۲) ارائه شده است. همان طور که قبلا آمده است، هر چه مقادیر دو معیار ارائه شده در جدول، به صفر نزدیکتر باشد، بیانگر این است که تفاوت بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش بینی شده کمتر و دقت آن روش در برآورد مقادیر روی بیشتر می‌باشد. بررسی نتایج نشان می دهد که از نظر معیارهای آماری، تفاوتی بین دو روش برای برآورد عنصر روی وجود ندارد. با مقایسه چشمی مشخص شد که پهنه‌بندی صورت گرفته با کریجینگ نتایج را بهتر نمایش می‌دهد.

جدول (۲) نتایج ارزیابی روش های زمین آماری استفاده شده (میلی‌گرم بر کیلوگرم)

روش درون‌یابی	MAE	MBE
کریجینگ	**./۳۳۵**	**۰/۰۰۱۷**
میانگین متحرک وزن‌دار	**۰/۳۳۳**	**-۰/۰۴**

همچنین پهنه‌بندی غلظت عنصر روی در سطح منطقه مورد مطالعه به کمک نرم‌افزار Arc GIS و با استفاده از روش کریجینگ به دست آمده است. این‌گونه پهنه‌بندی‌ها می‌توانند نقش تعیین کننده‌ای در میزان کوددهی، در اراضی زراعی داشته باشد. با توجه به این که حداقل مقدار روی مورد نیاز برای گیاه در خاک ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد، در مناطقی که غلظت این عنصر کمتر از این مقدار باشد، نیاز به اعمال کود دارای روی است[۲]. البته حداقل مقدار عنصر روی در شرایط مختلف اقلیمی و خاکی متفاوت می‌باشد. شکل (۲) پهنه‌بندی غلظت عنصر روی را در استان همدان نمایش می‌دهد. نتیجه این تحقیق حاکی از این است که در اکثر قسمت‌های منطقه مورد مطالعه کمبود روی در خاک‌ها وجود دارد. در این رابطه، پیشنهاد می‌شود که از کودهای دارای روی به منظور افزایش غلظت این عنصر استفاده گردد.



شکل شماره ۲. پهنه‌بندی غلظت عنصر روی در استان همدان.

منابع

۱. ملکوتی، م. ج.، پ. کشاورز و ن. ع. کریمیان. ۱۳۸۷. روش‌های جامع تشخیص و توصیه بهینه کودی برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

۲. ملکوتی م. ج و م. م. طهرانی. ۱۳۸۴. نقش عناصر ریزمغذی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تاثیر کلان). چاپ سوم با بازنگری کامل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۵۱۱ صفحه. تهران، ایران.

3. Mohammadi, J. 2008. Spatial variability of soil fertility, wheat yield and weed density in a one-hectare field in Shahre Kord. Journal of Agriculture Science and Technology, 10(4):83-92.

بررسی تاثیر کود سبزبه همراه مقادیر مختلف نیتروژن بر خصوصیات خاک وعملکرد گندم

احمدرضا محمدزاده[۱] و زهرا خوگر[۲]

[۱]عضو هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

[۲]عضو هیات بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه:

رشد گیاهان بیش از هر عنصر دیگر وابسته به عرضه نیتروژن و فراهمی ان می‌باشد.. می‌شود. مشکلات اقتصادی ناشی از افزایش روبه رشد هزینه کودهای شیمیایی از یک سو و مسائل زیست محیطی از سوی دیگر باعث شده است تا در سال های اخیر مطالعات بر روی رفع نیاز نیتروژنه گیاهان از طریق گیاهان کودسبز لگوم متمرکز گردد. بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک از دیگر فواید استفاده از کود سبز می‌باشد). مک وی و همکاران (۱۹۸۹) در بررسی اثرات گیاهان لگوم ماشک، شبدر کریمسون شبدر، برسیم ونخود بر خواص خاک و تأمین نیتروژن اعلام داشتند که یک گیاه لگوم سازگار با شرایط محیطی می‌تواند کل نیاز نیتروژن مورد نیاز سورگوم دانه‌ای را برای تولید بهینه دانه و نیز تا $\frac{2}{3}$ نیتروژن مورد نیاز برای تولید ذرت را تأمین نماید. در آزمایش آنها ماشک و شبدر کریمسون بطور متوسط باعث جایگزینی ۱۲۳ و ۹۹ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن گردید. علاوه بر آن کودهای سبز لگوم باعث فراوان خاکدانه‌های مقاوم‌تر به آب و افزایش نفوذپذیری خاک شد(۱). در آزمایشی دیگر، سه گیاه نخود، ماشک و یونجه یکساله که به عنوان کود سبز کشت شده بودند باعث افزایش عملکرد و پروتئین گندمی شد که پس از آنها کاشته شده بود. برگرداندن این لگومها به خاک د رمرحله گلدهی حدود ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به خاک اضافه نمود(۲). ماهلرو همامداد نیز نشان داداند که برگرداندن سه تن یونجه و نخود به عنوان کود سبز قبل از کشت گندم بالاترین میزان عملکرد گندم را به همراه داشته است و اعلام نموده‌اند که براثر برگرداندن این میزان یونجه و نخود به ترتیب ۲۱ تا ۲۶ تا ۲۴ کیلوگرم ازت در هکتار به خاک افزوده شده است(۳). ماتیاس و بوندی (۱۹۹۵) مشاهده نمودند که دریک تناوب سویا – ذرت، گیاه سویا بطور معنی‌داری نیتروژن مورد نیاز ذرت را تأمین کرده است. (۴) نتایج یک بررسی نشان دادهاست که نیاز ذرت به کود نیتروژن بعد از کشت گندم ۳۵-۱۵ کیلوگرم در هکتار افزایش و پس از کاشت یکی از گیاهان خانواده لگومینوز ۱۰۰-۱۵ کیلوگرم درهکتار کاهش پیدا کرده است (۵). سوارا و گارونسکا (۱۹۹۵) گزارش کرده‌اند که در صورت انتخاب یک تناوب مناسب (در حضور کشت یکی از گیاهان خانواده لگومینوز) مصرف کودهای نیتروژن بدون ایجاد کاهش در عملکرد گندم کم شده است(۶).

مواد و روشها:

جهت بررسی تأثیر کود سبز به همراه مقادیر مختلف کود نیتروژن بر خصوصیات خاک و عملکرد گندم آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات در سه تکرار در یک قطعه زمین ثابت با بافت لوم در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی طرق اجرا گردید. تیمارهای کود سبز در پلات اصلی (ماشک و شبدر برسیم) و کود نیتروژن در پلات فرعی به میزان ۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بود. کودهای سبز، ماشک و شبدر برسیم در نیمه دوم اردیبهشت ماه در کرتهای اصلی کشت گردید، در کشت لگومها، براساس نتایج بدست آمده از آزمون خاک، مقادیر کودهای فسفرو پتاسیم و عناصر میکرو تعیین و قبل از کشت به طور یکنواخت در کلیه تیمارها مصرف گردید. منابع کودهای فسفر، پتاسیم، اهن، روی و مس به ترتیب سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم، سولفات آهن، سولفات روی و سولفات مس بود. در اواخر شهریور پس از به گل رفتن یک دهم مزرعه، تیمارها شخم زده شد و پوشش گیاهی با خاک مخلوط گردید. در نیمه دوم آبان ماه کشت گندم صورت گرفت. قبل از

کشت گندم یک سوم تیمارهای کود نیتروژن از منبع اوره در کرتهای فرعی اعمال گردید. ابعاد کرتهای فرعی ۵×۶ متر بود. ردیف گندم کشت شد. یک سوم کود نیتروژن در مرحله ساقه رفتن و یک سوم در مرحله تشکیل خوشه به طور سرک به گندم داده شد. در آخر مردادماه در هر تیمار از سطح ۳/۶مترمربع برداشت صورت گرفت. داده‌های مربوط به عملکرد و اجزاء آن با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C تجزیه و تحلیل آماری گردید و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث:

مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه و کاه (جدول ۱) نشان داد که بیشترین عملکرد دانه به مقدار ۴ تن در هکتار در تیمار ماشک بدون مصرف نیتروژن بدست آمده است و کمترین عملکرد به مقدار ۲۲۲۲ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد و مصرف ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار می‌باشد. در مورد کاه بیشترین عملکرد از تیمار شبدر و مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن حاصل شده است و تیمار ماشک بدون مصرف نیتروژن کمترین عملکرد کاه را داشته است. باتوجه به نتایج به نظر می‌رسد که کودسبز ماشک در مقایسه با شبدر بطور کلی موجب عملکرد دانه و کاه بیشتری شده است. وزن مخصوص ظاهری در تیمار شاهد ۱/۵ گرم بر سانتیمتر مکعب و در تیمارهای شبدر و ماشک بترتیب ۱/۵۵ و ۱/۵۳ گرم بر سانتیمتر مکعب می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که تیمارهای کود سبز تأثیر چندانی بر وزن مخصوص ظاهری خاک نداشته است. نفوذپذیری خاک در تیمارهای شاهد، شبدر و ماشک بترتیب برابر با ۱/۳۵، ۰/۷۶ و ۱/۰سانتیمتر بر ساعت بود. به نظر میرسد باتوجه به سبکی بافت خاک، کودهای سبز با تعدیل میزان نفوذپذیری و کاهش آن ظرفیت نگهداری آب خاک را افزایش داده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین های عملکرد دانه، کاه و هزاردانه در تیمارهای مختلف

تیمار		عملکرد دانه	عملکرد کاه	وزن هزاردانه
کرت اصلی	کرت فرعی	Kg/ha	Kg/ha	gr
ماشک	N۰	۴۰۰۵^{a}	۵۹۳۰ ^{ab}	۳۶ ^{ab}
ماشک	N۳۰	۳۶۱۱ ^{ab}	۶۵۴۷ ^{ab}	۳۵/۳ ^{ab}
ماشک	N۱۲۰	۳۵۲۲ ^{ab}	۶۸۸۹ ^{ab}	۳۳/۸ ^{ab}
شبدر	N۹۰	۳۴۸۰ ^{ab}	۷۲۰۸ ^{ab}	۳۴/۵ ^{ab}
شاهد	N۳۰	۳۱۵۸ ^{ab}	۶۰۱۴ ^{ab}	۳۶/۸ ^{ab}
شبدر	N۶۰	۲۹۸۶ ^{ab}	۷۳۸۰ ^{ab}	۳۰/۵^{b}
ماشک	N۶۰	۲۹۰۸ ^{ab}	۷۴۶۴ ^{ab}	۳۵/۳ ^{ab}
شاهد	N۰	۲۸۹۴ ^{ab}	۵۳۵۵ ^{b}	۳۷/۶ ^{ab}
شبدر	N۱۲۰	۲۸۰۰ ^{ab}	۵۶۴۴ ^{ab}	۳۴/۳ ^{ab}
شبدر	N۰	۲۶۲۵^{ab}	۵۱۴۴^{b}	۳۲/۸ ^{ab}
ماشک	N۹۰	۲۵۶۵ ^{ab}	۸۷۲۲^{a}	۳۷/۹^{a}
شاهد	N۱۲۰	۲۴۳۰ ^{b}	۷۱۷۵ ^{ab}	۳۳/۴ ^{ab}
شبدر	N۳۰	۲۳۲۴^{b}	۶۵۲۸ ^{ab}	۳۲/۵ ^{ab}
شاهد	N۹۰	۲۳۰۵^{b}	۵۸۴۷ ^{ab}	۳۴/۳ ^{ab}
شاهد	N۶	۲۲۲۲^{b}	۵۲۷۲^{b}	۳۳/۵ ^{ab}

* مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شده است.

** حروف مشترک در هر ستون نشان می‌دهد که اختلاف میانگین از نظر آماری معنی‌دار نیست.

منابع مورد استفاده:

1-Mc Vay, K.A., Radcliffe, D.E. and Hargrove, W.L.1989. Winter legume effects on soil properties and nitrogen fertilizer requirements. Soil Sci SOC. Am J 53: 1856-1862.

2-Silsbury, J. H. 1990. Graim yield of wheat in rotation with pea, Vetch or medic grown with three system of management. 1990. Australian Journal of Experimental Agriculture 30(5) 645-6459.

3-Mahler, R.L., and Hemamda. 1993. Evaluation of the nitrogen fertilizer value of plant material spring wheat production. Agron. J. 85: 305-309.

4-Matias, B. V., and Bundy, L.G. 1995. Soybean effects on soil nitrogen availability in crop rotation. Agron. J. 87: 676-680.

5-Morris, D., Clark, A.J., Meisinger, J.J., Mulfond, F. R., and Mcitosh, M.S. 1994. Legum cover contribution to no tillage corn production. Agron J. 86:126-135.

6-Suwara, I., and Gawronska, K.A. 1995. Yielding and Yield structure of winter wheat after different forecrops depending on rate of nitrogen fertilization. Fragmenta-Agronomica 12:216-217.

بررسی اثرات میان مدت کودهای سبز و آلی بر عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی سیب زمینی

احمدرضا محمدزاده وکورش شجاعی نوفرست

اعضای هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب و بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

سیب زمینی *(Solanum tuberosum L.)* در ایران به عنوان یکی از محصولات مهم زراعی جهت بهبود وضعیت تغذیه ای شهروندان مطرح می باشد. بر اساس آمار منتشر شده در سال ۱۳۸۴، سطح زیر کشت سیب زمینی در ایران ۱۸۹۶۴۵ هکتار، میزان کل تولید محصول ۴۸۳۰۱۲۴ تن و میانگین عملکرد حدود۲۵/۸ تن در هکتاربوده است. عوامل متعددی در حاصلخیزی خاک تأثیر دارند اما در این میان نقش مواد آلی بارزتر از بقیه به نظر می رسد چرا که مواد آلی خاک و ثبات آن تأثیر بسیار زیادی در بهبود خصوصیات بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک دارد و به عنوان منبعی از انرژی و عناصر غذایی برای اکوسیستم خاک مهم می‌باشد(۴). کاربرد کودهای سبز باعث تمرکز عناصر غذایی در سطح خاک شده و قابلیت فراهمی آنها را برای محصول بعدی افزایش می‌دهد(۲). افزودن ازت به خاک، ازدیاد فعالیتهای زیستی و بالاخره نگهداری و قابل جذب نگه‌داشتن عناصر ضروری خاک از دیگر فواید استفاده از کودهای سبز می‌باشد (۵) . کمپوست و کود حیوانی نیز از دیگر منابع مواد آلی در خاک می‌باشند. کودهای حیوانی از جمله بهترین مواد الی است که حاوی مقادیر زیادی عناصر N، P، K می باشد. گزارش شده که در یک دوره ۵ ساله استفاده از ۲۲ تن در هکتار کمپوست و ۴۵ تن در هکتار کود دامی باعث افزایش معنی‌دار ماده آلی خاک و بهبود شرایط کیفی خاک گردیده است (۳) . بازمانده‌های آلی و از جمله کود کمپوست می تواند در رفع کمبود عناصر آهن و روی مؤثر بوده و افزایش عملکرد محصولات زراعی را باعث شود(!)

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات کودهای سبز و آلی بر ، عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی سیب زمینی این آزمایش از سال ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ، واقع در۱۱۰ کیلومتری جنوب مشهد به مدت ۶ سال (سه دوره دو ساله) اجرا شد.تیمارهای آزمایشی شامل کودهای سبز یونجه یکساله، ماشک گل خوشه ای، شبدر برسیم و خلر به عنوان کودهای سبز بهاره و جو و کلزا به عنوان کودهای سبز پاییزه و کودهای آلی گاوی، مرغی و کمپوست بودند،که با یک شاهد بدون استفاده از کود مقایسه شدند. آزمایش در کرت های ثابت، و در چهار تکرار با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. در در بهار سال اول هر دوره کودهای سبز بهاره (کودهای سبز یونجه یکساله، ماشک گل خوشه ای، شبدر برسیم و خلر)، هر یک در تراکم مطلوب خود کشت و پس از پوشش کامل و در مرحله مناسب، به خاک برگردانده می شدند. همچنین در شهریور ماه سال اول از هر دوره کودهای سبز پاییزه شامل جو و کلزا هر یک در تراکم مناسب کشت شده و در فروردین ماه سال دوم از هر دوره به خاک برگردانده می شدند. پس از کشت کودهای سبز پاییزه و در مهر ماه سال اول هر دوره کودهای آلی شامل کود گاوی کود مرغی و کمپوست به ترتیب با مقادیر۴۰، ۷ و ۱۵ تن در هکتار به طور یکنواخت به خاک اضافه شده و با خاک مخلوط

می شدند. در فاصله بین بیستم تا پایان اردیبهشت ماه سال دوم از هر دوره،کشت سیب زمینی در کلیه کرت های آزمایشی انجام شد. در طی فصل رشد به فاصله هر دو هفته یک بار از گیاهان هر یک از تیمارهای آزمایشی نمونه برداری شده و وزن خشک اندام‌های هوایی ،سطح برگ ، ارتفاع و مرحله نمو گیاهان تعیین شدند. در پایان فصل رشد تعداد کل غده های تولیدی، عملکرد کل، تعدادو عملکرد غده های تولیدی دراندازه های مختلف ریز (با قطر کوچک تر از ۳۵ میلیمتر) ،متوسط (با قطر بزرگ تر از ۳۵ میلیمترو کوچک تر از ۵۵ میلیمتر) و درشت (با قطر بزرگ تراز ۵۵ میلیمتر)اندازه گیری شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس در دوره اول نشان داد که عملکرد کل غده تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرارنگرفت. تیمار کود مرغی با تولید ۳۲۶۳۶/۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد کل غده را تولید نمود.در دوره دوم عملکرد کل غده تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفته و تیمارکود مرغی با تولید ۲۸/۲۱ تن در هکتار بیشترین عملکرد را تولید کرده که این مقدار با عملکرد حاصل از تیمارهای کمپوست، کود گاوی و کود سبز کلزا اختلاف معنی داری نداشته است . در دوره سوم نیز عملکرد کل تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفته و تیمارهای کود سبز کلزا ،کود سبز یونجه و کود مرغی به ترتیب با تولید ۵۲/۹۸ ، ۵۲/۸۲ و ۴۸/۸۶ تن در هکتار بیشترین عملکرد غده را تولید کردند. کمترین عملکرد غده از تیمار شاهد حاصل شد.

شاخص های رشد: شاخص سطح برگ: بررسی روند تغییرات شاخص سطح برگ در سه دوره نشان داد که تیمارکود مرغی دارای حداکثر سطح برگ بیشتری نسبت به سایر تیمارها بود. در دوره دوم نکته قابل توجه این که در این دوره تیمارهای کلزا، کود کمپوست و کود گاوی نیز توانسته اند حداکثر سطح برگ خود را به مقدار قابل توجهی افزایش داده و ضمن این که فاصله نسبتاً خوبی از شاهد و سایر تیمارها گرفته اند تا حد زیادی به حداکثر شاخص سطح برگ تیمار کود مرغی نزدیک در دوره سوم شاخص سطح برگ در تیمارهای کمپوست وکودهای سبز کلزا، یونجه و ماشک نیز در سطح بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار گرفته بود.

تغییرات وزن خشک اندام های هوایی: حداکثر تجمع ماده خشک در تمامی تیمارهای کود سبز، کمتر از شاهد و در تمامی تیمارهای کود آلی بیشتر از شاهد بود. تیمار کود مرغی با ۷۲۸/۵ گرم ماده خشک تجمع یافته در واحد سطح بیشترین تجمع ماده خشک را نشان داد. در دوره دوم تجمع ماده خشک در تیمارهای شاهد وکود سبز شبدر، کمتر ین مقدار و در تیمارهای کود مرغی، کود گاوی، کمپوست و کود سبز کلزا بیشترین مقدار بود. تیمار کود مرغی با ۵۸۰/۱ گرم ماده خشک تجمع یافته در واحد سطح بیشترین تجمع ماده خشک را نشان داد.

سرعت رشد محصول: سرعت رشد محصول در تمامی تیمارها به جز تیمار کود مرغی، تا حدود ۶۰ روز پس از کاشت از روند افزایشی برخوردار بود. در حالی که در تیمار کود مرغی، افزایش سرعت رشد محصول تا حدود ۱۰۵ روز پس از کاشت ادامه داشت. در دوره دوم سرعت رشد محصول تمامی تیمارها به جز تیمارهای کودهای سبز ماشک، شبدر و جو، بیشتر از شاهد بود، و تیمارهای کود مرغی، کود سبز خلر، کود سبز کلزا و کودهای گاوی و کمپوست از سرعت رشد بیشتری برخوردار بودنددر دوره سوم سرعت رشد محصول در تمامی تیمارها ، تا حدود ۶۰ تا ۶۵ روز پس روز پس از کاشت از روند افزایشی برخوردار بود. بیشترین سرعت رشد محصول اندام های هوایی در تیمارهای کود سبز یونجه و کودهای مرغی و کمپوست اتفاق افتاد در حالی که کمترین سرعت رشد محصول اندام های هوایی در تیمارهای کود سبز جو و شاهد مشاهده شد.

میزان رشد نسبی:تغییرات میزان رشد نسبی اندام های هوایی در هر یک از تیمارها در سه دوره نشان داد که میزان رشد نسبی در تمامی تیمارها در ابتدای فصل زیاد بوده و پس از آن روند کاهشی دارد. در دوره اول روند کاهش میزان رشد نسبی در تیمارهای کود سبز و تیمار کود گاوی، مشابه با روند کاهش در تیمار شاهد بود، اما در

تیمار کود مرغی روند کاهش کمتر از شاهد (با شیب کمتر) و در تیمار کمپوست روند کاهش(شیب کاهش) بیشتر از شاهد می باشد. دردومین دوره روند کاهش میزان رشد نسبی در تیمارهای شاهد و کود سبز خلر مشابه هم و سریع تر از سایر تیمارها بود.در دوره سوم روند کاهش میزان رشد نسبی در تمامی تیمارها مشابه بود.

منابع

۱-ایرانی پور، ر. و ع. نگارستان. ۱۳۷۷. تاثیر کود آلی کمپوست بر روی برخی جنبه های شیمیایی و قابلیت جذب آهن و روی در نمونه هایی از خاکهای آهکی کرج. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.صفحه۳۶۳

2-Badaruddin , M. and Meyer, D.W. (1989). Forage legume effects on soil nitrogen and grain yield, and nitrogen nutrition of wheat. Agron. J.,81, 419-424

3-Erich, M.S., Fitzgerad, C.B. and Porter, G.A.(2002).The effect of organic amendments on phosphorus chemistry in a potato cropping system. Agri. Ecosy.and Envir. 88, 79-88

4-Lampkin, N. (1994). Organic farming. Published by farming press books and vides wharf dale root. Ipswich o 4 LG. United Kingdom.

5-Sommerfeld,T.E., Chang, C. and Entz, T.,(1988). Long-term annual manure application increase soil organic matter and nitrogen, and decrease carbon to nitrogen ratio. Soil Sci. Am. J. 52, 1668-1672

تاثیر کاربرد سرباره ذوب آهن و لجن کنورتور بر عملکرد و غلظت برخی از عناصر موجود در برگ سبز چای

[۱]احمد شیرین‌فکر، [۲]اکبر فرقانی، [۳]حسین شریعتمداری، [۴]فاطمه کیایی‌جمالی، [۵]بهروز علینقی‌پور، [۵]کتایون اسلامی [۶]احمد محسنی، [۶]زینب کشاورز و [۶]افسانه منصوری

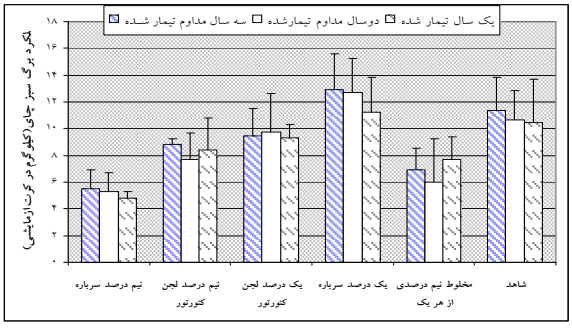
[۱]هیأت علمی مرکز تحقیقات چای کشور، [۲]هیأت علمی دانشگاه گیلان- رشت، [۳]هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، [۴]دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد دانشگاه گیلان- رشت، [۵]کارشناس و [۶] کاردان مرکز تحقیقات چای کشور-لاهیجان

مقدمه

چای گیاهی است چندساله که در خاک‌های اسیدی رشد می‌کند. میزان pH بهینه برای رشد و تولید اقتصادی چای بین پنج تا ۵/۶ گزارش شده‌است. بارندگی و استفاده از کودهای ازته، خاک‌های چای‌کاری را در معرض کاهش شدید pH قرار داده‌است؛ به‌طوری‌که در برخی از مناطق چای‌کاری، pH به کم‌تر از چهار رسیده و موجب کاهش شدید عملکرد شده‌است. با اسیدی‌شدن بیش‌تر خاک باغ‌های چای، ریشه‌های این گیاه کوتاه، کلفت و قهوه‌ای شده و رشد آنها متوقف می‌شود. این موضوع درنهایت گیاه را مستعد حمله نماتدخسارت‌زای مولد زخم ریشه چای‌می نماید(۱). آهک‌دهی یک عمل کشاورزی موثر در این زمینه است. علاوه بر آهک، ترکیبات قلیایی هم‌چون سرباره ذوب آهن و لجن کنورتور می‌توانند به‌عنوان یک ماده اصلاح‌کننده استفاده شوند. این ترکیبات به‌دلیل داشتن عناصری چون فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و... علاوه بر اصلاح pH خاک، نقش کودی نیز دارند (۲). از دیگر نتایج استفاده از این ضایعات صنعتی، دست یافتن به توسعه پایدار و حفاظت از محیط زیست بوده که با به چرخش درآوردن این گونه ضایعات محقق خواهد شد. هدف کلی انجام این پروژه امکان استفاده از سرباره ذوب آهن و لجن کنورتور در باغ‌های چای و تاثیر آنها بر روی عملکرد برگ سبز و میزان برخی از عناصر جذب شده در گیاه چای بود. این پروژه به‌مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات چای شهید افتخاری فومن (فشالم) از سال‌های۱۳۸۳تا ۱۳۸۵ به‌مرحله اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

جهت رسیدن به اهداف پروژه، آزمایشی در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار [شاهد، نیم درصد سرباره، نیم درصد لجن کنورتور، یک درصد سرباره، یک درصد لجن کنورتور و مخلوط (۰/۵+ ۰/۵) درصدی از هر یک از دو ترکیب در واحد وزن خاک خشک] و در سه تکرار در یک باغ چای با خاک اسیدی به‌مدت سه سال اجرا گردید. به‌منظور بررسی اثر ماندگاری تیمارها، برخی از کرت‌ها فقط به‌مدت یک سال، بعضی در دو سال و برخی دیگر در سه سال متوالی با ترکیبات ذکرشده تیمار شدند. پس از سه سال از اجرای آزمایش، عملکرد برگ سبز چای و مقادیر عناصری چون؛ ازت، پتاسیم، فسفر، کلسیم، منیزیم، مس، روی، آهن و منگنز در برگ‌های چای در سه چین اصلی برداشت در هر سال اندازه‌گیری شد.



نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تاثیر سرباره به‌میزان یک درصد وزن خاک خشک، در سه سال متوالی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد گیاه نسبت به لجن کنورتور، شاهد و سایر تیمارهای آزمایش‌شده است. در هر سال، تیمار یک درصد سرباره عملکرد بالاتری نسبت به بقیه تیمارها داشت (شکل۱). فرید و همکاران (۱۳۷۸)، در یک مطالعه پنج ساله مشاهده

نمودند که مصرف آهک سبب افزایش عملکرد برگ سبز و کاهش میزان منگنز چای شده‌است. هم‌چنین تاثیر سرباره درکرت‌هایی که سه سال متوالی تیمار شده بودند سبب افزایش غلظت معنی‌دار کلسیم نسبت به شاهد شده‌است. این مساله را می‌توان به کلسیم ترکیبات اصلاح‌کننده که در شرایط اسیدی حلالیت آن‌ها افزایش می‌یابد نسبت داد. در مورد آهن این افزایش معنی‌دار نیست. اگانتیوبو و همکاران (۱۹۹۶)، با مطالعه‌ای در نیجریه افزایش جذب کلسیم و فسفر گیاه را به سرباره اضافه‌شده نسبت داده‌اند.

ترکیبات تیمارهای اصلاح‌کننده نسبت به شاهد سبب کاهش غلظت عناصری چون؛ ازت، فسفر، مس، روی، و منگنز گردید(جدول ۱). باتوجه به وجود عناصر موجود در ترکیب سرباره و لجن کنورتور، علت این موضوع را می‌توان در تغییر pH جست‌جو کرد؛ به‌طوری‌که بسکا و همکاران (۱۹۹۶)، مشاهده نمودند که مصرف سرباره در مراتع باسک اسپانیا سبب کاهش غلظت آهن، مس و روی در گونه‌های گیاهی می‌شود. این محققین علت این مسأله را به افزایش pH نسبت داده و ذکر کردند که عناصر سنگین در اثر افزایش pH قابلیت جذب آن‌ها کاهش می‌یابد. در تحقیقی دیگر که توسط رودریگز و همکاران(۱۹۹۴) انجام شده، گزارش شده‌است که سه سال کاربرد سرباره در مراتع شمال اسپانیا، منجر به افزایش pH خاک و کاهش غلظت منگنز در گیاه می‌شود.

بنابراین، با توجه به مطالب اشاره‌شده در بالا به‌نظر می‌رسد که یکی از علل افزایش عملکرد در تیمار یک درصد سرباره، افزایش میزان کلسیم خاک با توجه به وجود همبستگی مثبت بین عملکرد و میزان کلسیم گیاه و هم‌چنین کم‌بودن مقدار کلسیم در خاک اسیدی می‌باشد.

جدول۱) مقایسه میانگین برخی از عناصر اندازه‌گیری شده در برگ سبز چای

مشخصات تیمارها	ازت	فسفر	کلسیم	مس	روی	آهن	منگنز
	درصد ماده خشک			میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک			
نیم درصد سرباره	۴٫۶۸	۰٫۴۰	۰٫۳۸	۱۱٫۷	۳۴٫۷	۷۳٫۶	۲۵۱٫۱
نیم درصد لجن کنورتور	۴٫۳۵	۰٫۴۴	۰٫۴۵	۱۳٫۳	۳۵٫۴	۷۷٫۷	۲۸۴٫۳
یک درصد لجن کنورتور	۴٫۵۷	۰٫۴۲	۰٫۴۰	۱۲٫۵	۳۸٫۰	۷۵٫۶	۲۸۴٫۱
یک درصد سرباره	۴٫۸۷	۰٫۴۶	۰٫۴۴	۱۲٫۸	۳۷٫۹	۷۹٫۴	۲۶۷٫۷
مخلوط نیم درصدی از هر یک	۴٫۴۳	۰٫۴۲	۰٫۴۲	۱۳٫۳۳	۳۵٫۴	۷۸٫۲	۳۰۲٫۳
شاهد	۵٫۰۷	۰٫۴۸	۰٫۳۶	۱۳٫۷	۳۹٫۷	۷۵٫۸	۲۷۲٫۷
LSD	۰٫۴۱	۰٫۰۹	۰٫۰۴	۱٫۳	۴٫۰	۸٫۲	۷۶٫۱
HSD	۰٫۶۵	۰٫۱۳	۰٫۰۶	۲٫۰	۶٫۳	۱۲٫۹	۱۱۸٫۶

منابع

۱.ابراهیمی، ر.، داوودی، و ملکوتی، م، ج .(۱۳۸۰). ضرورت اصلاح pH خاک‌های اسیدی زیر کشت چای. نشریه فنی شماره ۲۰۳، نشر آموزش.

۲.کلباسی، م. (۱۳۷۷). بررسی استفاده از سرباره فولادسازی و لجن کنورتور ذوب آهن اصفهان به‌عنوان کود و ماده اصلاح‌کننده خاک. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳.فرید، ر.(۱۳۸۷). بررسی مصرف آهک بر کنترل مسمومیت منگنز و عملکرد و کیفیت چای در شرایط آبیاری بارانی. گزارش پایانی. سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی، مرکز تحقیقات چای کشور (زیر چاپ).

4. Besga, G., A. Pinto and M. Rodriguez. 1996. Agronomic and nutritional effects of LinZ-Donawitz slag application to two pastures in northern Spain. J. Nutrient Cycling in Agroecosystemes, 46:157-167.

5. Oguntoibo, F. I., E.A. Aduay and R. A. Sobulo. 1996. Effectiveness of some local liming material in Nigeria as ameliorants of soil acidity. J. Plant. Nut., 19(7):999-1016.

6. Rodriguez, M., F.A. Lopez, M. Pinto, N. Balcazer, and G. Besga. 1994. LinZ-Donawitz (LD) slag as a liming agent for pasture land. J. Agro., 86:904-909.

تاثیر مقدار و تقسیط کود اوره بر میزان عملکرد و کیفیت برگ سبز چای در شرایط آبیاری

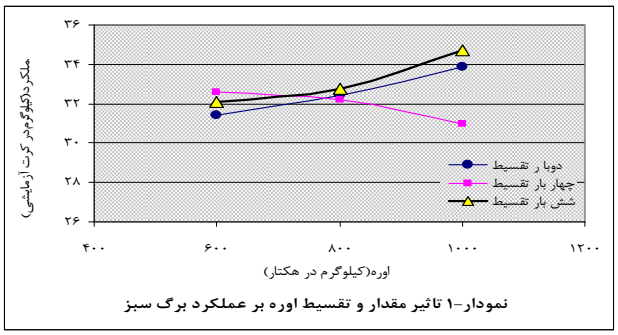
[۱]احمد شیرین فکر، [۲]بهروز علینقی‌پور، [۱]مهران غلامی،[۲]کتایون اسلامی [۳]احمد محسنی، [۳]زینب کشاورز، [۳]افسانه‌منصوری

[۱]هیأت علمی مرکز تحقیقات چای کشور، [۲]کارشناس و [۳] کاردان مرکز تحقیقات چای کشور

مقدمه

چای گیاهی است چند ساله که در خاک‌های اسیدی رشد می‌کند. برگ سبز چای عملکرد گیاه چای محسوب می‌شود، تحقیقات نشان می‌دهد که گیاه چای در طی یک سال به ازای هر پنج تن تولید چای خشک ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن از خاک جذب می‌کند (ورما، ۱۹۹۷)، که این مقدار معادل ۲۰ تن در هکتار برگ سبز است. در باغ‌های با شرایط آبیاری در ایران به طور متوسط مقدار عملکرد برگ سبز حدود ۱۲ تن در هکتار است که با محاسبه سر انگشتی حدود ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت در سال از خاک خارج می‌شود که نزدیک به ۳۳۰ کیلوگرم اوره می‌باشد. البته باید گفت که میزان کود مورد نیاز بیشتر از این مقدار خواهد بود چرا که تلفات ازت در نظر گرفته نشده است. آن‌چه از این گفته برمی‌آید، نیاز بالای باغ‌های چای به کود اوره است، که در یک منطقه پر باران گیلان با خطر شست‌وشو همراه بوده و درنتیجه تلفات کود و نگرانی‌های زیست محیطی را به همراه خواهد داشت.

میزان ازت مصرفی در برخی از باغ‌های چای دنیا بسته به میزان عملکرد، از ۸۰ تا ۳۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار و تعداد تقسیط آن از دو تا شش بار در نوسان است (بونهور و ویلسون، ۱۹۹۲). استفن و کارر (۱۹۹۱) درکشور تانزانیا بیشرین عملکرد را در شرایط آبیاری تکمیلی با مصرف ۳۷۵ و بدون آبیاری با مصرف ۳۰۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار به دست آورده‌اند. تحقیقات در مناطق مرتفع کنیا نشان داد که عملکرد چای به طور معنی‌داری با افزایش مقدار نیتروژن افزایش می‌یابد اما تقسیط اثر معنی‌داری برروی عملکرد و کیفیت چای ندارد. همچنین به طور متوسط بیشترین عملکرد با مصرف ۵۷۰ کیلوگرم ازت خالص در سال به دست آمده است. اما به‌دلیل قیمت کود شیمیایی و کیفیت چای ساخته شده مقدار ازت خالص ۳۸۶ کیلوگرم در هکتار در سال توصیه شده است(اوور و همکاران،۱۹۹۵). اما در برای باغ‌های چای سری‌لانکا کود ازت به میزان ۸۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم ازت خالص در هر هکتار با تقسیط دو تا پنج بار توصیه می‌شود در باغ‌های چای ایران در سال‌های اخیر این مسأله مورد توجه قرار گرفته و، اولین دستورالعمل اداره کل خدمات پژوهشی چای سابق مقدار اوره را برای باغ‌های دیم و آبی به ترتیب ۴۰۰ و ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار و دفعات تقسیط را چهار بار توصیه نمود(۱). در این مقاله سعی می‌شود تا بهترین مقدار و تقسیط کود اوره با ملاحظات زیست محیطی معرفی شود.



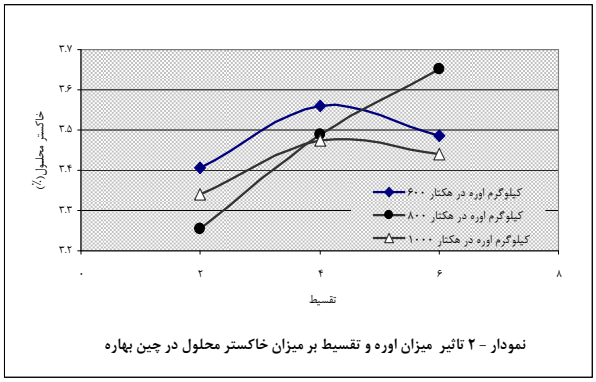
نمودار-۱ تاثیر مقدار و تقسیط اوره بر عملکرد برگ سبز

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با نُه تیمار (مقدار اوره در سه سطح ۸۰۰،۶۰۰ و ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و دفعات تقسیط در سه سطح، دو، چهار و شش بار در سال) در چهار تکرار، در قطعه شماره ۱۰ ایستگاه تحقیقات چای فشالم (فومن) وابسته به مرکز تحقیقات چای کشور به مدت سه سال اجرا گردید. در طول مدت آزمایش علاوه بر ثبت عملکرد برگ سبز چای، شاخص‌های کیفی برگ سبز چای (تانن، عصاره آبی، خاکستر محلول، خاکسترکل و ماده جامد) در سه برداشت اصلی (بهاره، تابستانه و پائیزه) اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

مقادیر کود اوره و همچنین اثر متقابل مقدار× تقسیط با احتمال یک‌درصد برای عملکرد برگ سبز و درصد ماده خشک معنی‌دار است. نتایج نشان داد که کود اوره در سطح ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار با شش بار تقسیط به همراه ۱۰۰۰ کیلوگرم اوره با دو بار تقسیط دارای بیشترین عملکرد بوده و در یک کلاس قرار می‌گیرند(نمودار ۱). تاثیر میزان کود در چین بهاره و تابستان بر روی عوامل کیفی چون عصاره آبی، خاکسترمحلول معنی‌دار بود، در حالی که، تاثیر مقدار کود بر تانن معنی‌دار نبوده است. میزان تانن از سالی به سال دیگر در تغییر بود، که این مسأله به شرایط اقلیمی ارتباط داده می‌شود. با توجه به نمودار یک اثر تقسیط فقط در سطح ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار معنی‌دار است و تیمار چهار بار تقسیط کمترین عملکرد را داده است. این موضوع، به آسانی قابل توجیه نیست. به‌نظر می‌رسد دلیل این کاهش به همزمان بودن یکی از زمان‌های کود پاشی(با توجه به برنامه کودپاشی) با هفته های خشکی تیرماه نسبت داد، که آبیاری بارانی به خوبی عمق پروفیل را مرطوب نمی‌کرد و غلظت املاح در قسمت سطحی باقی مانده و هدایت الکتریکی را افزایش داده است. چای به این افزایش حساس بوده و عملکرد آن کاهش می‌یابد. درصد خاکستر محلول و مقدار تانن از شاخص‌های مهم در کیفیت برگ سبز چای می‌باشند. به هرحال، مقدار و یا تقسیط اوره، تانن را تحت تاثیر قرار نداده است. اما خاکستر محلول تحت تاثیر تقسیط قرار گرفته و با افزایش دفعات تقسیط در سطح ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار (دستور العمل مرکز تحقیقات چای کشور) به طور خطی افزایش یافته است (نمودار ۲). در مجموع، می توان گفت که اگرچه مقدار ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بهترین عملکرد را داشته است اما ملاحظات زیست محیطی و توجیهات اقتصادی ما را در به‌کارگیری مقادیر کم‌تر با تقسیط مناسب ترغیب می‌کند.



نمودار - ۲ تاثیر میزان اوره و تقسیط بر میزان خاکستر محلول در چین بهاره

منابع

۱. بی‌نام. ۱۳۷۷. دستورالعمل نحوه مصرف کود در باغ‌های چای در سال زراعی ۱۳۷۸ اداره کل خدمات پژوشی چای.

2. Bonheure. D. and K. C. Wilson. (1992). Fertilization. In: Tea, Cultivation to Consumption, K. C. Wilson and M. N. Clifford (eds). Chapman and Hall. pp., 52- 63.
3. Owuor, P. O., M. Obanda and J.K. Wangoko. (1995). Quality response of low yielding tea to rates and splitting nitrogen fertilizer application in the eastern and western Kenya highlands. Tea, 16 (2): 124-128.
4. Owuor, P.O., J. K. Wangoko, C.O. Othieno, and Z. K. M-Imwere. (1994). High rates of nitrogen on the tea at high altitudes: VI. Yield response to rates and splitting application of NPKS 25:5:5:5 fertilizer and economic analysis of the application to clonal tea in eastern Kenya highlands. Tea, 15(1):8-16.
5. Stephens, W. and M. K. V. Carr. (1991). Responses of tea (Camellia sinensis) to irrigation and fertilizer. I. Yield. Experimental Agriculture. 27(2):177-191.
6. Verma, D. P. (1997). Balanced fertilization for sustainable productivity of tea, Fertilizer News, 42(4): 113-125.
7. Wanyoko, J. K., Owuor, P. O. and C. O. Othieno. (1991). Ammonium and magnesium sulfate fertilizers a moribund tea .I. effect on yields .Tea. 12(2):78-82.
8. Wickremasingh, K. N. and S. Krishnapilai. (1986) .Fertilizer use. In: S., Sivapalan, P., S. Kulasegaram and A. Kathiravetpilai (eds). Hand book on tea. TRI of Sri Lanka. pp, 63-87

تعیین حد بحرانی پتاسیم برای گندم و بررسی پاسخ آن به سولفات پتاسیم در تعدادی از خاک های لسی استان گلستان

اسماعیل دردی پور و اکرم فرشادی راد

به ترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

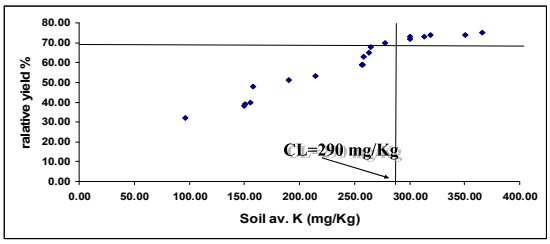
پتاسیم عنصری ضروری برای همه موجودات زنده است، در فیزیولوژی و متابولیسم گیاه نه تنها از نظر مقدار موجود در بافت های گیاهی، بلکه از نظر وظایف فیزیولوژیکی و شیمیایی مهمترین کاتیون است(طریق و شاه ۲۰۰۲). منگل و کیرکبای (۱۹۹۸) مهمترین نقش پتاسیم در گیاه را فعال کردن آنزیم های گیاهی می دانند. گندم برای رشد و و عملکرد مناسب به مقدار کافی پتاسیم نیاز دارد، نیاز گندم به پتاسیم برابر نیاز آن به ازت در مواردی حتی بیشتر از آن می باشد(کملر ۱۹۸۳). سطح بحرانی عنصر غذایی در خاک عبارت است از مقدار قابل جذب از آن عنصر به ترتیبی که در کمتر از آن حد احتمال پاسخ گیاه به مصرف کود زیاد می باشد(اوانس ،۱۹۸۷ ؛ سیدو و همکاران ۱۹۸۲). با توجه به اثرات مفید پتاسیم در رشد گندم، تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود پتاسیم بر عملکرد گندم و تعیین حد بحرانی این عنصر در طی یک فصل زراعی به صورت کشت گلدانی اجرا گردید.

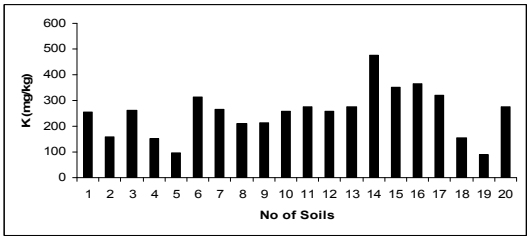
مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در گلخانه دانشکده علوم کشاورزی گرگان، روی ۲۰ نمونه از خاک های لسی استان گلستان انجام شد. تجزیه های اولیه شامل CEC, pH, EC ، بافت خاک و میزان پتاسیم قابل استفاده خاک ها به وسیله عصاره گیری با استات آمونیوم تعیین شد. خاکها را از الک ۵ میلی متری عبور داده و پس از توزین در گلدان های ۳ کیلویی تیمار های کودی بر روی آن ها اعمال گردید. تیمارها عبارت بودند از: تیمار اول شامل مصرف کود سولفات پتاسیم به میزان ۷۵ کیلو گرم در هکتار، تیمار دوم شامل ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و تیمار شاهد آماده گردید. سپس تعداد۲۰ بذر گندم درون گلدان ها کشت گردید. این آزمایش به مدت ۸ هفته ادامه یافت و سپس گیاهان رشد کرده بصورت کف بر، برداشت شدند و تجزیه گیاه بر روی آن ها انجام شد و به این ترتیب میزان جذب پتاس توسط گیاه و عملکرد ماده خشک در آن ها تعیین گردید. در نهایت حد بحرانی پتاسیم با استفاده از روش ترسیمی Cate-Nelson مشخص شد.

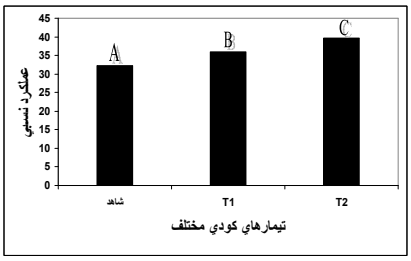
نتایج و بحث

پتاسیم قابل استفاده خاک ها دامنه ای از ۹۰ تا ۴۸۰ میلی گرم در کیلوگرم با متوسط ۲۵۰ داشت(شکل ۱). در این بررسی حد بحرانی پتاسیم توسط عصاره گیر استات آمونیوم یک نرمال به روش ترسیمی کیت- نلسون برای گیاه گندم برابر با ۲۹۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک به دست آمد (شکل ۲). شکل ۱ نشان می دهد که مقدار پتاسیم در ۷۵ درصد خاک های تحت بررسی زیر حد بحرانی و ۲۵ درصد بقیه بالای حد بحرانی قرار دارند. لذا احتمال پاسخ به کود پتاسیمی در ۷۵ درصد از خاک ها وجود دارد. البته این مسئله بدین معنی نیست که الزاما در هر یک از خاک های این گروه پاسخ معنی دار به کود مشاهده و یا افزایش عملکرد به حدی خواهد بود که کوددهی اقتصادی باشد. بلکه بدین معنی است که احتمال مشاهده پاسخ معنی دار به کود و یا افزایش عملکرد در خاک های این گروه بسیار بیشتر از گروهی است که مقدار آزمون خاک در آن ها بیشتر از ۲۹۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد. حدود بحرانی پتاسیم بدست آمده برای مناطق مختلف از $140\ mgKg^{-1}$ در مناطق بوشهر و ایرانشهر تا $350\ mgKg^{-1}$ در استان لرستان و با میانگین کشوری $241\ mgKg^{-1}$ بدست آمد(الفتی و همکاران، ۱۳۷۸).





شکل ۱- نمودار پراکنش میزان پتاسیم قابل استفاده در خاک های استان شکل ۲- نمودار کیت – نلسون



شکل ۳- مقایسه میانگین عملکرد گندم در تیمارهای مختلف کودی پتاسیم بر اساس آزمون LSD

پاسخ گندم به کود سولفات پتاسیم در خاک های مختلف بررسی شد. نتایج تجزیه واریانس عملکرد گندم تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودی پتاسیم نشان داد که پاسخ گیاه به کود مثبت بوده و بین تیمارهای اعمال شده اختلاف معنی دار آماری وجود دارد. همچنین رابطه مثبت و معنی داری بین میزان پتاسیم موجود در خاک و میزان جذب پتاسیم توسط گیاه($R^2= 0.82$) وجود داشت.

نتیجه گیری کلی

نتایج نشان داد که عملکرد به طور معنی داری تحت تأثیر میزان پتاسیم قابل استفاده در خاک قرار گرفت. در خاکی که میزان پتاسیم بیشترین مقدار بود، عملکرد نیز مقدار بیشتری را نشان داد. حد بحرانی پتاسیم در خاک های مورد مطالعه ۲۹۰ میلی گرم در کیلوگرم به دست آمد و نتایج آنالیز خاک حاکی از این بود که حدود ۷۵ درصد از خاک ها با کمبود پتاسیم روبرو هستند و در ازای مصرف کود عملکرد گیاه افزایش می یابد. در توجیه اقتصادی مصرف کود سولفات پتاسیم می توان گفت اگر کارآیی کود پتاسیمی یعنی نسبت افزایش عملکرد به پتاس مصرفی قابل ملاحظه باشد کاربرد کود توصیه می شود. نتایج این بررسی ضرورت ترویج و استفاده از کود سولفات پتاسیم را درکشت گندم نشان می دهد.

منابع

۱- الفتی، م.، ملکوتی،م. ج و بلالی، م. ر.۱۳۷۸. تعیین حد بحرانی پتاسیم برای محصول گندم در ایران. ویژه نامه گندم. جلد ۱۲. شماره ۴۶،۴۶-۵۳ص.

2- Evans, C. E. 1987. Soil testing, sampling correlation, calibration and interpretation. Soil Sciense Society of American Journal. Special publication No. 21.

3- Kemmler, G. 1983. modern aspects of wheat manuring(2nd rev. ed.). IPI-BUL.No. 1. Berne, Switzerland.
4- Mengel, K and. Kirkby, E. A. 1987. Principles of plant nutrition.4th. edition. International Potash Institute, Bern, Switzerland.
5- Sidhu, A. S., Dhillon, A. S and Dav, G. 1982. Field avaluation of NPK soil test for wheat in alkaline soils of Punjab. Punjab Agricalture Uneversity.
6- Tariq, M and Shah, M. 2002. response of wheat to applied soil potassium. Asian journal of plant science.1(4):470-471.
7- Westerman, R. L. 1990. Soil testing and plant analysis. 3rd ed. Soil science society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA, 784p.

ارزیابی وضعیت ازت برای گندم در تعدادی از خاک های لسی استان گلستان

اسماعیل دردی پور و اکرم فرشادی راد

به ترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

ازت مهمترین عنصر غذایی در تولید گیاهان زراعی به شمار می آید و کمبود آن در اکثر خاک های آهکی دیده می شود. این عنصر عمدتا به شکل نیترات ($NO3^-$) و مقداری نیز به شکل آمونیوم ($NH4^+$) جذب گیاه می گردد. ازت علاوه بر شرکت در ساختمان پروتئین ها، قسمتی از ساختمان کلروفیل را نیز تشکیل می دهد(خادمی و همکاران،۱۳۷۸). پویایی بسیار زیاد ازت در گیاه سبب می شود که در زمان کمبود برگ های جوان سبز ولی برگ های پیر زرد شوند. هنگامی که ریشه ها از عهده جذب ازت به میزانی که رشد گیاه را تأمین کند بر نیایند، ترکیبات ازته(پروتئینی) در اندام های پیر تجزیه و به نواحی زاینده (برگ های جوان) منتقل می شوند و در پروتوپلاسم جدید مورد استفاده قرار می گیرند. برای پیشگیری از بروز علائم زردی می بایست مقدار ازت خاک از طریق افزایش مواد آلی و یا کود های ازته در حد مطلوبی تنظیم گردد. ماده آلی یسیاری از مشخصات یک کود آرمانی ازت را دارا می باشد. تبدیل ازت آلی به معدنی به همان عواملی که رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می دهند (نظیر دما و فراهم بودن آب)، بستگی دارد(مسکرباشی و کاشانی،۱۳۸۳). بنابراین مدیریت مناسب ازت و افزایش کارایی آن با توجه به موارد فوق الذکر برای دستیابی به عملکرد بالا ضروری به نظر می رسد. خاک های سطحی معمولا حاوی ۰/۰۸ تا ۰/۴ ازت هستند و دامنه ای در حدود ۱ تا ۳ درصد از آن در هر سال معدنی می شود. این مقدار وابسته به عوامل مختلفی چون مقدار و نوع بقایای گیاهی و شرایط محیطی متغیر است(داهنکف و همکاران،۲۰۰۰). این تحقیق جهت بررسی تأثیر مواد آلی در تأمین ازت گیاه و تعیین حد بحرانی ازت در خاک انجام گرفته است.

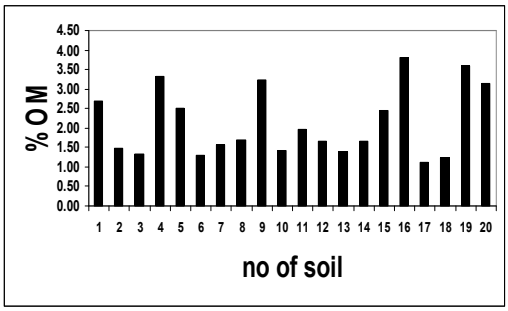
مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در گلخانه دانشکده علوم کشاورزی گرگان، روی ۲۰ نمونه از خاک های لسی استان گلستان انجام شد. آنالیزهای اولیه خاک ها انجام و درصد ماده آلی خاک به روش والکلی بلاک تعیین شد. پس از آماده سازی، خاک ها در گلدان های ۳ کیلویی توزین شد. سپس تعداد ۲۰ بذر گندم درون گلدان ها کشت گردید. این آزمایش به مدت ۸ هفته تا مرحله خوشه دهی گندم ادامه یافت و سپس گیاهان رشد کرده برداشت شدند و آنالیزهای گیاه بر روی آن ها انجام شد و به این ترتیب میزان جذب ازت توسط گیاه و عملکرد آن تعیین گردید. در نهایت حد بحرانی ازت با استفاده از روش ترسیمی کیت- نلسون مشخص گردید.

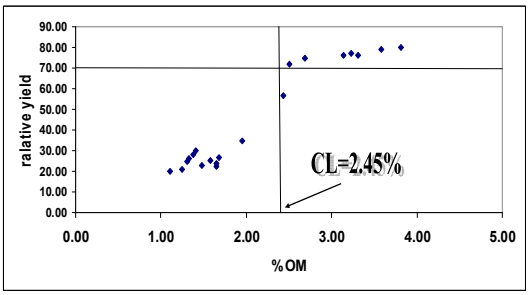
نتایج و بحث

از جمله مشکلاتی که برای آزمون ازت خاک وجود دارد عبارتند از میزان تجزیه میکروبی مواد آلی توسط میکروارگانیزم ها که خود وابسته به دما، رطوبت، تهویه، نوع مواد آلی ،pH و فاکتور های دیگر می باشد. همچنین میزان هدرروی فرم های معدنی ازت از طریق آبشویی، تثبیت، دنیتریفیکاسیون و عوامل دیگر زیاد است بنابراین پیش بینی میزان ازتی که در دسترس گیاه قرار می گیرد مشکل است. در این تحقیق از میزان مواد آلی خاک به عنوان معیاری از ازت قابل استفاده گیاه استفاده شد. همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود میزان ازت خاک ها دامنه ای بین ۰/۰۵ تا ۰/۲ درصد دارد. در این بررسی حد بحرانی ماده آلی برای ازت به روش ترسیمی کیت- نلسون برای گیاه گندم برابر با۲/۴۵ درصد و براساس نسبت کربن به ازت ۱۰ به ۱ معادل۰/۲۴ درصد ازت کل به دست آمد (اشکال ۲ و ۳). مفهوم حد بحرانی آن مقدار از آزمون خاک است که به بهترین وجه خاک هایی را که احتمال پاسخ به کود یا ماده غذایی در آن

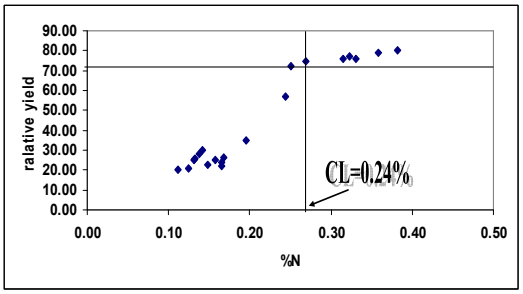
ها زیاد است از خاک هایی که احتمال پاسخ درآن ها کم است جدا می کند. شکل ۱ نشان می دهد که مقدار ماده آلی در ۵۵ درصد خاک های تحت بررسی زیر حد بحرانی و ۴۵ درصد بقیه بالای حد بحرانی قرار دارند. طبق گزارش باچهولز در سال ۱۹۸۱ میزان نیتروژن توصیه شده برای گندم در خاک های با با بافت متوسط با میزان مواد آلی ۲ تا ۴ درصد بین ۲۲ تا ۴۵ کیلو گرم در هکتار می باشد.



شکل ۱- نمودار پراکنش میزان ماده آلی در خاک های استان



شکل ۲- نمودار پراکنش میزان ازت قابل استفاده در خاک های استان



شکل ۳- نمودار کیت – نلسون

منابع

۱. خادمی، ز.، ملکوتی، م. ج و لطف اللهی، م. مدیریت بهینه ازت در مزرعه گندم به منظور افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول. مجله خاک و آب.شماره ۲۳. ۱- ۶ ص.

۲. مسکرباشی، م و کاشانی، ع.۱۳۸۳. تأثیر مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد گندم و میزان مواد آلی خاک در منطقه اهواز. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۷. شماره ۱. ۱۶۱-۱۶۸.

3- Buchlolz, D., Brown, J. R., Hanson, R. G., Wheaton, H. N and Garrett, J. D. 1981. Soil test interpretations and recommendations handbook. Univ. of Missouri, Columbia.

4- Westerman, R. L. 1990. Soil testing and plant analysis. 3rd ed. Soil science society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA, 784p.

بررسی سمیت و کمبود عنصر روی در کشت هیدروپونیک گیاه توت فرنگی در شرایط گلخانه ای

علی غلامی[۱] و عباس هانی[۲]

[۱]عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز و دانشجوی دکتری خاکشناسی [۲] عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه و دانشجوی دکتری خاکشناسی

مقدمه:

از بین عناصر ریزمغذی،عنصر روی وظایف مهمی را در گیاهان به عهده دارد و تا سال ۱۹۷۰ ترکیبات حیاتی موثری ازآن،در گیاه شناخته شده بود.در ایران و سایر کشورهای جهان سوم که بیش از ۵۰ درصد کالری مورد نیاز آنان از نان و برنج بدون سبوس تامین می گردد،کمبود عنصرروی خود را شدیدتر نشان می دهد[۵][۶].تغذیه صحیح گیاه یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول است.در فرایند تغذیه نه تنها باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس گیاه قرار گیرد،بلکه ایجاد تعادل و رعایت تناسب میان همه عناصر غذایی،کاملا ضروری می باشد.از شانزده عنصرغذایی مورد نیار گیاهان شش عنصر آهن،روی،منگنز،بر،مس و مولیبدن به مقدارکم مورد نیار گیاهان بوده و به این جهت آنها را عناصر کم مصرف گویند[۲].روی در شرایط شور،رشد ریشه و تشکیل آوندهای چوبی را در گیاهان در مقایسه با گیاهان بدون دریافت روی،افزایش می دهد[۴].در مطالعه ای رشد، فتوسنتز و کلروفیل فلورسنس و غلظت کلروفیل تحت تاثیر روی بررسی گردید و مشخص شد تمام این پارامترها تحت تاثیر استرس روی کاهش یافتند[۷].سمیت فلزات سنگین در گیاه از آلودگیهای صنعتی که اثرات متفاوتی در تخریب خاک و محیط دارند، ناشی می شودکه هم کیفیت و هم تولید پذیری و باروری گیاه را کاهش می دهد[۵]. استفاده از سیستمهای بدون خاک (هیدروپونیک)می تواند راهکاری مناسب برای وصول عملکردی بهتردر تولید باشد.کشت هیدروپونیک یعنی گیاه چرخه کامل زندگی و تولید مثل خود را بدون تماس ریشه یا محیط طبیعی خاک انجام بدهد.مشخصه بارز این تکنولوژی جدید تغذیه ریشه بوسیله یک محلول غذایی بوده و وجود یک تکیه گاه جامد را ایجاب نمی کند[۲][۱].کشت هیدروپونیک با در نظر گرفتن محاسن آن و با بکار بردن دقت و دانش لازم می تواند روشی مناسب برای جایگزینی کشت در خاک باشد.هدف از این تحقیق، بررسی سمیت و کمبود روی در توت فرنگی، در شرایط گلخانه ای و با استفاده از کشت هیدروپونیک، می باشد.

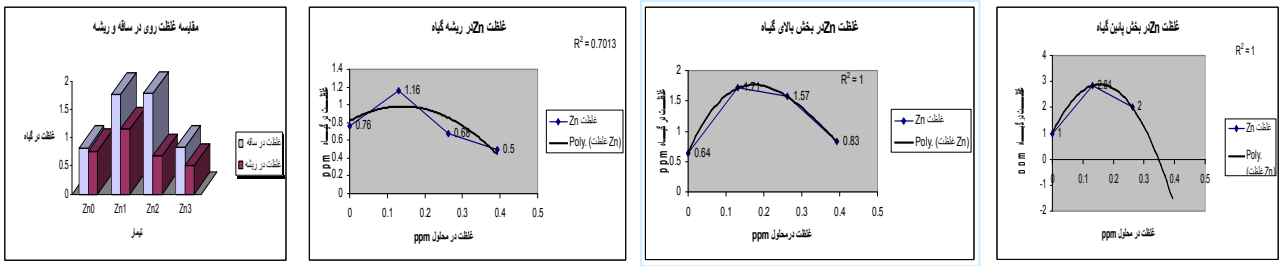
مواد و روشها:

در این مطالعه نشاء گیاه توت فرنگی در سیستم کشت هیدروپونیک و در شرایط گلخانه ای،در دمای ۲۵درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵٪، در ۴ تیمار و ۳ تکرار،به منظور تعیین حد بحرانی موثر در کمبود و سمیت این عنصر ونیز بررسی تاثیر کمبود و سمیت بر شاخص رشد ریشه و اندام هوایی کشت شد. در این راستا محلولهای جانسون با غلظتهای۰، ۰/۱۳۱، ۰/۲۶۲و ۰/۳۹۳ پی پی ام به ترتیب برای ۴ تیمار Zn_0، Zn_1،Zn_2و Zn_3 تهیه گردید.نمونه های کشت شده پس از گذشت ۶ هفته در پایان مرحله رشد برداشت شده و به آزمایشگاه منتقل شدند.هر نمونه گیاه به سه بخش ریشه،اندام هوایی پیر و جوان ساقه تقسیم شده و در آون در دمای ۷۵ به مدت ۲ ساعت خشک گردیدند.سپس نمونه های گیاهی به روش خشک هضم شدند.در پایان نمونه های حاصل جهت تعیین غلظت روی با دستگاه اسپکتروفتومترجذب اتمی قرائت شدند.

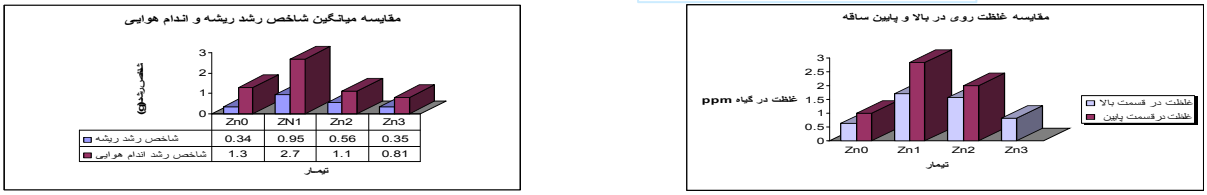
نتایج و بحث:

نمودارهای ۲،۱ و ۳ گویای این مطلب هستند که با افزایش غلظت روی در محلول غذایی، غلظت این عنصر در بخشهای مختلف گیاه (ریشه، بخشهای پیر و جوان ساقه)، افزایش نشان داده است ولی افزایش بیش از حد غلظت روی در محلول غذایی که پیامد آن سمیت در گیاه می باشد، با کاهش غلظت روی در گیاه همراه است چراکه غلظت بحرانی مخاطره انگیز روی در گیاهان، ۲۰۰-۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم نمونه خشک گیاهی می باشد[۸].

نمودار۱ نمودار۲ نمودار۳ نمودار۴



نمودار۵ نمودار۶



روی یک عنصر کم تحرک در گیاه بوده و از طرف دیگر تجمع و جذب آن در ساقه نسبت به ریشه بیشتر می باشد.حد بحرانی شناخته شده در این مطالعه و روند کاهشی آن در اندامهای پیر و جوان و نهایتاً ریشه(به ترتیب ۲۸۴ ،۱۳۱و۱۱۶ میلی گرم در کیلوگرم نمونه های خشک گیاهی، موید این مطلب است.نمودار ۴، میزان جذب و تجمع روی در ریشه را در مقایسه با جذب روی در ساقه نشان می دهد. همانگونه که مشاهده می کنیم در هر تیمار،غلظت روی در ساقه در مقایسه با ریشه بیشتر می باشد.روی عنصری است موثر در کلروفیل سازی و فعالیت آنزیمی گیاه و بنابراین حضور و غلظت بیشتر آن در ساقه،امری طبیعی است[۷]. یک مقایسه جزئی تر بین اندامهای جوان و پیر ساقه،در نمودار ۵،غلظت بالاتر روی در اندامهای پیر نسبت به بخشهای جوان را نشان می دهد که این مسئله کم تحرک بودن روی را در گیاه به خوبی توجیه می کند. در نمودار شاخص رشد اندام هوایی و ریشه گیاه(نمودار ۶)،بیشترین رشد مربوط به اندامهای هوایی می باشد که این مطلب نقش موثر روی را در کلروفیل سازی و فتوسنتز و تاثیر مستقیم آن بر رشد رویشی، به طور بارزتری نشان می دهد.

منابع:

[۱] روستایی، علی ۱۳۸۱. کشت گیاهان بیرون از خاک. ترجمه،فیلیپ موارد. موسسه فرهنگی و هنری دیباگران تهران نشر جهاد.

[۲] ملکوتی، محمد جعفر و مهدی، همایی.۱۳۸۲. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه حلها) . انتشارات نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس.

[3]Freidland,A.J. 1990. Movement of metals throygh soils and ecosystem. In Prasad , M.N.V,. Hagmeyer, J.(Eds),Heavy Metal Stress in Plants:from molecouls to ecosystem.Springer, Berlin,pp.21-28.

[4]Gadallah , M.Aand T . Ramadan . 1997 . Effects of Zinc and salinity on growth and anatomical strthamus tinctoroum L. Biologic Plantarum 34:411-418.

[5]Malakouti , M. J . 2003 . The role of zinc in plant growth and enhancing animal and Human health. Regional Expert Consultation in Plant , Animal and Human Nutrition :Interaction and impact . Damascus,Syria.

[6]Musaiger , A. O . and S .S . Mild . 1996 . Micronutrient deficiencies in the Arab Middle East Countries , FAO , Cairo , Eygpt

[7]Vaillant ,N., F. Monnet ., A. Hitmi., H. Sallanon., and A. coudert .2005. Comparative study of responses in four Datura species . chemosphere 59:1005-1013.

[8]Vecera, Z., P.Mikuska., B.Docekal and B.Tynova.1999. Additional comments about trace elements in crop plants. Acadamy of science of the Czech Republic Brno, Veveri, 97.61142.

مطالعه همبستگی میزان پتاسیم خاک با پتاسیم جذب شده گیاه نیشکر

سیروس جعفری[۱]، سارا پورکیهان[۲]، علی شینی دشتگل[۳]، اسماعیل حسین زاده[۴]

[۱] استادیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان ،[۲]کارشناس ارشد خاکشناسی مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان ، [۳] سرپرست اداره آب و خاک مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان، [۴] کارشناس مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان.

مقدمه

پتاسیم عنصر ضروری برای گیاه نیشکر است که مقدار مصرف آن در نیشکر از ازت نیز بیشتر بوده وبخش زیادی از آن به فرم محلول در عصاره گیاه (شربت) می باشد. بنابراین در زمان برداشت نیشکر به میزان زیادی از خاک خارج می شود. فرم محلول و قابل تبادل پتاسیم در خاک، برای گیاه قابل دسترس است ولی فرم تثبیت شده آن معمولاً به طور آنی یا سریع برای گیاه قابل دسترس نبوده و در اثر فرآیندهای تر و خشک شدن و کاهش غلظت پتاسیم در محلول خاک آزاد شده و قابلیت دسترسی برای گیاه را پیدا می کند. مقادیر پتاسیم خاک به میزان زیادی به نوع کانیهای موجود در خاک بستگی دارد(۳). کانی رسی ایلایت و فلدسپارها ذخیره اصلی پتاسیم خاک می باشند. خاکهای خوزستان به دلیل وجود مقادیر متنابهی از رس ایلایت و فلدسپارها عموماً غنی از پتاسیم می باشند و مقادیر کل پتاسیم در این خاکها گاهی اوقات به بیش از ۱٪ بالغ می گردد(۲). همبستگی بالایی بین بافت خاک و پتاسیم قابل جذب وجود دارد به این مفهوم که با افزایش مقادیر رس، مقدار پتاسیم قابل جذب نیز افزایش می یابد که این امر به ذخیره شدن پتاسیم در رسهای خاک مربوط می گردد. هدف اصلی این مطالعه ، بررسی همبستگی بین مقادیر پتاسیم خاک و پتاسیم جذب شده توسط نیشکراست.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق، مزارعی از کشت و صنعت امیرکبیر که کمترین محدودیت رشد را داشته و از حیث وضعیت رشد در وضعیت مناسبی بودند، انتخاب شدند. پس از انتخاب مزارع، نمونه برداری خاک انجام و تجزیه خاک برای تعیین شوری (EC)، SAR، پتاسیم قابل جذب (محلول و تبادلی) و بافت انجام شد. نمونه برداری خاک یکبار در مرداد ماه و یکبار در آبانماه یعنی انتهای فصل رشد نیشکر (برای در نظر گرفتن اثرات خشک و تر بودن خاک) صورت گرفت که جهت این کار از عمق ۷۰-۰ سانتی متری که عمق فعال ریشه های گیاه نیشکر است، نمونه برداری به عمل آمد. برای بررسی پارامترهای گیاهی، در زمان برداشت، نمونه های بیست ساقه تهیه و مقادیر پتاسیم موجود در شربت و بافت گیاه در بخش غلاف اندازه گیری شد. خاکستر شربت نیز به روش اندازه گیری هدایت الکتریکی، اندازه گیری شد. نتایج با نرم افزار آماری SAS تحلیل و مقایسه شد.

بحث و نتیجه گیری

جدول شماره (۱) همبستگی تعدادی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک با پارامترهای گیاهی را نشان می دهد. همانطوریکه در این جدول مشاهده می شود، پتاسیم محلول درخاک همبستگی بالایی با پتاسیم شربت دارد. لینگل و ویگاند (۱۹۹۷) هم در تحقیق مشترکی به این نتیجه رسیدند. همچنین مشخص شد که رابطه پتاسیم قابل جذب با پتاسیم شربت رابطه معنی داری (در سطح۰/۰۱) است. این نتایج نشان می دهد که قسمت اعظم پتاسیم نیشکر که در ساقه های آن انباشته می شود، از پتاسیم قابل جذب و بویژه پتاسیم محلول خاک فراهم می شود.

اگر چه طبق نتایج این آزمایش، رابطه معنی داری بین EC و پتاسیم شربت و غلاف دیده نشد، ولی معنی دار بودن رابطه همبستگی بین SAR با پتاسیم غلاف(در سطح ۰/۰۵) نشان می دهد که جذب پتاسیم در نیشکر به فعالیت سایر یونهای موجود در خاک از جمله کلسیم ، منیزیم و پتاسیم وابسته است.

یکی دیگر از مشاهدات این تحقیق ، این بود که درصد خاکستر شربت همبستگی معنی داری با پتاسیم شربت و پتاسیم غلاف دارد. از آنجا که پتاسیم جزء اصلی خاکستر است، لذا میزان خاکستر شیره را افزایش می دهد. افزایش خاکستر اثر منفی بر عصاره گیری قند دارد. خاکستر بدلیل تشکیل هسته های کاذب و اثر برکریستاله شدن عملکرد را کاهش می دهد. این نتایج با نتایج بارانی (۱۳۸۲) مطابقت دارد (۲).

جدول ۱- همبستگی تعدادی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک با تعدادی از پارامترهای گیاهی

	پتاسیم محلول	پتاسیم قابل جذب	EC	SAR	پتاسیم غلاف	پتاسیم شربت	درصد رس	خاکستر شربت
پتاسیم محلول	۱	۰/۰۰۸ **	۰/۱۹۵۸ ns	۰/۵۰۶۹ ns	۰/۳۳۸۲ ns	۰/۰۰۴۶ **	<۰/۰۰۱ **	۰/۱۶۱۹ ns
پتاسیم قابل جذب		۱	۰/۹۵۱۱ ns	۰/۳۷۹۴ ns	۰/۸۵۲۶ ns	۰/۰۰۱۲ **	۰/۴۷۴۹ ns	۰/۵۰۴۱ ns
EC			۱	۰/۱۳۷۹ ns	۰/۹۸۷۰ ns	۰/۴۵۸۲ ns	۰/۶۴۸۲ ns	۰/۲۸۳۷ ns
SAR				۱	۰/۰۴۴۵ *	۰/۵۰۱۲ ns	۰/۹۸۷۱ ns	۰/۸۶۷۹ ns
پتاسیم غلاف					۱	۰/۶۲۹۲ ns	۰/۱۹ ns	۰/۰۱۹۲ *
پتاسیم شربت						۱	۰/۱۱۸۳ ns	<۰/۰۰۱ **
درصد رس							۱	۰/۰۰۳۲ **
خاکستر شربت								۱

منابع:

۱) بارانی مطلق، مجتبی. ۱۳۸۲. بررسی وضعیت فرمهای مختلف پتاسیم و تخلیه آن در تعدادی از خاکهای تحت کشت نیشکر خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲) جعفری، سیروس. ۱۳۸۴.مطالعه تحول ساختمان، مینرالوژیک، فیزیکوشیمیایی و تثبیت پتاسیم در خاکها و کانیهای رسی اراضی تحت کشت تناوبی، نیشکری و بکر خوزستان. پایان نامه دکتری، گروه خاکشناسی، دانشگاه شیراز.

۳) ملکوتی، م . ج . و م . همایی.۱۳۸۲. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک - "مشکلات و راه حلها". چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ص. ۱۲۸.

4) Lingle, E.S. and C.L.Weigand. 1997. Soil salinity and sugarcane juice qualityField crop research 54:259-268.

مدیریت بهینه ازت بر ای چغندرقند در شرایط شور

علی اصغر شهابی، هوشنگ شهریاری و امیر حسین شیرانی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، کارشناس ارشد مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

مقدمه

مدیریت مصرف ازت شامل تعیین مقدار ازت مورد نیاز گیاه در طول فصل رشد، نوع منبع تأمین کننده ازت، روش و زمان مصرف آن می باشد. شوری از دو جنبه بر کارآیی ازت مؤثر است، یکی اینکه فرآیندهای بیوشیمیایی و بیولوژیکی آمونیاکی‌شدن، نیتراتی شدن و نیترات زدایی را تحت تأثیر قرار می دهد. جنبه دیگر، تأثیر فیزیولوژیکی است که شوری بر رشد ریشه و اندامهای هوایی، جذب، انتقال و متابولیسم ازت در گیاه به جای می‌گذارد. به طور کلی افزایش شوری باعث کاهش جذب ازت از طریق کاهش رشد ریشه و یا ایجاد اختلال در جذب ازت توسط گیاه می شود. بعضی از محققین کاهش جذب ازت در شرایط تنش شوری را به نقش بازدارنده یونهای سدیم و پتاسیم نسبت داده‌اند [۳]. شوری میزان فعالیت آنزیم نیترات رداکتاز در گیاه را کاهش می دهد و به همین علت برروی پارامترهای سینتیک جذب نیترات بیشتر از جذب آمونیم مؤثر است[۴]. در مورد سرعت جذب اشکال مختلف ازت نیز گزارش گردیده است که سرعت جذب آمونیم در محیطهای شور بیشتر از نیترات است، زیرا جذب نیترات نیاز به انرژی تنفسی دارد که در شرایط شور به علت کمبود هیدراتهای کربن در ریشه این انرژی کمتر تأمین می‌گردد [۴]. در ارتباط با مقدار مصرف کود نیتروژنی در شرایط شور در مقایسه با شرایط غیر شور گزارشات ضد و نقیضی ارایه گردیده است، لکن بیشتر تحقیقات انجام شده اشاره بر آن دارد که مصرف ازت در شرایط شور برای دستیابی به عملکرد مطلوب نسبت به شرایط غیر شور بیشتر است [۱، ۲]. بدین جهت انجام مطالعات لازم جهت دستیابی به مدیریت صحیح مصرف ازت از دیدگاه اقتصاد مصرف کود و اقتصاد تولید، کشاورزی پایدار و مسایل زیست محیطی ازجایگاه ویژه ای برخوردار است. در این تحقیق سعی گردیده است تا منبع کودی مناسب ازت و مقدار بهینه آن با در نظر گرفتن خواص کمی و کیفی مطلوب چغندر قند در شرایط شور تعیین گردد.

مواد و روشها

به منظور انجام تحقیق، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با شانزده تیمار و سه تکرار و در مجموع ۴۸ کرت آزمایشی در دو سال زراعی ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در محل ایستگاه تحقیقات شوری ،زهکشی و اصلاح اراضی رودشت اصفهان به اجرا در آمد . فاکتور اول منابع مختلف کود ازته شامل اوره ، نیترات آمونیم ، سولفات آمونیم ، اوره با پوشش گوگردی و اوره(مصرف در مرحله پایه و سرک اول)+ نیترات آمونیم (مصرف در سرک دوم)و فاکتور دوم سطوح مختلف ازت شامل ۱۵۰ ، ۲۰۰و ۲۵۰ کیلو گرم ازت خالص در هکتار و تیمار شاهد (بدون مصرف ازت به صورت تیمار اضافی) بود . رقم مورد استفاده در آزمایش بذر منوژرم تکنیکی ۷۲۳۳ (مرسوم منطقه) بود. زمان مصرف نیتروژن به غیر از تیمار اوره با پوشش گوگردی که بطور یکجا در ابتدای فصل رشد مصرف و با خاک مخلوط گردید، در سایر تیمارها به ترتیب ۲۰ درصد زمان کاشت؛ ۴۰ درصد آن ۴۰ روز بعد از کاشت و مابقی ۸۵ روز بعد از کاشت مصرف گردید. پس از آماده سازی زمین، نمونه‌برداری اولیه خاک و کشت در اواخر اردیبهشت ماه هر سال، دو آبیاری اول با آب با شوری۴ دسی زیمنس بر متر و سپس در طول فصل رشد آبیاری با آب با شوری ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر طی ۸ نوبت و به میزان ۲۰۰۰ متر مکعب در هکتار طی هر نوبت صورت گرفت. در طول دوره داشت در زمانهای ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ روز پس از کاشت نمونه برگ جهت اندازه‌گیری شاخص سطح برگ و اندازه‌گیری غلظت عناصر غذایی در نمونه های مربوط به ۸۰ روز پس از کشت تهیه گردید. در زمان برداشت، عملکرد ریشه و اندام هوایی به‌طور

جداگانه در هر تیمار و تکرار های مربوط با رعایت اصول نمونه برداری اندازه گیری و به تعداد لازم از غده ها به آزمایشگاه منتقل و پس از تهیه خمیر و ارسال آنها به آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند،خصوصیات کیفی غده نظیر درصد عیار قند،درصد شکر استحصالی ، ضریب الکالوییدی، درصد قند ملاس، ازت مضره و عناصر غذایی سدیم و پتاسیم اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک نشان داد، خاک مورد آزمایش دارای بافت لومی رسی با ۳۲ درصد درصدآهک،۳۴؛ درصد کربن آلی۰/۶، شوری عصاره اشباع معادل ۸ دسی‌زیمنس بر متر، فسفر و پتاسیم قابل جذب به ترتیب معادل ۱۶ و ۲۸۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود. تجزیه و تحلیل آماری مرکب دو ساله نتایج و مقایسه میانگین‌های مربوط نشان داد اثر اصلی منابع مختلف کود ازته تأثیر معنی‌داری بر صفات مورد اندازه‌گیری در آزمایش نداشتند لکن اثرات اصلی سطوح مختلف ازت و اثر متقابل منابع و سطوح ازت بر برخی شاخصهای مورد اندازه‌گیری در سطح یک درصد معنی‌دار بود. حداکثر شاخص سطح برگ و وزن خشک برگ مربوط به تیمار ۲۵۰ کیلوگرم ازت خالص از منابع اوره و اوره با پوشش گوگردی بود. حداکثر عملکرد ریشه تازه و همچنین وزن خشک ریشه با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم ازت خالص از منابع اوره و نیترات آمونیم به ترتیب به میزان ۶۴ و ۶۵/۵ تن در هکتار به‌دست آمد. بیشترین عملکرد قند ناخالص، عملکرد قند سفید و ضریب استحصال با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار حاصل شد. تیمار شاهد (بدون مصرف ازت) با درصد قند سفید به میزان ۱۵/۱ بیشترین درصد قند قابل استحصال و تیمار مصرف ۲۵۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در تمامی منابع، کمترین درصد قند قابل استحصال به میزان متوسط ۱۴/۰۹ را داشته است. با افزایش سطوح ازت مصرفی، میزان پتاسیم ، ازت مضره ودرصد قند ملاس افزایش و ضریب آلکالوئیدی کاهش یافته بود. در یک جمع‌بندی از نتایج و با در نظر گرفتن حاصلضرب عملکرد ریشه تازه در عیار قند و در نظر گرفتن قیمت واحد ازت خالص از منابع مختلف کودی و با توجه عدم تفاوت معنی‌دار اثر منابع مختلف کود ازته بر شاخص‌های مورد اندازه‌گیری، مصرف ۲۰۰ کیلوگرم ازت خالص از منبع اوره و یا ۴۳۰ کیلوگرم اوره در هکتار در شرایط مشابه از نظر خصوصیات خاک و مدیریت زراعی با استفاده از آب شور با هدایت الکتریکی۱۰ دسی‌زیمنس بر متر برای دستیابی به عملکرد ریشه تازه حدود ۶۰ تن در هکتار قابل توصیه است.لازم به توضیح است زمان مصرف ازت طی سه نوبت شبیه آزمایش بایستی به گونه‌ای باشد که حداکثر تا زمان ۸۵ روز پس ازکاشت، تمامی ازت مورد توصیه مصرف گردیده باشد.

منابع مورد استفاده

کشاورز پیمان . ۱۳۸۰. اثر منابع و مقادیر نیتروژن بر رشد و غلظت کلر و سدیم در گندم تحت شرایط شور.مجله علمی پژوهشی خاک و آب . مؤسسه تحقیقات خاک و آب، جلد ۱۵ ، شماره ۲ ، تهران، ایران.

همایی مهدی.۱۳۸۱. واکنش گیاهان به شوری . کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. شماره ۵۸، تهران، ایران.

-Aslam,M.1993. Early effects of salinity on nitrate assimilation in barely seedling. Plant physiol. 79:321-325

-Botella, M.A.1997 . Effects of salinity on the growth and nitrogen uptake by wheat seedlings. Plant Nutr.20(6) :793-804

-Grattan , S.R.,Grieve, C.M.1993 . Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments, In:Hand book of plant and crop stress (M. Pessarakli ed.) , Marecel Dekker, Inc. New york, pp: 203-226

مدیریت مصرف نیتروژن برای گندم رقم سپاهان در شرایط شور و غیرشور در منطقه رودشت اصفهان

علی اصغر شهابی[۱]، احمد محمدی[۲] ، علیرضا آل ابراهیم [۳]

[۱]استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان،[۲] استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، [۳]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان(خوراسگان).

مقدمه

یکی از خصوصیات مهم خاک های مناطق خشک و نیمه خشک پایین بودن میزان مواد آلی است. از آنجا که منبع ازت به صورت بومی در خاک مواد آلی می باشد لذا این خاکها از نظر تأمین نیتروژن به میزان کافی برای رشد گیاه دچار مشکل هستند به گونه ای که دست یابی به عملکرد مطلوب و اقتصادی بدون مصرف کودهای ازته و افزودن مواد آلی به خاک امری غیرممکن است[۳]. نیاز فراوان گیاهان به ازت و جایگاه ویژه این عنصر در ساختمان و متا بولیسم گیاه از یک طرف و تحرک بالای آن در خاک از طرف دیگر و همچنین متفاوت بودن نیاز گیاه در شرایط محدودیت های اجتناب ناپذیر محیطی نظیر شوری خاک و آب، ضرورت دستیابی به اعمال مدیریت صحیح و اصولی مصرف آن در طول فصل رشد گیاه در ابعاد مختلف با هدف افزایش بهره وری، کاهش هزینه تولید و کاهش مخاطرات زیست محیطی را دو چندان می نماید[۵].لذا تحقیق حاضردر این راستا با هدف تعیین نیاز نیتروژنی گندم رقم سپاهان در شرایط شور و غیر شور با خصوصیات مشابه اقلیمی و خاکی و مدیریت یکسان از نظر زراعی صورت گرفت.

مواد و روشها

این پژوهش به صورت آزمایش کرت های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۲۴ تیمار و سه تکرار ودر مجموع ۷۲ کرت آزمایشی در محل ایستگاه تحقیقات کشاورزی رودشت واقع در ۶۵ کیلومتری شرق اصفهان و با موقعیت جغرافیایی ′۳۲ ˚۳۲عرض شمالی و ′ ۱۰ ˚۵۲ طول شرقی با مشخصات خاکشناسی (رده بندی خاک) Fine,mixed termic typic aquisalids به مدت دو سال زراعی (۸۵-۱۳۸۴) و (۸۶-۱۳۸۵) طراحی و به اجرا در آمد. کرت های اصلی شامل دو سطح کیفیت آب آبیاری (۲و۱۰ دسی زیمنس بر متر)، کرت های فرعی سه ترکیب زمانی متفاوت مصرف ازت بود. ترکیب زمانی اول شامل مصرف ازت در زمانهای کاشت (۲۰ درصد)، پنجه زنی (۴۰ درصد) و ساقه رفتن (۴۰ درصد)،ترکیب زمانی دوم شامل مصرف ازت در زمانهای پنجه زنی وساقه رفتن (به میزان ۵۰ درصد در هر مرحله) و ترکیب زمانی سوم شامل مصرف ازت در زمان های پنجه زنی (۴۰ درصد)، ساقه رفتن(۳۰ درصد) و بعد از گلدهی (۳۰ درصد) و کرتهای فرعی شامل چهار سطح کود اوره ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. انتخاب کود اوره به عنوان تنها منبع کود نیتروژنی در این آزمایش به آن دلیل بود که بر اساس تحقیقات انجام شده قبلی ، تفاوت معنی داری بین منابع مختلف کود نیتروزنی از نظر تأثیر بر خواص کمی و کیفی گندم مشاهده نگردید[۱] . لذا با توجه به قابلیت دسترسی آسان کشاورزان و ارزانی نسبی آن در مقایسه با سایر منابع نیتروزنی، این کود مورد استفاده قرار گرفت. رقم مورد کاشت رقم جدید معرفی شده توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و بذر نهال و بذر به نام سپاهان به میزان ۲۰ گرم در متر مربع و زمان کاشت نیمه اول آذر هر سال بود. تجزیه و تحلیل آماری نتایج در قالب طرح آماری مربوطه توسط نرم افزارMstatc و مقایسه میانگین ها توسط آزمون وانکن در سطح ۵ درصد انجام و بر این اساس نتایج تفسیر گردید. لازم به ذکر است خصوصیات مورد اندازه گیری شامل خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک سطحی قبل از شروع آزمایش و اندازه گیری شوری خاک در دو مرحلهٔ ساقه رفتن و پایان فصل کشت،شمارش تعداد پنجه های بارور (تعداد خوشه ها) در هر بوته در سطح یک متر

مربع از هر کرت و مربوط به هر تیمار اندازه گیری طول خوشه، ارتفاع بوته، میزان عملکردکاه، وزن هزار دانه و درصد پروتئین دانه و محاسبه کارآیی ازت بود.

نتایج و بحث

اثرات اصلی کیفیت آب آبیاری بر روی کلیهٔ شاخص های مورد اندازه گیری به جز طول خوشه معنی دار بود به طوریکه کاهش قابل توجهی در میزان هر شاخص (به جزء مقدار پروتئین که افزایش یافته بود) در شرایط شور نسبت به شرایط غیر شور مشاهده شد. زمان مصرف ازت تحت تأثیر کیفیت آب آبیاری بر روی شاخص های مختلف اثرات متفاوتی داشته است به طوریکه در شرایط غیر شور عملکرد کاه، عملکرد دانه ،ارتفاع بوته و تعداد خوشه در بوته و در متر مربع و در شرایط شور تنها عملکردکاه و تعداد خوشه در بوته تحت تأثیر زمان مصرف ازت قرار گرفته بودند. تمامی شاخص های مورد اندازه گیری شامل ارتفاع گیاه ، تعداد خوشه در هر گیاه و در متر مربع،عملکرد کاه، عملکرد دانه و وزن هزار دانه به جزء طول خوشه تحت تأثیر مقدار ازت قرار گرفتند. لکن سطوح یکسان ازت برای کیفیت های مختلف آب آبیاری اثرات متفاوتی برشاخص های مورد اندازه گیری داشت که این امر مبین متفاوت بودن نیاز رقم سپاهان مانند سایر ارقام دیگر گندم به نیتروژن در شرایط شور و غیر شور است. به عنوان یک نتیجه گیری کلی از آزمایش گفته می شود در شرایط مشابه شرایط تحقیق مصرف مقدار ۴۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار در زمان های پنجه زنی (۵۰ درصد) و ساقه رفتن (قبل از ظهور خوشه به میزان ۵۰ درصد) برای شرایط غیر شور جهت دست یابی به عملکرد حدود ۷۰۰۰ کیلوگرم و مصرف مقدار ۵۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار در زمان های کاشت (۲۰ درصد)،پنجه زنی(۴۰ درصد) و ساقه رفتن (قبل از ظهور خوشه ۴۰ درصد) برای دستیابی به عملکرد حدود ۴۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برای شرایط شوری حدود ۱۰ دسی زیمنس آب آبیاری و شوری عصاره اشباع خاک در حدود ۱۵ دسی زیمنس بر متر، بیشترین کارآیی نیتروژن را به همراه داشته و قا بل توصیه است.

منابع

[۱]- زینلی فرد، ن. ۱۳۸۴. بررسی نقش منابع و تقسیط کودهای ازته در افزایش کارآیی ازت در گندم کشت شده در خاکهای با بافت متفاوت اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران ایران.

[۲]- ملکوتی،م. ج، کشاورز ،پ، سعادت، س و خلد برین،ب. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور، انتشارات سنا، به سفارش معاونت باغبانی، تهران، ایران.

[۳] -کشاورز، پ . ۱۳۸۰. اثر منابع و مقادیر ازت بر رشد و غلظت کلروسدیم در گندم تحت شرایط شور، مجله علوم خاک و آب ، جلد ۱۵،شماره ۲،مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران ، ایران.

[4]- Tandon, H.L.S.2003.Fertilizer and integrated nutrient recommendation for balance and efficiency .F.D.C.O,Pub.,New Delhi.

[5] -Johnson, J.W.,W.L.Hargrove,J.T.Touchton.2000.Influence of N fertilization on wheat milling and baking quality. Crop Sci.24:904-906.

ارزیابی تحمل ارقام انتخابی برنج به شوری آب زهکش

علیداد کرمی[۱]، محمد مهدی باقری[۲] و نجفعلی کریمیان[۳]

[۱]عضو هیات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس، [۲]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و [۳]استاد دانشگاه شیراز

مقدمه

کمبود آب با کیفیت و پدیدار شدن خشکسالی‌های متوالی استفاده از منابع آب غیرمتعارف را اجتناب ناپذیر کرده است. تحمل به شوری گیاهان ویژگی ثابتی نبوده و ممکن است در مراحل مختلف رشد برای گونه‌های مختلف متفاوت باشد (۳). درصد استقرار گیاهچه، وزن خشک بوته و عملکرد برنج با افزایش شوری کاهش معنی‌داری یافته است (۶). گیاه برنج در مرحله جوانه زنی نسبتاً متحمل به شوری در دوره گیاهچه‌ای خیلی حساس و محدداً در مرحله رشد رویشی مقاوم، در مرحله‌ی گرده‌افشانی و لقاح نیز به شوری حساس شده و در مرحله رسیدن به طور فزاینده‌ای مقاومتر می-گردد (۱، ۲ و ۴). با افزایش سطوح شوری ($dS.m^{-1}$ ۱۶-۱)، میزان جوانه‌زنی، استقرار گیاه، وزن تر و خشک قسمت هوایی و ریشه‌ی گیاه کاهش یافته و در شوری $dS.m^{-1}$ ۱۶، میزان سدیم برگ ۵ برابر و میزان کلر، ۳ برابر شاهد بوده و پتاسیم برگ در حدود ۴۰ درصد کاهش یافته ولی میزان کلسیم و منیزیم متاثر نگردیده است (۵). شوری تاثیر بسیار معنی‌داری بر روی عملکرد دانه، استقرار گیاه، وزن دانه در بوته، وزن دانه در خوشه و تعداد سنبلک در خوشه داشته ولی اثر آن بر روی تراکم خوشه، وزن هزار دانه و وزن قسمت هوایی گیاه معنی‌دار نبوده است(۶). علی رغم مطالعات گسترده بر روی تاثیر شوری بر برنج، اطلاعات کافی در رابطه با تاثیرات کمی شوری بر برنج و حد آستانه‌ی عکس‌العمل‌ها بسیار محدود است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق عکس‌العمل چهار رقم برنج G28، رحمت‌آبادی، حسنی و شاهپسند به چهار سطح شوری آب (آب غیر شور، و شوری‌های ۴، ۶ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر) در قالب طرح آزمایشی کرت‌های خرد شده با طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در دو سال بررسی گردید. اختلاط آب در کرت‌های آزمایشی محصور شده به وسیله‌ی ورق‌های گالوانیزه انجام و تیمارهای شوری با تنظیم دبی خروجی کرت‌های مربوط به هر تیمار اعمال شد. شوری آب پای بوته با EC متر پرتابل کنترل گردید. فاکتورهای رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد برنج شامل وزن کل قسمت هوایی گیاه، عملکرد دانه، وزن کاه تولیدی،ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد کل پنجه و پنجه‌های بارور و غیر بارور، تعداد دانه‌های پر و پوک در خوشه، وزن ۱۰۰ دانه، میزان عناصر غذایی در دانه شامل ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، سدیم، کلر، آهن، روی، مس، منگنز و خصوصیات کیفی برنج شامل درصد آمیلوز، دمای ژلاتینی شدن و قوام ژل اندازه‌گیری و بررسی شد.

نتایج

با افزایش سطوح شوری عملکرد و اجزاء عملکرد کاهش، تعداد دانه‌های پوک در خوشه افزایش و به غیر از منگنز و آهن سایر عناصر غذایی در دانه افزایش یافت. خصوصیات کیفی نیز تا حدی تحت تاثیر اثرات سوء شوری کاهش یافت. عکس‌العمل ارقام متفاوت بوده و در این بین رقم G28 بهترین و رقم حسنی بدترین و دو رقم رحمت‌آبادی و شاهپسند در حالت بینابین قرار داشتند. تحت تاثیر شوری میانگین وزن کل قسمت هوایی از ۱۲۱۰۰ به ۴۲۰۶ کیلوگرم درهکتار، عملکرد دانه‌ی شلتوک از ۴۰۶۷ به ۸۶۱ و وزن کاه از ۸۰۳۶ به ۳۳۴۵ کیلوگرم در هکتار تحت تاثیر شوری کاهش یافت. بیشترین عملکرد و اجزاء عملکرد در آب غیر شور و کمترین آن در شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر و

واکنش گیاه به شوری ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر حالت بینابین داشت. میانگین وزن کاه، تعداد کل پنجه در بوته و پنجه‌ی بارور در بوته کاهش یافت ولی تعداد پنجه‌ی غیر بارور افزایش یافت. زیرا گیاه برای مقابله با شوری پنجه‌ی جدید تولید می‌کرد ولی بارور و مثمر ثمر نبود. بیشترین عملکرد تا شوری ۴ از رقم G28 و در شوری ۶ از رقم رحمت آبادی حاصل شد، ولی در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر، ارقام در یک گروه آماری قرار داشتند. افزایش شوری باعث افزایش، ازت دانه از ۱/۷۴ به ۲/۱۷ و فسفر دانه از ۰/۳۰ به ۰/۴۶ درصد گردید. بیشترین پتاسیم دانه از شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و معادل ۰/۵۸ درصد و کمترین پتاسیم از شوری $dS.m^{-1}$ ۶ به مقدار ۰/۴۷ درصد حاصل شد. با افزایش شوری میزان سدیم، کلر و منیزیم دانه افزایش یافت و بیشترین مقادیر آن از شوری $dS.m^{-1}$ ۸ به ترتیب به مقدار ۰/۱۲، ۰/۳۹ و ۰/۱۷ درصد به دست آمد که در سطح یک درصد با دیگر سطوح شوری که در یک گروه قرار داشتند اختلاف معنی‌دار داشت. بیشترین کلر دانه (۰/۲۶ درصد) در رقم رحمت آبادی بود. بیشترین منیزیم دانه (۰/۱۸ درصد) در رقم حسنی و رقم رحمت‌آبادی با ۰/۱۵درصد کلر در رتبه دوم قرار داشت و کمترین منیزیم دانه در ارقام G28 و شاهپسند و به میزان ۱۵/ ۰ درصد بود. با افزایش سطوح شوری میزان منگنز کاهش یافت و کمترین میزان آن از شوری۶ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر برابر ۴۴ میلی‌گرم بر گیلوگرم بود. برعکس میزان روی دانه با افزایش شوری افزایش یافت و کمترین مقدار آن از شاهد به میزان ۲۰ میلی‌گرم بر گیلوگرم بود و در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر به ۲۷ میلی‌گرم بر گیلوگرم رسید. بیشترین میزان آهن از رقم G28 در شوری $dS.m^{-1}$ ۴ و رقم شاهپسند در تیمار آب غیر شور حاصل شد و کمترین آهن دانه از رقم شاهپسند در شوری $dS.m^{-1}$۶ به دست آمد.

محدوده‌ی مناسب درصد آمیلوز از ۲۰ تا ۲۵ می‌باشد و در پایین‌تر از این مقدار بسیار چسبنده و در بالاتر از آن بسیار سفت می‌باشد که در این آزمایش درصد آمیلوز در هر ۴ رقم در محدوده‌ی مطلوب قرار داشت و متاثر از شوری نبود. اما محدوده‌ی مناسب ژلاتینی شدن ۵-۳ تعیین شده و اعداد پایین از ۳ بیانگر این است که آستانه‌ی تبدیل شدن به ژل بالاتر است و بیشتر جوش می‌برد ولی اعداد بالاتر از ۵ به این معنی است که در درجه حرارت کمتری تبدیل به ژل می‌شود. ژلاتینی شدن تمام ارقام متاثر از اثر تیمارها بود و همه‌ی ارقام در محدوده‌ی بالاتر از ۵ (سقف مطلوبیت) قرار داشتند. بیشترین مقدار مربوط به رقم حسنی (۶/۵) و به ترتیب رقم رحمت‌آبادی، شاهپسند و کمترین مقدار مربوط به رقم G28 بود. محدوده‌ی مناسب قوام ژل ۶۰-۴۱ می‌باشد که نتایج این تحقیق پایین‌تر از ۴۱ بود. به این مفهوم که بعد از پخت سفت شده و کیفیت آن افت پیدا کرده بود. در این تحقیق رقم G28 متحمل‌ترین و رقم حسنی حساس‌ترین رقم بود. در نهایت توصیه می‌شود تحقیقات بیشتری برای دستیابی به ارقام مقاوم به شوری و با کیفیت و عملکرد بالا و سازگار به منطقه انجام شود.

منابع

[1]- Lang N.T., S. Yanagihara, and B.C. Buu. 2001. A microsatellite marker for a gene contributing salt tolerance on rice at the vegetative and reproductive stages. SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 33(1): 1-10.

[2]- Lang N.T., S. Yanagihara, and B.C. Buu. 2001. QTL analysis of salt tolerance in rice (Oryza sativa L.). SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 33(1): 11-20.

[3]- Linghe, Z., and C. M. Shannon. 2000. Salinity effects on seedling growth and yield components of rice.Crop Science. 40: 996-1003.

[4]- Moradi, F. 2002. Physiological characterization of rice cultivars for salinity tolerance during vegetative and reproductive stages. Ph.D thesis. University of Philippines, Los Banos.Philippines.

[5]- Shannon, M.C., J. D. Rhodes, J. H. Draper, S. C. Scardaci, and M. D. Spyres. 1998. Assessment of salt tolerance in rice cultivars in response to salinity problems in California. Crop Sci. 394-398.

[6]- Zeng, L. and M. C. Shannon. 2000. Effects of salinity on grain yield and yield components of rice at different seeding densities. Agr. J. 92: 418-423.

بررسی کارایی نوعی کود نیتروژنه‌ی کندرها ساخته شده بر پایه زئولیت

فرهاد باقری[۱]، آرمان آذری[۲]، علی‌محمد مدرس ثانوی[۲]، ابراهیم بابائیان[۳]

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی دانشگاه آزاد شهر ری، [۲] دانشجوی دکتری و دانشیار گروه زراعت دانشگاه تربیت مدرس، [۳]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

نیتروژن یکی از عناصر پر مصرف گیاه بوده و نقش تعیین کننده‌ای در افزایش عملکرد محصول‌های زراعی دارد. حلالیت شدید کودهای نیتروژنی باعث از دست رفتن نیتروژن به اشکال مختلف شده و کارآیی آن را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). استفاده از کودهای کندرها یکی از راههای جلوگیری از هدر رفت نیتروژن در خاک است. اما از آنجایی که تولید و استفاده از این کودها در کشور بدلیل هزینه بالا چندان میسر نیست، بنابراین می‌بایستی بدنبال ساخت کودهای جدید کندرها و در عین حال ارزان‌قیمت‌تر بود. برخی کانی‌ها مانند زئولیت بدلیل داشتن حفرات متعدد و ظرفیت تبادل کاتیونی بسیار بالا (۲۰۰-۴۵۰ $cmol/۱۰۰gr\ clay$) در جذب و نگهداری عناصر غذایی بویژه پتاسیم و آمونیوم و کاهش آبشویی آنها، نقش مهمی داشته و قادر است این عناصر را بتدریج در اختیار گیاه قرار دهد (۴). همچنین این کانی در افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک نیز مؤثر است (۲ و ۳). هدف از این پژوهش ساخت و معرفی گونه جدیدی از کودهای کندرهای نیتروژنی است.

مواد و روشها

در این مطالعه، در دو آزمایش متوالی، نحوه رهاسازی نیتروژن در نوعی کودهای کندرهای ساخته شده بر پایه زئولیت (اوره زئولیتی) مورد بررسی قرار گرفت. در این کود، اوره در داخل خلل و فرج زئولیت قرارگرفته که پوششی پلی‌مری روی آن کشیده می‌شود. پوشش بکار رفته مخلوطی از منومرهای اکریلیکی که در حالت امولسیونی پلیمریزه شده‌اند، بوده که در طبیعت تخریب پذیر و کاملاً غیر سمی می‌باشد.

آزمایش اول:

استوانه هایی به قطر۷ سانتی‌متر، حاوی ۳۰ سانتی‌متر شن یک میلیمتری (شسته شده توسط اسید سولفوریک و آب مقطر) تهیه و مقادیری از دو نوع کود اوره معمولی و اوره زئولیتی (بر اساس ۲/۳ گرم نیتروژن) در عمق ۲ سانتی‌متری از سطح ستون شن جاگذاری و اجرا شد.در هرنوبت مقدار۱۰۰cc آب مقطر به سطح هرکدام از ستون ها اضافه شد. زه-آب حاصله جمع آوری و میزان نیتروژن موجود در آن محاسبه گردید.

آزمایش دوم:

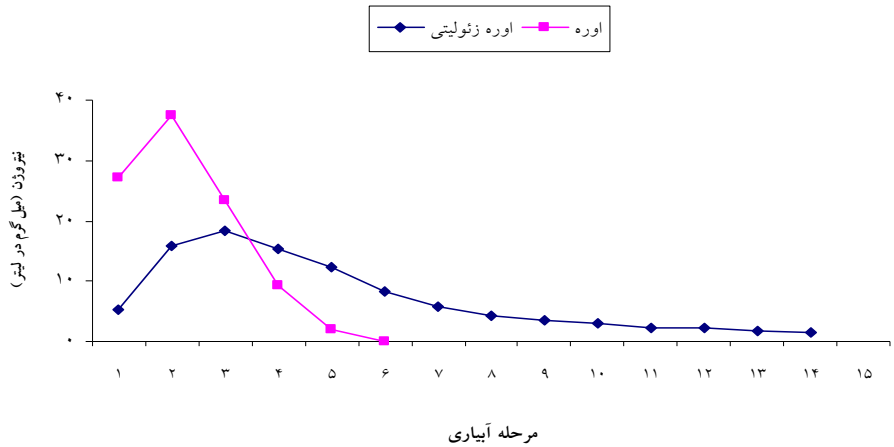
به منظور بررسی اثر این کود در خاک، آزمایشی گلدانی به صورت طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرا به اجرا در آمد. تیمارها شامل شاهد (عدم مصرف کود) و کودهای اوره(پایه و سرک) ، اوره گوگردی (پایه) و اوره زئولیتی (پایه) بود. مقدار مصرفی کودها بر اساس۰/۵۴گرم نیتروژن محاسبه گردید. هر گلدان بوسیله ۱۰ کیلوگرم خاک پر شده و در آن ۳ بذر سورگم کاشته شد که پس از سبز شدن و استقرار تنک شده و ۱ بوته حفظ گردید. در مرحله شیری بودن دانه‌ها اندام هوایی برداشت و ارتفاع بوته و سنبله، وزن خشک و درصد نیتروژن برگ اندازه‌گیری شد.

بحث و نتیجه گیری

آنالیز زهاب های حاصل از آزمایش اول نشان می دهد که در کود زئولیتی آبشویی نیتروژن نسبت به اوره معمولی تا حدود سه برابر به تأخیر می افتد و نیتروژن به صورت آهسته آزاد می شود. در حالی که اوره معمولی در همان مراحل ابتدایی به سرعت حل شده و نیتروژن خود را آزاد می کند (نمودار ۱).همچنین در مراحل انتهایی که قسمت اعظم اوره

از ساختار زئولیت خارج شده است، مقدار نیتروژن صفر نشده بلکه به صفر نزدیک می شود که علت آن را می تـوان بـه ویژگی های ساختاری زئولیت نسبت داد که به تدریج نیتروژن موجود در حفرات شبکه‌ای خود را به صورت آمونیـوم در خاک آزاد می‌کند.

در آزمایش دوم اثر کود بر طول سنبله و درصد نیتروژن معنی‌دار بود و بیشترین طول سنبله و بلاترین درصد نیتـروژن از اوره زئولیتی بدست آمد. در ارتفاع و وزن خشک بوته، علی‌رغم عدم معنی‌دار شدن اثر کود، بیـشترین مقـدار هـر دو صفت در مصرف اوره زئولیتی بدست آمد.



نمودار ۱- غلظت نیتروژن در زه‌آب خروجی طی مراحل مختلف

جدول ۱- اثر تیمارهای کودی صفات اندازه‌گیری شده در سورگوم

کود	نیتروژن برگ (٪)	وزن خشک بوته (gr)	طول سنبله (cm)	ارتفاع بوته (cm)
اوره زئولیتی	۰/۸۷^{a}	۳۸/۱۸	۱۲/۹^{a}	۶۳/۶
اوره با پوشش گوگردی	۰/۷۴^{b}	۳۲/۸	۱۱/۱^{a}	۵۵/۵
اوره	۰/۷۲^{b}	۳۲/۸۳	۱۲/۷^{ab}	۵۷/۸
شاهد	۰/۶۸^{b}	۳۲/۰۴	۱۱/۶^{b}	۶۲/۳

حروف a , b معنی‌دار در سطح ۵ درصد

نتایج به دست آمده نشان می دهد که کود زئولیتی ساخته شده بجز در موارد غرقابی نیتروژن را به آهستگی و درهـر بار آبیاری در خاک آزاد می کند و می تواند از آبشویی سریع نیتروژن درمحدوده ریشه گیاه جلوگیری کرده و در نتیجه ضمن کاهش آبشویی نیتروژن راندمان مصرف را نیز افزایش دهد. ضمن اینکه به نظر می رسـد در ایـن کـود بـا وجـود زئولیت و پوشش پلیمری از تلفات تصاعدی اوره نیز کاسته شود.

در پایان یادآور می شویم با استفاده از این کود می توان از تمام مزایای زئولیت نیز کاملا بهره مند شد. ضمن اینکه زئولیت مورد استفاده در ابتدای ساخت کود، اصلاح و از پتاسیم اشباع شده بود در نتیجه می توان از آن به عنـوان یـک کود کند رهای پتاسیم نیز نام برد که در مقالات متعددی همان طور که در مقدمه بیان شد به آن اشاره شده است.

منابع

۱. معز اردلان، محمد. ثواقبی فیروزآبادی، غلامرضا، مدیریت حاصلخیزی خاک برای کشاورزی پایدار، انتشارات دانشگاه تهران (۱۳۸۱) ۱۴۳-۱۹۷

2۰. He, Z. L., D. V. Calvert, A. K. Alva, Y. C. Li and D. J. Banks. Clinoptilolite zeolite and cellulose amendments to reduce ammonia volatilization in a calcareous. sandy soil, Plant and Soil 247: 253–260, 2002.

3. Xiubin, H,.and H. Zhanbinz, eolite application for enhancing water infiltration and retention in loess soil, Resources, conservation and recycling ISSN 0921-3449 , 2001, vol. 34, no1, pp. 45-52 (22 ref.)

4. Mackow, C. T., and T. C.Tucker. Ammonium nitrogen movement in a coarse- textured soil amend ment with zeolite. Soil sci. soc. Am. J. 1985, 49: 235-238

ارزیابی تاثیر شرایط مختلف مدیریت تغذیه گیاهی بر بهبود جذب عناصر غذایی گیاه ذرت

آتنا بیاری، احمد غلامی و هادی اسدی رحمانی

(به ترتیب کارشناس ارشد زراعت دانشگاه صنعتی شاهرود، استادیار گروه زراعت دانشگاه صنعتی شاهرود، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب)

مقدمه:

امروزه به دلیل افزایش جمعیت، فشار بر منابع محدود اراضی به منظور افزایش عملکرد در واحد سطح شدت یافته است. افزایش عملکرد محصولات زراعی همبستگی معنی داری با مصرف بیشتر انرژی در سطح مزرعه دارد. بدین جهت تولیدکنندگان بخش کشاورزی به منظور دستیابی به عملکرد بیشتر به مصرف بی رویه نهاده ها بویژه کودهای شیمیایی اقدام می نمایند. در ایران نیز کاربرد کودهای شیمیایی درچهل سال اخیر ۱۰۰برابر شده است(۱). کاربرد روزافزون کودهای شیمیایی باعث بروز خسارات جبران ناپذیر زیست محیطی، بهداشتی و اقتصادی شده است. بر اساس گزارشهای موجود متأسفانه مصرف کودهای شیمیایی در کشور ما نامتعادل بوده و مطابقتی با نیاز واقعی محصولات زراعی ندارد. در این راستا مصرف صحیح و مناسب از نهاده های کشاورزی از جمله انواع کودها ی شیمیایی مهمترین راه حفظ و اصلاح حاصلخیزی خاک، حفظ نظام اکولوژیکی محیط، تضمین سلامت مصرف کننده و افزایش عملکرد محصولات کشاورزی می باشد(۴). یکی از نکاتی که در جهت رسیدن به این هدف به ما کمک میکند، شناسایی همه جانبه خاک مزرعه ای است که در آن کشت و کار می شود. مهمترین و مؤثرترین روش جهت دستیابی به کشاورزی پیشرفته از جنبه تغذیه گیاهی مصرف عناصر غذائی بر اساس تجزیه و آزمون خاک می باشد. استفاده از کودهای شیمیایی بر مبنای آزمونهای عناصر خاک و توصیه های کودی بر اساس نظر متخصصین روشی سریع، کم هزینه و دقیق بوده و یکی از راهکارهای موثر در کاهش مصرف بی رویه و غیر ضروری این کودها و کاهش آلودگیهای زیست محیطی می باشد.

مواد و روشها:

این بررسی با هدف ارزیابی روش های مختلف مدیریت تغذیه، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال ۱۳۸۵ اجرا گردید. به منظور اندازه گیری خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک مزرعه، نمونه مرکبی از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری خاک مزرعه جمع آوری و جهت تجزیه به آزمایشگاه موسسه خاک و آب منتقل شد. مشخصات خاک مورد آزمایش در جدول۱ آورده شده است. آزمایش به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل با ۳ عامل مدیریت تغذیه و باکتری های آزوسپیریلوم و ازتوباکتر، در ۳ تکرار اجرا گردید. در این مقاله بخشی از نتایج گزارش شده است. عامل مورد بررسی در این تحقیق عبارت است از مدیریت تغذیه ای با دو سطح N_1: کوددهی براساس عرف منطقه (به ترتیب ۲۵۰،۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و فسفات دی آمونیوم). بر این اساس میزان ۱۸۳کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۱۱۵فسفر خالص مورد استفاده قرار گرفته است. N_2: کوددهی براساس نتایج تجزیه آزمایشگاهی و تغذیه متعادل کودی (به ترتیب۳۰۰، ۱۵۰و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم) که برابر با کاربرد ۱۳۸، ۵۲/۵ و۲۱ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، فسفر و پتاسیم خالص است. بذر ذرت مورد استفاده هیبرید سینگل کراس ۶۴۷ با قوه نامیه ۹۵٪ (با تراکم ۷۵۰۰۰بوته در هکتار) بود. هر کرت آزمایشی متشکل از۴ردیف به فواصل ۰/۷ متر از یکدیگر بود. در این تحقیق میزان عناصر غذایی جذب شده دانه ذرت نیز اندازه گیری شد. تجزیه واریانس اعداد با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

جدول۱. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

عمق (cm)	هدایت الکتریکی $EC\times10^3$ (ds/m)	اسیدیته pH	درصد ازت N%	فسفر قابل جذب P(ava.)	پتاسیم قابل جذب K(ava.)	آهن قابل جذب Fe(ava.)	منگنز قابل جذب Mn(ava.)	روی قابل جذب Zn(ava.)	مس قابل جذب Cu(ava.)
۰-۳۰	۳/۹	۷/۸۸	۰/۰۴	۰/۷۵	۶/۴	۲۳۰	۲/۷۲	۶/۴۴	۰/۵۴

نتایج و بحث:

در این تحقیق تاثیر دو مدیریت تغذیه گیاهی بر وزن دانه، کل بوته و جذب برخی عناصر غذایی دانه ذرت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که وزن خشک دانه و کل بوته ذرت در دو تیمار تغذیه متعادل(با میزان مصرف بهینه کود و آلایندگی کمتر) و عرف منطقه اختلاف معنی داری نداشتند، حتی در برخی موارد روش تغذیه متعادل سبب افزایش تاثیر در میزان صفات مورد بررسی در این تحقیق شد(جدول۲). آرائی و همکاران(۱۳۸۲) نیز طرحی بمنظور بررسی کارائی توصیه کودی بر پایه آزمون خاک در امر مصرف بهینه کودهای شیمیایی و مقایسه آن با روش معمول زارعین در بکارگیری کودهای شیمیایی در اراضی شرق مازندران اجرا نمودند. در این منطقه زارعین بطور متوسط ۱۵۵کیلوگرم فسفات آمونیوم و۱۶۶ کیلوگرم اوره در هکتار مصرف نموده در حالی که در روش آزمون خاک بطور متوسط ۴۱ کیلوگرم فسفات آمونیوم و ۱۲۵ کیلوگرم اوره در هکتار مصرف شد. نتایج بدست آمده از این طرح نشان داد که عملکرد گندم در بین دو روش مدیریت تغذیه، اختلاف معنی داری نداشتند. این موضوع حاکی از آن است که با کاهش مصرف کودهای اوره و فسفات آمونیوم عملکرد کاهش نیافت، حتی در برخی موارد افزایش عملکرد مشاهده شد. ملکوتی(۱۳۷۸) نیز تاثیر مصرف متعادل کودها در افزایش عملکرد محصولات را گزارش کرده است.

نتایج این بررسی نشان داد که اختلاف دو روش مدیریتی بر میزان ازت، فسفر و پتاسیم دانه ذرت معنی دار نبود(جدول۲). مطابق این نتیجه، کاهش مصرف کود می تواند منجر به باروری حاصلخیزی خاک و خودکفایی اکوسیستم خاک با افزایش فعالیت میکروارگانیسمهای سودمند گردد. برخی تحقیقات نشان داده وجود مقادیر بالای کود نیتروژن در مزرعه علاوه بر کاهش جمعیت میکروارگانیسم های مفید خاک، سبب کاهش درجه تأثیر و کارایی باکتری ها می گردد(۵و۶). کاربرد متعادل کودهای شیمیایی فواید و درجه تأثیر باکتری های محرک رشد در خاک را افزایش داده و همچنین از جنبه های اقتصادی و زیست محیطی نیز مفیدتر هستند(۴). روستی و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی تغییر شرایط تغذیه کودی بر عملکرد گیاهان و فعالیت میکروارگانیسم ها نشان دادند که تغذیه مناسب می تواند جمعیت باکتریهای محرک رشد را در ریزوسفر تحت تأثیر قرار داده و اثر مثبت آنها را بر رشد گیاهان افزایش دهد. بنابراین بنظر می رسد، تغییر الگوی مصرف این نهاده مهم کشاورزی در کشور ضروری می باشد. بر این اساس جهت اطلاع از وضعیت حاصلخیزی و پتانسیل بالقوه خاک در تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، بایستی از طریق آزمون خاک اقدام نمود تا بدین ترتیب از مصرف بی رویه کودهای شیمیایی و بروز سایر مشکلات اجتناب شود.

جدول۲. میانگین اثرات مدیریت تغذیه گیاهی بر وزن دانه، کل بوته و جذب عناصر غذایی

تیمارها	وزن دانه (گرم در بوته)	وزن کل بوته (گرم در بوته)	ازت(g/kg)	فسفر(g/kg)	پتاسیم(g/kg)
عرف منطقه (N_1)	۱۷۶/۸۰	۳۰۸	۴/۴۹	۰/۵۵۸	۰/۸۶
آنالیز آزمایشگاهی(N_2)	۱۸۰/۲۲	۳۲۰	۴/۶۹	۰/۵۵۶	۰/۹۰

منابع:

۱. اسدی رحمانی، هـ . خسروی، هـ، علیپور، ز. و ملکوتی،م.ج. ۱۳۸۳. نقش باکتریهای محرک رشد (PGPR) در رشد و سلامت گیاه، نشریه شماره ۳۰۹. انتشارات سنا، تهران، ایران.

۲. بیاری،آ.۱۳۸۶. بررسی نقش باکتریهای محرک رشد بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت در مدیریتهای مختلف تغذیه گیاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شاهرود. ایران.

۳. چراتی آرائی ،ع. قاسمی چپی،ا. علیزاده،غ. .۱۳۸۲. کاربرد متعادل کودهای شیمیایی بر پایه آزمون خاک و تاثیر آن بر مصرف فسفر و ازت در اراضی گندم کاری مازندران. هشتمین کنگره علوم خاک ایران.

۴. ملکوتی م.ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. سازمان تحقیقات وآموزش کشاورزی.

5. Hussain A, Arshad M, Hussain A. and Hussain F .1987. Response of maize *(Zea mays)* to *Azotobacter* inoculation under fertilized and unfertilized conditions. *Biol. Fertil .Soil* 4:73- 77.

6. Martinez-Toledo, M.V., Gonzalez-Lopez, J., Rubia, T. de la, Moreno, J. and Ramos-Cormenzana, A. 1988. Grain yield response of *Zea mays* (hybrid AE 703) to *Azotobacter chroococcum* H23. *Biol. Fertil. Soils*. 6:352-353.

7. Roesti, D., Gaur, R., Johri, B.N., Imfeld, G., Sharma, S., Kawaljeet, K. and Aragno, M .2006. Plant growth stage, fertiliser management and bio-inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth promoting rhizobacteria affect the rhizobacterial community structure in rain-fed wheat fields. *Soil.Biol. Biochem*. 38: 1111–1120.

تعیین حد بحرانی فسفر برای گندم و بررسی پاسخ آن به کود سوپر فسفات تریپل در تعدادی از خاک های لسی استان گلستان

اکرم فرشادی راد و اسماعیل دردی پور

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

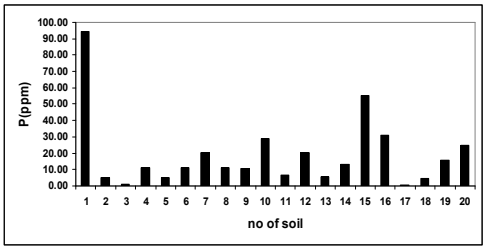
در میان عناصر غذایی مورد نیاز، فسفر به عنوان یکی از عناصر پر مصرف نقش تعیین کننده ای در پیدایش ترکیبات پر انرژی و بر قراری فرآیندهای بیوشیمیایی دارد. انرژی تجمع یافته در ملکول های ATP، به عنوان یک ترکیب پرانرژی مهم مورد نیاز در فرآیندهای متابولیک در پیوندهای شیمیایی فسفر موجود در این ملکول ها ذخیره می شود(مارشنر، ۱۹۸۶).بنابراین هر گونه تغییر در میزان فسفر موجود در گیاه می تواند تأثیر مستقیمی روی فعالیت های حیاتی سلول ها و گیاه داشته باشد(نیومن و کلارک، ۱۹۷۶). بررسی وضعیت فسفر قابل جذب در خاک به دلیل نقش آن در تأمین فسفر مورد نیاز گیاهان حائز اهمیت می باشد. ظرفیت جذب فسفر خاک، غلظت فسفر محلول را کنترل می کند. آگاهی از ظرفیت جذب خاکها نقش مهمی در تعیین میزان مصرف کود های فسفره در خاک دارد(باربر و کوار،۱۹۸۸). جذب بیش از حد نیاز فسفر با کاهش میزان رشد در برخی از گونه های گیاهی همراه است. این چنین اثرهایی ممکن است به این دلیل باشد که فسفات جذب و انتقال بعضی از عناصر غذایی کم مصرف مانند Zn, Fe و Cu را آهسته می کند(سالاردینی و همکاران،۱۳۶۷).امروزه می توان گفت که قابل اعتمادترین راه برای توصیه کودها، اجرای آزمایش های تعیین سطح مصرف کود در هر مزرعه و برای محصولات مختلف می باشد، ولی از آنجا که این اقدام با توجه به امکانات موجود غیر ممکن است، بنابراین می توان گفت که مناسبترین روش برای انتقال اطلاعات و تعمیم نتایج حاصله در سطح مناطق، استفاده از برنامه های آزمون خاک و کالیبراسیون نتایج آن می باشد. اعداد حاصل از تجزیه خاک به خودی خود و بدون تعیین ارتباط آن ها با پاسخ گیاه ارزش و مفهوم چندانی ندارد(مدستوس و همکاران، ۱۹۸۷).بنابراین بایستی آن ها را به دو یا چند گروه تقسیم نمود. وقتی مقدار عنصر قابل جذب خاک به دو گروه تقسیم شود، مرز بین دو گروه را سطح بحرانی عنصر می نامند(سیدو و همکاران، ۱۹۸۲).سطح بحرانی مشخص می نماید که آیا مزرعه نیاز به کود دارد یا خیر ولی مقدار مصرف کود را مشخص نمی کند. با توجه به اثرات مفید فسفر در رشد گندم، تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود فسفری بر عملکرد گندم و تعیین حد بحرانی این عنصر در طی یک فصل زراعی بصورت کشت گلدانی اجرا گردید.

مواد و روش ها

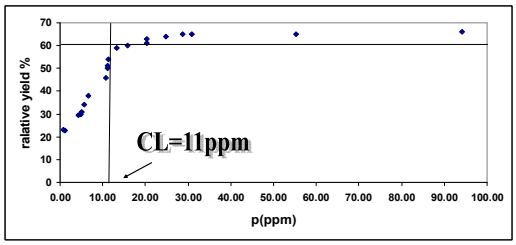
این تحقیق طی یک فصل زراعی در سال ۱۳۸۶ در گلخانه دانشکده علوم کشاورزی گرگان، روی تعدادی از خاک های لسی استان گلستان انجام شد. آنالیزهای اولیه خاک ها شامل درصد آهک خاک و میزان فسفر اولیه خاک ها به روش اولسن انجام گردید. خاکها را از الک ۵ میلی متری عبور داده و پس از توزین در گلدان های ۳ کیلویی، تیمار های کودی بر روی آن ها اعمال گردید. تیمارها عبارت بودند از: تیمار اول شامل مصرف کود سوپرفسفات تریپل به میزان ۷۵ کیلو گرم در هکتار، تیمار دوم شامل ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و تیمار شاهد آماده گردید. سپس تعداد ۲۰ بذر گندم درون گلدان ها کشت گردید. این آزمایش به مدت ۸ هفته ادامه یافت و سپس گیاهان رشد کرده بصورت کف بر، برداشت شدند و تجزیه گیاه بر روی آن ها انجام شد. به این ترتیب میزان جذب فسفر توسط گیاه و عملکرد ماده خشک در آن ها تعیین گردید. در نهایت حد بحرانی فسفر با استفاده از روش ترسیمی Cate-Nelson مشخص شد.

نتایج و بحث

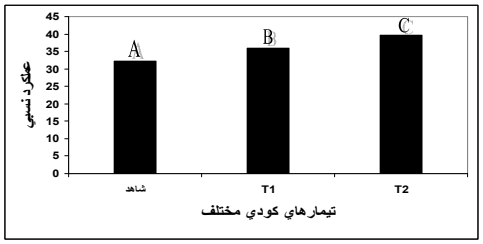
همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود میزان فسفر قابل استفاده خاک ها دامنه ای بین ۰/۷تا۹۴ پی پی ام داشت. در این بررسی حد بحرانی فسفر به روش ترسیمی کیت- نلسون برای گیاه گندم برابر با ۱۱ پی پی ام خاک به دست آمد (شکل ۲).



شکل ۱- نمودار پراکنش میزان فسفر قابل استفاده در خاک های استان



شکل۲. حد بحرانی فسفر به روش کیت نلسون



شکل ۳- مقایسه میانگین عملکرد گندم در تیمارهای مختلف کودی فسفر بر اساس آزمون LSD

مفهوم حد بحرانی، آن مقدار از آزمون خاک است که به بهترین وجه خاک هایی را که احتمال پاسخ به کود یا ماده غذایی در آن ها زیاد است از خاک هایی که احتمال پاسخ در آن ها کم است، جدا می کند. عوامل مؤثر در سطح بحرانی فسفر خاک شامل مقدار آهک فعال خاک، درصد رس و میزان اکسیدهای آهن و آلومینیوم می باشد. عوامل مذکور اثر مهمی دارند ولی علاوه بر آنها عوامل دیگری از قبیل نحوه مدیریت، میزان عملکرد، نوع محصول و اقلیم نیز بر سطح بحرانی فسفر، مؤثرند. شکل ۱ نشان می دهد که مقدار فسفردر ۶۰ درصد خاک های تحت بررسی زیر حد بحرانی و ۴۰ درصد بقیه بالای حد بحرانی قرار دارند. لذا احتمال پاسخ به کود پتاسیمی در ۶۰ درصد از خاک ها وجود دارد. البته این جمله بدین معنی نیست که الزاما در هر یک از خاک های این گروه پاسخ معنی دار به کود مشاهده و یا افزایش عملکرد به حدی خواهد بود که کوددهی اقتصادی باشد. بلکه بدین معنی است که احتمال مشاهده پاسخ معنی دار به کود و یا افزایش عملکرد در خاک های این گروه بسیار بیشتر از گروهی است که مقدار آزمون خاک در آن ها بیشتر از ۱۱ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد. در آزمایشات انجام شده روی گندم در مکزیک نیز حد بحرانی فسفر به روش اولسن ۱۱ $mgKg^{-1}$ تعیین گردید و در هندوستان این حد ۱۰ $mgKg^{-1}$ مشخص شد.

منابع

۱- کریمیان، ن. ع . ۱۳۷۷. پیامدهای زیاده روی در مصرف کودهای شیمیایی فسفری . مجله خاک و آب. جلد ۱۲.شماره ۴. صفحه ۱۴.

۲- سالاردینی، ع و مجتهدی، م. ۱۳۶۷. اصول تغذیه گیاه، جلد دوم، ترجمه. مرکز نشد دانشگاهی تهران. ۳۱۵ ص.

3-Marschner, H. 1986. Mineral nutrition of higher plants, Academic Press Inc. New York. 674 pp. for Eastern, Central and southern Africa and Indian ocean. 12: 215-223.

4- Modestus, W. K., Loewen. L. A and Nyaki, A. S. 1987. Nutrition of wheat workshop

5- Nieman, R. H and Clark, R. 1976. Interactive effects of salinity and phosphorus nutrition on the concentration of phosphate esters in mature photosynthesizing corn leaves. Plant Physiol. 57: 157-161.
6- Sidhu, A. S., Dhillon, A. S and Dav, G. 1982. Field avaluation of NPK soil test for wheat in alkaline soils of Punjab. Punjab Agricalture Uneversity.

اثر متقابل کاربرد بور و کلرید سدیم بر برخی پارامترهای شیمیایی گندم

بهار ملازم ، عبدالمجید رونقی
به ترتیب کارشناس ارشد علوم خاک و استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

بنا به گزارش مونز (۲۰۰۵)، مساحت زمین های مناطق شور و سدیمی در دنیا تقریباً معادل ۸۰۰ میلیون هکتار می‌باشد که به طور جدی تولید محصولات کشاورزی در تمام اقلیم‌ها بویژه اقلیم‌های خشک و نیمه خشک را تحت تأثیر قرار داده است. بطور کلی بیش از ۹۰ درصد کشور ایران دارای اقلیم خشک و نیمه خشک بوده و حدود ۵۰ درصد از اراضی مستعد کشاورزی در کشور ما با مشکل شوری مواجه است (کردوانی، ۱۳۶۸). معمولا"مقدار بور کل و بور قابل استفاده گیاه در خاکهای مناطق خشک و نیمه‌خشک به علت آبشویی کم، بالا می‌باشد. بور مانند سدیم و کلرید محلول بوده و در جاهایی که نمک انباشته شده تجمع می‌یابد. بور در بیشتر خاکها بصورت نمکهای سدیم و کلسیم وجود دارد. منبع اصلی سمیت بور در زمین‌های کشاورزی آب آبیاری غنی از بور می‌باشد (Alon and Uri, 2002). در مناطق شور ایران و مزارعی که با آب شور یا آب حاوی بور آبیاری می‌شوند، انباشتگی بور در خاک مسئله‌ساز می‌شود (ملکوتی و متشرع‌زاده، ۱۳۷۸). هر چند تأثیر شوری و بور به طور جداگانه بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاهان مورد بررسی واقع شده است. ولی در مورد برهمکنش بور و شوری اطلاعات محدودی در دسترس است.

مواد و روش‌ها

آزمایش بصورت فاکتوریل۳×۳×۴ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکراربا چهار سطح بور (۰ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک به‌صورت اسید بوریک) و سه سطح شوری (۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک) بر روی گندم رقم مرودشت، در یک خاک با بور قابل استفاده و شوری کم انجام شد. علاوه بر تیمار بور و کلرید سدیم، سایر عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک به تمام گلدان ها اضافه شد. حدود ۸۰ روز بعد از کاشت ، سه گیاه از محل طوقه قطع شده. سه گیاه باقی مانده تا مرحله رفتن به دانه در هر گلدان نگهداری شدند. سپس خوشه‌ها از محل ساقه جدا و کل گیاه از محل طوقه قطع شد و پس از خشک کردن، توزین گردیدند. میزان بور با استفاده از روش آزومتین اچ (Ferran et al., 1987) اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری پاسخ های اندازه گیری شده به وسیله برنامه های نرم افزاری SPSS و EXCEL انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد که مصرف ۴۰۰۰ میلی گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک سبب کاهش میانگین غلظت بور در اندام هوایی گیاه شد ولی در سطح ۶۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم, اختلاف معنی‌داری با تیمار ۴۰۰۰ میلی گرم کلرید سدیم نشان نداد (جدول۱). از آنجایی که جذب و توزیع بور در گیاهان عمدتاً با ساز و کار توده‌ای می‌باشد, بنابراین بشدت تحت تأثیر تعرق می‌باشد. با افزایش نمک به خاک، پتانسیل اسمزی محلول خاک کاهش و در نتیجه جذب آب و برخی یونها نظیر بور کاهش می‌یابد (Halloway and Alston, 1992). ایسمیل (۲۰۰۴) بیان کرد که شوری، غلظت بور در گیاه سورگوم را کاهش می‌دهد. با افزایش مصرف بور, میانگین غلظت بور در گیاه مورد بررسی افزایش نشان داد. کاربرد کلرید سدیم سبب کاهش اثر کاربرد بور بر غلظت بور اندام هوایی گندم شد. به طوریکه حداقل غلظت بور در تیمار شاهد (بدون کاربرد بور و کلرید سدیم) و حداکثر غلظت بور در تیمار صفر کلرید سدیم و ۴۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک مشاهده شد. کاهش جذب بور توسط گیاه در شرایط شوری به دلیل تثبیت بور به شکل کمپلکسB-

Ca در خاک و اثر رقابتی در جذب یونهای کلرید و سولفات توسط یون بورات است (Manchanda and Sharma, 1991).

از طرفی معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی و غلظت بور اندام هوایی(جدول ۲) نشان می‌دهد که حد آستانه سمیت بور در گیاه برای عملکرد بهینه گندم با افزایش شوری خاک کاهش می‌یابد. بنابراین با اینکه جذب بور توسط گیاه در شرایط شور کمتر از شرایط غیر شور می‌باشد، تحمل گیاه به سمیت بور با افزایش شوری کاهش می‌یابد.

جدول (۱): تأثیر بور و کلرید سدیم بر غلظت بور در اندام هوایی(میلی‌گرم در کیلوگرم) گندم

		بور (میلی‌گرم در کیلوگرم)			کلرید سدیم (میلی‌گرم درکیلوگرم)
	میانگین	۴۰	۲۰	۱۰	۰
۵۰۵A	۱۲۲۷a	۵۷۲c	۲۱۴e	۶/۶۷f*	۰
۳۴۸B	۷۷۱b	۴۵۸d	۱۴۵ef	۱۹/۶f	۴۰۰۰
۳۲۲B	۶۳۶c	۴۷۳d	۱۶۸e	۹/۹f	۶۰۰۰
	۸۷۸A	۵۰۱B	۱۷۶/۰C	۱۲/۰D	میانگین

جدول (۲): معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی برحسب درصد (Y) و غلظت بور اندام هوایی بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم(X)

کلرید سدیم (میلی گرم در کیلوگرم)	معادله رگرسیونی	r	غلظت بور اندام هوایی برای کاهش ۲۵ درصد عملکرد نسبی
۰	Y=-0.034 X+97.970	r=0.903 **	۶۷۶
۴۰۰۰	۱. □=-۰.۱۱۰□+۸۹.۱۲۸	r=0.892**	۱۲۸
۶۰۰۰	Y=-0.134X+96.497	r=0.862**	۱۶۰

منابع مورد استفاده:

- کردوانی، پ. ۱۳۶۸. جغرافیای خاکها. انتشارات دانشگاه تهران. ص۳۵۷-۲۵۷.
- ملکوتی، م. ج. وب. متشرع زاده. ۱۳۷۸. نقش بور در افزایش کمی و بهبود کیفی تولیدات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۱۳ صفحه.

Alon, B. G., and S. Uri. 2002. Yield, transpiration, and growth of tomatoes under combined excess boron and salinity stress. Plant Soil.. 247(2): 211-221.

Ferran, J., A. Bonvalet, and E. Casassas. 1987. New masking agents in the azomethine-H method for boron determination in plant tissues. Agrochimica 32:171.

Halloway, R. E., and A. M. Alston. 1992. The effects of salt and boron on growth of wheat. Aust. J. Agric. Res. 43:987-1001.

Ismail, A. M. 2004. Response of maize and sorghum to excess boron and salinity. Biol. Plant. 47:313-316.

Manchanda, H. R., and S. K. Sharma. 1991. Boron tolerance in wheat in relation to soil salinity. J. Agric. Sci. Camb. 116: 17-21.

Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: Bringing them together. New Phytol. 167:645-663.

مقایسه لاینهای پیشرفته گندم سری MS-85 در شـرایط شـوری آب و خـاک در منـاطق اصفهان و یزد

داود افیونی[*1]، اشکبوس امینی [۲] ، سید محمد تقی طباطبایی[۳] و مجتبی وهابزاده[۲]

[۱] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

[۲] عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر(بخش تحقیقات غلات)-کرج

[۳] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

مقدمه

وسعت زمینهای شور دنیا ۳/۴ میلیون تا نه میلیون کیلومتر مربع برآورد شده است. حدود ۲/۳ میلیون کیلومتر مربع از اراضی فوق دارای شوری متوسط بوده و امکان تولید محصول در آنها وجود دارد. در حدود ۱۳ درصد زمین‌های زیر کشت و ۳۰ تا ۵۰ درصد اراضی مورد آبیاری نیز تحت تاثیر نمک هستند[۵]. ایران نیز از جمله کشورهایی است که در سطح وسیعی با مشکل شوری مواجه است. حدود ۱۲ درصد از مساحت کشور ایران برای تولیدات کشاورزی استفاده می‌شود، که نزدیک به ۵۰ درصد این سطح زیر کشت به درجات مختلف دارای مشکل شوری، سدیمی بودن و غرقابی بودن است[۱]. گندم ماده غذایی اصلی و مهمترین محصول زراعی در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک جهان است و بسیاری از این مناطق با مشکل شوری مواجه هستند، بنابر این اصلاح برای تحمل به شوری، در گندم اهمیت زیادی دارد[۴]. مطالعاتی که از سال ۱۳۷۱ در کرج آغاز شد، در سال ۱۳۸۶ منجر به معرفی رقم بم به عنوان رقم جدید گندم برای مناطق شور و لب شور اقلیم معتدل گردید[۲]. در مطالعه انجام شده در منطقه رودشت اصفهان، از بین شش رقم گندم مورد بررسی، ارقام روشن و مرودشت به ترتیب به عنوان متحمل ترین و حساس ترین رقم به افزایش شوری آب آبیاری شناخته شد[۳].

مواد و روشها

در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ تعداد ۱۷ لاین پیشرفته گندم متحمل به شوری از سری آزمایشات MS-85 (جدول ۳)، به همراه سه رقم کویر، بم و اکبری در دو ایستگاه رودشت اصفهان و یزد در قالب طرح آماری بلوک کامل تصادفی با سه تکرار کشت شد. نتایج آزمون خاک در عمق ۳۰-۰ در ایستگاه رودشت در جدول (۱) مشاهده می شود. مساحت هر پلات آزمایش ۴/۸ متر مربع و تراکم بذر ۴۵۰ دانه در متر مربع بود و عملیات کاشت با استفاده از خطی کار مخصوص آزمایشات غلات انجام گرفت. هدایت الکتریکی آب آبیاری در ایستگاههای رودشت و یزد به ترتیب حدود ۱۱ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر بود. عملکرد دانه در مساحتی معادل ۳/۶ متر مربع با استفاده از کمباین مخصوص برداشت آزمایشات غلات اندازه گیری شد. تاریخ ظهور سنبله ها، تاریخ رسیدگی فیزیولوژیکی، ارتفاع بوته و وزن هزار دانه از جمله سایر صفات مورد مطالعه بود. عملکرد دانه در هر ایستگاه تجزیه واریانس ساده، و برای دو ایستگاه تجزیه واریانس مرکب شد. میانگینها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه گردید.

جدول ۱- نتایج آزمون خاک قبل از کشت در ایستگاه رودشت

هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته گل اشباع	کربن آلی (٪)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	$Ca^{++} + Mg^{++}$ (میلی اکی والان در لیتر)	Na^{+} (میلی اکی والان در لیتر)	مجموع کاتیونها (میلی اکی والان در لیتر)
۸/۲	۷/۴	/۶۵	۲۵	۲۵۰	۶۵	۲۸	۹۳

نتایج و بحث

تفاوت بین ژنوتیپها از نظر عملکرد دانه، در ایستگاههای رودشت و یزد به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد (جدول ۲) و در تجزیه واریانس مرکب برای دو ایستگاه، در سطح یک درصد معنی دار بود. در ایستگاه رودشت لاین ۱۷ بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد و رقم بم و لاین ۱۲ در مرتبه بعد قرار داشتند. در ایستگاه یزد، لاینهای ۱۷ و ۱۲ و رقم بم برتر از سایر ژنوتیپها بودند. در جمع بندی نتایج دو ایستگاه، و با در نظر گرفتن سایر خصوصیات زراعی، لاینهای ۱۷، ۱۲، ۱۵ و ۵ به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۴۷۶۰، ۴۵۷۶، ۴۲۶۸ و ۴۱۱۲ کیلوگرم در هکتار به عنوان برترین لاینها برای بررسی بیشتر در طرحهای تحقیقی-تطبیقی انتخاب شد.

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه در هر یک از مناطق اجرای آزمایش

منابع تغییرات	درجات آزادی	میانگین مربعات	
		ایستگاه رودشت اصفهان	ایستگاه یزد
تکرار	۲	۶۹۱۵۸	۶۰۳۰۳۵
رقم	۱۹	۹۰۷۴۵۸**	۱۰۵۳۴۱۲*
خطا	۳۸	۱۰۰۲۷۳	۴۴۴۳۱۲
ضریب تغییرات (CV)		۹/۷۸درصد	۱۴/۷۰ درصد

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه ارقام و لاینها در هر یک از ایستگاهها و میانگین دو ایستگاه

شماره	پدیگری	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)		
		رودشت	یزد	میانگین دو ایستگاه
MS-85-1	Kavir	۳۳۱۹ bcd	۴۵۳۳ abcd	۳۹۲۶ bcdef
MS-85-2	Bam (check)	۴۰۹۷ a	۵۱۲۲ a	۴۶۱۰ ab
MS-85-3	Akbari	۳۸۱۹ abc	۴۶۰۰ abc	۴۲۱۰ abc
MS-85-4	1-66-22//Nanjing 8384/Kauz	۳۴۹۵ bcd	۳۲۷۸ d	۳۳۸۷ efg
MS-85-5	1-66-22/3/Gup/Bgy//Kauz	۳۴۹۱ bcd	۴۷۳۳ ab	۴۱۱۲ abc
MS-85-6	Alvd/3/Ombu/Alamo//Alvd	۲۷۱۳ e	۳۳۳۳ cd	۳۰۲۳ g
MS-85-7	Mhdv//Sakha8/Darab#2	۳۰۴۶ de	۵۰۱۱ ab	۴۰۲۹ bcdef
MS-85-8	Kauz/Stm/3/Ombu/Alamo//Kvr	۲۵۳۷ e	۳۷۲۲ bcd	۳۱۳۰ g
MS-85-9	Kauz/Stm/4/Evwyt2/Azd//Rsh*2/…	۲۶۳۰ e	۴۰۷۸ abcd	۳۳۵۴f g
MS-85-10	1-66-22//Mahooti/Darab#2	۲۶۷۶ e	۴۱۳۳ abcd	۳۴۰۵ defg
MS-85-11	Mhdv/4/Hys//Drc*2/7c/3/2*Rsh/…	۲۵۷۹ e	۴۱۵۶ abcd	۳۳۶۸ fg
MS-85-12	Ombu/Alamo//Alvd/3/Kauz/Stm	۳۹۰۷ ab	۵۲۴۴ a	۴۵۷۶ ab
MS-85-13	Ombu/Alamo//Alvd/3/1-66-22	۳۲۸۲ cd	۴۸۷۸ ab	۴۰۸۰ abcde
MS-85-14	Ombu/Alamo//Alvd/3/Pastor/Tbs//Cham	۳۰۷۹ de	۴۳۶۷ abcd	۳۷۲۳ cdefg
MS-85-15	Ombu/Alamo//Mahooti/3/1-66-22	۳۵۷۹ abcd	۴۹۵۶ ab	۴۲۶۸ abc
MS-85-16	Drc/Kvr/3/Pastor/Stm//Vee/Koel	۳۸۵۲ abc	۴۶۴۴ ab	۴۲۴۸ abc
MS-85-17	Sakha8/Darab#2//1-66-22	۴۱۳۰ a	۵۳۸۹ a	۴۷۶۰ a
MS-85-18	Mahooti/Darab#2/3/Cham/Stm/Cham	۲۵۰۹ e	۴۹۱۱ ab	۳۷۱۰ cdefg
MS-85-19	Kauz/Sorkhtokhm/4/NadWw//Lee…	۲۶۸۱ e	۴۷۱۱ ab	۳۶۹۶ cdefg
MS-85-20	Mahooti/Darab#2/3/Cham	۳۳۰۶ bcd	۴۸۷۸ ab	۴۰۹۲ abcd

در هر ستون میانگینهای دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد هستند

منابع

[۱] میرمحمدی میبدی، س. ع. م. و ب. قره یاضی. ۱۳۸۱. جنبه های فیزیولوژیک و بهنژادی تنش شوری گیاهان. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۷۴ صفحه.

[۲] وهاب‌زاده، م.، ا. امینی، ه. حاج آخوندی میبدی، ا. مجیدی، د. افیونی و م. ح. صابری. ۱۳۸۵. معرفی رقم جدید گندم نان متحمل به شوری جهت کشت در مناطق شور و لب شور اقلیم معتدل. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران پردیس ابوریحان صفحه ۳۳۵.

[3] Afiuni, D., A.R. Marjovvi and M. Rezaei. 2006. Response of six bread wheat (Triticum aestivum L.) cultivars to saline irrigation water. Asian Journal of Plant Sciences 5(6):1057-1060.

[4] Ali, Z. A. S. Khan and M. A. Asad. 2002. Salt tolerance in bread wheat: genetic variation and heritability for growth and ion relation. Asian Journal of Plant Sciences 1(4): 420-422.

[5] Houshmand, S., A. Arzani, S. A. M. Maibody and M. Feizi. 2005. Evaluation of salt - tolerant genotypes of durum wheat derived from in vitro and field experiments. Field Crops Res 91:345-354.

اثر روی بر عملکرد، اجزاء عملکرد و روغن کلزا

ابراهیم ادهمی[۱]، هوشنگ فرجی[۱]، عبدالرسول گندمی[۲]،

[۱]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج،[۲] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی کازرون.

مقدمه

کلزا یکی از مهمترین گیاهان روغنی است که بدلیل تناسب با شرایط آب و هوایی مناطق مختلف کشور و دارا بودن کیفیت و کمیت بالای روغن، قابلیت کشت و توسعه را دارد. روی حداقل در ساختمان چهار آنزیم شامل کربنیک آنهید راز، الکل دهیدروژناز، سوپر اکسید دسیموتاز و RNA پلی‌مراز بکار رفته حضور دارد. روی در متابولیسم کربوهیدرات ما و پروتئین‌ها در گیاهان دخالت دارد. فعالیت آنزیم کربنیک آنهیدراز به سرعت در اثر کمبود روی کاهش می‌یابد [۱]. روی در متابولیسم نیتروژن در گیاه نیز مشارکت دارد روی برای ساخته شدن هورمون رشد ایندول استیک اسید (IAA) از تریپتوفان ضروری است [۱]. فعالیت آنزیم الکل دهیدروژناز(ADH) به شدت با کمبود روی کاهش می‌یابد این آنزیم نقش مهمی‌را در تنفس ریشه‌ها در شرایط بی هوازی ایفا می‌کند که در نتیجه آن استالدئید به آتانول احیا می‌شود [۲]. قابلیت جذب روی در خاکهای جنوب ایران بدلیل آهکی بودن این خاکها، پایین بودن ماده آلی این خاکها و حضور آنیونهای کربنات و بیکربنات در آب آبیاری پایین است. اثر روی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاهان زراعی و باغی بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. هرچند اطلاعات کمی از تاثیر این عنصر بر گیاه کلزا بعنوان یک گیاه صنعتی که کشت آن بدلیل استفاده روز افزون آن در تولید روغن کشور رو به افزایش است در دسترس است. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر روی بر عملکرد، اجزاء عملکرد و روغن دانه کلزا بود.

مواد و روشها

آزمایش بصورت طرح کاملا تصادفی با سه سطح روی (صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) با سه تکرار انجام شد. این آزمایش در سال زراعی ۸۵-۸۴ در مزرعه جهاد کشاورزی شهرستان کازرون واقع در ۵ کیلومتری شمال شرقی شهر کازرون اجراء گردید. برخی از خصوصیات خاک محل آزمایش در جدول ۱ آمده است. رقم مورد استفاده هایولا ۴۰۱ بود. ابعاد کرتها ۶×۴ متر و بذرکاری در آبانماه و ۱۳۸۴بوسیله بذرکار همدانی روی ردیف‌ها صورت گرفت. فاصله بذرها روی پشته‌ها ۳۰ سانتی‌متر بود. عمق کاشت یک سانتی‌متر و در هر گوده ۴ تا ۵ بذر قرار داده و روی آن‌ها با خاک پوشانده شد. کودهای سرک نوبت اول و دوم اوره و فسفات آمونیم و نوبت سوم اوره بصورت دستپاش و محلول پاشی با سولفات آهن به نسبت ۲ در هزار انجام گردید. با اتمام فاز رویشی بصورت کادراندازی اجزاء عملکرد شامل ارتفاع بوته تعداد شاخه فرعی- تعداد خورجین در شاخه‌های فرعی و اصلی- تعداد دانه در خورجین- وزن هزار دانه و تعداد بوته در مترمربع مشخص شد. برداشت باتوجه به تغییر رنگ دانه‌ها از قرمز متمایل به قهوه‌ای به قهوه‌ای بصورت دستی انجام گردید. ۳ روز بعد از برداشت، غلاف‌ها کوبیده شده و دانه‌های کلزا از کلش جدا گردید و عملکرد هر تیمار مشخص شد. جهت اندازه‌گیری درصد روغن از روش Pritchard و همکاران [۴] استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که اثر سطوح مختلف کود سولفات روی بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی‌دار و تیمار کودی ۳۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی با عملکرد ۵۶۵۶کیلوگرم حداکثر را داشته است. کاربرد ۳۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار عملکرد دانه را ۶۳ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. تجزیه و تحلیل نشان داد که سطوح مختلف

جدول ۱- برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه.

عمق	رس	سیلت	شن	پهاش	کربن آلی	شوری	فسفر	پتاسیم	آهن	روی
	(درصد)				(درصد)	(ds/m)	(میلی‌گرم بر کیلوگرم)			
۰-۳۰	۴۲	۴۶	۱۲	۸/۲۵	۰/۰۲۵	۰/۵۷	۱۵	۱۶۵	۲/۶	۰/۶۴
۳۰-۶۰	۴۴	۴۴	۱۲	۸/۲۵	۰/۰۵	۰/۶۵	۸/۳۵	۹۵	۲/۵	۰/۶۰

سولفات روی در سطح یک درصد بر وزن هزار دانه معنی‌دار بوده است. بنابراین قابل ذکر است که تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی با ۳/۶۵ گرم بیشترین و تیمار شاهد با ۲/۵ گرم کمترین وزن هزار دانه را دارند. و تیمار کودی ۳۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی بین این دو با وزن هزار دانه ۳/۲۵ گرم قرار دارد. اگرچه تفاوت معنی‌داری بینتیمارهای ۳۰و ۶۰ کیلوگرم در هکتار مشاهده نمی‌شود. نتیجه آنکه با افزایش سطح مصرف سولفات روی وزن هزار دانه نیز افزایش یافته است. نتایج بررسی‌های آماری نشان داد که سطوح مختلف سولفات روی بر عملکرد روغن در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. عملکرد روغن در تیمار شاهد ۱۲۸۷ کیلوگرم در هکتار بود که در اثر مصرف ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار به ترتیب به ۱۷۳۲ و ۱۵۹۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. تفاوت معنی داری میان سطوح ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار مشاهده نگردید. مصرف ۳۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار با افزایش معنی‌دار تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین همراه بود در حالیکه تفاوت معنی‌داری میان کاربرد ۶۰ کیلوگرم سولفات روی و شاهد در هر دو مورد مشاهده نگردید. مصرف روی اثر معنی‌داری بر تعداد بوته در متر مربع، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های فرعی، و تعداد خورجین در ساقه اصلی نشان نداد، هرچند تعداد خورجین در ساقه اصلی در تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود.

جدول ۲-تجزیه آماری خصوصیات اندازه‌گیری شده.

سطوح روی	خصوصیت شده اندازه گیری								
کیلوگرم سولفات روی در هکتار	عملکرد دانه ($Kg\ ha^{-1}$)	عملکرد روغن ($Kg\ ha^{-1}$)	وزن هزار دانه	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	تعداد بوته در متر مربع	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد شاخه‌های فرعی	تعداد خورجین در ساقه اصلی
۰	۳۴۵۸ c	۱۲۸۷ b	۲/۵۰ c	۱۱۳ cb	۲۲/۱۵ cb	۵۶ ab	۱۴۵/۸۶ ab	۴/۰ a	۳۹/۵۷ ab
۳۰	۵۶۵۶ ab	۱۷۳۲ a	۳/۲۵ ab	۱۲۷ a	۲۸/۶۰ a	۴۸ bc	۱۵۱/۸۰ ab	۴/۰ a	۴۵/۵۲ a
۶۰	۴۶۳۴ ab	۱۵۹۰ a	۳/۶۵ ab	۱۱۳ cb	۲۲/۷۱ cb	۴۹ bc	۱۵۴/۰۰ a	۴/۸ a	۳۷/۳۰ ab

منابع:

[۱]خلدبرین، ب. و ط. اسلام زاده (مترجمان).۱۳۸۰. تغذیه معدنی گیاهان عالی. انتشارات دانشگاه شیراز،ایران.

[۲]ملکوتی، م.ج. و م. همایی.۱۳۸۳. حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه‌حل‌ها). دانشگاه تربیت مدرس. دفتر نشر آثار علمی.

[3] Khmber, D.S. and D. Migregor. 1995. Brassica oil seeds: Production and utilization. CAB international.
[4] Pritchard, F.M.; H.A. Eagles.; R.M. Norton.; P.A. Salisbury and M. Nicolas. 2000. Environmental effects on seed composition of Victorian canola. Aus. J. Exp. Agri. 40:679-685.

اثر گوگرد بر فسفر بومی خاکها و فسفر افزوده شده به سه خاک آهکی

ابراهیم ادهمی*[۱]، حمید رضا اولیایی[۱]، رویا مولوی[۲]

[۱]استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج،[۲]کارشناس ارشد خاکشناسی.

مقدمه

با افزوده شدن فسفر به خاک‌های آهکی، رسوب آن به صورت فسفات‌های کلسیم نیمه پایدار نظیر اکتا کلسیم فسفات و تری کلسیم فسفات [۳]، رسوب آن بر کربنات کلسیم خاک [۴] و نیز برون جذبی آن بر اکسیدهای آهن فعال و بلورین [۵، ۶] سبب خارج شدن آن از شکل قابل جذب گیاهان می‌شود. گوگرد می‌تواند در اثر اکسیداسیون و تبدیل به آنیون فسفات سبب اسیدی شدن خاک بصورت موضعی گردد و در نتیجه باعث افزایش قابلیت جذب فسفر بومی و یا کاهش تثبیت فسفر افزوده شده به خاکهای آهکی گردد. بشارتی و صالح‌راستین [۱] گزارش کردند که استفاده از مایه تلقیح تیوباسیلوس و گوگرد سبب افزایش مقدار فسفر، آهن و روی قابل جذب خاک گردید، در صورتی که تلقیح باکتری بدون مصرف گوگرد اثری بر این پارامترها نداشت. درخشنده‌پور و همکاران [۲] گزارش کردند مصرف توام گوگرد و کمپوست سبب افزایش فسفر قابل جذب خاک گردید. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر طولانی مدت گوگرد بر قابلیت جذب فسفر بومی خاک و فسفر افزوده شده به سه نمونه خاک آهکی در شرایط رطوبت ۲۰٪ وزنی خاک بود.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق، از سه نمونه خاک آهکی از یاسوج (سپیدار، سروک و ده برآفتاب) استفاده شد. در خاک ها بافت به روش هیدرومتر، ماده آلی به روش اکسیداسیون مرطوب، pH خمیر اشباع و فسفر قابل عصاره‌گیری به روش اولسن بر طبق روشهای استاندارد تعیین گردید. تیمارهای آزمایش شامل ترکیب فاکتوریل سه سطح فسفر (صفر، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک از منبع پتاسیم دی هیدروژن فسفات) و سه سطح گوگرد عنصری (صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) در سه تکرار بود. به ۲۰۰ گرم نمونه خاک در ظروف پلاستیکی تیمارهای آزمایش افزوده شد و در دمای آزمایشگاه و در حدود رطوبت ۲۰ درصد وزنی نگهداری شدند. در زمان‌های یک، دو، سه و چهار ماه ۵ گرم از هر نمونه جهت اندازه‌گیری فسفر به روش اولسن برداشت شد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزارهای MSTATC انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس اثر فسفر و گوگرد در زمانهای مختلف بر خاکهای سری سپیدار، ده بر آفتاب و سروک نشاندهنده اثر متفاوت این تیمارها در زمانهای مختلف و خاکهای مختلف بود. در خاک سری سپیدار در زمان یک ماه تنها اثر فسفر بر قابلیت جذب فسفر معنی‌دار بود در حالیکه در زمانهای دو سه و چهار ماه اثر فسفر و گوگرد بر قابلیت جذب فسفر معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که با مصرف فسفر قابلیت جذب فسفر در خاک سپیدار افزایش یافت. غلظت میانگین فسفر به روش اولسن در خاک سپیدار از حدود ۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بر تیمار بدون فسفر به حدود ۳۵ و ۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بترتیب در تیمارهای ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک در زمان یک ماه افزایش یافت. هرچند در زمانهای دو، سه و چهارماه مصرف فسفر سبب افزایش قابلیت جذب فسفر گردید اما واکنش خاک با فسفر افزوده شده به خاک سبب کاهش قابلیت جذب فسفر در زمانهای دو، سه و چهار ماه نسبت به یک ماه گردید. روند مشابهی برای خاکهای سروک و ده بر آفتاب مشاهده گردید، بنحویکه میانگین فسفر قابل عصاره‌گیری در تیمار ۱۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک در خاکهای سروک و ده برآفتاب در زمان یک ماه ۶۸ و ۴۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بود که در زمان چهارماه بترتیب به ۳۰ و ۳۱ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک کاهش یافتند.

مصرف گوگرد در تیمار صفر فسفر اثر قابل توجهی را بر فسفر عصاره‌گیری شده به روش اولسن در هر سه خاک و در زمانهای مختلف نشان نداد. در حالیکه مصرف گوگرد اثر معنی داری را بر قابلیت جذب فسفر در زمانهای مختلف و در تیمارهای ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم در خاک سپیدار نشان داد. در خاک سری سپیدار قابلیت جذب فسفر در زمان دو ماه در تیمار ۷۵ و ۱۰۰ فسفر در حالت عدم مصرف گوگرد بترتیب ۴۰/۵ و ۵۰/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بود. مصرف گوگرد به میزان ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک قابلیت جذب فسفر را بترتیب به ۴۵/۵ و ۵۵/۲۱ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک افزایش داد. این روند در سایر زمانها نیز در خاک سپیدار مشاهده گردید. بعنوان مثال میانگین غلظت فسفر در عدم کاربرد گوگرد در زمان چهار ماه خوابانیدن ۲۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بود که در اثر مصرف ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم گوگرد در کیلوگرم خاک به ۳۲/۵۷ و ۳۲/۹ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک رسید. این تفاوت در تیمار ۱۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک مشهودتر بود و کاربرد ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک، فسفر به روش اولسن را از ۳۷/۶۶ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک در عدم کاربرد گوگرد به ۴۸/۱۵ و ۴۱/۳۱ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک افزایش داد. در خاکهای سری سروک و ده بر آفتاب نیز روندی تقریبا مشابه مشاهده گردید. هرچند اثر تیمار گوگرد بر قابلیت جذب فسفر در خاک سپیدار بسیار مشهودتر بود. خصوصیات مختلف خاک از جمله تنوع و تراکم ریز موجودات خاک، بویژه حضور باکتریهای جنس تیوباسیلوس، شرایط محیطی مورد نیاز جهت فعالیت باکتریها نظیر دما و رطوبت، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها نظیر بافت خاک، کربنات کلسیم معادل خاک، پ‌هاش و کربن آلی خاک و بکر یا تحت کشت بودن خاکها و پیشینه استفاده از کود و سموم کشاورزی در خاک اثر زیادی بر واکنشهای گوگرد و اثر آن بر قابلیت جذب فسفر دارند. گوگرد جهت تاثیر مطلوب در خاک ابتدا بایستی به آنیون سولفات اکسید گردد. این عمل توسط باکتریهای جنس تیوباسیلوس صورت می‌گیرد. در مطالعه حاضر تنها مصرف گوگرد در خاک سپیدار اثر معنی داری را بر قابلیت جذب فسفر نشان داد. خاک سپیدار را میتوان جزء مناطق بکر در نظر گرفت و احتمال دارد که بدلیل عدم مصرف سموم کشاورزی دارای فعالیت بیولوژیکی نسبت به دو خاک دیگر بیشتر باشد و به علت اکسیداسیون گوگرد در زمانهای مختلف اثر معنی‌داری بر قابلیت جذب فسفر ایجاد شده است. در حالیکه در دو خاک دیگر (ده بر آفتاب و سروک) که از مناطق تحت کشاورزی انتخاب گردیدند اثر افزودن گوگرد بر قابلیت جذب فسفر به شدت خاک سپیدار نبود. مسلما آنچه که در واکنش فسفر و خاک بیشتر مورد نظر می‌باشد اثرات باقیمانده کودهای فسفری و قابلیت جذب فسفر در واکنش‌های طولانی مدت فسفر و خاک می‌باشد. بهمین علت ادامه آزمایش حاضر و تعیین اثرات تیمارهای آزمایش بر قابلیت جذب فسفر در طولانی مدت اهمیت زیادی دارد.

منابع:

[۱] بشارتی، ح.، و ن. صالح‌راستین .۱۳۷۸. بررسی اثرات کاربرد گوگرد همراه با گونه‌های تیوباسیلوس در افزایش قابلیت جذب برخی عناصر غذایی در خاک. ششمین کنگره علوم خاک ایران. ص. ۱۴-۱۲.

[۲] درخشنده‌پور، ع.، ه. یزدانی، و م. صلحی. .۱۳۷۸. بررسی اثرات کود آلی کمپوست و گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر خاک. ششمین کنگره علوم خاک ایران. ص. ۱۵۶-۱۵۵.

[3] Freeman, J. S., and D. L. Rowell. 1981. The adsorption and precipitation of phosphate onto calcite. J. Soil. Sci. 32: 75-84.

[4] Havlin, J. L. and D. G. Westfall. 1984. Soil test phosphorus and solubility relationships in calcareous soils. Soil Sci. Soc. Sm. J. 48: 327-330.

[5] Ryan, J., D. Curtin and M. A. Cheema. 1985. Significance of iron oxides and calcium carbonate particle size in phosphate sorption by calcareous soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 74-76.

[6] Soils, P., and J. Torrent. 1989. Phosphate sorption by calcareous Vertisols and Inceptisols of Spain. Soil Sci. Soc. Am. J. 53: 456-459.

بررسی اثرات اصلی و متقابل روی و فسفر و بذور غنی شده با روی بر غلظت روی در دانه گندم

الهام حبیبی [۱۸]، محمد لطف الهی[۱۹] ، علیرضا گیتی [۲۰]، محمد نبی غیبی[۲۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد کرج، [۲]استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج ، [۳]استاد یار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج، [۳] عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

روی یکی از عناصر کم مصرف مورد نیاز گیاهان می باشد و برای رشد تمام موجودات اعم از انسان و حیوان و گیاهان مورد نیاز است[۶].کمبود روی علاوه بر کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، موجب کاهش ارزش تغذیه ای آنها نیز می گردد. مقادیر بالای فسفر در خاک ممکن است قابلیت استفاده روی و جذب آن به وسیله گیاه را کاهش دهد[۴]. حالت آنتاگونیسمی Zn-P یکی از مهمترین اثرات متقابل عناصر در تغذیه گیاه است[۲]. بنابراین برای دستیابی به عملکرد بهینه با کیفیت مطلوب بایستی این روابط متقابل را مورد توجه قرار داد. گزارش‌ها نشان می دهد که کاربرد روی غلظت آن را در دانه گندم افزایش می دهد. ملکوتی (۱۳۷۹) اعلام نمود که با مصرف ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار متوسط غلظت روی در دانه گندم تا ۳۵/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش می‌یابد[۳]. Singh و Gianqunitoدر سال ۲۰۰۰ مشاهده کردند که یک افزایش در میزان فسفر غلظت روی را کاهش می دهد ، آنها تفاوتها را به اثر رقت در رشد گیاه نسبت دادند[۵]. حسینی نشان داد که مصرف روی در تمام سطوح غلظت و جذب روی در دانه را افزایش داد**[۱]**. هدف از این آزمایش بررسی اثرات متقابل فسفر و روی و بذور غنی شده با روی بر غلظت روی دانه گندم می باشد.

مواد و روشها

این تحقیق به صورت گلخانه ای در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۲ تیمار در گلخانه دانشکده کشاورزی کرج دانشگاه آزاد در سال ۸۷-۸۶ بر روی گندم رقم شیراز اجرا شد. در ابتدا الک کردن خاکها با الک ۲ میلیمتری انجام شد، سپس خاک هر گلدان را به میزان ۳ کیلو گرم در کیسه های نایلونی ریخته و کود اوره و سکوسترین آهن ۱۳۸،سولفات منگنز و سولفات مس و سولفات پتاسیم به صورت محلول به خاک اضافه شد. همچنین سه سطح۰،۷۵ و ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر از منبع دی هیدروژن آمونیوم فسفات و دو سطح۰ و ۷/۵ میلی گرم در کیلوگرم روی از منبع سولفات روی تامین شد. کود اوره به عنوان کود سرک مورد استفاده قرار گرفت که در سه مرحله در هنگام کاشت در مرحله پنجه زدن و در مرحله ساقه رفتن به خاک داده شد. بعد از اینکه رطوبت خاک به حد مناسب رسید عملیات کاشت انجام شد. بذور مورد نظر بعد از جوانه زدن به گلدانها منتقل شد و به روش وزنی میزان آب لازم را تا رسیدن به ظرفیت مزرعه به آن اضافه گردید. در طول فصل کاشت و داشت مراقبتهای زراعی از قبیل مبارزه با علفهای هرز انجام شد. برداشت محصول به صورت کف بر انجام شد برای خشک کردن، نمونه ها در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند نمونه های خشک شده توسط آسیاب برقی مخصوص

[1] A.A.S

پودر شد و در نهایت بر روی نمونه های پودر شده میزان روی در دانه توسط روش جذب اتمی شعله ای[1] با دستگاه اتمیک ابزوربشن تعیین گردید[۷]. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام گرفت.

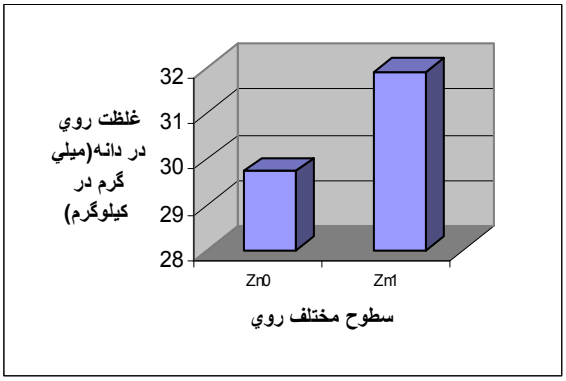
جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

شن(٪)	سیلت(٪)	رس(٪)	رطوبت اشباع	قابلیت هدایت الکتریکی(ds/m)	ماده آلی(٪)	CEC Meq /100 gr	آهک	ازت(٪)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	روی (ppm)
۴۲	۲۸	۳۰	۳۹	۲/۱	۰/۹	۱۶	۱۵/۵	۰/۰۶	۳۷	۲۲۵	۰/۵۲

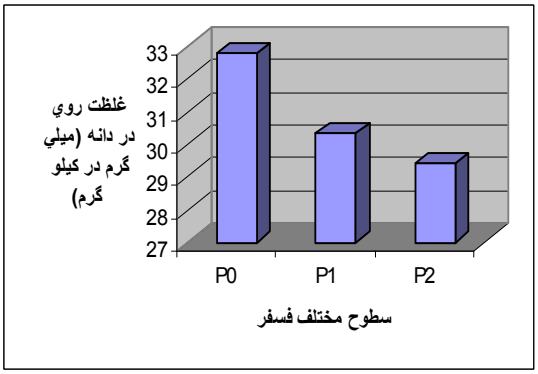
نتایج و بحث

بین تیمارهای فسفر بر جذب روی در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری وجود داشت که نشان می دهد بر اثر افزایش سطوح کودی فسفر، غلظت روی در دانه گندم کاهش می یابد که علاوه بر مکانیسم اثر رقت عوامل دیگری نظیر برهمکنش فسفر و روی در خاک، تا تاثیر فسفر در انتقال روی از ریشه به اندامهای هوایی گیاه و اثرات فیزیولوژیکی می توانند دلیل احتمالی این کاهش

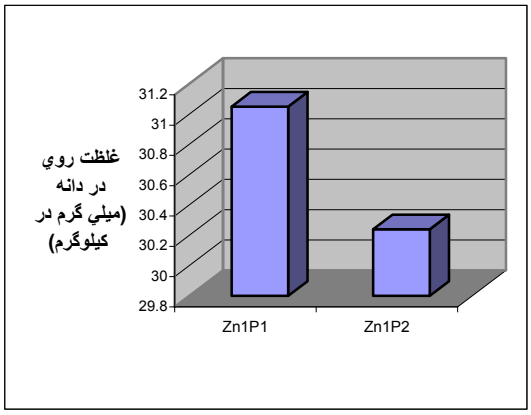
باشند(شکل ۱). در اثر مصرف سولفات روی در این آزمایش غلظت روی در دانه افزایش یافت و باعث افزایش میانگین غلظت روی به میزان ۶/۸ درصد شد(شکل۲). بین بذر غنی شده با روی و بذر معمولی، بر غلظت روی اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. اثر متقابل فسفر و روی بر جذب روی در سطح ۵٪ معنی دار بود که این اثر باعث کاهش مقدار روی شد و میانگین جذب روی از ۳۱ /۰۵ در P1Zn1 به ۳۰/۲۴ در P2Zn1 رسید که ۲/۶ درصد کاهش نشان داد(شکل ۳). ولی در تیمارهای بذر غنی شده P2Zn1S2 ، در سطح بالای فسفر (۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) میزان روی کاهش پیدا نکرد که نشان دهنده اثر مثبت بذر غنی شده می باشد و اثر متقابل فسفر و روی و بذر غنی شده در این آزمایش معنی دار نبود. اثر فسفر و بذر غنی شده بر جذب روی در دانه در سطح ۵٪ معنی دار بود و میانگین جذب روی در دانه از ۲۹/۸۱ در P1S2 به ۲۹/۱ در P2 S2 رسید که ۲/۳ درصد کاهش نشان داد(شکل ۴).

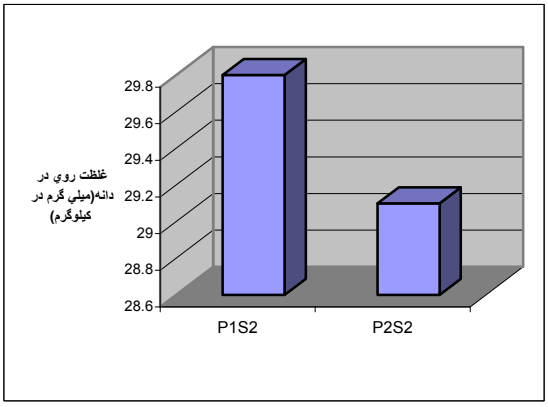


شکل ۱- اثر سطوح مختلف فسفر بر غلظت روی در دانه



شکل ۲- اثر سطوح مختلف روی بر غلظت روی در دانه





شکل ۳- اثر متقابل فسفر و روی بر غلظت روی در دانه **شکل ۴- اثر متقابل فسفر و بذر غنی شده بر غلظت روی در دانه**

منابع:

[۱]. حسینی، م. ۱۳۸۳. پاسخ برنج، ذرت و گندم به کاربرد روی در یک خاک آهکی. پایان نامه دکتری.دانشکده کشاورزی شیراز.

[۲]. مجیدی، ع. ۱۳۷۵ .،بررسی اثرات مقادیر مختلف روی بر عملکرد و توازن تغذیه ای در گندم پاییزه.،پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

[۳]. ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۹. تغذیه متعادل گندم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

[4]. Mohammad, W., M. Iqbal, and S. M. Shal. 1990. Effect of model of application of zinc and iron on yield of wheat.Sarhad J. Agric. 6(6): 615-618.

[5].-Gianquinto, Giorgio., Abu-Rayyan, Azmi., Di Tola, Livia., Piccotino Diletta., and Pezzarossa, Beatric.2000. Interaction effects of phosphorus and zinc on photosynthesis,growth and yield of dwarf bean groen in two environments. Plant and soil 220: 219-228.

[6]. Malakouti.M.j.,2003,The role of zinc in plant growth and enhancing animal and human health.,Regional expert consultation in plant,animal and human nutrition:Interaction and Impact,Damascus,Syria

[7]-Perkin Elmer, 1982.Analatical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry.

بررسی ناهنجاریهای تغذیه ای باغهای سیب استان آذربایجان غربی

فرخ غنی شایسته[۱] . مهدی طاهری[۲]

[۱] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی،[۲] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان

مقدمـــــــه :

سیب (Malus domestica L.) یکی از مهمترین محصولات استراتژیک کشور می باشد و استان آذربایجانغربی از لحاظ سطح زیر کشت و تولید این محصول مقام اول را در کشور بخود اختصاص داده است ، لذا برای چنین استانی تدوین یک برنامهٔ مدیریت تغذیه ای جهت افزایش میزان عملکرد کمی و کیفی لازم و ضروریست . به همین منظور ارزیابی وضعیت تغذیه ای باغهای تجاری موجود امری ضروری و انکار ناپذیر است . مطالعات زیادی نیز در سطح جهان و ایران در این مورد انجام پذیرفته است(۱،۲و۳)..هدف از این مطالعه ارز یابی وضعیت تغذیه ای باغهای سیب استان با استفاده از سه روش تجزیهٔ خاک ، برگ و مشاهدهٔ علائم ظاهری و در بعضی موارد تجزیهٔ آب آبیاری بود تا بتوان بر اساس آن نسبت به شناسایی ناهنجاریهای تغذیه ای باغهای سیب استان اقدام و راهکارهای حل مشکلات موجود را ارائه نمود.

مواد و روشهـــا :

این مطالعه برای اولین بار در طی سالهای ۱۳۸۴و۱۳۸۵در ۱۰۰ باب باغ میوهٔ سیب رقم زرد انتخاب شده بصورت تصادفی در کل استان و اکثرأدر ارومیه و سلماس انجام پذیرفت. باغهای انتخاب شده از لحاظ مدیریت در وضعیت مناسبی قرار داشتند و بر اساس نتایج تجزیهٔ خاک و اطلاعات موجود سالهای قبل در آنها به روش چالکود کوددهی انجام پذیرفت . نمونه های برگی در نیمه دوم تیر ماه از وسط شاخساره های فصل جاری در طرفین جانبی درخت و در ارتفاع شانه تهیه شدند و با روش های متداول آزمایشگاهی آماده سازی و مورد تجزیه قرار گرفتند. نمونه های خاک در اوایل فصل و نمونه های آب نیز در تیرماه تهیه و مورد تجزیه قرار گرفتند. حداقل ، حداکثر و میانگین هر عنصر غذایی در مناطق مختلف استان تعیین و بطور کلی با استانداردهای موجود مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث :

نتایج فیزیکو شیمیایی خاک وآب نشان دادکه میزان PH خاکها در محدودهٔ بین ۸-۷ قرار دارد و میزان آهک بالاست. خاکهای تحت کشت باغها از نظر میزان مواد آلی در وضعیت متوسطی قرار دارند ولی میزان فسفر در اکثریت باغهای استان در حد بالایی است و میزان پتاسیم خاکها در بسیاری مواقع کمتر از حد بحرانی (ppm ۳۰۰) می باشد(۲). علت بالا بودن میزان فسفر در خاکها مصرف بیش از حد این عنصر طی سالهای گذشته می باشد از طرفی نیاز درخت سیب نسبت به این عنصر در حد پائینی قرار دارد. آب آبیاری باغهای تحت مطالعه در بعضی موارد مشکل زیادی کلر دارند ولی مسئلهٔ مهم در کیفیت آب آبیاری، بالا بودن میزان بی کربنات موجود در آنهاست .نتایج تجزیه برگ و مشاهدات ظاهری به تفکیک عنصر در زیر آورده شده است:

ازت: نتایج حاصله نشان داد که میزان ازت موجود در برگها در محدودهٔ بین ۱/۷۳ و ۲/۴۲ درصد قراردارد و میا نگین آن ۲/۱درصد می باشد و مشاهدات ظاهری هم تائید کنندهٔ این مطلب بود که اکثریت درختان سیب استان از نظر جذب و فراهمی ازت تقریباً از وضعیت مناسبی برخوردار بودند و حتی در بعضی موارد زیادی ازت نیز مشاهده می شود دو مسئلهٔ مهم که در مورد مصرف ازت در استان وجود دارد بدین صورت است که :

-باغداران بدون توجه به عواملی که در تعیین میزان نیاز درخت به ازت مؤثرند، نسبت به کوددهی بیش از حد اقدام می نمایند.ولی باید کود ازته مورد نیاز درختان بر اساس سن ،رقم ،قدرت رشد ، مقدار محصول و کیفیت میوه ،میزان هرس ، نوع پوشش گیاهی باغ و بافت خاک در نظر گرفته شود.

-زمان مصرف کود ازته مناسب نیست . بیشترین نیاز درخت به ازت در زمان گلدهی و تشکیل میوه می باشد و سپس در مرحلهٔ درشت شدن سلولی ، لذا باید ازت در زمان های مختلف و با تقسیط به درختان داده شود که متأسفانه فقط بایک بار و آن هم به مقدار زیاد در اوایل بهار اکتفا می شود.

فسفر : میزان فسفر در اکثر باغهای تحت مطالعه بالای ۰/۱ درصد می باشد(درمحدوده۰/۱۵-۰/۱۲درصد) که نشان می دهد که هیچ کمبودی از نظر این عنصر در باغها وجود ندارد و حتی در مواردی زیادی این عنصر نیز دیده می شود. علت این امر این است که باغداران بدون توجه به این نکته که نیاز درختان به فسفر در حد خیلی پائینی قرار دارد و خود درختان می توانند با ریشه های عمیق خود این نیاز را جبران کنند ، نسبت به مصرف بی رویهٔ این عنصر مبادرت می ورزند.

پتاسیـــم : مقدار پتاسیم برگها در اکثر باغهای سیب استان کمتر از مقدار مناسب برای درختان سیب است (مقدار مناسب ۲ درصد) و در حدود بین ۲-۱/۳ درصد قرار دارد و نسبت N به K در محدودهٔ۱/۲ قرار دارد. ملکوتی و طباطبایی (۱۳۷۸) نسبت یک به یک را برای درختان سیب مناسب تشخیص دادند که با مقایسهٔ این دو عدد به این نکته می رسیم که مقدار پتاسیم در مقایسه با ازت از وضعیت نامناسبی برخوردار است.

کلسیم : یکی از مشکلات اساسی باغهای سیب استان ، بروز ناهنجاریهای فیزیولوژیکی در میوه ها نظیر لکه تلخی و آردی شدن میوه ها و به تبع آن پائین بودن عمر انباری و بالا بودن ضایعات پس از برداشت بدلیل جذب و فراهمی کم عنصر کلسیم است. بررسی علایم ظاهری در میوه ها و نتایج تجزیهٔ برگی نشان دهندهٔ کمبود این عنصر در اغلب باغهای میوهٔ استان علیرغم بالا بودن میزان کربنات کلسیم در خاک می باشد. علت بروز این مسئله را می توان به صورت تیتروار چنین بیان نمود:تحرک کم عنصر کلسیم در گیاه ، مصرف زیاده از حد ازت ، بالا بودن میزان منیزیم ، انجام هرس های شدید، آبیاری های نامناسب ، عدم تنظیم با ردهی متوسط در باغها ، عدم محلول پاشی و تأمین کلسیم میوه ها.

روی :علایم کمبود روی در اکثر باغهای استان به وضوح مشاهده می شود و نتایج تجزیهٔ برگ نیز تائید کنندهٔ این مطلب است . علت این امر را می توان به عوامل متعددی نظیر بالا بودن آهک در خاکها ، بالا بودن PH خاک ، بی کربنات فراوان در آبهای آبیاری ، مصرف بیش از حد کودهای فسفره و عدم مصرف کودهای حاوی روی در سال های گذشته نسبت داد.

آهـــــن :علیرغم اینکه نتایج حاصل از تجزیهٔ برگ در ختان سیب نشان دهندهٔ بالا بودن غلظت این عنصر است ولی عملا" علائم ظاهری کمبود این عنصر به وضوح در اکثریت باغهای استان دیده می شود. عوامل اصلی بروز کمبود این عنصر را در استان می توان مصرف نامتعادل آب و کود (آبیاری با آبهای دارای بی کربنات بالا، آبیاری به فواصل طولانی ولی با مقدار آب زیاد و غرقاب کردن پای درخت ، عدم مصرف بهینه و متعادل کودها) ، بالا بودن میزان آهک خاک ، زهکشی ضعیف خاکها در بعضی مناطق به دلیل سنگین بودن خاک و نیز حرکت بیش از حد ماشین آلات و کوبیده شدن خاک عنوان کرد.

منگنـــــز :منگنز جزو عناصری است که تجزیهٔ برگی و مشاهدهٔ علائم ظاهری ، نشان از کمبود آن نمی دهد.

منابـــــع :

[۱] ملکوتی ، محمد جعفر و سید جلال طباطبایی . ۱۳۷۸. تغذیهٔ درختان میوه. نشر آموزش کشاورزی ، کرج . ایران .

[۲] ملکوتی ، محمد جعفر و محمد نبی غیبی . ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی مؤثر در گیاه ، خاک و میوه در راستای افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات استراتژیک کشور. نشر آموزش کشاورزی ، کرج . ایران .

[3]Sanz, M. 1997. Optimum nutrient values for pear trees at different times of the growing season. Acta Horticulturae. 448-198.

بررسی تغییرات عناصر غذایی بر خشکیدگی انگور(BSN) در باغات انگور

فرخ غنی شایسته[۱]، حامد دولتی بانه[۲]، حسین تابیه زاد[۳]، رقیه رضوی[۴]

[۱،۲،۳]اعضا هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی،[۴]محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

مقدمه:

بر اساس آمار نامه وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۳ سطح زیر کشت انگور در ایران حدود ۳۱۳هزار هکتاربوده و استان آذربایجان غربی با ۷/۴۵ درصد در مقام پنجم قرار دارد[۱]. یکی از مشکلاتی که در تاکستانها بویژه در ارومیه دیده می شود سوختگی و ریزش شدید گل ها، خشک شدن چوب خوشه و حبه ها در زمان گل دهی و رسیدن میوه است. این عارضه در مرحله اول به صورت زخمهایی تیره روی چوب خوشه و یا دم حبه های خوشه انگور ظاهر می شوند. گزارش شده که این زخمها اطراف استوماتها شکل می گیرند و سلولهای نگهبان را از بین می برند و سپس سلولهای اطراف نیز تخریب می شوند. پلی فنولها در سلولهای آسیب دیده اکسیده می شوند و دیواره های سلولی ایجاد نقاط نکروزه قابل مشاهده می کنند[۳]. در بعضی موارد عارضه ممکن است فقط دم گلها یا حبه ها را تحت تاثیر قرار دهد که تعدادی از حبه ها ریزش می کنند ولی ظاهر خوشه سالم باقی می ماند[۲].

مواد و روشها :

به منظور بررسی علل بروز عارضه های ریزش و خشکیدگی گل و حبه های انگور رقم کشمشی سفید این طرح تحقیقاتی در باغات انگور اطراف ارومیه در طی دو سال به اجرا در آمد. ابتدا بر اساس اطلاعات قبلی از وقوع این عارضه ها، به طور تصادفی ۵ قطعه باغ انگور از دو منطقه امامزاده، با سیستم تربیت خوابیده و منطقه زینالو با تربیت ایستاده که وجود عارضه نکروز چوب خوشه در آنها قبلا ثبت شده بودند، انتخاب شدند. بمنظور بررسی وضعیت خاک باغات مورد بررسی، نمونه برداری از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتری انجام گرفت. نمونه برداری از خاک اطراف تاکهای فاقد علایم و دارای علایم عارضه انجام شد و بطور جداگانه نسبت به تعیین خواص فیزیکوشیمیایی آنها اقدام شد. همچنین جهت به منظور بررسی کیفیت آب آبیاری، اقدام به نمونه برداری از آب آبیاری شد. در ابتدای فصل رشد تاریخ جوانه زنی ثبت شد و نتایج جوانه زنی در سال اول و دوم همچنین بین باغهای سالم و ناسالم با استفاده از T-test بررسی شد. سپس در مرحله قبل از باز شدن گلها، شیوع عارضه ریزش گل و خشکیدگی چوب گل آذین بررسی و شدت آنها (ندارد یا بسیار کم، کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد) ثبت شدند.

بمنظور بررسی وضعیت زنده بودن و قدرت رشد دانه های گرده در باغات سالم و دارای عارضه تست جوانه زنی دانه گرده به انجام رسید. در زمان ۷۰-۵۰ درصد باز شدن گلها، با تکاندن خوشه های گل دانه های گرده روی صفحه شیشه ای جمع آوری و در ظروف در بسته قرار گرفتند. دانه های گرده روی محیط آگار + ساکاروز کشت شدند. بعد از۱۲ ساعت تعداد دانه های جوانه زده در هر میدان دید میکروسکوپ شمارش و درصد جوانه زنی محاسبه شد .

در مراحل غوره و ترش و شیرین شدن یا تغییر رنگ حبه ها نیز میزان عارضه ثبت شد. قدرت رشد رویشی درختان در مرحله غوره و از طریق نمره دهی۱۲ تعیین شد. بمنظور بررسی وضعیت عناصر غذایی داخل برگ و ارتباط احتمالی آنها با عوارض مشاهده شده در دو مرحله گل و تغییر رنگ حبه ها، نمونه برگی تهیه و به آزمایشگاه منتقل شدند. در طی انجام طرح سایر اطلاعات شامل وقوع بیماری، نحوه آبیاری، استعمال هورمون جیبرلین و انجام هرس سبز در

[12] Rating

باغات مورد بررسی و ثبت شدند. برای آنالیز آماری این طرح از نرم افزار کامپیوتری MSTAT-C و ترسیم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده شد.

بحث و نتیجه گیری:

براساس نتایج حاصله از مطالعات دو ساله در تاکستانهای دو منطقه مختلف انگور کاری ارومیه موارد متعددی از عارضه های مختلف شامل ریزش و خشکیدگی چوب خوشه در هنگام گلدهی، غوره و مرحله تغییر رنگ حبه انگور کشمشی سفید مشاهده شدند. تعدادی از این عارضه ها مانند ریزش غوره ها در اثر رشد سریع رویشی شاخه ها تقریبا شناخته شده است که اغلب در باغات با آبیاری زیاد، کود دهی ازت و هر عاملی که رشد را تشدید کند دیده می شود که اغلب باغداران با هرس سبزتا حدودی از شدت این عارضه می کاهند علائم خشکیدگی که در باغات انگور ارومیه به مدت چندین سال مشاهده و گزارش شده است بسیار شبیه به عارضه نکروز چوب خوشه است که در تعدادی از ارقام انگور و در اغلب مناطق دنیا گزارش و کارهای تحقیقاتی روی آن به انجام رسیده است. بر اساس مطالعات ما شدت این عارضه در باغات با سیستم خوابیده و آبیاری کمتر در ناحیه امامزاده بیشتر از احیه زینالو بود. همچنین احتمالا" یکی از دلایل پایین بودن شدت عارضه در منطقه زینالو استفاده از هورمون جیبرلین می باشد که در باغات مورد بررسی در این منطقه از آن استفاده شده است.

Jordan (۱۹۸۵) گزارش داد که انگورهای رشد یافته در شرایط رطوبت نسبی بالا دارای شدت عارضه خشکیدگی چوب خوشه بیشتری از انگورهای مناطق با رطوبت پایین بودند. اگرچه در منطقه زینالو ریزش غوره ها مشاهده شده ولی در منطقه امامزاده ریزش گلها قبل از گلدهی بیشتر می باشد. که یکی از عوامل عمده ریزش گلها، نکروز اولیه چوب خوشه یا دم میوه است که در این تحقیق به غیر از کمی ازت برگ در این مرحله، ارتباط دیگری مشاهده نشد. اختلاف رطوبت نسبی بین دو منطقه نیز جزو اختلافاتی است که در تعدادی از مطالعات ارتباط آن با این عارضه گزارش شده است. در منطقه امامزاده دو قطعه باغ مجاور هم به صورت ناسالم(متاثر از عارضه خشکیدگی) و سالم (بدون عارضه خشکیدگی) مورد بررسی قرار گرفتند این دو باغ از شرایط آبهوایی و آبیاری یکسانی برخوردار بودند ولی شدت عارضه در آنها کاملا متفاوت بود. در زمان گل دهی، اختلافات فاحشی در مقدار ازت، فسفر، آهن و بور در برگ درختان این دو باغ مشاهده نشد در حالیکه در زمان تغییر رنگ حبه ها این اختلافات باز در مقدار ازت، پتاسیم، منیزیم، روی و بور موجود در برگهای دو باغ دیده شد. پس علاوه بر اینکه شرایط آب هوایی باعث بروز این عارضه می شود ولی در یک شرایط آب هوایی یکسان نیز عدم تعادل عناصر غذایی باعث بروز عارضه خشکیدگی می شود. در بررسی نسبت پتاسیم به کلسیم و منیزیم در دمبرگها مشاهده گردید که این نسبت از زمان گلدهی تا تغییر رنگ حبه ها کاهش پیدا کرده است که با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیقات سایر محققان که وجود عدم تعادل پتاسیم به کلسیم و منیزیم در برگ انگور را از عوامل خشکیدگی دانسته اند، لازم است با دقت بیشتری در تحقیقات آتی این نسبت عناصر مد نظر قرار گیرد.

منابع :

[۱] اصلانی ، سیاوش و حقیقت افشار، اسماعیل.(۱۳۶۹). تغذیه و کود دهی درختچه انگور (ترجمه) ، انتشارات انزلی ، ارومیه.

[2]Bioletti, F. (1923). Blackmeasles, waterberries and related troubles. California Agricultural Experiment Station Bulletin. 358: 1-15.

[3] Theiler, R. (1970). Anotomische Untersuchungen an Traubenstielen im Zusmmenhang mit der Stiellahme. Wein-Wiss 25: 381-417 .

کاربرد روی و بور بر میزان غنی شدن دانه ذرت از عناصر ازت، بور و مس

فرشید عارف
استادیار خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزآباد

مقدمه

توازن صحیح بین غلظت روی و مس در میزان جذب آنها نقش به سزایی دارد. پالز و همکاران (۸) بیان نمودند میزان جذب مس کمتر از اغلب ریزمغذی ها می‌باشد. به علت نقش روی در سنتز RNA و پروتئین، مصرف روی سبب افزایش کارایی ازت در گیاه می‌شود (۴). بور در متابولیسم ترکیبات ازت در گیاه موثر بوده و در اثر کمبود آن ترکیبات ازت محلول، مخصوصاً نیترات در گیاه تجمع می‌یابد (۵). طبق گزارش ناتل و همکاران (۷) مصرف بور درصد پروتئین دانه را افزایش داد (۱). حسین و فیاد (۳) گزارش نمودند که در اثر کاربرد روی، غلظت نیتروژن در گیاه افزایش یافت. مسکیتا و همکاران (۶) گزارش نمودند که مصرف روی از طریق افزایش رشد گیاه منجر به کاهش غلظت مس در ذرت گردید. افزایش غلظت بور در گیاه با کاربرد بور توسط تعدادی از محققین گزارش شده است (۲). با توجه به موارد متعدد مصرف ذرت در تغذیه انسان، دام و طیور غنی بودن دانه از عناصر غذایی از جمله نیتروژن، مس و بور در سلامتی انسان نقش مهمی ایفا می‌کند. همچنین غنی بودن دانه از این عناصر منعکس کننده افزایش عملکرد کمی و کیفی دانه می‌باشد. لذا این آزمایش به منظ.ور بررسی تأثیر اثرات متقابل روی و بور بر غلظت نیتروژن، بور و مس در دانه ذرت انجام شد.

مواد و روش ها

آزمایش مورد نظر در سال زراعی ۱۳۸۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در نی‌ریز فارس (مزرعه سنگ سفید روستای جهان آباد نی‌ریز) اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق را ۵ سطح روی (۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی و محلول‌پاشی روی) و ۴ سطح بور (۰، ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار بور، و محلول‌پاشی بور) تشکیل داد. ازت، فسفر و پتاسیم به ترتیب از منابع اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به میزان ۴۰۰، ۱۶۰ و ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار به تمام تیمارها (کرتها) اضافه شد. در ضمن ۵۰ درصد اوره در زمان کاشت و مابقی در دو نوبت هنگام رشد رویشی و تشکیل بلال‌ها استفاده شد. روی و بور به ترتیب از منابع سولفات روی و اسید بوریک به دو روش خاکی و محلول‌پاشی استفاده شد که مصرف خاکی در زمان کاشت و محلول‌پاشی‌ها نیز با غلظتهای ۵ در هزار (۰/۵ درصد) سولفات روی و ۳ در هزار (۰/۳ درصد) اسید بوریک در دو نوبت در مراحل رشد رویشی و بعد از تشکیل بلال انجام شد. در پایان مرحله رشد، غلظت نیتروژن، مس و بور در دانه در تیمارهای مورد نظر اندازه‌گیری شد. نیتروژن به روش میکروکجلدال، مس با دستگاه جذب اتمی و بور به روش آب داغ عصاره‌گیری و سپس به روش کورکامین با توجه به شدت رنگ ایجاد شده توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها از طریق نرم‌افزار MSTATC و SAS با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تأثیر روی و بور بر غلظت ازت و مس و همچنین جذب مس در دانه معنی‌دار نشد. کاربرد روی به صورت خاکی و نیز محلول‌پاشی سبب افزایش جذب ازت در دانه شد. کمترین و بیشترین جذب ازت در دانه به میزان ۱۲۵/۹۹ و ۱۵۵/۹۲ کیلوگرم در هکتار، به ترتیب در سطوح بدون روی و ۳۰ کیلوگرم در هکتار روی وجود داشت. مصرف بور نیز در تمام مقادیر، جذب ازت در دانه را افزایش داد. کمترین و بیشترین میزان جذب ازت در دانه به میزان ۱۲۹/۰۷ و ۱۵۵/۲۶ کیلوگرم در هکتار، به ترتیب در سطوح بدون بدون بور و محلول‌پاشی بور مشاهده شد. کاربرد ۴ کیلوگرم در هکتار بور

در سطح ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی، سبب افزایش غلظت و جذب ازت در دانه شد؛ همچنین محلول‌پاشی بور نیز در همین سطح روی، جذب ازت در دانه را افزایش داد. لذا وجود مقدار زیاد روی در خاک، کمک به افزایش غلظت و جذب ازت در دانه در اثر کاربرد بور نمود. به عبارت دیگر در سطح بالای روی، بین بور و ازت اثر همیاری مشاهده شد. در سطح محلول‌پاشی بور کاربرد روی به صورت خاکی و محلول‌پاشی جذب ازت در دانه را افزایش داد. محلول‌پاشی بور در سطح ۱۵ کیلوگرم در هکتار روی سبب کاهش غلظت و جذب مس در دانه گردید ولی در سطح ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی، جذب مس در دانه را افزایش داد. مصرف روی در هیچ یک از سطوح بور تأثیری بر غلظت مس در دانه نداشت. کاربرد ۱۵ کیلوگرم در هکتار روی در سطح بدون بور، و ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی در سطح محلول‌پاشی بور، باعث افزایش جذب مس در دانه گردید.

کاربرد روی تأثیری بر غلظت بور در دانه نداشت همچنین کاربرد روی فقط به صورت خاکی میزان جذب بور در دانه را افزایش داد. مصرف بور به صورت خاکی سبب افزایش غلظت بور در دانه گردید ولی محلول‌پاشی بور تأثیری بر آن نداشت. همچنین کاربرد بور به صورت خاکی و نیز محلول‌پاشی جذب بور در دانه را افزایش داد. در سطح بالای روی، مصرف بور موجب افزایش غلظت بور در دانه شد؛ همچنین در سطح بالای بور کاربرد روی سبب افزایش غلظت بور در دانه شد. چنین اثری در مورد جذب بور در دانه نیز مشاهده شد؛ به طوری که کاربرد بور در سطوح پایین (سطوح صفر و ۱۵ کیلوگرم در هکتار روی) و محلول‌پاشی روی، تأثیری بر میزان جذب بور در دانه نداشت؛ ولی در سطوح بالای روی (۳۰ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی)، جذب بور در دانه را افزایش داد. مصرف روی نیز در سطح بالای بور (۸ کیلوگرم در هکتار بور)، سبب افزایش جذب بور در دانه شد ولی در سایر سطوح بور تاثیری بر آن نداشت. بنابراین وجود مقدار زیاد روی در خاک، کمک به تأثیر بور بر افزایش غلظت و جذب بور در گیاه نمود؛ یعنی بین روی و بور بر غلظت و جذب بور در دانه، برهمکنش مثبت مشاهده شد.

منابع

[1] Dhillon, K. S., B. A. Yagodeen, and V. A. Vernichenko. 1987. Micronutrients and nitrogen metabolism. Plant Soil, 103: 51 - 55.

[2] Harsharn, S. G., R. D. Graham, and J. Stangoalis. 1998. Zinc - boron interaction effect in oilseed rape. J. Plant Nutr. 21(10): 2231 - 2234.

[3] Hussien, E. A. A., and M. N. Faiyad. 1996. The combined effect of poudrette, Zn and cobalt on corn growth and nutrients uptake in Alluvial soil Egyptian. J. Soil Sci., 36: 47 - 58.

[4] Kitagishi, K., M. Obta, and T. Koudo. 1987. Effect of zinc deficiency on 80s ribosome content of meristematic tissues of rice plant. Soil Sci. Plant Nutr. 33: 423 - 429.

[5] Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London. pp. 301 - 306.

[6] Mesquita, M. E., J. M. Viersilba, M. A. Castelo branco, and E. M. Sequeira. 2000. Copper and zinc competitible adsorption: desorption in calcareous soil. Arid Soil Research and Rehabition, 14: 27-41.

[7] Nuttal, W. F., H. Ukainetz, J. W. B. Stewart, and D. T. Spurr. 1987. The effect of nitrogen, sulphur and boron on yield and quality of rapeseed. Can. J. Soil Sci. 67: 545 - 559.

[8] Pals, I., and J. J. Benton. 1997. The hand book of trace elements stloeie Pub. Co. Florida. USA.

بررسی انواع مختلف کودهای فسفاته و سطوح آن، بر ارتفاع، عملکرد و اجزاء آن در ارقام گیاه برنج (*Oryza sativa L.*)

فرشته کمکلائی[۱]، کاظم هاشمی مجد[۲]، محمد محمدیان[۳]، اردوان قربانی[۴]، یدالله خیری[۵]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک،[۲] استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه محقق اردبیلی، [۳]عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت (آمل)، [۴] استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه محقق اردبیلی[۵]دانشجوی کارشناسی گروه علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نورآمل

مقدمه

برنج (***Oryza sativa L.***)به عنوان مهمترین غله آسیا و دومین غله مهم دنیا بعد از گندم می باشد. بنا بر آمار سازمان خوار بار جهانی در سال ۱۳۸۲، میزان تولید شلتوک در ایران معادل۳/۳ میلیون تن بوده است که در بین استان‌های کشور، مازندران از لحاظ تولید، در رتبه نخست قرار دارد[۱]. امروزه استفاده ازکودهای شیمیایی برای تامین عناصر غذایی رایج است که از جمله اینها، کودهای فسفاته می‌باشد که از شرکت‌های مختلف داخلی و خارجی تولید و به مصرف کشاورزان می‌رسد. فسفر باعث افزایش تعداد پنجه، عملکرد و زود رسی غلات می شود که البته با مصرف بهینه این عنصر تحقق می‌پذیرد[۲]. فاکتور اصلی تعیین کننده در انتخاب منبع کود فسفاته، شامل هزینه، قابلیت کاربرد تکنولوژی و پتانسیل کود برای سمیت گیاهان می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی کاربرد انواع و سطوح مختلف کود فسفاته برعملکرد، ارتفاع، تعداد پنجه و وزن هزار دانه در ارقام گیاه برنج، آزمایشی مزرعه‌ای در قالب طرح اسپلیت- اسپلیت پلات در موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت (آمل)- در سال ۱۳۸۷ اجرا شد. قبل از کاشت، نمونه مرکب خاک از مزرعه برداشته و خصوصیات آن اندازه‌گیری شد. در این طرح، ارقام برنج (طارم و فجر) به عنوان فاکتور اصلی، نوع کود مصرفی (سوپرفسفات‌تریپل شرکت خدماتی‌حمایتی- کشاورزی و چین، دی‌آمونیوم‌فسفات شرکت خدماتی‌حمایتی‌کشاورزی و شرکت رازی) به عنوان فاکتور فرعی و سطوح مصرف کود فسفاته (۰، ۳۷/۵، ۷۵و ۱۰۰ $kg\ P_2O_5\ ha^{-1}$) به عنوان فاکتور فرعی فرعی در سه تکرار در نظر گرفته شد. تعداد پنجه و ارتفاع بوته در اواخر فصل رشد تعیین گردید. عملکرد شلتوک تیمارها در رطوبت استاندارد ۱۴ درصد محاسبه شد.

بحث و نتیجه گیری

مقایسه میانگین پارامترهای مورد بررسی (عملکرد، ارتفاع، تعداد پنجه و وزن هزار دانه) به روش دانکن در ارقام برنج نشان داد که عملکرد و تعداد پنجه در رقم فجر و ارتفاع بوته و وزن هزار دانه در رقم طارم بیشتر بود(جدول۱). کاظمی پشت مساری و همکاران (۱۳۸۴) نشان دادندکه رقم طارم و هیبرید به ترتیب بیشترین(۲۴/۱۶گرم) وکمترین(۲۱/۵۲) وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند[۳]. امین و همکاران(۲۰۰۶) نشان دادند که اختلاف معنی داری بین ارقام از لحاظ عملکرد وجود داشت[۴].بیشترین عملکرد در رقم فجر (۵۶۰۰/۳کیلوگرم در هکتار) درسطح ۷۵ کیلوگرم و با مصرف کود سوپرفسفات‌تریپل شرکت خدماتی حمایتی‌کشاورزی و کمترین عملکرد در این رقم، مربوط به تیمار شاهد بود که البته اختلاف معنی‌داری با سطح۱۵۰ نداشت. سینق و خان (۲۰۰۰) نشان دادند که برنج در سال‌های اولیه آزمایش، پاسخ معنی‌داری به مصرف۴۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات (بر حسب P_2O_5) معمولی نشان داد ولی در سالهای بعد، مصرف ۸۰ کیلوگرم کود فسفاته مورد نیاز بود[۵].بیشترین عملکرد در رقم طارم (۳۵۵۱/۶۷

کیلوگرم در هکتار) در تیمار ۳۷/۵ کیلوگرم بدست آمد. مالیک و همکاران(۱۹۹۴) سطح بهینه فسفر مصرفی را برای برنج ریز، ۴۱ (بر حسب P_2O_5) کیلوگرم معرفی کردند[۶]. همچنین انواع مختلف کود مصرفی، باعث اختلاف معنی-داری در عملکرد این رقم نشده است. کمترین عملکرد در این رقم نیز مربوط به تیمار شاهد و ۱۵۰ بود.

جدول۱- مقایسه میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در ارقام برنج

	طارم	فجر
عملکرد(Kg ha^{-1})	B ۳۲۸۳/۵۶	A ۴۸۸۵/۳۵
ارتفاع بوته(cm)	۱۴۹/۶ A	۱۳۰/۳B
تعداد پنجه(m^2)	۳۲/۲۳ B	۴۱ A
وزن هزار دانه(g)	۲۳/۹۰A	۲۱/۱۵B

ارتفاع در رقم طارم و فجر به ترتیب با مصرف کود دی‌آمونیوم‌فسفات شرکت رازی و شرکت خدماتی حمایتی‌کشاورزی افزایش یافت. تعداد پنجه در رقم طارم به جز در تیمار شاهد ودر رقم فجر با مصرف ۷۵ کیلوگرم افزایش یافت که بین سطوح مختلف رقم طارم به جز در تیمار شاهد، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. وزن هزار دانه در رقم طارم با مصرف کود سوپرفسفات‌تریپل شرکت خدماتی‌حمایتی‌کشاورزی افزایش یافت ولی سطوح کود مصرفی روی این پارامتر اثر معنی‌داری نداشت. وزن هزار دانه در رقم فجر در اثر مصرف انواع مختلف کود فسفاته و سطوح آن، افزایش نیافت. به طور کلی برای افزایش عملکرد در واحد سطح و با در نظر گرفتن کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف بی رویه کودهای شیمیایی، مصرف ۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار (P_2O_5) کود فسفاته برای رقم طارم و ۷۵ کیلوگرم در هکتار برای رقم فجر پیشنهاد می‌شود.

جدول۲- مقایسه میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار) تیمارهای کودی در ارقام برنج

		طارم	فجر
	شاهد	۳۰۷۱/۷۳ C	۴۳۱۶/۷C
سطح کود	۳۷/۵	۳۵۵۱/۶۷ A	۵۰۳۹/۸ B
kg P_2O_5)	۷۵	۳۳۳۸/۴۲ B	۵۶۰۰/۳A
ha^{-1})	۱۵۰	۳۱۷۳ BC	۴۵۸۴/۶ C
	سوپر فسفات تریپل شرکت خدماتی حمایتی	۳۲۸۴/۷۵ A	۵۲۰۱/۸A
نوع کود	کشاورزی	۳۲۱۶/۱۷ A	۴۸۷۸AB
	سوپر فسفات تریپل چین	۳۲۹۰/۲۵ A	۴۶۸۶/۷B
	دی آمونیوم فسفات شرکت خدماتی حمایتی کشاورزی	۳۳۴۳/۰۸ A	۴۷۷۴/۶B
	دی آمونیوم فسفات شرکت رازی		

منابع

[۱] امام. ی.۱۳۸۳. زراعت غلات. چاپ دوم، انتشارات داشگاه شیراز.

[۲] ملکوتی.م، م.همایی.۱۳۸۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه حلها)، چاپ دوم ،دفتر نشر آثار علمی، تهران انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

[۳]کاظمی پشت مساری. ح، ه. پیردشتی، م. بهمنیار، م. نصیری. ۱۳۸۶. مطاعه تاثیر مقادیر و تسقیط کود نیتروژنه بر عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام مختلف برنج، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۵،صفحات ۷۷-۶۸.

[4] Amin, M. R., A. Hamid., R.U.Choudhury., S,M, Raquibullah and M, Asaduzzaman., 2006, Nitrogen fertilizer effect on tillering, dry matter production and yeild of traditional varieties of rice., Int. J. Sustain. 1(1): 17-20
[5] Singh, P and R,A, Khan., 2000, long-term effect of fertilizer practices on yeild and profitability of rice-wheat cropping system, Page 7-13, rice-wheat consortium paper series 6, New Dehli, India
[6] Malik, D.M. and E.H. Choudhary, 1994, Nutrient needs of fine rice, Pak. J. Soil Sci. 9(3-4):70-73

اثر تراکم خاک وسطوح مختلف فسفر و روی بر غلظت و جذب روی در گیاه شبدر

فرخنده حیدری* [۱]- عبدالرحمن کوتی [۲]

۱- کارشناس ارشد خاکشناسی مهندسین مشاور آب وخاک کشور- گروه مطالعات کرخه
۲- کارشناس ارشد خاکشناسی مهندسین مشاور آب وخاک کشور- گروه مطالعات کرخه

مقدمه

تراکم خاک عملی است که در اثر اعمال نیروهای خارجی برخاک ایجاد شده و در نتیجه آن حجم منافذ درشت و تخلخل کل خاک کم و وزن مخصوص ظاهری خاک زیاد(۳) و میزان جذب عناصر از جمله فسفر(۲) و روی کم می گردد. فسفر که خود از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه دارای اثر آنتاگونیسمی با روی می باشد. گزارشات حاکی از آن است که توزیع شکل های مختلف روی تحت تاثیر فسفر قرار گرفته به طوریکه افزایش فسفر باعث کاهش روی قابل جذب و آلی شده ولی مشکل های غیر قابل استفاده آن را افزایش می دهد. لذا با مصرف نامتعارف و بیش از حد کودهای فسفره باعث کمبود عناصر ریز مغذی از جمله روی در محصولات کشاورزی و بخصوص در شرایط خاکهای آهکی می گردد که با توجه به اهمیت موارد ذکر شده و با توجه به شرایط سنگین و آهکی بودن اکثر خاکهای منطقه خوزستان این تحقیق با بررسی اثر تراکم خاک و سطوح مختلف فسفر و روی بر غلظت و جذب روی در گیاه شبدر برسیم(Trifolium alexanderinum) به مورد اجرا در آمد.

مواد و روش ها:

نمونه برداری از عمق (۳۰-۰ cm) اراضی کشت و صنعت امیر کبیر واقع در جنوب اهواز انجام شد. آزمایشات شیمیایی اولیه طبق روش های مرسوم تجزیه آزمایشگاهی برروی نمونه های خاک انجام شد. طرح آزمایشی مورد در این تحقیق طرح فاکتوریل به صورت کاملاً تصادفی بود. در این آزمایش ۲۷ تیمار و ۳ تکرار که جمعاً ۸۱ گلدان آزمایشی بود استفاده شد سه تیمار تراکم اعمال شده عبارت بودند از (pb=1/4,1/65,1/8 Mgm-3) و کود فسفردر سه سطح (خاک $mg\ kg^{-1}$ ۵۰ و۲۵و ۰) از KH2P04 کود روی در سه سطح (خاک $mg\ kg^{-1}$ ۵/۵ و ۲/۷۵ و ۰) از سولفات روی. درون گلدانها سه عدد بذر شبدر برسیم کاشته و پس از ۸ هفته اندام های هوایی و ریشه ها به طور جداگانه برداشت و سپس خشک گردیدند. نمونه ها در اسید نیتریک هضم و میزان روی در اندام هوایی و ریشه گیاه با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری گردید داده ها با نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و گروه بندی میانگین ها به روش آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

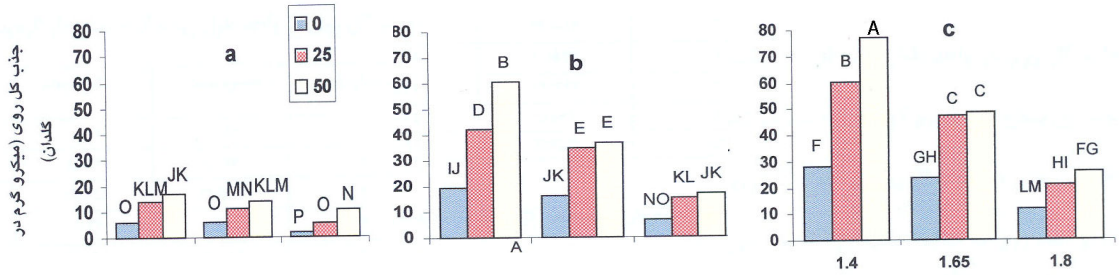
در جدول (۱) خلاصه نتایج تجزیه واریانس غلظت روی در اندام هوایی $(\mu g/g)$ ، غلظت روی در ریشه $(\mu g/g)$ و جذب کل روی (گلدان/ μg) و جذب کل روی در واحد طول ریشه گیاه (متر/ μg) نشان داده شده است.

مصرف فسفر غلظت روی را در اندام هوایی کاهش ولی غلظت آن را در ریشه و همچنین میزان جذب کل روی و جذب کل روی در واحد طول ریشه را از افزایش داده بود بنابراین فسفر در جذب روی توسط گیاه شبدر خللی ایجاد نمی کند بلکه انتقال آن را از ریشه به اندام هوای دچار اختلال می کند بنابراین می توان به منظور جلوگیری از کمبود روی و یا

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس غلظت روی در اندام هوایی وریشه گیاه ، جذب کل روی و جذب کل روی در واحد طول ریشه گیاه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		غلظت روی در اندام هوایی	غلظت روی در ریشه	جذب کل روی	جذب در واحد طول ریشه
تکرار	۲	۰/ ۰۰۷ns	۰/۰۰۱ ns	۲/۶۰۸ ns	۰/۱۰۶ ns
فسفر	۲	۳۹۷/۴۸۴**	۲۷۴/۰۸۶ **	۲۹۴۱/۳۰۷ **	۱/۰۳۳
روی	۲	۷۰۰۹/۵۰۹**	۵۱۸۷/۰۵۹**	۵۹۱۴/۲۱۸ **	۱۹/۷۹۵ **
فسفر× روی	۴	۱۶/۰۳۶ **	۱۶/۱۶۹ **	۲۹۶/۴۸۰ **	۰/۰۶۴ns
تراکم	۲	۰/۰۰۸ ns	۰/۰۰۰ns	۳۸۳۳/۱۰۰ **	۳۱/۲۹۳ **
تراکم × فسفر	۴	۰/ ۰۰۶ns	۰/۰۰۱ ns	۳۶۵/۱۷۶ **	۲/۷۱۸ **
تراکم× روی	۴	۰/۰۰۶ ns	۰/۰۰۱ ns	۴۷۰/۶۶۶ **	۳/۷۳۴ **
تراکم× روی× فسفر	۸	۰/۰۰۶ns	/۰۰۱ ns	۵۷/۴۳۹**	۰/۱۴۵ ns
خطا	۵۲	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۲/۹۹۵	۰/۰۹۱

** معنی داری در سطح ۱٪ ns: عدم معنی داری



محور X در تمامی نمودارهای فوق وزن مخصوص ظاهری(مگاگرم بر مترمکعب) می باشد.

شکل ۱- اثرتراکم خاک، فسفرو روی(a،bوc به ترتیب ۰، ۲/۷۵و۵/۵ میلیگرم بر کیلوگرم خاک) بر

جلوگیری سمیت فسفر در گیاه که ناشی از کمبود روی می باشد و همچنین و رشد بهتر گیاه هر دو کود را با هم به خاک داد. جذب روی در تیمارهایی که هر دو کود را دریافت کرده بودند به دلیل رشد بهتر گیاه افزایش یافته بود.(۱) تراکم خاک جذب کل روی را کاهش اما جذب کل روی در واحد طول ریشه را افزایش داده بود. با افزودن سطح سوم کود فسفره (۵۰mg kg-1) و سطح سوم کود روی (خاک ۵/۵ mg kg-1) کاهش جذب کل روی در شبدر بر اثر تراکم تا حدودی کاسته شده بود(شکل ۱).

منابع:

۱- داشادی، مختار۱۳۸۴. بررسی اثر سطوح مختلف فسفر روی برعملکرد دو رقم نخود دیم.
مقالات اولین همایش ملی حبوبات ۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۸۴ دانشگاه فردوسی مشهد. صفحات ۲۶۴-۲۶۳.
۲- نادیان، حبیب اله، ع.م بخشنده، ش. لرزاده ۱۳۸۲. اثر تراکم خاک بر روی مولفه های رشد کمی و کیفی نیشکر واریته ۱۰۳-۴۸ و جذب فسفر. شکرشکن، دوره: شماره ۷۸ صفحات ۶ تا ۱۳.
3- Barzegar, A.R, M.A.Asoodar, and M.ansari. 2000.Effectivness of sugarcane residue incorporation at different water contents and the proctor compation load in reducing soil comactibility . soil and Till age Res. 57:167-172.

غلظت آهن، روی و کادمیم در خاک و محصول تولیدی گلخانه‌های استان اصفهان

فروغ عقیلی[۱]، امیر حسین خوشگفتار منش[۲]، مجید افیونی[۳] و مصطفی مبلی[۴]

[۱] عضو مرکز پژوهشی کشت بدون خاک، [۲و۳] به ترتیب استادیار و استاد گروه خاکشناسی، [۴]دانشیار گروه باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

تولید محصولات گلخانه ای در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از کشاورزان و به ویژه فارغ‌التحصیلان رشته کشاورزی قرار گرفته است. یکی از مسائل مهم در تولید این محصولات توجه به وضعیت عناصر غذایی به ویژه عناصر کم‌مصرف نظیر روی و آهن و برخی آلاینده‌ها نظیر کادمیم در اندام خوراکی (میوه) این گیاهان و مقدار ورود این عناصر به زنجیره غذایی افراد جامعه می‌باشد. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی وضعیت فلزات آهن، روی و کادمیم در خاک و محصولات تولید شده در گلخانه‌های استان اصفهان انجام شد.

مواد و روشها

دراین پژوهش با استفاده از نقشه منطقه و بررسی برخی از ویژگی های خاک, آب آبیاری و عوامل مدیریتی و نیز مذاکره با صاحبان گلخانه, تعداد ۲۵ واحد گلخانه (گوجه فرنگی، خیار و فلفل دلمه‌ای) در هشت منطقه از استان اصفهان (شهرضا، قلعه‌شور، زیار، شهرک گلخانه‌ای منطقه فلاورجان، منطقه ابریشم، آب نیل، اسدآباد مبارکه و نجف آباد) انتخاب شدند. سپس از خاک و محصول تولید شده در هر واحد گلخانه نمونه‌برداری انجام شد. پس از آماده‌سازی و عصاره‌گیری نمونه‌ها غلظت روی آهن و کادمیم نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

حد مجاز و استاندارد غلظت کادمیوم در خاک ۰/۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌باشد. مقایسه میانگین غلظت کادمیم خاک‌های مطالعه شده با این حد نشان داد که میانگین غلظت این عنصر پایین‌تر از حد بحرانی تعیین شده می‌باشد هر چند که در ۱۲ درصد گلخانه‌ها غلظت کادمیوم بالاتر از ۰/۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. نکته قابل توجه در مورد وضعیت روی در خاک‌های مطالعه شده بالا بودن بیش از حد معمول غلظت این عنصر در خاک دو گلخانه از گلخانه-های مورد مطالعه بود. غلظت روی در یکی از این نمونه‌ها ۶۰ و در دیگری ۳۵ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. علت بالا بودن غلظت روی در خاک این گلخانه‌ها موقعیت مکانی آن (نزدیک معدن سرب و روی باما) بود. به غیر از دو خاک بیان شده میانگین غلظت روی در سایر خاک‌های مطالعه شده اختلاف آماری معنی‌داری با حد بحرانی (۱-۳) نشان نداد. میانگین غلظت آهن نیز در خاک در محدوده نرمالو طبیعی بود(جدول ۱). در میوه نیز بررسی وضعیت این فلزات و مقایسه آن با حد استاندارد نشان داد که در برخی از گلخانه‌ها غلظت کادمیم بالاتر از حد مجاز تعیین شده برای این عنصر بوده است (جدول۲). از طرف دیگر در میوه ن بین غلظت روی با غلظت کادمیوم هم‌بستگی مثبت و معنی دار در سطح پنج درصد مشاهده شد. ضریب هم‌بستگی پیرسون در این رابطه ۰/۷۵ شد. البته ارتباط بین غلظت کادمیوم با روی مربوط به نمونه‌های گوجه‌فرنگی و فلفل‌دلمه‌ای می‌باشد. زیرا غلظت کادمیم در خیار پایین‌تر از حد تشخیص دستگاه بود. ارتباط بین غلظت این عناصر در میوه نشان دهنده منبع مشترک برای ورود آنها به میوه می‌باشد. مهمترین منابع ورود کادمیوم به محصولات کشاورزی عبارتند از خاک آلوده، آب آبیاری (در کشاورزی در فضای آزاد باران های آلوده)، کاربرد لجن فاضلاب در کشاورزی، کاربرد کودهای آلی، آلودگی‌های اتمسفری خصوصا در مناطق

صنعتی، کودهای فسفاته و کودهای حاوی عناصر کم‌مصرف محسوب می‌شود [warn et al]. از طرف دیگر می‌توان احتمال داد که مصرف کودهای فسفاته و کودهای کامل حاوی عناصر پرمصرف و کم مصرف و کودهای سولفات روی از منابع ورودی کادمیوم به خاک و به دنبال آن، گیاه بوده‌اند. زیرا نتایج پژوهش‌های زیادی نشان داده که این کودها حاوی مقادیر مختلفی از کادمیوم در ترکیب خود هستند. برای مثال نتایج پژوهشی که افیونی و همکاران (۲۰۰۶) بر روی برخی از انواع کودهای توزیعی در ایران انجام دادند نشان داد که غلظت کادمیوم موجود در یک کیلوگرم کودهای فسفاته توزیعی در ایران بین۳/۱۱ تا ۲۵/۶۱ و در هر کیلوگرم از کودهای سولفات روی بین ۲/۲۱ تا ۲۶/۶۰ میلی‌گرم متغییر بوده است همچنین ارتباط مثبت و بسیار زیادی بین غلظت روی و کادمیوم موجود در این کودها مشاهده شد.

جدول ۳-۱- وضعیت آماری ویژگی‌های بررسی شده خاک گلخانه‌ها

عنصر	بیشینه	کمینه	میانه	میانگین	انحراف معیار
روی*	۱۱/۰	۱/۴	۳/۶	۳/۹	۲/۳
آهن	۳۹/۰	۲/۲	۱۱/۲۲	۱۲/۴	۸/۴
کادمیم	۰/۲۶	N.D	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۲

در محاسبه اعداد جدول بالا غلظت کادمیوم و روی مربوط به دو خاکی که دارای غلظت بسیار بالایی از این عناصر بودند در نظر گرفته نشد.

جدول ۳-۱- وضعیت آماری ویژگی‌های بررسی شده خیار، گوجه‌فرنگی و فلفل دلمه‌ای

	عنصر	بیشینه	کمینه	میانه	میانگین	انحراف معیار
خیار	آهن	۳/۸۴	۲/۲۰	۲/۸۰	۲/۸۸	۰/۵۲
	روی	۲/۳۲	۱/۱۱	۱/۹۰	۱/۸۵	۰/۳۳
	کادمیم	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
گوجه‌فرنگی	آهن	۳/۲۹	۱/۲۰	۳/۴۰	۳/۲۹	۰/۸۴
	روی	۱/۹۰	۱/۲۰	۱/۵۸	۱/۵۷	۰/۲۰
	کادمیم	۰/۰۶	N.D	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۱
فلفل دلمه‌ای	آهن	۷/۰۱	۵/۵۷	۶/۳۵	۶/۲۷	۰/۵۲
	روی	۳/۳۰	۱/۸۰	۲/۵۲	۲/۴۹	۰/۴۸
	کادمیم	۰/۰۸	N.D	۰/۰۵	۰/۰۵۰	۰/۰۱

1) Afyuni, M., A. H. Khoshgoftarmanesh, V. Dorostkar, and R. moshiri. 2006. zinc and cadmium content in fertilizer commonly used in ran.
2) Lindsay, W. L. and W. A. Norvell. 1978. development of a DTPA soil test for Zinc, Iron, Manganese, and Copper. *SSSA*. 42: 421- 428.(129).
3) Warren, W. J., D. W. Hand, and M. A. Hannah. 1992. Light interception a photosynthetic efficiency in some glasshouse crops. *J. Exp. Bot.* 43: 363–373.

بررسی غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم در خاک و محصول تولیدی گلخانه های استان قم

آزاده سنایی استوار[۱] و امیر حسین خوشگفتار منش[۲]

۱مرکز پژوهشی کشت بدون خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ۲ استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

در حال حاضر محصولات گلخانه‌ای تامین کننده بخش زیادی از نیاز افراد جامعه به سبزیجات می‌باشند. با وجود اهمیت تولید اقتصادی در گلخانه‌ها از یک سو و اهمیت مدیریت تغذیه گیاه در افزایش عملکرد از سوی دیگر، اطلاعات زیادی درباره در مورد وضعیت تغذیه ای این محصولات وجود ندارد. از طرف دیگر نتایج حاصل از پژوهش‌ها نشان داده نیتروژن، فسفر و پتاسیم از مهمترین عناصر تغذیه‌ای موثر بر رشد و کیفیت محصولات هستند. بنابراین، این پژوهش با هدف بررسی وضعیت تغذیه ای در خاک و همچنین میوه خیار و فلفل دلمه‌ای تولید شده در گلخانه هاای استان قم انجام شد.

مواد و روشها

ابتدا در مناطق مختلف قم تعداد ۲۰ واحد گلخانه تولید خیار و فلفل دلمه‌ای به صورت تصادفی انتخاب شد. از هر گلخانه علاوه بر خاک ۱۰ نمونه از سبزیجات مورد نظر نیز برداشت شد. تمامی نمونه های به آزمایشگاه انتقال یافت. سپس آزمایشات مورد نظر بر روی آنها انجام شد.

نتایج و بحث

توصیف آماری ویژگی‌های اندازه گیری شده خاک در جدول شماره ۱ آورده شده است. قابلیت هدایت الکتریکی خاک در بیش از نیمی از گلخانه ها بسیار بالاتر از آستانه طبیعی (۴ دسی زیمنس بر متر) بود. عامل اصلی شوری بالای خاک گلخانه‌ها، افزودن مقادیر بسیار زیاد کودهای شیمیایی و آلی به خاک می‌باشد. میانگین غلظت قابل دسترس فسفر (۱۱۶ میلی‌گرم در کیلوگرم)، پتاسیم (۱۰۶۳ میلی‌گرم در کیلوگرم) و درصد نیتروژن (۰/۱۴) خاک‌های مطالعه شده به طور معنی‌دار بالاتر از حدود بحرانی تعیین شده برای این عناصر بود. توصیف آماری غلظت عناصر غذایی مختلف میوه گیاه در جدول ۲ آمده است. نتایج حاصل از آزمون تی- استیودنت (t student) نشان داد که غلظت فسفر و پتاسیم در میوه بالاتر از حد بحرانی تعیین شده برای آنها بود. از طرف دیگر نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که میانگین غلظت نیترات در خیار گلخانه‌ای استان قم ۴۰۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم از وزن مرطوب میوه می‌باشد که این مقدار ۲/۷ برابر بیشتر از استاندارد تعیین شده توسط سازمان بهداشت جهانی (۱۵۰ میکروگرم در هر گرم از وزن مرطوب میوه) می باشد. به طور کلی یکی از مشکلات اساسی در گلخانه‌های مطالعه شده زیادبود عناصر پرمصرف در خاک این واحدها بود. این مساله مشکلات زیادی از قبیل بر هم خوردن تعادل عناصر غذایی، ایجاد اختلال در جذب عناصر کم‌مصرف و حتی آلودگی‌های زیست محیطی و کاهش کیفیت تغذیه‌ای محصول را به دنبال دارد.

مهم‌ترین عامل ایجاد این مشکل مدیریت نادرست کوددهی در گلخانه ها می‌باشد. به ویژه این‌که در اکثر گلخانه‌ها علاوه بر کودهای شیمیایی از کودهای دامی نیز استفاده می‌شود (طبق گفته اکثر گلخانه‌داران هر سال تقریبا در تیر ماه کودهای دامی به زمین اضافه می‌شود).

از طرف دیگر بررسی سابقه زمین گلخانه‌ها نیز نشان داد که در اکثر این محل‌ها تا قبل از احداث گلخانه، کشاورزی به صورت سنتی انجام می‌شده و با توجه به این‌که خاک گلخانه ها نیز درجا است (ازمحل دیگری به این محل انتقال نیافته است) و فقط برای سبک شدن بافت نسبت‌هایی ماسه و یا کودهای دامی به خاک اضافه شده، می‌توان گفت که این زیادبود تا حدی به کشت‌های قبلی نیز مرتبط است.

جدول۱-توصیف آماری برخی از ویژگی‌های خاک و غلظت عناصر پرنیاز و کم نیاز

ویژگی	بیشینه	کمینه	میانه	میانگین
پ-هاش	۸/۰	۶/۸	۷/۶	۷/۶
نیتروژن کل (درصد)	۰/۳۰	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۱۴
فسفر اصطلاحا قابل جذب ($mg\ kg^{-1}$)	۲۹۳	۲۹	۷۰	۱۱۶
پتاسیم اصطلاحا قابل جذب ($mg\ kg^{-1}$)	۱۹۸۰	۳۷۷	۹۵۷	۱۰۶۳

جدول۲- **توصیف آماری غلظت عناصر معدنی در میوه خیار و فلفل دلمه‌ای گلخانه ای**

	عنصر	واحد	حداکثر	حداقل	میانه	میانگین
خیار	پتاسیم	میلی گرم در ۱۰۰ گرم	۲۲۳/۷	۱۵۴/۷	۱۹۰/۶	۱۹۰/۸
	فسفر	میلی گرم در ۱۰۰ گرم	۵۳/۱	۱۲/۹	۳۳/۷	۳۳/۶
	نیترات	میلی گرم در ۱۰۰ گرم	۶۵۰	۱۹۲	۳۲۹	۴۰۶
فلفل دلمه‌ای	پتاسیم	میلی گرم در ۱۰۰ گرم	۳۹۰/۷۰	۲۷۰/۰	۳۰۵/۶۰	۳۲۷/۹
	فسفر	میلی گرم در ۱۰۰ گرم	۷۷/۰	۵۵/۷	۶۳/۵	۶۲/۷
	نیترات	میلی گرم در کیلو گرم	۸۵/۰	۵۲/۷۰	۷۱/۷۵	۷۱/۷۲

۱- خوش‌گفتارمنش، ا. ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه، چاپ اول. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

1. Gruda, N. 2005. Impact of environmental factor on product quality of greenhouse vegetables for fresh consumption. Crit. Rev. Plant Sci. 24: 227-274.

ارزیابی سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اسانس گیاه دارویی بابونه

قاسم محمّدی‌نژاد[۲۲] ،عنایت الله توحیدی نژاد[۱] ، محمّد کورکی[۲۳] ،حسن فرحبخش[۱] محمّد مهدی مجیدی[۲۴] ، لیلا شافع[۲۵]

بابونه از خانواده گیاهی Compositae، تیره Radiae ، گیاهی علفی و یکساله می‌باشد. این گیاه سرمای زمستان را تحمل می‌کند. بابونه در عرض جغرافیایی ۶۳ تا ۶۴ درجه شمالی در سطح وسیعی می‌روید و منشأ این گیاه آسیای صغیر گزارش شده است ولی در شمال و جنوب آمریکا و همچنین در استرالیا نیز می‌روید. گیاه بابونه به میزان وسیع در اغلب نقاط ایران جهت درمان بیماری‌های مختلف مصرف می‌شود. با توجه به اینکه جیرفت دارای شرایط بسیار مساعدی برای کشاورزی به خصوص ارقام مختلف گیاهان دارویی است و همچنین تقاضای روز افزون صنایع داروسازی برای مواد خام، آرایشی و بهداشتی تحقیق در مورد عوامل مؤثر بر روی تولید این گیاه در منطقه جیرفت ضروری به نظر می‌رسد. در این میان بابونه از گونه‌هایی است که استفاده فراوان در صنعت داشته و منطقه جیرفت امکان کشت و پرورش آن وجود دارد. بنابراین دو مورد از فاکتورهایی که پیش‌بینی می‌شود بر روی عملکرد و اسانس بابونه مؤثر باشند مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه جیرفت اجراء گردید. شهرستان جیرفت با طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۸ دقیقه و با ارتفاع ۶۲۵/۶ متر از سطح دریا قرار دارد. آزمایش به صورت اسپلیت پلات بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش تاریخ کاشت در سه سطح اول بهمن و پانزده بهمن و اول اسفند ماه به عنوان عامل اصلی و میزان کود نیتروژن از منبع اوره ۴۶ درصد در چهار سطح ۱۵۰،۱۰۰،۵۰،۰ در هکتار به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد آزمایش با چهار تکرار و جمعاً ۴۸ کرت آزمایشی بود. در این آزمایش طول هر کرت ۶ متر و با عرض ۳ متر و فاصله ۱ متر بین پلات‌ها و ۱/۵ متر بین تکرارها در نظر گرفته شد.

برداشت از تاریخ بیستم فروردین ماه لغایت دهم اردیبهشت در دو مرحله برداشت گردید. نمونه‌گیری با استفاده از کوادرات یک‌متری انجام گرفت و بوته‌هایی که بر حسب تصادف در دسترس قرار می‌گرفت انتخاب گردید و نمونه‌گیری از داخل کرت‌ها با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای یعنی حذف نیم متر از طرفین و ابتدا و انتهای کرت صورت گرفت. برخی از اندازه‌گیری‌ها در داخل مزرعه انجام شد مانند ارتفاع بوته و قطر گل با استفاده از خط‌کش و برای اندازه‌گیری تعداد گل در بوته‌ها بطور تصادفی انتخاب و شمارش‌های لازم صورت گرفت برای عملکرد گل در بوته و اسانس از هر کرت به مساحت ۴ متر مربع در نظر گرفته شد. بعد از خشک شدن گل‌ها از هر کرت به مقدار لازم به آزمایشگاه منتقل شد و درصد اسانس اندازه گیری گردید. اندازه‌گیری اسانس نیز با روش تقطیر بخار آب انجام شد.

---

[22] . عضو هیأت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

[23] .دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی.

[24] . استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان.

[25] . دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید باهنر کرمان.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که کود نیتروژن به صورت بسیار معنی‌داری عملکرد را تحت تأثیر قرار داده است. میزان ۱۰۰ کیلوگرم باعث تولید بیشترین میزان عملکرد با میانگین ۴۹۱/۳ کیلوگرم و کمترین آن مربوط به شاهد، ۴۵۴/۸ کیلوگرم بوده است. به نظر می‌رسد کود نیتروژن باعث افزایش رشدو تولید سطح برگ بیشتر شده و این موضوع سبب تولید غذای بیشتر و نهایتاً عملکرد گل بیشتر گردیده است و تاریخ کاشت به صورت معنی داری عملکرد گل بابونه را تحت تأثیر قرار داده است. تاریخ کاشت اول بهمن با میانگین۴۸۲/۱بیشترین عملکرد گل بابونه و اول اسفند با ۴۴۷/۵ کمترین عملکرد گل بابونه را داشته است. و در تأیید نتیجه تحقیق می‌توان به آزمایشی که توسط عرشی و همکاران انجام گرفته است اشاره کرد که مشخص گردید که تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه، تعداد برگ، سطح برگ و تعدادی صفت دیگر تأثیرگذار بوده و ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول یعنی ۲۷ اسفندماه به مراتب بیش از تاریخ کاشت‌های ۱۳ و ۱۸ اردیبهشت بود. و در آزمایش مزبور نیز مشخص گردید که تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه معنی‌دار می‌باشد و بلندترین ارتفاع مربوط به اول بهمن با میانگین ارتفاع ۶۹/۵ سانتی‌متر و حداقل ارتفاع مربوط به تاریخ کاشت اول اسفند بوده است و اثر کود نیتروژن هم بر ارتفاع گیاه معنی‌دار بوده است و بلندترین ارتفاع بوته مربوط به ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن با میانگین ۷۵/۲سانتی‌متر و حداقل ارتفاع مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۶۵/۷ سانتی‌متر بوده است. در مورد اثر متقابل کود نیتروژن و تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه نشان می‌دهد که این دو عامل به صورت مستقل از هم بر ارتفاع بوته اثر می‌گذارند. کود نیتروژن به صورت بسیار معنی داری تعداد گل را تحت تأثیر قرار داده است. و میزان ۱۰۰ کیلوگرم باعث تولید بیشترین تعداد گل در بوته با میانگین ۹۸/۲ گل می‌باشد.

تاریخ کاشت نیز به صورت بسیار معنی‌داری تعداد گل را تحت تأثیر قرار داده است و اثر متقابل دو فاکتور نیز نشان می‌دهد که این دو فاکتور به صورت مستقل از هم بر تعداد گل در بوته تأثیر می‌گذارند. نیتروژن بصورت بسیار معنی داری قطر گل را تحت تأثیر قرار داده است و میزان ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن باعث بیشترین قطر گل با میانگین ۱۵/۹ سانتی‌متر شده است. ولی تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر روی قطر گل نداشته است و در مورد تأثیر متقابل دو فاکتور نیز بر روی قطر گل مشخص شده است که جداگانه و مستقل از هم بر قطر گل تأثیر داشته‌اند. و جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که کود نیتروژن به صورت بسیار معنی‌داری درصد اسانس را تحت تأثیر قرار داده است. و میزان ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن باعث تولید بیشترین درصد اسانس با میانگین ۱/۹ درصد بوده است. و تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر روی میزان اسانس در گل نداشته است و تاریخ کاشت ۱۵ بهمن با میانگین اسانس ۱/۸ درصد بیشترین و ۱ بهمن با میانگین اسانس ۱/۵ درصد کمترین درصد اسانس را داشته‌اند. و در مورد اثر متقابل کود نیتروژن و درصد اسانس نشان می‌دهد که این دو عامل به صورت مستقل از هم بر درصد اسانس اثر می‌گذارند.

منابع

۱ـ امید بیگی، ر . ۱۳۷۹ . تولید و فرآوری گیاهان دارویی ، انتشارات آستان قدس رضوی، جلد دوم، صفحه۲۵۰-۲۶۳.

۲ـ جایمند ، ک . م و ب ، رضایی .۱۳۸۱ . بررسی ترکیب‌های اسانس بابونه دارویی *(M . Chamomilla)* در مناطق تهران ، همدان ، کازرون ، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ، شماره ۳۰۵، صفحه ۱۱-۱۵ .

۳ـ زرین کفش ، م . ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک و کود ، انتشارات دانشگاه تهران ، صفحه۳۱۹.

۴ـ صمصام شریعت ، ه . ۱۳۶۹ . مجله دانشکده داروسازی ، دانشگاه علوم پزشکی ، جلد دوم ، شماره ۱، صفحه ۸۱ تا ۱۹۳ .

۵ـ عرشی ، ی و همکاران. ۱۳۷۸ . تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت ارقام آفتابگردان در شرایط دیم، منطقه کلاله.

۶ـ کوچکی ، ع و م ، ح ، راشد محصل . م، نصیری و صدرآبادی . ۱۳۷۰ . مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی ، انتشارات بنیاد فرهنگی رضوی، صفحه۴۰۳.

7. Arak , E : Tammeorg, U. 1980. Dynamics of some components of chamomile essential oil . Tartu _ Ulikooli _ Toimetised. 523 , 19-32 .

8. Bettaray , G: Vomel . A . 1992 . In fluence of temperature on yield and active principles of chamomilla recutita (L) Rausch under cotrolled conditions. Acta Horticulturae . 306: 83-87 .

مقایسه کاربرد کود شیمیایی و لجن فاضلاب در سه بافت خاک بر زیست فراهمی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در کشت ذرت

حمیدرضا بوستانی[۱]، عبدالمجید رونقی[۲] و صدیقه صفرزاده شیرازی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک،[۲]دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی،دانشگاه شیراز و [۳]دانشجوی دکتری علوم خاک, دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

امروزه کاربرد زواید آلی به عنوان یک منبع آلی برای بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک بسیار معمول شده است.لجن فاضلاب نمونه ای از این مواد است که به عنوان یک منبع حاوی عناصر غذایی برای رشد گیاه و بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار می گیرد. افزودن لجن فاضلاب به خاک سبب افزایش ماده آلی خاک می شود. افزایش ماده آلی خاک می تواند سبب بهبود ویژگی ها ی فیزیکی خاک جهت رشد مطلوب گیاه و از طرف دیگر سبب افزایش میزان عناصر غذایی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف می شود[۲]. بنابراین هدف از پژوهش حاضر مقایسه اثر کاربرد کود شیمیایی با کاربرد سطوح لجن فاضلاب در سه بافت خاک بر فراهمی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در کشت ذرت بود.

مواد و روش ها

مقدار کافی از خاک با درصد رس نسبتا زیاد با نام علمی (fine, mixed, mesic, Typic Calcixerepts) از سطح ۰ تا ۳۰ سانتی متری جمع آوری شد و با اضافه کردن مقادیر مختلف شن، سه نوع بافت شامل بافت سنگین (بدون افزودن شن) ، بافت متوسط، و بافت سبک تغییر داده شد. پس از عبور از الک دو میلی متری برخی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک با روش های استاندارد آزمایشگاهی(پیج و همکاران، ۱۹۸۲) اندازه گیری شد(جدول های۱و ۲)[۳]. لجن فاضلاب نیز از تصفیه خانه شهرک صنعتی آب باریک فارس تهیه و پس از هوا خشک نمودن،از الک دو میلی متری عبور داده شد و برخی خصوصیات شیمیایی آن همانند روش های تجزیه خاک اندازه گیری شد. آزمایش در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل، در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد.تیمار ها شامل پنج سطح لجن فاضلاب (۰، ۱۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ گرم در کیلوگرم) و سه بافت خاک(شنی، لوم شنی و لوم رسی)بود. در تیمار کود شیمیایی ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر از منبع منو کلسیم فسفات اضافه گردید و سایر عناصر غذایی در حد کفایت در خاک وجود داشت. بذرهای ذرت(***Zea Mays L***) رقم کراس ۷۰۴ در عمق حدود دو سانتی متری خاک کاشته شد و حدود یک هفته پس از جوانه زنی به سه گیاه در هر گلدان کاهش داده شد. هشت هفته پس از کاشت، اندام هوایی گیاه برداشت شد و خاک گلدان ها نیز پس از هوا خشک کردن برای تجزیه آزمایشگاهی استفاده شد.

جدول۱-برخی خصوصیات شیمیایی لجن فاضلاب

پ-هاش(۱:۵)	۷/۴۷
نیتروژن کل(درصد)	۱/۳۶
پتاسیم محلول(میلی اکی والان در لیتر)	۵
فسفر کل(درصد)	۲/۵

جدول۲- برخی ازخصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

بافت	لوم رسي	لوم شني	شني
ماده آلی(درصد)	۰/۸	۰/۶	۰/۰۱
پ-هاش(خمیراشباع)	۷/۶۸	۷/۵۹	۷/۷۱
پتاسیم محلول در استات آمونیوم(میلی گرم در لیتر)	۱۹۰	۱۸۰	۸۰
فسفر (میلی گرم در کیلوگرم)	۹/۶	۶/۵	۲/۷۵

نتایج و بحث

کاربرد لجن فاضلاب سبب افزایش معنی دار نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل استفاده گیاه در هر سه بافت خاک شد و بر همکنش بین سطوح لجن و بافت خاک معنی دار بود($p=۰/۰۵$). افزایش نیتروژن کل در بافتهای شنی، لوم شنی و لوم رسی در تیمار ۸۰ گرم لجن فاضلاب در کیلوگرم خاک نسبت به تیمار شاهد به ترتیب معادل ۱۱۷۵، ۱۳۰ و ۱۵۲ درصد بود. افزودن کود شیمیایی نیز در هر سه بافت خاک سبب افزایش معنی‌داری در میزان نیتروژن کل در بافتهای شنی، لوم شنی و لوم رسی به ترتیب به میزان ۵۰، ۱۶/۶ و ۱۵/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد شد. بنابراین تاثیر کاربرد ۸۰ گرم لجن فاضلاب در کیلوگرم خاک در افزایش نیتروژن کل در بافتهای مورد مطالعه در مقایسه با تیمار شیمیایی به ترتیب ۱/۱۳، ۱/۱۴ و ۱/۳۶ برابر بیشتر بود که نشان دهنده توانایی بیشتر لجن فاضلاب در تامین نیتروژن برای گیاه می باشد.در اثر کاربرد لجن فاضلاب میانگین نیتروژن کل در بافت لوم رسی ۴/۴ برابر بافت شنی بود. افزودن لجن فاضلاب (۸۰ گرم در گیلوگرم) به خاک های شنی، لوم شنی و لوم رسی به ترتیب،میزان فسفر قابل جذب را از ۲/۲۶، ۶ و ۹/۴۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک در بافت های تیمار نشده به ۲۷/۶۶، ۲۸/۶۶ و ۳۱/۳۳ میلی گرم در کیلوگرم خاک رساند(جدول ۳). کاربرد کود شیمیایی نیز در هر سه بافت ذکر شده سبب افزایش معنی‌دار فسفر نسبت به تیمار شاهد شد. هرچند میزان افزایش فسفر خاک در تیمار لجن فاضلاب بیشتر از کود شیمیایی بود . افزایش میانگین غلظت فسفر در بافت لوم رسی در اثر کاربرد لجن فاضلاب نسبت به بافت شنی ۶۴ درصد بیشتر بود. افزودن ۸۰ گرم لجن فاضلاب در کیلوگرم خاک در بافت های مورد مطالعه، میزان پتاسیم خاک را نسبت به تیمار شاهد به ترتیب معادل ۱۰۱، ۳۸/۵ و ۴۱/۳ درصد افزایش داد.

اثر کاربرد لجن فاضلاب بر افزایش مقدار پتاسیم خاکها نسبت به افزایش فسفر و نیتروژن کمتر بود، که احتمالا به دلیل وجود مقدار کم پتاسیم در لجن فاضلاب است. پس از جدا شدن لجن فاضلاب از پساب، پتاسیم عمدتاً به صورت محلول در پساب باقیمانده و به همین دلیل میزان پتاسیم در لجن فاضلاب کم می باشد. مقدار پتاسیمی که با افزودن لجن فاضلاب به خاک اضافه می‌شود اغلب تأمین کننده نیاز گیاه نیست و لازم است که کمبود پتاسیم را از طریق افزودن منابع شیمیایی کود پتاسیمی به خاک جبران کرد[۱].

جدول۳ . اثر برهمکنش سطوح لجن فاضلاب و بافت خاک بر فسفر خاک (میلی گرم در کیلوگرم) و مقایسه نسبی با تیمار شیمیایی

بافت خاک	سطوح لجن فاضلاب(گرم در کیلوگرم خاک)						
	۰	۱۰	۲۰	٤۰	۸۰	**میانگین**	کود شیمیایی
شنی	۲/۲۶ e(j)*	۲/۹۶ e(j)	۷/۷۶d(h)	۱۵/۹ c(e)	۲۷/۶۶ a(b)	**۱۱/۳۰ (C)**	۲۴/۳۳ b
لوم شنی	۶/۰۰ f(i)	۹/۷۳ e(g)	۱۴/۷d(e)	۲۱/۰۰ c(d)	۲۸/۶۶ a(b)	**۱۶/۰۱ (B)**	۲۶/۳۳ b
لوم رسی	۹/۴۰ f(g)	۱۲/۸۰e(f)	۱۵/۳۳ d(e)	۲۳/۸۳ c(c)	۳۱/۳۳ a(a)	**۱۸/۵۴ (A)**	۲۷/۰۰ b
میانگین	**۵/۸۸ (E)**	**۸/۴۹ (D)**	**۱۲/۵۹ (C)**	**۲۰/۲۴ (B)**	**۲۹/۲۱(A)**		

*در هر ردِیف اعداد دارِای حروفِ یکسان(خارج از پرانتز) و در هر ردیف و ستون اعداد دارِای حروفِ یکسان(داخل پرانتز) از نظر آمارِی در سطح ۵ درصد تفاوت معنِی داری ندارند(آزمون دانکن).

[1] Bramryd , T. 2002. Impact of sewage sludge application on the long term nutrient balance in soils of scots pine (Pinus sylvestris, l.) forests. Water, Air and Soil Pollution, 140: 381-399.
[2] Coker, E. J. and P. J. Mathew. 1983. Metals in sewage sludge and their potential effects in agriculture. Water Sci. Res. 15: 209-22
[3]Page, A. L., R. H. Miller, and D. R. Keeney. 1982. Methods of Soil Analysis , part2, 2nd ed., Am. Soc. Agron. Madison, WI

اثر سطوح مختلف کود نیتروژن، تراکم بوته و کنترل علف های هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان

طاهره ابطحیان [۱]، هوشنگ فرجی [۲]، عبدالرضا کاظمینی [۳] و حمیدرضا اولیایی [۴*]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج؛ [۲ و ۴] استادیاران دانشگاه یاسوج؛ [۳] استادیار دانشگاه شیراز

مقدمه

کود نیتروژنی به عنوان عامل محیطی موثر در رشد و عملکرد دانه در گیاهان زراعی از جمله آفتابگردان شناخته شده است [۵]. از سوی دیگر در تولید هر کیلوگرم کود نیتروژنی جمعاً ۲۲۰۰۰ کیلو کالری انرژی از منابع غیر قابل تجدید مصرف می شود. قیمت اندک این کود ها در کشور ما مصرف بی رویه آن را در پی داشته است. همچنین، وجود یک تراکم بوته مناسب برای بهره گیری حداکثر از عوامل موجود ضروری است و تا حدود زیادی در مدیریت علف های هرز تاثیر گذار است. نتایج پژوهش های انجام شده در این مورد بیانگر این است که افزایش مصرف کود نیتروژنی تحریک رشد رویشی را سبب می شود، تاخیر در گل دهی و رسیدگی فیزیولوژیک را به دنبال دارد و افزایش تراکم بوته موجب افزایش شمار روز تا گل دهی و کاهش روز تا رسیدگی می شود [۲]. این پژوهش به منظور ارزیابی تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن، تراکم بوته و کنترل علف های هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد آفتاب گردان در ایستگاه زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز اجرا گردید.

مواد و روشها

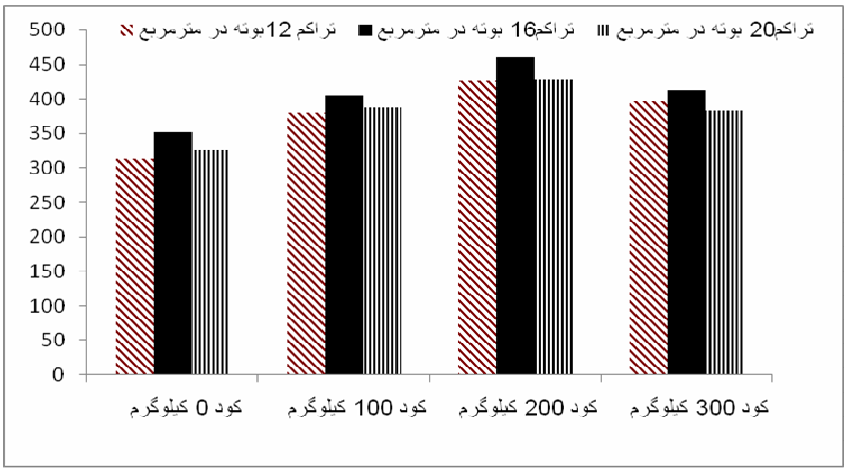
این آزمایش در سال ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شیراز انجام شد. آزمایش به صورت اسپلیت- اسپلیت پلات بر پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارتند از: ۲ سطح وجین و عدم وجین علف های هرز به عنوان فاکتور اصلی، کود نیتروژن در ۴ سطح صفر، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان فاکتور فرعی و سه تراکم کاشت ۱۲، ۱۶ و ۲۰ بوته در متر مربع به عنوان فاکتور فرعی فرعی. کود نیتروژن در سه مرحله همزمان با کاشت، مرحله ۴ تا ۸ برگی آفتابگردان و ۱۵ روز پس از مرحله دوم به زمین اضافه شد. آبیاری در طی فصل هر ۷ روز یک بار صورت گرفت. در طی فصل رشد علف های هرز در کرت های مورد نظر به کمک دست، وجین شد. در زمان رسیدگی، با برداشت دو متر مربع از هر کرت، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین تیمارها توسط آزمون دانکن انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که وجود علف‌های هرز، سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم آفتابگردان تاثیر معنی داری بر عملکرد اقتصادی آفتابگردان داشت. کاهش معنی‌دار عملکرد دانه آفتابگردان در حضور علف‌های هرز ملاحظه شد. به طوری که در همه تراکم‌های آفتابگردان بیشترین عملکرد دانه آفتابگردان در کشت خالص آفتابگردان و کمترین عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط حضور علف‌های هرز به دست آمد. به عقیده زافارونی و اشنایدر[۶] افزایش رقابت در تراکم های بیشتر به طور نسبی عملکرد دانه را بیشتر از عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر قرار خواهد داد. سطح کودی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن و سطح کودی صفر کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را تولید کردند.

عملکرد اقتصادی آفتابگردان در حالت وجین در تراکم ۱۶ بوته در متر مربع و در حالت غیر وجین در تراکم ۲۰ بوته درمتر مربع به بیشترین مقدار خود را تولید نمود. اثر متقابل دو گانه وجین در کود، وجین در تراکم و تراکم در کود و

اثرات متقابل سه گانه وجین، کود و تراکم معنی دار نشد. بانگ و همکاران[۲] گزارش نمودند که کود نیتروژن دوره رشد و نمو آفتابگردان را افزایش می دهد. نتایج برخی از محققین[۳و ۴] نیز داده است که با افزایش نیتروژن، عملکرد دانه افزایش نشان داد و سپس با افزایش سطوح بعدی نیتروژن، عملکرد دانه کاهش یافت. همچنین مصرف کود نیتروژن موجب افزایش طول دوره رشد، شمار روز تا رسدگی، ارتفاع بوته، قطر ساقه و قطر طبق گردیده است. مجیری و ارزانی [۱] در مطالعه نسبتاً مشابهی اعلام نمودند که تراکم کاشت زیاد بر میانگین ارتفاع بوته اثر افزایشی، ولی بر قطر ساقه و قطر طبق اثر کاهشی داشت. همچنین کود نیتروژن تا سقف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد دانه را به همراه داشت. تراکم کاشت بهینه با ۸۵ هزار بوته در هکتار به دست آمد. در این آزمایش سطح نیتروژن ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار و تراکم ۱۶ بوته در متر مربع جهت کشت آفتابگردان پیشنهاد می‌گردد.



شکل۱ - تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد اقتصادی آفتابگردان در حالت وجین

منابع:

[۱] مجیری، ع. و ا. ارزانی. ۱۳۸۲.. اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای آن در آفتاب گردان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی . ۷(۲) ۱۱۵-۱۲۶.

[2] Bange, MP; Hammer, GL; and K.G. Rickert. 1997. Effect of radiation environment on radiation use efficiency and growth of sunflower. CROP SCIENCE 37: 1201-1208.

[3] Debaeke, P., M. Cabelguenn, A. Hilaire and D. Raffaillac. 1998. Crop management system for rainfed and irrigated sunflower (*Helianthus annus* L.) in south-western France. J.Agric. Sci., Camb.131: 171-185.

[4[Duffy, M. 1992. The effects of alternative policy options designed to reduce nitrogen fertilizer use. Environ. Int. 18: 29-41.

[5] Matheis, H. A. S. M., and R. V. Filho. 2005. Cover Crops and Natural Vegtation Mulch Effect Achieved by Mechanical Management With Lateral Rotary Mower in Weed Population Dynamics in Citrus. Journal of Enviromental Science and Health. 40: 185-190.

[6] ***Zaffaroni***, E. and A. A. Schneiter. ***1991***. Sunflower production as influenced by plant type, plant population, and row arrangement. Agronomy journal, 83: 113-118.

اثرات تقسیط اوره معمولی و اوره با پوشش گوگردی(SCU) بر عملکرد و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه برنج

حسن شُکری واحد[۱]* و پریسا شاهین رّخسار[۲]

[۱] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج‌کشور و [۲] عضو هیات علمی‌مرکز تحقیقات‌کشاورزی و منابع طبیعی‌گیلان

مقدمه

بازیافت نیتروژن اوره مصرفی در شالیزارها بدلیل طبیعت کود مصرفی، روش مصرف، سرعت انحلال در شرایط احیایی و هدر رفت مقدار قابل ملاحظه‌ای از آن بطریق دنیتریفیکاسیون، آبشویی و تصعید حدود۲۰ تا ۳۵ درصد گزارش شده است[۵] که این امر علاوه بر زیان اقتصادی، آلودگی محیط زیست را نیز در پی خواهد داشت. نتایج برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد که ۱۵ تا ۴۵ درصد ازکودهای نیتروژنه آمونیومی طی فرآیند دنیتریفیکاسیون و تا حدود ۶۰ درصد آن از طریق تصعید تلف می‌شوند[۶]. بطورکلی هدف عمده مدیریت نیتروژن باید تامین کننده حداکثر جذب آن در مرحله بحرانی رشد گیاه و کاهش تلفات از خاک باشد[۳]. تقسیط کود اوره در مراحل مناسب رشد گیاه و استفاده از اوره پوشش‌دارگوگردی(Sulfur coated urea) از جمله روش‌هایی هستندکه برای کاهش تلفات نیتروژن وافزایش کارآیی آن پیشنهاد شده‌اند[۶] برخی محققین اثرات مثبت مصرف سرک اوره را در مرحله تشکیل خوشه بدلیل افزایش تعداد دانه در خوشه و افزایش عملکرد مورد تاکید قرار دادند.کود نیتروژنه کُندرها (Slow release) بدلیل دارا بودن پوشش، قابلیت انحلال سریع اوره معمولی‌را نداشته و تحت شرایط محیط، نیتروژن موثرآن بتدریج آزاد شده و دراختیار ریشه گیاه قرار می‌گیرد. با مصرف این کودها خصوصاً در اراضی شالیزاری تلفات ناشی از آبشویی نیتروژن و یا دیگر اشکال آن به حداقل رسیده و منبع با ثبات‌تری از نیتروژن قابل جذب را فراهم می‌آورد. تحقیق حاضر با هدف بررسی اثرات تقسیط اوره معمولی و اوره با پوشش‌گوگردی (SCU) برعملکرد و برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی برنج رقم خزر انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش بصورت طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۵ تیمار در۳ تکرار دریک ایستگاه تحقیقاتی موسسه تحقیقات برنج کشور به اجراء درآمد. تیمارها عبارت بودند از : T_0- شاهد (بدون مصرف کود) T_1- مصرف۹۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره T_2- مصرف۹۰ کیلوگرم درهکتار نیتروژن از منبعSCU، T_3- مصرف۹۰ کیلوگرم درهکتار نیتروژن از منبع اوره طی دو مرحله، ۱/۲ پایه در زمان نشاکاری و ۱/۲ سرک در مرحله تشکیل خوشه درغلاف T_4- مصرف۹۰ کیلوگرم درهکتار نیتروژن از منبع اوره طی سه مرحله، ۱/۳ پایه در زمان نشاکاری و ۱/۳ سرک، در مرحله حداکثر پنجه‌زنی و ۱/۳ دیگر در مرحله تشکیل خوشه در غلاف. قبل از انجام آزمایش از خاک مزرعه بصورت مرکب نمونه برداری انجام شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن با روش‌های استاندارد آزمایشگاهی تعیین گردید[۱]. پس ازعملیات شخم، خاک ورزی وکرت بندی مزارع به ابعاد ۵×۴، عملیات نشاکاری با نشاهای سه الی چهار برگی به فواصل ۲۵ سانتیمتر انجام شد.کود فسفره از منبع سوپر فسفات تریپل پس از آماده سازی زمین و پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم طی دو مرحله ۱/۲ پایه و ۱/۲ در مرحله حداکثر پنجه زنی با توجه به نتایج آزمون خاک مصرف شد. در زمان رسیدن عملیات برداشت با حذف حاشیه در سطح ۶ متر مربع بصورت کف‌بّر انجام و عملکرد دانه وکاه وکلش بطور جداگانه تعیین‌گردید و نمونه‌ای جهت اندازه‌گیری غلظت نیتروژن در اندامهای هوایی به آزمایشگاه ارسال شد. سپس عملکرد دانه و کاه وکلش و همچنین مقدار جذب در آنها و جذب کل با استفاده از نرم افزارIRRISTAT مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و بازده‌زراعی و بازیافت نیتروژن با استفاده از فرمول های مربوط[۷] تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد عملکرد دانه، کاه و جذب نیتروژن درآنها و همچنین جذب کل بطور معنی‌داری تحت تاثیر شیوه‌های مصرف نیتروژن قرار می‌گیرند (جدول۱). حداکثر عملکرد کاه، جذب نیتروژن توسط دانه،کاه و همچنین جذب‌کل بترتیب به میزان۵۰،۴۷۸۱، ۱۷و۶۷ کیلوگرم در هکتار و بازیافت به مقدار۴۱درصد با تیمارT_4 یعنی مصرف۹۰ کیلوگرم نیتروژن درهکتار از منبع اوره طی سه مرحله ۱/۳مرحله نشاکاری، ۱/۳مرحله‌پنجه‌زنی و۱/۳ مرحله تشکیل‌خوشه در غلاف بدست آمد و حداکثر عملکرد دانه به میزان۴۳۴۱ کیلوگرم در هکتار و بازده زراعی به میزان ۱۸کیلوگرم عملکرد به ازای‌کیلوگرم نیتروژن مصرفی با۹۰کیلوگرم نیتروژن درهکتار ازمنبع SCU در مرحله نشاکاری یعنی تیمار T_2 مشاهده شد. نظر به اینکه خاک مزرعه آزمایشی دارای بافت سبک Loamy Sand و ظرفیت تبادل‌کاتیونی $25\ cmol\ kg^{-1}$ بود بنابراین واکنش مثبت عملکرد و برخی اجزای آن به تقسیط اوره و SCU دور از انتظار نمی‌باشد. استفاده ازSCU و مصرف اوره طی دو یا سه مرحله بصورت پایه و سرک خصوصاً در خاکهای شنی و متوسط را در برخی کشورها بعنوان بهترین روش برای افزایش عملکرد ارقام متوسط و دیررس برنج پیشنهاد شده است[۴]. برخی گزارشات حاکی از آن است که بازده زراعی نیتروژن از۱۰ تا ۱۵کیلوگرم شلتوک درکیلوگرم کود نیتروژن مصرف شده متغیر است اما این مقدار می‌تواند از صفر تا ۳۵ کیلوگرم درکیلوگرم نوسان داشته باشد[۲].

جدول ۱- تاثیر تقسیط اوره معمولی و اوره با پوشش گوگردی بر عملکرد و برخی خواص فیزیولوژیکی برنج

تیمار	عملکرد	عملکرد	جذب ازت	جذب ازت	جذب کل	بازده	بازیافت
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kgY/kgN	٪
T_0	۲۷۳۲ b	۳۴۰۶ c	۱۹ b	۱۱ b	۳۰ b	–	–
T_1	۳۸۱۹ a	۴۱۱۷ b	۳۶ a	۱۵ a	۵۱ a	۱۲	۲۲
T_2	۴۳۴۱ a	۴۴۵۸ab	۴۰ a	۱۵ a	۵۵ a	۱۸	۲۸
T_3	۳۹۹۵ a	۴۵۱۲ab	۴۱ a	۱۵ a	۵۶ a	۱۷	۳۴
T_4	۴۰۱۱ a	۴۷۸۱ a	۵۰ a	۱۷ a	۶۷ a	۱۴	۴۱
سطح معنی‌دار	**	**	*	**	**	ns	ns

*** و** : به ترتیب در سطح ۵ و ۱ درصد معنی‌دار می‌باشند. ns : معنی‌دار نمی‌باشد. حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای آزمایش می‌باشد**

منابع

علی احیایی، م.، ۱۳۷۳. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک . نشریه فنی شماره ۸۹۳، موسسه تحقیقات خاک و آب

Dobermann, A. & T. Fairhurst. 2000. Nutrient disorders and nutrient management. Handbook series. P. 12-83. PPI. PPIC- IRRI

Fillery,I.R.P. and S.K. De Datta.1986. Ammonia volatilization from nitrogen sources applied on rice fields. II. Floodwater properties and submerged photosynthetic biomass. Soil Sci.Soc. Am.J.,50:86-91

Moletti, M., M.L.Giudici, B. Villa, G. Fiore. 1992. Quale tecnica colturale per i risi Patna: Performance di sei varieta coltivate con semina in acqua e interrata a dosi diverse di azoto. L Informatore Agrario,11:83-95

Ponnamperuma, F.N., P. Deturck.1993. A review of fertilization in rice production. Int. Rice Comm. Newsletter, Vol.42:1-12

Russo, S. 1995. Rice yield as affected by the split method of N application and nitrification inhibitor DCD. Cahiers Options Mediterraneennes, Vol. 15, n 1.

Sing, U., J.K. Ladha, E.G. Castillo, G.Punzalan, A. Tirol-Padre, M.Duqueza. 1998. Genotypic variation in nitrogen use efficiency in medium and long duration rice. Field Crops Research. 58: 35-53

بررسی دانه بندی های مختلف پرلیت در تولید نشا به روش شناور

محمد حسین اسیمی، محرم مصباح

محققین ایستگاه تحقیقات توتون گیلان

مقدمه:

پرلیت : سنگی آتشفشانی است که وقتی به مقدار لازم حرارت داده می شود، ذراتی تولید می شود که جهت تهیه مخلوط پرلیتی برای گیاهان بسیار جالب می باشد. این ذرات دارای حفرات ریز هوا بوده و آب و اکسیژن مورد نیاز را به آسانی در اختیار ریشه گیاه قرار می دهند و این مسئله از این نظر مهم است که ۹۸٪ کل اکسیژن مورد نیاز گیاه بوسیله ریشه آن تامین می شود. عامل انبساط در این سنگ و لکانیکی شیشه ای وجود ۵-۲٪ آب ترکیبی است. این ماده خیلی سبک است (۲۴۰-۳۲ kg/m3). پرلیت عنصری است خنثی، به همین علت تاثیری بر فرآورده نهایی ندارد.

مواد و روش :

این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۱۵ تیمار در ۶ تکرار در ایستگاه تحقیقات توتون رشت به اجرا درآمد تیمارها عبارتند از : ۱- پرلیت منبسط مخلوط با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳-۱ میلی متر ۵۰٪+ کود حیوانی ۵۰٪ ، ۲ - پرلیت منبسط مخلوط با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳-۱ میلی متر ۴۰٪+ کود حیوانی ۶۰٪ ، ۳- پرلیت منبسط مخلوط با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳-۱ میلی متر ۳۰٪+ کود حیوانی ۷۰٪، ۴ - پرلیت مخصوص ایزولاسیون ۵۰٪+ کود حیوانی ۵۰٪ ، ۵- پرلیت مخصوص ایزولاسیون ۴۰٪+ کود حیوانی ۶۰٪ ،۶- پرلیت مخصوص ایزولاسیون ۳۰٪+ کود حیوانی۷۰٪ ،۷- پرلیت مخلوط ریز با دانه بندی ۱/۲-۵/ میلی متر ۵۰٪+ کود حیوانی ۵۰٪، ۸ - پرلیت مخلوط ریز با دانه بندی ۱/۲-۰/۵ , ۴۰٪+ کود حیوانی ۶۰٪ ،۹- پرلیت مخلوط ریز با دانه بندی ۱/۲-۰/۵ ، ۳۰٪+ کود حیوانی ۷۰٪،۱۰- پرلیت منبسط نوع ۲ با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳۰ مش ۵۰٪+ کود حیوانی ۵۰٪ ،۱۱- پرلیت منبسط نوع ۲ با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳۰ مش ۴۰٪+ کود حیوانی ۶۰٪ ،۱۲- پرلیت منبسط نوع ۲ با دانسیته ۸۵ kg/m3 و دانه بندی ۳۰ مش ۳۰٪+ کود حیوانی ۷۰٪ ، ۱۳- پرلیت منبسط با دانه بندی ۱/۵-۱ میلی متر(شاهد)۵۰٪+ کود حیوانی ۵۰٪ ، ۱۴- پرلیت منبسط با دانه بندی ۱/۵-۱ میلی متر۴۰٪+ کود حیوانی ۶۰٪، ۱۵- پرلیت منبسط با دانه بندی ۱/۵-۱ میلی متر۳۰٪+ کود حیوانی ۷۰٪ در این تحقیق نمونه هایی از پرلیت به نسبت۵۰٪،۴۰٪،۳۰٪با کود دامی به نسبت حجمی ۵۰٪ ، ۶۰٪ و ۷۰٪ مخلوط شده و در داخل سینی های یونولیت ریخته شد و توسط دستگاه با بذر پلیت شده بذرگذاری گردید. مقدار ۳۶ گرم سم ریدومیل مانکوزب به همراه ۴۰۰ گرم کود میکرو به آب داخل حوضچه های(۱×۱۰)مترکه ارتفاع حوضچه و آب در آن بترتیب ۲۰و۱۲سانتی متربود اضافه شد. سینی ها ی بذرگذاری شده در داخل حوضچه هاقرارگرفت. ابتداسرعت جوانه زنی و پس از آن در صد جوانه زنی شمارش شد. پس از مرحله ۵ سانتی شدن ۳۵۰ گرم نیترات آمونیم بعنوان کودسرک در آب حل شده به داخل حوضچه ها ریخته شد. و هر ۱۰ روز یک بار توسط سم ریدومیل مانکوزب نشاها سم پاشی شده و به تعداد ۴ بار سربرگ زنی به فواصل ۵-۴ روز انجام گرفت، ۵ روز پس از آخرین سربرگ زنی سایر فاکتورها از قبیل قطر ساقه با کولیس ،ارتفاع نشا، طول ریشه ، باخط کش حجم ریشه باآب درمزور اندازه گیری شد. سپس تعداد ۹۰۰ نمونه جهت اندازه گیری وزن خشک ریشه، و ساقه به آزمایشگاه انتقال یافت و پس ازخشک شدن با ترازوی حساس وزن گردید.پس ازجمع بندی طرح با استفاده از نرم افزارSASتجزیه آماری شد ومقایسه میانگین ها به روش توکی بدست آمد.

بحث و نتیجه گیری :

از نظر سرعت و درصد جوانه زنی، قطر ساقه ، وزن خشک ساقه وریشه، طول نشا، وریشه، بین تیمارها اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ و ۵٪ ملاحظه گردید. اما از نظر حجم ریشه ها، اختلاف معنی داری بین تیمارها ملاحظه نشد، همچنین مقایسه میانگین ها نشان داد که : از نظر سرعت جوانه زنی : تیمار ۶ در گروه اول، تیمار ۱۵ در گروه دوم، تیمارهای۷ و ۸ در گروه سوم و تیمار ۱، ۱۳ و ۲ در گروه های آخر ، از نظر درصد جوانه زنی : تیمار ۱۵ در گروه اول، تیمار ۸ در گروه دوم، تیمار ۶ در گروه سوم و تیمارهای ۱۳، ۱۰، ۵ و ۱ در گروه آخر. از نظر قطر ساقه: تیمار ۹ در گروه اول، تیمار ۸ در گروه دوم، تیمار ۱۰ در گروه سوم و تیمارهای ۱۴، ۲، ۵، ۱، ۳ و ۴ در گروه های آخر. از نظر طول ساقه : تیمارهای ۷ و ۸ در گروه اول، تیمار ۹ در گروه دوم، تیمارهای ۱۳، ۶، ۳، ۴، ۵، ۲ و ۱۰ در گروه سوم و تیمارهای ۱۵ و ۱۱ در گروه های آخر، از نظر وزن خشک ساقه : تیمارهای ۹، ۱۲ و ۷ در گروه اول، تیمار ۱۳ در گروه دوم، تیمار ۱۴ و ۸ در گروه سوم و تیمارهای ۱، ۲، ۴ و ۵ در گروه آخر، از نظر طول ریشه : تیمار ۱ در گروه اول، تیمار ۴ در گروه دوم، تیمار ۱۳ در گروه سوم و تیمارهای ۸ و ۵ در گروه آخر. از نظر وزن خشک ریشه : تیمار ۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۵ در گروه اول و تیمار ۵ در گروه آخر. از نظر حجم ریشه : تیمار ۱ در گروه اول، تیمارهای ۱۲، ۷، ۱۰ و ۶ در گروه دوم، تیمارهای ۸ و ۴ در گروه سوم و تیمارهای ۶ و ۷ در گروه آخر قرار گرفتند. از نظر قطر ساقه ، تیمارهای شماره ۹ و۸، از نظر طول ساقه: تیمار۷و۸و۹ ،. از نظر وزن خشک ساقه : تیمارهای شماره ۷ و ۹ بهترین نتایج را داده اند.بنابراین باتوجه به تمامی فاکتورهای اندازه گیری شده تیمارهای۷و۸و۹ بعنوان تیمارهای برترانتخاب ومعرفی می شوند.

. 1- Adams .P. , C.J. Graves .1989. Some response of cucumber, grown in bed of peat, to micronutrients and PH.J Hertic sci 64.293-299

2-david Smith.w.T.R.Fisher.2002.Transplant Production in the float system .Placed on the web by the center for IPM.12P.

تاثیر مصرف توأم کودهای نیتروژنه و حاوی گوگرد روی خصوصیات کمی گندم آبی

جلال قادری[۱] ، محمود شریعتمداری[۲] و شاهرخ فاتحی [۳]

[۱] عضو هیات علمی،[۲]کارشناس ارشد و [۳]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه
کرمانشاه، میدان سپاه پاسداران، بلوارکشاورز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه ،

مقدمه

کمبود گوگرد در گذشته بدلیل تأمین آن از منابع مختلف زیاد مطرح نبوده، ولی امروزه بدلیل استفاده کردن از کودهای شیمیایی با خلوص بالا (کودهای فسفاتی و ...) ، استفاده از مبارزه بیولوژیکی، عدم استفاده از حشره کش ها ، استفاده از سیستم notillage ، عدم استفاده از بقایای دامی و گیاهی به ویژه در خاکهای بافت درشت و مواد آلی کم شرایط کمبود گوگرد را اجتناب ناپذیر می کند. مصرف دیر هنگام ازت ،پروتئین دانه را افزایش می دهد و اگر مصرف کودهای ازته به شکل سولفات آمونیم و هم زمان با سم پاشی بر علیه سن گندم مخلوط با سم فنیتریتون باشد افزایش درصد پروتئین قابل توجه خواهد بودB۳X. با تقسیط بیشتر کودهای ازته ،عملکرد گندم افزایش یافته ودرصد پروتئین دانه گندم حاصل با چهار بار تقسیط در خاکهای نسبتاً سنگین حداکثر بوده استB۱X.در آزمایش گلخانه ای که در موسسه تحقیقات خاک و آب در تهران انجام گرفت، افزودن سطوح مختلف گوگرد باعث افزایش معنی دار در پاسخ های گیاهی گیاه کلزا شد B۲X. .همچنین تأثیر محصول پاشی نیتروژن از منبع اوره به مقدار ۳۴ کیلوگرم در هکتار را بعد از گلدهی روی پروتئین دانه و عملکرد دانه و نیز به کارگیری سولفات آمونیوم را در همه تیمارها به میزان یکنواخت و ثابت ۲۲ کیلوگرم در هکتار در افزایش پروتئین دانه خطی و معنی دار گزارش کردندB۵X. با افزایش گوگرد و نیتروژن به خاک، غلظت گوگرد دانه گندم افزایش و در پلات هایی که نیتروژن آنها پائین بود ،گندم به افزایش گوگرد واکنش نشان نمیدادB۶X.

مواد و روشها

به منظور بررسی به منظور بررسی تاثیر مصرف توأم کودهای نیتروژنه و حاوی گوگرد روی خصوصیات کمی گندم آبی ، آزمایشی شامل ۷ تیمار کودی به شرح ذیل ، در سه تکرار و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت واقع در کیلومتر۲۰ جاده کرمانشاه - اسلام‌آباد غرب با مختصات ۴۶ درجه ، ۵۰ دقیقه و ۳۵ ثانیه طول شرقی و ۳۴ درجه ، ۱۶ دقیقه و ۴۹ ثانیه عرض شمالی، ارتفاع از سطح دریا ۱۳۸۰ متر که بر اساس مطالعات خاکشناسی تفصیلی انجام شده خاک محل اجرای طرح بر اساس U.S.D.A Soil Taxonomy جزء فامیل Fine Mixed Thermic و تحت گروه Vertic Calcixerepts بود، به مدت دو سال زراعی ۸۶-۱۳۸۴اجرا شد.قبل از کاشت یک نمونه آب و یک نمونه خاک مرکب از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری از خاک محل اجرای طرح جهت انجام تجزیه های فیزیکوشیمیائی لازم تهیه گردید که تمام کودهای فسفاته وپتاسه وریزمغذی(بر اساس آزمون خاک) قبل از کاشت.اندازه کرت ها ۲۰ متر(۵*۴)، فاصله تیمارها و تکرارها به ترتیب ۱ و ۱/۵ متر و رقم گندم مرودشت (غالب منطقه)بود. در مرحله داشت نسبت به عملیات زراعی و یادداشت برداری های لازم اقدام وآبیاری به روش کرتی ومنطبق برمراحل رشد فنولوژیکی گندم انجام گرفت و برداشت به صورت کف بر از سطح ۲ مترمربع انجام و عملکرد دانه و سایرفاکتورهای کمی نظیر وزن هزار دانه ،تعداد دانه در خوشه ، ارتفاع بوته و تعداد خوشه در هر بوته تعیین گردید. سپس نتایج حاصله وکلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارآماری Mstatc، مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند

تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق عبارت بودند از :۱ - ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره (زمان کشت).۲- ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم از منبع اوره زمان کشت+ یک سوم از مبع اوره محلولپاشی در

زمان پنجه دهی (در دو نوبت) + یک سوم از منبع سولفات آمونیوم محلول پاشی در زمان ساقه دهی (در دو نوبت) معادل ۲۵ کیلوگرم گوگرد .۳- ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم زمان کشت از منبع اوره + یک سوم محلولپاشی در زمان پنجه دهی (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل ۲۵ کیلوگرم گوگرد .۴- ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع SCU (زمان کشت).۵- ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (دو سوم از منبع SCUدرزمان کشت+ یک سوم از منبع سولفات آمونیوم محلول پاشی در زمان ساقه دهی (در دونوبت) معادل ۲۵ کیلوگرم گوگرد).۶- ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم زمان کشت از منبع SCU در زمان کشت+ یک سوم محلولپاشی در زمان پنجه دهی (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل ۲۵ کیلوگرم گوگرد + یک سوم محلولپاشی از منبع سولفات آمونیوم محلولپاشی زمان ساقه دهی (در دو نوبت) معادل ۲۵ کیلوگرم گوگرد ۷- شاهد (عدم مصرف S و N).

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک محل آزمایش:. پ هاش (۷/۷)،کربن آلی (۱)، فسفر قابل جذب(mg/kg)(۱۱)، پتاسیم قابل جذب(mg/kg)(۳۵۰)، منگنز، آهن ، روی،مس، بر به ترتیب ۶/۵ ، ۴/۴ ،۷/. ،۱/۲و۶/.،بافت خاک (Silty Clay Loam)و نتایج تجزیه آب : پ هاش (۷/۱۵)، هدایت الکتریکی (میکرو موس بر سانتی متر)(۷۴۰)،کلر(۶/.)،بی کربنات (۶/۴)،نسبت جذب سدیمی(۱/۲)بود. نتیجه دوساله اجرای این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بین تاثیر تیمارهای مختلف کودی روی عملکرد دانه و کاه وجود داشت و بیشترین عملکرد دانه وکاه بترتیب با تیمار ششم بود که اختلاف آنها با تیمار شاهد به ترتیب ۱۸۳۳ و۴۷۶۶ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین بین تاثیر تیمارهای کودی روی وزن هزار دانه در سطح یک درصد و تعداد دانه در هرخوشه و ارتفاع بوته در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود که افزایش آنها نسبت به تیمارشاهد ۱۱/۶ و ۲۰درصد بود.نتیجه این آزمایش با نتایج محققانی نظیر مستشاری و همکاران (۱۳۸۳)، فیض اله زاده اردبیلی (۱۳۸۱) لطف اللهی و همکاران (۱۳۷۶) وخادمی (۱۳۷۷)و. مطابقت داشت.بنابراین کارآئی مصرف ازت به مقدار خیلی زیادی تحت تاثیر میزان ،منبع و روش مصرف کود قرار دارد. در گندم مصرف کود ازته به مقدار زیاد باعث می شود نسبت کاه به دانه و خطر خوابیدگی را افزایش یابد. همچنین مقادیر زیاد ازت در منطقه ریشه در طول مراحل اولیه رشد ،طویل شدن و رشد تاج را افزایش می دهد و از طویل شدن و رشد ریشه جلوگیری می نماید.این تغییرات مورفولوژیکی برای جذب آب و موادغذائی در مراحل بعدی رشد نامطلوب می باشد.بنابراین رعایت مناسبت ترین منبع ، میزان و زمان مصرف کود ازته علاوه برافزایش عملکرد بهینه،خصوصیات کمی و تامین بخش از گوگرد مورد نیاز گندم و همچنین سبب جلوگیری از تخریب ساختمان خاک ،آلودگی محیط زیست و ضررهای اقتصادی می شود(جدول ۱).

جدول ۱- تاثیر مصرف توأم کودهای نیتروژنه و حاوی گوگرد روی خصوصیات کمی گندم آبی

تیمار کودی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در خوشه	تعداد خوشه در بوته	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
۱	A۵۳۶۸	A۹۹۱۶	AB۳۷	AB۶۱/۰۶۷	۲/۹۷	AB۸۱/۷
۲	A۵۷۵۵	A۱۰۱۷۵	BC۳۵	A۶۵/۳	۳/۱۳	AB۸۰/۸
۳	A۵۷۸۳	A۱۰۴۶۵	BC۳۵	AB۶۳/۱	۲/۹۷	BC۷۹/۳
۴	A۵۳۲۵	A۹۹۴۱/۷	BC۳۵	۵۹/۶	۲/۹	A۸۷/۶
۵	A۵۷۵۰	A۱۰۳۱۵	A۳۷/۷	AB۶۰	۲/۹	BC۷۹/۲۵
۶	A۵۸۰۸	A۱۰۸۱۶/۷	AB۳۶/۷	A۶۴/۳	۲/۹۷	C۷۴/۵۴
۷	B۳۹۷۵	B۶۰۵۰	C۳۳/۳	B۵۸/۰۶	۲/۷	C۷۳/۳۵

فهرست منابع

B۱Xخادمی ،ز.۱۳۷۷. بررسی تاثیر زمان مصرف تقسیط کود ازت بر عملکرد ودرصد پروتئین گندم .نشریه علمی پژوهشی خاک وآب ،موسسه تحقیقات خاک وآب ،جلد ۱۲ ،شماره ۵ ،سازمان تات ،وزرات جهاد کشاورزی ،تهران ،ایران.

B۲Xفیض اله زاده اردبیلی ،م.۱۳۸۱. تعیین حد بحرانی گوگرد در کشت گلخانه ای کلزا. نشریه فنی شماره ۱۱۴۵ .موسسه تحقیقات خاک وآب ،تهران ،ایران.

B۳Xلطف اللهی ،م.وم.ج.ملکوتی .۱۳۷۶. کاهش مصرف کود ازته و افزایش پروتئین دانه گندم از طریق محلولپاشی .اولین گردهمائی ملی کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودهای شیمیائی در کشاورزی (خلاصه مقالات)،وزارت جهاد کشاورزی ،کرج ،ایران.

B۴X مستشاری . م.و س.ج.سیفی .۱۳۸۳. بررسی استفاده از منابع کود ازته ،زمان و میزان مصرف آنها بر روی گندم .روشهای نوین تغذیه گندم .انتشارات وزارت جهاد کشاورزی (دفتر طرح خودکفائی گندم)،تهران .ایران.

B5XCurt,W.W.,R.Rann.,G.V.Johson,W.E.Thomason.,R.W.Mullen,K.J.Wynn.,and W.Freeman.2002.Influence of late-season foliar nitrogen application on yield and grain nitrogen in winter wheat. American Society of Agronomy Journal . 94:249-934.

B6X Randall,P.J.,K.Spencer.,and J.R.frency .1981. Sulfur and nitrogen fertilizer effects on wheat .1.concentration of sulfur and nitrogen and the nitrogen to sulfur ratio in grain in raltion to the yield response .Aust.J.of Agric.Research .32:203-212.

اثرات کاربرد پائیزی نیتروژن بر خصوصیات ریشه ژنوتیپ‌ها و ارقام مختلف گندم دیم

جواد عبدالهی[۱]*، کاظم هاشمی مجد[۲]، ولی فیضی اصل[۳] و جعفر جعفر زاده[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیل، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیل ۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور اردبیل، بلوار دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیل، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی

مقدمه

برای تولید اقتصادی گندم در مناطق خشک و نیمه خشک، مدیریت نیتروژن از اولویت ویژه‌ای برخوردار است [۳]. کودهای نیتروژنی اغلب از طریق افزایش عمق توسعه ریشه گندم علاوه بر افزایش کارآیی استفاده از نیتروژن، باعث افزایش کارآیی استفاده از آب، عناصر غذایی و در نهایت کاهش اثر تنش خشکی در شرایط دیم و دستیابی به عملکردهای بهینه می‌گردد [۵ و ۶]. بین خصوصیات ریشه و صفات مختلف اقتصادی در گیاهان مختلف به ویژه گندم همبستگی‌هایی گزارش شده است. زیکین [۷] گزارش کرد که مقدار ریشه‌های ثانویه همبستگی مثبت با صفاتی مانند وزن هزار دانه، تعداد دانه در هر بوته و تعداد پنجه‌های بارور دارد. با توجه به این که خصوصیات ریشه گندم نقش بسیار مهمی در میزان جذب آب و عناصر غذایی و همچنین تولید عملکرد اقتصادی این محصول در شرایط دیم دارد و از سوی دیگر نیتروژن یکی از عوامل تأثیرگذار بر این خصوصیات می‌باشد، لذا انجام این پژوهش ضروری به نظر می‌رسید.

مواد و روشها

به منظور مطالعه اثرات کاربرد پائیزی نیتروژن [۱ و ۲] در خصوصیات ریشه ژنوتیپ‌ها و ارقام مختلف گندم دیم آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت کرت‌های خرد شده با مقادیر ۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره در کرت اصلی و ۵ رقم و ژنوتیپ گندم دیم (آذر ۲، سرداری، سرداری ۳۹، سرداری ۱۰۱ و رصد) در کرت فرعی در ۲ تکرار و به مدت یک سال زراعی (۸۸-۱۳۸۷) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم (مراغه) به اجرا در آمد. به منظور مطالعه ریشه در مرحله پنجه‌زنی (GS21) از لوله‌های پلی‌اتیلنی به قطر ۱۰ سانتی‌متری استفاده شد که در مرحله سه برگی (GS19) گندم در کرت‌ها جایگذاری شدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Genstat مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

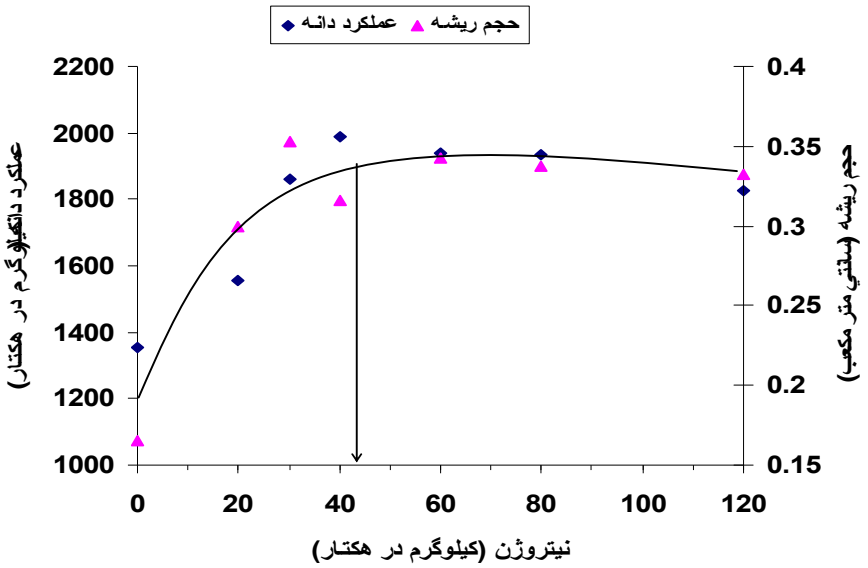
نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نیتروژن بر صفات عملکرد دانه، وزن تر اندام هوایی، وزن تر ریشه، در سطح احتمال ۱ درصد و بر روی تعداد ریشه‌های طوقه‌ای، وزن خشک اندام‌های هوایی و حجم ریشه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. کاربرد نیتروژن وزن تر اندام‌های هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک اندام‌های هوایی، حجم ریشه و تعداد ریشه‌های طوقه‌ای را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داد که بیشترین افزایش در این صفات به ترتیب ۱۴۲، ۱۵۷، ۹۹، ۱۱۴ و ۶۰ درصد بود. بیشترین تعداد ریشه طوقه‌ای، وزن تر اندام‌های هوایی و وزن خشک اندام‌های هوایی از مصرف ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و بیشترین وزن تر ریشه و حجم ریشه از مصرف ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد. عملکرد دانه نیز با مصرف نیتروژن در مقایسه با تیمار شاهد در تمامی سطوح افزایش داشت که بیشترین افزایش به میزان ۶۳۴ کیلوگرم در هکتار (۴۷ درصد) مربوط به کاربرد ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود (جدول ۱). نتایج تجزیه‌های رگرسیونی متوسط نیاز نیتروژنی ارقام مختلف گندم دیم را برای دستیابی به ۹۵ درصد حداکثر عملکرد دانه (۱۹۰۰ کیلوگرم در هکتار) و تولید حداکثر حجم ریشه در مرحله پنجه‌زنی، ۴۲ کیلوگرم نیتروژن

خالص در هکتار از منبع اوره نشان داد (شکل ۱). لوکاس و همکاران [۴] و سابودا و هابرل [۶] نیز گزارش کردند که کاربرد نیتروژن وزن و تعداد ریشه‌های گندم پائیزه را افزایش داده و از این طریق باعث افزایش جذب عناصر غذایی و کارآیی استفاده از آب و در نهایت افزایش عملکرد دانه می‌شود.

جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات ریشه گندم دیم در مقادیر مختلف مصرف نیتروژن در مرحله پنجه زنی (GS21).

نیتروژن (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد ریشه جنینی	تعداد ریشه طوقه‌ای	طول ریشه طوقه‌ای (cm)	طول ریشه جنینی (cm)	طول کلئوپتیل (cm)	وزن تر ریشه (gr/plant)	وزن خشک ریشه (gr/plant)	حجم ریشه (gr/cm^3)
0	1353	4.37	2.20	8.4	15.6	3.99	0.14	0.024	0.165
20	1556	4.57	3.30	9.4	17.1	3.77	0.34	0.078	0.300
30	1860	4.38	3.11	9.6	16.7	3.88	0.36	0.039	0.353
40	1987	4.52	3.40	10.6	16.2	3.77	0.30	0.037	0.316
60	1940	4.59	3.24	10.4	16.8	3.67	0.33	0.039	0.343
80	1935	4.45	3.53	10.6	16.3	3.60	0.30	0.043	0.337
120	1824	4.49	3.33	10.1	17.5	3.75	0.32	0.038	0.332
LSD5%	326	0.38	0.64	2.0	1.8	0.69	0.09	0.060	0.100



شکل ۱- رابطه بین میزان نیتروژن مصرفی با عملکرد دانه و حجم ریشه گندم دیم

منابع

[1] فیضی اصل، ولی. ۱۳۸۶. گزارش نهایی بررسی اثر مقادیر و اشکال مختلف نیتروژن در خصوصیات کمی و کیفی گندم دیم. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. نشریه شماره ۳۱۷. ص ۱۳۹.

[2] فیضی‌اصل, ولی و غلامرضا ولیزاده. ۱۳۸۲. تأثیر زمان و مصرف ازت در عملکرد گندم دیم. مجله خاک و آب. جلد ۱۷، شماره ۱. ص ۳۸-۲۹.

[3] Fatima , M.,M.Bedhiaf , and Y. Rhomari. 1992. Fertilization of cereals : soil nitrogen test calibration in Morocco's Gharab area . p.212-224 . In:J.Ryan , and A. Matar(eds.). Fertilizer use efficiency under rain-fed agriculture in West Asia and North Africa . ICARDA , Aleppo , Syria.
Lucas, M.E., P. Hoads, G. Russel, and I. J. Bingham. 2000. Management of cereal root systems. HGCA Research [4] Review 43, London: Home Growth Cereals Authority. 3: 271-277.
[5] Nielsen, D.C., and A.D. Halvorson. 1991. Nitrogen fertility influence on wheat stress and yield of winter wheat. Agron. J. 83:1065-1070.
[6] Svoboda, P., Habele, J. 2006. The effect of nitrogen fertilization on root distribution of winter wheat. Plant Soil Environ. 52 (7): 308-313.
[7] Zykin, V.A. 1976. The root system of wheat and the possibility of improving it by breeding. vsetink selskokhozyaistvennoi Naaki . 11: 43-48.

تأثیر آزادسازی تدریجی کود ازته از کود پلت شده دامی و اوره بر عملکرد گندم

حمید ایران نژاد[۱]، جیران عیوضی[۲]، محمدحسین کیانمهر[۳]، محمد اسماعیلی[۴] و غلامعلی اکبری[۵]

[۱] دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده مهندسی کشارزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، [۲] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، [۳] استادیار گروه ماشین آلات کشاورزی، دانشکده مهندسی کشارزی ، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران ، [۴] کارشناسی ارشد خاک شناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، [۵] استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده مهندسی کشارزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران.

مقدمه

گندم اولین و مهمترین گیاه زراعی در دنیا بوده و ۱۹/۶٪ از کل منابع غذایی مردم جهان را دارا است (کریمی، ۱۳۷۱؛ ایران نژاد و شهبازیان، ۱۳۸۴). یکی از فاکتورهایی که عملکرد گندم را تحت تأثیر قرار می دهد میزان نیتروژن مورد استفاده برای این محصول است. کود اوره در حال حاضر پرمصرف ترین کود شیمیایی در ایران و جهان بوده و در کشور ما سالانه بیش از ۲/۵ میلیون تن اوره جهت تامین نیاز ازت گیاهان در صنایع کشاورزی استفاده می شود که بزودی تا ۵/۳ میلیون تن افزایش خواهد یافت که بخش کمی در داخل تولید می شود و بقیه ی آن با هزینه ی بالای ارزی (حدود ۶۵۰ میلیون دلار سالیانه) وارد می گردد (ایران دوست، ۱۳۸۶). اگر بتوان کود اوره را به نحوی به گیاه عرضه کرد که ازت آن به صورت تدریجی آزاد شود و در اختیار گیاه قرار بگیرد، با این عمل عملکرد کمی و کیفی گیاه افزایش پیدا خواهد کرد و از طرفی از آلودگی محیط و هدررفت کود جلوگیری به خواهد آمد. لذا به این منظور از کود پلت شده ی کود دامی و اوره استفاده گردید و این موضوع هدف طرح تحقیقاتی قرار گرفت.

مواد و روشها

این بررسی در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خیرآباد استان زنجان در سال ۱۳۸۷- ۱۳۸۶ اجرا شد. خاک محل آزمایش نمونه برداری شده از عمق ۳۰ سانتیمتر دارای درصد اشباع ۴۱، هدایت الکتریکی ۰/۷۲، کربن آلی ۰/۴۹، ازت کل ۰/۰۴۸، فسفر قابل جذب۱۲/۴ ppm، پتاسیم قابل جذب۳۹۸ ppm، واکنش گل اشباع ۷/۸ بود. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار با ۱۰ تیمار بود. کود ازته در سه سطح ۵۰ (n_1)،۱۰۰(n_2) و ۱۵۰(n_3) کیلوگرم در هکتار ازت خالص و فشار کود پلت شده در سه سطح ۷۵(p_1)،۱۰۰(p_2) و۱۲۵(p_3) بار بود. p_1n_1 تیمار ۱، p_1n_2 تیمار ۲، p_1n_3 تیمار ۳، p_2n_1 تیمار ۴، p_2n_2 تیمار ۵ ، p_2n_3 تیمار ۶ ، p_3n_1 تیمار۷ ، p_3n_2 تیمار ۸ ، p_3n_3 تیمار ۹ را شامل می شد. تیمار ۱۰ به عنوان تیمار شاهد بود که در آن از کود اوره به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در سه نوبت طی مراحل کاشت، ساقه روی و مرحله چکمه ای استفاده شد. در همه این تیمارها ۱/۳ کود ازته در زمان کاشت به کرتها داده شد و در مورد کودهای پلت شده، ۲/۳ بقیه به صورت کود پلت درآمد (شکل ۱). برای پلت کردن کود اوره و کود دامی نیز از دستگاه پلت کننده طراحی شده استفاده گردید. هر کرت آزمایشی مشتمل بر سه خط به طول ۲متر و با فواصل ردیف ۶۰ سانتی متر در تاریخ ۸۶/۷/۲۲ کشت گردید. کودهای پلت در تاریخ ۲۷ فروردین ۸۷ داده شد. برداشت در ۲۷ تیر ماه ۱۳۸۷ انجام شد. تجزیه واریانس و تحلیل آماری داده ها به کمک نرم افزارهای رایانه ای MSTATC، □□□□□□ و $SPSS_{v9}$ انجام گرفت و میانگین داده ها به روش مقایسه LSD در سطح ۵٪ بدست آمد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: آنالیزهای آماری نشان داد که نسبتهای مختلف کود پلت شده دامی و اوره اثر بسیار معنی داری روی عملکرد دانه داشت (p□ ۰.۰۱)(جدول ۱). میانگین عملکرد دانه ی تیمار ۷ (p_3n_1) با مقدار ۴/۲ تن در هکتار نسبت به شاهد (۳/۳۷۵ تن در هکتار) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار۱). علت افزایش عملکرد در این تیمار نسبت به شاهد آزادسازی تدریجی کود اوره از کود پلت شده بود. تیمار ۷ با تیمارهای ۳،۱ و ۵ اختلاف معنی داری نشان نداد و تیمار ۴ با تیمارهای ۲و۶ (نمودار۱). کود پلت شده نوعی از کود ازته با آزادسازی تدریجی است که این نوع آزادسازی تدریجی اثرات بلند مدتی دارد که شامل: کاهش خسارتهای آبشویی و افزایش جذب نیتروژن است و از طرفی نیز اثرات مثبتی روی سلامتی و سطوح تغذیه ای خاک دارد. لیاقت علی و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث تولید عملکرد دانه به مقدار ۴۳۳۰ و ۵۱۶۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب طی سالهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۱ شد. راجاسیتز و برکز (۱۹۹۶) و زنگ و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که آزادسازی تدریجی کود اوره باعث افزایش عملکرد گندم به ترتیب تا ۲۷/۸-۱۸/۳٪ و عملکرد برنج تا ۵۰/۴-۲۷/۵٪ در مقایسه با کود اوره به تنهایی گردید.

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس میانگین مربعات عملکرد و اجزاء عملکرد

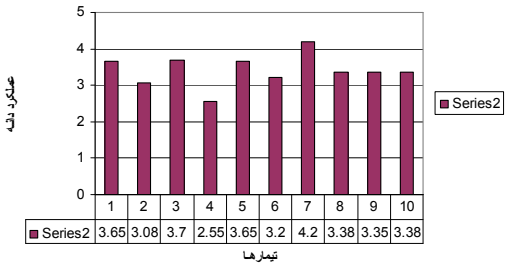
منابع	درجه آزادی	عملکرد	ارتفاع خوشه (سانتیمتر)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزاردانه (گرم)
تکرار	۳	۱/۰۴*	۰/۱۹ □□	۱۳/۴۷□□	۳۵/۶۵**
تیمارها	۹	۰/۷۷**	۳/۳۵**	۹۳/۲۷ **	۷/۴۹**
خطا	۲۷	۰/۲۳	۱/۶۴	۱۷/۳۶	۳/۰۶
□-□□□□□		۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۳
□□□ (٪۵)		۰/۶۹	۱/۴۳	۶/۰۴	۲/۵۴
ضریب تغییرات		۱۳/۹۶	۱۲/۲۸	۹/۳۲	۴/۶۶
*، ** و ns به ترتیب بیانگر تفاوات معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم تفاوت معنی دار می باشد.					

ارتفاع خوشه: میانگین داده ها نشان داد که سطوح مختلف کود پلت شده روی ارتفاع خوشه تأثیر داشت (p □ ۰.۰۱)(جدول۱). بیشترین ارتفاع خوشه (۹/۳۷۵ سانتیمتر) در تیمار ۶ مشاهده شد و کمترین ارتفاع (۶/۳۷۵) در تیمار ۹. تیمار ۶ با تیمارهای ۲،۵،۳ و ۷ اختلاف معنی داری نشان نداد و تیمار ۹ با تیمارهای شاهد،۸ و ۱ (نمودار۲). پرین و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند که در خاکهای شنی آمونیومی استفاده از کود ازته با آزادسازی تدریجی منجر به کاهش آبشویی، افزایش رشد سورگوم در مقایسه با خاکهای آمونیومی که در آنها از نیترات آمونیوم استفاده شد، گردید.

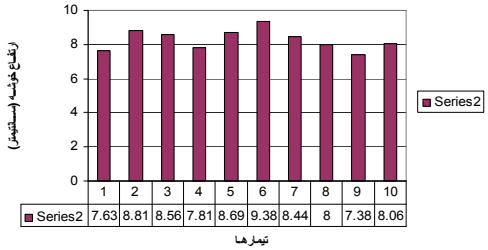
تعداد دانه در خوشه: اثر نسبتهای مختلف کود پلت شده روی تعداد دانه در خوشه بسیار معنی دار شد (p □ ۰.۰۱) (جدول۱). میانگین تعداد دانه در خوشه تیمار ۵ (۵۲) نسبت به شاهد (۴۰) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار ۳). این تیمار با تیمارهای ۶،۸،۲ و ۴ اختلاف معنی داری نداشت. کمترین تعداد دانه (۳۷) نیز از تیمار ۱ گزارش گردید. این تیمار نیز با تیمارهای ۹، شاهد و ۳ اختلافی نشان نداد (جدول ۲ و نمودار ۶). لاتیری و همکاران (۱۹۹۲) گزارش دادند که عملکرد دانه به شدت تحت تأثیر تعداد دانه در خوشه قرار دارد. طریق جان و خان (۲۰۰۰)، جلتو و همکاران (۱۹۹۵) و ایوب و همکاران(۱۹۹۴) دریافتند که افزایش سطوح نیتروژنه به طور معنی داری تعداد دانه در خوشه را

افزایش می دهد که این افزایش با علم به اینکه نیتروژن موجود، نیازهای رشدی و توسعه ای گیاه را برطرف می کند، توجیه می شود و در نتیجه گیاه را قادر می سازد تا تعداد دانه بیشتری در خوشه تولید کند.

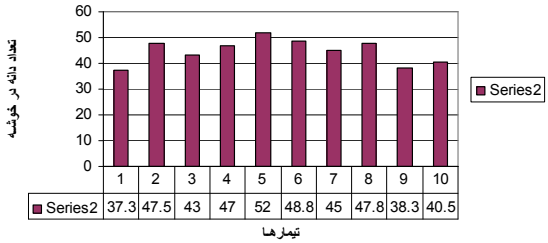
وزن هزاردانه: آنالیزهای آماری برای وزن هزاردانه نشان داد که تفاوت بسیار معنی داری بین سطوح مختلف کود پلت شده وجود داشت (p ۰.۰۱) (جدول ۱). میانگین وزن هزار دانه ی تیمار ۷ (۳۹/۳۶ گرم) نسبت به تیمار شاهد (۳۵/۷۲ گرم) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار ۴). این تیمار با تیمارهای ۹، ۴، ۳، ۵، ۸، ۲ و ۱ اختلاف معنی داری نداشت. کمترین وزن هزاردانه (۳۴/۸۶) از تیمار ۶ گزارش شد که این تیمار نیز با تیمارهای شاهد، ۱، ۲ و ۸ اختلافی نداشت (نمودار۴). این موضوع به دلیل قابل دسترس بودن مواد غذایی در مرحله تشکیل دانه بود که در نتیجه منجر به افزایش توانایی فتوسنتز و ذخیره بیشتر در دانه شده و به این شکل افزایش وزن دانه می شود. ایوب و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که کاربرد تقسیطی کود ازته منجر به افزایش وزن هزاردانه می شود.



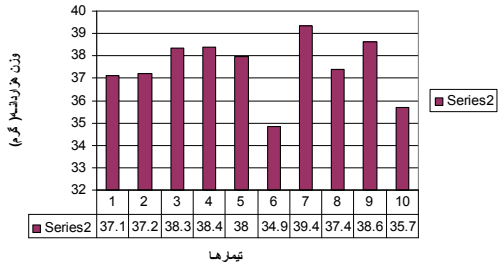
نمودار ۱ – عملکرد دانه



نمودار ۲ – ارتفاع خوشه



نمودار ۳ – تعداد دانه درخوشه



نمودار ۴– وزن هزاردانه



شکل ۱- تصویری از کود پلت شده دامی و اوره

منابع

- ایران نژاد، ح.، ن، شهبازیان. ۱۳۸۴. زراعت غلات جلد اول، انتشارات کارنو – تهران.
- کریمی، ه. ۱۳۷۱. گندم، مرکز نشر دانشگاهی.
- ایران دوست، ا. ۱۳۸۶. کود اوره و مصرف عالمانه آن.

- Ayoub, M., Guertin, S. Lussier and D.L. Smith, 1994. Timing and level of nitrogen fertility effects on spring wheat . Crop Sci., 34:748-756 .

- Latiri, S.K., C. Aubry, T. Dore and M. Sebillotte, 1992 . Analysis of durum wheat yields in semi-arid conditions in Tunisia: relationship between yield components under different nitrogen levels and water regimes . Agronomie, 2:31-43.
- Perrin, T.S., J.L. Boettinger, D.T. Drost and J.M. Norton, 1997. Decreasing nitrogen leaching from sandy soil with ammonium-loaded clinoptilolite. J. Environ. Qual.
- Ragasits, J.B. and K. Berecz, 1996. Effect of slow-release N-fertilizers and yield and baking quality of winter wheat. Fertilizers and Environment, 237- 240.
- Tariq jan M. and S. Khan, 2000. Response of wheat yield components to type of N-fertilizer, their levels and application time. Pakistan Journal of Biological Sciences 3 (8) : 1227-1230.
- Zhang, C.L., X.M. Zhu and S.N. Hu, 1998. Studies of the effect of slow-release urea and nitrogen use efficiency. Soils and Fertilizers, Beijing, 6: 11-13.
- kourosh51_kabir@yahoo.

بررسی تطابق آزادسازی عناصر غذایی حاصل از تجزیه بقایای گیاهی با زمان مورد نیاز گندم (Synchronization)

سعید کلیچ، احمد گلچین، حسین بشارتی و کریم آتش نما

پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، استاد، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان و محقق جهاد کشاورزی استان قم

مقدمه

بکارگیری بقایای گیاهی بعنوان تأمین کننده بخشی از عناصر غذایی تخلیه شده ناشی از برداشت محصول و همچنین بهبود کیفیت خاکهای زراعی از اساس کشاورزی ارگانیک می باشد. از سویی دیگر مدیریت عناصر غذایی جهت بهبود حاصلخیزی خاک و تأمین امنیت غذایی در سیستمهای کشاورزی پایدار مسأله ای است که می بایست از طریق استفاده صحیح منابعی نظیر بقایای گیاهی و چگونگی کاربرد آنها مورد بررسی دقیق قرار گیرد. از آنجاییکه بقایای گیاهی بر خلاف کودهای شیمیایی عناصر غذایی را بلافاصله در دسترس گیاهان قرار نمی دهند لذا مهمترین مسأله مدیریت بهینه تغذیه ای شامل تنظیم زمان آزادسازی عناصر غذایی موجود در بقایا با الگوی برداشت (Uptake) عناصر غذایی توسط ریشه گیاهان(Synchronization) و متعاقب آن جلوگیری از هدر روی این منبع آلی می باشد[۲]. در این تحقیق با بکارگیری بخش هوایی گیاه خلر بعنوان بقایای گیاهی و تأثیر آن بر محصول گندم به بررسی این امر پرداخته شده است.

مواد و روشها

بقایای گیاهی خلر (بخش هوایی) پس از نمونه برداری به آزمایشگاه منتقل و بعد از شستشو با آب مقطر در دمای ۶۰°C بمدت ۷۲ ساعت خشک شدند. جهت ایجاد یکنواختی در ابعاد بقایای گیاهی ابتدا بقایا خرد شده و سپس از الک یک میلیمتری عبور داده شدند. خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمونه خاک مورد آزمایش با روشهای مرسوم در موسسه تحقیقات خاک و آب اندازه گیری شدند که در جدول ۱ نشان داده شده است.

گندم رقم آبی فلات برای این پژوهش بکار گرفته شد. بستر کشت شامل شاسی های ۳۰×۵۰×۵۰سانتیمتری بوده که داخل آن خاک با اختلاط ۱۰ درصد وزنی بقایای گیاهی خلر در زمانهای ۶۰، ۴۵، ۳۰، ۱۵ روز قبل از کاشت و یک مورد نیز همزمان با کاشت گندم بطور جداگانه به بستر کشت اضافه شد. پس از کاشت بذورکلیه شرایط برای رشد گیاهان در محیط آزمایشی نظیر درجه حرارت، نور، و دور آبیاری یکسان در نظر گرفته شد. در خاتمه پس از اتمام دوره رشد گیاهی، محصول گندم هر تیمار برداشت و عملکرد بصورت تن در هکتار محاسبه گردید.

این آزمایش با در نظر گرفتن تیمار دارای بستر کشت بدون اختلاط بقایای گیاهی(تیمار شاهد)، با ۶ تیمار و در ۶ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت و تجزیه آماری داده ها به کمک جدول تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد با استفاده از نرم افزار SPSS صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

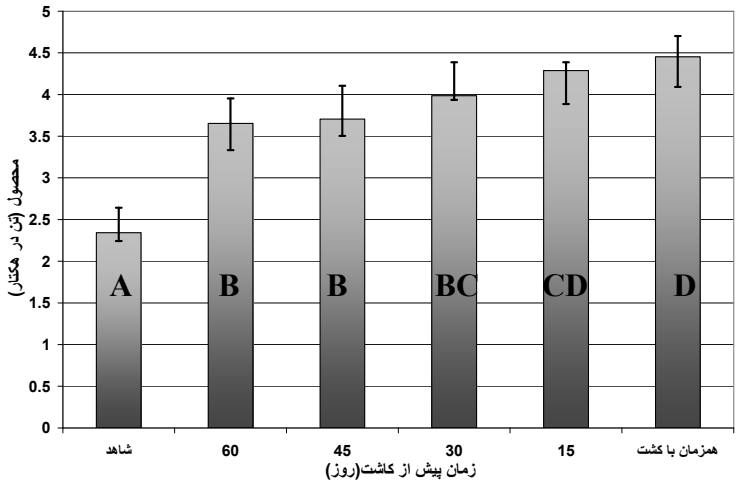
اختلاف معنی دار بین تیمار شاهد فاقد بقایای گیاهی با سایر تیمارها بیانگر آن است که حضور بقایای گیاهی در بستر کشت نقش بسزایی در افزایش تولید محصول خواهد داشت. بکارگیری بقایای گیاهی در زمانهای مختلف بر میزان محصول تأثیر معنی داری در برداشته و از روند خاصی پیروی می کند بگونه ای که هر چه زمان کاربرد بقایای گیاهی به مرحله کاشت نزدیکتر می شود افزایش محصول با اختلاف معنی داری مشهود است، طوریکه تیمار شامل کاربرد

همزمان بقایای گیاهی و کاشت بذور گندم با داشتن ۴/۴۵تن در هکتار بیشترین عملکرد را در بین تیمارهای موجود داشته است (نمودار ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مورد مطالعه

Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	OC (%)	T.N.V (%)	pH	EC(ds/m)
۳۷	۳۲	۳۱	۰/۹	۱۴/۷۹	۷/۴	۱/۷۱

مطالعات انجام یافته حاکی از آن است که حجم عظیمی از عناصر غذایی در هفته های اولیه تجزیه مواد آلی تازه بدلیل فراوانی مواد سهل التجزیه در خاک آزاد(Release) می شود[۳و۱].



نمودار ۱- میزان محصول گندم برداشت شده از تیمارهای مختلف پس از پایان دوره رشد

از این رو دلیل بالا بودن عملکرد در تیمارهایی که فاصله زمانی کاربرد بقایای گیاهی با زمان کاشت کم است این است که زمان رهاسازی عناصر غذایی حاصل از تجزیه با مراحل خاص رشد گیاه از قبیل جوانه زدن(۴ تا ۸روز بعد از کاشت بذر) و سپس پنجه زنی همزمان گشته و توانسته است تا نیاز مقطعی گیاه را در مراحل مذکورتأمین نماید. سایر تیمارها نیز بدلیل آزادسازی عناصر غذایی از بقایای گیاهی پیش از رسیدن به زمانهای مورد نیاز گیاه عملکرد پایین تری داشته اند و عناصر غذایی آزاد شده به اشکال دیگری از مواد آلی همچون بیوماس میکروبی و گونه های شمیمیایی غیرفعال از لحاظ جذب تبدیل گشته و از دسترس گیاه خارج گشته اند.

منابع

[1] Doane, T. A., Devêvre, O. C. and Horwáth, W. R. 2003. Short-term soil carbon dynamics of humic fractions in low-input and organic cropping systems. Geoderma 114:319-331.
[2] Horwath, W. R. 2005. The importance of soil organic matter in the fertility of organic production systems. Western Nutrient Management Conference. Vol 6. Salt Lake City, UT.
[3] Poudel, D. D., Horwath, W. R., Mitchell, J. P. and Temple, S. R. 2001. Impacts of cropping systems on soil nitrogen storage and loss. Ag. Sys. 68:253-268.

ارائه استانداردهای ازت و رطوبت دو رقم CP48-103 و CP57-614 گیاه نیشکر جهت حداکثر عملکرد در شرایط کشت و صنعت کارون به منظور بومی کردن الگوی کشت کراپ لاگ

لیلی زمانی بختیاروند [۱] و عبدالامیر معزی [۲]

[۱] دستیار علمی گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور استان خوزستان واحد ترکالکی

[۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

نیشکر یکی از مهمترین گیاهان زراعی بوده که در بیشتر از ۲۰ میلیون هکتار در سراسر جهان کشت می شود و منبع اصلی تولید شکر و یکی از منابع مهم تولید انرژی در دنیا محسوب می شود[۴و۶].در شرکتهای نیشکر کاری ایران، جهت دستیابی به حداکثر عملکرد گیاه نیشکر و همچنین تعیین زمان آبیاری و کوددهی از سیستم کراپ لاگ[۲۶] استفاده می شود. این سیستم توسط اچ.اف.کلمنتس[۲۷] بمنظور مدیریت تولید محصول ارائه شده است[۲و۳].کراپ لاگ ثبت گرافیکی پیشرفت محصول است و شامل مجموعه ای از اندازه گیریهای شیمیایی و فیزیکی و مشاهده ای می باشد. که شرایط کلی گیاه را تعیین می کند و تغییرات مدیریتی را که برای حداکثر عملکرد مورد نیاز است را پیشنهاد می کند [۵]. نظر باینکه رشد گیاه و میزان عملکرد بستگی کامل به شرایط اقلیمی محل دارد و چون برای تولید مقادیر مختلف محصول احتیاج به مقادیر متفاوت مواد غذایی می باشد. لذا احتیاجات آبی و غذایی گیاه نه فقط در نواحی مختلف متفاوت است، بلکه برای یک مزرعه خاص نیز سال به سال متغیر خواهد بود. به کمک تجزیه بافتهای گیاه نیشکر می توان این عوامل متغیر را از هم تفکیک نموده و منحنی ها و شاخصهای استانداردی را تعیین کرده که در طول دوره ی رشد گیاه بتوان به تعقیب آنها پرداخته و آب و مواد غذایی مورد نیاز را تهیه و در اختیار گیاه قرار داد[۳]. آلم[۲۸] در پاکستان کراپ لاگ را کمک بزرگی برای تأمین عناصر غذایی کافی برای رشد و نمو مناسب گیاه نیشکر و عملکرد بالا عنوان کرد[۱].

مواد و روشها

آمار و اطلاعات مربوط به درصد ازت پهنک و درصد رطوبت غلاف برگ ارقام CP48-103، CP57-614 در شرایط سنی تازه کشت و بازرو در مزارع با عملکرد بیش از ۱۰۰ تن نیشکر در هکتار و در سالهای ۱۳۸۱،۱۳۸۲ و۱۳۸۳ جمع آوری شده به منظور تهیه منحنی های استاندارد ازت و رطوبت ارقام مورد نظر، با کمک نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند. منحنی ها با استفاده از نرم افزار Excel رسم شده اند. منحنی های پیشنهادی با منحنی های موجود و همچنین با درصد رطوبت غلاف و درصد ازت پهنک برگ ارقام نامبرده که در سال ۱۳۸۴ در مزارع دارای ایستگاه کراپ لاگ اندازه گیری شده اند، مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه بین استانداردهای پیشنهادی و موجود ازت رقم های CP48-103، CP57-614 در شرایط سنی تازه کشت و بازرو در جدول ۱ نشان می دهد که این استانداردها در دو رقم فوق در سطح آماری ۱٪ تفاوت معنی داری دارند. این تفاوت ناشی از یکسان نبودن شرایط آب و هوایی و نوع خاک و سیستم مدیریتی در دو منطقه می باشد.

---

[26] - Croplog

[27] - H.F.Clements

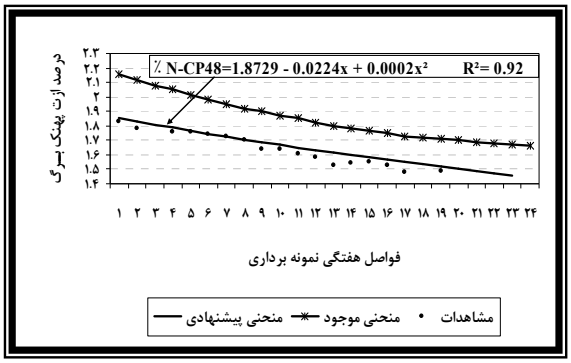
[28] - Alam

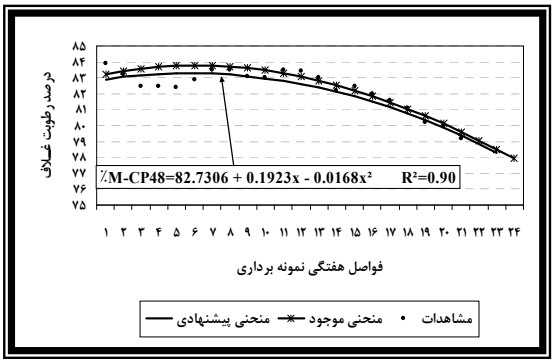
بنابراین برای دستیابی به حداکثر عملکرد در یک منطقه بایستی از استانداردهای بدست آمده را در شرایط همان منطقه استفاده کرد.

جدول ۱- مقایسه استانداردهای پیشنهادی و موجود ازت و رطوبت ارقام مورد بررسی در شرایط کشت و صنعت کارون

رقم	درجه آزادی	t ازت	t رطوبت
CP48-103 (تازه کشت)	۴۶	-۲۷/۶۵۴**	-۱/۴۲۳ns
CP48-103 (بازرو)	۴۶	-۸/۹۶**	۲/۴۴۴*
CP57-614 (تازه کشت)	۴۶	-۲۰/۶۱۹**	-۰/۲۳۷ns
CP57-614 (بازرو)	۴۶	-۳۵/۵۶۸**	۰/۷۱۵ns

با در نظر گرفتن معنی دار بودن اختلاف بین استانداردهای ازت پیشنهادی با استانداردهای موجود پیشنهاد می گردد برای دستیابی به حداکثر عملکرد و مصرف بهینه کود ازته از استانداردهای پیشنهادی استفاده شود(استانداردهای پیشنهادی ازت در شرایط کشت و صنعت کارون و استانداردهای موجود در شرایط کشت و صنعت هفت تپه بدست آمده اند). مقایسه بین استانداردهای پیشنهادی و موجود رطوبت رقم های CP48-103، CP57-614 در شرایط سنی تازه کشت و بازرو در جدول ۱ نشان می دهد این استانداردها در دو رقم فوق بجز CP48-103 بازرو تفاوت معنی داری ندارند. عدم وجود اختلاف معنی دار بین این دو استاندارد نشان می دهد که عوامل مؤثر بر رطوبت غلاف در دو منطقه یکسان عمل کرده است. منحنی های استاندارد موجود و پیشنهادی ازت و رطوبت رقم CP48-103 (تازه کشت) در شکل ۱ نشان داده شده است. تهیه منحنی استاندارد ازت و رطوبت و مقایسه تغییرات درصد ازت پهنک برگ و درصد رطوبت غلاف برگ با این منحنی ها در سیستم کراپ لاگ برای دستیابی به عملکرد مناسب و اقتصادی و تعیین مقدار ازت و رطوبت مورد نیاز گیاه نیشکر بر اساس زمان و میزان نیاز آن ضروری است. که بدلیل تغییرات شرایط اقلیمی، آبیاری، خاک، سیستم مدیریتی، سن گیاه (تازه کشت یا بازرو) و رقم نیشکر منحنی های استاندارد در هر موقعیت مکانی با سایر موقعیتها متفاوت خواهد بود.





شکل ۱- مقایسه منحنی استاندارد موجود ازت و رطوبت و درصد ازت پهنک و درصد رطوبت غلاف برگ با منحنی استاندارد پیشنهادی ازت و رطوبت رقم CP48-103 (تازه کشت)

منابع

[1] Alam, S.M. 2001. Croplogging technique in sugarcane.Nuclear Institute of Agriculture tandojam. Pakistan.
[2] Clements, H.F. 1980. Sugar cane Croplogging and Crop Controls: Principles and Practices. The Univ.Press of Hawaii. Honolulu. USA.
[3] Solomon, S., Grewal, S.S., Yang-vui Li, Magarey, R.C., Rao, G.P.2005.Sugar Cane: Production Management and Agro-Industrial Imperatives. International Book Distributing Co., India Publishing Division.868pp.
[4] Thirumalai, M., Albert, S., and Krishnamurthi, M.2006.Integrated management of sugarcane withe woolly aphid, ceratovacuna lanigra. Cairns.Australia.ISSCT.
[5]Tisdale, S.L., Nelson, W.L., Beaton, Y.D., and Halvin, J.L. 1997. Soil Fertility and Fertilizers .Macmillan pub.Co.Newyork.
[6] Wiedenfeld, R. 2006. Effect of water availability on sugarcane response to N fertilization.Texas Agri.Exp station.

بررسی تاثیر مصرف نیتروژن و گوگرد بر عملکرد دانه و روغن کلزا در منطقه شهرکرد

محمود محمدی[۱]، سهراب جعفر زاده[۲]

۱ و۲ به ترتیب عضو هیئت علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری.

مقدمه

کلزا گیاهی با نیاز بالای ازت وگوگرد می باشد. بررسی های به عمل آمده نشان می دهد عملکرد، اجزاء عملکرد میزان روغن، پروتئین و گلوکوزینولات دانه کلزا از فراهمی ازت و گوگرد در خاک تأثیر می پذیرد [۱،۲،۴و۵]. گوگرد نقش مهمی در سنتز پروتئین ایفا کرده و بنابراین مصرف و متابولیسم نیتروژن در گیاهان را تحت تاثیر قرار می دهد. حد مطلوب N:S برای کلزادر مرحله گلدهی ۱۲ گزارش شده است[۳]. بررسی های گرانت وبایلی (۱۹۹۳) نشان می دهد برای تولید هر تن دانه کلزای بهاره ۶۰-۵۰ کیلوگرم ازت و برای کلزا ی پاییزه ۷۰ کیلوگرم ازت از خاک برداشت می شود. همین محققین (۱۹۹۳)گزارش نمودند با مصرف ازت میزان روغن دانه کاهش می یابد. ایشان حداکثر عملکرد و درصد روغن رادر کلزای پاییزه با مصرف ۲۵۰ کیلو گرم ازت در هکتار بدست آوردند. جلیلی و همکاران (۱۳۷۹) بیشترین عملکرد را در کشت پائیزه کلزا در خوی از مصرف ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار بدست آوردند. جکسون (۲۰۰۰) گزارش نمود با مصرف ازت و گوگرد عملکرد محصول افزایش می یابد. مصرف ازت کاهش دهنده میزان روغن و مصرف گوگرد افزایش دهنده میزان روغن می باشد. این تحقیق با هدف تعیین مناسب ترین میزان مصرف ازت و گوگرد و نیز عکس العمل متقابل بین آنهادر راستای افزایش عملکرد محصول، میزان روغن و پروتئین دانه کلزا در منطقه شهرکرد اجرا گردید.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در قالب فاکتوریل در سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی چهار تخته شهرکرد اجرا شد. فاکتور اول نیتروژن در دو سطح: N1) ۱۸۰کیلوگرم در هکتار، N2) ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار و فاکتور دوم گوگرد شامل: S0) بدون مصرف گوگرد S1) ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از گوگرد پودری تلقیح شده با مایه تلقیح تیوباسیلوس به صورت ۲ درصد وزنی گوگرد، S2) ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات پتاسیم S3) ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع گچ. تیمارهای گوگردی پیش از کشت استفاده شدند. نیتروژن در سه تقسیط در مراحل پیش از کشت، خروج از روزت و قبل از گلدهی استفاده شد که قسط اول همراه با کشت مصرف گردید. عناصر پتاسیم فسفر و عناصر ریز مغذی بر اساس آزمون خاک و توصیه موسسه خاک وآب از منابع غیر گوگرددار استفاده شد. فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتارو پتاسیم از منبع کلرور پتاسیم به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کشت مصرف شدند. رقم کلزا مورد استفاده Okapi وکشت به صورت خطی در دو طرف ردیف انجام شد. میزان آب مصرفی بر اساس نیاز آبی و شرایط اقلیمی منطقه بود. کلیه عملیات زراعی در مرحله داشت به طور منظم و یکنواخت برای تمامی کرتها انجام گرفت. در مرحله قبل از گلدهی نمونه گیاه از یک سوم اندام هوایی برداشت و عناصر نیتروژن و گوگرد در آن اندازه گیری شد. پس از پایان دوره رشد، مقدار عملکرد دانه و روغن و نیز عناصر نیتروژن و گوگرد در آن اندازه گیری شد. نتایج به وسیله نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک و آب محل آزمایش نشان داد خاک محل آزمایش دارای بافت Silty Clay، کربن آلی، ازت کل و فسفر پائین و مشکلی از نظر شوری و قلیائیت ندارد. درآب مورد استفاده محدودیتی از نظر شوری و سمیت عناصر وجود ندارد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد، میزان کود نیتروژن مصرفی روی تمام صفات مورد بررسی

به جز درصد روغن دانه در سطح ۵ درصد معنی‌داراست. اثرات اصلی تیمارهای مصرف کود نیتروژنه بر روی صفات اندازه‌گیری شده نشان داد حداکثر صفات مورد بررسی به جز درصد روغن دانه از تیمار N2 بدست آمد(جدول ۱). بیشترین درصد روغن از تیمار N1 به میزان ۳۷/۸ درصد حاصل شد. با توجه به اینکه کلزا گیاهی با نیاز بالا به ازت می‌باشد، در تیمار مصرف بیشتر ازت حداکثر عملکرد و دیگر صفات حاصل گردید. از طرفی با افزایش ازت، میزان پروتئین دانه افزایش ولی میزان روغن دانه کاهش یافت که این موضوع با تحقیقات گرانت و بایلی (۱۹۹۳)، تایلر و همکاران (۱۹۹۱) و احمدی و جاویدفر (۱۳۷۷) مطابقت می کند. کاهش پروتئین در مصرف مقادیر کمتر ازت ناشی از جایگزینی الیاف غیر مغذی به جای بخشی از پروتئین در کنجاله کلزا می باشد[۳]. اثر کود گوگرد مصرفی بر عملکرد، درصد پروتئین، درصد روغن و میزان گوگرد و نیتروژن دانه در سطح ۵ درصد و بر روی میزان نیتروژن موجود در نمونه گیاهی تجزیه شده در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. حداکثر عملکرد دانه، میزان نیتروژن نمونه برگی، میزان پروتئین دانه، میزان گوگرد و نیتروژن دانه از تیمار S1 به ترتیب به میزان ۴۰۹۵/۷ کیلوگرم در هکتار،۳/۷۴ درصد،۲۶/۴۵، ۰/۴۲ و ۴۲ درصد حاصل گردید. حداکثر و حداقل روغن دانه از تیمار S1 و S0 به ترتیب به میزان ۴۱/۹ و ۳۲/۳ درصد بدست آمد(جدول۱). این بیانگر این موضوع می‌باشد که کلزا گیاهی با نیاز بالا به گوگرد می‌باشد. حداکثر صفات اندازه‌گیری شده در تیمار S1 بیانگر اکسیده شدن گوگرد توسط باکتریهای تیوباسیلوس تلقیح شده با کود و تبدیل گوگرد به فرم قابل جذب ($SO4^{2-}$) برای گیاه می‌باشد. با مصرف گوگرد میزان روغن گیاه افزایش می‌یابد که این موضوع با تحقیقات جکسون (۲۰۰۰)، شانگ و هانکلاس (۱۹۹۴) و تایلر و همکاران (۱۹۹۱) هماهنگی دارد. اثر متقابل مصرف کود نیتروژن و گوگرد بر صفات مورد بررسی اثر معنی‌دار نداشت. با این وجود از نظر عملکرد دانه حداکثر عملکرد از تیمار N2S1 به میزان ۴۱۸۴/۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که در مقایسه با تیمار N1S0، ۱۶/۳ درصد افزایش عملکرد را نشان داد. از نظر میزان نیتروژن موجود در نمونه برگی برداشت شده حداکثر و حداقل میزان نیتروژن از تیمارN2S1 و N1S3 به ترتیب به میزان ۴/۴۱ و ۲/۰۳ درصد به دست آمد. حداکثر میزان پروتئین دانه از تیمار N2S1 به میزان ۲۷/۹۶ درصد حاصل گردید. بیشترین میزان روغن دانه از تیمارN1S1 به میزان ۴۴/۳ درصد بدست آمد. از نظر میزان گوگرد و نیتروژن دانه بیشترین میزان از تیمار N2S1 به ترتیب به میزان ۰/۴۳ و ۴/۵ درصد بدست آمد. این موضوع در تحقیقات، محققین مختلف گزارش شده است. میزان بیشتر روغن دانه در تیمار N1S1 نشان می دهد که با افزایش میزان ازت میزان پروتئین دانه افزایش اما میزان روغن دانه کاهش می‌یابد. لذا با توجه به نتایج حاصله، استنباط می گردد مصرف کودهای حاوی نیتروژن و گوگرد با توجه به میزان نیتروژن و گوگرد موجود در خاک منجر به افزایش عملکرد دانه و میزان روغن در کلزا می گردد. از این روتیمار N2S1 (مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار ازت و مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد از منبع گوگرد پودری تلقیح شده با مایع تلقیح تیو با سیلوس به نسبت ۲ درصد وزنی گوگرد) برای کشت کلزا در منطقه شهرکرد توصیه می گردد.

جدول ۱- تأثیر کود نیتروژن و گوگرد مصرفی بر صفات مورد بررسی و گروه‌بندی میانگین ها

صفت / تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	نیتروژن برگ (%)	پروتئین دانه(%)	روغن دانه(%)	گوگرد دانه(%)	نیتروژن دانه (%)
N1	۳۷۹۲/۸۲ b	۲/۷۳ b	۲۲/۶ b	۳۷/۸ a	۰/۳۴ b	۳/۶ b
N2	۳۹۷۸/۲a	۳/۴۱ a	۲۴/۸۵ a	۳۶/۵ a	۰/۳۹ a	۳/۹ a
S0	۳۶۶۹/۶ c	۲/۳۷ b	۲۱/۶۵ b	۳۲/۳ c	۰/۳۵ b	۳/۴ b
S1	۴۰۹۵/۷ a	۳/۷۴ a	۲۶/۴۵ a	۴۱/۹ a	۰/۴۲ a	۴/۲ a
S2	۳۹۳۵/۰ ab	۳/۷۲ a	۲۴/۴۶ ab	۳۷/۸ ab	۰/۳۵ b	۳/۹ ab
S3	۳۸۴۱/۶ bc	۲/۴۵ b	۲۲/۳ b	۳۶/۷ bc	۰/۳۴ b	۳/۵ b

منابع

[1] احمدی، ج و ف.،جاویدفر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا (ترجمه) چاپ اول. انتشارات کمیته دانه های روغنی تهران، ایران.

[2] جلیلی، ف.، م. ج. ملکوتی و ر.، کسرایی. ۱۳۷۹. نقش تغذیه متعادل در عملکرد و اجزای عملکرد کلزا در کشت پائیزه در خوی. مجله خاک و آب ویژه نامه کلزا، جلد ۱۲، شماره ۱۲. صفحات ۴۱-۳۵ .

[3] Grant, C.A. and L.D., Bailey. 1993. Fertility management in Canola production. Canadian Journal of plant Science. 73, 651-670.

[4] -Jackson, G.D. 2000. Effects of Nitrogen and Sulfur on Canola yield and nutrient uptake. J of Agronomy. 92: 644-649.

[5] Schung, E and S., Haneklaus .1994. Regulation of glucosinolate biosynthesis in oilseed rape by nutritional factors. Bulletin GCIRC 10:72-78.

[6] Taylor, A.J., C.J., sanith and I.B., Wilson. (1991) Effect of irrigation and nitrogen Fertilizer on yield, oil content, nitrogen accumulation and water use of Canola (Brassica napus). Fertilizer Research. 29:249-260.

بررسی تأثیر میزان و زمان مصرف نیتروژن در افزایش عملکرد کمی کیفی میوه بادام (رقم مامائی)

محمود محمدی[۱]، حسین مرادی[۲]

[۱] و۲ به ترتیب اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری.

مقدمه

در میان عناصر غذایی پر مصرف مورد نیاز بادام نیتروژن نقش کلیدی در تغذیه درختان بادام ایفا می‌کند و بیشترین تأثیر را روی رشد درخت و تولید میوه دارد. تحقیقات Micke وkester،۱۹۹۷ درخصوص نیاز تغذیه ای درخت بادام نشان میدهد که یک هکتار باغ بادام با عملکرد بالا ۱۱۰ کیلو گرم یا بیشتر ازت خالص به صورت محصول و رشد رویشی از خاک خارج می کند که برای جایگزینی این مقدار ازت به ۲۲۵ تا ۲۸۰ کیلوگرم ازت خالص نیاز است. مرجانی ورهنمون، ۱۳۷۸ گزارش نمودند مصرف ۶۰۰ گرم کود ازته در دو قسط (نصف در اسفند و نصف ۴۵ روز بعداواخر اردیبهشت ماه) منجر به حداکثر عملکرد ورشد سر شاخه ها خواهد شد. Meyer و همکاران، ۱۹۹۷ گزارش نمودند برای بدست آوردن عملکرد مطلوب و جایگزینی ازت برداشته از خاک نیاز به مصرف سالیانه ۲۸۰- ۲۲۵ کیلوگرم ازت خالص در یک هکتار باغ بادام است. Weinbaum و همکاران،۱۹۸۴ تأثیر پنج زمان کاربرد کود ازته را در دو خاک سبک و سنگین بافت با همدیگر مقایسه و گزارش نمودند مصرف کود ازته در اوایل بهار منجر به بیشترین بازیافت ازت مصرفی در بافتهای رویشی و زایشی بادام در همان سال می گردد و مصرف ازت در اواخر تابستان منجر به جذب کمتری توسط برگها و میوه های درختان در همان سال گردیده وقسمت اعظم آن در سال بعد از کود دهی در این گونه اندامها توزیع می‌گردد. بنابر این مصرف کود ازته در درختان بادام بایستی بصورت تقسیطی و منطبق با مراحل رشد رویشی درخت و فعالیت ریشه باشد.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی با چهار سطح مصرف کود نیتروژنه و چهار زمان مختلف مصرف، در سه تکرار به مدت سه سال زراعی بر روی درختان بادام(۱۰ ساله)رقم مامائی در بادامستان خیریه امامیه شهرستان شهرکرد انجام شد. تیمارهای مقدار مصرف نیتروژن شامل: (N_1=۳۰۰، N_2=۶۰۰ ، N_3=۹۰۰وN_4=۱۲۰۰گرم ازت خالص از منبع نیترات آمونیم برای هر درخت) وتیمارهای زمان مصرف نیتروژن شامل: T_1: مصرف یکدفعه کود ازته در آغاز فصل رشد رویشی، T2: مصرف ازت در دو قسط (۵۰ درصد کل کود مصرفی در آغاز رشد رویشی + ۵۰ درصد کل کود مصرفی ۱۵ روز بعد از اتمام گل در مرحلهٔ فندقی شدن)،T3 : مصرف ازت در سه قسط: (۴۰ درصد،کل کود مصرفی همزمان با آغاز رشد رویش درخت +۴۰ درصد ۱۵ روز بعد از اتمام گل +۲۰ درصد۳۰ روز قبل از برداشت محصول)،T4: مصرف ازت در چهار قسط: (۴۰ درصد کل کود مصرفی در آغاز رشد رویشی +۲۰ درصد ۱۵ روز بعد از اتمام گل + ۲۰ درصد ۴۵روز بعد از اتمام گل+ ۲۰ درصد ۳۰ روز قبل از برداشت محصول).در هر پلات آزمایشی تعداد ۲ اصله درخت در نظر گرفته شد که در مجموع ۹۶ اصله درخت انتخاب گردید. زمان مصرف همزمان با آغاز رشد رویشی در دهه آخر اسفندماه بود.زمان ۱۵ روز بعد از اتمام گل (دههٔ آخر فروردین ماه)،۴۵روز بعد از اتمام گل (دههٔ آخر اردیبهشت) یک ماه قبل از برداشت محصول (دههٔ اول مرداد)وبلافاصله بعد از برداشت محصول در نیمه اول شهریور بود. آبیاری درختان به روش آبیاری قطره ای و روش کود دهی درختان به صورت چالکود بود. مصرف دیگر عناصر غذایی مطابق توصیه های مؤسسه تحقیقات خاک وآب کشور، نیاز غذایی درخت ونتایج آزمون خاک بود. در طول فصل رشد مراقبتهای لازم بعمل آمد و در پایان محصول برداشت و نسبت به تعیین عملکرد کمی و خصوصیات کیفی میوه بادام شامل وزن میوه، وزن ۱۰۰ عدد میوه و ۱۰۰ عدد مغز اقدام شد.

همچنین درصد تشکیل میوه،درصد پروتئین دانه، رشد قطری و طولی شاخه در طول فصل رشد جاری و رشد قطری درخت ثبت و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده از پارامترهای اندازه گیری شده بوسیله نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین ها با روش آزمون چند دامنه ای دانکن مورد تجزیه گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه فیزیکی، شیمیایی خاک محل مورد آزمایش نشان می دهند خاک محل آزمایش دارای بافت Sandy loam، کربن آلی ازت کل و پتاسیم پائین می باشد. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی نشان می دهد اثر سال بین سطوح مختلف میزان مصرف نیتروژن تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد در عملکرد درخت، وزن ۱۰۰ عدد میوه، طول شاخه و درصد تشکیل میوه ودر سطح ۵ درصد در وزن ۱۰۰ عدد مغز مشاهده شد، ولی تفاوت معنی داری در قطر شاخه و قطر تنه درخت مشاهده نگردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد بین سطوح مختلف میزان مصرف نیتروژن تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد در صفات اندازه گیری شده به جز قطر شاخه و قطر تنه درخت وجود دارد. بین زمانهای مختلف مصرف نیتروژن بر وزن ۱۰۰ عدد میوه، ۱۰۰ عدد مغز، عملکرد درخت، طول شاخه در سطح ۱ درصد و درصد تشکیل میوه در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار مشاهده گردید ولی تفاوت معنی داری در قطر شاخه و قطر تنه درخت مشاهده نگردید. اثرات اصلی میزان و زمان نیتروژن مصرفی روی صفات مورد بررسی نشان داد، بیشترین عملکرد هر درخت از تیمار N3 به میزان ۴/۴۳ وT3 به میزان ۴/۲ کیلوگرم در هر درخت به دست آمد. ازنظر وزن ۱۰۰ عدد میوه حداکثر وزن از تیمار N3 به میزان ۴۰۵/۶ گرم و تیمار T3 به میزان ۳۹۶ گرم بدست آمد. از نظروزن ۱۰۰ عدد مغز حداکثر وزن از تیمار N3 به میزان ۱۲۵/۵ گرم و تیمار T3 به میزان ۱۲۳/۵ گرم حاصل شد. حداکثر افزایش طول شاخه از تیمار N3 به میزان ۳۳/۱ سانتیمتر و تیمار T3 به میزان ۳۳/۱ سانتیمتر حاصل گردید. حداکثر میزان افزایش قطر شاخه از تیمار N3 و T3 به میزان ۰/۹ میلیمتر حاصل گردید. بیشترین افزایش میانگین قطردرخت از تیمار N4 و تیمار T3به میزان ۷/۶ میلیمتر حاصل شد. بیشترین درصد تشکیل میوه از تیمار N3 و T3به میزان ۲۴/۱و ۲۲/۵ درصد حاصل گردید. اثرات متقابل میزان و زمان مصرف نیتروژن بر روی وزن ۱۰۰ عدد میوه و مغز، درصد پروتئین دانه و افزایش قطر درخت اثر معنی دار و بر دیگر صفات تاثیر معنی دار نداشت. حداکثر عملکرد درخت از تیمار T3N3 به میزان ۵/۰۷ و حداقل عملکرد از تیمارT1N4 به میزان ۲/۴۶ کیلوگرم بادام در هر درخت به دست آمد. حداکثر عملکرد ۱۰۰ عدد مغز از تیمار N3T4 به میزان ۱۴۱/۷ گرم حاصل گردید. بیشترین افزایش طول شاخه از تیمار N3T3 به میزان ۳۹/۲ سانتیمتر و کمترین افزایش از تیمار N1T1 به میزان ۱۸/۴ سانتیمتر به دست آمد . بیشترین افزایش قطر شاخه از تیمار N3T3 به میزان ۱/۰۷ میلیمتر و کمترین از تیمار N2T4 حاصل شد. حداکثر افزایش قطر تنه درخت از تیمار N2T3 به میزان ۸ میلمتر و حداقل افزایش قطر تنه از تیمار N2T1 به میزان ۶/۱۷ میلیمتر حاصل گردید. بیشترین درصد تشکیل میوه از تیمار N3T3 به میزان ۲۵/۲۷ درصد حاصل گردید که نسبت به تیمار شاهد با ۱۶ درصد تشکیل میوه، ۵۸ درصد افزایش را نشان می دهد. نتایج فوق نشان داد با افزایش میزان کود مصرفی پارامترهای اندازه گیری شده افزایش یافتند که این روند افزایش تا تیمارN3 مشاهده می گردد و از N3 به N4 این روند مشاهده نمی گردد. این موضوع با نتایج Weinbaum و همکاران،۱۹۸۴ میرز و همکاران (۱۹۹۷) و مرجانی و رهنمون (۱۳۷۸) مطابقت می کند. همچنین زمان مصرف نیتروژن بر اکثر صفات اندازه گیری شده تأثیر معنی دار داشت به طوری که بیشترین صفات از تیمار T3 (مصرف نیتروژن در ۳ نوبت) حاصل گردید. این موضوع با تحقیقات Weinbaum و همکاران،۱۹۸۴و کیانی و ملکوتی (۱۳۸۲) همخوانی دارد. مصرف بیش از حد نیتروژن با برخی از عناصر غذایی تأثیر متقابل داشته و در بافتهای سبک که عمدتاً باغهای بادام منطقه در بافتهای نسبتاً سبک و بافت درشت هستند باعث شستشو آن و انتقال به منابع آب زیردست و آلوده کردن این آبها می شود. بنابراین تیمار N3T3 به عنوان مناسب ترین تیمار برای فرمول کوددهی ازته در باغات منطقه توصیه می گردد.

منابع

۱. کیانی،ش.،م،ج،ملکوتی و ک ،میرزا شاهی .(۱۳۸۲).تأثیر روش کود دهی بر شاخصهای رشد رویش و عملکرد درختان بادام،مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران .رشت.ایران.

۲. مرجانی،ح.وح.،رهنمون.(۱۳۷۸).بررسی اثرات ازت،فسفر و پتاسیم بر روی درختان بادام، گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی /تبریز،ایران،۱۵ صفحه.

3. Meyer,R.D.,Deng,J. Edstrom ,J.P. and cutter,s.(1997) Foliar nutrient (N,P,K,B) application effects on almond yield. Acta Horticulture. 470:406-411.

4. Micke, W.C. and kester, D.E. (1997).Almond growing in california.Acta Horticulture.470:21-28.

5. Weinbaum, S.A., Klein, I. Broad bent, F.E.Micke, W.C.and Muraoka, T.T. (1984). Effects of time of nitrogen application and soil texture on the availability of isotopically labeld fertilizer nitrogen to reproductive and vegetative tissue of mature almond trees. J. of the American society of Horticulture science. 109:339-343.

تأثیر عناصر ریز مغذی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای سینگل‌کراس ۷۰۴

مریم مزارعی[1]، قدرت‌اله فتحی[2] و کوروش دارابی[3]

۱و۲ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین و ۳ – کارشناس ارشد زراعت

مقدمه

عناصر ریزمغذی، عناصر بسیار لازم و اساسی برای رشد و نمو گیاهان هستند که اگرچه به مقدار کمی در واحد سطح به کار می‌روند، ولی با تأثیر فراوان بر جذب عناصر پرمصرف و بهبود خواص کمی و کیفی محصول از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند(۱و۲). سه عنصر ریز مغذی آهن، روی و منگنز بیش از سایر عناصر در امر تغذیه ذرت نقش دارند(۱). به دلیل توسعه کشت ذرت علوفه‌ای در منطقه لرستان و نیاز به قطع واردات علوفه برای رسیدن به خود کفایی، توجه به نیاز غذایی ذرت علوفه‌ای ضروری می‌باشد. هدف از این تحقیق، تعیین اثرعناصر ریزمغذی در ذرت است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد انجام شد. این آزمایش به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و با ۵ تیمار کودی عناصر ریزمغذی در کنار تیمار شاهد عناصر پرمصرف NPKبه سه روش آبیاری سطحی(تیمارهای آبیاری و به صورت آزمایش‌های جدا) انجام شد. تیمارشاهد NPK= T1 با مصرف اوره در دو مرحله و فسفر در یک مرحله وتیمارهای عناصرغذایی کم مصرف به‌صورتT2=T1+آهن ازمنبع سکوسترین،T3=T2 +روی به صورت سولفات روی، T4=T3+منگنز از سولفات منگنز، T5=T4+بر به صورت اسید بوریک و T6=T5+مس به صورت کات کبود و در دو مرحله حدود۴۵ و ۸۰ روز پس ازجوانه‌زنی اعمال شدند.

نتایج و بحث

تیمارهای عناصرغذایی ریزمغذی دارای اختلاف معنی داری از نظر مقاومت به خشکی در سطح یک درصد برای صفت لوله‌شدن برگ‌ها نمی‌باشند ودر طبقه‌بندی که با آزمون دانکن انجام گرفت در یک گروه قرار گرفتند(جدول۱).

قطر ساقه که از صفات رویشی است و در ذرت علوفه‌ای یکی از فاکتورهای مؤثر بر عملکرد علوفه تر می‌باشد و تحت تأثیر تراکم قرار می‌گیرد. تیمارهای عناصر غذایی از نظر قطر ساقه در یک گروه قرار گرفتند(جدول۱).

درطبقه‌بندی که با آزمون دانکن انجام گرفت تیمارهای غذایی از نظر تعداد برگ در بوته در چهار گروه قرار گرفتند و از نظر آماری درسطح یک در صد با هم اختلاف دارند. عناصرغذایی کم مصرف مس و بر در گروهa قرار دارند و این نشان دهنده اثر این دو عنصر بر روی تعداد برگ در بوته می‌باشد. سپس تیمار روی در گروهb قرار گرفته و عناصر منگنز و آهن در گروه‌های بعدی قرار دارند.

تعداد برگ از خصوصیات ثابت هر هیبرید است ولی بین۱۸ -۱۲عدد برگ در نوسان است که بیشتر این تغییرات تحت تأثیر فتوپریودیسم قرار می‌گیرد. با توجه به تراکم بوته در ذرت علوفه‌ای وتغییرات فضایی غذایی گیاه در این آزمایش شاهد اختلاف بین تیمارها با تعداد برگ در بوته می‌باشیم ولی از محدوده یادشده بیشتر نبوده‌است(جدول۱).

در طبقه‌بندی که با آزمون دانکن انجام شد تیمارهای غذایی از نظر ارتفاع بوته در چهارگروه قرار گرفتند که گروه اول تیمارغذایی روی است که واکنش صفت ارتفاع بوته به عنصر روی نسبت به سایر عناصر بالاتر می‌باشد. روی یکی ازعناصر ضروری گیاه است که درسنتزایندول‌استیک‌اسید از تریپتوفان دخالت دارد که برروی رشد ساقه مؤثراست. به

ترتیب عناصربر ومنگنز در گروه دوم یعنی ab و a قرارگرفته وعناصرمس وآهن در گروه سوم یعنیc وتیمار شاهد npk در گروه d جای گرفته است (جدول۱).

جدول۱-میانگین عملکرد و اجزای عملکرد تحت تیمارهای عناصرغذایی(آزمون دانکن۱٪)

تیمارها	لوله‌شدن برگ‌ها	قطرساقه (میلی‌متر)	تعدادبرگ در بوته	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	عملکردنهایی(کیلوگرم درهکتار)
T1(NPK)	./۴۴۵۰ a	۲۲ a	۱۲/۳۷ d	۲۰۶/۳ d	۶۳۶۹۰ e
T2(آهن)	/۵۰۰۰ a	۲۲ a	۱۲/۸۷ cd	۲۲۴/۵ c	۷۰۱۳۰ d
T3(روی)	./۲۵۰۰ a	۲۳/۵ a	۱۳/۲ c	۲۶۹/۳ a	۷۵۲۳۰ bc
T4(منگنز)	./۵۶۲۵ a	۲۳/۵ a	۱۴/۱۲ a	۲۳۱/۵ c	۷۳۱۲۰ c
T5(بر)	./۵۶۲۵ a	۲۵/۲۵ a	۱۵ a	۲۵۸/۸ ab	۸۰۱۵۰ a
T6(مس)	./۵۰۰۰ .a	۲۵/۵ a	۱۵/۷۵ a	۲۵۱/۱ b	۷۷۱۶۰ b

در طبقه‌بندی دانکن تیمارهای عناصرغذایی ریزمغذی برای عملکرد نهایی علوفه تر برحسب کیلوگرم در هکتاردرپنج گروه هستند. گروه اول تیمارعنصرغذایی بر است بعدازآن مس می‌باشد که علاوه برافزایش عملکرد علوفه تر را سبب گردیده و هم‌چنین در تعداد برگ دربوته نیز، بالاتراز بقیه عناصر بوده‌است. سومین عنصر روی است که درزراعت ذرت فوق‌العاده اهمیت دارد و علاوه بر تأثیر بر عملکرد نهایی، باعث افزایش ارتفاع شده‌است(جدول۱).

به‌طورکلی از میان عناصرغذایی ریز مغذی، عنصر بر بیشترین تأثیررا برعملکرد نهایی علوفه تربا میزان ۸۰۱۵۰ کیلوگرم دارد و بعد از آن عناصرمس و روی به ترتیب با ۷۷۱۶۰ و ۷۵۲۳۰ کیلوگرم علوفه تر در هکتار در گروه دوم و سوم قرار گرفته‌اند. تعداد برگ دربوته تحت تأثیر عنصر مس با ۱۵/۷۵ برگ در بوته مقام اول را داشته‌است. ارتفاع بوته تحت تأثیر عنصرغذایی روی با میانگین ۲۶۹/۳ سانتی‌متردر صدر گروه‌بندی عناصر قرار دارد.

منابع

۱- خلیلی محله، ج. و م. رشدی؛ ۱۳۸۷. اثر محلول‌پاشی عناصر کم مصرف بر خصوصیات کمی و کیفی ذرت سیلویی ۷۰۴ در خوی . مجله نهال وبذر، ۲(۲۴) :۲۹۳ -۲۸۱.

۲- محسنی س. ح.؛ ا. قنبری؛ م. ر. رمضان‌پور و م. محسنی؛ ۱۳۸۵. بررسی تأثیر مقادیر و روش‌های مصرف سولفات روی و اسید بوریک بر عملکرد، کیفیت و جذب عناصر غذایی در دو رقم ذرت دانه‌ای. مجله علوم کشاورزی ایران، ۱(۳۷): ۳۸-۳۱.

بررسی تغییرات مکانی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در تناوب زراعی با استفاده از اطلاعات میدانی و فناوری سامانه اطلاعات جغرافیائی(مطالعه موردی: منطقه خوراسگان استان اصفهان)

مرضیه قادری قهفرخی[۱] و مهدی نادری[۲]

به ترتیب [۱]دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان و [۲] استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد.

مقدمه:

اطلاع از نحوه تغییرات و الگوی تغییرات خصوصیات مختلف خاک و عوامل موثر در تولید به منظور به کارگیری صحیح نهاده ها ضروری می باشد. چنین اطلاعاتی را می توان به موازات به کارگیری تکنولوژی های پیشرفت تخصیص منابع که کاملاً توسط سیستم های رایانه ای کنترل می شود در چارچوب مدیریت زراعی دقیق که به نام site-specific معروف شده است، به کار گرفته و به کشاورزی پایدار نایل آمد [۴و۵]. کشاورزی دقیق و یا مدیریت دقیق گیاه و خاک مطابق با شرایط متغیر یک مزرعه می تواند در پایداری اقتصادی و محیطی، تولید محصول را افزایش دهد. هدف از این تحقیق پایش خصوصیات خاک با استفاده از اطلاعات میدانی و فناوری سامانه اطلاعات جغرافیائی می باشد.

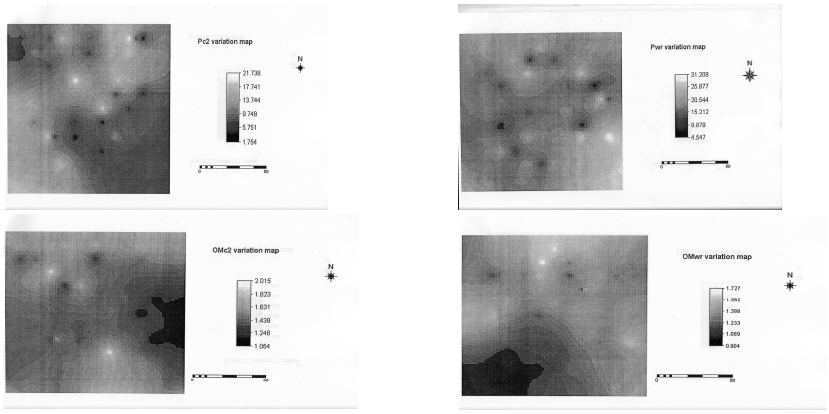
مواد و روش ها:

این تحقیق در سال های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در مزرعه ای واقع در منطقه خوراسگان استان اصفهان در مساحت یک هکتار انجام شد. این مزرعه که در شمال شرقی خوراسگان در فاصله ۲ کیلومتری از آن قرار دارد، جهت نمونه برداری شبکه بندی شد. ۳۵ نقطه تصادفی بر روی شبکه های با ابعاد مختلف انتخاب گردید و در پایان هر سال زراعی نمونه برداری خاک (عمق ۳۰-۰ سانتیمتری) انجام گرفت. نمونه های برداشته شده از زمین در سال های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب C_2 و WR نامیده شدند که در آن سال ها زمین به ترتیب تحت کشت ذرت، گندم و برنج بوده است. آبیاری زمین و کود دهی آن طبق معمول کشاورز بود. در نمونه های برداشت شده بافت خاک (روش هیدرومتری)، وزن مخصوص ظاهری (کلوخه غوطه ور در پارافین مایع)، فسفر (روش اولسن)، پتاسیم (روش استات آمونیوم) و مواد آلی (روش تیتراسیون) اندازه گیری شدند. سپس در محیط GIS و به کمک نرم افزار ILWIS نقشه های پراکنش مکانی خصوصیات خاک تهیه گردید.

بحث و نتیجه گیری:

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ها نه تنها بین مزارع بلکه درون یک مزرعه متفاوت است. بافت متوسط خاک رسی است. فسفر از جمله موارد ضروری برای رشد گیاهان است که در هنگام کمبود آن در خاک کوددهی آن نیاز است. با وجود نیاز کم گیاهان به فسفر در مقایسه با پتاسیم مصرف کود های فسفری بیش از کود های پتاسه است، که موجب تجمع بیش از حد فسفر می گردد [۲و۶] که با این نوع کشاورزی می توان با تشخیص به موقع مکانی و زمانی نیاز خاک به فسفر، از این تجمع ها جلوگیری کرد. از بررسی نقشه ها این نتیجه حاصل شد که میزان فسفر در نمونه های WR بیشتر از نمونه های C_2 می باشد. از طرفی مستشاری و همکاران (۱۳۸۶) به بررسی تأثیر تناوب کاشت ذرت-گندم روی اشکال معدنی فسفر قابل جذب به منظور تعیین عوامل مؤثر بر افزایش کارایی کود های فسفره در خاک های آهکی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سطوح کود فسفره و کشت گیاه ذرت، گندم و تناوب آن ها بر روی فسفر قابل جذب به روش اولسن تأثیر معنی داری داشته و در شرایط متناوب کشت ذرت-گندم و مصرف کود

فسفره، در زمان کشت ذرت نیاز کودی کشت گندم نیز برطرف می شود. بنابراین میزان فسفر قابل جذب با کوددهی فسفر در اوایل کاشت گندم در نمونه های خاک WR بیشتر خواهد شد [۳]. همچنین در خاک WR میزان فسفر در قسمت های جنوب شرقی زیاد بود در حالی که در خاک C_2 فسفر در قسمت های شمالی و غربی زیاد بود. از طرفی با بررسی نقشه های مواد آلی می بینیم که مواد آلی در خاک های C_2 بیشتر در قسمت های شمالی و غربی است و در خاک WR بیشتر در قسمت های جنوب غربی کمبود زیادی داریم. از آن جا که مواد آلی در افزایش قابلیت جذب فسفر تأثیر دارند می تواند یکی از دلایل همبستگی و همخوانی ذکر شده باشد[۱]. همچنین در بررسی نقشه های پراکنش شن در خاک WR مشاهده می شود که میزان شن در نقاط جنوبی زمین زیاد بوده و در نقاط شمالی کاهش می یابد که با توجه به این توزیع در قسمت های جنوبی کوددهی زیاد فسفر می تواند با آبشویی آن همراه باشد. بنابراین بررسی نقشه های پراکنش متغیر های مؤثر در تولید، امکان تفسیر نتایج و بررسی علل تغییرات پراکنش هر یک از عناصر را در سطح مزرعه فراهم می کند که از بین متغیر های مورد مطالعه، قابلیت دسترسی به فسفر از مهم ترین جنبه های مدیریت زراعی دقیق می باشد. با در نظر گرفتن عملکرد گیاهان تحت کشت در مزرعه می توان به نتایج بهتری رسید که متأسفانه این اطلاعات در اختیار نمی‌باشد.



شکل ۱: پراکنش مکانی فسفر WR (بالا سمت چپ)، فسفر C_2 (بالا سمت راست)، مواد آلی WR (پایین سمت چپ)، مواد آلی C_2 (پایین سمت چپ)

منابع:

[۱] درخشنده پور، ع .۱۳۷۹. گزارش اثرات باقیمانده کود فسفره، گوگرد و مواد آلی بر عملکرد و خواص فیزیکوشیمیایی در تناوب ذرت-گندم و چقندرقند. سال ۱۳۷۶-۱۳۷۲، مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

[۲] کریمیان، ن . ع . ۱۳۷۷. پیامد های زیاده روی در مصرف کود های شیمیایی فسفری، مجله خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۴، صفحه ۱۴.

[۳] مستشاری . م . و همکاران. ۱۳۸۶. بررسی کاشت تناوب ذرت-گندم روی اشکال معدنی و قابل جذب فسفر به منظور تعیین عوامل مؤثر بر افزایش کارایی کود های فسفره در خاک های آهکی، دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران.

[4]Auernhammer,H.,M.Demmel,T.Muhr,J. meier, and K. Wild. 1994. GPS for yield mapping on combines. ComputersandElectronicsinAgriculture11:53-68.

[5] Delcourt, H. and J.D. Baerdemaeker. 1994. Soil nutrient mapping implication using GPS. Computers and Electronics in Agriculture 11: 37-51.

[6] Sui, Y. And M.L .Thompson. 1999. Fractionation of phosphorus in a Mollisol amended with biosolids. Soil Sci. SOC. Am. J. 63: 1174-1180.

نقش ضایعات آلی (کودحیوانی، تفاله لیمو) و سولفات روی بر میزان جذب روی توسط گیاه ذرت در خاکهای منطقه جیرفت

سمیه شریفی، مجید فکری

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

کمبود عناصر کم مصرف در اراضی زیرکشت غلات گسترش جهانی دارد. روی یک عنصر ضروری کم مصرف برای انسان، دام و گیاه است و در بسیاری از سیستم های آنزیمی گیاه نقش کاتالیزوری عمل کننده و یا ساختمانی دارد [۳]. ذرت از گیاهان مهم اقتصادی دنیا بوده به دلیل ویژگی های خاص خود نظیر قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون در تمام دنیا و از جمله ایران گسترش یافت به طوری که جایگاه سوم را بعد از گندم و برنج از نظر سطح زیر کشت بخود اختصاص داده است.با توجه به نیاز ذرت به عنصر روی وآهکی بودن خاکهای کشور وPh قلیایی، کمی موادآلی و بیکربناته بودن آبهای آبیاری کمبود عناصرکم مصرف بویژه روی در خاکهای زیرکشت غلات مشکل جدی شده است و بنظر می رسد کاربرد موادآلی در کنار کود روی مصرفی می تواند در جهت رفع کمبود عنصر روی در گیاه ذرت موثر واقع شود. لذا این تحقیق با هدف تاثیر توام کاربرد سولفات روی و مواد آلی مختلف بر میزان جذب روی توسط گیاه ذرت به اجرا در آمده است.

مواد وروشها

این تحقیق به روش گلدانی و در مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت انجام شد.این آزمایش با تیمارهای زیر در سه تکرار در قالب طرح آماری کاملا تصادفی به اجرا در آمد. تیمارها شامل:T1= کود حیوانی(کودگاوی) (۴٪وزنی)؛ T2 = تفاله لیمو(۴٪وزنی)، T3 = تفاله لیمو(۴٪وزنی) + سولفات روی(۴۰کیلوگرم درهکتار)، T4= کود حیوانی(۴٪وزنی) + سولفات روی(۴۰کیلوگرم درهکتار)، T5= سولفات روی(۴۰کیلوگرم درهکتار)، T6= شاهد. .بعد ازاعمال تیمارها به خاک گلدانها، به مدت ۴۵روز در مرحله انکوباسیون قرار داده شدند و سپس بذرگیاه ذرت رقم ۷۰۴کشت گردید. هشت هفته بعد از کاشت، خاک وگیاهان برداشت شد و میزان روی خاک به روش DTPA و بوسیله دستگاه جذب اتمی و میزان روی گیاه پس از هضم به روش سه اسید اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها به کمک برنامه کامپیوتری MSTATC انجام شد.

نتایج وبحث

نتایج نشان میدهد که کاربرد کودهای آلی باعث افزایش معنی دارمقدار روی قابل جذب خاک گردیده است.که این افزایش در مقابل تیمار بدون کودآلی معنی دار است. اسیدهای آلی که به هنگام تجزیه میکروبی موادآلی در محیط خاک ساخته می شوند، باکاهش Phخاک و کلاته کردن عنصر روی باعث افزایش قابلیت جذب روی در خاک می شوند [۲].

اما در ارتباط با تاثیر کاربرد تیمارهای مختلف بر غلظت روی در گیاه با توجه داده های بدست آمده متوجه می شویم که بیشترین غلظت روی در گیاه توسط تیمارهایی حاصل گردیده که حاوی کود حیوانی هستند. کاربرد توام کود حیوانی و سولفات روی بیشترین تاثیر را بر غلظت روی درون گیاه داشته است. علت چنین افزایشی در غلظت روی قابل جذب درون گیاه به دلیل تاثیر مثبت تیمارهای کاربردی بر غلظت روی محلول خاک می باشد. آقایی(۱۳۸۴۱گزارش کرده است که مقدار قابل جذب عناصر آهن و روی بوسیله گیاه سورگوم در خاک تحت تیمار کودهای آلی افزایش یافته و مقادیر قابل عصاره گیری از این عناصر بوسیله EDTAوDTPA با مقادیر جذب شده

بوسیله گیاه همبستگی معنی داری را نشان می دهد[۱].کمترین غلظت روی جذب شده در بخش هوایی در تیمار شاهد بود. لذا بر اساس موارد فوق می توان نتیجه گرفت که کاربرد کود حیوانی در مقایسه با کاربرد تفاله لیمو و در کنار سولفات روی بهتر می تواند روی مورد نیاز ذرت را تامین کند.

تیمارها	روی در بخش هوایی(ppm)	روی در خاک(ppm)
کود گاوی	۵۸,۱۹	۴,۸۲۷
تفاله لیمو	۴۷,۰۶	۴,۷۳۸
کود گاوی + سولفات روی	۶۶,۶۷	۶,۹۹
تفاله لیمو + سولفات روی	۶۱,۰۸	۶,۲۴۵
سولفات روی	۵۳,۱۶	۳,۵۹۵
شاهد	۳۳,۸۳	۱,۱۷۰

منابع

[۱] آقایی فروشانی، م.، (۱۳۸۴) اثر کاربرد لجن فاضلاب تصفیه شدهروی خصوصیات خاک، جذب عناصرسنگین وعملکردگیاه جو. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

[2] Gerits,RG and vandriel,W. 1984 Therelationship of trace metals organic matterandPH in temperatesoils. J.Environ Qual. 13(2): 197-204.

[3] Welch,R.M.1993. Zinc concentration and forms in plants for hmanand animals. 183.In:A.D.Robson zinc in soil and plants. Kluwer Academic publishers.pp.183-195.

بررسی تاثیر سطوح مختلف ازت و کود دامی بر رشد و عملکرد دو رقم لیلیوم

محمدعلی خلج*[۱] و مرتضی دانشخواه[۲]

۱) عضو هیات علمی ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی(محلات) و۲) عضو هیات علمی مجتمع آموزشی امام خمینی وزارت جهاد کشاورزی کرج

مقدمه:

لیلیوم یکی از گیاهان زینتی منحصر به فرد است که گلهای زیبا و رنگارنگ آن از قیمت بالایی برخوردار است ودرکشور ما عمدتاً بصورت گل شاخه بریده کشت می شود. کشور ما به دلیل تنوع اقلیمی و داشتن مناطق کوهستانی و خنک توانایی اقلیمی مناسبی برای کشت دارد(۱). طی آزمایشی که در سال ۱۹۹۸ توسط هریس انجام گرفت، دریافت که مصرف ۵ تن کود دامی پوسیده به همراه ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار ازت به صورت پایه و سرک برای کشت گل لیلیوم ، موجب بهبود صفات کیفی (ارتفاع گل،عمر پس از برداشت، قطر گل،طول گلچه و قطر پیاز) گل گردید (۴). در سال ۱۹۸۷ بون جی وان و همکاران آزمایشی روی میزان مصرف کود ازته روی خصوصیات کیفی و کمی گل لیلیوم در خاک لوم شنی انجام دادند. و مشاهده کردند که مصرف ۲۵ کیلو ازت قبل از کشت و ۵۰ کیلو به صورت سرک در دو مرحله به فاصله یک ماه در عملکرد کمی گل در خصوصیات کیفی و همچنین جذب ازت بهترین جواب را داده است (۲). طی چند آزمایش که در سال ۱۹۸۶ توسط نیرس Niers و همکاران انجام شد ، دریافتند که در خاکهای شنی مصرف ۱۰۰ کیلوگرم ازت ، به صورت پایه و ۷۵ کیلو به صورت سرک در چند مرحله بهترین نتیجه را از لحاظ ارتفاع،طول گلچه، قطر گل،قطر ساقه، وزن تازه گیاه داده است (۵). ازت مورد نیاز لیلیوم به صورت No_3^- یا NH+4 می باشد و طی تحقیقات به عمل آمده در سال ۱۹۸۱ توسط یوشیبا و همکاران در ژاپن بهترین عملکرد لیلیوم را با مصرف ۴۰٪-۲۰ ازت به صورت NH_4^+ و مابقی آن را با No_3^- بدست آوردند(۶).

مواد و روش آزمایش:

این آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در دو مکان (ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات) و(مجتمع آموزشی وزارت جهاد کشاورزی کرج) انجام گردید. فاکتورهای آزمایشی شامل :مصرف خاکی کوددامی ،دو نوع واریته و سطوح مختلف ازت بود.کوددامی به عنوان پلات اصلی ، واریته و سطوح مختلف ازت به صورت فاکتوریل در پلاتهای فرعی مورد آزمایش قرار گرفتند: پلات اصلی : شامل تیمار کوددامی به میزان ۱۰ تن در هکتار و تیمار بدون کوددامی و پلات فرعی: شامل فاکتور سطوح مختلف ازت : ۱۲۰-۹۰-۶۰-۳۰-۰ میلی گرم ازت در کیلوگرم خاک از منبع نیترات آمونیوم و فاکتور رقم شامل ۲ رقم : سفید (Navona) و زرد (Dazzle). در هنگام برداشت(غنچه ها کمی باز و رنگ گل دیده می شود) ،خصوصیات کمی وکیفی گل شامل : ارتفاع گل،تعداد گل در هر بوته، قطر دهانه گل باز شده ، قطر ساقه ، میانگین طول گلچه در هر بوته ،عمر پس از برداشت هر گل و میزان جذب ازت ، فسفر و پتاسیم دراندام هوایی گیاه اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده توسط نرم افزار Mstatc مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث:

نتایج حاصله از آزمایش مکان اول(محلات) نشان می دهد که واریته زرد نسبت به واریته سفید دارای ارتفاع گل ، قطر ساقه ، قطر گل ، طول گلچه ، عمر پس از برداشت گل ، میزان جذب پتاسیم و فسفر بالاتری است.

داده های حاصل از آزمایش مکان دوم(کرج) نشان می دهد که واریته زرد نسبت به واریته سفید دارای ارتفاع گل، تعداد گل ، قطر گل ، طول گلچه ، عمر پس از برادشت گل ، میزان جذب ازت و فسفر بیشتری است. همچنین نتایج

در دو مکان مختلف(محلات و کرج) نشان می دهد که مصرف کود دامی نقش بسزایی در کاهش مصرف کودشیمیایی ازته و افزایش کارایی مصرف ازت دارد بطوری که اکثر تیمارهای مناسب از مصرف کود دامی به همراه میزان سطح کم کود شیمیایی مصرف شده بدست آمد، زیرا مصرف کود دامی باعث بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی و بیو لوژی خاک شده و موجب ایجاد شرایط بهتر برای رشد محصول گردید(۳). نتایج بدست آمده در این طرح با آزمایشی که بون- جی- وان و همکاران در سال ۱۹۷۸ انجام دادند ، مطابقت دارد، ایشان با آزمایشی روی اثر سطوح ازت بر عملکرد کمی و کیفی گل لیلیوم تاکید کردند که تقسیط کود در مراحل رشد باعث افزایش خصوصیات کمی و کیفی گل از جمله ارتفاع گل ،قطر گل،طول گلچه،قطر ساقه گل شد. داده ها نشان می دهند که میزان جذب ازت در کرتهای دارای کوددامی، بیشتر از کرتهای فاقد کود دامی است. همچنین با افزایش مقدار ازت ، میزان جذب ازت نیز توسط گیاه افزایش داشته است بطوریکه بیشترین مقدار جذب ازت در کرتهای دارای کود دامی و بالاترین سطح ازت به کار رفته شده بدست آمد.این بدان معنی است که مصرف کود دامی کارایی مصرف کود ازته را افزایش داده است. در یک دوره ۶ ساله آزمایشی روی اثر کود دامی و بدون مصرف آن در یک آزمایش گلدانی انجام گردید،مشاهده گردید که مقدار محصول در گلدانهای دارای کود دامی نسبت به شاهد(بدون کود دامی) خیلی بیشتر بود.نتایج نشان می داد که مصرف کود دامی باعث بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی و بیو لوژی خاک شده و موجب ایجاد شرایط بهتر برای رشد محصول گردید(۲). با توجه به نتایج این آزمایش ، پس از بررسی تیمارهای مناسب از لحاظ خصوصیات کمی و کیفی(ارتفاع گل،قطر گل،عمر پس از برداشت گل، قطر ساقه) ، تیمارهای مناسب P2V2N5 , P2V2N3 وP2V2N2 به ترتیب مناسبترین تیمارها می باشند که اگر میزان کود ازته مصرفی را در نظر بگیریم تیمار P2V2N2 (P2= با کود دامی ، V2=واریته زرد ، N2= مقدار ۳۰ میلی گرم ازت در کیلوگرم خاک) بین تیمارها مناسبترین می باشد.(بدلیل اینکه مصرف کود دامی،کارایی مصرف کود ازته را افزایش داده است که این موضوع علاوه بر کاهش هزینه موجب کاهش آلودگی محیط زیست نیز می گردد).

منابع:

۱- محمد حسینی ،ع .(۱۳۸۳) معرفی گلهای شاخه بریده . نشر مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان تهران.

۲- ملکوتی، م. ج. و همایی،م.م.(۱۳۸۲) . حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس تهران- ایران.

3- Boon, j. van, niers, H. (1983).The lily cv. Enchantment: Nitrogen manuring in Sandy Soil and Uptake of nutrients. CAB Abstract, 1984.

4-Haris, G. (1998). An analysis of global fertilizer application rates for major crops. I FA. Annual conference, Toronto, Canada.

5- Niers, H. Boon, j.van. (1986).Sandy Clay Soil has Different Requirement from Sand. The Nitrogen Needs of Cv. Enchantment Determined. 97(44)8-9.

6-Yoshiba, M. Aso, S. and Hosoya,T.(1981).Nutrient and Physiology of Ornamental Flowering Plants. Journal of Agricultural Science of Japan.26 (1)68-81.

اثر روش های مختلف مصرف مس بر عملکرد، غلظت و مقدار کل مس ماده خشک گندم در یک خاک شور آهکی

محمد هادی میرزاپور[۱]، محمد رضا نایبنی[۱] و پیمان کشاورز[۲]

[۱] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، [۲] عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

نقش اصلی مس در گیاه، فعال کردن آنزیم در واکنش های اکسایشی و کاهشی است. اطلاعات موجود درباره ی نقش مس بر مقدار محصول در شرایط شور بسیار اندک است. در تحقیقی نشان داده شد که میزان رشد نسبی و وزن خشک گیاهچه ی گندم، با مصرف مس و افزایش شوری کاهش می یابد[۳]. در شرایط شور، جذب عناصر غذایی به دلیل کاهش حجم ریشه و خاصیت ضدیتی بین عناصر غذایی و یون های سمی، کاهش می یابد[۴ و ۵]. برخی تحقیقات نشان داده، کاهش جذب عناصر کم مصرف در شرایط شور، ناشی از جذب بیشتر عناصری مانند کلسیم، منیزیم و سدیم است و از این رو، محلولپاشی عناصر کم مصرف را برای رفع نیاز گیاه در این شرایط توصیه کرده اند[۳]. نتایج تحقیقات انجام شده در ایران بر روی روش های مختلف مصرف مس در شرایط غیر شور نشان داده که روش مصرف خاکی و یا روش توام مصرف خاکی و محلولیاشی، مناسب ترین روش بوده است[۱]. هدف از انجام این تحقیق، مقایسه ی روش های مختلف مصرف مس در یک خاک شور آهکی بر عملکرد دانه و کاه و برخی ویژگی های زراعی گندم بوده است.

مواد و روش ها

این طرح در یک مزرعه شور- آهکی و فقیر از نظر مس در قم طی سه سال زراعی(۸۵-۱۳۸۲) با قابلیت هدایت الکتریکی آب آبیاری در سه سال، به ترتیب برابر با ۹، ۷/۵ و ۷/۵ دسی زیمنس بر متر و غلظت مس قابل عصاره گیری با DTPA برابر ۰/۵، ۰/۶ و ۰/۶ میلی گرم در کیلوگرم اجرا شد. آزمایش حاضر، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم رقم روشن و در سه تکرار انجام گردید. تیمار های آزمایش شامل: عدم مصرف مس(شاهد)، مصرف خاکی(۲۰ کیلوگرم در هکتار سولفات مس بر اساس آزمون خاک)، محلولپاشی با غلظت سه در هزار سولفات مس (در دو مرحله انتهای پنجه دهی و اواسط ساقه دهی)، آغشته نمودن بذر با محلول ۰/۲۵ درصد سولفات مس (و خواباندن بذر به مدت ۲۴ ساعت در آن قبل از کاشت)، روش توام مصرف خاکی و محلولپاشی و روش توام آغشته نمودن با بذر و محلولپاشی بود. در مرحله رشد رویشی GS6 بر اساس مقیاس فیکس(هنگام طویل شدن ساقه) از کل اندام هوایی ۱۰ بوته گندم از هر کرت نمونه برداری و غلظت و جذب مس بر اساس وزن خشک بوته اندازه گیری شد. برخی ویژگی های زراعی گندم مانند تعداد پنجه در متر مربع، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه اندازه گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری طرح با استفاده از نرم افزار SAS انجام گردید.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه ی مرکب به دست آمده از این تحقیق، مصرف مس(به جز تیمار آغشته کردن با بذر)، اثر معنی داری(۵٪ آزمون دانکن) بر عملکرد دانه و کاه نسبت به شاهد(عدم مصرف مس) دشته است(جدول ۱). به علاوه، بالا ترین عملکرد دانه و کاه در تیمار مصرف خاکی به همراه تغذیه برگی(محلولپاشی) مس به دست آمد که با تیمار مصرف خاکی مس، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن نداشت(جدول ۱). همچنین، مصرف خاکی به همراه محلولپاشی مس، سبب افزایش معنی دار صفات زراعی مورد بررسی، نسبت به شاهد شد(جدول۱). بررسی غلظت مس در اندام هوایی و در مرحله ی رشد رویشی GS6 بر اساس مقیاس فیکس نشان داد بالاترین غلظت مس، در تیمار محلولپاشی(با میانگین ۱۲/۶ میلی گرم در کیلوگرم) به دست آمد که با شاهد و سایر تیمار ها، اختلاف معنی داری در

سطح ۵٪ آزمون دانکن داشت(جدول ۲). همین روند در خصوص مقدار کل مس در اندام هوایی مشاهده شد با این تفاوت که این مقدار در تیمار فوق با تیمار مصرف خاکی به همراه محلولپاشی اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن نداشت(جدول ۲). نتایج برخی مطالعات اخیر نشان دهنده نقش مس در کاهش تنش اکسیداتیو ناشی از تنش های زیستی و غیر زیستی به ویژه شوری می باشد. در شرایط شور، غلظت رادیکال های آزاد مخرب و گونه های فعال اکسیژن در گیاه افزایش یافته، سبب اکسیداسیون غشاهای زیستی می شود. در مقابل، برخی عناصر کم مصرف نظیر مس، با افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیداتیو نظیر دیسماتاز سوپراکسید باعث غیرفعال شدن این رادیکالها و کاهش تنش اکسیداتیو در گیاه می شوند[۲]. به همین دلیل، به نظر می رسد، مصرف مس در شرایط آزمایش اخیر، سبب افزایش تحمل به شوری گیاه شده و در نتیجه عملکرد دانه و کاه و صفات زراعی مورد بررسی، افزایش یافته است.

جدول ۱ - اثر تیمار های مختلف مس بر عملکرد دانه و کاه و اجزای عملکرد

تیمارها	عملکرد کاه	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه	تعداد پنجه در متر مربع
	کیلوگرم در هکتار		گرم		سانتی متر	
شاهد (عدم مصرف مس)	۴۷۴۲/۶^{b}	۲۸۶۴/۸^{e}	۳۷/۱۲^{d}	۳۰/۹۷^{c}	۷/۳۶^{b}	۱۳۳۵/۶^{d}
مصرف خاکی	۶۱۴۹/۱^{a}	۳۷۴۴/۷^{ab}	۴۱/۹۵^{a}	۳۴/۳۹^{ab}	۸/۵۴^{a}	۱۵۵۱/۱^{a}
محلولپاشی	۵۷۹۴/۳^{a}	۳۵۰۲/۷^{bc}	۴۰/۰۸^{bc}	۳۳/۰۲^{b}	۸/۴۴^{a}	۱۴۹۵/۶^{ab}
آغشته نمودن با بذر	۵۰۶۸/۴^{b}	۲۹۷۲/۱^{de}	۴۰/۸۰^{bc}	۳۳/۵۵^{b}	۸/۳۲^{a}	۱۳۱۸/۹^{d}
آغشته نمودن بذر همراه محلولپاشی	۵۶۵۸/۳^{a}	۳۲۵۱/۹^{cd}	۴۱/۶۸^{ab}	۳۲/۵۴^{b}	۸/۷۱^{a}	۱۴۱۵/۶^{c}
مصرف خاکی و محلولپاشی	۶۲۲۵/۹^{a}	۳۹۱۴/۰^{a}	۴۲/۱^{a}	۳۵/۸۵^{a}	۸/۴۳^{a}	۱۵۴۷/۳^{a}

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول۲- اثر تیمار های مختلف مس بر غلظت و مقدار کل مس در اندام هوایی گیاه

تیمارها	مقدار کل	غلظت
	µg /shoot	mg/kg
شاهد (عدم مصرف مس)	۳۲/۲^{d}	۸/۱^{d}
مصرف خاکی	۴۴/۶^{c}	۹/۰^{c}
محلولپاشی	۵۷/۵^{a}	۱۲/۶^{a}
آغشته نمودن با بذر	۴۸/۷^{b}	۱۰/۵^{b}
آغشته نمودن بذر همراه محلولپاشی	۴۹/۷^{b}	۹/۵b^{c}
مصرف خاکی و محلولپاشی	۵۸/۳^{a}	۹/۲^{c}

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

منابع

[۱] بلالی، م. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. مقایسه روش های مختلف مصرف عناصر کم مصرف و سولفات منیزیم بر افزایش عملکرد و بهبود کیفی گندم آبی در استان های مختلف ایران. در: تغذیه متعادل گندم(ملکوتی، مو ج.)، ص: ۱۵۱-۱۳۵.

[۲] خوشگفتارمنش، االف. ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.

[۳] ملکوتی، م. ج.، پ. کشاورز.، س. سعادت.، ب. خلد برین. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا. چاپ اول. تهران. ایران.

[4] - Page, A. L., A. C. Chang and D. C. Adriano. 1990. Deficiencies and toxicities of trace elements. Agricultural salinity assessment and management, Chapter 7, ASCE manuals and reports on Eng. Practice No. 71, ASCE, pp. 138-160.

[5] Qadir, M., R. H. Qureshi and N. Ahmed. 1997. Nutrient availability in a calcareous saline-sodic during vegetative bioremediation. Arid Soil Research. 11: 343-352.

بررسی عکس العمل گندم به منابع و مقادیر مختلف فسفر تحت شرایط شور(قم)

محمدهادی میرزاپور[۱]، رضا وکیل[۱]، پیمان کشاورز[۲]

[۱]عضو هیات علمی و محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، [۲] عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

استفاده از معیارهای تغذیه ای خاک های غیر شور برای توصیه ی کودی خاکهای شور مناسب نیست[۱]. مطالعات انجام شده در خاکهای آهکی شور بیانگر آن است که با افزایش شوری خاک و آب، فعالیت یون کلسیم در محلول خاک افزایش یافته که همین امر سبب تسریع در تشکیل فسفات کلسیم با حلالیت کمتر و در نتیجه تثبیت فسفر می گردد[۱]. از سوی دیگر در سطوح شوری بالای خاک وآب، پیامد فزونی بیش از حد کود فسفری، کاهش معنی دار عملکرد گیاه می باشد[۳ و ۴]. کاتیون و آنیون همراه کود فسفری نیز اثر زیادی بر جذب فسفر توسط گیاه دارد، به طوری که با افزایش آنیونهای کلر و سولفات و نیزکاتیونهای منیزیم و کلسیم، از حلالیت فسفر کاسته می شود [۲]. هدف از اجرای این تحقیق بررسی اثر مقادیر و منابع مختلف فسفر بر عملکرد گندم در شرایط شور می باشد.

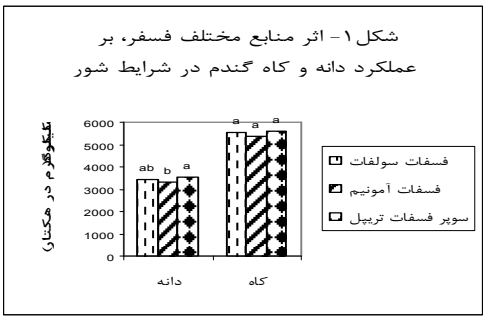
مواد و روشها

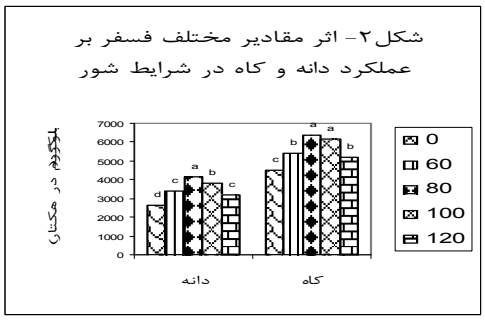
این آزمایش در یک خاک شور(شوری آب آبیاری ۹، ۷/۵ و ۷/۵ دسی زیمنس) و فقیر از لحاظ فسفر قابل جذب(۳، ۷ و ۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک)، به صورت کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم رقم روشن و در سه تکرار و سه سال زراعی(۸۵-۱۳۸۲) اجرا شد. کرت اصلی شامل سه منبع کود فسفری فسفات سولفات آمونیم، دی آمونیم فسفات و سوپر فسفات تریپل و کرت های خرد شده شامل مقادیر صفر، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰کیلوگرم فسفردر هکتار، از منابع فوق بود. کود پتاسیمی، فسفری و یک چهارم کود نیتروژنی پیش از کاشت و به صورت نواری و بقیه نیتروژن در سه نوبت (انتهای پنجه دهی، اواسط ساقه دهی، ابتدای خوشه دهی) مصرف شد. بذور گندم در ردیف هایی به فاصله ۲۰ سانتیمتر و طول ۶ متر و با تراکم ۴۵۰ بوته در متر مربع در کرت هایی به ابعاد ۷/۲ متر مربع کاشته شد. برخی صفات زراعی گندم مانند تعداد پنجه در متر مربع، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه اندازه گیری گردید. همچنین عملکرد دانه و کاه پس از حذف ۰/۵ متر از بالا و پایین هر کرت و دو ردیف کناری اندازه گیری و سپس به هکتار تبدیل شد و تجزیه های آماری با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج سه ساله ی طرح نشان داد، منابع مختلف کود فسفره اختلاف معنی داری از نظر میانگین عملکرد دانه گندم داشتند، به طوری که کود سوپر فسفات تریپل دارای بالاترین میانگین عملکرد دانه در طی سه سال آزمایش بوده است(شکل۱). به جز طول خوشه، سایر صفات زراعی (تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و تعداد پنجه در متر مربع) به طور معنی داری از منبع کود فسفری متاثر شده و در این میان کود سوپر فسفات تریپل دارای بالاترین میانگین مقادیر فوق بوده است(جدول۱). بر اساس نتایج آزمایش اخیر، مصرف سطوح مختلف فسفر اثر معنی داری بر میانگین عملکرد دانه و کاه گندم داشت(شکل۲). بالاترین عملکرد دانه و کاه در تیمار ۸۰ کیلوگرم فسفردر هکتار بدست آمد(شکل۲). مصرف سطوح مختلف فسفر اثر معنی داری بر صفات زراعی نسبت به شاهد داشت به طوری که تیمار ۸۰ کیلوگرم فسفردر هکتار دارای بالاترین کلاس آماری صفات مورد بررسی نسبت به سایر سطوح مصرفی کود فسفره بود (جدول۲). این مساله نشان دهنده ی آن است که مصرف این میزان(میزان توصیه شده ی فسفر)، پاسخگوی نیاز غذایی

گیاه در شرایط شور آهکی بوده و مصرف کمتر و یا بیشتر از آن، باعث کاهش عملکرد در شرایط فوق شده است. به علاوه، احتمالا در سطوح بالای فسفر مصرفی، فرآیندی که غلظت ارتوفسفات را درون سلول تنظیم می کند مختل شده و این امر تمایل به افزایش غلظت ارتو فسفات را در بافت گیاهی و مسمومیت فسفر را زیاد کرده است[۲ و ۳]. این مساله در تیمارهای ۱۰۰ و ۱۲۰کیلوگرم فسفردر هکتار، قابل مشاهده است. در تیمار ۱۲۰ کیلوگرم فسفردر هکتار، کاهش عملکرد، علاوه بر مسمومیت ارتو فسفات، احتمالا مربوط به اختلال در جذب سایر عناصر[۱] و یا افزایش شوری ناشی از مصرف مقدار بالای کود باشد[۲ و ۴]. بر اساس نتایج این تحقیق، کود سوپر فسفات تریپل دارای بالاترین کلاس آماری عملکرد دانه بود. تحقیقات نشان داده املاحی که هیدرولیز شده و سبب افزایش تغییر pH محیط ریشه می شوند اثر بیشتری بر روی حلالیت فسفاتهای تثبیت شده دارند. بنابر این، به نظر می رسد کود سوپر فسفات تریپل با کاهش اسیدیته محیط ریشه سبب افزایش حلالیت ترکیبات Ca-P شده باشد[۲] و در نتیجه جذب فسفر وعملکرد گیاه، افزایش یافته باشد.





جدول۱- اثر منابع مختلف فسفری بر روی برخی صفات زراعی گندم در شرایط شور

منبع کودی	وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع	وزن هزار دانه gr
فسفات سولفات آمونیم	۳۷/۵^{a}	۲۹/۳۰^{b}	۷/۶۰^{a}	۱۰۲۱/۶^{b}	۳۷/۵^{a}
فسفات آمونیم	۳۷/۴^{a}	۲۸/۹۰^{b}	۷/۶۰^{a}	۱۰۲۸/۷^{b}	۳۷/۴^{a}
سوپر فسفات تریپل	۳۷/۹^{a}	۳۰/۲۰^{a}	۷/۷۱^{a}	۱۰۷۵/۱^{a}	۳۷/۹^{a}

جدول۲- اثر مقادیر مختلف فسفر بر روی برخی صفات زراعی گندم در شرایط شور

مقادیر فسفر مصرفی(کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع
صفر	۳۵/۱^{c}	۲۸/۲۱^{c}	۷/۲۲^{b}	۹۷۴/۴^{c}
۶۰	۳۷/۵^{b}	۲۸/۹۵^{bc}	۷/۴۸^{b}	۱۰۱۴/۸^{bc}
۸۰	۳۹/۱^{a}	۳۱/۳۱^{a}	۷/۹۸^{a}	۱۰۸۴/۸^{a}
۱۰۰	۳۹/۵^{a}	۲۹/۸۱^{b}	۷/۹۲^{a}	۱۰۹۱/۵^{a}
۱۲۰	۳۷/۰^{b}	۲۹/۰۲^{bc}	۷/۵۷^{b}	۱۰۴۳/۳^{ab}

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

منابع

[۱] خوشگفتارمنش، ا. م. و سیادت، ح. ۱۳۸۱. تغذیه معدنی سبزیجات و محصولات باغی در شرایط شور. دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی. چاپ اول.کرج. ایران.

[۲] ملکوتی، م. ج.، کشاورز، پ.، سعادت، س. و خلد برین، ب. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا. تهران. ایران.

[۳] مهاجر میلانی، پ.، سعادت، س. و وکیل، ر. ۱۳۷۸. تغذیه ی گندم در شرایط شور استان قم. مجله علمی پژوهشی خاک و آب(ویژه نامه ی گندم) موسسه تحقیقات خاک و آب. جلد ۱۲، شماره ۶.

[4] Champagnol, F. 1979. Relationship between phosphate nutrition of plants and salt toxicity. Agric. 76: 35-43.

بررسی تأثیر منابع پتاسیم (سولفات و کلرور) و زمان مصرف آنها بر عملکرد برنج در مازندران

محمد محمدیان[۱] و ناصر سعادتی[۲]

[۱] عضو هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

[۲] محقق سابق بخش تحقیقات خاک و آب موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

مقدمه:

پتاسیم یکی از عناصر غذایی مورد نیاز برنج بوده و بعد از نیتروژن، بیشتر از هر عنصر غذایی دیگر جذب آن می‌شود (۵). پیش از این به علت پایین بودن عملکرد برنج، بیشتر خاکها توانایی تامین پتاسیم لازم برای سطوح پایین تولید را دارا بودند (۱). ولی در طی دو دهه اخیر، کاهش قابل‌توجهی در پتاسیم قابل استفاده در نواحی مختلف ایران به دلیل رواج استفاده از ارقام پرمحصول برنج، استفاده از آبهای زیرزمینی به جای آبهای سطحی، افزایش میزان مصرف کودهای نیتروژنه و فسفره مشاهده شده است (۳). این امرغالباً باعث تشدید خروج پتاسیم از شالیزارها و منفی شدن موازنه پتاسیم گردیده و زمینه‌ساز بروز کمبود پتاسیم می‌گردد (۲). تاکنون استفاده از کودهای پتاسیمی در شالیزار محدود و عمدتاً از سولفات پتاسیم استفاده می‌شده است ولی در سال‌های اخیرکود کلرور پتاسیم نیز به شالیکاران عرضه شد که برای آنها ناشناخته بوده و از طرف دیگر حضور یون کلر در ترکیب این کود و خطر شور شدن خاک در اثر مصرف آن، باعث نگرانی و عدم استقبال کشاورزان از آن شد. از طرف دیگر حلالیت بیشتر و درصد بالاتر ماده موثر و نیز قیمت بسیار پایین‌تر این کود نسبت به کود سولفات پتاسیم از مزایای آن می‌باشد (۴). در نتیجه به منظور مقایسه دو منبع کود پتاسیمی (سولفات و کلرور) و اثرات آنها در افزایش عملکرد برنج و نیز تاثیر زمان مصرف آنها در عملکرد محصول برنج، طرح تحقیقاتی در چند نقطه از استان به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها:

آزمایش به صورت فاکتوریل با سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار نقطه از اراضی شالیزاری مازندران اجرا شد. فاکتورها شامل منبع کود پتاسیم در دو سطح (K_1: منبع کودی سولفات پتاسیم (SOP)، K_2: منبع کودی کلرور پتاسیم (MOP)) و زمان مصرف کود پتاسیمی در دو سطح (t_1: نصف به صورت پایه و نصف دیگر به صورت سرک در مرحله پنجه‌زنی، t_2: مصرف تمامی کود پتاسیمی به صورت سرک در مرحله پنجه‌زنی) به علاوه یک تیمار شاهد بود. این آزمایش برای دو رقم غالب منطقه (طارم و نعمت) اجرا شد. پتاسیم به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار برای رقم طارم و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برای رقم نعمت از هر یک از منابع در زمان‌های پیشنهادی مصرف شد. قبل از مصرف کود از قطعات آزمایشی و بعد از برداشت از هر کرت نمونه خاک مرکب سطحی تهیه و تجزیه‌های لازم روی آن‌ها صورت گرفت. نمونه گیاه در دو مرحله پنجه‌زنی و برداشت از هر کرت تهیه و تجزیه‌های نیتروژن، فسفر، پتاسیم، گوگرد و کلر روی آنها انجام شد. عملیات داشت شامل آبیاری، وجین و مبارزه با آفات و بیماری‌ها در تمامی کرت‌ها بطور یکنواخت انجام شد. در مرحله رسیدن، برداشت از هر کرت در سطح ۵ متر صورت گرفت و پس از خشک‌کردن و خرمنکوبی و تعیین درصد رطوبت، عملکرد به صورت کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. نمونه عملکرد محصول و سایر صفات مورد بررسی با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس گردیده و مقایسه میانگین، به روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث: نتایج تجزیه خاک مزارع آزمایشی در مرحله کاشت در جدول شماره ۱ آمده است. از نظر عملکرد شلتوک در تمامی مزارع آزمایشی بین تیمارها تفاوت معنی‌داری با اطمینان ۹۵ درصد وجود داشته است. در مزرعه شماره ۱ این دو تیمار نسبت به شاهد (بدون مصرف کود پتاسیمی) به ترتیب به مقدار ۶۱۹ و ۴۳۷ کیلوگرم افزایش عملکرد داشته‌اند .

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک مزارع آزمایشی در مرحله کاشت

شماره مزرعه	خصوصیات خاک / مکان	شوری (دسی زیمنس بر متر)	واکنش خاک	مواد خنثی شونده	فسفر قابل جذب میلی‌گرم در کیلوگرم	پتاسیم قابل جذب	نوع بافت
۱	سرخرود	۱/۳	۷/۶	۱۹	۱۲/۲	۱۲۸	S-L
۲	مرانده	۱/۹	۷/۰	۳۰	۸	۱۳۰	L
۳	تحقیقات برنج	۱/۶	۷/۲	۱۵	۲۰	۱۴۰	L
۴	شرفتی	۲/۱	۷/۲	۶	۳۵	۱۸۰	C-L

بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در بافت سبک و برای رقم محلی طارم زمان مصرف کود با منبع کود پتاسیمی ارتباط دارد بطوری که اگر منبع کودی از نوع کلرور پتاسیم باشد ضرورت دارد که در دو نوبت و اگر منبع کودی از نوع سولفات پتاسیم باشد بهتر است در یک نوبت و در مرحله پنجه‌زنی مصرف شود.

در مزرعه شماره ۲ برای رقم طارم، حداکثر عملکرد را به ترتیب تیمارهای $(MOP)t_2$ و $(SOP)t_2$ داشته اند و این دو تیمار در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب به مقدار ۴۵۶ و ۴۲۹ کیلوگرم افزایش عملکرد داشته‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در بافت متوسط و در رقم طارم، مصرف کود پتاسیمی از منبع کلرور و یا سولفات تفاوتی با همدیگر ندارند ولی زمان مصرف آنها تاثیر مثبتی در افزایش عملکرد خواهد داشت به طوری که مصرف تمامی هر یک از آنها در یک نوبت و در مرحله پنجه‌زنی در مقایسه با مصرف آنها در دو نوبت بهتر است.

در مزارع شماره ۳ و ۴ که رقم مورد کشت نعمت بود تیمار $(SOP)t_2$ باعث افزایش معنی‌دار عملکرد در مقایسه با تیمار شاهد و تیمارهای دیگر شده است. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در این مزرعه، هم اثر منبع کودی و هم زمان مصرف در بدست آمدن عملکرد بهینه معنی‌دار بود به طوری که مصرف کلرور پتاسیم در مقایسه با مصرف سولفات پتاسیم مناسب‌تر بوده است و مصرف آن در یک نوبت بهتر از مصرف آن در دو نوبت بوده است.

با توجه به نتایج فوق می‌توان گفت که مصرف پتاسیم در ارقام محلی و پرمحصول برنج تاثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد محصول داشته است. منابع کودی پتاسیم (کلرور و پتاسیم) با توجه به بافت خاک و ارقام برنج (محلی و پر محصول) و زمان مصرف، نتایج متفاوتی در افزایش عملکرد داشته است. زمان مصرف پتاسیم با توجه به بافت خاک، نوع منبع کودی، رقم مورد کاشت، مواد آلی خاک و مقدار پتاسیم آب آبیاری تاثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد محصول داشته است به طوری که در بافت سبک مصرف پتاسیم از منبع کلرور پتاسیم و در دو زمان مصرف (نصف پایه، نصف سرک در مرحله پنجه‌زنی) و در بافت‌های متوسط و سنگین در یک زمان مصرف (تمامی به صورت سرک در مرحله پنجه‌زنی) در مقایسه با مصرف سولفات پتاسیم تاثیر مثبت در افزایش عملکرد داشته است.

منابع مورد استفاده:

۱- توفیقی، حسن. ۱۳۷۷. بررسی پاسخ برنج به کود پتاسیم در خاک های شالیزاری شمال ایران، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۹، شماره ۴، انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ایران.

۲- دواتگر، ناصر. ۱۳۸۲. بررسی وضعیت پتاسیم در شالیزارهای استان گیلان، مؤسسه تحقیقات برنج کشور، گزارش نهایی ۸۲/۱۱۲۴- ۸۲/۱۲/۱۹.
۳- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۸. ضرورت مصرف بهینه کود برای افزایش عملکرد ارقام برنج پرمحصول (قسمت دوم). نشریه فنی شماره ۷۱. نشر آموزش کشاورزی، معاونت تات وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران.
۴- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۸. چالشی برای جایگزینی کلرید پتاسیم با سولفات پتاسیم در خاک‌های غیر شور کشور. نشریه فنی شماره ۷۲. انتشارات شورای عالی سیاستگذاری کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودهای کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، ایران.

اثر متقابل آهن و روی بر عملکرد، برخی صفات زراعی و خصوصیات کیفی الیاف پنبه(رقم ورامین) در شرایط شور

محمد رضا نائینی[۱]، محمد هادی میرزاپور[۱]

[۱] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم

مقدمه

پنبه با سطح زیر کشت حدود۶۰۰۰ هکتار، یکی از محصولات عمده زراعی استان قم می‌باشد[۱] که در حدود ۴۰ درصد این اراضی به درجات مختلف از مشکل شوری منابع آب و خاک، رنج می برند. تحقیقات مختلف نشان داده مصرف آهن و روی در شرایط شور، می تواند تحمل گیاهان نسبت به شوری را افزایش دهد[۳]. اگر چه مصرف خاکی و محلولپاشی روی و آهن در شرایط غیر شور سبب افزایش عملکرد وش پنبه شده است، اما تاکنون در خصوص اثر آن در شرایط شور تحقیقی نشده است[۳]. شوری سبب کاهش استحکام الیاف پنبه می گردد[۴] ولی تاکنون تاثیر مصرف آهن و روی بر خصوصیات کیفی الیاف پنبه در شرایط شور بررسی نشده است. هدف از اجرای این تحقیق مطالعه ی اثر آهن و روی و نیز بر همکنش آن دو بر عملکرد و خصوصیات کیفی الیاف پنبه(رقم ورامین) در شرایط شور بوده است.

مواد و روش ها

این تحقیق طی دو سال زراعی(۸۲-۱۳۸۱ و ۸۴-۱۳۸۳) در دو مزرعه با شوری های آب آبیاری ۱۲/۵ (سال اول)و ۱۰/۷ دسی زیمنس بر متر(سال دوم) که خاک آنها از لحاظ آهن و روی فقیر بودند، به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با۱۶تیمارودر سه تکرار، در بخش قمرود استان قم انجام شد. فاکتور های آزمایش شامل فاکتور آهن (در ۳ سطح صفر، ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم سکوسترین آهن در هکتار و یک تیمار محلولپاشی آهن از منبع سولفات آهن با غلظت ۵ در هزار) و فاکتور روی (در ۳ سطح صفر، ۴۰ و ۸۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار و یک تیمار محلولپاشی سولفات روی با غلظت ۵ در هزار) بودند. کودهای فسفره، پتاسیمی و ۱/۳کود نیتروژنه براساس آزمون خاک و به همراه تیمار های آزمایش، قبل از کاشت به صورت نواری به زمین داده شد. علاوه بر این ۱/۳کود نیتروژنه در مرحله بعد از تنک بوته‌ها و ۱/۳دیگر در مرحله شروع گلدهی به زمین داده شد. تیمار محلولپاشی طی دو مرحله(شروع غنچه دهی و مرحله ی شروع غوزه دهی) اعمال گردید. در انتهای فصل، ۱۰ بوته از هر کرت انتخاب نموده و ارتفاع آنها و تعداد غوزه در هر بوته اندازه گیری شد. کیل گیری هر کرت، پس از حذف حاشیه ها انجام شد . تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد و برخی صفات زراعی

مصرف آهن باعث افزایش معنی دار عملکرد وش گردید(جدول۱)، به طوری که با افزایش سطح آهن از صفر به ۲۰ کیلوگرم سکوسترین آهن در هکتار، عملکرد وش، به میزان۱۰٪ افزایش یافت. این در حالی است که تیمار محلولپاشی سولفات آهن دارای افزایش ۴درصدی نسبت به شاهد بود که معنی دار نشد(جدول۱). مصرف روی نیز تا سطح ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار سبب افزایش معنی دارعملکرد وش به میزان ۶٪ نسبت به شاهد شد که با سطح ۸۰کیلوگرم سولفات روی در هکتار، اختلافی نداشت(سطح ۵٪) (جدول۱). محلولپاشی سولفات روی، اثر معنی داری بر عملکرد وش نسبت به شاهد نداشت. مصرف آهن و روی، به ترتیب، اثر معنی داری بر ارتفاع بوته و تعداد غوزه در هر

بوته نداشتند(جدول۱). یک بر همکنش مثبت و معنی دار بین آهن و روی در افزایش عملکرد وش مشاهده شد به طوری که بالا ترین و پایین ترین عملکرد وش به ترتیب در تیمارهای مصرف ۲۰ کیلوگرم سکوسترن آهن به همراه ۸۰کیلوگرم سولفات روی در هکتار(۲۳۸۵ کیلوگرم در هکتار) و تیمار شاهد(عدم مصرف آهن و روی) (۱۹۲۷ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. نتایج برخی مطالعات اخیر نشان دهنده نقش آهن و روی در کاهش تنش اکسیداتیو ناشی از تنش های زیستی و غیر زیستی به ویژه شوری می باشد. در شرایط شور، غلظت رادیکال های آزاد مخرب و گونه های فعال اکسیژن در گیاه افزایش یافته، سبب اکسیداسیون غشاهای زیستی می شود. در مقابل، برخی عناصر کم مصرف نظیر آهن و روی ، با افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیداتیو نظیر دیسماتاز سوپراکسید باعث غیرفعال شدن این رادیکالها و کاهش تنش اکسیداتیو در گیاه می شوند[۲]. به همین دلیل، به نظر می رسد، مصرف آهن و روی در شرایط آزمایش اخیر، سبب افزایش تحمل به شوری گیاه شده و در نتیجه عملکرد وش گیاه افزایش یافته است.

خصوصیات کیفی الیاف

مصرف آهن، باعث افزایش ضریب میکرونر(ظرافت) الیاف پنبه و بالعکس سبب کاهش استحکام آن گردیده است (جدول۲). در حالی که مصرف روی، سبب افزایش طول، ضریب میکرونر(ظرافت)و استحکام الیاف شد(جدول۲). به علاوه، برهمکنش آهن و روی فقط در مورد ضریب میکرونر(ظرافت)مثبت بوده و در مورد طول و استحکام الیاف، این برهمکنش تاثیر قابل توجهی براین صفات نداشته است. تحقیقات نشان داده شوری سبب کاهش استحکام الیاف می شود[۳]. با توجه به نتایج این تحقیق مصرف ۲۰ کیلوگرم سکوسترن آهن در هکتار به همراه محلولپاشی روی در شرایط شور می تواند در بهبود استحکام الیاف پنبه موثر باشد.

جدول ۱- اثر سطوح مختلف آهن و روی بر عملکرد و برخی صفات زراعی پنبه(رقم ورامین)

سطوح روی (کیلوگرم سولفات روی در هکتار)	سطوح آهن (کیلوگرم سکوسترین آهن درهکتار)			
	صفر	۱۰	۲۰	محلولپاشی با سولفات آهن	میانگین
	عملکرد دانه($kg\ ha^{-1}$)			
صفر	۱۹۲۶^{d}	۲۰۳۶^{b}	۲۱۱۲^{b}	۲۰۰۸^{bc}	۲۰۲۱^{b}
۴۰	۲۰۱۳^{bc}	۲۰۶۱^{b}	۲۲۹۱^{ab}	۲۲۳۰^{ab}	۲۱۴۹^{a}
۸۰	۱۹۸۸^{c}	۲۱۹۰^{ab}	۲۳۸۵^{a}	۲۰۱۶^{bc}	۲۱۴۵^{a}
محلولپاشی با سولفات روی	۲۰۴۹^{b}	۱۹۸۶^{c}	۱۹۹۴^{c}	۲۰۰۹^{bc}	۲۰۱۰^{b}
میانگین	۱۹۹۴^{b}	۲۰۶۸^{b}	۲۱۹۶^{a}	۲۰۶۶^{b}	
تعداد غوزه در بوته					
صفر	۱۰/۲^{c}	۱۰/۶^{bc}	۱۰/۵^{c}	۱۱/۲^{b}	۱۰/۶^{a}
۴۰	۱۰/۲^{c}	۱۱/۳^{b}	۱۱/۹^{b}	۱۱/۲^{b}	۱۱/۱^{a}
۸۰	۱۰/۰^{c}	۱۱/۱^{b}	۱۳/۰^{a}	۱۰/۸^{bc}	۱۱/۲^{a}
محلولپاشی با سولفات روی	۱۱/۱^{b}	۱۰/۵^{c}	۱۱/۰^{bc}	۱۰/۹^{bc}	۱۰/۹^{a}
میانگین	۱۰/۴^{b}	۱۰/۹^{ab}	۱۱/۶^{a}	۱۱/۰^{ab}	
	ارتفاع بوته(cm)				
صفر	۵۱/۰^{bc}	۵۲/۶^{b}	۵۱/۴^{bc}	۵۱/۳^{bc}	۵۲/۰^{a}
۴۰	۵۱/۳^{bc}	۴۹/۰^{c}	۵۱/۵^{bc}	۵۴/۰^{a}	۵۲/۵^{ab}
۸۰	۵۰/۲^{c}	۵۰/۰^{c}	۵۱/۰^{bc}	۵۲/۵^{b}	۵۲/۲^{ab}
محلولپاشی با سولفات روی	۴۹/۹^{c}	۵۲/۰^{b}	۴۷/۰^{d}	۵۰/۰^{c}	۴۹/۸^{b}
میانگین	۵۱/۲^{a}	۵۰/۹^{a}	۵۰/۴^{a}	۵۲/۲^{a}	

در هر ستون، و ردیف میانگین ها، میانگین های با حروف مشابه، از لحاظ آماری، در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی دار ندارند

جدول ۲- اثر سطوح مختلف آهن و روی بر برخی صفات کیفی الیاف پنبه

سطوح روی (کیلوگرم سولفات روی در هکتار)	سطوح آهن (کیلوگرم سکوسترین آهن درهکتار)				
	صفر	۱۰	۲۰	محلولپاشی با سولفات آهن	میانگین
	طول الیاف((2.5% sl(UHML)				
صفر	۳۰/۱	۲۹/۸	۲۹/۵	۲۸/۸	۲۹/۵
۴۰	۳۰/۲	۲۹/۵	۲۹/۹	۳۰/۳	۳۰
۸۰	۲۹/۲	۲۸/۹	۲۹/۵	۳۰/۱	۲۹/۵
محلولپاشی با سولفات روی	۳۰/۴	۳۰/۱	۳۰/۴	۳۰/۳	۳۰/۳
میانگین	۳۰	۲۹/۵	۲۹/۸	۲۹/۹	
ضریب میکرونر(IM)					
صفر	۴/۹	۵	۴/۸	۴/۹	۴/۹
۴۰	۴/۸	۴/۸	۵/۳	۵/۲	۵
۸۰	۵	۵/۱	۵/۵	۵	۵/۲
محلولپاشی با سولفات روی	۵/۱	۴/۸	۵/۲	۵	۵
میانگین	۵	۵	۵/۲	۵	
	استحکام(g/Tex)				
صفر	۲۸/۷	۲۸/۶	۲۷/۶	۲۷/۲	۲۸/۰
۴۰	۲۹/۲	۲۷/۴	۲۷/۸	۳۰/۰	۲۸/۶
۸۰	۳۰/۷	۲۸/۳	۲۸/۲	۲۹/۴	۲۹/۲
محلولپاشی با سولفات روی	۲۹/۱	۲۹/۰	۳۲/۹	۲۹/۳	۳۰
میانگین	۲۹/۴	۲۸/۳	۲۹/۱	۲۸/۹	

منابع

[۱] آمار نامه کشاورزی. ۱۳۸۳. محصولات زراعی و باغی ۸۲-۱۳۸۱، نشریه ۸۳/۰۶، دفتر آمار و فناوری اطلاعات تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری. تهران، ایران.

[۲] خوشگفتارمنش، االف. ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.

[۳] ملکوتی، م. ج.، کشاورز، پ.، سعادت، س. و خلد برین، ب. ۱۳۸۱. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا، به سفارش معاونت امور باغبانی. وزارت جهاد کشاورزی. تهران، ایران.

[4] Nawar, M.T.A. 1989. Effect of salinity on structural and physical fiber properties [Egypt. Annals of Agricultural Science (Egypt). v. 34(1) : 161-179.

اثر مقادیر و منابع مختلف کودهای نیتروژنه بر عملکرد، اجزا عملکرد و کارآیی زراعی نیتروژن در پنبه (رقم ورامین)

محمدرضا نائینی، محمد هادی میرزاپور
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

مقدمه

نیتروژن تعداد و اندازه غوزه های قابل برداشت پنبه را افزایش می دهد[۳]. از سوی دیگر، نیتروژن، با طولانی کردن دوره رشد، سبب افزایش وزن غوزه پنبه نیز شده، و در آخر، عملکرد را افزایش می دهد[۵]. گیاهان مختلف، به مقدار زیادی در قابلیت شان برای جذب و استفاده از آمونیوم و نیترات متفاوت هستند. اگر چه می توانند هر دو یا یک فرم منبع نیتروژنه (آمونیوم و نیترات) را استفاده کنند اما درجه تاثیر گذاری این دو منبع بر رشد گیاهان به گونه گیاهی و نسبت نیترات به آمونیوم بستگی دارد [۴]. محققان در آزمایشی نشان دادند که سطوح مختلف کود نیتروژنه (توصیه کودی، ۵۰٪ کمتر و یا ۵۰٪ بیشتر از توصیه کودی) تاثیر معنی داری بر عملکرد پنبه نداشته است[۲]. هدف از انجام این آزمایش، بررسی اثر مقادیر و منابع مختلف کودهای نیتروژنه بر عملکرد ، اجزا عملکردو کارآیی زراعی نیتروژن در پنبه رقم ورامین درخاکی فقیر از نظر مواد آلی بود.

مواد و روشها

این آزمایش طی ۲ سال زراعی ۸۵-۱۳۸۳ به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۶ تیمار و در سه تکرار در یک خاک با درصد کربن آلی معادل ۰/۳ و ۰/۴ در صد و نیتروژن کل ۰/۰۲۵ و ۰/۰۳۲ درصد(به ترتیب در سال اول و دوم) انجام شد. فاکتورa شامل منابع مختلف کودنیتروژنه(اوره با پوشش گوگردی، سولفات آمونیوم، نیترات آمونیوم و اوره) و فاکتور b شامل مقادیر مختلف مصرف(صفر(عدم مصرف کود نیتروژنه)، ۱۲۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار(۳۰٪کمتر از توصیه کودی)، ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار (توصیه کودی) و ۲۴۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار(۳۰٪بیشتر از توصیه کودی) بود. درابتدا پس از آماده سازی زمین کرتهائی به ابعاد ۴×۶ متر ایجاد گردید. تمامی کودهای فسفره و پتاسه و ۱/۳ کود نیتروژنه(بجز اوره با پوشش گوگردی) به ترتیب از منابع سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم و منابع نیتروژنه بر اساس آزمون خاک محاسبه و قبل از کاشت به صورت نواری در وسط ردیف های کاشت به خاک داده شد. کود اوره با پوشش گوگردی، تماما قبل از کاشت مصرف شد. یک سوم دیگر کود نیتروژنه بعد از تنک کردن بوته ها و ۱/۳ باقیمانده در شروع گلدهی به صورت نواری استفاده شد. در زمان برداشت وش، علاوه بر کیل گیری، ارتفاع بوته و تعداد غوزه در هر بوته، اندازه گیری شد. داده های آزمایشی توسط نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج و بحث

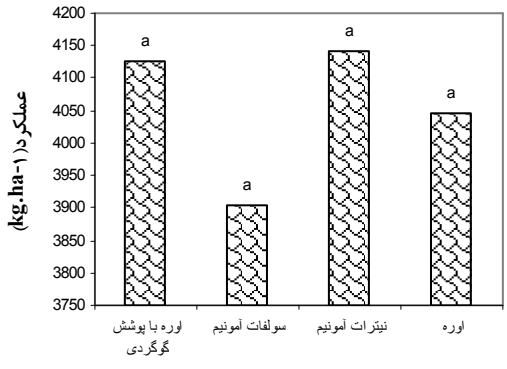
نتایج تجزیه آماری داده ها نشان داد بین منابع مختلف کودی، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ مشاهده نشد. هر چند نیترات آمونیوم دارای بالاترین عملکرد وش بود(شکل ۱). بر اساس نتایج تحقیق حاضر، مقادیر مختلف نیتروژن اثرمعنی داری بر عملکرد وش داشتند. بالاترین میزان عملکرد در تیمار ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار (توصیه کودی) بدست آمد که با سایرمقادیر (بجز تیمار عدم مصرف نیتروژن) اختلاف معنی داری نداشت(شکل ۲). این نتایج با نتایج سایر محققان مطابقت دارد ، بطوریکه آنها نشان دادند مقادیر مختلف مصرف کود نیتروژنه (توصیه کودی،۵۰درصد کمتر و بیشتر از توصیه کودی) تاثیر معنی داری بر عملکرد کل وش پنبه نداشتند [۲]. بر همکنش

منابع ومقادیر کودی نشان داد عملکرد وش در تیمار های مصرف نیترات آمونیوم و اوره به میزان توصیه کودی با عملکردهای به ترتیب ۴۷۹۹و ۴۶۵۶ کیلوگرم وش در هکتار در بالاترین سطح و تیمار عدم مصرف کود نیتروژنه با عملکرد کل ۳۷۴۲ کیلوگرم وش در هکتار در پایین ترین سطح قرار گرفت(جدول ۱). درمورد اوره با پوشش گوگردی و سولفات آمونیوم به ترتیب مصرف ۱۲۰ و ۲۴۰کیلو گرم نیتروژن در هکتار دارای بالاترین میزان عملکرد وش بودند، این در حالی است که درمورد نیترات آمونیوم و اوره مصرف ۱۸۰کیلو گرم نیتروژن در هکتار دارای بالاترین میزان عملکرد وش بود. مقایسه ی کارآیی زراعی(کود پذیری) منابع کودی نشان داد که مصرف اوره با پوشش گوگردی و نیترات آمونیوم با متوسط کارآیی زراعی ۶/۸۶ درصد، بالاترین و بعد ازآن اوره ودر آخر، سولفات آمونیوم قرار گرفتند(جدول ۱). بر اساس نتایج تحقیق، افزایش سطح نیتروژن، سبب کاهش کارآیی آن در تیمار اوره با پوشش گوگردی، سولفات آمونیوم و نیترات آمونیم گردید. با توجه به قانون میچرلیخ، به نظر می رسد، در سطوح بالاتر نیتروژن مصرفی، عامل محدود کننده ی رشد، سایر عوامل محیطی به غیر از نیتروژن باشد[۱]. در مجموع می توان گفت، اگر چه، کارآیی زراعی کود اوره با پوشش گوگردی بالاست، اما با توجه به قیمت بالای آن، برای زراعت پنبه، قابل توصیه نیست، لذا در شرایط مورد آزمایش، استفاده از منبع نیترات آمونیوم و به میزان توصیه ی کودی، با توجه به عملکرد وش و بازده زراعی (کودپذیری) بالا، قابل توصیه می باشد.

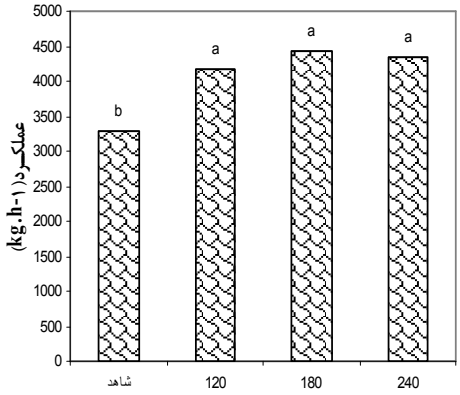
جدول ۱- مقایسه میانگین مرکب اثرات متقابل فاکتور منابع کودی × مقادیر کودي در صفات مورد بررسی

تیمار	مقدار نیتروژن(کیلوگرم در هکتار)	عملکرد وش kg/ha	ارتفاع بوته cm	تعدا غوزه	بازده زراعی(کودپذیری)
	صفر	۳۲۷۴^{c}	۱۰۵^{a}	۱۷ ^{a}	۰
اوره باپوشش	۱۲۰	۴۵۰۲^{ab}	۱۱۶^{a}	۲۲^{a}	۱۰/۲
گوگردی	۱۸۰	۴۲۴۲^{ab}	۱۰۶^{a}	۲۱ ^{a}	۵/۴
	۲۴۰	۴۴۸۰^{ab}	۱۱۰^{a}	۲۰^{a}	۵
	صفر	۳۲۷۴^{c}	۱۰۵^{a}	۱۷ ^{a}	۰
سولفات	۱۲۰	۴۱۰۰^{abc}	۱۱۰^{a}	۱۹^{a}	۶/۹
آمونیوم	۱۸۰	۴۰۳۲^{abc}	۱۰۸^{a}	۲۲^{a}	۴/۲
	۲۴۰	۴۲۱۴^{ab}	۱۰۳^{a}	۲۰^{a}	۳/۹
	صفر	۳۲۷۴^{c}	۱۰۵^{a}	۱۷ ^{a}	۰
نیترات	۱۲۰	۴۲۳۱^{ab}	۱۱۱^{a}	۱۷^{a}	۸
آمونیوم	۱۸۰	۴۷۹۹^{a}	۱۰۹ ^{a}	۲۰ ^{a}	۸/۵
	۲۴۰	۴۲۶۵^{ab}	۱۰۹^{a}	۲۰^{a}	۴/۱
	صفر	۳۲۷۴^{c}	۱۰۵^{a}	۱۷ ^{a}	۰
اوره	۱۲۰	۳۸۱۴^{bc}	۱۰۸^{a}	۱۸^{a}	۴/۵
	۱۸۰	۴۶۵۶^{ab}	۱۱۴ ^{a}	۲۲ ^{a}	۷/۷
	۲۴۰	۴۴۳۸^{ab}	۱۱۲^{a}	۲۳^{a}	۴/۹

در هر ستون میانگین های با حروف مشابه ، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند



شکل ۱- مقایسه میانگین مرکب اثرات فاکتور منابع کودی بر عملکرد وش



شکل ۲- مقایسه میانگین مرکب اثرات فاکتور مقادیر کودی بر عملکرد وش

منابع

[۱] خوشگفتارمنش، امیر حسین. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.

[۲] قرنجیکی، ع. و قربانی نصرآباد، ق.۱۳۸۴. مصرف بهینه کودهای دامی و نیتروژن در زراعت پنبه.نهمین کنگره علوم خاک . کرج . ایران.

[3] Boquet, D.J., E.B. Moser, and G.A. Breitenbeck. 1993. Nitrogen effects on boll production of field-grown cotton.Agron.J.85: 34-39

[4] Dinev, N. and I. Stancheva. 1995. Response of wheat and maize to Different Nitrogen Sources: 1.Plant Growth and Biomass Accumulation. J. Plant Nut. 18:1273-1280

[5] Moore, S.H., H.J.Caylor & Beauhoeuf. 1994. Cotton yield response to nitrogen on a red river alluvial soil. Proceedings Beltwide cotton conferences.

بررسی اثر روشهای مختلف مصرف عناصر پرمصرف و کم مصرف بر غلظت ایـن عناصـر در برگ زیتون (رقم زرد) در شرایط باغی

محمد رضا نائینی[1]، محمد هادی میرزاپور[1]و محمد رضا حاجی رضا[2]

[1] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم [2] کارشناس زیتون سازمان جهاد کشاورزی استان قم

مقدمه

یکی از اصول مهم در مدیریت باغات زیتون، توجه به تغذیه بهینه عناصر غذایی پر مصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) و کم مصرف (آهن، روی، منگنز و مس) می‌باشد؛ زیرا تامین این عناصر، نقش زیادی در افزایش غلظت این عناصر در برگ ، میزان محصول و افزایش روغن دارد[۲]. مصرف کود در باغ های میوه، معمولا به روشهای چالکود، پخش سطحی و محلولپاشی صورت می گیرد. در خاکهای آهکی ایران به دلیل بالا بودن اسیدیته ی خاک، آهک فراوان و مصرف کودهای فسفاته بیش از نیاز، جذب آهن و روی توسط گیاه معمولا پایین است و تحت چنین شرایطی کمبود آهن و روی بیشتر دیده می شود[۱] لذا، محلولپاشی در چنین مواقعی موثرتر و با صرفه تر از مصرف کلات های آهن و روی گرانقیمت در خاک معرفی شده است[۱]. با تغذیه برگی می توان عناصر غذائی را زمانی که اثر سریع آنها لازم است مستقیما در اختیار شاخ و برگ یا میوه قرار دهیم[۲] . در یک تحقیق، محققان نشان دادند مصرف کودهای حاوی آهن و روی به طریق چالکود و محلولپاشی موجب افزایش غلظت آهن ،روی و منگنز در برگ درختان انار شد[۳].

مواد و روش ها

برای بررسی اثر روشهای مختلف مصرف عناصر پرمصرف و کم مصرف بر غلظت این عناصر در برگ زیتون (رقم زرد) در شرایط باغی، این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۷ تیمار و در۳ تکرار و هر تکرار شامل ۶ درخت در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل:

۱- چالکود(کود دامی) ۲- چالکود(کود دامی + مصرف عناصر پر مصرف و کم مصرف بر اساس آزمون خاک) ۳- تیمار دوم+ گوگرد بدون تیوباسیلوس ۴- تیمار سوم+ گوگرد با تیو باسیلوس ۵- تیمار سوم بدون عناصر کم مصرف ۶- تیمار پنجم+ محلولپاشی عناصر کم مصرف با کود اکشن بالانس(۵٪ آهن+ ۶٪ روی+ ۴٪ منگنز+ ۵٪ منیزیم+ ۱٪ مس+ ۱/۵٪ بر+ ۰/۰۵ ٪ مولیبدن) ۷- تیمار پخش سطحی (کود دامی + مصرف عناصر پر مصرف و کم مصرف بر اساس آزمون خاک+ گوگرد و تیو باسیلوس) بود. کوددهی به روش چالکود با حفر۲ چاله به عمق و دهانه ۶۰ سانتی متردر نیمه بیرونی سایه انداز هر درخت انجام و کلیه کودهای توصیه شده بر اساس توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب با کود حیوانی مخلوط و چاله ها با آن پر شد. در روش پخش سطحی کلیه کودهای توصیه شده در سایه انداز درخت پخش و پا بیل شدند. محلولپاشی با کودهای حاوی عناصر کم مصرف در ۳ مرحله (۳هفته بعد از تمام گل(اوایل خرداد)، سخت شدن هسته(اوایل مرداد) و اواسط شهریور) انجام شد. جهت بررسی وضعیت عناصر پرمصرف و کم مصرف برگ و تاثیر تیمارهای مختلف کودی، نمونه برداری برگ در اواسط مرداد و از برگهای میانی شاخه های رشد فصل جاری انجام و جهت انجام تجزیه های لازم به آزمایشگاه ارسال شد. تجزیه و تحلیل داده با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده از تجزیه برگ ها، چالکود عناصر پرمـصرف و کـم مـصرف بـه همـرا ه گـوگرد بـا یـا بـدون تیوباسیلوس ، اثر معنی داری بر روی غلظت نیتروژن نسبت به مصرف کود دامی به تنهائی نداشت، این در حـالی اسـت

که محلولپاشی اکشن بالانس ویا پخش سطحی کودهای پرمصرف و کم مصرف سبب کاهش معنی دار غلظت نیتروژن شد(جدول۱). به علاوه بالاترین کلاس آماری غلظت فسفر، پتاسیم ، آهن و روی برگ در تیمار۶ (چالکود کود دامی+ مصرف عناصر پرمصرف و گوگرد به همراه محلولپاشی عناصر کم مصرف) بدست آمد در حالی که بالاترین غلظت مس و منگنز در تیمار پخش سطحی بدست آمد(جدول۱). در واقع انجام چالکود چه به تنهائی و چه همراه با مصرف عناصر پرمصرف و کم مصرف (تیمارهای ۵،۲،۳،۴) نسبت به تیمار چالکود به همراه محلولپاشی و پخش سطحی دارای غلظت پائین تری از عناصر کم مصرف بودند. در مورد تیمار اخیر(پخش سطحی) در مورد زیتون که دارای ریشه های سطحی وکم عمق می باشد نتایج زیاددور از انتظار نبوده و قابل پیش بینی بود. بوت و همکاران (۱۹۶۸) در بررسی های خود در فرانسه میزان اپتیمم N، P2O5 و K2O را در برگهای درختان زیتون به ترتیب ۲/۱ ٪، ۰/۳۵ ٪ و ۱/۰۵ ٪ گزارش نمودند [۴]. بر این اساس میزان پتاسیم برگهای درختان در تمام تیمارها بالاتر از حد اپتیمم و بالعکس میزان فسفر در تمامی تیمارها و علیرغم مصرف آن پائین تر از حد اپتیمم بود و میزان نیتروژن در تیمارهای ۱تا۵ بالاتراز حد اپتیمم و در سایر تیمارها پائین تر بود.این نتایج نشان می دهد مصرف کود به صورت چالکود اثر معنی داری بر غلظت این عناصر در برگ درختان زیتون نداشته است، در حالیکه مصرف عناصر کم مصرف به صورت محلولپاشی و پخش سطحی باعث افزایش معنی دار غلظت این عناصر در برگها شده است(جدول۱).

جدول- ۱- تاثیرتیمارها و روشهای مختلف کوددهی بر غلظت عناصر پرمصرف و کم مصرف برگ درختان زیتون

نام تیمار	عناصر پرمصرف			عناصر کم مصرف (میلی گرم برکیلو گرم)				
	ازت(٪)	فسفر Mg/kg	پتاسیم Mg/kg	آهن	روی	مس	منگنز
۱- چالکود(کود دامی)	۲/۴۷^{a}	۰/۱۸^{a}	۲/۲۸^{a}	۲۳/۱۵^{c}	۱۱/۸^{d}	۰/۱^{c}	۱۰/۹۵^{d}
۲- چالکود(کود دامی + مصرف عناصر پر مصرف و کم مصرف)	۲/۳۸^{ab}	۰/۱۶^{ab}	۲/۲۰^{a}	۱^{e}	۰/۵۵^{g}	۰/۱۲^{c}	۶/۳۵^{e}
۳- تیمار۲ + گوگرد	۲/۳۱^{ab}	۰/۱۶^{ab}	۲/۱۹^{a}	۱۲/۸۵^{d}	۱۵/۲۵^{b}	۰/۱۳^{c}	۱۳/۹۵^{a}
۴- تیمار۳ + تیو باسیلوس)	۲/۲۵^{ab}	۰/۱۶^{ab}	۲/۱۰^{ab}	۱/۱^{e}	۴/۵^{f}	۰/۱۲^{c}	۱۱/۱^{c}
۵- چالکود(کود دامی + مصرف عناصر پر مصرف و گوگرد)	۲/۲۱^{ab}	۰/۱۵^{b}	۲/۱۹^{a}	۱/۲^{e}	۶/۸^{e}	۰/۱^{c}	۱۳/۹۵^{a}
۶- چالکود(کود دامی + مصرف عناصر پر مصرف و گوگرد)+ محلولپاشی عناصر کم مصرف	۱/۵۰^{c}	۰/۱۷^{ab}	۲/۲۱^{a}	۶۸/۲۵^{a}	۲۷/۶^{a}	۰/۸^{b}	۱۲/۵۵^{b}
۷- پخش سطحی تیمار ۴	۱/۴۵^{C}	۰/۱۸^{a}	۲/۱۵^{ab}	۳۲/۳^{b}	۱۳/۵^{c}	۱/۵۵^{a}	۱۳/۵۵^{a}

در هر ستون اعداد با حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح۵ ٪ آزمون دانکن ندارند.

منابع

[۱] شهابی، ع. ا. و ملکوتی، م. ج.۱۳۸۱. نقش بی کربنات در بروز نا هنجاری های تغذیه ای درختان میوه. انتشارات سنا، به سفارش معاونت امور باغبانی. وزارت جهاد کشاورزی. تهران، ایران.

[۲] ملکوتی، م.ج.و طباطبائی، س.ج.۱۳۸۴. تغذیه صحیح درختان میوه در خاکهای آهکی ایران. چاپ دوم. نشر آموزش کشاورزی. تهران . ایران.

[۳] میرزاپور، م.ه.۱۳۸۳. بررسی تاثیر روشهای مصرف و مقادیر مختلف روی و آهن بر عملکرد انار در قم. گزارش نهائی طرح تحقیقاتی استانی. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قم.

[4] Http:// www. Fertilizers.org /publish / pubman / olive. Htm.

تغییر غلظت عناصر غذایی برگ پسته در سه زمان نمونه برداری در منطقه انار رفسنجان

مژده حیدری[۱]، محمدحسن صالحی[۲]، سید جواد حسینی فرد[۳].

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، ۲- استادیار خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، ۳- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

مقدمه

رشد و عملکرد محصول در زمانهای مختلف بر جذب عناصر غذایی و تغییر غلظت این عناصر در برگ پسته تأثیر می گذارد. علاوه بر این، مقدار غلظت این عناصر در سالهای پر محصول و کم محصول نیز متفاوت است. وموس (۱۹۹۹)، در یک طرح آزمایشی دو ساله، اثر میوه دهی را روی ترکیبات معدنی برگها و جوانه های گل در ارقام پسته یونان بررسی کرد. وی غلظت عناصر غذایی در برگها و جوانه های گل را در درختان بارده و بدون بار در فواصل دو هفته‌ای از زمان پیدایش برگها تا زمانیکه جوانه های گل درختان بارده کامل شدند، اندازه گیری کرد. نتایج وی نشان داد که وجود میوه بطور قابل ملاحظه ای غلظت کلسیم، منیزیم و منگنز برگ را درسرتاسر دوره اندازه گیری و غلظت ازت را فقط تا آغاز مرحله رشد دانه افزایش و غلظت پتاسیم را در کل دوره و ازت را بعد از آغاز رشد دانه کاهش می‌دهد. در این مطالعه، تراکم میوه روی غلظت فسفر، آهن و روی اثر قابل ملاحظه ای نداشته است. اطلاعات در مورد وضعیت عناصر غذایی در طول فصل رشد در مورد ارقام غالب پسته ایران محدود است. به منظور دستیابی به روند تغییر غلظت عناصر غذایی در ارقام پسته ایران تحقیقی انجام شد که در آن تغییرات غلظت عناصر از شروع مغز رفتن تا بعد از برداشت در برگ پسته بررسی گردید.

مواد و روشها:

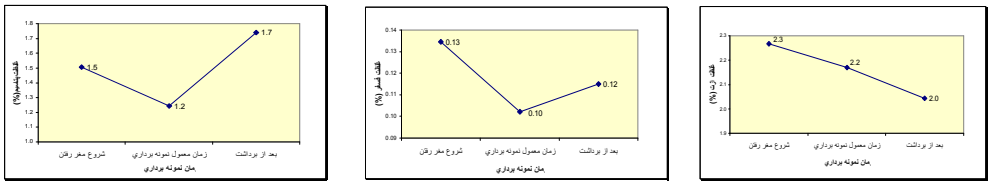
این پژوهش در منطقه انار رفسنجان که در شمال غربی استان کرمان و در امتداد شمال‌غربی به جنوب‌شرقی واقع شده است، انجام گردید. شش باغ که از نظر مدیریت، رقم پسته، کیفیت آب، دور آبیاری و سن درخت یکسان بودند، انتخاب شدند. در سه تاریخ مختلف شامل شروع به مغز رفتن (اواخر خرداد)، انتهای پر شدن مغز (زمان معمول نمونه برداری، اواسط مردادماه) و بعد از برداشت (اواخر مهر)، نمونه برداری برگ از شاخه های بدون بار (پیکچیونی، ۱۹۹۷) درختان با عملکرد بالا (سال on) انجام و برای تجزیه عناصر ازت، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز و مس به آزمایشگاه انتقال داده شد. برای تجزیه برگ از روش خاکسترخشک (dry ash) و عصاره گیری با اسید کلریدریک استفاده شد. در عصاره حاصل عنصر فسفربه روش زرد وانادات، پتاسیم به روش نشر اتمی، آهن، مس، منگنز، روی با استفاده از جذب اتمی اندازه گیری گردید. همچنین درصد ازت نمونه ها به روش کجلدال و عصاره گیری بوسیله اسید سولفوریک بدست آمد.

نتایج و بحث:

شکل ۱ تغییرات غلظت عناصر پر نیاز را در سه زمان نمونه برداری نشان می دهد. غلظت ازت از شروع مغز رفتن تا بعد از برداشت کاهش می یابد که دلیل آن می تواند نیاز گیاه به ازت در هنگام پر شدن مغز برای پروتئین سازی باشد (وموس، ۱۹۹۹). بانی نسب (۱۳۸۴)، بیان کرد غلظت ازت برگ در طول فصل رشد کاهش می یابد و غلظت آن در درختان سال on کمتر از درختان سال off می باشد. وموس (۱۹۹۹) بیان کرد که غلظت ازت از شروع باز شدن جوانه ها به بعد در برگهای بالغ به طور قابل توجهی کاهش می یابد.

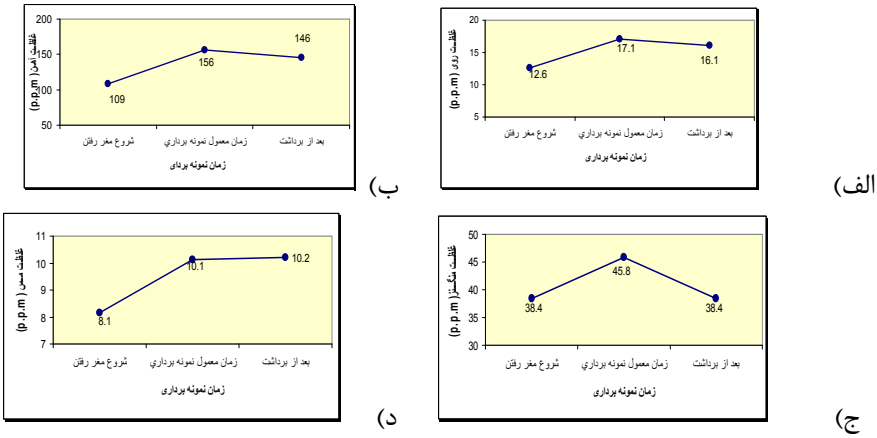
روند تغییرات غلظت فسفر تا زمان معمول نمونه برداری کاهشی است ولی غلظت آن تا بعد از برداشت کمی افزایش می یابد. با توجه به اینکه برای پر شدن مغز نیاز زیادی به فسفر می باشد، میوه، فسفر مورد نیاز خود را از برگها جذب

می کند و غلظت آن در برگها پائین می آید ولی بعد از برداشت محصول، مقدار فسفر کمتری مورد نیاز است که باعث می شود فسفر مصرف شده بوسیله جذب توسط گیاه جبران شود و غلظت آن در برگ بالا رود. این نتایج با نتایج وموس (۱۹۹۹)که اظهار داشته، تغییر غلظت فسفر در برگ از شروع شکفتن جوانه ها روند کاهشی دارد، اختلاف دارد. همچنین، بانی نسب (۱۳۸۴)، طی تحقیقی بیان کرد که غلظت فسفر برگ در اوایل فصل رشد بالا می باشد و سپس کاهش می یابد. غلظت پتاسیم از شروع مغز رفتن تا زمان معمول نمونه برداری کاهش می یابد زیرا درختان با عملکرد بالا، مقدار پتاسیم بیشتری از برگ جذب می کنند که باعث پائین آمدن غلظت آن در برگ می شود. بعد از برداشت نیز، غلظت پتاسیم افزایش می یابد. این روند تغییرات مانند نتایج وموس(۱۹۹۹)، در باغهای بارده و غیر بارده می باشد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق بانی نسب (۱۳۸۴) در درختان سال on و off نیزهمخوانی دارد. تغییرات غلظت آهن، روی و منگنز در سه زمان نمونه برداری مانند هم می باشد و در همه آنها در زمان شروع مغز رفتن غلظت کم، بعد از مغز رفتن افزایش و بعد از برداشت، غلظت این عناصر مجدداً کاهش می یابد که غلظت زیاد این عناصر در اواسط فصل رشد (زمان معمول نمونه برداری) احتمالاً ناشی از فعالیت زیاد ریشه، تبخیر و تعرق و فتوسنتز در برگها می باشد(وموس، ۱۹۹۴). در تحقیقی که وموس (۱۹۹۹) انجام داد بیان کرد، غلظت روی در زمان تشکیل برگها تا زمان ریزش جوانه های گل ماکزیمم و در برگهای بالغ بطور قابل توجهی کاهش می یابد ولی غلظت منگنز در این دوره بطور پیوسته افزایش یافته که افزایش آن در درختان بارده بیشتر بوده است. غلظت آهن در این دوره متغیر و غلظت روی بطور پیوسته کاهش یافت (وموس،۱۹۹۹). غلظت مس از زمان پرشدن مغز تا بعد از برداشت به مقدار خیلی کم افزایش می یابد (شکل۲). با توجه به نتایج فوق، غلظت ازت در تمام دوره رشد گیاه روند کاهشی دارد ولی جذب فسفر و پتاسیم در اواسط دوره رشد بیشترین و سپس کاهش می یابد و جذب عناصر میکرو در اوایل دوره رشد بیشترین مقدار می باشد. با شناخت زمانهای حساس مربوط به هر عنصر می توان از نتایج حاصله در برنامه ریزی کوددهی باغات پسته استفاده نمود.



الف ب ج

شکل۱- تغییر غلظت عناصر پر نیاز در سه زمان نمونه برداری الف) ازت، ب) فسفر و ج) پتاسیم



الف) ب) ج) د)

شکل ۲- تغییرات غلظت عناصر کم نیاز در سه زمان نمونه برداری، الف) آهن، ب) روی، ج) منگنز، د) مس.

منابع:

۱- بانی نسب، ب، تغییرات فصلی کربوهیدراتها، عناصر غذایی پرمصرف، فتوسنتز و تأثیر محلولپاشی نیتروژن در ارتباط با باردهی متناوب درختان پسته، پایان نامه دوره دکتری رشته علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، ۱۳۸۴.

۲- محمدخانی، ع، پسته. انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج کشاورزی استان اصفهان، ۱۳۷۶.

3- Picchioni, G. A., Brown, P. H., Weinbaum, S. A., and Muraoka, T. T, Macronutrient Allocation to Leaves and Fruit of Mature, Alternate-Bearing Pistachio Trees: Magnitude and Seasonal Patterns at the Whole - Canopy Level. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 122(2), pp.267- 274, 1997.

4- Vemmos, S. N., "Mineral Composition of Leaves and Flower Buds in Fruiting and Non - Fruiting Pistachio Trees", Journal of Plant Nutrition, 22(8), pp.1291- 1301, 1999.

اثر ورمی‌کمپوست‌های مختلف غنی شده با آهن و روی بر وزن خشک و درصد جوانه زنی ذرت

مجتبی جهانی*[۱] و احمد گلچین[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

با مصرف توأم ورمی‌کمپوست و کودهای شیمیایی نه تنها می‌توان مقدار مصرف کودهای شیمیایی را کاهش داد. بلکه می توان باعث بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نیز گردید. تهیه ورمی‌کمپوست از ضایعات آلی و افزودن آن به خاک سبب کاهش آلودگی محیط زیست و افزایش فعالیت ریز جانداران در خاک می‌شود [۲]. مصرف کود های حاوی روی جذب این عنصر توسط گیاه را افزایش داده و موجب رشد و نمو بیشتر گیاه می شود [۴]. گزارشات متعدد نشان می‌دهند که کودهای آلی از نظر بعضی از عناصر غذایی از جمله آهن و روی فقیر بوده و اختلاط این کود ها با ترکیبات معدنی حاوی این عناصر باعث غنی شدن کود و رشد و نمو بهتر گیاه و بهبود تغذیه آن می شود [۴]. اختلاط سولفات آهن با کود های دامی تاثیر بسزایی در رفع کمبود آهن در گیاه سورگوم در خاک آهکی داشته است [۱]. هدف از تحقیق حاضر غنی سازی ورمی‌کمپوست های مختلف با آهن و روی و بررسی تاثیر آنها بر وزن خشک و درصد جوانه زنی ذرت در یک خاک آهکی می باشد.

مواد و روشها

در این پژوهش از خاکی استفاده شد که از لحاظ ماده آلی فقیر بود، این خاک از مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انتخاب گردید. به منظور بررسی اثر ورمی‌کمپوست های غنی شده با آهن و روی بر رشد و نمو گیاه ذرت و ماده خشک تولیدی، یک آزمایش گلدانی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۹ تیمار و سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای مورد استفاده شامل شکل غنی شده و غنی نشده سه نوع ورمی‌کمپوست مختلف شامل ورمی‌کمپوست پوسته برنج+کود مرغی، پوسته برنج+کود گاوی و کود گاوی بودند که با دو نوع افزودنی مختلف شامل سولفات آهن و سولفات روی در طول دوره ورمی‌کمپوست سازی غنی سازی شدند. ورمی‌کمپوست‌ها با نسبت ۱۰ درصد وزنی مصرف گردیدند و میزان ازت آنها با افزودن کود اوره یکسان شد. تیمار شاهد (بدون ورمی‌کمپوست) نیز به اندازه ازت اضافه شده به خاک بوسیله ورمی‌کمپوست‌ها، ازت دریافت کرد. پس از کاشت بذور ذرت در گلدانهای سه کیلوئی حاوی خاک و ورمی‌کمپوست های مختلف، رطوبت گلدانها به حد ظرفیت مزرعه رسانیده شد و این رطوبت در طول دوره رشد گیاه نیز حفظ گردید. بعد از هشت هفته، گیاهان کمی بالاتر از طوقه قطع و پس از شست شوی با آب مقطر در آون در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد، تا ثابت شدن وزن آنها خشک گردیدند. در این پژوهش وزن خشک اندام هوایی و درصد جوانه زنی بذر ذرت اندازه‌گیری شد. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به وزن خشک گیاه، بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین ورمی‌کمپوست‌های مختلف در سطح یک درصد می‌باشد. بیشترین وزن خشک گیاه در تیمارهای حاوی ورمی‌کمپوست پوسته برنج+کود مرغی غنی شده با روی مشاهده گردید و کمترین وزن خشک گیاه نیز متعلق به تیمار شاهد بود (جدول ۱). تولید ماده خشک بیشتر در تیمار ذکر شده در مقایسه با تیمار شاهد را می‌توان به عرضه مواد غذایی بیشتر توسط ورمی‌کمپوست

مصرف شده و همچنین بهبود شرایط فیزیکی خاک گلدانها در اثر کاربرد آن نسبت داد. بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی برگ گیاه ذرت، غلظت عناصر غذایی پتاسیم، آهن و مس در ورمی‌کمپوست پوسته برنج+کود مرغی و میزان فسفر و روی در این ورمی کمپوست و ورمی‌کمپوست کود گاوی نسبت به سایر تیمار ها بیشتر بود. این موضوع نشان می دهد که این ورمی‌کمپوست با عرضه مواد غذایی بیشتر برای گیاه ذرت، باعث رشد و نمو بیشتر آن شده است. از آنجا که ذرت از گیاهان پر نیاز به روی می‌باشد غنی سازی ورمی‌کمپوست پوسته برنج+کود مرغی با سولفات روی احتمالا باعث تشدید تاثیر این ورمی‌کمپوست بر رشد و نمو گیاه ذرت شده است. نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج چاند و همکاران (۲۰۰۷) در خصوص تاثیر کمپوست های غنی شده با روی هماهنگی دارد. [۴]. اثر ورمی‌کمپوست‌های مختلف بر درصد جوانه زنی بذر ذرت از لحاظ آماری در سطح پنج درصد معنی دار بود. بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی به ترتیب در تیمارهای ورمی‌کمپوست‌پوسته برنج+کود گاوی غنی شده با آهن و تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۱). تمام تیمار های حاوی ورمی‌کمپوست دارای درصد جوانه زنی بالاتری نسبت به شاهد بودند که حاکی از بهبود شرایط فیزیکی خاک گلدانها در اثر استفاده از ورمی‌کمپوست‌ها می باشد. نتایج فوق با نتایج آتیه و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت داشت [۳].

جدول ۱- تأثیر ورمی کمپوست های مختلف غنی شده بر روی وزن خشک گیاه ذرت و درصد جوانه زنی بذر ذرت

ورمی کمپوست	وزن خشک (G)	جوانه زنی (٪)
پوسته برنج+کود مرغی*آهن	۱/۴۳۳BC	۸۰/۹۵AB
پوسته برنج+کود مرغی*روی	۱/۸۴۱۷A	۷۶/۱۹AB
پوسته برنج+کود مرغی	۱/۳۷C	۷۶/۱۹AB
کود گاوی*آهن	۱/ ۲۴۴BC	۸۰/۹۵AB
کود گاوی*روی	۱/۵۹۶AB	۸۵/۷۱AB
کود گاوی	۱/۱۷۹C	۶۱/۹۰BC
پوسته برنج+کود گاوی*آهن	۱/۱۹۲C	۹۵/۲۴A
پوسته برنج+کود گاوی*روی	۱/۳۱۰BC	۸۵/۷۱AB
پوسته برنج+کود گاوی	۱/۰۸۱C	۸۵/۷۱AB
شاهد	۰/۶۰۳۵ D	۳۸/۵۷C
LSD	٪۰/۳۶۴۱	٪۲۸/۰۶

منابع

شرفی، س.، تاجبخش، م.، مجیدی، ع.، پور میرزا، ا. و ملکوتی، م. ج.، ۱۳۸۰. تاثیر عناصر غذایی آهن و روی بر عملکرد و میزان پروتئین در دو رقم ذرت دانه ای. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران. شهر کرد.

Arnaud, C., M. Saint-Denis, J. F. Narbonne, P. Solerand and D. Ribera. 2000. Influences of different standardised test methods on biochemical responses in the earthworm Eisenia fetida andrei. Soil Biol. Biochem. 32: 67-73.

Atiyeh, R. M., J. Dominguez, S. Subler and C. A. Edwards. 2000c. Biochemical changes in cow manure processed by earthworms (Eisenia andreii) and their effects on plant-growth. Pedobiologia. 44:709-724.

Chand, S., P. Pande, A. Prasad, M. Anwar and D. D. Patra. 2007. Influence of integrated supply of vermicompost and Zinc-eniched compost with two graded levels of Iron and Zinc on the productivity of Geranium. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 38:2581-2599.

بررسی پاسخ گیاه کلزا به کاربرد مقادیرو روشهای مختلف مصرف فسفردر استان مرکزی

محمد علی خودشناس[1] و مسعود دادیور

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

مقدمه:

فسفر یکی از عناصر ضروری پر نیاز برای کلزا می‌باشد. افزایش سطح زیر کشت این محصول در سالهای اخیر در استان مرکزی و نبودن اطلاعات دقیق منطقه ای در مورد واکنش و مقادیر مورد نیاز و روشهای بهینه مصرف این کود از سویی و تمایل زیاد کلزا برای فسفر(معمولاً در مقایسه با سایر غلات این مقدار ۲ برابر است) زراعین را به طرف مصرف بیشتر کودهای فسفاته سوق می‌دهد. که این مسئله به طور عمده سبب کاهش عملکرد، تاثیر منفی در جذب عناصر کم مصرف، تاثیر منفی در فعالیت میکوریزا و اثر بر جذب عناصر سنگین می‌شود. لذا جهت جلوگیری از مشکلات ذکر شده و توجه به مقادیر دقیق مصرف کود ضرورت تحقیقات در این ارتباط واضح می‌باشد.

هم اکنون توصیه کود فسفر برای کلزا در استان مرکزی صرفاً یک توصیه عمومی است بنابر این ضرورت حرکت بسوی مصرف متعادل و علمی کود ایجاب می‌کند که توصیه با توجه به شرایط خاکی و اقلیمی استان صورت گیرد. سلیم پور و همکاران در صفی آباد دزفول نشان دادند بالاترین عملکرد کلزا در مزرعه مرکز تحقیقات صفی آباد (فسفر قابل استفاده ۱۰/۹ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) و مزرعه کشت و صنعت شهید رجائی (فسفر قابل استفاده ۸/۱ میلی گرم بر کیلوگرم) با مصرف ۴۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل بصورت نواری بدست آمده است. آنان همچنین عنوان نمودند در صورت استفاده از روش پخش سطحی مصرف کود می‌بایست در حدود ۸۰ کیلوگرم در هکتار باشد. در خاکهای آهکی مانیتو بادر آمریکا, بعلت بالا بودن پ هاش خاک و مساله تثبیت, فسفر بصورت نواری همراه و یا نزدیک به بذر مصرف می‌شود. مقدار مصرف برای کلزا با این روش در حدود ۲۰ پوند درایکر می باشد.این مطالعه با هدف تعیین سطح بهینه مصرف کود فسفر و افزایش راندمان مصرف کود با استفاده از روشهای مختلف مصرف کود فسفاته در ایستگاه خمین به اجرا درآمد .

مواد و روشها

این طرح در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرا رو متشکل از تیمارهای ۱_مصرف کود فسفر به روش پخش سطحی بر اساس ازمون خاک(۱۵۰ کیلوگرم در هکتار p_2o_5) ۲ _۳۰ درصد مقدار توصیه شده (۴۵ کیلوگرم در هکتار p_2o_5) بصورت نواری ۳ _ ۵۰ درصد مقدار توصیه شده(۷۵ کیلوگرم در هکتار p_2o_5) بصورت نواری ۴_ ۷۰ درصد مقدار توصیه شده(۱۰۵ کیلوگرم در هکتار p_2o_5) بصورت نواری و ۵ _ تیمار شاهد(بدون مصرف کود فسفر). نوع کود مصرفی سوپر فسفات تریپل بود. در پایان فصل پارامترهای عملکرد دانه، وزن خشک اندام هوایی، وزن هزار دانه ، ارتفاع ، تعداد غلاف ، تعداد دانه در غلاف وکارائی زراعی کود فسفر اندازه گیری و نتایج با نرم افزارهای آماری تجزیه گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای آزمایش بر پارامترهای وزن ماده خشک ، عملکرد دانه ، تعداد غلاف در بوته و کارایی کود فسفر در سطح ۱ درصد و روی ارتفاع بوته در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است، در حالیکه بر پارامترهای وزن هزار دانه و تعداد دانه در غلاف اثر معنی داری نداشته است.

جدول ۱- مقایسه میانگین روش و سطوح فسفر بر خصوصیات زراعی کلزا

تیمار	عملکرد دانه (kg/ha)		ماده خشک (kg/ha)		ارتفاع (cm)		وزن هزار دانه (gr)	تعداد غلاف در بوته		تعداد دانه در غلاف		کارایی کود فسفر	
۱	۴۸۲۷	b*	۲۰۱۱۰	a	۱۱۰	a	۲/۷۸	a	۹۱	b	۲۷	a	۱۱/۶۹	b
۲	۳۳۰۸	d	۱۳۵۲۵	b	۹۹	b	۲/۸۵	a	۸۴	c	۲۷	a	۷/۲	c
۳	۴۱۲۰	c	۱۴۴۵۰	b	۹۵/۲c		۲/۶۷	a	۱۰۴	a	۲۵	b	۱۳/۹۴	b
۴	۵۲۵۰	a	۱۸۹۵۰	a	۱۰۰	b	۲/۶۷	a	۱۰۵	a	۲۶	ab	۲۱/۰	a
۵	۳۰۷۳	d	۱۳۱۰۰	b	۹۳/۳c		۲/۸	a	۷۷	d	۲۶	ab	-	

* اعدادی که با حروف کوچک مشترک نشان داده شده اند در سطح ۵ درصد تفاوت آماری معنی داری ندارند.

نتایج مقایسه میانگین در جدول ۱ نشان می دهد که عملکرد دانه در تیمارهای مصرف کود فسفر افزایش معنی داری نسبت به تیمار شاهد دارند. تیمار ۴ ، روش مصرف نواری با کاربرد ۷۰ درصد مقدار کود فسفر توصیه شده ، حداکثرعملکرد دانه و وزن ماده خشک را تولید کرده است. ارتفاع گیاه در روش پخش سطحی بیشتراز روشهای مصرف نواری بوده است. وزن هزار دانه بین تیمارهای مختلف تفاوت آماری معنی داری نشان نمی دهد. حداکثر تعداد غلاف در بوته از تیمار ۴ بدست آمده که با روش پخش سطحی تفاوت معنی داری دارد. کارایی زراعی کود فسفر در تیمار ۴ بطور معنی داری از سایر تیمارها بالاتر است. در مجموع می توان گفت که با تغییر روش مصرف از پخش سطحی به نواری علاوه بر کاهش ۳۰ درصدی مصرف کود فسفر ۸/۷ درصد به عملکرد و ۷۹/۶ درصد به کارایی مصرف کود اضافه شده است.

منابع مورد استفاده :

۱- سلیم پور, س . و ک, میرزا شاهی و م. دریا شناس و م. ج. ملکوتی و ح. رضایی. ۱۳۷۹. مقایسه اثرات جایگذاری نواری با پخش سطحی کود فسفاته در زراعت کلزا در صفی آباد دزفول. (یادداشت فنی ۳). مجله خاک و آب ویژه کلزا صفحه ۱۲ تا ۱۶.

2- Canola Council of Canada. 2001. Factors affecting availability of phosphorus. The growers manual [on Line] Available: http : //WWW. Canola- Council. Ovglindex

3- Mahler, R. L., and S. O. Guy. 2002. Spring Canola. Northern Idaho Fertilizer guide. Current information Series No. 1012. [on Line] Available: http // WWW. Uidaho. edu / Wq / Wqfert / Cis 1012. html.

استفاده از کلروفیل سنج جهت ارزیابی وضعیت نیتروژن گیاه لوبیا

مسعود دادیور و محمد علی خودشناس و جواد قدبیک لو[1]

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

مقدمه:

نیتروژن علاوه بر شرکت در ساختمان پروتئین قسمتی از کلروفیل را نیز تشکیل می دهد. بنابراین کمبود نیتروژن سبب زرد شدن برگهای پیر(کاهش کلروفیل) و در نهایت توقف رشد گیاه میشود. یکی از روشهای بهینه در مصرف کودهای نیتروژنه استفاده از دستگاه کلروفیل سنج می باشد.این دستگاه قادر است در شرایط مزرعه درجه سبزینگی برگهای گیاهان را اندازه گیری نماید. این اندازه گیری در مورد چندین گیاه صورت گرفته اما در مورد لوبیا در این زمینه اطلاعاتی وجود ندارد.. در تحقیقی که در مناطق نیمه خشک غرب امریکا انجام شد ارتباط معنی داری بین نیتروژن گیاه ذرت در مرحله ۶ برگی با اطلاعات بدست آمده از طریق دستگاه کلروفیل سنج بدست آمد. در این آزمایش از دستگاه کلروفیل سنج برای ارزیابی وضعیت تغذیه ای نیتروژن گیاه لوبیا استفاده گردید.

روش کا ر:

این طرح مزرعه ایی بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی،شامل سویه های ریزوبیوم ۱- (L-216) ۲- (L-120) ۳- (L-39) ۴- (L-58) ۵- (L-109) ۶- تیمار کودی مصرف ۱۰۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره و ۷- تیمار بدون مصرف کود و ریزوبیوم (شاهد) که برروی ارقام بصورت فاکتوریل با ۴ تکرار پخش گردیده اند. ارقام شامل گلی ، اختر و D81083 است. طول هر کرت ۶ متر و عرض آن ۲ متر بوده و فاصله خطوط کاشت از یکدیگر ۵۰ سانتیمتر و فاصله بذور از هم در روی خط کشت ۱۰ سانتیمتر بود . پارامترهای اندازه گیری شده شامل عملکرد، وزن ماده خشک ، غلظت و جذب کل نیتروژن و اندازه گیری با کلروفیل سنج (مدل SPAD-502) در نوک و انتهای برگ در مرحله آخر گلدهی بود . نتایج بدست آمده در انتهای فصل با نرم افزارهای آماری تجزیه شد.

نتایج:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل تیمارها و ارقام در سطح ۵ درصد بر روی غلظت نیتروژن معنی دار است ، در حالیکه اثر رقم در سطح ۱ درصد بر روی جذب کل نیتروژن ، شاخص کلروفیل نوک ، کلروفیل انتها و عملکرد معنی دار بوده است . حداکثر مقدار قرائت شده با کلروفیل سنج در نوک برگ در تیمار ۳ رقم گلی ، ۴۲/۶۳ و حداقل ۲۸/ spad۳۶ در همان تیمار و از رقم D81083 مشاهده گردید. بالاترین شاخص قرائت شده در انتها برگ از تیمار ۷ (۴۲/۷۸ spad) و پائینترین مقدار(۳۶/۱۵) از تیمار ۳ رقم اختر بدست آمد. آزمون t نشان داد که تفاوت معنی داری بین شاخص کلروفیل قرائت شده بین نوک و انتهای برگ در ارقام و تیمارها وجود ندارد. نتایج ضریب همبستگی نشان داد که بین شاخص کلروفیل قرائت شده بین نوک و انتهای برگ همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد . که برای سه رقم گلی ، اختر و D81083 به ترتیب *۰/۷۶ ، *۰/۸۲ و *۰/۷۹ می باشد. همانگونه که ملاحظه می شود مقادیر ضریب همبستگی در رقم اختر حداکثر و در رقم گلی حداقل می باشد. نتایج نشان داد که غلظت نیتروژن گیاه با شاخصهای اندازه گیری شده همبستگی ندارد در حالیکه جذب کل نیتروژن رقم گلی در سطح ۵ درصد در این راستا معنی دار است ($r = ۰/۷۷^{*}$). با توجه به اینکه گیاه لوبیا قادر است قسمتی از نیتروژن مورد نیاز خود را از طریق تثبیت بیولوژیکی نیتروژن بدست آورد ، این موضوع باعث می شود کاهش سبزینه برگ حتی در تیمار شاهد به لحاظ مشاهده مزرعه ای نیز محسوس نباشد در صورتیکه در گیاهان فاقد قدرت تثبیت ، این تفاوت میان تیمار ها زیاد تر است و

همبستگی غلظت نیتروژن با شاحص کلروفیل می تواند به این دلیل باشد . معادله خطی ۱ مقادیر جذب کل نیتروژن(کیلو گرم در هکتار) به عنوان متغیر وابسته و شاخص کلروفیل نوک برگ(spad) به عوان متغیر مستقل را در لوبیا رقم گلی نشان می دهد .

معادله ۱- (شاخص کلروفیل نوک برگ)*۴/۱۵۷+۱۰۸/۴۹- = جذب کل نیتروژن

$$R^2 = 60^*$$

همانگونه که ملاحظه می شود ۶۰ درصد تغییرات جذب کل نیتروژن گیاه با معادله فوق قابل پیش بینی است . البته اندازه گیری شاخص نیتروژن در زمانهای بیشتری در طول فصل رشد گیاه نتایج پر بارتری بهمراه خواهد داشت .

منابع مورد استفاده:

1- Greenland, D.j. 1986. Prediction of nitrogen fertilizer needs of arable crops. Adv. Plant Nutr.2:1-61.
2-Hesterman, O.B. 1988. Exploiting forage legumes for nitrogen contribiution in cropping systems. P. 155-156 *In* W.L.Hargrove (ed) cropping strategies for efficient use of water and nitrogen . ASA Spec. Pub. 51. American Society of Agronomy , Madison, WI.
3- Piekielet, W.P., and R.H.Fox. 1992. Use of a chlorophyll meter to predict sidedress nitrogen requirement for maize . Agron. J. 84:59-65

مطالعه پاسخ گیاه لوبیا به مصرف کود روی در خاکهای ا ستان مرکزی

مسعود دادیور ، محمد علی خودشناس[1] و جواد قدبیک لو

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

مقدمه:

توصیه کودی عناصر منجمله روی براساس آزمون خاک می باشد. گام اول در این راستا تقسیم نمودن جامعه خاکها به بخش پاسخ دهنده یا بی پاسخ به مصرف کود می باشد که بر پایه تعیین حد بحرانی غلظت عنصر در خاک استوار است، بنابراین قبل از هر گونه توصیه کودی می بایست از مقدار حد بحرانی عناصر در هر منطقه اطلاع کافی داشت. حد بحرانی روی عصاره‌گیری شده با روش دی‌تی‌پی اِ در دامنه وسیعی از خاکهای زیر کشت لوبیا در حدود ۰/۵ تا ۱/۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک گزارش گردیده است.

بولند و همکاران (۹) در خاکهای قلیایی لوبیا کاری استرالیا با مصرف چند سطح روی نشان دادند که عملکرد دانه تا ۱۰ درصد افزایش یافت. بل و همکاران (۸) با بکار بردن ۲/۵ کیلوگرم در هکتار اکسید روی در خاکهای آهکی تحت کشت لوبیا نشان دادند که کیفیت پروتئین دانه لوبیا افزایش یافته است. با توجه به کمبود اطلاعات در زمینه حدود بحرانی عنصر کم مصرف روی در خاکهای زیر کشت لوبیا، در راستای کالیبراسیون منطقه ایی و شناسایی دقیق وضعیت خاکهای استان از نظر این عنصر، مطالعه تعیین حد بحرانی عنصر روی انجام شد.

روش تحقیق :

تعداد ۲۰ نمونه خاک که حاوی مقادیر مختلف عنصر مورد مطالعه بودند انتخاب و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها تعیین گردید.در آزمایش گلخانه ای جهت بررسی تاثیر روی بر وزن ماده خشک، غلظت و جذب کل عنصر و رشد نسبی لوبیا از دو سطح ۰ و ۱۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک از منبع سولفات روی استفاده شد. سایر عناصر غذایی بجز عنصر مورد مطالعه بصورت پایه مصرف شد. آزمایشها در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. پس از اتمام مرحله رویشی و آغاز ورود گیاهان به فاز زایشی قسمت هوایی لوبیا برداشت وپارامترهای وزن ماده خشک، غلظت و جذب کل عنصر مورد مطالعه در هر گلدان و عملکرد نسبی درهر خاک، حد بحرانی از روش تصویری کیت نلسون (۱۹۷۱) تعیین گردید. همچنین پاسخ گیاه لوبیا نسبت به مصرف عنصر مورد مطالعه با برنامه های آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج:

براساس نتایج آماری میانگین غلظت روی در خاکهای جمع‌آوری شده ۲/۲۶ میلی‌گرم در کیلوگرم با انحراف استاندارد ۱/۴۶ واحد می‌باشد. مقدار حداقل و حداکثر روی قابل استفاده به ترتیب ۰/۴ و۴/۸۷ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک است . تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر خاک و کود بطور جداگانه بر پارامترهای وزن ماده خشک، غلظت روی در ماده خشک و جذب کل روی در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است . تاثیر برهمکنش خاک و کود بر روی وزن ماده خشک و جذب کل روی در سطح ۱ درصد معنی دار بود. مقایسه میانگین تاثیر روی بر ماده خشک تولیدی، غلظت و جذب کل روی نشان می دهد که مصرف ۱۰ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک تفاوت آماری معنی داری را نسبت به تیمار شاهد بوجود آورده است. بطوریکه این افزایش برای ماده خشک ، غلظت و جذب کل روی به ترتیب ۱۴/۴ ، ۳۳ و ۵۱ درصد نسبت به تیمار شاهد بوده است. با استفاده از روش تصویری کیت – نلسون میزان حد بحرانی روی در خاکهای مورد مطالعه ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک بدست آمد. مقدار حد بحرانی بدست آمده از نتایج این طرح در دامنه مقادیر گزارش شده در مطالعات سایر محققین قرار میگیرد. خصوصیات خاص خاکهای یک منطقه مانند پ

هاش، ظرفیت تبادل کاتیونی ، مقدار رس، کانی شناسی خاک و نوع محصول و به خصوص روش عصاره گیری مورد استفاده از جمله مهمترین دلایل متفاوت بودن مقدار حد بحرانی توسط هبی و همکاران (۱۹۹۰) عنوان شده است. نتایج نشان می دهد که ۲۰ درصد خاکهای مورد استفاده دارای مقدار روی کمتر از۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد.

منابع مورد استفاده :

1- Bell, C. A., C. J. Kort, C. Heazle wood, G. H. Castleman, and V. J. Matassa. 2001. Norbon bean response to fertilizer nutrient in the Victorian mallee. Proceedings of the 10th Ausrtalian Agronomy Conkerens Hobart

2- Mckenzie, R. H., A. B. Middleton, K. W. Seward, R. Gaudiel, C. Wildschut, and E. Breme. 2001. Fertilizer responses of dry bean in Southern Alberta. Can. J. Plant Sci. 81: 343-350.

3- Rehm, G., M. Schmitt, and R. Eliason. 1997. Fertilizer recommendation for edible beans in Minnesota, Uniuersity ot Minnesota Extension Service. Fo – 6572-Goo.

تاثیر مصرف خاکی و محلول‌پاشی روی و مس بر خصوصیات کمی و کیفی پسته

لیلا امیدی[۱] ، وحید مظفری[۲]، احمد تاج‌آبادی‌پور[۳] و حسین دشتی[۴]

دانشجوی کارشناسی ارشد[۱] و اعضاء هیئت علمی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان[۲، ۳ و ۴]

مقدمه

علی‌رغم شرایط آب و هوایی مساعد برای پرورش درختان پسته(*Pistacia vera* L.) ، شرایط فیزیکو شیمیایی خاک نظیر درصد بالای آهک و شوری در باغهای منطقه مشکلات عدیده‌ای را ایجاد نموده است. روی و مس از عناصر غذایی کم مصرف بوده که کمبود روی و احتمالا مس در خاکهای آهکی وشور شایع است. این دو عنصر تشکیل دهنده و فعال کننده شماری از سیستم‌های آنزیمی می‌باشند. چالکود به عنوان یک روش مدیریتی برای افزایش راندمان عناصر غذایی و بهبود شرایط فیزیکو شیمیایی محیط ریشه (ریزوسفر) مورد تایید قرار گرفته است (۲). همچنین محلول‌پاشی عناصر کم مصرف شیوه‌ای متداول جهت تغذیه درختان میوه و سبزیجات مورد استفاده قرار می‌گیرد، لیکن میزان تاثیر گذاری محلول‌پاشی عناصر کم مصرف و همچنین زمان مصرف انها در همه موارد رضایت‌بخش نبوده و نسبت به گونه‌های گیاهی مختلف، تغییرات چشمگیری نشان داده است (۵).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات محلول‌پاشی روی و مس و همچنین مصرف خاکی آنها بصورت چالکود، بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم اوحدی ، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام شد. تیمارها شامل ۱- شاهد ۲- مصرف متوسط خاکی (۵۴/۲کیلوگرم درهکتار روی + ۱۱/۱ کیلوگرم در هکتار مس) ۳- مصرف زیاد خاکی (۸۱/۳کیلوگرم درهکتار روی + ۱۶/۷ کیلو گرم در هکتار مس) ۴- محلول‌پاشی مس ۵- محلول‌پاشی روی و ۶- محلول‌پاشی مس و روی که تیمارهای محلول‌پاشی در ۲ زمان متورم شدن جوانه‌های گل در اسفند (T_1) و بعد از گلدهی در فروردین (T_2) به اجرا درآمد. محلول‌پاشی روی و مس به ترتیب به میزان ۱۸۰۰ و ۱۵۰گرم بر هکتار (محلول در هزار لیتر آب) در دو زمان انجام گرفت. پس از اعمال تیمارها در اردیبهشت، خرداد و مردادماه از برگ های سوم و چهارم شاخه‌های غیر بارده مرکز درخت و همچنین از شاخه های جدید همان سال نمونه برداری انجام و غلظت برخی عناصر اندازه‌گیری شد. در نهایت عملکرد و اجزاء عملکرد شامل تعداد دانه در هر اونس، درصد خندانی، نسبت پسته‌های خندان به دهن بست و درصد پوکی و همچنین درصد پروتئین و چربی دانه های پسته اندازه گیری و تجزیه آماری شد. برای عناصر اندازه گیری شده در برگ و ساقه، با در نظر گرفتن تیمار بعنوان فاکتور اصلی و زمان نمونه برداری بعنوان فاکتور فرعی تجزیه واریانس بصورت اسپلیت پلات در زمان انجام شد.

نتایج و بحث

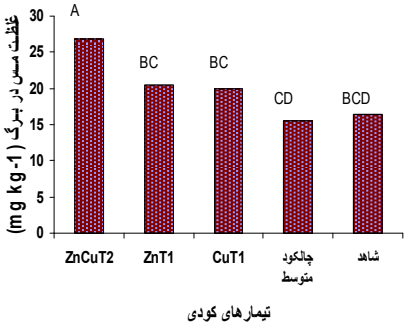
نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف کودی بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی در برگ پسته معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که محلول‌پاشی مس در اواخر دوره خواب (اسفندماه) عملکرد را نسبت به شاهد ۳۳درصد افزایش داد. اگر چه غلظت مس برگ تحت تاثیر این تیمار ۲۲ درصد افزایش یافت اما نسبت به شاهد معنی‌دار نشد و اثر بخشی محلول‌پاشی مس در بهبود عملکرد را می‌توان با افزایش معنی‌دار غلظت روی و به دنبال آن کاهش چشمگیر غلظت سدیم در برگ توجیه نمود. افزایش غلظت روی تحت تاثیر محلول‌پاشی مس در مرکبات (۳) و در درختان هاس آووکادو (۴) گزارش شده است. هم‌چنین در نتایج یک گزارش آمده است که پاسخ مثبت درختان پسته به محلول‌پاشی زمستانه سولفات مس در رابطه با عملکرد، احتمالا به دلیل وجود سطوح پایین این عنصر در خاک، بافت سبک و میزان آهک نسبتا بالای خاک بوده است (۱). نتایج جدول ۱ مشخص کرد که محلول‌پاشی مس در

اسفند به طور معنی‌داری درصد پروتئین و نسبت پسته‌های خندان به دهن بست را افزایش داد، به طوری که بیش از ۲۰ درصد پروتئین مغز پسته نسبت به شاهد افزایش یافت. از شاخص‌های دیگری که مورد ارزیابی قرار گرفت درصد چربی، تعداد دانه در اونس و درصد پوکی دانه‌های پسته بود که بین تیمارهای مختلف کودی و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. تیمارهای محلول‌پاشی مس و روی و مس در اسفند نسبت به سایر تیمارها غلظت روی را در برگ به طور معنی‌داری افزایش داد و تیمارهای چالکود نتوانست غلظت روی را در برگ و ساقه افزایش دهد و بیشترین غلظت مس در برگ مربوط به تیمار محلول‌پاشی توام روی و مس فروردین‌ماه بود.

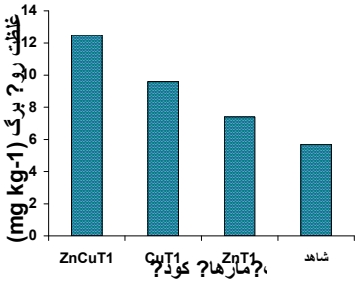
جدول ۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد و اجزا عملکرد درختان پسته

فاکتور تیمار	عملکرد (کیلوگرم/درخت)	تعداد پسته در اونس	درصد خندانی	خندانی/ دهن‌بست	درصد پوکی	درصد پروتئین	درصد چربی
ZnT_1	3bc	30.3a	87.9a	4.3b	33.1a	22.5c	42.5a
ZnT_2	3.4b	31.7a	76.7a	4.5b	30.5a	25.8ab	45.6a
CuT_1	4a	29.7a	94.1a	20.3a	31.2a	27a	50.9a
CuT_2	3.2bc	27.5a	82.4a	5.6b	42.4a	21.9c	48.1a
$ZnCuT_1$	3.2bc	28.7a	77.6a	3.8b	49.3a	21.4c	46.4a
$ZnCuT_2$	3.1bc	27.9a	75.7a	3.3b	44.7a	22.9bc	46.9a
چالکود متوسط	2.8c	30.3a	73a	2.8b	47.7a	20.8c	45.8a
چالکود زیاد	---	30.5a	69.9	2.4b	39.6a	24.2abc	42.1a
شاهد	3bc	29.7a	83.6a	8.1b	36a	22.1c	47.4a

شکل ۲. تاثیر برخی از تیمارها بر غلظت مس برگ



شکل ۱. تاثیر برخی از تیمارها بر غلظت روی برگ



منابع

۱- شیری، م. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. تاثیر روش‌های کوددهی در درختان انگور و بادام (مقاله کوتاه). مجله علوم خاک و آب. ویژه‌نامه مصرف بهینه کود. جلد ۱۲. شماره ۱۴: ۱۹۴-۱۸۷.

2. Mozaffari, V. and M. J. Malakouti, 2006. An investigation of some causes of Die-back Disorder of pistachio trees and its control through balanced fertilization in Iran. Acta Hort.226: 301-305.

3. Sharma, K.K., K.N. Sharma, and V.K Nayyar. 1990. Effect of copper and zinc sprays on leaf-nutrient concentration in Kinnow mandarin (*Citrus reticulate x C. Deliciosa*). Indian J. Agric. Sci. 60(4): 278-280.
4. Torres, M. D., J. M. Farre, J. M. Hermoso. 2002. Foliar B, Cu and Zn applications to Hass Avocado trees. Prnetration, Translocation and Effects on tree growth and cropping. ISHS Acta Hort. 594.

5. Zhang, Q., and P.H. Brown. 1999a. The mechanism of foliar zinc absorption in pistachio and walnut. J. Am. Soc. Hort. Sci. 4:312-317.

اثر کود گاوی و گوسفندی با و یا بدون آبشویی بر رشد، ترکیب شیمیایی و قرائت کلروفیل متر شاخساره دو رقم سویا (*Glycine max* L.) در مرحله رویشی

محمد رضا محمودآبادی[۱] و عبدالمجید رونقی[۲] ، زهره امیرآبادی[۳] و ناصر محمودآبادی[۴]

[۱] دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، [۳]کارشناس ارشد دامپروری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند و[۴]کارشناس دامپروری، مرکز آموزش جهاد کشاورزی خراسان جنوبی

مقدمه

استفاده از مواد آلی نظیر کودهای حیوانی در باروری خاکهای زراعی از دیرباز در تمام نقاط جهان متداول بوده است. با توجه به کمبود مواد آلی در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک، کاربرد ترکیبات آلی در این مناطق باعث بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک می گردد. ارزش کودی پسماندهای مواد آلی مانند کودهای حیوانی در تحقیقات متعدد در کشورهای مختلف نشان داده شده است. خطرات احتمالی اضافه کردن پسماندهای آلی به زمین های کشاورزی باید قبل از ارزش کودی و اقتصادی آن مورد ارزیابی قرار گیرد. یکی از مواردی که باید به آن توجه خاص شود شوری بالا و اثر نامطلوب آن بر رشد گیاه می باشد. گزارشات زیادی در خصوص افزایش قابلیت هدایت الکتریکی خاک و به دنبال آن کاهش رشد گیاه در اثر مصرف مقادیر زیاد کودهای آلی وجود دارد [۱].

مواد و روشها

هدف از این مطالعه ارزیابی گلخانه‌ای تأثیر سطوح مختلف کود گوسفندی و کود گاوی بر وزن خشک و ترکیب شیمیایی ریشه گیاه سویا (*Glycine max* L.) رقم ویلیامز (Wiliams) و رقم A3237 می‌باشد. به منظور بررسی اثر شوری کودهای آلی با و بدون آبشوئی به خاک اضافه شدند. تیمارها شامل دو نوع کود آبشویی شده و نشده در چهار سطح (۰، ۱، ۲ و ۴ درصد) به صورت طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار بود. گیاهان به مدت هشت هفته در خاک رشد داده شدند. در پایان هفته هشتم گیاه برداشت و جهت تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که در هر دو رقم سویا کاربرد یک درصد کود باعث افزایش و مصرف دو یا چهار درصد کود آلی باعث کاهش وزن خشک شاخساره گردید که این کاهش با مصرف کود گوسفندی بیشتر بود. آبشویی هر دو نوع کود آلی باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک شاخساره گردید.

در رقم A3237 کاربرد کود گوسفندی باعث افزایش غلظت نیتروژن شاخساره گردید. افزودن یک درصد کود گاوی باعث کاهش غلظت شد که دلیل کاهش میانگین غلظت نیتروژن را می توان ناشی از اثر رقت دانست. در رقم ویلیامز کاربرد کود آلی باعث افزایش میانگین غلظت نیتروژن شد. این یافته ها با نتایج رسولی (۱۳۸۲) مطابقت دارد. بیشترین غلظت فسفر در شاخساره هر دو رقم سویا با افزودن چهار درصد از کودهای آلی به دست آمد. آبشویی کودها باعث کاهش معنی دار غلظت فسفر گیاه شد. Mohanty و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که کاربرد کود حیوانی تأثیر معنی‌داری بر جذب فسفر داشته است [۳].

در شاخساره رقم A3237 با کاربرد دو درصد کود گاوی و گوسفندی بالاترین غلظت آهن را باعث شد. آبشویی کود آلی باعث کاهش معنی‌دار غلظت آهن شد. در رقم ویلیامز نیز آبشویی کود گاوی و گوسفندی باعث کاهش معنی

داری در غلظت آهن گیاه گردید. رسولی (۱۳۸۱) نشان داد که با افزودن مقادیر بیشتر از یک درصد کود گوسفندی باعث کاهش در میانگین غلظت آهن شده است. که دلیل کاهش غلظت آهن را به غلظت زیاد یون بیکربنات در عصاره اشباع خاک تیمار شده با این کود و همچنین بالا بودن قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک نسبت داد [۲].

در رقم A3237 کاربرد دو و چهار درصد کود گاوی باعث کاهش و کاربرد کود گوسفندی در سطح یک و دو درصد باعث افزایش غلظت روی گردید. آبشویی کود گاوی باعث کاهش غلظت روی شد. در رقم ویلیامز کاربرد چهار درصد کودهای آلی بالاترین غلظت روی را سبب شد. در این رقم آبشویی کود گوسفندی باعث کاهش معنی‌دار غلظت روی گیاه شد. Moustaoui and Verloo (۱۹۹۵) با نشان دادند که غلظت آهن و روی شاخساره گیاه با کاربرد دو درصد کود دامی افزایش نشان داد. کاربرد چهار درصد کود باعث کاهش غلظت آهن و روی در شاخساره گردید [۴].

در رقم A3237 کاربرد یک درصد کود گوسفندی باعث افزایش معنی‌دار غلظت مس گیاه شد. آبشویی کودهای آلی باعث کاهش معنی دار غلظت مس گیاه گردید. در رقم ویلیامز بالاترین غلظت مس با کاربرد یک درصد کود گاوی یا چهار درصد کود گوسفندی حاصل شد و آبشویی کودهای آلی باعث کاهش غلظت مس گیاه گردید. کاربرد سطوح بالای کودها نیز سبب کاهش غلظت مس شاخساره گردید که با نتایج Sing و همکاران (۱۹۹۹) همخوانی دارد [۵].

بالاترین غلظت منگنز در رقم A3237 با کاربرد چهار درصد کود گوسفندی و یا دو درصد کود گاوی به دست آمد. آبشویی کود گاوی باعث کاهش معنی‌دار غلظت منگنز گیاه گردید. در رقم ویلیامز بالاترین غلظت منگنز شاخساره با کاربرد دو درصد کود گاوی یا چهار درصد کود گوسفندی حاصل شد. در این رقم آبشویی کود آلی باعث کاهش غلظت منگنز گیاه شد.

در هر دو رقم مورد مطالعه کاربرد کودهای آلی باعث افزایش سدیم، کلر و پتاسیم و آبشویی کود آلی سبب کاهش غلظت این عناصر در گیاه شد.

کاربرد یک درصد کود گوسفندی در رقم A3237 باعث افزایش معنی‌داری در قرائت کلروفیل متر برگهای بالایی گیاه شد. در رقم ویلیامز نیز کاربرد کود گوسفندی تأثیر معنی‌داری در قرائت کلروفیل‌متر داشت.

منابع

[۱] چراتی‌آرایی، ع. ۱۳۷۵. تأثیر فسفر و ماده آلی بر رشد و جذب روی بوسیله گیاه جو و شکلهای شیمیایی روی در خاکهای آهکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

[۲] رسولی، ف. و م. مفتون. ۱۳۸۲. ارزیابی اثرات باقیمانده مواد آلی با یا بدون نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گندم. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. رشت.

[۳] Mohanty, S., N. K. Paikaray, and A. R. Rajan. 2005. Availability and uptake of phosphorus from organic manures in groundnut (*Arachis hypogea L.*)- corn(*Zea mays L.*) sequence using radio tracer technique. Geoderma. In press.

[۴] Moustaoui, D. and M. Verloo. 1995. The effect of manure application on the behavior of iron, manganese, copper and zinc in soil. Agrochimia., Vol. 39, pp. 129-134. [Soil Fert. Abstr. Vol. 60, pp. 1166(1997)].

[۵] Sing, N. P., R. S. Sachan, P. C. Pandey, and P. C. Bisht. 1999. Effect of decade long-term fertilizer and manure application on soil fertility and productivity of rice-wheat system in a Mollisol. J. Indian. Soc. Soil Sci. Vol. 47, pp. 72-80.

بررسی اثر ازت و پتاسیم روی برخی صفات کمی وکیفی چغندر قنددر منطقه رودشت اصفهان

حمید ملاحسینی[۱]، شاهین شاهسونی[۲]،الهه باقی[۳]، حمید رضا ابراهیمیان[۴]

[۱]عضو هیئت علمی مرکز نحقیقات کشاو.رزی و منابع طبیعی اصفهان ،[۲]عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود،[۳]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی،[۴]عضو هیئت علمی مرکز نحقیقات کشاو.رزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه:

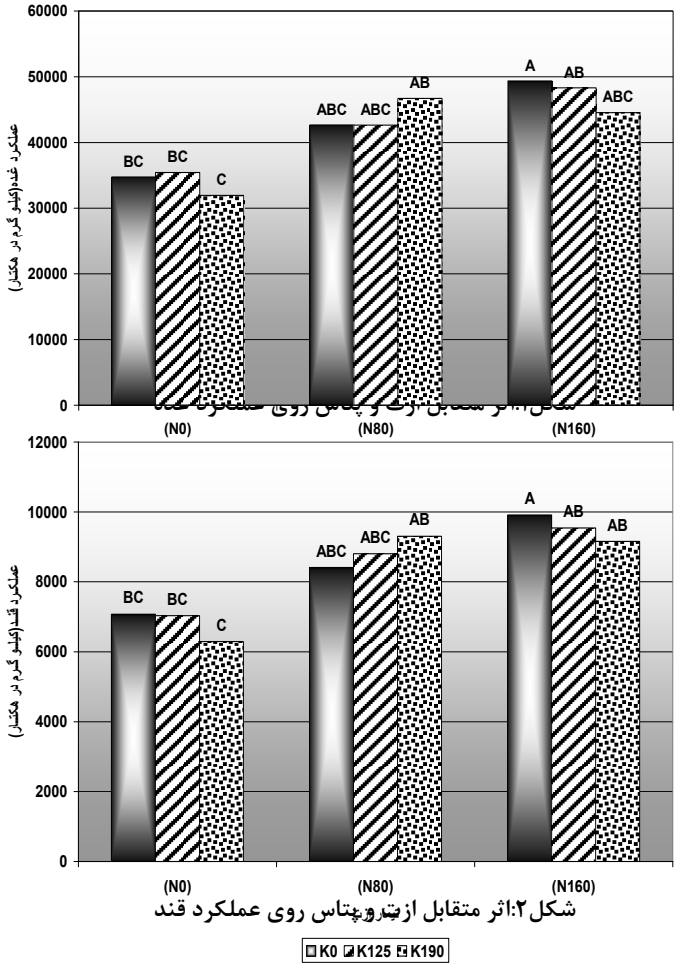
برای رسیدن به حداکثر عملکرد، میزان مناسب ازت حدود ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار می باشد[۲]رای تولید عملکرد ریشه کمتر از ۹۰ تن در هکتار با عیار قند بیش از ۱۶ درصد مصرف ۱۵۰ کیلو گرم ازت از منبع اوره با پوشش گوگردی توصیه می گردد که در این حالت نیازی به مصرف کود سرک نمی باشد[۱]. بررسی اثرپتاسیم روی صفات کمی و کیفی چغندر قند نتیجه شدکه پتاسیم نقش مهمی در فیزیولوژی و افزایش عملکرد چغندر قند دارد و حتی میزان نیاز چغندر قند به پتاسیم بیشتر از ازت می باشد[۳]افزایش یافتن میزان پتاسیم تا ۷۲ کیلو گرم در ایکر وزن ریشه را افزایش و کیفیت غده از لحاظ ساکارز و قند قابل استحصال بهبود یافت و ناخالصی ها کاهش یافت[۵] طی تحقیقاتی به منظور تأثیر پتاسیم وازت روی صفات کمی و کیفی چغندر قند نتیجه شد که با افزایش میزان نیتروژن تا ۱۸۰کیلو گرم در هکتار، میزان پتاسیم هم افزایش پیدا کرد[۴].

روش کار:

آزمایش در کرت هایی با مساحت ۲۴ متر مربع(۳*۸)در زمینی به مساحت تقریبی ۲۵۰۰ متر مربع در اراضی ایستگاه تحقیقات رودشت اصفهان اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل دارای ۳ تکرار و ۴۸کرت آزمایشی بود ، تیمارها شامل ازت با منبع کود اوره در سه سطح صفر(N_0) ، ۵۰ درصد توصیه (N_{80}) و توصیه بر اساس آزمون خاک(N_{160}) و تیمار پتاس با منبع کود سولفات پتاسیم در سه سطح صفر (K_0)، توصیه بر اساس آزمون خاک (K_{125}) و ۱/۵ برابر توصیه (K_{190}) بود. مصرف کود ازت در دو مرحله شامل ۲۰٪ قبل از کشت و ۸۰٪ بعد از تنک و کود پتاسه قبل از کشت می باشد. کود فسفره و سایر کودهای مورد نیاز بر اساس آزمون خاک قبل از کشت مصرف می شود.

نتایج و بحث:

بررسی آنالیز واریانس نتایج طرح نشان دادکه در بین تیمارهای ازت ،صفات عملکرد غده ، عملکرد قند ، متوسط وزن غده و تعداد غده های متوسط (وزن متوسط ۰/۶ کیلوگرم) در سطح یک و پنج درصد معنی دار و سایر صفات شامل تعداد غده های کوچک (وزن متوسط ۰/۲ کیلوگرم)، تعداد غده های بزرگ(وزن متوسط ۱/۱ کیلوگرم) ،متوسط طول و قطر غده و درصد قند از لحاظ آماری اختلاف قابل ملاحظه ای نداشتند همچنین در بین تیمارهای پتاس و اثرات متقابل ازت و پتاس هیچکدام از صفات فوق از لحاظ آماری اختلاف معنی دار نداشتند



شکل۲:اثر متقابل ازت و پتاس روی عملکرد قند

نتایج آزمون دانکن روی صفات مورد مطالعه نشان دادکه بیشترین عملکرد غده و قند به ترتیب معادل ۴۹۳۶۰ و۹۹۱۲کیلو گرم در هکتاردر تیمارN160K0 بود ولی مطابق شکل ۱و ۲ با تیمارN80K190 در یک گروه آماری قرار می گیرند لذا نتیجه می شود در شرایط مشابه آزمایش فوق ،در اراضی تحت کشت چغندر به منظور کاهش اثرات زیست محیطی ناشی از آبشویی ازت ، بدون کاهش معنی داری در عملکرد غده و قند می توان ازت را به میزان ۵۰ درصد و پتاس را به میزان ۱/۵ برابر توصیه براساس آزمون خاک مصرف و اثرات زیست محیطی ناشی از آبشویی ازت در این اراضی را کاهش داد.

[۱]-تابیه زاد، ح.، مجیدی، ع و ملکوتی، م. ۱۳۷۸. اثرات منابع و مقادیر مختلف کود ازته بر کمیت و کیفیت چغندر قند در استان آذربایجان غربی، مجموعه مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، ص ۴۶۰- ۴۵۹.

[2]-Hoffimann. C. M. 2005. Change in composition of sugar beet varieties in response to increasing N supply. Agron and crop. Sci, 191: 138 – 145.

[3]-Malavolta, E. 1985. Potssium status of tropical and subtropical region soils. pp. 163 – 183. In R. D.Minson (ed) Potassium in Agriculture. SSSA.

[4]-Prosba, U., Regiec, P and Mydlarski, M. 2001. lmpact of nitrogen fertilization on the technological value of sugar beet cultivar roots. Electronic – Journal – of – Polish – Agricultural – universities,- Agronomy. 1(4):1-10

[5]-Ramadan, B. 1997. Sugar beet yield and quality as affected by nitrogen and Potassium fertilization. Pakistan – sugar – Journal. 11:1, 8 – 13.

مدیریت بهینه کودهای ازته در زراعت طالبی با کاربرد مالچ پلاستیکی

حمید ملاحسینی[۱]، ،الهه باقی[۲]، غلامرضا سعادتمند[۳]

[۱]عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاو.رزی و منابع طبیعی اصفهان ،[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی ،[۳] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاو.رزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه:

روپل و مکسویت (۱۹۹۶) اعلام کردند که درشرایط مالچ های پلی اتیلن دو فاکتور اساسی رطوبت و حرارت در حد مطلوبی و با نوسانات کمتر وجود دارد، لذا فعالیت میکروارگانیسم ها شدت یافته و در نتیجه معدنی شدن نیتروژن از منابع آلی به خوبی صورت می گیردکه باعث جذب نیتروژن توسط گیاه و در نتیجه رشد بیشترگیاه می شود[۴].هوکما و همکاران (۱۹۹۱)در طی آزمایشی در کینز وایل اثر دو تیمار ازت و مالچ را در زراعت طالبی بررسی و نتیجه گرفتند که تیمارهای مالچ شده عملکردی به میزان ۲ برابر تیمارهای بدون مالچ دارند همچنین در تیمار مالچ شده با افزایش تیمار ازت تا ۱۲۰ پوند در ایکر عملکرد افزایش یافته ولی در تیمار های بیشتر عملکرد کاهش یافته و حتی در تیمار ۲۴۰ پوند در ایکر ازت ،عملکرد به میزان ۵۰درصد کاهش یافته است ولی در تیمار بدون مالچ با افزایش مصرف ازت به میزان بیش از ۵۰ پوند در ایکر عملکرد بطور نمایی افزایش یافته است [۲]. روز لمر و همکارا ن(۲۰۰۱)اعلام کردند که گیاهان خانواده کدوئیان از جمله طالبی ،جهت بهبود کیفیت میوه دارای نیاز کمی به ازت و نیاز بیشتری به پتاسیم دارند و در مجموع به یک نسبت کودی N-P-K ۵-۸-۴ یا ۱۰-۱۰-۶ و یا نسبتهای مشابه نیاز دارند[۳].. بویان و همکاران (۲۰۰۱)اعلام کردند که در زراعت طالبی زمان مصرف کودهای ازته ۱/۳ تا۱/۴ توصیه قبل از کشت و ما بقی در یک تا سه نوبت بعد از کشت میباشد همچنین آنها وضعیت درصد ازت را در برگها ی بالغ گیاه طالبی در سه حالت کمبود ،کفایت وزیاد بودتعیین نمودند بطوریکه برای ازت به ترتیب 4> ،7-5 و7< درصد به ترتیب بیانگر وضعیت گمبود ،کفایت و زیاد بود عنصر مربوطه می باشد.[۱].

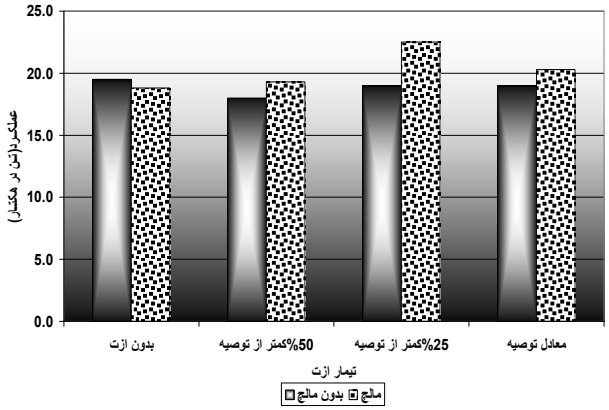
روش کار:

این تحقیق به منظور بررسی اثرات متقابل ازت و مالچ پلاستیکی روی خصوصیات کمی و کیفی طالبی در زمینی به مساحت تقریبی ۶۰۰ متر مربع واقع در ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین در سالهای۱۳۸۵و ۱۳۸۶ اجرا شد. آزمایش در قالب طرح آماری اسپلیت پلات در سه تکرار با تیمار اصلی مالچ پلاستیکی در دو سطح شامل کشت بدون مالچ پلاستیکی (M1) وکشت با مالچ پلاستیکی (M2) و تیمار فرعی ازت از منبع کود اوره در چهار سطح شامل صفر (N0)،۵۰درصد کمتر از توصیه (N100)، ۲۵ درصد کمتر از توصیه (N150)، توصیه بر اساس آزمون خاک (N200) بود. همزمان با برداشت محصول پارامترهای کمی و کیفی نظیر عملکرد محصول،متوسط وزن هر میوه ،تعدادمیوه در بوته ،ضخامت گوشت میوه ،درصد مواد جامد محلول اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات مورد مطالعه نشان داد که صفات عملکرد میوه،متوسط وزن یک میوه ،تعداد میوه، درصد مواد جامد محلول و ضخامت گوشت در تیمار مالچ ،ازت و اثر متقابل مالچ و ازت از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند. بررسی نتایج جدول ۵ نشان داد که بیشترین مقدار صفات عملکرد و تعداد میوه به ترتیب ۲۰/۲ تن در هکتار و ۲۷/۸ در تیماربامالچ وبیشترین مقدار صفات متوسط وزن میوه ،درصد مواد جامد محلول وضخامت گوشت میوه به ترتیب ۱/۶ ،۷/۹درصد و ۳/۱ سانتیمتر مربوط تیمار بدون مالچ می باشدولی از نظر آماری اختلاف معنی دار ندارند. نتایج مقایسه میانگین صفات در بین سطوح مختلف ازت نشان داد که بیشترین مقدار صفات عملکرد، متوسط وزن

میوه، تعداد میوه وضخامت گوشت به ترتیب ۲۰/۷ تن در هکتار ، ۱/۶ کیلـوگرم ،۲۶/۶و۳/۱ سـانتیمتر در تیمارمـصرف ازت به میزان ۲۵ درصد کمتر از توصیه وبیشترین مقدار صفت درصد مواد جامد محلول ۷/۵ درصد و مربوط بـه تیمـار های مصرف ازت به میزان ۵۰ درصد کمتر از توصیه(N100)ومصرف ازت معادل توصیه(N200) می باشدولی از نظـر آماری اختلاف معنی دار نداشتند.



شکل ۱: مقایسه میانگین عملکرددربین اثر متقابل تیمارهای مالچ و ازت

بررسی نتایج شکل ۱نشان می دهد که بیشترین مقدار صفت عملکردمعادل ۲۲/۵ تن در هکتار مربوط به تیمار کـشت مالچ همراه بامصرف ازت به میزان ۲۵ درصد کمتر از توصیه (M2N150) می باشدولی از نظر آماری با سـایر تیمارهـا اختلاف معنی دار ندشت لذا نتیجه می شود که در مزارع طالبی مشابه شرایط آزمایش فوق ،می توان با استفاده از مالچ پلاستیکی به لحاظ کاهش آبشویی و هدر رفت آب راندمان مصرف ازت را افزایش و مصرف ازت را بدون کـاهش معنـی داری در عملکرد به میزان ۷۵ درصد توصیه بر اساس آزمون خاک مصرف نمود .

فهرست منابع:

[1]-Boyhan,G.E.,W.Terry Kelley,and D.Granberry.2001.Cantaloupe and specialty melons.The University of Georgia College of Agriculture and Environmental Sciences Cooperative Extension Service.

[2]-Hochmuth,G.J.,E.Hanlon,and R.Hochmuth.1991.Nitrogen crop nutrient requirements for muskmelons grown in various polyethylene mulch systems. Fla. Agr.Expt.Sta.Research Report, Suwannee Valley AREC 91-5.

[3]-Rosie lemer,B. and M.Dana.2001.Home gardener Guide,purdue University Cooperative Extention Service.Weat Lafayette.

[4]-Ruppel, S. and Makswitat, E. (1996). Effect of black plastic mulch on nitrogen balance in cultivation of pickle. Gartenbawissenschafl, 61(5):230-237.

تأثیر کاربرد گوگرد، مواد آلی و باکتری تیوباسیلوس بر خصوصیات خاک آهکی

ندا دوستی خواه[۱] و مصطفی چرم[۲]

[۱] دانشجوی دوره کارشناسی ارشد واحد علوم و تحقیقات اهواز

[۲] استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهیدچمران اهواز

مقدمه

در ربع قرن گذشته گزارش بروز کمبود گوگرد در گیاهان در قسمت‌های مختلف دنیا هم در نواحی مرطوب و هم خشک بیشتر به چشم می‌خورد. شاید علت این تغییر برداشت مرتب گوگرد از خاک و عرضه نکردن مقدار کافی از این عنصراست.گوگرد به دلیل ظرفیت اکسیده شدن و تولید اسید سولفوریک، پتانسیل لازم برای کاهش PH خاک را حداقل در مقیاس کوچک اطراف ذرات خود دارا بوده و بنابراین می‌تواند بخصوص در منطقه ریزوسفر درانحلال ترکیبات غذایی نامحلول و آزاد شدن عناصر ضروری مؤثر واقع شود [۱]. در هر حال اثرات مفید کاربرد گوگرد در خاک‌های زیر کشت، مانند افزایش عملکرد محصول (بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی) کاهش PH خاک‌های آهکی و نیز افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی، در نتیجه تحقیقات سی‌فوانته و لیندمان (۱۹۹۳) به اثبات رسیده است [۲]. باکتریهای تیوباسیلوس مهمترین اکسید کنندگان گوگرد در خاک به شمار می روند. تلقیح کردن خاک با این باکتریها، باعث افزایش سرعت اکسیداسیون گوگرد خواهد شد. در صورتی که جمعیت این باکتریها در خاک پائین باشد، مصرف گوگرد همراه با این باکتریها در خاکهای قلیایی و آهکی، اثرات سودمندی را بدنبال خواهد داشت[۳]. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر کاربرد گوگرد ، مواد آلی و باکتری تیوباسیلوس بر افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی و بهسازی شرایط آهکی در اراضی تحت کشت گندم انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۸۶-۸۷ در اراضی جنوب غرب شهرستان اهواز در منطقه روستای ام‌الطمیر به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت .استفاده از کود دامی(M1) و عدم استفاده از کود دامی(M2). عامل های اصلی و کود گوگردی(گوگرد آلی و گوگرد گرانوله) به همراه و بدون باکتری تیوباسیلوس عامل های فرعی آزمایش بودند. رقم گندم کشت شده در این آزمایش چمران بود. کودهای گوگردی که در این آزمایش استفاده گردید: ۱) گوگرد آلی با ۴۵% گوگرد و مواد ۴۵% آلی به صورت گرانوله به میزان ۳۰ تن در هکتار ۲) گوگرد گرانوله که حاوی ۹۰% گوگرد است به میزان ۱۵۰۰ کیلو گرم در هکتار. کود دامی استفاده شده، از نوع کود گاوی بوده که قبل از مصرف کاملاً پوسیده شده بود و بر مبنای ۳۰ تن در هکتار مصرف گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایشی بر میزان عناصر ماکرو و میکرو قابل جذب خاک در جدول ۱- ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود بین سطوح کود دامی از نظر pH، O.C.، P و Fe در سطح ۵٪ و EC خاک در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد (جدول ۱). ولی بر روی سایر صفات مورد اندازه‌گیری شامل T.N.V.، K، S، Zn، Cu و Mn تفاوت معنی‌داری در سطوح عامل اصلی مشاهده نگردید. و بین تیمارهای کود گوگردی (سطوح فاکتور فرعی) در تمام صفات اندازه‌گیری شده بجز میزان Cu قابل جذب خاک در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید. ضمن اینکه اثر متقابل تیمارهای آزمایشی در رابطه با P و Zn در سطح ۵٪ و Fe در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید. ولی در سایر صفات مورد اندازه‌گیری اثر متقابل تیمارها معنی‌دار نبود. در بین صفات

اندازه‌گیری شده میزان اسیدیته خاک کمترین ضریب تغییرات (C.V) ۲/۳۷٪ و میزان آهن قابل جذب بیشترین ضریب تغییرات ۳۱/۲۰٪ را نشان داده‌اند.

جدول ۱- منابع تغییرات، درجات آزادی و میانگین مربعات صفات بررسی شده خاک در آزمایش

منابع تغییرات	d_f	میانگین مربعات					
		pH	EC	O.C.	T.N.V.	P	K
تکرار	۲	۰/۰۳۴	۰/۸۹۷	۰/۲۶۷	۱۳/۴۰۶	۷۱/۷۵۴	۳۵۶۱۳/۵۲۸
فاکتور اصلی	۱	۰/۳۲۱ *	۸/۵۰۷ * *	۰/۶۵۳ *	ns ۱۳/۸۱۴	۶۱۴/۲۱۴ *	۲۴۳۸۸/۰۲۸ ns
فاکتور فرعی	۵	۰/۴۸۶ * *	* * ۱۰/۲۲۴	۰/۷۰۰ * *	* * ۵۲/۰۲۳	* * ۵۱۰/۵۴۶	* ۱۷۱۶۶۳/۲۹۴*
اثرات متقابل	۵	۰/۰۶۰ ns	۰/۴۴۵ ns	۰/۰۱۸ ns	۴/۱۷۳ ns	۳۶/۱۶۱ *	۱۰۳۲/۲۲۸ ns
ضریب تغییرات ٪		۲/۳۷	۱۲/۲۴	۱۱/۷۳	۵/۶۷	۱۶/۰۱	۲۱/۹۴

ns عدم معنی داری * معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ * * معنی دار در سطح احتمال ۱٪

ادامه جدول۱- :منابع تغییرات، درجات آزادی و میانگین مربعات صفات بررسی شده خاک در آزمایش

منابع تغییرات	d_f	میانگین مربعات				
		S	Fe	Zn	Cu	Mn
تکرار	۲	۱۲۷۷/۴۴۵	۲۱۱/۸۴۱	۱/۰۱۳	۰/۳۸۰	۱۱۰/۰۸۱
فاکتور اصلی	۱	۱۶۰۱۷/۰۱۱ ns	۸۱۱/۶۸۰ *	۹/۰۷۰ ns	۰/۰۰۲ ns	۱۰۲/۹۵۵ ns
فاکتور فرعی	۵	۸۰۴۸۴۷/۵۸۰**	۵۳۷/۷۴ * *	۷/۸۳ * *	۰/۰۸۸ ns	۱۲۴۱/۴ * *
اثرات متقابل	۵	۵۰۷۶/۶۵۸ ns	۲۳۷/۵۶ * *	۱/۴۹۸ *	۰/۰۷۲ ns	۳۱/۹۷۷ ns
ضریب تغییرات ٪		۱۰/۷۶	۳۱/۲۰	۲۴/۰۰	۱۴/۱۹	۲۳/۱۲

ns عدم معنی داری * معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ * * معنی دار در سطح احتمال ۱٪

نتایج حاصل تأثیر گوگرد و مواد آلی و باکتری تیوباسیلوس را در کاهش pH و آزادسازی عناصر از خاک نشان داده است. به طوری که پس از اعمال تیمارهای آزمایشی pH خاک کرتهای آزمایشی بیش از ۰/۳ واحد کاهش یافته و غلظت عناصر ماکرو و میکرو خاک به شرح زیر افزایش یافته است: فسفر ۱۱/۵۸ میلی‌گرم در کیلوگرم پتاسیم ۱۴۷/۳۰۵ میلی‌گرم در کیلوگرم، آهن ۸/۲۸۵ میلی‌گرم در کیلوگرم، روی ۰/۴۸۵ میلی‌گرم در کیلوگرم، مس ۰/۳۴۳ میلی‌گرم در کیلوگرم و منگنز ۲۲/۸۴۸ ملی‌گرم در کیلوگرم. همچنین میزان کربن آلی خاک ۰/۴۹ درصد افزایش نشان داده است. و در تیمارهای شاهد که هیچگونه کودی به کار نرفته نه تنها افزایشی در حلالیت عناصر خاک مشاهده نگردید بلکه به دلیل استفاده گیاه از عناصر قابل جذب خاک مقدار این عناصر کاهش یافت. لذا با توجه به آثار مثبت گوگرد در کاهش pH موضعی خاک، تأمین سولفات موردنیاز گیاه و افزایش حلالیت عناصر کم مصرف و پرمصرف به ویژه فسفر، پتاسیم، آهن، روی و ... لازم است نسبت به کاربرد گوگرد در مزارع اقدام گردد. کاربرد کود دامی در این آزمایش موجب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه گردید. از طرف دیگر یک تأثیر افزایشی و قابل توجه بخصوص زمانی که توأم با گوگرد آلی و باکتری تیوباسیلوس بکار رفت، از خود نشان داد. بنابراین از کودهای آلی تا مقداری که مسیر است، باید استفاده شود.

منابع

۱- بشارتی، حسین.، ناهید صالح راستین، ۱۳۷۹، بررسی تأثیر کاربرد مایه تلقیح باکتریهای تیوباسیلوس همراه با گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر، مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۳، شماره ۱، صفحات ۲۳ تا ۳۹.

2- Cifuentes, F. R., and W.C. Lindemann, 1993, Organic matter stimulation of elemental sulfur oxidation in Culcareous soil. Soil Sci. So c. Am. J. 27: 727-731.

3- Wainwright, M. 1984. Sulfur oxidation in soils. Advances in Agronomy. 37: 346-396.

اثرات کود آلی ،نیتروژن و تعداد برداشت اسفناج دراراضی شالیزاری مازندران

ناهید آملی [۱] ، علی چراتی [۲] ، غلامرضا علیزاده [۳]

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران – بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران – بخش تحقیقات آب و خاک

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران – بخش تحقیقات آب و خاک

مقدمه

در تحقیقات انجام شده کشت سبز یجات برگی در اراضی شالیزاری بعد از کشت برنج، اسفناج از عملکرد و کیفیت نسبتاً خوبی برخوردار بوده است و به عنوان یکی از سبزیجات معرفی شده مناسب برای کشت دوم Double cropping می باشد.

یکی از عمده مسائلی که سبب ایجاد مشکلات در سلامتی و بهداشت انسان نموده، استفاده بی رویه ازکودهای نیتروژنی است که عوارض نامطلوبی، همچون تجمع نیترات را سبب می شود و لازم است که میزان آن در محصولات مختلف و به ویژه پرمصرف در حداقل مقدار ممکن نگهداشته شود(۱) . استفاده از کودهای آلی به دلیل تاثیر بسیار مناسب در اصلاح خصوصیات خاک و کاهش عوارض زیست محیطی و همچنین رشد بهتر گیاه از جمله راه کارهای مناسب باشد(۲).

تعداد چین برداشت و تغذیه صحیح و متعادل اسفناج یکی از عوامل مهم افزایش این محصول به شمار می رود. بنابراین شناسایی بررسی بهترین الگوی برداشت که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد حائز اهمیت می باشد.

مواد و روش

این تحقیق به مدت ۲ سال در ایستگاه زراعی قراخیل (قائمشهر) پس از برداشت برنج، در شالیزار اوائل پائیز سال های ۸۶-۱۳۸۵ اقدام به کشت گردید. آزمایش به صورت استریپ اسپلیت پلات با پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار با رقم اسفناج محلی انجام شد. تیمار کود دامی پوسیده (A) در سه سطح (۰، ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار) به عنوان عامل عمودی و تیمار کود اوره (B) به صورت تقسیطی در چهار سطح (۰، ۱۰۰، ۲۰۰و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل افقی و روش برداشت (C) در دو سطح، برداشت کامل بوته (بدون چین برداری) و برداشت برگها (با چین برداری) به صورت اسپلیت در نظر گرفته شد.

هنگام برداشت علاوه بر توزین، یادداشت برداری های لازم همچون تعداد برگ اسفناج در بوته، پهنا و طول برگ، طول دمبرگ، ارتفاع بوته در تیمار های مختلف کودی نیز اندازه گیری شد. مقایسه میانگین داده ها براساس آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث:

بین مقادیر مختلف کود دامی اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بر روی عملکرد اسفناج تاثیرگذاشته و همچنین با مصرف کود اوره در طول دوره زراعی اسفناج اختلاف معنی داری در سطح یک درصد نشان داد. عملکرد اسفناج در دو روش برداشت، اختلاف معنی داری نیزدر سطح یک درصد از خود به جای گذاشت هریک از تیمارها به صورت مستقل تاثیر گذار بوده است.

بدون کاربرد کود حیوانی میانگین عملکرد تیمارهای مختلف اسفناج ۱۷/۶۲ تن درهکتاربوده و با کاربردکود دامی پوسیده عملکرد اسفناج ۲۰/۲۲ و ۲۰/۲۶ تن درهکتاربه ترتیب در تیمارهای ۲۰و۴۰ تن کود دامی درهکتار فزایش یافت، هرچند که اختلاف بین تیمار۲۰و۴۰ تن کود دامی درهکتار از نظر آماری معنی دار نبوده است.

با مصرف کود اوره افزایش عملکرد اسفناج قابل توجه بوده است. بیشترین محصول اسفناج با مصرف۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار به ترتیب ۲۱/۲۵ و ۲۱/۹۷ تن در هکتار حاصل شد. در حالیکه عدم مصرف کود نیتروژن میزان محصول اسفناج کاهش پیدا کرد و با میانگین عملکرد۱۵/۷۴ تن در هکتار می باشد.

با افزایش کود دامی و کود اوره نیز براجزای عملکرد اسفناج مانند تعداد برگ در بوته، طول و عرض اسفناج تأثیر مثبتی داشته است.

با توجه به نتایج بدست آمده اسفناج که یکی از پر رونق ترین سبزیجات برگی پس از برداشت برنج در منطقه برداشت آن بطور کامل بوته و در یک نوبت انجام شده مصرف کود حیوانی به میزان ۲۰ تن در هکتار و مصرف نیتروژن به صورت کود به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ۳۰٪ به عنوان کود پایه و باقیمانده در سه نوبت یک سوم پس از ۳ تا ۵ برگی شدن، یک سوم بعد از یک ماه و مابقی پس از برداشت برگها و جهت ادامه رشد اسفناج توصیه می گردد.

منابع مورد استفاده :

۱- ملکوتی،م. ج.۱۳۸۳ . بررسی اثرکودهای ازتی درتجمع نیترات درسبزیهای مزارع کشور. وزارت جهاد کشاورزی

2- He. Tian Xia , and He Chenghvi. 1994. Relationship between Potassium and nitrate content in vegetables. Better crops. 10:10- 11.

مقایسه اثرات کود شیمی-آلی شبنم نسبت به کودهای شیمیایی رایج بر عملکرد کمی و کیفی پسته رقم احمد آقایی

فرهاد همایونفر و نجمه یزدان پناه
اعضاء هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمان

مقدمه

گیاه پسته، بخش اعظم سطح زیر کشت استان کرمان را به خود اختصاص داده و یکی از محصولات اقتصادی و ارزآور ایران بحساب می‌آید. از این‌رو، مطالعه و بررسی عوامل موثر بر رشد و بارآوری آن دارای اهمیت است. با این وجود، تحقیقات چندانی در زمینه کاربرد کودهای آلی و بخصوص کود شیمی- آلی و اثرات آن بر عملکرد کمی و کیفی پسته انجام نگرفته است، به ویژه اینکه در شرایط مزرعه به علت طولانی بودن دوره رشد رویشی آن و نیاز به پیوند زدن برای بارآوری، انجام تحقیق روی این گیاه چند ساله با محدودیت زمانی مواجه بوده است. به همین دلیل اغلب بررسی‌های صورت گرفته، در آزمایش‌های گلدانی و روی نهال (گیاه یکی دو ساله و قبل از پیوند زدن) انجام شده است. تحقیق حاضر به بررسی نقش کود شیمی-آلی شبنم و مقایسه آن با کودهای شیمیایی رایج بر عملکرد کمی و کیفی پسته رقم احمد آقایی که ۸ سال از زمان پیوند آنها گذشته است، تحت شرایط مزرعه می‌پردازد.

در دهه‌های اخیر، استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی به منظور افزایش عملکرد باعث شده که کیفیت خاک‌های زراعی تنزل یابد. این درحالی است که کودهای آلی علاوه بر اینکه قادرند عناصر ضروری پرمصرف و کم‌مصرف را برای گیاه تأمین نمایند، می توانند در بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک نیز موثر واقع شوند، همچنین استفاده مداوم از کودهای آلی، باعث افزایش مواد آلی خاک می‌شود (۳). ضرورت دیدگاه زیست- محیطی و اهمیت پایداری سیستم‌های کشاورزی، استفاده تلفیقی از کودهای آلی و شیمیایی را می‌طلبد. نتایج بررسی‌ها حاکی از آن است که کاربرد توأم کود آلی و شیمیایی بیشتر از کاربرد هر یک از آنها به تنهایی، ماده آلی خاک را افزایش می‌دهد (۳).

برخی محققان به بررسی تأثیر مصرف کود بر رشد گیاه پسته پرداخته‌اند. در این زمینه پارامترهای مربوط به رشد و عملکرد، مدنظر قرار گرفته است. برای نمونه، نتایج مطالعه‌ای که توسط Zeng (۱۹۹۹) در زمینه اثرات کاربرد پتاسیم بر پسته انجام شد، حاکی از آن بود که افزودن پتاسیم، افزایش وزن میوه، درصد خندانی و کاهش میزان پوکی آن را به دنبال داشته است (۴). نتایج پژوهش دیگری در مورد رابطه بین عناصر غذایی و عارضه زود خندانی پسته نشان داد که فقدان عناصر آهن، پتاسیم و فسفر باعث افزایش زود خندانی می‌شود که البته ارتباط مستقیمی نیز بین میزان عنصر مس در برگ و عارضه زود خندانی نیز گزارش شد (۱). با بررسی‌هایی که بر روی عوامل مؤثر بر کاهش خشکیدگی سرشاخه‌ها انجام شده، مشخص گردید که بکارگیری عناصر پتاسیم، کلسیم و روی باعث کاهش این عارضه بطور چشمگیری می‌گردد (۲).

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر بر روی درختان پسته بارور رقم "احمد آقایی" که ۸ سال از زمان پیوند آنها گذشته است، انجام شد. تیمارها شامل کود شیمیایی رایج در منطقه (به میزان توصیه‌شده توسط کارشناسان، یک کیلوگرم به ازای هر درخت در سال)، کود شیمی- آلی شبنم (در چهار سطح ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ گرم به ازای هر درخت در سال) و بدون کود (شاهد) بود که به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اعمال گردید. کودهای شیمیایی متداول که توسط مرکز تحقیقات برای کوددهی در باغ‌های پسته منطقه توصیه می‌گردد عبارتند از: مخلوط کود صنعتی تولید

داخل بنام کود کامل ماکرو و سولفات پتاسیم با نسبت ۵ به ۱ که بصورت چالکود و ترکیب کودهای سولفات آمونیوم، اوره و نیترات آمونیوم به ترتیب با نسبت‌های ۱۰- ۱- ۱ که قبل از پر شدن مغز بصورت سرک به درختان داده شد. کود شیمی– آلی شبنم ساخت شرکت کارخانجات دارویی و غذایی شبنم بوده و شامل عناصر ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن، روی، منگنز و مس می‌باشد که به روش چالکود به خاک اضافه شد. زمان کوددهی هر دو نوع کود بر اساس روش رایج در منطقه در دو زمان بصورت ۵۰ درصد در اواخر بهمن ماه هنگام گلدهی و ۵۰ درصد باقیمانده در اواخر خرداد تا اوایل تیرماه زمان مغز گرفتن و پر کردن دانه می باشد. متغیرهای مورد مطالعه شامل میانگین رشد سرشاخه، تعداد خوشه‌ها، تعداد میوه، درصد خندانی، میانگین وزن تر میوه، میانگین وزن خشک میوه، درصد پوست به مغز، درصد پوکی، تعداد پسته در اونس بود. تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از نرم افزارهای Minitab و SPSS انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که در اثر کاربرد کود شیمی- آلی، پارامترهای میانگین رشد سرشاخه، تعداد خوشه گل در درخت، میانگین تعداد میوه در خوشه، میانگین وزن تر و خشک میوه، میانگین طول میوه، میانگین قطر میوه، نسبت به مصرف کودهای شیمیایی افزایش معنی‌داری داشته است. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که افزایش وزن و طول میوه دارای رابطه مستقیمی هستند. به عبارتی، افزایش وزن میوه می‌تواند حاصل افزایش حجم و همچنین طول و قطر میوه باشد، همانطور که نتایج نشان می‌دهد متناسب با افزایش طول میوه، قطر نیز افزایش یافته که این مبین این موضوع است که در اثر مصرف کود، بزرگ شدن میوه در یک جهت صورت نمی‌گیرد. کاربرد کود شیمی-آلی شبنم توانسته است تعداد میوه را در اونس کاهش دهد که این خود دلیل بر افزایش وزن میوه دارد و از نظر آماری نیز با کود شیمیایی و شاهد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. بطور کلی کاربرد کود باعث شده که وزن مغز افزایش یابد که در نتیجه آن نسبت پوست به مغز در این تیمارها کاهش یافته است. درصد پسته‌های پر و درصد خندانی نیز با کاربرد کود شیمی- آلی بدلیل وجود عناصر کم مصرف موجود در آن افزایش چشمگیری داشته است.

جدول۱- اثر سطوح مختلف کود شیمی– آلی شبنم و کود شیمیایی رایج بر میانگین وزن تر و خشک و میانگین طول و قطر میوه

تیمار	میانگین وزن میوه تر	میانگین وزن میوه خشک	میانگین طول میوه	میانگین قطر میوه
	(گرم)		(میلی‌متر)	
شاهد	۰/ ۷۲۵ c	b ۰/۴۵۵	۱۸/۰۱ bc	۱۰/۵۸ b
۵۰۰ گرم	۱/۳۹۵ a	a ۰/۹۵۲۵	۲۰/۳۷ a	۱۳/۱۳ a
۱۰۰۰ گرم	۱/۳۹۳ a	a ۰/۹۲۷۵	۲۰/۲۸ a	۱۳/۳۳ a
۱۵۰۰ گرم	۱/۵۲۵ a	a ۱/۰۴۸	۲۱/۳۸ a	۱۳/۵۰ a
۲۰۰۰ گرم	۱/۴۴۰ a	a ۱/۰۳۰	۱۹/۵۳ ab	۱۳/۲۸ a
کود شیمیایی	۱/۰۳۵ b	b ۰/۷۷۵	۱۶/۴۴ c	۱۱/۱۰ b

با توجه به نتایج به دست آمده مشخص گردید که کاربرد کود شیمی-آلی شبنم علاوه بر بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک باعث افزایش راندمان محصول و همچنین تأثیر مثبت بر متغیرهای مورد بررسی نسبت به کاربرد کود شیمیایی رایج و شاهد در پسته رقم احمد آقایی شده است. همچنین مناسب‌ترین سطح کودی در این پژوهش میزان ۱۵۰۰ گرم به ازای هر درخت بدست آمد. بطور کلی کمبود عناصر کم‌مصرف در ایران به ویژه روی، منگنز و بُر به دلیل حاکمیت شرایط آهکی، کمبود مواد آلی خاک، حلالیت کم این عناصر دراسیدیته قلیایی و وجود یون‌های کربنات و بی‌کربنات در آب‌های آبیاری، شیوع بیشتری داشته که با مصرف کود آلی می‌توان چنین کمبودهایی را تا حد زیادی برطرف ساخت (۲). استمرار مصرف کودهای شیمی- آلی در خاک‌های آهکی باعث کاهش اسیدیته، بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش حلالیت بسیاری از عناصر غذایی به ویژه فسفر، آهن، روی، منگنز، بُر و مس می‌شود و کشاورزان را از وابستگی به کودهای گران قیمت بی‌نیاز می‌کند (۴).

منابع

1. Hosseinifard, J. and B. Panahi. 2006. The effect of different mineral nutrients on early splitting in pistachio. Acta Hort. (ISHS) 726: 325-328.
2. Mozzaffari, V. and M. J. Malakouti. 2006. An investigation of some causes of Die-back disorder of pistachio trees and its control through balanced fertilization in Iran. Acta Hort. (ISHS) 726: 247-252.
3. Rasmussen, P. F. and H. P. Collins. 1991. Long-term impacts of tillage, fertilization and crop residues on soil organic matter in temperate semi-arid regions. Adv. Agron. 45: 93-134.
4. Zeng D. Q., P. H. Brown, and B. A. Holtz.1999. Potassium Fertilization and Diagnostic Criteria for Pistachio Trees. Better Crops. 83(3): 10-12.

تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و بور بر عملکرد گوجه فرنگی در محیط کشت پرلیت

نسرین فرزانه* [۱]، احمد گلچین[۲] و کاظم هاشمی مجد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان و [۳]استاد یار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

مصرف بهینه عناصر غذایی نقش بسزایی در افزایش عملکرد گوجه فرنگی(Lycopersium esculantium) دارد. تأثیر نیتروژن بر رشد رویشی و محصول گوجه فرنگی از عناصر دیگر بیشتر است. نیتروژن تشکیل گل و میوه را افزایش داده ولی بلوغ را به تأخیر می اندازد. بور بیش از هر ماده غذایی کم مصرف دیگری در به دست آوردن محصول مرغوب اهمیت دارد[۱]. حد کفایت و مسمومیت بور بهم بسیار نزدیک بوده و مصرف بیش از اندازه آن باعث محدودیت در رشد و عملکرد گیاه می شود [۲ و ۳]. هدف از این تحقیق آن است که با مصرف مقدار مناسب نیتروژن و بور علاوه بر افزایش عملکرد محصول گوجه فرنگی کیفیت این محصول را در کشت های گلخانه ای ارتقاء داد.

مواد و روشها

این آزمایش در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان به اجرا در آمد. برای انجام این آزمایش نشاهای گوجه فرنگی از محیط خاک به گلدانهای حاوی مقدار مشخصی از پرلیت منتقل شدند و با محلول غذایی اپستین با نصف قدرت یونی آبیاری شدند. به منظور مطالعه اثر متقابل چهار سطح نیتروژن (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر) و چهار سطح بور (۰/۵، ۱/۰، ۱/۵ و ۲/۰ میلی گرم در لیتر) بر عملکرد گوجه فرنگی، محلول غذایی مختلف با افزودن مقادیر مختلف نیترات آمونیوم و اسید بوریک به محلول غذایی اپستین تهیه شدند و تأثیر آنها بر عملکرد گوجه فرنگی به صورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. پس از اطمینان از مستقر شدن کامل نشاهای گوجه فرنگی در گلدان ها، تیمار های آزمایشی بر روی گیاه اعمال گردید. در طول دوره رشد گیاهان با محلول های غذایی مذکور به گونه ای آبیاری شدند که رطوبت گلدانها در حد ظرفیت مزرعه باقی بماند. در پایان فصل رشد، عملکرد، ارتفاع گیاه و سطح برگ اندازه گیری گردید و نتایج توسط نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر اصلی سطوح نیتروژن بر کلیه صفات مورد مطالعه در سطح یک درصد معنی دار است. بالاترین عملکرد میوه مربوط به تیمار N_{200} بود که با تیمار N_{100} در یک کلاس آماری قرار گرفت و کمترین عملکرد نیز در تیمار N_{400} مشاهده گردید. سطوح مختلف نیتروژن بر ارتفاع بوته و سطح برگ نیز تأثیر معنی داری داشت و بیشترین تأثیر از مصرف ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در لیتر و کمترین تأثیراز مصرف ۱۰۰ میلی گرم نیتروژن در لیتر بدست آمد. در سطوح بالای نیتروژن عملکرد میوه کاهش ولی ارتفاع گیاه افزایش یافت[۵]. مصرف زیاد نیتروژن، با تحریک رشد رویشی اندامهای هوایی گیاه، تشکیل میوه را به تأخیر انداخت و باعث دیررسی محصول و در نهایت افت عملکرد گردید.

اثر اصلی سطوح بور نیز بر عملکرد، ارتفاع گیاه و سطح برگ در سطح یک درصد معنی دار بود. بالاترین عملکرد، ارتفاع گیاه و سطح برگ از مصرف ۱ میلی گرم بور در لیتر و کمترین مقدار این صفات از مصرف ۲ میلی گرم بور در لیتر بدست آمد. محققان نشان داده اند که سطوح بالای بور باعث کاهش رشد و عملکرد گوجه فرنگی می شود [۲ و ۳].

نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر متقابل نیتروژن و بـور بـر عملکـرد، ارتفـاع گیـاه و سطح برگ در سطح یک درصد معنی دار است [۴]. حـداکثر عملکـرد از تیمـار $N_{200}B_{1.0}$ و حـداقل عملکـرد از تیمـار $N_{400}B_{2.0}$ به دست آمد. بیشترین ارتفاع گیاه و سطح برگ مربوط بـه تیمـار $N_{300}B_{1.0}$ و کمتـرین مقـدار ایـن صـفات مربوط به تیمار$N_{100}B_{2.0}$ بود. نتایج نشان می دهد که برای رشد و نمو مناسب گوجه فرنگی در محلول های غذایی در صورتیکه میزان نیتروژن محلول غذایی ۲۰۰ میلی گرم در لیتر یا کمتر باشد به یک میلی گرم در لیتـر بـور و چنانچـه میزان نیتروژن بیشتر از ۲۰۰ میلی گرم در لیتر باشد به ۰/۵ میلی گرم در لیتر بور نیاز است.

جدول۱- اثر متقابل نیتروژن و بور بر عملکرد میوه، ارتفاع گیاه و سطح برگ

اثر متقابل سطوح نیتروژن و بور	عملکرد میوه (گرم در بوته)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	سطح برگ (سانتی متر مربع)
$N_{100}B_{0.5}$	۱۱۱۸ C	۸۸/۴۸ IJK	۱۲۴/۶ G
$N_{100}B_{1.0}$	۱۱۸۳ B	۸۷/۲۸ JK	۱۲۱/۰ GH
$N_{100}B_{1.5}$	۱۰۶۰D	۹۱/۰۹ IJ	۱۲۶/۱ G
$N_{100}B_{2.0}$	۱۰۶۱ D	۸۴/۱۰K	۱۱۶/۶ H
$N_{200}B_{0.5}$	۱۱۹۷ B	۱۰۳/۲ GH	۱۴۴/۰ F
$N_{200}B_{1.0}$	۱۲۵۹ A	۱۰۳/۰ GH	۱۴۱/۲ F
$N_{200}B_{1.5}$	۱۰۳۴ D	۱۰۰/۱ H	۱۳۷/۶ F
$N_{200}B_{2.0}$	۱۰۲۶ D	۹۲/۶۹ I	۱۲۷/۳ G
$N_{300}B_{0.5}$	۶۸۱/۹ E	۱۲۳/۲ B	۱۷۰/۶ B
$N_{300}B_{1.0}$	۶۷۰/۸ E	۱۳۰/۸ A	۱۷۸/۴ A
$N_{300}B_{1.5}$	۵۶۲/۱ F	۱۱۵/۷ C	۱۵۷/۹ DE
$N_{300}B_{2.0}$	۵۱۶/۹ F	۱۱۲/۲ CDE	۱۵۳/۱ E
$N_{400}B_{0.5}$	۴۵۳/۷ G	۱۰۶/۷ FG	۱۶۰/۱ DE
$N_{400}B_{1.0}$	۴۳۲/۴ GH	۱۱۴/۵ CD	۱۶۸/۳ BC
$N_{400}B_{1.5}$	۳۸۷/۷ HI	۱۱۰/۲ DEF	۱۶۲/۶ CD
$N_{400}B_{2.0}$	۳۴۷/۱ I	۱۰۷/۵ EFG	۱۵۹/۰ DE
LSD	۴۸/۲۴	۵/۰۴	۶/۸۶

منابع

سالاردینی، ع. ا. و مجتهدی، م. ۱۳۶۷. اصول تغذیه گیاه. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

Ben-Gal, A. and U. Shani. 2004. Yield, transpiration and growth of tomatoes under combined excess boron and salinity stress. J. Plant & Soil. 247: 211-221.

Eraslan, F., A. Inal, A. Gunes and M. Alpaslan.2007. Boron toxicity alters nitrate reductase activity, proline ccumulation, membrane permeability, and mineral constituents of tomato and pepper plants. J. Plant Nutr. 30(6): 981-994.

Moniruzzaman, M., S. M. L. Rahman, M. G. Kibria, M. A. Rahman and M. M. Hossain. 2007. Effect of boron and nitrogen on yield and Hollow stem of broccoli. J. Soil Nature .1(3): 24-29

Rahman, M. J., A. T. M. A. I. Mondol, M. N. Rahman, R.A. Begum and M.K. Alam, 2007. Effect of irrigation on tomato yield in the grey terrace soil of Bangladesh. J. Soil Nature .1(3): 01-04.

تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و پتاسیم بر عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی در محیط کشت پرلیت

نسرین فرزانه* [۱]، احمد گلچین[۲] و کاظم هاشمی مجد[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان و[۳] استاد یار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

مقدمه

تعادل عناصر غذایی در محیط کشت از فاکتورهای مؤثر بر عملکرد و کیفیت محصولات زراعی و باغی به شمار می رود. نیتروژن جزء اصلی پروتئین در گیاه است بنابراین گیاهان برای رشد طبیعی، به مقدار کافی نیتروژن نیاز دارند. پتاسیم نیز یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان می باشد که نقش مهمی در کیفیت محصولات کشاورزی دارد. بعضی از ناهنجاریهای میوه در اثر کمبود پتاسیم و بالابودن نسبت نیتروژن به پتاسیم رخ می دهند که این امر منجر به کاهش کیفیت میوه و خاصیت انباری آن رخ می دهند [۶]. این آزمایش بمنظور بررسی تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و پتاسیم بر عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی به اجراء در آمده است.

مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ بصورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار در سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی زنجان اجرا گردید. به منظور مطالعه اثر متقابل چهار سطح نیتروژن (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر) و سه سطح پتاسیم (۱۲۵، ۲۵۰ و ۳۷۵ میلی گرم در لیتر) بر عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی، محلول های غذایی مختلف با افزودن مقادیر مختلف نیترات آمونیوم و سولفات پتاسیم به محلول غذایی اپستین تهیه شدند. برای انجام این آزمایش نشاهای گوجه فرنگی از محیط خاک به گلدانهای حاوی مقدار مشخصی از پرلیت منتقل شدند و با محلول غذایی اپستین با نصف قدرت یونی آبیاری شدند. بعد از اطمینان از استقرار و سازگاری گیاه با محیط کشت جدید تیمارهای آزمایشی اعمال شدند. در پایان فصل رشد، عملکرد، اجزاء عملکرد (تعداد میوه، قطر و طول میوه)، Brix، pH و EC آب میوه کلیه تیمارها آزمایشی اندازه گیری شد و نتایج توسط نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر اصلی سطوح نیتروژن بر عملکرد و اجزاء عملکرد در سطح یک درصد معنی دار است. بالاترین عملکرد و اجزاء آن مربوط به تیمار N_{200} بود که با تیمار N_{100} در یک کلاس آماری قرار گرفت. در سطوح بالاتر نیتروژن عملکرد و اجزاء عملکرد گوجه فرنگی کاهش یافت. مصرف زیاد نیتروژن با تحریک رشد رویشی اندامهای هوایی گیاه تشکیل میوه را به تأخیر انداخت و باعث دیررسی محصول و در نهایت افت عملکرد گردید [۳ و ۵]. سطوح مختلف نیتروژن بر Brix آب میوه تأثیر معنی داری در سطح یک درصد داشت و این نتایج با یافته های اردال و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد [۱]. بالاترین و پائین ترین میزان Brix آب میوه به ترتیب از مصرف ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر نیتروژن بدست آمد. این نتایج نشان می دهد که مصرف زیاد نیتروژن در گوجه فرنگی باعث کاهش میزان قند در میوه آن می شود. با افزایش سطوح نیتروژن pH و EC آب میوه بطور معنی داری افزایش یافت.

نتایج نشان داد که اثر سطوح پتاسیم بر عملکرد و اجزاء آن معنی دار نمی باشد. علّت این امر را می توان به کافی بودن پائین ترین سطح پتاسیم بکار رفته برای رشد و نمو گیاه نسبت داد [۲]. ولی اثر اصلی سطوح پتاسیم مصرفی بر Brix، pH و EC آب میوه معنی دار بود و بالاترین Brix آب میوه از مصرف ۲۵۰ میلی گرم در لیتر پتاسیم بدست آمد که با تیمار حاوی ۱۲۵ میلی گرم در لیتر اختلاف معنی داری نداشت. با افزایش سطوح پتاسیم pH آب میوه کاهش، در حالیکه EC آن افزایش یافت.

نتایج تجزیه آماری داده ها نشان داد که اثر متقابل نیتروژن و پتاسیم بر کلیه صفات مورد مطالعه در سطح یک درصد و بر pH در سطح پنج درصد معنی دار است. حداکثر عملکرد و اجزاء آن از تیمار $N_{200}K_{250}$ و حداقل عملکرد از تیمار $N_{400}K_{375}$ به دست آمد (جدول ۱). لیو و همکاران (۲۰۰۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند [۴]. بیشترین و کمترین pH آب میوه به ترتیب از تیمارهای $N_{400}K_{125}$ و $N_{100}K_{375}$ بدست آمد (جدول ۱). بالاترین EC آب میوه مربوط به تیمار $N_{400}K_{375}$ و پائین ترین مقدار این صفت مربوط به تیمار $N_{100}K_{125}$ بود (جدول ۱). نتایج نشان می دهد با افزایش غلظت عناصر در محلول غذایی و افزایش شوری آن میزان EC آب میوه نیز افزایش می یابد.

جدول۱- اثر متقابل نیتروژن و پتاسیم بر عملکرد، اجزاء عملکرد، Brix، pH و EC آب میوه

اثر متقابل سطوح نیتروژن و پتاسیم	عملکرد (گرم در بوته)	تعداد میوه در بوته	طول میوه (سانتی متر)	قطر میوه (سانتی متر)	Brix آب میوه (درصد)	pH آب میوه	EC آب میوه (دسی زیمنس بر متر)
$N_{100}K_{125}$	۱۱۱۴ABC	۱۳/۴۲AB	۴/۸۸۳ABC	۳/۶۸۸ABC	۹/۶ BCD	۴/۱۶ BC	۵/۹۷ E
$N_{100}K_{250}$	۱۱۰۸BC	۱۴/۰۰ A	۴/۷۳۸ABC	۳/۵۸ABCD	۱۰/۳ AB	۴/۱۶ BC	۶/۲۳ DE
$N_{100}K_{375}$	۱۰۹۴C	۱۲/۲۵BC	۴/۴۵CD	۳/۳۶۰BCD	۹/۱۲CD	۴/۱۲۲C	۶/۸۶BCD
$N_{200}K_{125}$	۱۱۰۰C	۱۴/۲۵ A	۴/۹۵۵AB	۳/۷۴۳AB	۱۰/۲۶AB	۴/۳ABC	۶/۸BCD
$N_{200}K_{250}$	۱۱۴۶A	۱۴/۴۲ A	۵/۰۷۸A	۳/۸۳۷A	۱۰/۷۴ A	۴/۱۵ BC	۶/۵ CDE
$N_{200}K_{375}$	۱۱۴۱AB	۱۳/۱۷AB	۴/۷۱۶AB	۳/۵۶ABCD	۹/۲۱CD	۴/۱۴ BC	۶/۴ CDE
$N_{300}K_{125}$	۶۱۹/۴D	۹/۹۲D	۴/۰۰۲ DE	۳/۳۱۸ CD	۹/۹ ABC	۴/۳۳ AB	۶/۴ CDE
$N_{300}K_{250}$	۶۱۳/۸D	۹/۵۸ D	۴/۱۷۳DE	۳/۴۵ABCD	۹/۳۶ CD	۴/۲۵ABC	۷/۰ ABC
$N_{300}K_{375}$	۵۹۰/۶ D	۱۱/۰ CD	۴/۴۸۸BCD	۳/۶۸۸ABC	۹/۲۱ CD	۴/۱۵ BC	۶/۹۲ BC
$N_{400}K_{125}$	۴۱۱/۴E	۶/۷۵ E	۴/۱۲۹DE	۳/۵۱۵ABCD	۹/۰۷ CD	۴/۳۸ A	۶/۷ BCD
$N_{400}K_{250}$	۴۱۰/۶E	۷/۳۳ E	۴/۰۳۵ DE	۳/۴۴ABCD	۹/۸۴BCD	۴/۲۷ABC	۷/۲۹ AB
$N_{400}K_{375}$	۳۹۳/۷E	۵/۹۱۷E	۳/۷۹۳E	۳/۲۵۹D	۸/۹۸ D	۴/۱۹ABC	۷/۵۶ A
LSD	۳۱/۵۶	۱/۵۴	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۷۹	۰/۲۱	۰/۵۸

منابع

Erdal, I., A. Ertek, U. Senyigi and M. A. Koyuncu. 2007. Combined effects of irrigation and nitrogen on some quality parameters of processing tomato. World J. Agri Sci. 3 (1): 57-62.

Kotepong, P., T. Thongket, A. Kamlung and J. Verasan. 2003. Effect of nitrogen and potassium on growth and yield of cherry tomato cv. CH154 in hydroponics. Proceedings of 41st Kasetsart University Annual conference. Subject:- Plants and Agricultural Extension and Communication. 197-203.

Kotsiras A., C. M. Olympios and H. C. Passam. 2005. Effects of nitrogen form and concentration on yield and quality of cucumbers grown ton rockwool during spring and winter in southern greece. J. Plant Nutr. 28: 2027-2035.

Liu, Z. H., L. H. Jiangi, R. Härdter, W. J. Zhang, Y. L. Zhang and D. F. Zheng. 2008. Effect of N and K fertilizers on yield and quality of greenhouse vegetable crops. Pedosphere. 18(4): 496–502.

Marique, L. A. 1993. Greenhouse crops. J. Plant Nutr. 16 “(12): 2411-2477.
Tucker, D. P. H., L. G. Abrigo, T. A. Wheaton and L. R. parson. 1994. Tree and fruit disorders. fact sheet hS-140, Horticultural Sciences Department, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida, U. S. A.

تأثیر پرلیت ، کود حیوانی و کمپوست در گسترش کشت دیم درختان زیتون

نایب دانشی ، مهدی طاهری و محمد تکاسی
محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

مقدمه

در حال حاضر بدلیل محدودیت منابع آبی، صرفه‌جویی و استفاده صحیح از آب و نزولات جوی و جلوگیری از تلفات آن امری کاملاً ضروری در کشور می‌باشد.. مطالعه تطبیق نیازمندیهای زیتون (دمای حداقل و حداکثر، شیمی و فیزیک خاک ونیاز آبی) و ویژگیهای منحصر به فرد آن مانند نیاز به آهک برای رشد و نمو مطلوب، مقاومت در مقابل خشکی‌های دوره‌ای وتحمل ، یامقاومت در مقابل شوری خاک نشان می‌دهد که بسیاری از نقاط کشور برای توسعه زیتون مناسب می‌باشند و حتی در مناطقی که سایرمحصولات کشاورزی تولید مطلوبی ندارند، بخوبی محصول قابل قبولی تولید می‌کند..سطح زیر کشت این محصول در کشور بالغ بر ۶۸۰۰۰ هکتار بوده و استان زنجان با مساحتی بالغ بر ۸۳۰۰ هکتار یکی از مناطق مستعد کشت و توسعه این محصول می‌باشد.بررسیهای انجام شده نشان می‌دهد که افزودن پرلیت به خاکهای سنگین بافت موجب افزایش قابل توجه مقدار تخلخل تهویه‌ای شده و این اثر با افزایش اندازه قطر پرلیت تشدید می‌گردد(۱). همچنین با افزایش مقادیر و اندازه ذرات پرلیت بکار رفته در خاکهای سنگین بافت ضریب آبگذری (K) نیز افزایش می‌یابد ولی مصرف پرلیت در خاکهای نسبتاً سبک بافت در مقادیر کم موجب افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت ودر مقادیر بیش از ۲۰ درصد حجمی باعث کاهش آن می‌گردد. نظر به اینکه خیزموئینگی نسبت عکس با قطر ذرات دارد ($h\neq0.3/d$). افزایش ذرات پرلیت ریزدانه (۰/۵میلیمتر) سبب افزایش درصد خلل و فرج ریز در خاک گردیده ودر نتیجه باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک می‌شود (۴).و. بعلت مضرس بودن سطح خارجی ذرات آن مقداری آب در سطح ذرات پرلیت نگهداری می‌شود و از خشک شدن طبقه سطحی ممانعت می‌نماید(۴).در تحقیق دیگری که در مورد حفظ و نگهداری رطوبت بوسیله ذرات پرلیت انجام گرفت . نتایج نشان دادکه ذرات پرلیت به دلیل شیارهایی که در ساختمان درونی آن وجود دارد، می‌تواند به عنوان منبع ذخیره آب عمل نماید(۴). کمپوست نیز باعث بهبود دانه‌بندی و تخلخل خاک می‌شود و ظرفیت‌نفوذپذیری وتهویه آنرا بهبود می‌بخشد. بطوریکه کمپوست حدود ۶-۲ برابر وزن خود آب جذب می‌کند.مطالعات نشان میدهد، بامصرف یک صد تن کمپوست در هکتار در خلل و فرج خاک حدود ده درصد تغییرات بوجود می‌آید(۲) .

مواد و روشها

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر اندازه ذرات و درصد اختلاط حجمی پرلیت، کود حیوانی و کمپوست زباله بر روی حفظ رطوبت خاک در بسترهای کشت درختان زیتون در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) با ۹ تیمار و در سه تکرار بمدت ۵ سال در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم بمرحله اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از:
۱= ۱۰ درصد پرلیت منبسط دانه ریز ۲= ۱۰ درصد پرلیت منبسط مخلوط دانه ریز ، ۳= ۲۰ درصد پرلیت منبسط دانه ریز ۴= ۲۰ درصد پرلیت منبسط مخلوط دانه ریز ۵= ۳۰درصد پرلیت منبسط دانه ریز ۶= ۳۰ درصد پرلیت منبسط مخلوط دانه ریز ۷= ۳۰ درصد کود حیوانی ۸= ۳۰ درصد کمپوست زباله ۹= ۱۰۰ در صد خاک مزرعه (شاهد).برای اجرای این طرح نمونه مرکب خاک از اعماق ۳۰-۰، ۶۰-۳۰ و ۱۰۰-۶۰ سانتیمتری تهیه و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محل اجرای آزمایش تعیین گردید. نظر به اینکه تراکم پرلیت ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب است لذا مقدار پرلیت مورد استفاده در تیمارهای اول ودوم به مقدار ۹ کیلوگرم، تیمار سوم و چهارم ۱۸ کیلوگرم و در تیمارهای پنجم و ششم بمقدار ۲۷ کیلوگرم به ازای هرچاله استفاده گردید و برای هر تیمار تعداد چهار نهال غرس شد. ضمناً در تیمارهایی که از پرلیت مخلوط منبسط دانه‌ریز استفاده شد، مقدار پرلیت دانه درشت مصرفی ۱۰ درصد بوده است. در

تیمارهای هفتم و هشتم به ترتیب یک سوم حجم خاک بستر از کود حیوانی وکمپوست در چاله‌های بستر نهالها استفاده گردید.. تعیین مقدار رطوبت بستر نهالها از عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ در هر سال در دو نوبت اوایل تابستان و اوایل پائیز انجام می‌گرفت و یادداشت برداری در هر سال و پایان دوره اجرای آزمایش از قبیل ارتفاع نهال، قطر تنه انجام و تجزیه و تحلیل آماری انجام می گردید و در پایان تجزیه و تحلیل آماری و مقایسات میانگین‌ها بعمل آمد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده در طی سالهای اجرای ازمایش و همچنین در پایان دوره اجرای طرح نشان داد اثر تیمارهای آزمایشی در صفات مختلف متفاوت می‌باشند.نتایج بدست آمده از شمارش تعداد شاخه نهالهای تحت تیمارهای مختلف نشان می‌دهد که بیشترین شاخه مربوط به تیمار T4 به تعداد ۱۵ عدد بوده که نسبت به سایر تیمارها از تعداد شاخه بیشتری برخوردار بوده است و کمترین مقدار شاخه مربوط به تیمار T7 (۳۰درصد کود حیوانی) به تعداد ۴ شاخه بوده است.نتایج تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده نشان می‌دهد که اثر تیمارهای آزمایشی در افزایش ارتفاع نهال از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد و نهال‌های مربوط به همه تیمارها در یک گروه قرار می‌گیرند ولی بیشترین مقدار رشد نهال مربوط به تیمارهای T1 و T6 به ترتیب ۱۵۱/۸ و ۱۴۸/۲ سانتیمتر بوده و نسبت به شاهد حدود ۲۰ سانتی‌متر رشد بیشتری داشتند .

جدول ۱ – تجزیه واریانس (میانگین مربعات و درجات آزادی) برخی صفات مورد مطالعه در زراعت دیم زیتون

فاکتورها	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)		
		ارتفاع نهال	مقدار رشد نهال	قطر یقه نهال
تکرار (R)	۲	۱۵۷/۷۵۳۷ ns	۱۲۶/۹۵۴ ns	۱۰/۱۵۲ ns
تیمار (T)	۸	۲۹۳/۹۲۵ ns	۲۵۹/۹۱۳ ns	۵۲/۳۱۹ *
اشتباه آزمایشی	۱۶	۲۴۲/۳۸۱	۲۴۶/۸۷۸	۱۹/۲۲۵
ضریب تغییرات (%CV)		٪۹/۷	٪۱۱/۵۳	۱۶/۷۴

نتایج تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده نشان می‌دهد که اثر تیمارهای ازمایشی در افزایش قطر یقه نهال در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشدو بیشترین مقدار رشد یقه نهال مربوط به تیمار T6 (۳۰ درصد پرلیت منبسط مخلوط دانه ریز) بمقدار ۳۳/۶۷ میلیمتر بوده و در گروه‌بندی که بعمل آمد در گروه a قرار گرفت.نتایج بدست آمده از نمونه‌برداری خاک از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتر بستر نهال‌ها نشان می‌دهد که حداکثر رطوبت بمقدار ۱۱/۳۴ و ۱۱/۱۵ درصد در اوایل تابستان مربوط به تیمار T5 (۳۰ درصد پرلیت منبسط دانه ریز) بوده ولی کلاً اختلاف فاحشی در مقدار درصد رطوبت بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نمی‌شود. در اوایل پائیز نیز همه تیمارها از مقدار رطوبت بیشتری نسبت به شاهد برخوردار بودند ولی اختلاف چندانی بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نمی‌شود.

فهرست منابع

۱- سیستانی، هوشنگ. و الیشا تاتارو. ۱۳۷۰. گزارش نهایی طرح بررسی اثر مقادیر مختلف کمپوست تهیه شده از زباله‌های شهر به حاصلخیزی خاک. نشریه فنی شماره ۸۱۲. مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

2- Moore, G. 1985. Sports Turf: Better playing surfaces with perlite amend ments pub. Ins. Park. Miantenance and graunds manegment.

3- Munsuz, N. Ataman, Y. 1978. The effect of perlite on the soil-water diffusivity and the capillary rise of soil water. Perl. Inst. Ann. Meet. New York.

4- Pritchard, J, J, F, Quinn, J.J. 1981. Super soil moisturizer challenges others in growing industry. Ornamentals south, USA.

روابط همبستگی فسفر قابل‌جذب و شکلهای فسفر معدنی با رشد، غلظت فسفر و مقدار فسفر بخش هوایی برنج در خاکهای شالیزاری شمال ایران

نصرت اله نجفی*[۱] و حسن توفیقی[۲]

[۱]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[۲]دانشیار گروه علوم خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران

مقدمه

فسفر به عنوان یک عنصر غذایی پرمصرف بوسیله گیاهان، در خاکها به شکلهای معدنی و آلی وجود دارد؛ اما به وسیلهٔ گیاهان به صورت فسفر معدنی جذب می‌شود[۷]. با بررسی رابطه شکلهای فسفر معدنی با رشد گیاه و جذب فسفر می‌توان عصاره‌گیر جدیدی برای تعیین فسفر قابل‌جذب انتخاب کرد[۵]. بنابراین، محققان تلاش کرده‌اند رابطه فسفر قابل‌جذب و شکلهای فسفر معدنی با رشد، غلظت فسفر و مقدار فسفر گیاهان مختلف را تعیین نمایند[۱، ۳، ۸، ۹، ۱۰] ولی مطالعات انجام شده در این زمینه در خاکهای شالیزاری در دنیا محدود است[۸، ۹] و در خاکهای شالیزاری شمال ایران نیز مطالعه‌ای یافت نشد. لذا، این تحقیق به منظور تعیین رابطه فسفر قابل‌جذب و شکلهای فسفر معدنی با رشد، غلظت فسفر و مقدار فسفر بخش هوایی برنج در خاکهای شالیزاری شمال ایران انجام شد.

مواد و روشها

تعداد ۴۰ نمونهٔ مرکب خاک از عمق ۲۰-۰ سانتیمتر از خاکهای شالیزاری استانهای گیلان، مازندران و گلستان برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد. خاکها پس از هواخشک شدن، کوبیده و از الک دو میلیمتری عبور داده شدند. بر اساس ویژگی‌هایی از قبیل pH، بافت، درصد آهک و میزان فسفر قابل‌جذب، ۱۴ نمونه خاک (۱۰ خاک آهکی و چهار خاک غیرآهکی) از بین آنها برای مطالعه حاضر انتخاب شد. سپس آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با دو تکرار شامل نوع خاک در ۱۴ سطح (۱۰ خاک آهکی و چهار خاک غیرآهکی)، کشت گیاه در دو سطح (با و بدون کشت برنج) و کود فسفر در دو سطح (۰ و ۴۰ میلیگرم فسفر بر کیلوگرم خاک از منبع مونوکلسیم فسفات) انجام شد. بذرهای جوانه‌دار شدهٔ برنج رقم خزر به گلدانهای تیمار باکشت انتقال یافت. پس از استقرار گیاه در خاک، پنج سانتیمتر آب در سطح خاک قرار داده شد. تمام شرایط اعمال شده بر گلدانهای کشت‌شده به گلدانهای کشت نشده نیز همزمان اعمال شد. گیاهان پس از سه ماه نگهداری در شرایط گلخانه برداشت شدند و وزن خشک، غلظت فسفر و مقدار فسفر اندامهای هوایی آنها تعیین گردید[۲]. هنگام برداشت گیاهان، از گلدانهای با کشت (خاک رایزوسفر) و بدون کشت (توده خاک) به روش خاصی نمونه خاک تهیه گردید و بلافاصله فسفر قابل‌جذب آنها به روش اولسن[۶]، شکلهای فسفر معدنی در خاکهای آهکی به روش عصاره‌گیری متوالی جیانگ و گو[۴] و در خاکهای غیرآهکی به روش عصاره‌گیری متوالی کیو[۶] تعیین گردید. شکلهای فسفر در خاکهای آهکی شامل دی‌کلسیم فسفات (Ca_2-P)، اکتاکلسیم فسفات (Ca_8-P)، فسفات آلومینیوم (Al-P)، فسفات آهن (Fe-P)، فسفر محلول در احیا کننده (CBD-P)، آپاتایت (Ca_{10}-P) و در خاکهای غیرآهکی شامل فسفر به سهولت محلول (NH_4Cl-P)،فسفات آلومینیوم (Al-P)، فسفات آهن (Fe-P)، فسفر محلول در احیا کننده (CBD-P) و آپاتایت (Ca_{10}-P) بود. غلظت فسفر در عصاره‌های مختلف با روش اسید آسکوربیک اندازه‌گیری شد[۶]. روابط پارامترهای گیاهی با فسفر قابل‌جذب و شکلهای فسفر معدنی یک‌بار در خاک رایزوسفر و یک‌بار در توده خاک تعیین گردید. داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل آماری گردید.

نتایج و بحث

۱) در خاکهای آهکی، همبستگی ساده ماده خشک بخش هوایی برنج با فسفر قابل‌جذب و شکلهای Ca_8-P، Al-P، CBD-P، Ca_{10}-P معنی‌دار نبود ولی با شکلهای Ca_2-P و Fe-P معنی‌دار بود. رگرسیون چندمتغیره با روش گام به گام نشان داد که رابطه ماده خشک بخش هوایی برنج و شکلهای فسفر معدنی در دو تیمار با و بدون کشت برنج به ترتیب به صورت زیر بود: Dry Matter (g/pot) = 51.336 – 2.083 (Ca_2-P) + 0.276 (Ca_8-P), $R= 0.827^{***}$

Dry Matter (g/pot) = 51.642 – 1.059 (Ca_2-P) + 0.297 (Ca_8-P), $R= 0.734^{***}$

۲) در خاکهای غیرآهکی، همبستگی ساده ماده خشک بخش هوایی برنج با فسفر قابل‌جذب و شکلهای NH_4Cl-P، CBD-P، Ca_{10}-P معنی‌دار نبود ولی با شکلهای Al-P و Fe-P معنی‌دار بود. رگرسیون چندمتغیره با روش گام به گام نشان داد که رابطه ماده خشک بخش هوایی برنج و شکلهای فسفر معدنی در دو تیمار با و بدون کشت برنج به ترتیب به صورت زیر بود: Dry Matter(g/pot)= 25.613 – 0.131 (Al-P), $r = -0.827^{**}$

Dry Matter(g/pot)= 23.584 – 0.029 (Fe-P), $r = -0.801^{**}$

۳) در خاکهای آهکی، همبستگی ساده غلظت فسفر بخش هوایی برنج با شکلهای Ca_8-P و Ca_{10}-P معنی‌دار نبود. رگرسیون چندمتغیره با روش گام CBD-P و Fe-P، Al-P، Ca_2-Pولی با فسفر قابل‌جذب و شکلهای به گام نشان داد که رابطه غلظت فسفر بخش هوایی برنج و شکلهای فسفر معدنی در دو تیمار با و بدون کشت برنج به ترتیب به صورت زیر بود: (mg P/kg dw)= 134.949 + 64.311(Ca_2-P) + 1.316(Ca_{10}-P) + 39.459(Fe-P), $R=0.944^{***}$

(mg P/kg dw) = 615.814 + 34.469 (Ca_2-P), $r=0.888^{***}$

۴) در خاکهای غیرآهکی، همبستگی ساده غلظت فسفر بخش هوایی برنج با فسفر قابل‌جذب خاک کشت نشده معنی‌دار بود ولی با شکلهای فسفر معدنی در خاک رایزوسفر و توده خاک معنی‌دار نبود.

۵) در خاکهای آهکی، همبستگی ساده مقدار (جذب) فسفر بخش هوایی برنج با شکلهای Ca_8-P و Ca_{10}-P معنی‌دار بود ولی با سایر شکلهای فسفر معنی‌دار نبود. رگرسیون چندمتغیره با روش گام به گام نشان داد که رابطه مقدار فسفر بخش هوایی برنج و شکلهای فسفر معدنی در دو تیمار با و بدون کشت برنج به ترتیب به صورت زیر بود:

P Uptake (mg P/pot) = 35.138 + 0.054 (Ca_{10}-P), $r=0.494^{*}$

P Uptake (mg P/pot) = 15.871 + 0.275(Ca_8-P) + 0.049(Ca_{10}-P), $R=0.713^{**}$

۶) در خاکهای غیرآهکی، همبستگی ساده مقدار (جذب) فسفر بخش هوایی برنج با شکلهای Fe-P و CBD-P معنی‌دار بود ولی با سایر شکلهای فسفر معنی‌دار نبود. رابطه مقدار فسفر بخش هوایی برنج و شکلهای فسفر معدنی در خاک رایزوسفر به صورت (mg P/pot)=43.221–0.112(Fe-P)+0.043(Ca-P)+0.247(Al-P), $R=0.983^{**}$ بود.

منابع

Cajuste, L.J., R.J. Laird, D.J. Cruz, & L. Cajuste Jr. 1994. Phosphate availability in tropical soils as related to phosphorus fractions and chemical tests. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25: 1881-1889.

Gupta, P.K. 2000. Soil, Plant, Water, and Fertilizer Analysis. Agrobios, New Delhi, India.

Henriquez, C., F. Bertsch, & R. Killorn. 2004. Sugarcane production and changes in soil phosphorus forms after organic and inorganic fertilization. Better Crops, 88: 28-31.

Jiang, B.F., & Y.C. Gu. 1989. A suggested fractionation scheme for inorganic phosphorus in calcareous soils. Fertilizer Res. 20: 159-165.

Kamprath, E.J., & M.E. Watson. 1980. Conventional soil and tissue tests for assessing the phosphorus status soils. pp. 433-469. In: Khasawneh et al. (eds). The Role of Phosphorus in Agriculture. ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, USA.

Kuo, S. 1996. Phosphorus. P. 869-919. In: D.L. Sparks (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods. 3rd edition, SSSA Book Series No. 5. Madison, WI. USA

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd edition, Academic Press, London.

Saleque, M.A., U.A. Naher, A. Islam, A.B.M.B.U. Pathan, A.T.M.S. Hossain, & C.A. Meisner. 2004. Inorganic and organic phosphorus fertilizers effects on the phosphorus fractionation in wetland rice soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 68: 1635-1644.

Samrit, P., C. Jongruk, S. Chairerk, & T. Nipon. 2002. Changes of some chemical properties, inorganic phosphate fractions and available P in some paddy soils in Thailand. 17th WCSS, Bangkok, Thailand.

Yang, J.E., & J.S. Jacobsen. 1990. Soil inorganic phosphorus fractions and their uptake relationships in calcareous soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 54: 1666-1669.

تأثیر pH و نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر غلظت و مقدار عناصر Ca، Mg، K و Na ریشه‌ها و اندامهای هوایی اسفناج (*Spinacia oleracea* L.)

نصرت اله نجفی*[۱]، منصور پارسازاده[۲]، سید جلال طباطبایی[۳]، شاهین اوستان[۱]

[۱]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، [۲]دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز،[۳]دانشیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

مقدمه

نیتروژن عمدتاً به دو شکل نیترات و آمونیوم بوسیله ریشه گیاهان جذب می‌شود. مشاهده شده است که حدود ۷۰ درصد کاتیونها و آنیونهایی که به وسیله گیاهان جذب می‌شوند، از آمونیوم یا نیترات تشکیل می شود [۷، ۱۱]. جذب نیترات بوسیله ریشه‌های گیاه، pH رایزوسفر را افزایش در حالی که جذب آمونیوم pH رایزوسفر را کاهش می‌دهد؛ این تغییر pH بر قابلیت جذب عناصر غذایی، فعالیت نسبی ریزجانداران و رشد گیاه تأثیر می‌گذارد. همچنین، شکل نیتروژن مصرفی بر ترکیب شیمیایی بافت‌های گیاه تأثیر معنی‌دار دارد[۴، ۷]. بررسی‌ها نشان داده است که با کاهش نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی جذب یونهای K^{+}، Ca^{+2} و Mg^{+2} بوسیله گیاهان مختلف کاهش می‌یابد در نتیجه غلظت آنها در گیاه نیز کم می‌شود[۱، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰]. فیندینگ[۲] تأثیر سطوح مختلف pH محلول غذایی حاوی آمونیوم به عنوان منبع نیتروژن را بر رشد ۱۴ گونه گیاهی بررسی و مشاهده کرد که وقتی pH محلول غذایی به چهار کاهش می‌یابد، غلظت Ca، Mg و K در ریشه‌های تعدادی از گونه‌های مورد مطالعه کم می‌شود. با توجه به این که مصرف اسفناج در غذاهای ایرانی زیاد است و معمولاً به صورت تازه‌خوری مصرف می‌گردد؛ داشتن غلظت مناسبی از عناصر غذایی Ca، Mg، K و Na برای تغذیه انسان و سلامتی آن بسیار مهم است. با توجه به مطالب فوق الذکر، این تحقیق به منظور بررسی اثر pH و نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی و برهمکنش آنها بر غلظت عناصر Ca، Mg، K و Na ریشه و اندامهای هوایی اسفناج در بستر پرلیت انجام شد.

مواد و روشها

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی هایدروپونیک دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در تابستان ۱۳۸۶ انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با دو فاکتور شامل pH محلول غذایی در سه سطح (۴/۵، ۶/۵، ۸) و نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی در پنج سطح (۱۰۰:۰، ۷۵:۲۵، ۵۰:۵۰، ۲۵:۷۵، ۰:۱۰۰) و با چهار تکرار انجام شد. به گلدانهای پلاستیکی هفت لیتری، ۵۰۰ گرم شن درشت و سپس ۹۰۰ گرم پرلیت دانه متوسط با قطر حدود دو میلی‌متر ریخته شد. تعداد سه نشاء گیاه اسفناج (*Spinacia oleracea* L.) هیبرید F1 رقم سیریوس در هر گلدان کشت و با محلول غذایی پایه "هوگلند تغییر یافته" با سطوح pH و نسبت نیترات به آمونیوم متفاوت (۱۵ نوع محلول غذایی) تغذیه شدند. محلولهای غذایی مذکور حاوی غلظت یکسانی از نیتروژن و سایر عناصر غذایی بودند[۱۳]. گیاهان به مدت هفت هفته در گلخانه با دمای ۳±۲۴ درجه سانتی‌گراد در روز و ۳±۱۷ درجه سانتی‌گراد در شب و میانگین رطوبت نسبی ۵۵ درصد رشد یافتند. سپس، ریشه‌ها و اندامهای هوایی آنها جدا گردید و پس از شستشو با آب مقطر، برای خشک شدن، در داخل دستگاه خشک‌کن نمونه‌های گیاهی با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. پس از تعیین ماده خشک نمونه‌های گیاهی و آماده‌سازی آنها، غلظت پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی گیاهان به روش ترسوزانی تعیین گردید[۱۲]. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها شامل آزمون نرمال بودن توزیع داده‌ها، تجزیه واریانس و مقایسه میانگینها با آزمون چند دامنه‌ای

دانکن در سطح احتمال پنج درصد و رگرسیون چندگانه با استفاده از نرم‌افزارهای MSTATC و SPSS انجام گردید و نمودارها با نرم‌افزار Excel رسم شد.

نتایج و بحث

۱) اثر اصلی pH محلول غذایی بر غلظت پتاسیم و کلسیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی و غلظت منیزیم اندامهای هوایی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود ولی بر غلظت سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی معنی‌دار نبود. مقایسه میانگینها نشان داد که بیشترین غلظت پتاسیم ریشه‌ها و کمترین غلظت منیزیم اندامهای هوایی در pH چهار مشاهده گردید در حالی که بیشترین غلظت پتاسیم اندامهای هوایی در pH هشت مشاهده شد. با افزایش pH محلول غذایی از ۴/۵ به ۸ مقدار پتاسیم و کلسیم اندامهای هوایی و غلظت پتاسیم ریشه‌ها به طور معنی‌داری کاهش یافت در حالی که غلظت پتاسیم و منیزیم اندامهای هوایی و غلظت کلسیم ریشه‌ها به طور معنی‌داری زیاد شد.

۲) اثر اصلی نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر غلظت پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگینها نشان داد که بیشترین غلظت پتاسیم اندامهای هوایی و بیشترین غلظت کلسیم ریشه‌ها در نسبت نیترات به آمونیوم ۱۰۰:۰، در حالی که کمترین غلظت پتاسیم اندامهای هوایی، کمترین غلظت کلسیم و منیزیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی، کمترین مقدار سدیم اندامهای هوایی اسفناج در نسبت نیترات به آمونیوم ۰:۱۰۰ مشاهده گردید. به طور کلی با افزایش آمونیوم محلول غذایی غلظت و مقدار پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی اسفناج به طور معنی‌داری کاهش یافت که با نتایج سایر محققان مطابقت داشت[۱، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰]. این کاهش را می‌توان به اثر منفی یون آمونیوم بر جذب و یا انتقال این یونها به اندامهای هوایی، اسیدی شدن رایزوسفر و در نتیجه رقابت یون پروتون نسبت داد[۳، ۷]. همچنین گزارش شده است که بر اثر تغذیه آمونیومی مقدار زیادی اسیدهای آلی در ریشه‌ها تولید می‌شود که می‌تواند کلسیم و منیزیم را در آنها غیرمتحرک نماید[۶].

۳) اثر برهمکنش pH و نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر غلظت و مقدار پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی اسفناج معنی‌دار بود. به عبارت دیگر، تأثیر نسبت نیترات به آمونیوم محلول غذایی بر غلظت و مقدار پتاسیم، کلسیم، منیزیم و سدیم ریشه‌ها و اندامهای هوایی اسفناج در pH های مختلف یکسان نبود و برعکس.

۴) رگرسیون چندگانه با روش گام به گام نشان داد که بین ماده خشک اندامهای هوایی اسفناج و غلظتهای چهار عنصر رابطه $Dry\ Matter(g/pot)=1.301(mg\ Ca/g\ dw)+0.835(mg\ Mg/g\ dw)-6.2,\ R=0.695^{*}$ وجود دارد.

منابع

Barker, A. V. and Maynard, D. N. 1971. Cation and nitrate accumulation in pea and cucumber plant as influenced by nitrogen nutrition. J. Am. Soc. Hort. Sci. 97:27-30.

Findenegg, G.R. 1987. A comparative study of ammonium toxicity at different constant pH of the nutrient solution. Plant Soil, 103:239-243.

Gerendas, J., Zhu, Z., Bendixen, R. and Sattelmacher, B. 1997. Physiological and biochemical processes related to ammonium toxicity in higher plants. Z. Pflanzenerhahr. Bodenk, 160, 239–251.

Kim, T., H. A. Mills, & H. Y. Wetzstein. 2002. Studies on effects of nitrogen form on growth, development, and nutrient uptake in pecan. J. Plant Nutr. 25(3): 497-506.

Kirkby, E. A. and Mengel, K. 1967. Ionic balance in different tissues of the tomato plant in relation to nitrate, urea, or ammonium nutrition. Plant Physiol. 42:6-14.

Kotsiras, A., Olympios, C.M., Drosopoulos, J. and Passam, H.C. 2002. Effect of nitrogen form and concentration on the distribution of ions within cucumber fruit. J. Am. Sci. Hort. 95: 175–183.

Marschener, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd edition, Academic Press, London.

Rothstein, D. E. and Cregg, B. M. 2005. Effects of nitrogen form on nutrient uptake and physiology of Fraser fir (*Abies fraseri*). Forest Ecol. Manag. 219: 69–80.

Serna, M. D., Borras, R., Legaz, F. and Millo, E. P. 1992. The influence of nitrogen concentration and ammonium/nitrate ratio on N-uptake, mineral composition and yield of citrus. Plant Soil. 147:13-23.
Simone, E. H., Mills, H. A. and Smitte, D. A. 1992. Ammonium reduces growth, fruit yield and fruit quality of watermelon. J. Plant Nutr. 15(12):2727-2741.
Van Beusichem, M. L., Kirkby, E. A. and Baas, R. 1988. Influence of nitrate and ammonium nutrition and the uptake, assimilation, and distribution of nutrients in *Ricinus communis*. Plant Physoil. 86: 914-921.
Waling, I., Vark, W. V., Houba, V. J. G. and Van der lee, J. J. 1989. Soil and Plant Analysis, a Series of Syllabi. Part 7. Plant Analysis Procedures. Wageningen Agriculture University.
Zhang, Y., X. Lin, Y. Zhang, S. J. Zhang, & S. Du. 2005. Effects of nitrogen levels and nitrate/ammonium ratio on oxalate concentration of different forms in edible parts of spinach (*Spinach oleracea* L.). J. Plant Nutr. 28:2011-2025.

بررسی تاثیرمصرف نیتروژن و گوگرد برعملکرد دانه کلزا

امید قاسمی چپی[۱]، فریدون نور قلی پور[۲]، مهران افضلی[۱]، حسین جعفرزاده ذغالچالی [۳]،علی چراتی [۱]

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران ۲-عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب ۳-کارشناس بخش خاک و آب و مسئول آزمایشگاه خاک وآب

مقدمه

کلزا یکی از نباتات روغنی است که کشت آن در طی چند سال اخیر در ایران متداول گردیده است. این گیاه از خانواده Brassicacea و یکساله می باشد.یکی از عوامل موثر در عملکرد و کیفیت محصولات زراعی وجود تعادل بین عناصر غذایی مورد نیاز می باشد.

کلزا گیاهی است که در شرایط آب و هوایی متفاوت در اغلب نقاط کشور کشت آن به راحتی امکان پذیر است و حتی در تناوب با سایر محصولات زراعی بعد از کشت برنج نیز قرار می گیرد.

از آنجائیکه نیاز کلزا به ازت در طول دوره رشد بالا می باشد باید در زمین هاییی کشت شود که از نظر مواد غذایی خصوصا" ازت غنی باشد .در کشت کلزای بهاره در سوئد و قبل از شروع گلدهی، بیشتر از ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار ازت از خاک جذب گردید.در فرانسه با فاصله ۳۱ روز یعنی بین ۱۲ فروردین تا ۱۹ اردیبهشت مقدار۱۳۴ کیلو گرم ازت جذب شده است(۲)تاثیر ازت معمولا سبب تولید تعداد زیادی غلاف در متر مربع می گرددو تاثیر ناچیزی برروی اجزایی که دیرتر تشکیل می شوند دارد.مشاهده شده است که کاربرد ازت در مرحله رزت تا مرحله اولیه طویل شدن ساقه مجموعا بهتر از مراحل زودتر یا دیرتر از آن است(۳)

گوگرد جزء ساختمان اسیدهای آمینه سیستئین و متیونین و در نتیجه جزء ساختمان پروتئین ها می باشد.هر دوی این اسید ها ی آمینه برای ساخت دیگر ترکیبات دارای گوگرد مانند ،کوآنزیم و فرآورده ای ثانوی گیاهان لازم است(۱).

منبع اصلی تامین گوگرد کانی های خاک ، گاز های گوگردی در هوا و آب آبیاری ، گوگرد آلی و گوگرد کود های شیمیایی هستند.مقدار عناصر مورد نیاز برای تولید بهینه به پتانسیل عملکرد گیاه، روش و فرم های قابل استفاده و سطح قابل استفاده آنها در خاک بستگی دارد(۵). مصرف گوگرد تا میزان ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سبب افزایش درصد روغن می گردد(۴). هدف از این تحقیق بررسی نقش گوگرد و ازت در عملکرد و اجزاء عملکرد و میزان روغن و پروتئین کلزا ی مورد کشت در استان مازندران می باشد.

نتیجه بحث

جدول (۱)نتایج تجزیه واریانس تیمار های آزمایش نیتروژن و گوگرد بر عملکرد محصول کلزا

	N1=180 kg/ha	N1=240 kg/ha	میانگین
بدون مصرف گوگرد(S_0)	۹۹۶/۷ (b)	۱۰۹۳ (b)	۱۰۴۵ (b)
۲۰۰ کیلو گرم گوگرد+تیو باسیلوس (S_1)	۱۰۳۰ (ab)	۱۴۴۷ (a)	۱۲۳۸ (ab)
۱۰۰ کیلو گرم سولفات آمونیوم(S_2)	۱۴۳۰(a)	۱۳۶۷(ab)	۱۳۹۰(a)
۱۰۰ کیلوگرم گچ(S_3)	۱۱۹۰ (b)	۹۶۰ (b)	۱۰۷۵ (b)
میانگین	۱۱۵۷/۵ (a)	۱۲۱۶/۷ (a)	

*اعدادی که دارای حروف مشترک می باشند در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری ندارند.

با توجه به جدول (۱) نتایج نشان می دهند که بین میانگین نیتروژن اختلاف معنی داری در تیمار ها وجود ندارد و هر دوی آن ها در یک سطح آماری قرار گرفته اند.بین میانگین فاکتور گوگرد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد و بیشترین عملکرد مربوط به مصرف ۱۰۰ کیلو گرم سولفات آمونیوم در هکتار است که نسبت به شاهد ۳۳٪ افزایش عملکرد داشته است.اثر متقابل ازت و فاکتور های گوگرد بیانگر اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ بوده و بیشترین عملکرد تیمار های $N_{240}S_1$ و $N_{180}S_2$ حاصل شده است که نسبت به شاهد ۴۵/۲٪ و ۴۱/۷ ٪ افزایش عملکرد داشته است.با توجه به شرایط خاص آب و هوایی و شستشوی زیاد کود های ازته می توان کود سولفات آمونیوم را برای زراعت کلزا توصیه نمود.

منابع

۱- خلدبرین، ع. و ط. اسلام زاده. ۱۳۸۰. تغذیه معدنی گیاهان عالی.انتشارات دانشگاه شیراز. ۹۰۲ص.

2-Almond j. A, T. C. K.Dawkins, and Askew. M. F. 1986. Aspect of crop husbandry. In: Scarisbrick, D. H. and Daieles, R. W (eds) oilseed raoe. Collines, London, pp.127-175.

3- Hocking, P. I. and M.Stapper. 1993. Effects of sowing tin and nitrogen fertilizer rate on growth, rate on growth, yield and nitrogen accumulation of canola, mustard and wheat. In: warthen, N. and mailer, R. J (eds) proceedings Ninth Australian research Assembly on Brassicas, wagga. New South Wales. pp. 33.

4- Biswas, D.R., S.A. Ali. And M.S. Khera. 1995. Response of gobhi sarson (*brassica napuse L.*, Tsn-706) to nitrogen and sulphur. Journal of the Indian Society of Soil Science. 43(2):220-223.

5- Grant, C. A. and L.D. Baily. 1993. Fertilizer management in canola production. Canadian Journal of plant Science, 73: 651-670.

بررسی تاثیر گوگرد و منیزیم بر خواص کمی و کیفی آفتابگردان

امید قاسمی چپی[۱]، محمود رضا رمضانپور[۱]، حسین جعفرزاده ذغالچالی [۲]،غلامرضا علیزاده[۱]

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران ۲- دانشجوی کارشناس بخش خاک و آب و مسئول آزمایشگاه خاک وآب

مقدمه

بدلیل کشت و کار مستمر محصولات زراعی مختلف و عدم مصرف کود های گوگردی منیزیمی در اراضی تحت کشت آفتابگردان به تدریج میزان عناصر معدنی از جمله گوگرد ومنیزیم کاهش می یابد و بدلیل نقش ضروری و اساسی این دو عنصر در ساختمان پروتئین و چربی ، کمبود این عناصر موجب کاهش پروتئین و چربی سازی می شود.ضمنا بعضی از محققین با بررسی های خود نتیجه گرفتند که مصرف گوگرد و منیزیم باعث افزایش روغن و عملکرد در محصولات دانه های روغنی ازجمله آفتابگردان می گردد.

گوگرد علاوه بر نقش اصلاح کنندگی،دسترسی عناصری نظیر فسفر، آهن، منگنز، و روی را نیز افزایش می دهد .کلباسی و همکاران(۱۹۸۸)اثر گوگرد آسیاب شده را برعملکرد و مقدار جذب آهن و منگنز و روی توسط ذرت، سورگوم و سویا را مورد مطالعه قرار دادند.نتایج بدست آمده نشان داد که ضمن افزایش معنی دار عملکرد محصول، pH خاک کاهش یافته و مقدار جذب منگنز نیز کاهش یافت. همچنین مقدار جذب آهن و روی توسط گیاه افزایش یافت(۴).

کاهش pH خاک های آهکی و نیز افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی در نتیجه تحقیقات دیگری به اثبات رسید ه است(۶،۵،۳) همچنین مصرف کود های محتوی منیزیم به خصوص سولفات منیزیم با توجه به حلالیت بالای که دارد ، در محصولاتی همچون ذرت، گندم، سیب زمینی، پنبه و آفتابگردان باعث افزایش عملکر بهبود کیفیت آن ها شده است (۱).

منیزیم در جذب پتاسیم و کلسیم توسط گیاه تاثیر می گذارد و همچنین پتاسیم و کلسیم خاک نیز تا حد زیادی بر میزان جذب منیزیم توسط گیاه مهم است پس اثرات آنتاگونیسمی منیزیم و پتاسیم تاثیر مهمی در مدیریت خاک به عنوان مثال مصرف زیاد پتاسیم در خاک ممکن است منجر به کمبود منیزیم در گیاه شود که با استفاده از منیزیم می توان این کمبود را بر طرف نمود(۲)

مواد و روش ها

در اراضی ایستگاه تحقیقات زراعی دشت ناز قطعه زمینی انتخاب شد یک نمونه خاک برای بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شامل بافت، اسیدیته، قابلیت هدایت الکتریکی، کربن آلی، ازت کل، پتاسیم، فسفر، منیزیم و گوگرد قابل جذب تهیه گردید .سه سطح کود گوگرد شامل (۰، ۲۰۰، ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار)از منبع گوگرد عنصری (ساری کود)همراه با تیو باسیلوس و سه سطح کود منیزیم(۰، ۲۰۰، ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار کلرید منیزیم) و دو سطح کود حیوانی(۰و ۸۰۰ کیلو گرم در هکتار) در مرحله کاشت در ۳ تکرار بصورت آزمایش فاکتوریل اجرا گردید.اندازه هر کرت ۳ x۷ متر مربع، فاصله خطوط کاشت ۶۰ سانتی متر و فاصله بوته ها ۲۰ سانتی متر بود.کود های ازته، فسفر و پتاسیمی بر اساس آزمون خاک مصرف شد.کود ازته از منبع اوره بصورت تقسیطی و پتاسیم از منبع کلرید پتاسیم و فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت مصرف گردید. درزمان برداشت برای تعیین میزان عناصر گوگرد، منیزیم، ازت از بذر آفتابگردان نمونه برداری شد. عملکرد و اجزاء عملکرد شامل وزن هزار دانه و قطر طبق محاسبه گردید.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که اختلاف میانگین اثر تیمار های گوگرد بر عملکرد همراه با تیو باسیلوس دانه آفتابگردان در سطح ۱٪ معنی دار بوده است. حداکثر محصول دانه به مقدار ۳۰۰۸ کیلو گرم در هکتار از تیمار ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کود گوگرد + تیو باسیلوس بدست آمده است که نسبت به تیمار شاهد با عملکرد ۲۷۴۱ کیلو گرم در هکتار حدود ۱۰٪ افزایش عملکرد داشته است. همچنین نتایج نشان داد که اختلاف میانگین اثر تیمار های منیزیمی بر عملکرد دانه آفتابگردان در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بوده و حداکثر محصول دانه به مقدار ۳۰۶۴ کیلو گرم در هکتار از تیمار ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار کلرید منیزم بدست آمده است که نسبت به تیمار شاهد با عملکرد ۲۶۱۹ کیلو گرم در هکتار که حدود ۱۶٪ افزایش عملکرد داشت. همچنین هیچ اختلاف معنی داری بین سطوح کود حیوانی مشاهده نگردید.اختلاف میانگین تاثیر تیمار های ترکیبی گوگرد و تیو باسیلوس با کلرید منیزیم در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. حداکثر محصول دانه به مقدار ۳۶۵۸ کیلو گرم در هکتار از تیمار ۲۰۰ کیلو گرم گوگرد تیو باسیلوس و ۲۰۰ کیلو گرم کلرید منیزیم بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد با عملکرد ۲۴۵۰ کیلو گرم درهکتار ۴۹٪ افزایش عملکرد داشت.

نتایج نشان داد که وزن هزار دانه و قطر طبق بر اثر مصرف کود های منیزیمی و گوگردی بصورت جداگانه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بوده اما ترکیب آنها اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

منابع

۱-ملکوتی ،محمد جعفر و ح، ح،مشایخی . ۱۳۷۶. ضرورت ترویج مصرف سولفات منیزیم برای افزایش تولیدات کشاورزی در کشور.نشریه فنی شماره ۲۳. نشر آموزش کشاورزی. معاونت تات وزارت کشاورزی. کرج، ایران.

۲-ملکوتی، محمدجعفر و مهدی همایی، ۱۳۷۳، حاصلخیزی مناطق خشک، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

3- Cifuentes, F.R. and W.C. Limedemann.1993.Organic matter stimulation of elemental sulfur oxidation in calcareous soil.Soil.Soc .Am. j. 27:727 – 731.

4- Kalbasi, M. F .Filoof and Y. Rezaiane Jad.1988. Effect of sulfur treatment on yield and uptake of Fe, Zn.And Mn by corn, sorghum and soybean. J .Plant Nutrition. 11. 1353 – 1360.

5- Kaplan, M. and S. and Erman. 1998. Effect of elemental sulfur and sulfur contatining waste in a calcareous soil Turkey. J. Plant Nutrition. 21(1655 – 1665).

6- Rosa, M.C., J. J. Muchovej, and V. H. Alvarez. 1989. Temporal relations of phosphorus fractions in an Oxisola amended with rock phosphate and thiobacillus thiooxidans.Soil Soc, Soc. Am. J., 53: 1096 -1100.

تأثیر مقدار و روش‌های مصرف کودهای حاوی آهن بر جذب آهن و عملکرد سویا در یک خاک آهکی

پیام بابایی، احمد گلچین و مهران افضلی

به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران.

مقدمه

آهن می‌تواند از طریق کلاتهای آلی طبیعی یا سنتز شده که به خاک اضافه و یا بر روی گیاه محلول‌پاشی میشوند، جذب گیاه گردد [۲و۴]. در کشور ما بدلیل واکنش قلیایی اغلب خاکها و وجود کربنات‌کلسیم در آنها، کمبود آهن در بسیاری از محصولات زراعی از جمله سویا مشاهده می‌شود [۱]. مصرف کودهای حاوی آهن در خاکهایی که با کمبود این عنصر مواجه‌اند، می‌تواند سبب افزایش عملکرد دانه سویا شود ولی تأثیر کودهای آهن‌دار تا حدود زیادی به نوع کود و روش‌های مصرف آن بستگی دارد [۶]. راندال (۱۹۸۱) با محلول‌پاشی FeEDDHA بر روی سویا توانست کلروز ناشی از کمبود آهن را در مینی‌سوتا کم کند [۷]. موراگان (۱۹۸۵) گزارش کرد که کاربرد آهن سبب افزایش غلظت آهن و کاهش غلظت منگنز در اندام هوایی سویا گردید. کاربرد آهن در شرایط کمبود این عنصر سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی سویا می‌شود. ولی کاربرد سطوح بالای آهن نه تنها تأثیر مثبتی بر وزن خشک اندام هوایی سویا ندارد، حتی ممکن است آن را کاهش دهد [۵]. هدف از انجام این آزمایش، بررسی تأثیر مقدار و روش‌های مصرف کودهای حاوی آهن بر جذب آهن و عملکرد سویا می‌باشد.

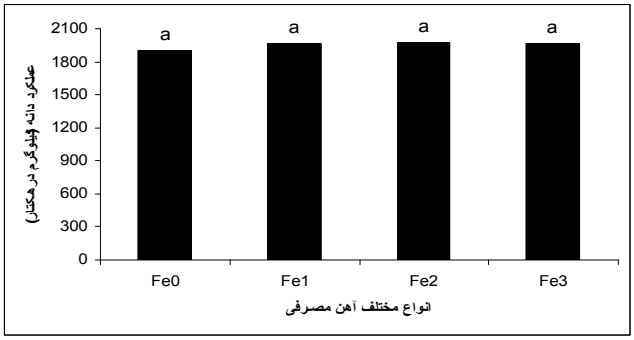
مواد و روشها

این آزمایش بصورت مزرعه‌ای و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با ۴ تیمار و ۳ تکرار در خردادماه ۸۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل استان مازندران بر روی سویا اجرا گردید. رقم سویا مورد آزمایش سحر بود که کشت آن در مازندران بسیار رایج است. تیمارهای آهن در این آزمایش عبارت بودند از Fe0: شاهد (سطح صفر)، Fe1: مصرف خاکی سکوسترین آهن (FeEDDHA) به‌میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار، سه‌بار به‌صورت تقسیط، Fe2: محلول‌پاشی با کلات ETDTA سه‌بار با غلظت ۲ در هزار و Fe3: محلول‌پاشی با سولفات فرو سه‌بار با غلظت ۱ درصد. کودهای آهن‌دار تا قبل از گلدهی مصرف شدند. نمونه‌برداری برای تعیین عملکرد و غلظت عناصر در دانه و برگ، از دو ردیف وسط هر کرت انجام شد. سپس بر روی نتایج بدست آمده، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم-افزار MSTATC انجام و میانگین‌های بدست آمده با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

با توجه به نتیجه تجزیه خاک قبل از آزمایش بافت خاک محل آزمایش رسی، درصد آهک معادل آن بالا (۵۵/۴۸)، pH خاک برابر ۷/۶۸ و میزان آهن قابل جذب خاک کم (۱/۱۹ میلی‌گرم در کیلوگرم) بود.

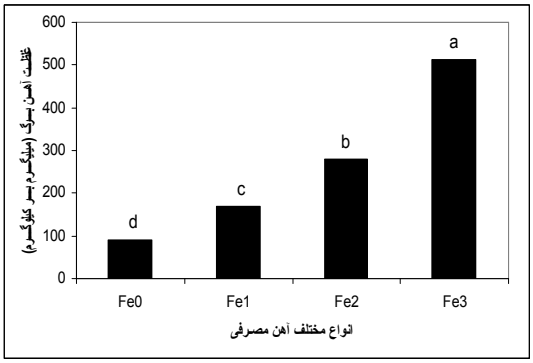
نتایج تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که تیمارهای حاوی آهن با شاهد از نظر عملکرد اختلافی ندارند. با اینکه همهٔ تیمارهای حاوی آهن، نسبت به تیمار شاهد (بدون آهن) عملکرد بیشتری داشتند، اما این افزایش عملکرد از نظر آماری معنی‌دار نبود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار سولفات آهن بود که اختلافی به‌میزان ۷۲ کیلوگرم در هکتار با شاهد (بدون آهن) نشان داد (شکل۱). لینگنسلسر و همکاران (۲۰۰۵) نیز با تحقیق بر روی سویا در نقاط مختلف، افزایش عملکرد را در بعضی نقاط در اثر استفاده از سولفات آهن گزارش نموده‌اند[۵].



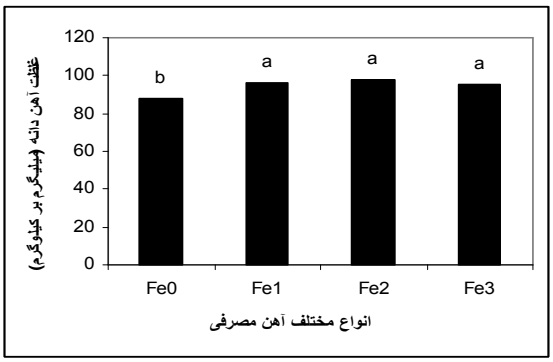
شکل۱: اثر انواع تیمارهای مختلف آهن بر عملکرد دانه

نتایج تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که اثر تیمارهای آهن بر غلظت آهن برگ در سطح یک درصد معنی‌دار است. همهٔ تیمارهای آهن، با شاهد (بدون آهن) از لحاظ این صفت اختلاف معنی‌داری نشان دادند. بیشترین غلظت آهن مربوط به محلول‌پاشی با سولفات آهن به‌میزان ۵۱۲/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم برگ خشک بود. محلول‌پاشی با کودهای آهن‌دار نسبت به مصرف خاکی آهن غلظت بیشتری از آهن را در برگ ایجاد نمود (شکل۲).

نتایج تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که اثر تیمارهای آهن بر غلظت آهن دانه در سطح یک درصد معنی‌دار است. همهٔ تیمارهای آهن، با شاهد (بدون آهن) از لحاظ این صفت اختلاف معنی‌داری نشان دادند، این در حالی‌است که بین تیمارهای آهن از این نظر اختلافی مشاهده نشد (شکل۳). با توجه به نتایج بدست آمده و از آنجا که بالا بردن کیفیت دانه از اهمیت زیادی برخوردار است، محلول‌پاشی آهن در این‌گونه خاکها بر روی سویا توصیه می‌شود.



شکل۲: اثر انواع تیمارهای مختلف آهن بر غلظت آهن برگ



شکل۳: اثر انواع تیمارهای مختلف آهن بر غلظت آهن دانه

منابع

ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران. نشر اموزش کشاورزی. کرج، ایران.

Havlin, J. L., J. D. Baston., S. L. W. Tisdale and W. L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. 6th Ed Printice Hall. New Jersay. USA.

Lingenselser, J. E., W. T. Schapaugh, J. J. P. Schmith and J. J. Higgins. 2005. Comparison of genotype and cultural practices to control iron deficiency chlorosis in soybean. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 36: 1047-1062.

Mengel, K. and E. A. Kirkby. 1978. Principles of Plant nutrition. Potash Inst. Bern Switzerland. pp. 433-439.

Morghan, J. T. 1985. Manganese deficiency in soybean as affected by FeEDDHA and low soil temperature. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 1584-1586.

Neibur, W. S. and W. R. Fehr. 1981. Agronomic evaluation of soybean genotypes resistant to iron deficienty chlorosis. Crop Science. 21: 551-554.

Randall, G.W. 1981. Correcting iron chlorosis in soybeans. Soils Fact Sheet 27 (revised). Minnesota Agric. Ext. Serv., St. Paul

تاثیر غبار حاصل از قوس الکتریکی کوره های صنایع فولاد بـر pH ، Ec و غلظـت عناصـر غذائی محلول حاصل از انکوباسیون

پیوند پاپن، عبدلامیر معزی
کارشناس ارشد خاکشناسی سازمان آب و برق خوزستان –عضو هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

از ضایعات و تولیدات جنبی صنایع در مقادیر زیاد جهت برطرف کردن کلروز آهن استفاده شده اسـت و نتـایج نـسبتا" خوبی حاصل گردیده است . حال چنانچه ماده موثر این ضایعات جداسازی شده و به فرم قابل جذب گیاه تغییـر شـکل داده شوند از خطرات ناشی ازکاربرد حجم زیاد ضایعات جلوگیری بعمل خواهد آمد. غبار حاصل از قوس الکتریکی کوره های صنایع فولاد یکی از محصولات فرعی صنایع فولاد است که هرساله مقادیر زیادی از این مواد در اهواز تولید میشود وحاوی مقادیر قابل توجهی آهن به فرم غیر قابل جذب می باشد. هنگامی که این ماده در شـرایط احیـائی قـرار گیـرد بخش بزرگی از آهن آن از فاز جامد وارد فاز مایع می شود . حال چنانچه این ماده در کنار ماده آلی در حال پوسیدن و در حال آزاد سازی اسیدهای آلی قرار گیرد اسیدهای آلی توان کلات کردن آهن موجود در فاز مایع را خواهند داشت و در واقع آهن و دیگر عناصر غذائی کاتیونه محلول در فاز مایع کلات خواهنـد شـد. جهـت انجـام ایـن تحقیـق در طـی آزمایش انکوباسیون تعداد ۷ تیمار به شرح زیر در سه تکرار در قالب طرح آمـاری بلوکهـای کـاملا" تـصادفی گنجانـده شدند .T1 تیمارشاهد، T7, T6, T5, T4, T3, T2 بـه ترتیـب کـاربرد نـسبت ۲۰۰: ۱، ۱۰۰: ۱ ، ۵۰: ۱ ، ۲۵: ۱، ۱۲/۵: ۱ و ۶/۲۵: ۱ وزنی غبار حاصل از قوس الکتریکی صنایع فولاد به کاه نیشکر . غبار حاصـل از قـوس الکتریکـی صنایع فولاد در محیط آلی انکوبات شده ، آهن و دیگر عناصر موجود در غبار از حالت معدنی به آلی تبـدیل و غلظـت آنها در زمانهای ۲ ، ۱۰ ، ۳۰ و ۶۰ روز پس از شروع انکوباسیون اندازه گیری شد. نتایج نشان میدهد که تـأثیر کـاربرد تیمارهای فوق بر pH و Ec و غلظت عناصر غذائی از جمله ، فسفر ، آهـن ، منگنـز محلـول حاصـل از انکوباسـیون در مراحل مختلف نمونه برداری دارای اختلاف معنی دار و اثرات افزایشی میباشد. تأثیر کاربرد غبار صنایع فولاد بر غلظـت آهن اندازه گیری شده در محلول حاصل از انکوباسیون بسیار برجسته بود.

کلمات کلیدی : غبار قوس الکتریکی ، کلروز آهن ، آهن .

مواد و روشها

غبار کوره در کارخانجات صنایع فولاد به هنگام تولید فولاد به روش قوس الکتریکی تولید می شـود غلظت فلزات در غبار اندازه گیری شده است.با توجه به اهداف تعیین شـده در ایـن تحقیـق مقـدار زیـادی کـاه نیشکر از شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی اهواز تهیه شد رطوبـت آنهـا در هـوای آزاد گرفتـه شـد سـپس توسـط دستگاه چاپر به طور همگن در حد ۵ میلیمتر خرد شدند.غلظت عناصر غذائی موجود در کاه نیشکر در آزمایشگاه اندازه گیری شد. در این آزمایش تعداد ۷ تیمار در ۳ تکرار در قالب طرح آماری بلوکهای کاملا تصادفی گنجانده شـده کـه در ۲۱ ظرف پلاستیکی انجام شد. برای تهیه تیمارهای آزمایش در داخل ظرفهای بزرگ پلاستیکی سه کیلوگرم کاه خـرد شده ریخته و سپس روی آنها حجم مشخص و مساوی آب ریخته بطوری که آب روی تمام کاهها را بپوشاند سـپس بـر اساس طرح آماری بصورت تصادفی غبارهای وزن شده به هر ظرف اضافه شـد در انتهـا درب ظرفهـای پلاسـتیکی کـه دارای چندین منفذ برای خروج گاز متان است بصورتی بر روی کاهها قرار داده شد تا کاهها در شـرایط کـاملا احیـائی قرار گیرند . ۴۸ ساعت پس از تهیه تیمارها اولین نمونه برداری انجام شد بدین صورت که ابتدا محتویـات درون ظرفهـا

بهم زده شد سپس یک لیتر از مایع درون هر ظرف برداشته شد در آزمایشگاه بوسیله دستگاه پمپ مکش بخش مایع از بخش جامد آن جداسازی شد وEc ، pH و غلظت عناصر غذائی در آنها اندازه گیری شد . تهیه نمونه فرعی در فاصله ۱۰ ، ۳۰ و ۶۰ روز پس از شروع انکوباسیون تکرار شد . داده های حاصل از نتایج آزمایشگاهی بر اساس طرح آماری بکار گرفته شده توسط نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل آماری گردیده و توسط آزمون دانکن پیگیری گردیدند و نمودارها توسط نرم افزار EXCEL رسم گردیدند.

نتایج و بحث

تأثیر کاربرد تیمارهای در نظر گرفته شده بر pH و Ec محلول حاصل از انکوباسیون در مراحل مختلف نمونه برداری دارای اختلاف معنی دار و اثرات افزایشی میباشد. pH غبار حاصل از قوس الکتریکی کوره های صنایع فولاد شدیداً قلیائی بوده و علت افزایش pH محلول در اثر افزایش غبار کاربردی ریشه در pH شدیداً قلیائی غبار دارد . علت افزایش Ec محلول حاصل از انکوباسیون با گذشت زمان میتواند به دلیل تجزیه مواد آلی (کاه نیشکر) باشد. احتمالا آزاد سازی کاتیونها و آنیونهای آلی پس از تجزیه میکروبی مواد آلی و افزایش حل پذیری املاح در اثر شرایط احیائی و ورود کاتیونها و آنیونهای آنها به محلول باعث افزایش هدایت الکتریکی محلول شده است. در مورد فسفردرهر تیمار تا مرحله دوم نمونه برداری غلظت فسفر در محلول افزایش یافته است اما در مرحله سوم و چهارم نمونه برداری غلظت فسفر کاهش یافته است . با گذشت زمان تا روز دهم تجزیه مواد آلی باعث میشود بخش زیادی از فسفر از فاز معدنی وارد فاز آلی شود و به صورت محلول در آید اما علت کاهش غلظت فسفر در ماه اول و دوم پس از شروع آزمایش احتمالا به دلیل تشکیل کمپلکس های نامحلول فسفر با کلسیم موجود در غبار است . چرا که در شرایط احیائی اکسیدهای کلسیم موجود در غبار احیاء شده و در نتیجه کلسیم زیادی آزاد میشود که میتواند با فسفر ترکیب شود و آن را رسوب دهد . نتایج فوق با دستاورد تیسدال و همکاران مطابقت دارد. تأثیر کاربرد غبار صنایع فولاد بر غلظت آهن و منگنز اندازه گیری شده در محلول حاصل از انکوباسیون بسیار برجسته بود. بروز چنین واکنشی از آهن در محلول به دلیل تأثیر مواد آلی بر pH محلول و تولید ترکیبات کلات کننده به هنگام تجزیه میکروبی مواد آلی است . در پایان توصیه میشود با توجه به جدید بودن موضوع تحقیقاتی در سطح وسیعتر با انواع مواد آلی دیگر انجام شود.و همچنین نسبتهای مختلف از غبار صنایع فولاد به مواد آلی با روشهای نواری و چالکود در مزارع آزمایشی در نظر گرفته شود تا با ارزیابی صحیح ، میزان تأثیرات این نسبتها در تأمین آهن مورد نیاز گیاه بررسی شود.

تقدیر و تشکر

در پایان نویسندگان این مقاله از سازمان آب و برق خوزستان و دفتر تحقیقات و استانداردهای شبکه های آبیاری و زهکشی تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

[۱] پاپن ، پ، ۱۳۸۵ . فرآوری غبار ضایعات حاصل از قوس الکتریکی کوره های صنایع فولاد جهت مصرف در بخش کشاورزی ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه شهید چمران اهواز ، ایران.

[۲] شریعتمداری ، ح، ۱۳۶۹. بررسی امکان استفاده از پود خون به عنوان کود آهن ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه صنعتی اصفهان .

[۳] عباسپور ، ع، ۱۳۷۸. کاربرد لجن کنورتور اسیدی شده (ضایعات کارخانه فولاد) به عنوان کود آهن در خاک آهکی ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه صنعتی اصفهان .

[۴] فولاد و ایران . ۱۳۷۵ ، مجتمع فولاد اهواز .

[5] Lindsay,W., 1989. " Iron Oxide Solubilization by organic matter and its effect on iron availability," Proceeding of the 5th International Symposium on Iron Nutrittion and Interactions in plants, pp. 29-36.

[6] Mortvedt, j., Giordano, J. and Lindsay, W . L., 1982, " Micronutrients in agriculture," Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison Wisconsin, U.S.A.

[7] Tisdal. S. L,. W. L, Nelson and J.D. Beaton 1985. Soil fertility and fertilizers Macmillan publishing company New york.

بررسی تاثیر نوع و مقدار مواد ارگانیک (کود آلی) بر تولید مادۀ خشک (بیوماس) گیاه دارویی اکیناسه پورپورا در محیط کشت گلدانی

فاطمه بناگر و احمد گلچین *

* به ترتیب: کارشناسی ارشد باغبانی و دانشیارگروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

دانش کشت و پرورش و فرآوری گیاهان دارویی یکی از مهم ترین علوم وابسته به کشاورزی است. در حال حاضر کشت های ارگانیک یا همان کشت های بدون کاربرد سم و کود مطرح می باشد و این موضوع برای گیاهان دارویی بسیار مهم است؛ چرا که کود شیمیایی ، به ویژه نیترات ،کیفیت ماده مؤثره را پایین می آورد ؛ به همین خاطر در این تحقیق فقط روی مواد آلی و ارگانیک کار شده است.

اکیناسه(سرخارگل) به عنوان یک گیاه استراتژیک دارویی جایگاه ویژه ای را در بین گیاهان دارویی در دنیا دارد. اکیناسه پورپورا ***Echinacea purpura*** گیاهی است علفی، از خانواده کمپوزیته و بومی آمریکای شمالی با گلهای مخروطی و بنفش رنگ که در ایران به نام سرخارگل، شناخته می شود [۳و۲]. در ۵۰ سال گذشته به دلیل خواص ضد ویروسی ، ضد قارچی و ضد باکتریایی خود شهرت جهانی یافته و در درمان ایدز هم به کار رفته است. کاربردهای اخیر اکیناسه در پیشگیری و درمان سرماخوردگی، آنفولانزا، بیماریهای تنفسی ، عفونت مجاری ادراری و دیگر عفونت ها می باشد و بطور کلی عصاره اکیناسه جهت تقویت سیستم ایمنی بدن به کار می رود [۵و۱].

اساساً در تولید گیاهان دارویی هدف، افزایش میزان ماده موثّره و مادّه خشک گیاهی است که برای نیل به این هدف انتخاب بستر مناسب کشت، نوع گونه گیاهی ، مدیریت صحیح زراعی وحاصلخیزی خاک نقش عمده ای را ایفا می کنند[۶].

دراین آزمایش تاثیرمنبع وسطوح مختلف کودهای آلی بررشد و نموومیزان ماده خشک تولیدی گیاه اکیناسه مورد بررسی قرارگرفته است.

مواد و روشها

در یک آزمایش فاکتوریل تاثیر سه منبع کودآلی(کود برگی، کود مرغی وکود دامی گوسفندی) ، در سه سطح (۰، ۱۰، ۲۰٪ وزنی) ، بر عملکرد و کیفیت محصول گیاه دارویی اکیناسه پورپورا مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قا لب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۸تیمار و در ۳ تکرارانجام شد. پس از انجام عملیات داشت،تعداد گلهای هر بوته، وزن خشک گل،وزن خشک بخش هوایی،وزن خشک ریشه، ارتفاع ساقه گل دهنده،تعداد ساقه های اصلی و فرعی ،تعداد و طول برگ اندازه گیری و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

وزن خشک گل : تاثیرمتقابل منابع و سطوح کودی بر وزن خشک گل معنی دار شد وکمترین عملکرد ازتیمار۲۰٪ کود مرغی به مقدار۱/۰۱ گرم دربوته و بالاترین عملکرد ازتیمار۲۰٪ کوددامی به مقدار۱۳/۶۹ گرم دربوته به دست آمد.

وزن خشک اندام هوایی : تاثیرمتقابل منابع و سطوح کودی بر وزن خشک بخش هوایی معنی دار شده است وکمترین عملکردبخش هوایی از دو تیمارشاهد(بدون کودآلی)به مقدار۵/۴۲ گرم در بوته و تیمار۲۰٪ کود مرغی به مقدار۴/۰۴ گرم در بوته به دست آمد. بالاترین وزن خشک بخش هوایی به مقدار۲۶/۸۳ گرم در بوته از کاربرد ۲۰٪ کود دامی حاصل گردید.

وزن خشک ریشه : تاثیرمتقابل منابع و سطوح کودی بر وزن خشک ریشه نیزمعنی دار شده است وکمترین عملکرد از تیمار۲۰٪ کود مرغی به مقدار۰,۶۴ گرم در بوته و بیشترین وزن خشک ریشه به مقدار۱۵/۲۱ گرم دربوته ازکاربرد ۲۰٪ کوددامی به دست آمده است.

تعداد و طول برگ: تاثیرمتقابل منابع و سطوح کودی بر تعداد و طول برگ معنی دار شده است و بیشترین تعداد(۳۵/۴۱ برگ) و طویل ترین برگ(۴۶/۶ سانتی متر) از کاربرد ۲۰٪ کود دامی به دست آمده است.

ارتفاع بلند ترین ساقه گلدهنده: تاثیرمتقابل منابع و سطوح کودی بر این صفت معنی دار شده است وتیمار۲۰٪ کود دامی با تولید ساقه با ارتفاع۵۹/۱ سانتی متربیشترین تاثیررا درارتفاع بوته داشته است.

تعداد ساقه اصلی و فرعی: اثر متقابل منابع و سطوح کودی بر این صفت معنی دار شده است وتیمار ۲۰٪کود دامی بیشترین تعداد ساقه های اصلی و فرعی را در بوته(به ترتیب۶/۳۳ و۳/۸۳) تولید نموده است.

تعداد گل در هر گلدان: اثر متقابل منابع و سطوح کودی بر این صفت معنی دار شده است وتیمار۲۰٪ کود دامی بیشترین تعداد جوانه را دربوته (۲/۹۱ عدد) داشته است.

طی یک آزمایش گلدانی بر روی اکیناسه که در طول دو سال در خاک لومی- شنی در دو سطح تغذیه ای انجام شد پس از اندازه گیری ماده خشک و ماده موثره بوسیله کروماتوگرافی مایع به این نتیجه رسیدند که تغذیه نیتروژن افزایش معنی داری را در بیوماس گیاه داشته است و البته بستگی به نوع خاک دارد[۴]. نتایج بررسی ها در مورد تاثیر مواد آلی بر رشد و عملکرد اکیناسه در روسیه نشان داده است که خاکهای با مواد آلی بالا(۷٪-۹٪ ماده آلی) بیشترین مقدارعملکردرا تولید کرده اند[۵].در این آزمایش نیز کود دامی به علت داشتن میزان ازت (۱/۷۳٪)و فسفر مناسب علاوه بر ایجاد محیط رشد مطلوب و در اختیار ریشه قرار دادن ، موجب گسترش بیشتر ریشه و اندام هوایی شده است و لذا کاربرد کود دامی به میزان ۲۰٪وزنی خاک ، بهترین نتیجه را در تولید اکیناسه پورپورا در محیط کشت گلدانی داشته است . سطح ۲۰٪ کود مرغی به علت ایجاد شوری در خاک باعث سوختگی ریشه شده است و بازده بسیار پایین تری در عملکرد گیاه دارویی اکیناسه داشته است ودر سطح ۱۰٪ نیز گرچه باعث افزایش رشد نسبت به شاهد گردید ولی نسبت به کود دامی و برگی در کلاس پایین تری قرار گرفت.کود برگی نیز علاوه بر اینکه ارزش غذایی دارد به منظور سبک و قابل نفوذ کردن خاکهای گلدانی مورد استفاده قرار می گیرد و باعث افزایش عملکرداین گیاه در مقایسه با شاهد گردید ولی از لحاظ مقدار عملکرد بعدازکود دامی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان می دهدکه اگرچه کودهای آلی با بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک باعث افزایش عملکرد این گیاه می شوند ولی کیفیت ماده آلی مخصوصا نسبت C/N کودآلی و نیز مقدار آن در عملکرد گیاه نقش موثری را دارا می باشد که باید به آن توجه کرد.

[۱] حاجی آخوندی،عباس وبلیغ،ناصر,۱۳۸۱. راهنمای کاربردی گیاهان دارویی, انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی, صفحه۲۲۵-۴۷

[۲]زرگری، علی,۱۳۷۱. گیاهان دارویی,انتشارات دانشگاه تهران, جلد سوم ، صفحه۱۸۵-۱۸۶.

[3] Bauer,R., Khan, I.A.and Wagner, H. 1998. In" TLC and HPLC analysis" of E. palliala and E. angustifulia roots. Planta Medica 54:426.

[4] Berbec , S. ; Krol,B. ; Wolski ,T.1998. Effect of soil and fertilization on the biomass and phenolic acids content in coneflower (Echinacea purpura Moench)

[5] Gladisheva, O.N. 1995. Experimental studies on production and processing technology, and establishment of raw material uses and seed plantation of E. purpura under samara region, Russian Acad. Agr.Sci, p.214-23

[6] Laird,S.A. 1999. The botanical medicine industry.*In*"The commercial use of biodiversity:access to genetic resources and benefit sharing",ten kate, k. and larid,S.A.,eds.Earthscan,London .

بررسی مقادیرمتفاوت ازت در تاریخ کاشت های تأخیری بر عملکرد و اجزای عملکردکلزا

راحله معافی پاشاکلایی[۱]، ولی اله رامئه[۲]، ابوالفضل فرجی[۳]، علی اصغر تیموری شموشک[۴]
۱و۴، دانشجویان کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد
۲، هیأت علمی مرکز تحقیقا ت کشاورزی ومنابع طبیعی مازندران
۳، هیأت علمی مرکز تحقیقا ت کشاورزی ومنابع طبیعی گلستان

مقدمه:

مطالعات امیدی (۱۳۸۵)موید این است که تأخیر در تاریخ کاشت مناسب باعث کاهش تعداد غلاف باروردرساقه اصلی و نهایتاً کاهش عملکرد دانه گردید.Ozer,. 2004 گزارش کرداختلاف درعملکردمحصول در تاریخ کاشت های متفاوت بیشتر در نتیجه تغییر در تعداد شاخه، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزار دانه بوده است.(Angldi, 2000) گزارش نمودند وزن هزار دانه تحت تأثیر دمای بالا و تاریخ کاشت نامناسب کاهش می یابد.درگاهی (۱۳۸۵) گزارش نمودند که تأخیر در تاریخ کاشت مناسب کلزا سبب کاهش وزن هزار دانه میشود.همچنین وزن هزار دانه را پایدارترین جزء عملکرد دانه کلزا معرفی نموده به طوری که به میزان کمتری تحت تأثیر نوسانات تراکم گیاه واقع می شود. Ozer, 2004گزارش نمود اختلاف در عملکرد محصول در تاریخ کاشتها و کود بیشتر تغییر در تعداد شاخه، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزار دانه بوده است. بررسی محقیقن مختلف موید این مطلب بود که تاریخ های کاشت اثر معنی داری بر عملکرد دانه داشته است.بطور کلی می توان گفت هرچه قدر کشت نسبت به تاریخ کاشت مناسب به تعویق افتد اثرات محیطی بیشتر جنبه منفی به خود می گیرند که در این حالت عوامل نامساعد محیطی بر رشد رویشی یا زایشی گیاه و یا هر دو اثر منفی می گذارند به عبارت دیگر تأثیر منفی عوامل محیطی بر روی مراحل فنولوژیکی گیاه باعث تغییرات نامطلوبی در بعضی از اجزای عملکرد دانه مثل تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه میشودکه موجب کاهش عملکرد خواهد شد. طبق نتایج بدست آمده ازآزمایشات درسرو همکاران(۲۰۰۰)کلزاهایی که زودتر نسبتهای بالایی از نیتروژن را در یافت کردند:برگهاو شاخه های فرعی بیشتری را تولیدکردند، تشکیل غلاف زودترصورت گرفت ودرنهایت رابطه مثبتی بین عملکرد بذرو سرعت جذب نیتروژن کل دیده شد،که اهمیت مرحله طویل شدن ساقه درجذب نیتروژن موثربوده است.

موادوروش :

به منظورتعیین مقادیرمتفاوت ازت در تاریخ کاشت های تأخیری برروی عملکردواجزای عملکرد کلزا،آزمایشی درقالب طرح کرت های خردشده درپایه بلوک های کامل تصادفی با چهار تکراردرسال زراعی۸۷-۸۶درایستگاه تحقیقات زراعی بایعکلابه اجرادرآمد. تاریخهای مختلف کاشت شامل۷آبان،۱۷آبان،۲۷آبان،۷آذر،۱۷آذر به عنوان عامل اصلی وکوداوره به عنوان عامل فرعی شامل۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ کیلوگرم درهکتار در نظر گرفته شد. تجزیه آماری بااستفاده از نرم افزارmatatc ومقایسه میانگین باآزمون دانکن درسطوح ۱و۵٪ انجام خواهد شد. تعداد غلاف درساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه، عملکرد در این آزمایش مورداندازه گیری قرار گرفتند.

نتایج وبحث:

ازنظرصفت تعدادغلاف درساقه اصلی،معنی داری میانگین مربعات تاریخ کاشت برای صفت مزبورنشان دادکه تاریخ کاشت اول وپنجم به ترتیب بامیانگین۴۰/۶۲و۲۲/۴۰ عدداز بیشترین وکمترین مقداراین صفتبرخوردار بودند،اثرمقادیر نیتروژن نشان دادکه کاربرد۳۰۰و۱۵۰ کیلوگرم درهکتاربه ترتیب با میانگین ۳۳/۹۰ و۲۹/۲۰ عدداز بیشترین وکمترین

میزان این صفت برخوردار بودند.اثر متقابل تیمارها نشان داد که، تاریخ کاشت اول با مصرف نیتروژن۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۴۲/۳۵ عددوتاریخ کاشت پنجم باکاربردکود نیتروژن ۱۵۰کیلوگرم درهکتار با میانگین ۱۹/۲۷ عدد به ترتیب دارای بیشترین وکمترین تعدادغلاف درساقه اصلی بودند، ازنظرصفت تعداد غلاف در بوته، تاریخ های کاشت اول و پنجم به ترتیب با میانگین ۵۵/۸ و۶۷/۸۵ عددبیشترین وکمترین تعدادرا به خوداختصاص دادند،اثرمقادیرنیتروژن نشان دادکه،مقادیر۳۰۰و۱۵۰کیلوگرم درهکتاربه ترتیب با میانگین ۱۳۶/۶ و ۱۰۷ عدداز بیشترین و کمترین میزان این صفت برخوردارربوده اند،اثر متقابل تیمارهانشان دادکه تاریخ کاشت اول بامصرف نیتروژن۳۰۰کیلوگرم درهکتاربامیانگین ۱۷۴/۶عددوتاریخ کاشت پنجم با مصرف نیتروژن ۱۵۰کیلوگرم درهکتار بامیانگین۵۶/۲۵ عدد به ترتیب از بیشترین وکمترین مقداراین صفت برخوردارربودند.ازنظرصفت تعداد دانه در غلاف، میانگین مربعات تاریخ کاشت، مقادیر متفاوت نیتروژن واثر متقابل تاریخ کاشت ومقادیر متفاوت نیتروژن برای صفت مزبور غیر معنی داری را نشان می دهد،از نظر وزن هزاردانه، تاریخ کاشت اول وچهارم به ترتیب با میانگین ۴/۴۱۷ و۴/۰۱۹ گرم بیشترین وکمترین مقدار را به خود اختصاص دادند.اثر مقادیر نیتروژن نشان دهنده این نکته بود که با کاربرد مقادیر نیتروژن وزن هزار دانه تغییر یافت در این راستا به ترتیب کاربرد نیتروژن۲۰۰ و۲۵۰کیلوگرم در هکتار بامیانگین ۴/۵۰۵ و ۳/۸۷۶ گرم بیشترین وکمترین مقداراین صفت رادارابودند. اثر متقابل تیمارها نشان می دهدکه کاربرد۲۰۰کیلوگرم درهکتاردرتاریخ کاشت سوم با میانگین۴/۷۰۷ گرم بیشترین و کاربرد۲۵۰کیلوگرم در هکتار درتاریخ کاشت سوم با میانگین ۳/۶۲۵ گرم ازکمترین مقدار برخوردار بودند،ازنظرعملکرد دانه ،تاریخ کاشت اول و پنجم به ترتیب با میانگین ۳۲۱۸ و ۱۹۵۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین وکمترین مقدار عملکردرادر بین تاریخ های کاشت به خود اختصاص دادند. اثر مقادیر نیتروژن نشان دادکه مقادیر۳۰۰ و۱۵۰کیلوگرم درهکتاربه ترتیب با میانگین ۲۹۷۴ و۲۳۵۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین وکمترین مقداررا دارا بودند.اثر متقابل تیمارها نشان دادکه،بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت اول با سطح کودی۳۰۰کیلوگرم در هکتاربامیانگین ۳۷۰۷ کیلوگرم درهکتاروکمترین عملکردمربوط به تاریخ کاشت پنجم باسطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم درهکتاربامیانگین ۱۷۵۴کیلوگرم در هکتاربوده است.

جدول۱) جدول تجزیه واریانس داده ها برصفات عملکرد واجزای عملکرد کلزا

منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد غلاف در ساقه اصلی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تکرار	۳	۱۷/۰۷۶	۵۵/۵۱۸	۳۲/۰۵۸	۰/۱۴۸	۲۰۹۴/۴۰۸
تاریخ کاشت	۴	۸۳۹/۶۰۳**	۱۹۱۹۰/۱۳۲**	۱۹/۱۹۶ ns	۰/۴۳۰**	۴۰۰۷۲۹۴/۴۹۳**
خطای تاریخ کاشت	۱۲	۵۴/۶۶۰	۱۱۷/۸۶۴	۱۳/۳۴۴	۰/۰۷۵	۴۸۶۳۱/۶۷۷
کودنیتروژن	۳	۹۲/۶۲۹**	۳۱۷۶/۳۷۹**	۹/۶۸۱ ns	۱/۳۴۵**	۱۴۴۴۹۷۲/۶۹۹**
اثر متقابل تاریخ کاشت *کودنیتروژن	۱۲	۶/۸۳۵ ns	۹۷/۳۵۱*	۸/۵۰۲ ns	۰/۱۹۶*	۲۵۵۴۴/۹۳۳ ns
خطای کل	۴۵	۱۱/۰۲۰	۴۱/۰۶۰	۶/۷۹۶	۰/۰۹۹	۳۸۸۲۴/۳۵۲
ضریب تغییرات		٪۱۰/۵۵	٪۵/۳۰	٪۱۱/۱۴		

منابع:

۱) امیدی، ح. ۱۳۸۵. تاثیر تاریخ کاشت و مدت برداشت بر میزان ریزش دانه ارقام کلزا. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۲۴.

۲) درگاهی، م.ر. ۱۳۸۵. اثر کشت تاخیری بر صفات زراعی و شاخص های رشد ارقام بهاره کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.

3) Angadi, S.V.2000. Response of three Brassica species to high temperature during reproductive growth. Canadian journal of plant. Sc. Saskatchewan. Canada. 80(4). 693-701.[29ref.].

4) Drecer,M.F.,A.H.C.M.Schapenonk,G.A.Slafer and R.Rabbinge.2000. Comparative response of wheat and oilseed rapeto nitrogen supply: absorption and utilization efficiency of radiation and nitrogen during the reproductive stages determining yield.plant soil.220:182-20.

5) Ozer,H. 1999. Relationships between yield and yield components on currently improved spring rape seed cultivars. Erzuram. Turkey. Turkish. Journal of Agriculture and Fores try. 23(6): 603-607.

بررسی اثر کاربرد کود منیزیم، گوگرد و باکتری تیوباسیلوس تیواکسیدانز بر صفات کمی و کیفی ارقام کلزا

محترم آستا[۱]، همت الله پیردشتی[۲]، محمد علی اسماعیلی[۳]، ارسطو عباسیان.[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت، [۲ و۳ و ۴] استادیار، استادیار و مربی گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

دانه های روغنی پس از غلات دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می دهند. گونه ی براسیکا به خصوص کلزا (*Brassica napus* L.) به خاطر سازگاری وسیعشان به شرایط آب و هوایی متفاوت، نقش مهمی در تولید دانه های روغنی و تأمین روغن خوراکی انسان دارد[۱و۴]. گوگرد یکی از عناصر غذایی ضروری برای رشد گیاه بوده که تأثیر آن در رفع گیاه، اصلاح خاکهای آهکی، شور و قلیا و همچنین افزایش حلالیت عناصر غذایی منوط به اکسیداسیون کامل و تبدیل به یون سولفات (SO_4^{2-}) می باشد. اکسیداسیون گوگرد در خاک عمدتاً به صورت بیولوژیک و توسط میکروارگانیسمهای مختلف از جمله باکتری های جنس تیوباسیلوس انجام می گیرد[۳]. بشارتی و همکاران (۱۳۷۹) نشان دادند که مصرف گوگرد همراه با تیوباسیلوس در جذب برخی از عناصر غذایی و رشد ذرت نسبت به مصرف گوگرد تنها تأثیر بیشتری داشته و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه است[۲]. در میان عناصر غذایی دیگر، منیزیم برای تولید کلروفیل و تعداد زیادی از واکنشهای آنزیمی لازم است و حضور آن جهت تغذیه گیاه ضروری است[۵]. با توجه به مسائل مطرح شده هدف این تحقیق بررسی تأثیر کودهای گوگرد و منیزیم به همراه باکتری تیوباسیلوس بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزا می باشد.

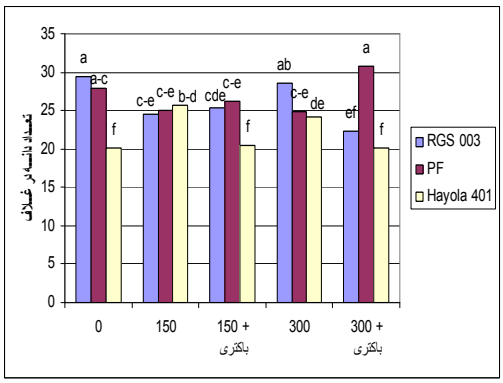
مواد و روش ها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی ۱۳۸۶ اجرا گردید. آزمایش به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. سه رقم کلزا شامل هایولا ۴۰۱ (زودرس)، RGS003 (متوسط رس) و PF (دیر رس) به عنوان کرت اصلی و پنج سطح کود گوگرد با و بدون باکتری تیوباسیلوس تیواکسیدانز (S_0: بدون مصرف گوگرد و باکتری، S_1: مصرف ۱۵۰ کیلوگرم گوگرد بدون باکتری، S_2: مصرف ۱۵۰ کیلوگرم گوگرد با باکتری، S_3: مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد بدون باکتری، S_4: مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد با باکتری) و دو سطح کود منیزیم(سولفات منیزیم) (M_0: بدون مصرف منیزیم، M_1: مصرف ۲۰ کیلوگرم منیزیم) به صورت فاکتوریل به عنوان کرت های فرعی در نظر گرفته شدند. کشت ارقام کلزا جمعاً در ۹۰ کرت و هر یک به ابعاد ۶×۱/۵متر مربع انجام شد. در این تحقیق صفاتی نظیر تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، وزن هزار دانه، بیوماس کل، عملکرد دانه و شاخص برداشت اندازه گیری شد. برای تجزیه آماری داده ها ی آزمایشی از نرم افزار SAS استفاده شد و مقایسه میانگین ها برای صفات مورد ارزیابی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گردید.

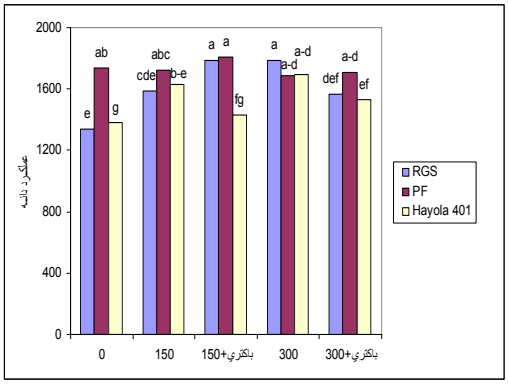
نتایج و بحث

بررسی نتایج تجزیه واریانس نشان داد، بین ارقام کلزا از لحاظ تمامی صفات اندازه گیری شده غیر از تعداد دانه در غلاف و بیوماس کل تفاوت معنی داری وجود داشت. همچنین بین سطوح مختلف کود گوگرد با باکتری تیوباسیلوس تنها صفت عملکرد دانه و بین سطوح مختلف منیزیم فقط صفت تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تفاوت معنی داری

در سطح احتمال یک درصد نشان دادند. بر اساس جدول مقایسه میانگین، بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم PF و تیمار S2 (۱۵۰ کیلوگرم گوگرد با باکتری) و M1 (۲۰ کیلوگرم منیزیم) بود. اثر متقابل رقم و گوگرد از لحاظ صفات تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه و اثر متقابل گوگرد و منیزیم از نظر صفات طول غلاف، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد تفاوت معنی داری نشان دادند. ضمناً در اثرات متقابل رقم، گوگرد و منیزیم از لحاظ صفات تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تفاوت معنی داری در سطح احتمال پنج درصد مشاهده شد. در نمودار ۱ ملاحظه می شود که در میان ارقام فقط در رقم هایولا ۴۰۱ تیمارهای ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد بدون تیوباسیلوس موجب افزایش معنی دار تعداد دانه در غلاف شدند. مطابق نمودار ۲ رقم RGS در تیمارهای ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد با تیوباسیلوس و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد بدون تیوباسیلوس و رقم هایولا ۴۰۱ در تیمار های ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد بدون تیوباسیلوس و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد با و بدون تیوباسیلوس عملکردی بیش از شاهد نشان داده اند.



نمودار۱- اثر متقابل رقم و گوگرد بر صفت تعداد دانه در غلاف



نمودار ۲- اثر متقابل رقم و گوگرد بر صفت عملکرد دانه

سری ماناریانا و همکاران (Sreemannarayana *et al*., 1998) با بررسی عناصر غذایی روی آفتابگردان نشان دادند استفاده از گوگرد جذب منیزیم را کاهش می دهد در حالیکه منیزیم جذب نیتروژن را افزایش داده و بدین ترتیب عملکرد را بالا می برد [۶]. با توجه به نتایج این تحقیق در تیمار بدون منیزیم دادن گوگرد باعث بهبود عملکرد دانه شده است. همچنین در صورت کاربرد منیزیم بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمارهای ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد با و بدون تیوباسیلوس و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد بدون تیوباسیلوس بوده است (داده ها نشان داده نشده است). نتایج جدول همبستگی نشان داد که بین عملکرد دانه و صفات تعداد دانه در غلاف ($r = ۰/۳۸^{**}$) و بیوماس کل ($r = ۰/۵۸^{**}$) همبستگی مثبت و معنی دار در سطح یک درصد وجود داشت.

منابع مورد استفاده

[۱] آلیاری، ه و ف، میر شکاری. ۱۳۷۹. دانه های روغنی، زراعت و فیزیولوژی، انتشارات عمیدی. ۱۸۲ صفحه.

[۲] بشارتی کلایه، ح و ن، صالح راستین، ۱۳۷۹. تأثیر مصرف گوگرد و مایه تلقیح باکتریهای تیوباسیلوس بر مقدار آهن و روی جذب شده توسط ذرت در شرایط گلخانه، مجله خاک و آب، شماره ۷، جلد ۱۲، ص ۷۲-۶۳.

[۳] رمضانپور، م. م. ع. بهمنیار، م. ج. ملکوتی و ح جعفرزاده، ۱۳۸۴. بررسی تأثیر مصرف گوگرد و منیزیم بر عملکرد و جذب عناصر غذایی در ذرت، مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک. تهران.

[۴] شریعتی، ش. و پ. قاضی شهنی زاده. ۱۳۷۹. کلزا. انتشارات وزرات جهاد کشاورزی، ۸۰ صفحه.

[۵] عزیزی، م، سلطانی، ا، س، خاوری خراسانی، ۱۳۷۸، کلزا (فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۳۰ صفحه.

[6] Sreemannarayana, B., G. Mrinalini, A. S. Raju and, A. S. Ram. 1998. Effect of nitrogen and sulfur application on yield and uptake of macro, secondary and micronutrients by sunflower, Annals of Agricultural Research. 19: 188-195

تعیین حد بحرانی مس و ارزیابی تاثیر کاربرد سولفات مس بر گیاه برنج

لیلا تابنده [۱] و منوچهر مفتون [۲]

[۱]کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان و [۲]استاد بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

مقدمه

برنج (*Oryza sativa* L.) مهمترین غله قاره آسیا و نام آن دراین قاره مترادف با کلمه زندگی است [۱]. این گیاه بعد از گندم (*Triticum asetivum* L.) مهمترین گیاه زراعی است. بنابراین با توجه به روند افزایش جمعیت در دنیا، افزایش تولید محصول از اهمیت خاصی برخوردار است.

مس یکی از عناصر غذایی کم مصرف ضروری است و اغلب به حالت یون دو ظرفیتی و یا کلات جذب گیاه می‌شود.این عنصر در تشکیل دانه و میوه، عمل لیگنینی شدن، فتوسنتز، تشکیل کلروفیل، تولید دانه گرده، افزایش مقاومت به بلاست در برنج و تبدیل نیتریت به هیدروکسیل آمین نقش مهمی بعهده دارد .بنابراین کمبود مس در تشکیل دانه بیش از رشد رویشی اثر داشته و قسمت‌های زایشی به کاربرد مس جواب بهتری می‌دهند [۴].

درشالیزارهای استان های جنوبی ایران به علت بالا بودن پ هاش، بافت ریز، حضور مقدارقابل توجه کربنات کلسیم و ماندابی شدن خاک احتمال کمبود مس وجود دارد . و با توجه به اهمیت موضوع, انجام آزمایشهایی جهت بررسی تاثیر کاربرد مس در این اراضی از اولویت و اهمیت خاصی برخوردار می باشد. لذا هدف ازاین تحقیق بررسی تاثیر افزودن مس برپارامترهای رشد رویشی و زایشی برنج و تعیین غلظت بحرانی مس در خاک و گیاه است.

مواد و روشها

به منظورانتخاب خاک های مورد نظر؛ ۱۹ سری از خاک ها که از نظر مس قابل عصاره گیری با دی تی پی ا و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی دارای دامنه وسیعی بودند جهت مطالعه آزمایشگاهی و گلخانه ای انتخاب شدند. سپس به منظور بررسی تاثیر مس بر پارامترهای رشد رویشی و زایشی از دو سطح مس (۰ و ۲/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک) به صورت سولفات مس استفاده گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل و درقالب طرح کامل تصادفی برای مرحله رشد رویشی و زایشی برنج از رقم قصرالدشتی به صورت مجزا و با سه تکرار انجام گرفت و به تمام کیسه ها به طور یکنواخت نیتروژن (اوره) ، فسفر(منوفسفات پتاسیم)، آهن(FeEDDHA)، منگنز و روی (منبع سولفاته) به ترتیب به میزان۱۶۰ ، ۴۰، ۱۰،۱۰ و ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک اضافه شد. سپس برای تجزیه های آزمایشگاهی وزن خشک قسمت شاخسار درمرحله رشد رویشی و عملکرد دانه، کاه و کلش ، وزن هزاردانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت درمرحله رشد زایشی تعیین گردید.

یک گرم از نمونه های گیاهی شاخسار، دانه و کاه و کلش برنج به روش خشک سوزانی در کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد خاکستر شده و پس از حل کردن در اسید کلریدریک ۲نرمال, غلظت مس, آهن, منگنز و روی در آنها بوسیله دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. غلظت بحرانی مس در خاک و گیاه با استفاده از روش های تصویری کیت ونلسون،چشمی و میچرلیخ بدست آمد. در پایان, مقادیر عددی حاصل از تجزیه گیاه با کمک نرم افزار کامپیوتری نظیر MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به تأثیر کاربرد مس بر وزن خشک، غلظت و جذب مس بوسیله شاخسار، دانه و کاه وکلش در جدول ۱ ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می گردد، با کاربرد ۲/۵ میلی‌گرم مس در کیلوگرم خاک، میانگین وزن خشک

شاخسار، دانه و کاه وکلش برنج افزایش معنی داری یافته است. و افزودن مس، اثر معنی‌داری بر غلظت و جذب کل مس در قسمت های مختلف گیاه نشان داد. از طرفی کاربرد مس منجر به افزایش معنی دار میانگین وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به ترتیب به میزان ۸/۱۸، ۸/۳۴ و ۱۹/۷۷ درصد نسبت به شاهد گردیده است.

جدول۱ – تاثیر مصرف مس بر عملکرد، غلظت و جذب کل مس در قسمت های مختلف گیاه.

	عملکرد(گرم در گلدان)		غلظت مس (میکروگرم درگرم)		جذب کل مس (میکروگرم در گلدان)	
	سطوح مس(میکروگرم درگرم)		سطوح مس(میکروگرم درگرم)		سطوح مس(میکروگرم درگرم)	
	۰	۲/۵	۰	۲/۵	۰	۲/۵
شاخسار	۸/۸۴	۹/۲۵**	۷/۳۰	۸/۸۸***	۶۳/۹	۷۸/۶***
دانه	۳/۴۵	۴/۴۷***	۵/۱۸	۶/۵۵***	۱۷/۴۹	۲۸/۵۵***
کاه و کلش	۵۲/۲۶	۲۸/۰۱***	۳/۹۸	۴/۹۰***	۱۰۵/۱۲	۱۳۷/۵۴***

** و *** به ترتیب در سطح یک و یک دهم درصد معنی دار است.

حد بحرانی را به منظور تفکیک پاسخهای گیاهی به کاربرد کود و در نهایت توصیه صحیح و مناسب کودی تعیین می کنند. لذا در روش های تصویری کیت و نلسون [۳] و بازرسی چشمی [۲] حد بحرانی مس خاک در حدود ۱ میکروگرم در گرم خاک تعیین گردید و کلیه خاک های مورد مطالعه با مقدارمس کمتر از (۱ میکروگرم درگرم خاک) به کاربرد کود پاسخ مثبت نشان داده اند.. و در روش میچرلیخ-بری حد بحرانی مس قابل استفاده خاک برای عصاره گیر DTPA با در نظر گرفتن ۸۰، ۸۵ و۹۰ درصد عملکرد نسبی به ترتیب برابر با ۱/۴۰، ۱/۶۵ و ۲ میکرو گرم در گرم خاک تعیین گردید. لذا برای رسیدن به ۸۰٪ حداکثر عملکرد دانه برنج دراین مناطق باید۱/۴۰میکروگرم مس درگرم خاک و درعمق مورد مطالعه وجودداشته باشد. با توجه به اینکه در روش میچرلیخ – بری یکی از عوامل مهم تعِیین کننده میزان حد بحرانی، دستیابی به مقدار عملکرد مورد نظر می باشد، لذا در این تحقیق با افزایش عملکرد مورد نظر حد بحرانی مس در خاک افزایش یافت. اگر چه در اغلب موارد به منظور توجیه اقتصادی حد بحرانی به دست آمده، عملکرد مورد انتظار را در حد مشخصی از حداکثر عملکرد ثابت نگه می دارند و معمولا این حد بین ۹۰ تا ۹۵ درصد حداکثر عملکرد در نظر گرفته می شود[۲]. یکی دیگر از روشهای تعیین وضعیت عناصر غذایی در گیاه، محاسبه رابطه میان عملکرد نسبی با غلظت عنصر مورد نظر در گیاه می باشد. و با در نظر گرفتن ۹۰ درصد عملکرد نسبی دانه، حد بحرانی مس برنج در حدود ۵/۹۳ میکرو گرم درگرم ماده خشک می باشد. بنابراین می توان استنباط کرد که در غلظت های کمتر از این حد، افزودن کود به خاک می تواند موجب افزایش عملکرد گیاه شود .لذا پیشنهاد می شود که به منظور تخمین حد بحرانی مس خاک، خاکهایی بادامنه وسیعتر، بخصوص بامقدارمس کمترازحدودبحرانی بدست آمده دراین تحقیق استفاده شود و با توجه به حداکثر پاسخ کودی در خاک هایی با مقدار مس کمتر از ۱میکروگرم در گرم خاک (طبق روش کیت و نلسون و ستونی) و همچنین با توجه به ضرورت اقتصادی کردن تولید، حد بحرانی مس در شرایط گلخانه ای خاک های آهکی استان فارس ۱ میکروگرم درگرم خاک انتخاب گردید.

منابع

[۱] امام، ی. ۱۳۸۲. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز. ص۹۷.

[۲] ملکوتی، م. ج.، ن.ع.کریمیان و پ.کشاورز. ۱۳۸۴. روش جامع تشخیص و مصرف بهینه کود های شیمیایی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ص ۲۰۱.

[3]Cate, R. B., Jr., and L. A. Nelson. 1971. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35:658-660.

[4]Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2 nd ed., Academic Press. NY., p.890.

بررسی اثرکودهای ازته و پتاسیمی بر شاخص تحمل به تنش خشکی STI در گندم دیم

محمدحسین سدری، وفا توشیح و ابراهیم روحی
اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

مقدمه:

تحت شرایط ویژه دیم، یکی از اقدامات اساسی برای تولید اقتصادی محصولات کشاورزی، مصرف بهینه کود های شیمیایی است. چه در حالت مصرف متعادل کود، ضمن برآورده کردن نیاز گیاه به عناصر ضروری می توان با افزایش مقاومت به تنش های محیطی و بالاخص تنش خشکی فایق آمد[۳]. ازت درگیاهان بالاترین غلظت را داشته و گلوگاه رشد است و نقش مهمی را در افزایش عملکرد دارد به طوریکه که کمبود آن بیش از سایر عناصر غذایی رشد گیاه را محدود می کند. پتاسیم از یک طرف به دلیل وظایف فیزیولوژیکی گسترده ای در گیاه و از طرف دیگر به دلیل ایجاد استحکام ساقه و مقاومت آن در مقابل خوابیدگی، افزایش کارایی مصرف آب و جذب ازت و ایجاد مقاومت در برابر آفات و امراض، نقش کلیدی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت دانه دارد. گیاه با وضعیت پتاسیمی خوب، خود را با استرس های خشکی و شوری وفق می‌دهد. واکنش گیاهان نسبت به جذب پتاسیم تا حد زیادی به سطح تغذیه ازت بستگی دارد. معمولاً هر قدر گیاه بهتر از ازت برخوردار باشد افزایش عملکرد به دلیل مصرف پتاسیم بیشتر است و از طرف دیگر وقتی که میزان عرضه پتاسیم کافی باشد کود ازتی داده شده کاملاً صرف تولید محصول می‌شود[۲و۷]. در مناطق با کمبود آب و تنش های ناشی از خشکی به طور معمول دیده می شود وجود غلظت های بالای پتاسیم در گیاه باعث افزایش کارایی مصرف آب می شود لذا در صورت کمبود پتاسیم فعالیت روزنه‌ای مختل و این پدیده اتلاف آب در گیاه را به همراه خواهد داشت و سبب می‌شود که گیاه نتواند عکس‌العمل لازم به هنگام تنش خشکی و شوری را از نظر حفظ آب از خود نشان دهد[۱]. در مصرف متعادل کودهای ازته و فسفره، مصرف پتاسیم نقش موثرتری در افزایش عملکرد در شرایط خشکی و شوری ایفا می‌کند که این نقش در زراعت های مناطق خشک بارزتر می‌گردد[۶]. تحت شرایط خشکی، کاربرد کودهای پتاسیمی بر رشد، استفاده از آب و افزایش عملکرد جو اثر مثبتی داشته و توانایی تجمع یون پتاسیم در اندامهای گیاهی نیز در تحمل به شوری و خشکی اثر مشخصی از خود نشان داد که این به دلیل اثر فعال پتاسیم در فرایند اسمزی و جذب آب در سلول و کلیه اندامهای گیاه است[۸].

مواد و روش ها:

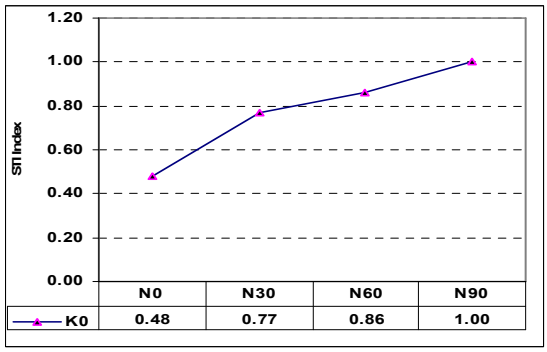
به منظور بررسی اثر ازت و پتاسیم بر تحمل به تنش خشکی گندم دیم آزمایشی با چهار سطح ازت شامل(N_0، N_{30}، N_{60} و N_{90}) کیلوگرم در هکتار ازت خالص و چهار سطح پتاسیم شامل(K_0، K_{30}، K_{60} و K_{90}) کیلوگرم در هکتار K_20 بر روی گندم دیم در سه تکرار به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در۲ فاز شاملC_1 :شرایط دیم و C_2:آبیاری تکمیلی در مراحل فنولوژیکی مورد نیاز گندم در ایستگاه تحقیقاتی قاملو در کردستان طی سالهای۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ اجرا گردید. در پائیز نصف کود ازته و پتاسیمی از منابع اوره و کلرور پتاسیم و در بهار بقیه این کودها قبل از شروع بارندگی به صورت سرک در مرحله پنجه دهی در سطح کرتها به طور یکنواخت توزیع شد. بذر گندم از رقم آذر۲ به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کشت گردید. در فاز آبی در دو مرحله گلدهی و پر شدن دانه آبیاری تکمیلی به طور یکنواخت انجام گرفت. در مرحله شروع خوشه دهی نمونه برگ پرچم تهیه و غلظت ازت و پتاسیم موجود در آن اندازه گیری شد. پس از برداشت گندم، عملکرد دانه، عملکرد کلش و وزن هزار دانه در هر کرت تعیین گردید. نمونه دانه از هر تیمار تهیه و غلظت ازت و پتاسیم در آن اندازه گیری شد. برای ارزیابی اثر ازت و پتاسیم بر تحمل به تنش خشکی در گندم شاخص تحمل به تنش خشکی STI Stress

(Tolerance Index) یا شاخص فرناندز از رابطه($STI=Yp*(Ys/Y^2_P)$) محاسبه شد. Ys و Yp به ترتیب عملکرد هر ترکیب کودی در شرایط تنش خشکی و مطلوب است[۴].

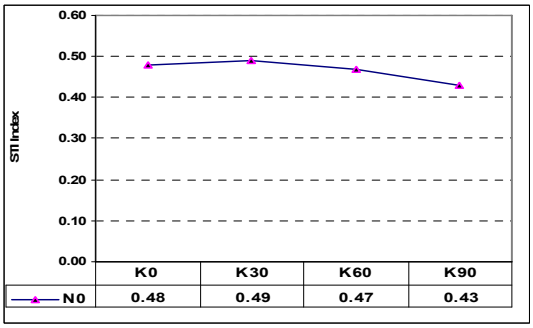
نتایج و بحث:

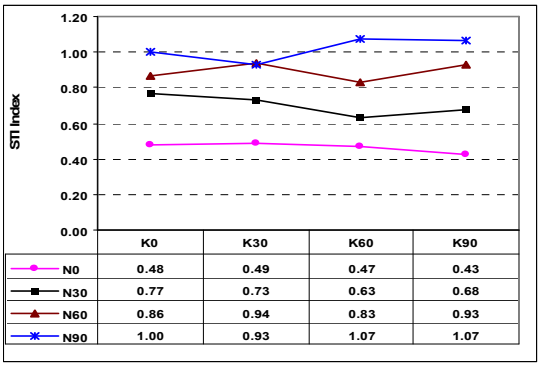
توجه به تعریف شاخص STI مقادیر بالای شاخص STI نشانه پایداری بیشتر محصول به تنش خشکی است. در این آزمایش با افزایش میزان سطوح ازت، شاخص های STI با روند صعودی افزایش یافت و در N_{90} این شاخص به حداکثر رسید و تحمل به تنش خشکی در گندم دیم افزایش یافت(شکل۱). مقایسه شاخص STI در سطوح مختلف پتاسیم نشان داد که با افزایش سطوح پتاسیم، شاخص با روند نزولی کاهش داشت و تحمل به خشکی در گندم کاهش پیدا کرده بود(شکل۲). اثرات متقابل ازت و پتاسیم بر شاخص STI نشان داد که در سطوح N_0 و N_{30} با افزایش سطوح پتاسیم شاخص یا تغییر محسوسی نشان نداد و یا کاهش داشت ولیکن در سطح N_{60}، با افزایش سطح پتاسیم، در K_{30} شاخص افزایش یافت و در سطح K_{60}، شاخص کاهش و در سطح K_{90} شاخص مجدداً افزایش پیدا کرد. در سطح N_{90}، با افزایش سطح پتاسیم در سطح K_{30}، شاخص کاهش یافت و با افزایش سطح پتاسیم از ۶۰ به ۹۰ شاخص روند صعودی داشت و تحمل به تنش خشکی افزایش پیدا کرد(شکل۳). بررسی شاخص STI در اثر متقابل سطوح مختلف پتاسیم و ازت حاکی از پیچیدگی تفسیر این شاخص بود که این قضیه می تواند به نحوی به سینیتیک پیچیده و رفتار ویژه پتاسیم در خاک مرتبط باشد. نکته جالب توجه در این بررسی این بود که در سطوح پایین ازت، پتاسیم بر تحمل به تنش بی تاثیر بود ولیکن اثر پتاسیم بر افزایش تحمل به تنش در سطوح بالای ازت یعنی در سطوح بیش از ۶۰ اشکار گردید.

شکل۱- اثر سطوح مختلف ازت بر شاخص STI



شکل۲- اثرسطوح مختلف پتاسیم بر شاخص STI





شکل۳-اثر متقابل سطوح مختلف ازت و پتاسیم بر شاخص STI

منابع:

[۱]شهابی، علی اصغر و محمد جعفرملکوتی.۱۳۷۹.ضرورت افزودن پتاسیم به خاکهای کشور.نشریه فنی. شماره ۱۱۱. موسسه تحقیقات خاک و آب.ایران.

[۲]کوچکی، عوض، افشین سلطانی و مهدی عزیزی.۱۳۷۶. اکوفیزیولوژی گیاهی(ترجمه). دانشگاه فردوسی مشهد. ایران.

[۳]ملکوتی، م.ج. و م. نفیسی.۱۳۷۳. مصرف کود در اراضی زراعی فاریاب و دیم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران.۳۴۲.

[۴]نادری احمد، مجیدی هروان اسلام ، هاشمی‌دزفولی ابوالحسن، رضائی عبدالمجید و قربان نور محمدی.۱۳۷۸. تحلیل کارائی شاخص های ارزیابی‌کننده تحمل گیاهان زراعی به تنش‌های محیطی و معرفی یک شاخص جدید.نشریه تحقیقات نهال و بذر.جلد ۱۵ شماره ۴.ایران.

[۵]نورقلی پور، فریدون و محمد جعفر ملکوتی.۱۳۷۹. نقش پتاسیم در افزایش مقاومت گیاهان به تنش های محیطی (سرما، خشکی و شوری) نشریه ترویجی. شورای عالی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود وسم در کشاورزی. انتشارات فنی معاونت ترویج کشاورزی. تهران

[6]El Kadi.1999. Balanced nutrient management with potassium in relieving drought and salinity stress of crops raised under the conditions of the desert soils of Egypt.In: Balanced Fertilization and Crop Response to Potassium.(ed).Johnston. A E., and W. Mailbaum. Proceeding of International Symposium of the Soil and Water Research Institute held at Tehran, I .R. Iran. May 15-18.

[7]Marschner, H.1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed., Academic press, Harcourt Brale and company pub-co., New York.

[8]Rascio Agata and et al.2001.Enhanced osmotolerance of a wheat mutant selected for potassium accumulation. Plant Science.160.pp.441-448.

بررسی اثر کود حیوانی، تلقیح بذر با ازتوباکتر و مصرف کود اوره بر کمیت و کیفیت گندم دیم

محمدحسین سدری[۱]، حمید محمودی[۳]، وفا توشیح[۱]، لادن رضایی[۲]، محمدکوهسار بستانی[۲]، هوشنگ خسروی[۳] و احمد اصغر زاده[۳]

۱ و۲ به ترتیب اعضای هیات علمی و کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان ۳ و ۴ به ترتیب اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات دیم و موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه:

کمبود ازت در زراعت مناطق خشک و نیمه خشک و بخصوص در کشت دیم از بارزترین کمبودهای غذایی به شمار می رورد. مهمترین عامل تولید محصولات کشاورزی در مناطق دیم، میزان بارندگی و پراکنش مناسب در مراحل مختلف رشد حساس به تنش خشکی است بطوریکه این عامل مهم ایجاب می کند عملیات کشاورزی و مدیریت مزرعه و بالاخص کود دهی در اینگونه مناطق به نحو مطلوب و ویژه ای که با مناطق تحت کشت آبیاری تفاوت اساسی دارد انجام گیرد. بنابراین همگرائی کلیه اقدامات و تمهیدات لازم برای حفظ پتانسیل ژنتیکی تولید و استفاده بهینه از آب و نزولات برای به حداکثر رساندن عملکرد به ازاء هر واحد آب مصرفی الزامی است. در اکثر اراضی دیم استان کردستان و منطقه غرب کشور اغلب خاکهای کشاورزی با فقر ماده آلی مواجه است به همین دلیل کمبود شدید ازت در مزارع گندم در اکثر مناطق بطور مشخص و مشهود قابل مشاهده و همچنان به عنوان یکی از شایعترین کمبودهای مهم تغذیه‌ای مطرح است[۲]. در زراعت گندم دیم برای مناطق غرب کشور، مصرف تمامی کود ازته از منابع اوره و نیترات آمونیوم در پائیز همزمان با کاشت و بدون اختلاط با بذر توصیه شده است[۳]. تلقیح ازتوباکتر همراه با کود دامی موجب افزایش عملکرد دانه گندم به میزان۲/۳۷ درصد شده بود[۶]. در هندوستان بر روی محصولات مختلف از جمله گندم نیز نتایج مثبت ازتوباکتر گزارش شده است[۵]. مصرف کود دامی پوسیده، میزان عناصر معدنی اطراف ریشه گیاه و نیز غلظت این عناصر را در اندامهای گیاهی افزایش داده بود و اعلام گردید، تلقیح بذر با باکتری آزوسپیریلوم و میکوریز زمانی بهترین نتیجه را عاید خواهد ساخت که از کود دامی استفاده شود[۱]. تلقیح بذر گندم دیم با مایه تلقیح ازتوباکتر در بستر مایع به همراه مصرف کود گاوی نسبت به تیمار مصرف۶۰ کیلوگرم ازت خالص به میزان ۳۳۲ کیلوگرم افزایش عملکرد دانه نشان داد و مایه تلقیح فقط با مصرف کود دامی بر شاخصهای رشد اثر معنی داری داشت و موجب افزایش میزان جذب روی و درصد پروتئین دانه شده بود[۴].

مواد و روش ها:

به منظور بررسی اثر کود حیوانی، کود اوره و تلقیح بذر با مایه تلقیح ازتوباکتر در تامین ازت مورد نیاز گندم و اثر بخشی ازتوباکتر و اثر این عوامل بر عملکرد و میزان پروتئین گندم دیم، آزمایشی با ۱۰ تیمار به عنوان کرتهای فرعی شامل۱-بدون مصرف کود اوره و عدم تلقیح بذر با ازتوباکتر(شاهد) ۲-مصرف کل کود اوره در پائیز همزمان با کشت ۳-مصرف کل کود اوره در بهار به صورت سرک ۴-مصرف نصف کود اوره همزمان با کشت در پائیز + مصرف نصف دیگر کود اوره در اوایل بهار به صورت سرک ۵-مصرف نصف کود اوره همزمان با کشت در پائیز + محلول پاشی۱۰٪ اوره (در مرحله پنجه دهی) ۶-تلقیح بذر با ازتوباکتر ۷-تیمار۲ + تلقیح بذر با ازتوباکتر ۸-تیمار۳ + تلقیح بذر با ازتوباکتر ۹-تیمار ۴+ تلقیح بذر با ازتوباکتر ۱۰- تیمار۵ + تلقیح بذر با ازتوباکتر و دو سطح کود حیوانی به عنوان کرتهای اصلی شامل ۱-بدون مصرف کود حیوانی۲-مصرف ۱۵ تن در هکتار کود حیوانی بر روی گندم دیم رقم آذر۲ در سه تکرار بصورت آزمایش اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ایستگاه های تحقیقاتی دیم قاملو و مراغه(آذربایجان غربی) به مدت دو سال زراعی طی سالهای۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ اجرا گردید.

بر اساس آزمون خاک، در پائیز تمامی کودهای پایه و همچنین کود حیوانی پوسیده شده و کود اوره(به میزان ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در مراغه و ۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار در قاملو) در تیمارهای مربوطه به بطور یکنواخت در سطح کرتها توزیع و به زیر خاک برده شد. بذر مصرفی از رقم آذر۲ به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و در تیمارهای مصرف مایه تلقیح ازتوباکتر، با مایه تلقیح آغشته و کشت گردیدند. در بهار بقیه کود اوره قبل از شروع بارندگی به صورت سرک توزیع و محلولپاشی اوره در مرحله پنجه دهی با غلظت ۱۰ درصد در تیمارهای مربوطه انجام گرفت. غلظت ازت در مرحله ظهور برگ پرچم اندازه گیری شد. برداشت محصول بصورت کفبر انجام و عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه تعیین گردید. درصد پروتئین دانه نیز اندازه گیری شد. در نهایت تجزیه و تحلیل ساده و مرکب داده ها با استفاده از نرم افزار های آماری انجام گردید.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس مرکب مشخص نمود که اثر عامل اصلی برعملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح یک درصد و بر وزن هزار دانه در سطح پنج درصد معنی دار بود. اثر عامل فرعی برعملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی دار بود. اثر متقابل تیمارها بر هیچکدام از خصوصیات کمی گندم معنی دار نبودند. مقایسه میانگین اثر اصلی تیمارها بر عملکرد دانه مشخص نمود تیمار شماره۴ نسبت به شاهد با ۸۴۵ کیلوگرم در هکتار افزایش در گروه A، تیمارهای شماره ۲، ۳، ۵، ۸، ۹ و۱۰ به ترتیب با افزایش ۷۵۵، ۷۵۹، ۶۷۸، ۸۳۳،۶۷۰ و ۶۵۷ کیلوگرم در هکتار در گروهAB، تیمار شماره ۷ با ۶۲۲ کیلوگرم در هکتار افزایش در گروه B و تیمار شماره ۶ مشترکاً با شاهد در گروه C قرار گرفتند. مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها برعملکرد دانه مشخص نمود که کلیه تیمارهای مصرف کود حیوانی نسبت به تیمارهای فاقد کود حیوانی افزایش نشان دادند اما این افزایش فقط برای تیمار شماره ۱ در سطح یک درصد معنی داربود. نتایج تجزیه واریانس مرکب اثر تیمارها برخصوصیات کیفی گندم مشخص نمود که اثر عامل اصلی بر غلظت ازت در برگ پرچم در سطح یک درصد معنی دار و بر میزان پروتئین دانه معنی دار نبود. اثر عامل فرعی بر غلظت ازت در برگ پرچم در سطح یک درصد و بر میزان پروتئین دانه در سطح پنج درصد معنی دار بود. اثر متقابل تیمارها بر میزان پروتئین دانه در سطح پنج درصد معنی دار بود اما بر غلظت ازت در برگ پرچم معنی دار نشد. مقایسه میانگین تیمارهای دارای کود حیوانی و فاقد کود حیوانی به روش آزمونt- استیودنت نشان داد که کود حیوانی موجب افزایش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، وزن هزاردانه و غلظت ازت در برگ پرچم گردیدکه این افزایش در سطح یک درصد معنی دار بود. اثر کود حیوانی بر میزان پروتئین معنی دار نگردید.

منابع:

[۱] اردکانی.محمد رضا، مجد فرامرز، مظاهری داریوش، نور محمدی قربان و امیر حسین شیرانی راد.۱۳۸۲. محاسبه کارایی جذب عناصر ماکرو در گیاهان و دانه گندم تحت ناتیر کاربرد آزوسپیریلوم. میکوریزا آربوسکولار و استرپتومایسیس به همراه کود دامی. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران.

[۲] توشیح وفا.۱۳۷۶. گزارش نهایی بررسی اثرات میزان و زمان مصرف منابع مختلف کودهای ازته شیمیایی در گندم دیم، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات کشاورزی کردستان. ایران

[۳] فیضی اصل، ولی.۱۳۸۶.بررسی مقادیر و اشکال مختلف نیتروژن خاک در خصوصیات کمی و کیفی گندم دیم. گزارش نهایی. نشریه شماره۸۶/۳۱۷. موسسه تحقیقات دیم کشور. ایران.

[۴] محمودی، حمید.۱۳۸۲. بررسی اثر کود بیولوژیکی ازتوباکتر در بستر جامد و مایع برعملکرد گندم دیم. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. مراغه.ایران

[5] Suba Rao, N. S.1988.Biofertilizers in agriculture. Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi, 208 p.

[6] Sundara, W. V. B., H. S. Mann, N. B. Palil and S. P. Mathure.1962. Bacterial inoculation experiments with special reference to Azotobacter. Indian. Agri. Research Inst. New Delhi.33: 272-290.

تاثیرخصوصیات خاک در امتداد توپوگرافی منطقه روی محصول کلزا

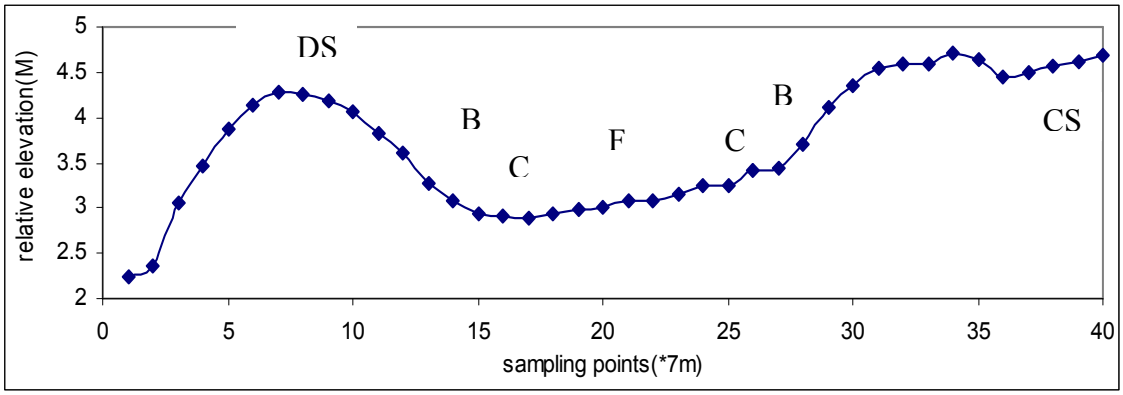
شهین نوربخش
عضو هییت علمی دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه:

توپوگرافی کنترل کننده ی خصوصیت ژنتیکی خاک در مناطق خشک و نیمه خشک است. پراکندگی آب در مناطق نیمه خشک روی تکامل خاک، فعالیت میکروبی، رشد گیاه، مواد آلی خاک و تجمع مواد غذایی خاک اثر می گذارد. در سطوح هموار آب ذرات معلق و مواد محلول را از لایه های سطحی خاک شسته و با خود به لایه های زیرین می برد. در نواحی شیب دار جریان آب املاح محلول و ذرات معلق خاک های سطوح شیب دار را شسته به نواحی پایین شیب و نواحی هموار می برد. در نواحی شیب دار آب نفوذی بسیار اندک است. جریان رواناب سطحی و حرکت لغزشی مواد محلول و معلق را به مناطق پایین شیب برده، سبب فقیر شدن نواحی سطوح شیب می گردد. دراین نواحی کاهش محصول دیده میشود. در نواحی هموار جایی که مواد فرسایش یافته تجمع کرده خاک حاصلخیز تر و محصول بیشتر است. خاک های شور و سدیمی معمولا درنتیجه ، صعود آب های زیرزمینی به سمت لایه های فوقانی وپس از تبخیر آب،و باقی ماندن املاح درمحل ایجاد شده و کاهش محصول مشاهده میشود. . در این تحقیق ۱) اثر خواص شیمیایی خاک درسطوح نواحی مقعر و محدب ،سطوح شیب دار ، سطوح شیب معکوس و سطوح هموار در امتداد منطقه روی تولید محصول کلزا بررسی می شود. ۲) پیدا کردن ناحیه ای از منطقه که از نظر خواص شیمیایی به میانگین وضعیت مناسب منطقه نزدیک باشد.

روش کار:

برای بررسی وضعیت توپوگرافی منطقه از مدل فرضیه ی پناک و همکارانش (۱۹۸۷) استفاده شده است. طبق این مدل منطقه به ۵ ناحیه تقسیم شده است. شامل: سطوح محدب درامتداد شیب (DS)،سطوح مقعر در امتداد شیب (CS)، شیب معکوس (B)، سطوح مقعر انتهای شیب (CF)، وسطوح هموار (FF). همان طور که در شکل۱ مشاهده می شود نواحی DS و CS دارای انحنای مثبت و منفی در حدود کمتراز۲ درصد هستند. نقاط CF که به عنوان شیب معکوس پایه در نظر گرفته شده، جایی است که مقداری از مواد فرسایش یافته در آنجا جمع می شود



شکل ۱- موقعیت نقاط که در امتداد توپو گرافی منطقه تمونه برداری شدند.

منطقه ای به طول ۲۸۰ متر انتخاب و در امتداد آن از ۴۰ نقطه به فاصله ی ۷ متر از یکدیگر نمونه های خاک از اعماق ۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ سانتی متری برداشته شد. نمونه های خاک در اسید هضم گشته و مقدار پتاسیم،

فسفر و نیتروژن عصاره ی خاک اندازه گیری شد. مقدار PH و EC را در محلول ۲:۱ آب و خاک اندازه گیری شد. مواد آلی هم با دستگاه Leco بعیین گردید: مقدار NH4-N وNO3-Nبه روش Keeny and Nelson 1982) اندازه گیری شد. مقدار نیترات و فسفات قابل جذب را هم با استفاده از صفحه های رزین تبادل یونی تعیین گردید.همزمان از این ۴۰ نقطه نمونه هایی از خاک مرطوب برای اندازه گیری درصد وزنی و درصد حجمی رطوبت خاک منطقه برداشته شد. نمونه های گیاه نیز از هر۴۰ نقطه به مساحت یک متر مربع برداشته شد و مقدار پتاسیم، فسفر، نیتروژن گیاه اندازه گیری شد.

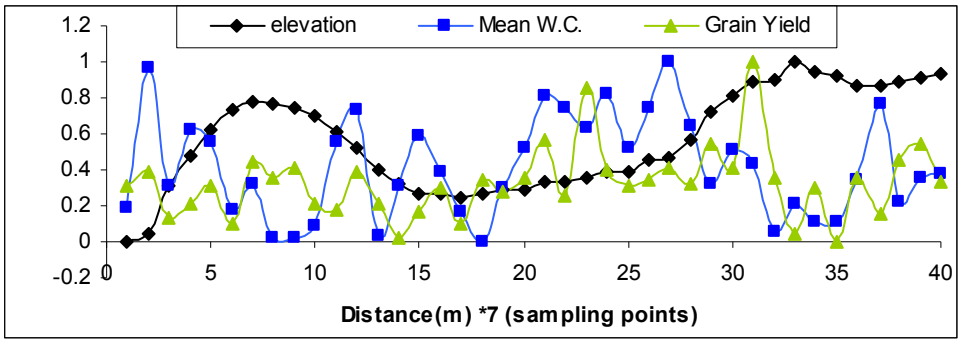
نتایج

همان طور که جدول ۱ نشان می دهد میانگین وزن گیاه خشک در ناحیه ی سطوح هموار بیشترین است. اگر چه در ناحیه ی شیب معکوس وضعیت محصول نزدیک به میانگین ناحیه ی هموار است.ولی بطورکلی این روند محصول دیده شد:FF>B>CS>DS>CN میانگین درصد مواد آلی نواحی پست هموار نیز مشابه نواحی شیب معکوس است. در نواحی اشباع هم که عمل معدنی شدن مواد آلی به خوبی انجام نمی شود مقدار مواد الی بیشتراست. مقدار EC در سطوح مقعر اشباع از اب زیاد دیده می شود. حایی که نمک های محلول بجمع یافته است. در نواحی سطوح هموار پست، کمترین PH و EC دیده می شود. چون در این نواحی املاح محلول از لایه های فوقانی خاک ابشویی شده و به لایه های زیرین حتی ممکن است به آب های زیرزمینی منتقل شود.

جدول ۱- میانگین پارامترها و وزن محصول از ۵ ناحیه در امتداد توپوگرافی منطقه مورد آزمایش

محصول	مواد آلی ٪	E.C (mS/cm)	PH ۲:۱	Kعصاره خاک (µg/g)	Pعصاره خاک (µg/g)	NO3-N (µg/g)	NH4-N (µg/g)	سرعت جذب NO3-N $(\mu g / cm^2)$	سرعت جذب P $(\mu g / cm^2)$	رطوبت خاک ٪	نواحی منطقه
۱۵۶۸	۰,۸۸	۰,۱۷	۷,۳۹	۱۵۰,۵۰	۵,۵۰	۶,۹۰	۳,۱۰	۱۰,۸۰	۰,۸۰	۳۰,۹۰	DS
۱۵۷۴	۰,۸۳	۰,۱۷	۷,۳۶	۱۲۲,۹۰	۵,۵۰	۸,۶۰	۲,۸۰	۱۰,۶۰	۰,۳۴	۳۵,۳۰	CS
۱۶۴۷	۱,۰۲	۰,۲۶	۷,۳۸	۲۲۲,۶۰	۸,۶۰	۸,۱۰	۳,۳۰	۱۱,۲۰	۱,۱۵	۳۷,۹۰	B
۱۴۸۶	۰,۹۲	۰,۴۲	۷,۵۳	۲۱۴,۰۰	۹,۸۰	۹,۱۰	۳,۷۰	۱۳,۷۰	۰,۸۲	۳۹,۸۰	CF
۱۶۶۷	۱,۰۰	۰,۱۶	۶,۸۷	۲۸۸,۶۰	۸,۶۰	۷,۹۰	۳,۸۰	۹,۶۰	۱,۰۷	۳۸,۹۰	FF
۱۵۸۸	۰,۹۳	۰,۲۴	۷,۳۰	۱۹۹,۷۰	۷,۶۰	۸,۱۰	۳,۴۰	۱۱,۲۰	۰,۸۳	۳۶,۶۰	کل

بیشترین مقدار فسفر قابل جذب در سطوح هموار پست و در شیب معکوس که تجمع مواد فرسایش یافته بیشتر است دیده میشود. مقدار فسفر کل در نواحی CF، FF و B بیشتر است. کمترین مقدار نیتروژن در سطوح محدب بالای شیب دیده می شود جایی که رطوبت خاک کم بوده و مقدار معدنی شرن نیز کاهش می یابد. رطوبت خاک روی قابلیت دسترسی پتاسیم اثر می گذارد.. در نواحی سطوح مقعرومحدب بالای شیب مقدار K بسیار کم است. در حالی که در نواحی که مواد فرسایش یافته تجمع یافته مقدار پتاسیم بیشتری وجود دارد همان طور که مشاهده می کنید سطوح شیب دار معکوس خصوصیاتی بسیار نزدیک به میانگین خصوصیت خاک منطقه دارد .این ناحیه به عنوان یک bench mark می توان در نظر گرفته شود.



شکل ۳ - ارتباط مقدار رطوبت و محصول در ۴۰ نقطه در امتداد توپوگرافی منطقه

منا بع مورد استفاده

Anderson, D.W.1987. Pedogenesis in the grasslands and adjacent forests of the Great Plains. Adv.Soil Sci.7:53-93

Burt, T.P. and Trudgill, S.T. 1985. Soil properties, slope hydrology and special patterns of chemical denudation. In. Richards, K.S., R. Arnett and S,Ellis (Eds). Geomorphology and soils. London.George. Allen and uniwin. pp:14-36.

Pennock, D.J. Zebarth, B.J. and Dejong, E. 1987. Landform classification and soil distribution in hommocky terrain. Sasktchewan.Can.Geoderma 40:297-315.

Qian ,P. and Schoenau, J.J. 2002. Practical application of ion exchange resins in agricultural and environmental research. Can.J.Soil Sci.82:9-21.

اثرات مقادیر و منابع گوگرد در باغهای سیب استان آذربایجان شرقی

احمد بای بوردی وعلیرضا ضیایی

عضو هیئت علمی وکارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان

مقدمه

گوگرد(S) یکی از عناصر غذایی ضروری برای رشد گیاه است. تأثیر گوگرد اضافه شده به خاک در رفع نیاز گیاه به این عنصر، اصلاح خاکهای آهکی، شور و قلیا و افزایش حلالیت عناصر غذایی منوط به اکسیداسیون کامل و تبدیل به یون سولفات(SO_4^{2-}) می‌باشد.. سرچشمه‌پور(۱۳۸۲) در مطالعات اولیه بررسی نقش گوگرد در تغذیه باغات پسته استان کرمان به این نتیجه رسید که گوگرد مصرف سطحی شده به تنهایی و یا همراه با کود حیوانی دچار تغییر معنی‌داری نمی شود بطوریکه ذرات گوگرد در لایه سطحی خاک حتی همراه با کود حیوانی بعد از چندسال کاملاً قابل رویت بودند. اما برعکس تیمار گوگرد مخلوط شده با مادهٔ آلی که در عمق کانال کود مصرف شده بود قابل رویت نبود و درختان نیز از رشد بهتری برخوردار بودند که این امر بواسطه فعل و انفعالات بیوشیمیایی انجام شده در آن می‌باشد. هدف از اجرای تحقیق حاضر بررسی اثرات مقادیر و منابع گوگرد برکاهشpH ریزوسفر، جذب و فراهمی عناصر غذایی علی الخصوص عناصرکم مصرف و افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه سیب و نیز فرهنگ سازی برای همگانی کردن مصرف هر چه بیشتر ترکیبات گوگرد در باغها و مزارع بود.

مواد و روشها

در سال ۱۳۸۵، دو قطعه باغ میوهٔ سیب رقم زرد بصورت تصادفی در نقاط سیب خیز استان آذربایجان شرقی انتخاب شده واز آنها نمونه های خاک و آب تهیه و با روش های متداول آزمایشگاهی آماده سازی و مورد تجزیه قرار گرفتند. بعد از برداشت محصول در پائیز نسبت به اعمال تیمارهای طرح با روش کوددهی چالکود (شش چاله کود به عمق ۴۰-۵۰ و به قطر ۳۰ الی۴۰ سانتی متر در یک سوم بیرونی سایه انداز درختان) حفر گردید. طرح تحقیقاتی در هر باغ به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا شد. فاکتورها عبارت بودند از: فاکتوراول شامل مقادیر مختلف گوگرد (صفر، دو و چهار کیلوگرم به ازائ هر درخت) و فاکتوردوم شامل منابع مختلف گوگرد (منابع آلی و معدنی به همراه تیوباسیلوس) بودند. در تیر ماه سال ۱۳۸۶ نسبت به اندازه گیری کلروفیل برگها و نمونه برداری برگی از شاخه های فصل جاری اقدام گردید. از هر درخت ۲۰ عدد میوه بطور تصادفی از طرفین جانبی درخت در ۱۴۵ روز بعداز تمام گل برداشت و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه وزن و سفتی میوه‌ها، pH، اسیدیته، میزان مواد جامد محلول عصاره میوه و میزان عناصر غذایی برگ و میوه با روشهای متداول آزمایشگاهی اندازه گیری شدند. در زمان برداشت میوه نسبت به نمونه برداری از خاک چالکودها اقدام وpH و غلظت عناصر غذایی شامل P، K، Zn، Fe، Mn و Cu در آزمایشگاه اندازه گیری شدند.

نتایج

بیشترین میزان کلروفیل از مصرف دو کیلوگرم گوگرد به ازای هر درخت حاصل شد که نسبت به تیمار شاهد، شش درصد افزایش نشان داد. مصرف بیشتر گوگرد موجب کاهش میزان کلروفیل برگ گردید. اثرات متقابل مقادیر و منابع گوگرد بر میزان کلروفیل برگ معنی دار نگردید، مع الوصف بیشترین میزان کلروفیل برگ با مصرف دو کیلوگرم گوگرد خالص از منبع گوگرد آلی حاصل شد.

بیشترین کاهش میزان pH چالکود از مصرف دو کیلوگرم گوگرد از منبع گوگرد آلی به ازای هر درخت حاصل شد که نسبت به تیمار شاهد(صفر کیلوگرم گوگرد) ۱۵ درصد کاهش نشان داد.

حداکثر میزان سفتی بافت میوه با مصرف چهار کیلوگرم گوگرد خالص حاصل شد که نسبت به شاهد ۲۶ درصد افزایش نشان داد.بین منابع مختلف گوگرد نیز در این ارتباط تفاوت معنی داری در سطح پنج درصد وجود داشت بطوریکه گوگرد آلی در کلاس اول و گوگرد معدنی در کلاس دوم قرار گرفتند. اثرات متقابل مقادیر و منابع گوگرد در این ارتباط معنی دار نگردید مع الوصف بیشترین میزان سفتی بافت از مصرف چهار کیلو گرم گوگرد از منبع گوگرد آلی حاصل شد. میانگین اثرات مقادیر و منابع گوگرد بر میزان مواد جامد محلول(TSS) در شکل یک آورده شده است.

بطوریکه بیشترین مقدار فسفر قابل جذب خاک مربوط به مصرف دو کیلوگرم کوگرد آلی و تیوباسیلوس بود که با مقدار چهار کیلوگرم آن برای هر درخت در یک کلاس قرار گرفته و در مقایسه با تیمار شاهد ۴۲ درصد افزایش داشت. بیشترین مقدار آهن مربوط به تیمار چهار کیلو گرم گوگرد آلی بود که در مقایسه با شاهد ۳۹ افزایش نشان داد. بین منابع گوگرد و اثر متقابل مقادیر و منابع گوگرد و مقادیر مختلف آنها اختلاف معنی داری وجود نداشت.

بیشترین مقدار فسفر مربوط به دو و چهار کیلو گرم گوگرد از منبع آلی بود که در مقایسه با تیمار شاهد۳۵ درصد افزایش داشت، اما بین اثر متقابل مقادیر و منابع گوگرد اختلاف معنی دار مشاهده نشد. لازم به یادآوری است که استفاده از مایه تلقیح تیوباسیلوس موجب افزایش مقدار فسفر جذب شده توسط گیاه می گردد و کارایی باکتری ها در جذب و فراهمی فسفر فقط در صورت مصرف توام آن با گوگرد ظاهر می شود، همچنین حداکثر جذب فسفر از خاک زمانی اتفاق می افتد که کودهای فسفاته از هر منبعی که باشند بهمراه گوگرد و مایه تلقیح تیوباسیلوس مصرف گردند(بشارتی و همکاران, ۱۳۷۸).

منابع:

۱- بشارتی کلایه، ح.۱۳۷۷. اکسایش گوگرد در خاک و بهینه سازی شرایط خاک برای افزایش اکسیداسیون آن. مجله علمی پژوهشی خاک و آب(ویژنامه بیولوژی خاک)، جلد۱۲، شماره۷، صفحات۱۰۶-۱۱۴، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

۲-- بشارتی، حسین؛ کاظم خاوازی و ناهید صالح راستین.۱۳۷۸. بررسی تاثیر کاربرد مایع تلقیح باکتریهای تیوباسیلوس همراه با گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر، مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد۱۳، شماره۱، صفحات ۲۳- ۳۹ موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

۳- سرچشمه پور، مهدی.۱۳۸۲. نقش گوگرد در تغذیه باغات پسته استان کرمان وضرورت اصلاح روش مصرفی، سمینار ملی تولید ومصرف گوگرد در کشور، مشهد، ایران..

4-Jones,J.B (1991).Plant Analysis Handbook.Micro-Macro Publishing Inc.

13-Marschner,H.1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic press.

5-Pathiratna, L.S.S., U.P.De.S.Waidyanatha and O.S. Peries. 1989. The effects of appatite and element sulfur mixtures on growth and P content of centrocema pubescens. Fertilizer Research 21: 37 – 43.

6- Penkin, C.F. 1977. Invention, relating to mixing phosphate sulfur. United State Patent. 193:896.

7- Rosa, M. C., J. Muchovej, J. Muchovegand, and V.H. Alvarez.1989. Temporal relation of phosphours fraction in an oxisol amended rock phosphate and thiobacillus thiooxidans. Soil Sci. Soc. Am. J., 53: 1096-1100.

8- Rupela, O.P. and P. Tauro. 1973. utilization of thiobacillus to reclaim alkali soils. Soil Biol. Biochem. 5: 899 – 901.

برهمکنش رقم و مکان بر آهن – کارایی ارقام مختلف گندم نان در خاک های آهکی

آزاده صدرارحامی[۱]، امیرحسین خوشگفتارمنش[۲]، حمیدرضا شریفی[۳] و داود افیونی[۴]

[۱]عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور اصفهان، [۲]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳]عضو هیات علمی بخش غلات موسسه تحقیقات بذر و نهال کرج ، [۴]عضو هیات علمی بخش تحقیقات بذر و نهال سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

یکی از مشکلات تغذیه ای گسترده گندم در خاکهای آهکی که حدود ۳۰ درصد از سطح اراضی جهان را شامل می شود، زردرنگی (کلروز) آهن است. خاکهای آهکی معمولا از لحاظ مقدار آهن کل دچار کمبود نیستند، اما قابلیت دسترسی آهن در این خاکها به دلیل pH بالا و مقدار قابل توجه کربنات های آزاد، کم است [۳و۴] و همین امر منجر به کاهش عملکرد کمی و کیفی دانه گندم می شود. عملکرد کمی مهمترین و اقتصادی ترین ویژگی گیاهان زراعی است که تحت تاثیر کوددهی، شرایط محیطی، ساختار ژنتیکی گیاه و اثرات متقابل آنهاست. نسبت عملکرد در شرایط کمبود به شرایط کوددهی آهن (آهن کارایی) یکی از شاخص های مناسب برای بررسی عکس العمل ارقام گندم در شرایط محیطی مختلف است که نشان‌دهنده میزان تحمل یا حساسیت رقم ها به کمبود آهن می باشد[۱و۲]. بنا براین علاوه برکوددهی آهن، جدا کردن ژنوتیپ هایی با موثرترین ساختار ژنتیکی درمقابله با فقر آهن (آهن –کارآمد) و در نظر داشتن اثر شرایط محیطی مختلف در پایداری پاسخ این ژنوتیپ ها به کوددهی آهن، یکی از راهکارهای موثر در برطرف کردن کمبود آهن در خاکهای آهکی می باشد. هدف این پژوهش مقایسه آهن-کارایی ۳۰ رقم گندم نان بهاره و۲۰ رقم گندم نان پاییزه به کوددهی آهن در شرایط مزرعه در خاکهای آهکی در چهار منطقه مختلف کشور بود.

مواد و روشها

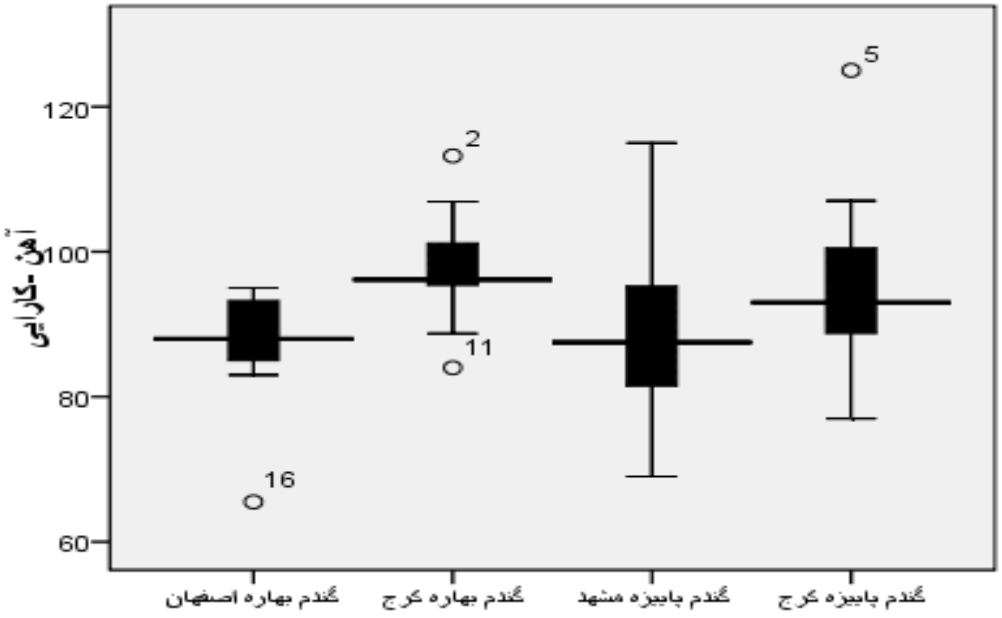
این پژوهش در چهار منطقه و در سه ایستگاه تحقیقات کشاورزی اصفهان، کرج و مشهد با استفاده از آزمایش کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل اصلی دو سطح کوددهی آهن شامل صفر و ۲۰ کیلو گرم کلات آهن و عامل فرعی شامل ۳۰ رقم گندم بهاره کشت شده در اصفهان و کرج و ۲۰ رقم گندم پاییزه کشت شده در مشهد و کرج بود. مساحت هر کرت فرعی ۴/۸ متر بود. ارقام در ردیف هایی با فاصله ۲۰ سانتیمتر و در عمق ۵-۴ سانتیمتر کاشته شدند. آهن-کارایی ارقام مختلف با در نظر گرفتن درصد عملکرد دانه در شاهد (شرایط بدون کود دهی آهن) به عملکرد دانه در شرایط کود دهی آهن محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شده[۵] و میانگین ها با آزمونLSD مقایسه شد.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین آهن-کارایی ارقام بهاره و پاییزه در مکان های مختلف با مقادیر LSD متناظر آن نشان داد که پاسخ عملکرد دانه ارقام بهاره به کوددهی آهن تحت تاثیر برهمکنش مکان در رقم قرار گرفت، به عبارتی آهن کارایی ارقام بهاره در کرج به طور معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) نسبت به اصفهان بیشتر بود، در حالی که مکان تاثیر معنی‌داری بر آهن کارایی ارقام پاییزه نداشت و میانگین آهن-کارایی ارقام پاییزه در مشهد و کرج یکسان بود. همچنین بین میانگین آهن-کارایی ارقام بهاره و پاییزه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در بین ارقام بهاره گندم، تفاوت بسیار معنی‌داری از نظر آهن کارایی مشاهده شد، به طوری که رقم ۱۶(چمران) دارای پایین ترین آهن کارایی در اصفهان بود. رقم‌های ۲ (آزادی) و ۱۱(اروند) در کرج به ترتیب دارای بالاترین و پایین ترین آهن کارایی بودند. در بین ارقام پاییزه گندم، رقم ۵

(الوند) دارای بالاترین آهن –کارایی در مقایسه با سایر ارقام پاییزه در کرج بود، در حالی که در مشهد چنین تفاوت معنی داری مشاهده نشد(شکل ۱).

به طور کلی می توان گفت، پایداری نسبی از لحاظ پاسخ عملکرد دانه به کوددهی آهن در ارقام پاییزه در مکان‌های مختلف مشاهده شد اما آهن- کارایی ارقام بهاره تحت تاثیر مکان قرار گرفت. بنا براین ارزیابی عکس العمل های متفاوت ارقام گندم به کوددهی آهن در مکان‌های مختلف عامل مهمی در گزینش ارقام آهن-کارامد و استفاده از آنها در برنامه های غنی سازی زیستی می‌باشد.



شکل ۱- مقایسه آهن کارایی ارقام گندم بهاره و پاییزه تحت تاثیر مکان

منابع

[1] Behl. K.R, Osaki. M, Wasaki. J, Watanabe. T, Shinano. T.2003.Review:Breeding wheat for zinc efficiency improvement in semi-arid climate. 295-308.

[2] Cakmak.I,Brown .J.C.2001.Genotypic variation for zinc efficiency. 183-196.

[3] Khoshgoftarmanesh, A.H., Shariatmadari, H., Kalbasi, M., Karimian, N., 2004. Zinc efficiency of wheat cultivars grown on a saline calcareous soil. Journal of Plant Nutrition 27(11), 1953-1962

[4] Mendosa.A.B.1999.Absorbtion and Assimilation of iron in plant.

[5] SAS Institute, 2000. SAS/STAT User's Guide, release 8. SAS Institute, Cary, NC.

مقایسه ارقام گندم نان بهاره و پاییزه از لحاظ پاسخ عملکرد دانه به کود روی و انتخاب ارقام متحمل به کمبود روی در خاکهای آهکی

آزاده صدرارحامی[۱]، امیرحسین خوشگفتارمنش[۲]، حمیدرضا شریفی[۳] و داود افیونی[۴]

[۱]عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور اصفهان، [۲]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳]عضو هیات علمی بخش غلات موسسه تحقیقات بذر و نهال کرج ، [۴]عضو هیات علمی بخش تحقیقات بذر و نهال سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

کمبود عناصر کم مصرف بویژه روی در اراضی زیر کشت گندم، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل پ – هاش بالا، درصد بالای آهک و کمبود ماده آلی خاک گسترش فراوانی داشته و منجر به محدودیت رشد، عملکرد و کیفیت دانه گندم می‌شود[۲و۳]. یکی از روش‌های رایج برطرف کردن کمبود روی، مصرف کودهای حاوی روی می باشد[۵]، اما به دلیل بازده کم، مشکلات زیست محیطی و هزینه های بالا در خاکهای آهکی، یافتن راهکارهای دیگر علاوه بر کوددهی، نظیر انتخاب و کشت ارقام روی-کارآمد، ضروری به نظر می رسد[۱]. در سال های اخیر روی-کارائی ژنوتیپ های مختلف گندم در مطالعات گلخانه‌ای و هیدروپونیک مورد بررسی قرار گرفته است، ولی پاسخ ارقام مختلف گندم از لحاظ عملکرد دانه به کمبود و کوددهی روی به ویژه در محیط های مختلف کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در واقع، یکی از مواردی که باید در گروه بندی ارقام گیاهی از لحاظ روی-کارایی مورد توجه قرار بگیرد، پایداری پاسخ به کوددهی در شرایط مختلف محیطی است. در واقع برهمکنش رقم، محیط و کوددهی نقش مهمی در انتخاب ژنوتیپ‌های متحمل به کمبود دارد. هدف این پژوهش مقایسه روی-کارایی ۳۰ رقم گندم نان بهاره و۲۰ رقم گندم نان پاییزه به کوددهی روی در شرایط مزرعه در خاکهای آهکی در چهار منطقه مختلف کشور بود.

مواد و روشها

این پژوهش در چهار منطقه و در سه ایستگاه تحقیقات کشاورزی اصفهان، کرج و مشهد با استفاده از آزمایش کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل اصلی دو سطح کوددهی روی شامل صفر و ۴۰ کیلو گرم سولفات روی و عامل فرعی شامل ۳۰ رقم گندم بهاره کشت شده در اصفهان و کرج و ۲۰ رقم گندم پاییزه کشت شده در مشهد و کرج بود. مساحت هر کرت فرعی ۴/۸ متر بود. ارقام در ردیف هایی با فاصله ۲۰ سانتیمتری و در عمق ۵-۴ سانتیمتر کاشته شدند. روی-کارایی ارقام مختلف با در نظر گرفتن درصد عملکرد دانه در شرایط عدم کود دهی به عملکرد دانه در شرایط کود دهی محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شده[۴] و میانگین ها با آزمونLSD مقایسه شد.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین عملکرد دانه ارقام بهاره و پاییزه گندم در کرت‌های با و بدون کوددهی روی در مکان‌های مختلف نشان داد که میانگین عملکرد دانه ارقام پاییزه به طور معنی داری (در سطح یک درصد) بیش از ارقام بهاره بود (جدول ۱). کوددهی روی نیز عملکرد دانه ارقام پاییزه و بهاره را بطور معنی داری (در سطح یک درصد) افزایش داد. بین مکان‌های مختلف از لحاظ میانگین عملکرد دانه اختلاف معنی داری (در سطح یک درصد) مشاهده شد به طوری که عملکرد دانه در کرج در مقایسه با اصفهان و مشهد بیشتر بود. بر همکنش مکان در کوددهی روی، عملکرد دانه ارقام گندم را تحت تاثیر قرار نداد و در هر دو مکان تاثیر کوددهی بر عملکرد دانه ارقام بهاره و پاییزه یکسان و روند آن افزایشی بود. پاسخ

ارقام بهاره و پاییزه گندم به کود دهی در دو منطقه (اصفهان و کرج برای ارقام بهاره و مشهد و کرج برای ارقام پاییزه) یکسان بود و کوددهی روی باعث افزایش عملکرد دانه ارقام بهاره و پاییزه در هر چهار منطقه شد. همچنین اختلاف معنی داری بین میانگین روی-کارایی ارقام گندم پاییزه و بهاره مشاهده نشد. پاسخ عملکرد دانه به کوددهی روی تحت تاثیر برهمکنش مکان در رقم قرار گرفت، به عبارتی روی کارایی ارقام بهاره در کرج نسبت به اصفهان بیشتر بود، در حالی که روی کارایی ارقام پاییزه در دو منطقه مشهد و کرج تفاوت معنی داری نشان نداد. به طور کلی می توان گفت، با وجود تفاوت معنی دار بین میانگین عملکرد دانه ارقام پاییزه و بهاره، روی-کارایی ارقام پاییزه و بهاره یکسان بود.

براساس نتایج این پژوهش، بین ارقام مختلف گندم از لحاظ پتانسیل عملکرد دانه در شرایط تنش و بدون تنش کمبود روی تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین کوددهی روی سبب افزایش عملکرد دانه در کلیه ارقام گندم مورد مطالعه شد اگرچه پاسخ ارقام مختلف گندم به کوددهی روی بسیار متفاوت بود. پایداری نسبی از لحاظ پاسخ عملکرد دانه به کوددهی روی در ارقام پاییزه مشاهده شد اما روی- کارایی ارقام بهاره تحت تاثیر مکان قرار گرفت. بنا براین تفاوت پاسخ ارقام گندم به کوددهی روی در مکان‌های مختلف عامل مهمی در غربال ارقام روی-کارامد و نیز برنامه های غنی سازی زیستی می‌باشد.

جدول ۱-مقایسه روی-کارایی و میانگین عملکرد دانه ارقام گندم بهاره و پاییزه تحت تاثیر کود روی و مکان

		عملکرد دانه				روی-کارایی (٪)	
		تیمار بدون کود روی		تیمار کوددهی شده با روی			
رقم	مکان	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین
بهاره	اصفهان	-۵۱۳۵ ۲۲۸۲	۳۶۲۶	-۶۱۱۱ ۳۱۳۹	۴۷۲۵	۶۵/۱-۸۷/۹	۷۶/۲
	کرج	-۷۶۰۳ ۴۳۶۷	۶۲۲۱	-۹۱۳۱ ۵۱۲۱	۷۲۴۷	-۱۰۲/۵ ۷۰/۸	۸۶/۷
میانگین		-	۴۹۲۳	-	۵۹۸۶	-	۸۱/۴
LSDمکان		۷۹۵		۸۰۷		LSDرقم	۱۲/۷
LSDرقم		۶۹۰		۱۲۷۳		LSDمکان	۱۰/۸
پاییزه	مشهد	-۶۳۹۰ ۲۹۱۹	۵۰۱۴	-۷۷۷۱ ۳۵۸۷	۶۰۲۱	-۱۰۷/۸ ۶۷/۲	۸۴/۲
	کرج	-۸۵۱۲ ۳۷۱۲	۶۴۱۴	-۹۰۰۸ ۵۸۲۵	۷۶۷۸	-۱۰۵/۴ ۶۳/۳	۸۵/۲
میانگین		-	۵۷۱۴	-	۶۸۴۹	-	۸۴/۷
LSDمکان		۱۰۵۹		۵۳۹		LSDرقم	۱۸/۳
LSDرقم		۵۹۷		۶۲۶		LSDمکان	۱/۰

منابع

[1]Graham, R.D., Ascher, J.S., Hynes, C.S., 1992. Selecting Zn-efficient cereal genotypes for soils of low zinc status. Plant Soil 146, 241 – 250.

[2]Kalayci, M., Torun, B., Eker, S., Aydin, M., Ozturk, L., Cakmak, I., 1999. Grain yield, zinc efficiency and zinc concentration of wheat cultivars grown in a zinc-deficient calcareous soil in field and greenhouse, Field Crops Res. 63, 87–98.

[3]Khoshgoftar, A.H., Shariatmadari, H., Karimian N., 2006. Responses of wheat genotypes to zinc fertilization under saline soil conditions. Journal of Plant Nutrition 27(9), 1-14.

[4]SAS Institute, 2000. SAS/STAT User's Guide, release 8. SAS Institute, Cary, NC.

[5]Yilmaz, A., Ekiz, H., Torun, B., Gultekin, I., Karanlik, S., Bagci, S.A., Cakmak, I., 1997. Effects of different zinc application methods on grain yield and zinc concentrations in wheat grown on zinc-deficient calcareous soils in Central Anatolia, Journal of Plant Nutrition 20, 461 – 471.

تهیه نقشه حاصلخیزی خاک ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب با استفاده ازتکنیک زمین آمار

شاهرخ فاتحی[۱] ، عادل نعمتی[۲] و جلال قادری[۳]

[۱،۲ و۳] اعضا هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

مقدمه

در سه ده اخیر، زمین آمار به عنوان ابزاری برای بررسی و پیش بینی ساختار مکانی متغیر های خاک استفاده شده است. اولین بار مک براتنی و وبستر(۱۹۸۶) از تکنیک کریجینگ ساده برای تهیه نقشه خصوصیات حاصلخیزی(واکنش خاک ، فسفر و پتاسیم قابل جذب) خاک های ایستگاه تحقیقاتی بارن برومز استفاده کردند. به دنبال آن پژوهشگران زیادی از روش های مختلف کریجینگ برای بررسی تغییرات مکانی خصوصیات حاصلخیزی خاک به کار بردند که می توان به تهیه نقشه پراکنش خصوصیات حاصلخیزی خاک دشت مرودشت با استفاده ازکریجینگ معمولی توسط مؤمنی و زینگ (۱۹۹۹) اشاره کرد. کریجینگ در واقع تکنیک میان یابی یک متغیر در نواحی نمونه برداری نشده به کمک مقادیر متغیر در نقاط یا بلوک های مجاور است و نقشه های با مقدار خطای مشخص ارائه می دهد. امروزه این تکنیک به عنوان ابزاری مناسب در تحقیقات کشاورزی دقیق به کار می رود. با توجه به اهمیت کاربرد دقیق نهاده های کودی و پایش آنها، در این تحقیق روش کریجینگ معمولی برای تهیه نقشه پراکنش فسفرقابل جذب، پتاسیم قابل جذب و کربن آلی ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب مورد استفاده قرار گرفت.

مواد و روشها

ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب واقع در استان کرمانشاه با مساحت حدود ۵۳/۴۴ هکتار در ۵ کیلومتری غرب شهرستان اسلام آباد غرب قرار گرفته است. محدوده مورد مطالعه دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی خاک ترمیک است. در اراضی این ایستگاه دو زیر گروه Haplic Calcisols وVertic Cambisols شناسائی و طبقه بندی گردیده است(۲). نمونه برداری در شبکه ۱۰۰ متر در ۱۰۰ متر انجام گرفت. از هر نقطه، نمونه مرکب یک کیلوگرمی تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. در آزمایشگاه بر روی نمونه ها، آزمایشات تعیین کربن آلی(روش سوزانیدن تر)، فسفر قابل جذب(روش اولسن)، پتاسیم قابل جذب(روش فلم فتومتری با عصاره گیر استات آمونیوم)انجام گرفت(۱). ابزار تجزیه و تحلیل هم بستگی مکانی متغیر ها، تغییر نما(Variogram) است. تغییر نما به بررسی و شناخت ویژگی های ساختاری متغیر ناحیه ای (Regionalized variable)می پردازد. با توجه به اینکه محاسبه تغییر نما برای همه جامعه مورد مطالعه امکانپذیر نمی باشد در یک فاصله تفکیک مشخص و به وسیله تابع زیر تخمین زده می شود(۶)

$$\gamma(h)=\frac{1}{2N(h)}\sum_{i=1}^{n(h)}\left[Z(x_i+h)-Z(x_i)\right]^2$$

$N(h)$=تعداد زوج نمونه های به کار رفته در محاسبه تغییر نما در فاصله و جهت تفکیک h، $Z(x_i)$و$Z(x_i+h)$ به ترتیب مقادیر متغیر Z در نقاط (x_i) و(x_i+h)هستند. تغییر نما برای یک جهت خاص با ترسیم مقادیر تغییر نما در مقابل فاصله تفکیک افزایش یافته و در حالت ایده ال در فاصله مشخصی ثابت می شود. پارامتر های تغییر نما شامل اثر قطعه ای(C_0) ، دامنه یا شعاع تاثیر و آستانه یا سقف($C+C_0$) می باشد. C اینجا واریانس ساختاری است. برای برازش مدل به داده های تجربی، مدل های کروی، نمائی، خطی، خطی سقف دارو گوسی مورد بررسی قرارگرفته و

بهترین مدل وپارامترهای آن به شیوه اعتبار سنجی به دست آمد(جدول۱). پس از تعیین پارامترهای مدل، عمل کریجینگ به وسیله وزن های محاسبه شده برای هر نقطه به وسیله معادله زیر صورت گرفت

$$\hat{Z}(x) = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i . Z(x_i)$$

در این معادله $\hat{Z}(x)$ مقادیر متغیر در نقاط اندازه گیری نشده، $Z(x_i)$ مقادیر متغیر در نقاط اندازه گیری شده , λ_i وزن متغیر در نقاط انداز ه گیری شده است. در این تحقیق برای باز بینی داده ها و بررسی نرمال بودن داده ها از نرم افزار SPSSو به منظور محاسبه و ترسیم تغییرنما، برازش مدل های نظری ومیانیابی به روش کریجینگ معمولی، ازنرم افزار نرم افزار +GS استفاده گردید.

نتایج و بحث

آزمون کومولوگروف - اسمیرنوف نشان داد متغیر های کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب دارای توزیع نرمال هستند بنابراین، می توان از این داده ها در تخمینگر کریجینگ استفاده نمود. بررسی وضعیت تغییرات کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب ثابت کرد که تغییرات آنها در جهات مختلف یکسان بوده و فاقد ناهمسانگردی هستند. لذا از الگوی همه جانبه جهت مطالعه ساختار مکانی خصوصیات مذکور استفاده گردید. بر اساس معیار $\frac{C}{C_0 + C}$ که بین ۰/۵ تا ۱ قرار دارد می توان گفت هر سه متغیر مذکور دارای ساختار مکانی هستند. آزمون اعتبار سنجی نشان داد بهترین مدل برازش یافته برای کربن آلی و فسفر قابل جذب، مدل کروی و برای پتاسیم قابل جذب، مدل نمائی است(جدول ۱).سپس با استفاده از نرم افزار+GS نقشه کریجینگ متغیر های مذکور تهیه گردید.با استفاده از نقشه حاصلخیزی خاک تهیه شده، می توان توصیه کودی بر مبنای مناطق همگن جدا شده بر روی نقشه انجام داد. با این کار مصرف نهاده ها کودی با دقت بیشتری انجام شده واز هدر رفت منابع کودی و آلودگی محیط زیست تا حدودی جلوگیری می شود. علاوه بر آن، زمینه پایش تغییرات عناصر غذایی خاک نیز فراهم می‌آید.

جدول (۱) پارامتر های تغییر نما، معیار های انتخاب مدل و کنترل اعتبار برای متغیر های کربن آلی، فسفر و پتاسیم خاک

متغیر	واحد انداز گیری متغیر	تعدادنمونه	مدل برازش شده	اثر قطعه ای (C_0)	حد استانه ($C+C_0$)	دامنه تاثیر(متر)	میانگین مطلق خطای تخمین	$\frac{C}{C_0 + C}$
کربن آلی	٪	۵۴	کروی	۰/۰۱۲۹	۰/۰۳۰۷	۴۶۷	۰/۰۰۱۹۱	۰/۵۸
فسفرقابل جذب	ppm	۵۴	کروی	۱/۸۷	۲۶/۸۱	۴۲۴	۰/۰۳۸۰۹	۰/۹۳
پتاسیم قابل جذب	ppm	۵۴	نمائی	۱۲۲۳۰	۳۳۰۷۰	۲۱۸	۴/۰۱۹۷۲	۰/۶۳

منابع

۱) الفتی، منصور.۱۳۷۵. مطالعه حاصلخیزی خاک ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران، ایران.

۲) خوش فطرت،مطالعات تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب. نشریه فنی۱۰۴۹.مؤسسه تحقیقات خاک و آب.سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، تهران، ایران.

3) Moameni, A. and J. A. Zinck. 1998. Application of geostatistics and remote sensing to soil quality assessment in a semi-arid environment of Iran. Proc. of the 16th World Congress of Soil Science (CD-Rom), 20-26 August 1998, Montpellier, France.
4) Webster R, McBratney A B .1987. Mapping soil fertility at Broom,'s Barn by simple kriging. J. Sci Food Agric. 38: 97-1 15
5) Webster, R., and Oliver, M.A.2007.Geostatistics for environmental scientists. John Wiley & Sons Ltd.

اثرات کوتاه مدت کود کمپوست بر حاصلخیزی و غلظت کادمیوم و آهن در دو خاک آهکی و گیاه ذرت

شهرزاد کبیری نژاد[۱]، آذین ابطحی[۲]، مهران هودجی[۳]

۱-کارشناس ارشد خاکشناسی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان ۲-کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان(اصفهان)، ۳-استادیارگروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

مقدمه

امروزه استفاده از کود کمپوست در اراضی کشاورزی به طور عمومی مورد توجه بوده و از آن به عنوان بهترین تدبیر زیست محیطی عملی یاد شده است. اگرچه ترکیب کود آلی کمپوست با توجه به منبع تولید، فصل، فرهنگ مصرف، سطح صنعت کشور متغیر است، اما همواره مقادیر نسبتاً زیادی از عناصر غذایی کم نیاز و فلزات سنگین در آن وجود دارد و کاربرد آن در زمین‌های کشاورزی پیامدهایی از قبیل آلودگی خاک، آب‌های زیرزمینی و انتقال عناصر سنگین به چرخه غذایی انسان و حیوان را بدنبال دارد که در بلند مدت بر حاصلخیزی و باردهی خاک اثرات منفی می‌گذارد{۴}. در شهر اصفهان به دلیل وجود کارخانه تولید کود کمپوست استفاده از کمپوست در کشاورزی از دیرباز مرسوم بوده است اما توجه کافی به جنبه های زیست محیطی این مسأله صورت نگرفته است . براهیمی{۱}در تحقیق خود گزارش کرد که با افزودن مواد آلی نظیر کمپوست و لجن فاضلاب به میزان ۱۰۰ تن در هکتار باعث افزایش معنی دارغلظت آهن در کاه ذرت شده است. افزایش مقادیر زیاد مواد آلی به خاکها به موجب کاهش pH و همچنین به خاطر اینکه حاوی مقادیر زیادی از این عناصر ضروری گیاه از جمله آهن هستند غلظت قابل جذب این عناصر را در خاک افزایش می‌دهند{6}. گرچه کادمیوم به عنوان یک عنصر غیر ضروری مورد بررسی است اما این عنصر به طور مؤثری توسط هر دو سیستم ریشه و برگ جذب می‌شود. چندین عامل گیاهی و خاکی بر جذب کادمیوم توسط گیاه نقش دارند. در اغلب موارد یک رابطه خطی بین غلظت کادمیوم در گیاه و کادمیوم خاک گزارش شده است{۵}.

مواد و روشها

این تحقیق به صورت آزمایش گلدانی، فاکتوریل، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو سطح ۲۵و۵۰ تن برهکتار کمپوست و شاهد در سه تکرار دو خاک با بافت‌های لومی رسی و لومی شنی اجرا شد. نتایج تجزیه شیمیایی خاک وکود مورد استفاده در جدول ۱ ارائه گردیده است. برداشت گیاه ذرت در مرحله ۴ تا ۵ برگی صورت گرفت. پس از برداشت نمونه‌های گیاهی کاملاً با آب مقطر شسته، سپس ریشه و اندام هوایی هر گیاه از محل یقه جدا و مدت ۴۸ ساعت در آون تهویه‌دار، در درجه حرارت ۶۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند. نمونه‌های خشک شده برای تعیین عملکرد وزن خشک گیاهان توزین و به منظور تجزیه‌های شیمیایی، نمونه‌ها با آسیاب برقی کاملاً پودر شدند. همزمان با برداشت گیاهان، نمونه خاک گلدان‌ها نیز برداشت و هوا خشک شدند. در نمونه های خاک پارامترهای بافت خاک ،pH ، ظرفیت تبادل کاتیونی، درصد مواد آلی، درصد CaCo3، ازت کل، فسفر قابل جذب ،پتاسیم قابل جذب و غلظت کادمیوم و آهن کل و قابل عصاره گیری با DTPA به روش های معمول آزمایشگاهی محاسبه گردیدند.در نمونه های گیاهی نیز غلظت کادمیوم و آهن به روش هضم خشک بدست آمدند. درصد ماده آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی و pH لجن فاضلاب شهری همانند نمونه خاک صورت گرفت. آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون

LSD در سطح احتمال ۰/۰۱ و۰/۰۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excell انجام شد.

جدول ۱-نتایج تجزیه شیمیایی خاک قبل از کاشت

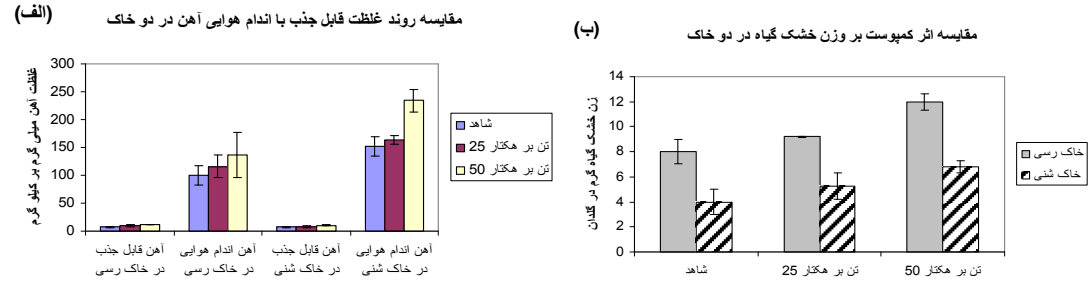
پارامتر	pH	EC (dS/m)	CEC (Cmol/kg)	OM (%)	Cd_t (ppm)	Fe_t (ppm)
خاک رسی	۷/۶۵	۱/۴۶	۱۴/۳۱	۱/۱۵۲	0/1	2550
خاک شنی	۷/۲	۴/۱۴	۷/۲۶	۰/۵	۰/۱	۲۰۱۰
کمپوست	۷/۵	۱۱/۵	۲۳/۶۵	۳۵/۶۵	3	۹۱۵۰

نتیجه و بحث

بررسی مقایسه میانگین اثر تیمارها بر غلظت کادمیوم و آهن نشان داد که با افزایش سطوح کودی از ۲۵ تن بر هکتار به ۵۰ تن بر هکتار غلظت هر دو عنصر افزایش معنی داری پیدا کرده است اگر چه که غلظت کادمیوم در اندام هوایی به دلیل غلظت کم قابل قرائت با دستگاه جذب اتمی نبود ولی این اثر افزایشی در تیمارها کل و قابل عصاره گیری با DTPA در هر دو خاک لومی رسی و لومی شنی بخوبی مشاهده شد (شکل الف۱). بیشترین افزایش غلظت آهن در خاک (کل و قابل عصاره گیری با DTPA) و اندام هوایی گیاه ذرت در تیمار ۵۰ تن برهکتار در هر دو خاک صورت گرفت ولی مقایسه میانگین های نوع خاک نشان داد که غلظت آهن در اندام هوایی در خاک شنی بیشتر از خاک رسی صورت کرفته است و با توجه به این که در طول آزمایش اجازه خارج شدن هیچگونه زه آبی داده نشده به نظر می رسد که جذب آهن از خاک لومی شنی با خلل و فرج درشت تر با سهولت بیشتری انجام گرفته است(شکل ب۱و شکل الف ۲). افزایش کمپوست باعث افزایش وزن خشک اندام هوایی گیاه ذرت شد که این افزایش در تیمار ۵۰ تن بر هکتار دارای اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ با شاهد داشت (شکل ب۲). ملکوتی و طهرانی{۳}نیز میزان ۵ میلی‌گرم در کیلوگرم را کم ، ۱۶ ـ ۱۱ میلی گرم را متوسط و بیش از ۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خاک را زیاد گزارش نموده است. در تحقیقات یکساله خوشگفتار منش ۱۳۷۷ مشخص شد که حتی شیرابه زباله و شیرابه کمپوست زباله نیز باعث افزایش مواد آلی خاک، ازت معدنی، مقادیر فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک، غلظت املاح محلول خاک، مقدار قابل جذب عناصر آهن، روی، منگنز، مس، سرب، کروم، کادمیوم، کبالت و نیکل، در خاک گردیده‌اند{۲}.



شکل ۱ مقایسه اثر تیمارها بر غلظت کادمیوم کل و عصاره گری با DTPA (الف) غلظت آهن(ب)



شکل۲ مقایسه اثر تیمارها بر غلظت آهن قابل جذب با غلظت آهن اندام هوایی (الف).مقایسه اثر تیمارها بر وزن خشک گیاه ذرت (ب).

منابع

{۱}براهیمی ن. ۱۳۸۰. بررسی اثر کودهای آلی بر خصوصیات شیمیایی خاک و جذب عناصر به وسیله ذرت و گندم ،پایان نامه کارشناسی ارشد خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

{۲}خوشگفتارمنش الف. ۱۳۷۷. اثر شیرابه زباله بر رشد و عملکرد برنج و اثرات باقیمانده آن بر گندم، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

{۳}ملکوتی م. ج و م. طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

{4}Bhogal A. F., A. Nicholson., B. J. Chambers and M. A. shepherd. 2003. Effects of past sewage sludge addition on heavy metal availability in light textured soils : implications for crop yields and metal uptakes, Environ. Pollution. 121 : 413 – 423.

{5}Mclaren R. G and D. V. Crawford . 1974. Studies on soil copper III. Isotopically exchangeable copper in soils . J. Soil Sci , 25.pp: 111 – 119

{6}Sweeney D.W. and G.M. Pierzynski. 1995. Land application of municipal soil waste compost : nutrient uptake. Agron. Abstract, 222 338.

تأ ثیر افزایش فسفر در خاک آهکی تیمار شده با لجن فاضلاب شهری بر رشد و عملکرد ذرت

شهرزاد کبیری نژاد[۱] و مهران هودجی[۲]

۱-کارشناس ارشد خاکشناسی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان(اصفهان)، ۲- استادیارگروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان(اصفهان).

مقدمه

فسفر از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه است، عوامل بسیار همچون مقدار فسفر قابل استفاده در خاک، پ-هاش خاک، کربنات کلسیم، مقدار و نوع رس، میزان ماده آلی و کاتیون های کلسیم، منیزیم، آهن و آلومینیم بر جذب و قابلیت استفاده فسفر در خاک مؤثر می باشد{۱}. در خاک های آهکی ایران به علت فراوانی کربنات کلسیم، و نیز پ-هاش بالا قابلیت استفاده برخی از عناصر غذایی کاهش می یابد. در خاک هایی که غلظت فسفر قابل استفاده از حد بحرانی کمتر است، گیاهان نسبت به کاربرد کودهای فسفر دار و کودهای آلی با غلظت بالای فسفر پاسخ مثبت نشان می دهند{۲}. بنابراین استفاده از کودهای آلی از جمله لجن فاضلاب شهری که حاوی غلظت بالایی از فسفر می باشند می تواند سبب افزایش و انباشته شدن فسفر در اندام هوایی گیاه شود. کریمیان و قنبری {۶}حد بحرانی فسفر را برای ذرت در خاک های آهکی استان فارس، ۱۸ میلی گرم در کیلو گرم خاک با روش اولسون و همکاران{۹} گزارش نموده اند. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر کود آلی لجن فاضلاب شهری بر غلظت فسفر در خاک و اثر آن بر افزایش رشد و عملکرد گیاه ذرت می باشد.

مواد و روشها

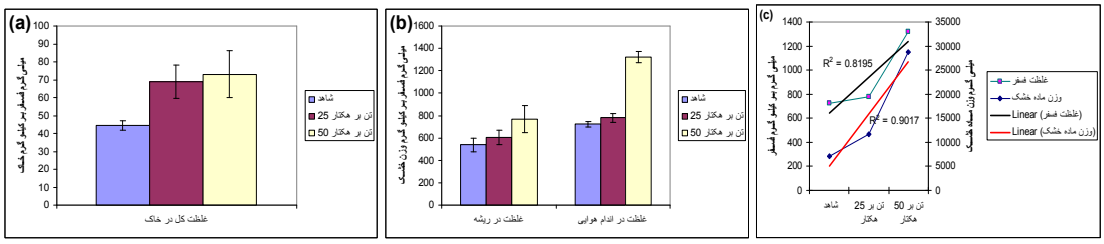
این تحقیق در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان به صورت آزمایش گلدانی، فاکتوریل، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو سطح ۲۵و۵۰ تن برهکتار لجن فاضلاب شهری و شاهد در سه تکرار در خاک با بافت لومی رسی اجرا شد. تیمارهای اصلی بمنظور بررسی اثر کاربرد لجن فاضلاب شهری بر افزایش غلظت فسفر خاک و گیاه و عملکرد گیاه ذرت رقم ۷۰۴ اعمال شدند. نتایج تجزیه شیمیایی خاک وکود مورد استفاده در جدول ۱ ارائه گردیده است.نمونه های خاک از عمق ۰-۱۰ سانتی متری خاک تهیه و پس از انتقال به آزمایشگاه در هوای آزاد خشک و سپس از الک ۲ میلی متری عبور داده و خصوصیات شیمیایی خاک توسط روش‌های استاندارد تعیین شد. لجن فاضلاب هوا خشک پس از خرد کردن و یکنواخت سازی ذرات با نمونه های خاک مخلوط گردیدند. برخی از خصوصیات شیمیایی لجن فاضلاب بکار رفته با روش‌های استاندارد اندازه گیری گردید در(جدول۱)قرار گرفت.گلدان‌های تیمار شده با لجن فاضلاب به مدت ۶ هفته در رطوبت ظرفیت زراعی و درجه حرارت مطلوب در گلخانه قرار گرفتند. در نمونه های تهیه شده از خاک گلدان ها و گیاه ذرت پس از برداشت مقادیر**pH** خاک در عصاره گل اشباع با **pH** متر{۷}. ظرفیت تبادل کاتیونی به دلیل آهکی بودن خاک‌ها با روش استات سدیم{۱۰}. درصد مواد آلی به روش اکسیداسیون تر{۸} ازت کل خاک به روش کلدال {۴} فسفر قابل جذب خاک به روش اولسن{۱۰}، پتاسیم قابل جذب با استات آمونیوم یک نرمال و دستگاه فلم فتومتری{۳} محاسبه گردیدند. آنالیزهای لجن فاضلاب نیز همانند نمونه خاک صورت گرفت. آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۰/۰۱ و۰/۰۵ درصد با نرم‌افزار SAS و رسم نمودارها بانرم‌افزار Excell انجام شد.

جدول ۱-نتایج تجزیه شیمیایی خاک قبل از کاشت

پارامتر	pH	CEC(Cmol/kg)	OM(%)	EC(dS/m)	$CaCo_3$(%)	N(mg/kg)	P(mg/kg)	K(mg/kg)
خاک	۷/۶۵	۱۴/۳۱	۱/۱۵۲	۱/۴۶	۴۱	۱۳	۵۲	۶۰۰
لجن فاضلاب	۶/۴	۳۵/۷۵	۴۸	۸/۵	-	۲۴۰	۳۴۵	۳۱۵

نتیجه و بحث

با افزایش سطوح لجن فاضلاب، میانگین وزن خشک از ۷ گرم در گلدان در تیمار شاهد به۲۸ گرم در گلدان در تیمار ۵۰ تن بر هکتار لجن فاضلاب رسیده، که این کاربرد بالای لجن فاضلاب در افزایش غلظت فسفر و سایر مواد غذایی مورد نیاز گیاه در خاک بر افزایش وزن ماده خشک را نشان می دهد. با توجه به این که غلظت فسفر در خاک مورد آزمایش۵۲ میلی‌گرم برکیلوگرم خاک بوده که پس از اعمال تیمار ۵۰ تن بر هکتار به ۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم رسیده است، پاسخ گیاه به افزایش فسفر قابل توجیه می باشد. با افزایش سطح کودی از ۲۵ تن به ۵۰ تن بر هکتار، غلظت و جذب فسفر افزایش معنی داری یافته است، به گونه ای که در سطح ۵۰ تن بر هکتار، میلی‌گرم فسفر بر کیلوگرم خاک را با میانگین غلظت و جذب کل فسفر به ترتیب افزایشی در حدود۱۶۰ و۱۸۰درصد نسبت به شاهد نشان می دهد (شکل (a, b)۱). با توجه به تأثیر افزایش سطح کودی برغلظت فسفر بر وزن ماده خشک اندام هوایی گیاه ذرت، چنین نتیجه ای در مورد جذب کل فسفر دور از انتظار نمی باشد. هاجین و همکاران {۵}گزارش کردند که با افزایش غلظت فسفر در خاک، غلظت کل فسفر توسط ذرت به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (شکل(c) ۱).



شکل 1-اثر تیمار لجن فاضلاب بر غلظت فسفر در خاک(a)وگیاه(b) و رابطه بین اثر تیمارها بر غلظت فسفر بر وزن خشک اندام هوایی(عملکرد)گیاه ذرت(c)

منابع

{۱} سالاردینی، ع،ا و م. مجتهدی(مترجمان). ۱۳۶۷. اصول تغذیه گیاه. انتشارات دانشگاه تهران.

{۲} سالاردینی، ع،ا. ۱۳۷۰ . حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

{۳} زرین‌کفش م. ۱۳۷۶. حاصلخیزی خاک و تولید، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

{۴}Baumann , A. 1885. Das Verhalten von Zinksatzen gegen pflanzen and in Boden landwirtsch . vers . Statn 31 : 1 – 53.

{۵}Hagin, j., M. Giskin and P. Kafkafi. 1972. Corn response to phosphate fertilization and to residual phosphate level.Greenhouse experiment. Agron. J.64:593-597.

{۶}Karimian, N and A.Ghanbari. 1990. Evaluation of different extractants for predication of plant responses to applied P fertilizer in highly calcareous soils. Abctract,P.25, 10th Word fertilizer Congress, CIEC, Nicosia, Cyprus.

{۷}Klute, A. 1986.Method of soil analysis part I.Physical and mineralogical metods, 2 edition, Soil sc.Sco.Am.meadison.Ws,USA,P:1189.

{۸} Nelson, D. W and L. E. Sommers. 1986. "Total carbon, organic curbon and organic matter", In A. C. Page (ed). Methods of soil Analysis, part 2 , Am. Soc, Agron. 9.pp: 539 – 579.

{9}Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Methods of soil and analysis, part 2 : chemical and microbiological properties, 2nd ed. Soil Sci Soc. A. M.

{۱۰}Rhoades, J. D. 1986. "Cation exchange capaity", In : A. C. Page (ed) Methods of soil Analysis, part 2, Am. Soc. Agron. 9 : 149 – 158.

بررسی اثر محلول پاشی ازت بر وزن خشک و برخی از شاخصهای رشد در دو گونه گندم و تریتیکاله در منطقه دامغان

شمیم سپاسی [۱] و محمد جواد ثقه الاسلامی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت [۲] استادیار گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند

مقدمه :

سطح زیر کشت گندم در جهان حدود ۳۱/۴ درصد از کل محصولات زراعی را شامل می گردد[۲]. تریتیکاله اولین غله ساخت دست بشر است که از دورگ گیری گندم و چاودار بوجود آمده است[۴]. نیتروژن مهمترین عنصر غذایی است که به عنوان یک ترکیب اصلی در اسید های آمینه، پروتئین ها ، اسید های نوکلئیک و کلروفیل می باشد[۱]. برگ پاشی مواد غذایی روش دیگری در مصرف کود باشد و اوره تنها کود ازته ای است که می توان آن را به صورت برگ پاشی استفاده نمود[۳]. کاربرد ازت سبب افزایش عملکرد ماده خشک می گردد که این عامل ناشی از افزایش ارتفاع بوته، عملکرد دانه، وزن خشک برگ، ساقه و تعداد ساقه های فرعی می باشد. همچنین ازت بر برخی از شاخص های رشد تاثیر دارد[۴]. در این آزمایش اثر ازت و گونه بر وزن خشک و برخی از شاخص های رشد مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها :

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه آستان قدس رضوی در منطقه دامغان به اجرا در آمد . طرح آزمایشی به صورت کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار سطح کود نیتروژن (شاهد، ۳، ۶ و ۹ کیلوگرم اوره در هکتار به عنوان کرت اصلی) و دو گونه گندم رقم پیشتاز و تریتیکاله رقم ژوانیلو ۹۲ به عنوان کرت فرعی در سه تکرار به اجرا در آمد. زمان محلول پاشی در مرحله شیری شدن دانه در دو گونه بود . عملیات کود دهی با توجه به توصیه کودی با استفاده از سوپر فسفات تریپل و پتاس انجام شد. طول هر کرت ۳ متر و شامل ۶ خط کاشت با فواصل ردیف ۲۰ سانتیمتر بود. به منظور اندازه گیری LAI، اندازه گیری طول، عرض و تعداد برگ در دو گیاه گندم و تریتیکاله به مدت هر دو هفته یکبار انجام شد. لازم به ذکر است که اندازه گیری از طول و بزرگترین عرض برگها انجام گرفت و سپس مساحت برگها از رابطه زیر محاسبه شد[۵].

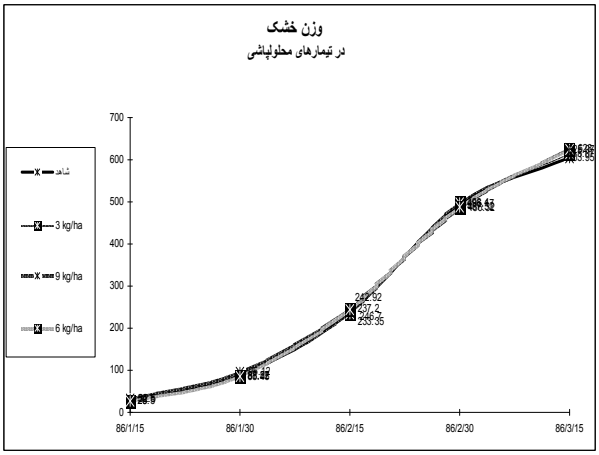
مساحت برگ = طول برگ * بزرگ ترین عرض * ۰/۷۵

سپس برگها و اندامهای هوایی به مدت ۴۸ ساعت در آون با درجه حرارت ۷۰ درجه سانتیگراد خشک گردید . سپس با توزین آنها با ترازوی حساس ، وزن خشک کل گیاه تعیین گردید.

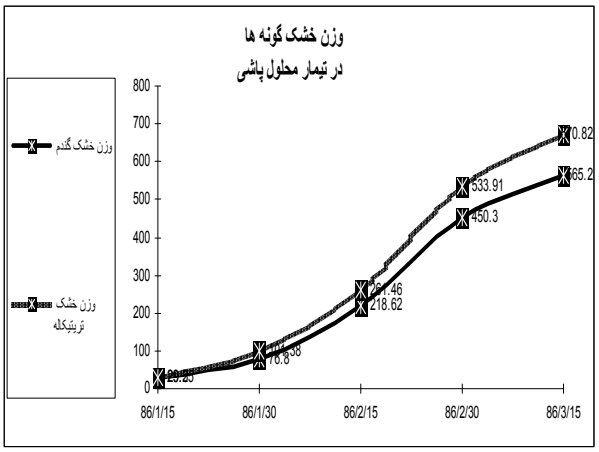
نتایج و بحث :

وزن خشک: منحنی وزن خشک در تمامی گیاهان به صورت سیگموئیدی است و حداکثر مقدار آن در مورد گندم در مرحله گلدهی می باشد. در بررسی سطوح مختلف محلول پاشی بر روی وزن خشک مشخص گردید که با افزایش در مقدار ازت، افزایش در ماده خشک تولیدی ناچیز بود که علت این امر زمان محلول پاشی می باشد(شکل ۱). تاثیر ازت بر وزن خشک در گونه تریتیکاله بیشتر از گندم بود(شکل ۲) . افزایش بیشتر وزن خشک در تریتیکاله به علت زیادتر بودن دوام سطح برگ تریتیکاله نسبت به گندم است که سبب افزایش فتوسنتز، افزایش عملکرد و افزایش بیوماس در آن می گردد.

شاخص سطح برگ: منحنی شاخص سطح برگ با گذشت زمان و تا مرحله گرده افشانی افزایش و سپس کاهش یافت. در بررسی سطوح مختلف کود ازته در مرحله شیری شدن دانه بر روی گندم با افزایش در میزان ازت نسبت به مقادیر پایین ازت، شاخص سطح برگ بالاتر بود، که این امر به دلیل افزایش دوام برگ می باشد که منجر به افزایش سهم فتوسنتز جاری در پر کردن دانه ها می گردد(شکل ۳). همچنین به نظر می رسد که رابطه مستقیم بین نیتروژن و برگ های جوان و نقش آنها در فعالیت های فتوسنتزی وجود دارد.

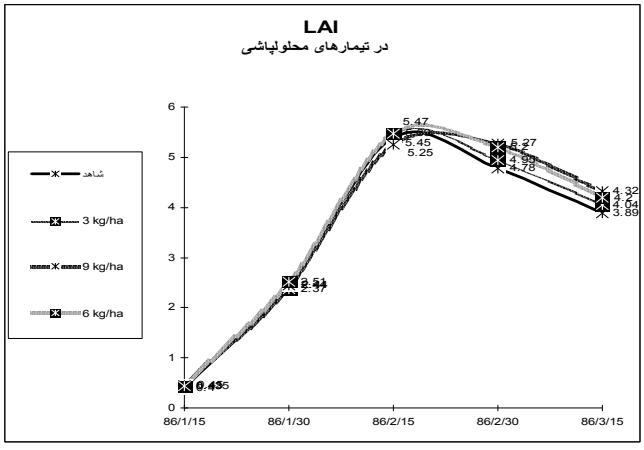


شکل ۱- تاثیر سطوح محلول پاشی ازت بر روند وزن خشک

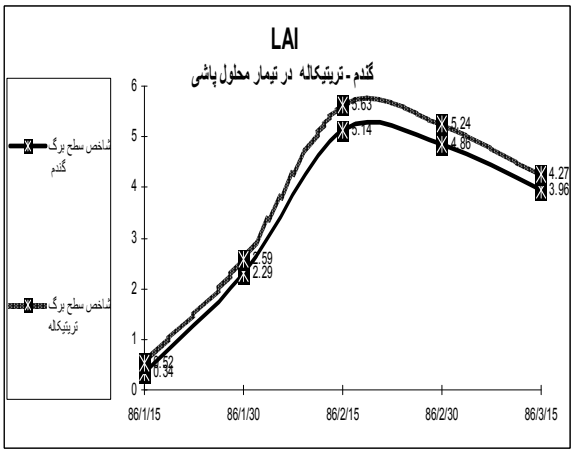


شکل ۲ – تاثیرسطوح محلول پاشی ازت بر وزن خشک در گونه

تاثیر سطوح محلول پاشی در تریتیکاله بیشتر از گندم بود. در هنگام برداشت شاخص سطح برگ در تریتیکاله و گندم به ترتیب۴/۲۷ و ۳/۹۶ بود(شکل ۴).



شکل ۳- تاثیر سطوح مختلف محلول پاشی بر شاخص سطح برگ



شکل ۴ – تاثیر محلول پاشی ازت بر شاخص سطح برگ در گونه

منابع:

[۱] خادمی، ز. م، ج، ملکوتی و م، آ، لطف اللهی. ۱۳۸۳. مدیریت بهینه ازت در مزرعه گندم به منظور افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول. تغذیه متعادل گندم. انتشارات آموزش کشاورزی. چاپ دوم. صفحه ۲۹-۱۹.

[۲] خدابنده، ن. ۱۳۷۹. زراعت غلات، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم، ۵۲۴ صفحه.

[۳] فیضی اصل، و غ. ولی زاده. ۱۳۸۳ . بررسی اثر محلول پاشی اوره بر خصوصیات کمی و کیفی دانه گندم سرداری در شرایط دیم. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۵. شماره ۲ : ۳۱۱-۳۰۱ .

[۴] لک، ش، ع. سیادت، ق. فتحی و ا. هاشمی دزفولی. ۱۳۷۷. بررسی تأثیر کاربرد سطوح مختلف ازت و تراکم تقریبی بروی عملکرد کمی و کیفی ترتیکاله در شرایط آب و هوایی خوزستان. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.کرج.

[5] Boon, E. j. M. C., F. M. Engels, P. C. Struik, and J. W. Cone.2005. stem characteristics of two forage maize *(Zea mays L.*) cultivars varing in whole plant digestibility. I. Relevant morphological parameters. NJAS. 53-1.

بررسی امکان استفاده از ضایعات صنعتی پلیمری به عنوان منبع تامین روی در گیاه

ثریا طاهری[۱]، امیرحسین خوشگفتارمنش [*۲] و حسین شریعتمداری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

افزایش سریع جمعیت همراه با تمایل مردم در بهبود شرایط زندگی منجر به افزایش چشمگیر ضایعات صنعتی شده است. این ضایعات منبعی از مواد شیمیایی و انرژی بوده و حاوی ۶-۱ درصد اکسید روی می‌باشند [۱].

کمبود روی در بسیاری از اراضی زراعی دنیا، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک رایج می‌باشد. قابلیت استفاده روی در خاک‌های آهکی کم است [۴]. پهاش، نوع و غلظت آنیون‌های محلول، غلظت کادمیم و مقدار آهک بر قابلیت استفاده روی برای گیاه تأثیر دارند [۵]. در این شرایط، کمبود روی به راحتی از طریق مصرف کودهای دانه‌ای بسیارمحلول در آب برطرف می‌شود. اما نتایج برخی گزارش‌ها نشان‌دهنده وجود مقدار به نسبت زیاد ناخالصی کادمیم در برخی از این کودها بوده که سبب تجمع این فلز سمی در خاکها می‌شود [۲]. درصد بالای روی در ضایعات ضایعات صنعتی به همراه غلظت‌های بسیار کم سرب و کادمیم ، ما را بر آن داشت تا با انجام این تحقیق، به دنبال راهکاری برای تولید کود روی از این ضایعات بوده و همزمان گامی در جهت بازیافت این ضایعات برداریم.

مواد و روشها

نمونه های ضایعات صنعتی، پودر شده و از الک ۰/۵ میلی متری عبور داده شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی، با پنج عصاره گیر شامل (آب، اسید سولفوریک ۱مولار، اسید نیتریک ۰/۵، ۲ و ۴ نرمال) سه نسبت پودر ضایعات صنعتی به عصاره گیر (۱:۵، ۱:۱۰و ۱:۲۵) در سه تکرار اجرا شد. پنج گرم از ضایعات صنعتی پودر شده توزین و داخل ارلن مایر ۵۰ میلی‌لیتری ریخته شد. سپس عصاره گیرهای مختلف با نسبتهای تعیین شده اضافه گردید و به مدت ۲۴ ساعت با سرعت ۱۲۰ دور در ثانیه تکان داده شد. بعد از عبور عصاره حاصل ازکاغذ صافی، غلظت عناصر روی، آهن، سرب و کادمیم توسط دستگاه جذب اتمی قرائت شد. نتایج با نرم افزار SAS و MSTATS مورد تجزیه آماری قرار گرفت. در مرحله دوم ۵۰۰ گرم ضایعات صنعتی داخل بوته چینی ریخته شده و به مدت ۱۲ ساعت در دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس در کوره حرارت داده و خاکستر شد. یک گرم از خاکستر در ارلن مایر ۵۰ میلی لیتری ریخته شده و عصاره گیر منتخب آزمایش قبل به آن اضافه شد و به مدت یک ساعت در دمای ۵۰ درجه سلسیوس حرارت داده شد. غلظت عناصر روی، آهن، سرب و کادمیم توسط دستگاه جذب اتمی قرائت و میزان عناصر موجود در محلول بازیافتی تولید شده محاسبه و با چند نمونه کود سولفات روی موجود در بازار مقایسه شد.

نتایج و بحث

با افزایش غلظت عصاره‌گیرها میزان استخراج روی از ضایعات صنعتی نیز افزایش یافت اما با افزایش نسبت عصاره‌گیر به ضایعات، غلظت روی در عصاره ها کاهش یافت. طبق نتایج بدست آمده بیشترین غلظت روی موجود دراسید نیتریک ۴ نرمال با نسبت ۱:۵ بود که به نظر می رسد مناسب ترین عصاره‌گیر برای این ضایعات می‌باشد (جدول ۱). میزان روی در این عصاره ۱۲۳۲ میلی‌گرم در لیتر بود. با توجه به اینکه میزان روی مورد نیاز گیاه در محلولهای غذایی حدود ۰/۱۳۱ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد [۳]، می‌توان با رقیق سازی این محلول، از آن در کشت هیدروپونیک استفاده کرد. به طوریکه یک لیتر از این محلول بازیافتی می‌تواند روی مورد نیاز برای ساخت ۱۰۰۰۰ لیتر از محلول غذایی را تامین کند.

جدول ۱. میزان عناصر استخراج شده از ضایعات پلیمری توسط عصاره گیرهای مختلف

شماره	عصاره گیر	سطوح عناصر(mg/l)			
		روی	آهن	سرب	کادمیم
۱	HNO_3, 4N,1:5	۱۲۳۱/۶۷	۲۱/۷۹	۱/۶۳	۰/۲۹
۲	HNO_3, 4N,1:10	۶۸۶	۱۳/۰۱	۱/۱۷	۰/۱۵
۳	HNO_3, 4N,1:25	۱۹۸/۳۳	۷/۱۵	۰/۵۸	۰/۰۲
۴	HNO_3, 2N,1:5	۴۱۵	۱۹/۸	۰/۸۷	۰/۰۶
۵	HNO_3, 2N,1:10	۴۲۲/۳۳	۱۳/۴۵	۰/۸۷	۰/۰۷
۶	HNO_3, 2N,1:25	۱۱۳/۳۳	۶/۲۲	۰/۵۳	۰/۰۱
۷	HNO_3, 0.5N,1:5	۴۶۳/۳۳	۲۲/۴۵	۰/۹۵	۰/۰۴
۸	HNO_3, 0.5N,1:10	۲۱۷/۶۷	۱۱/۲۷	۰/۷	۲/۰۲
۹	HNO_3, 0.5N,1:25	۹۲/۶۷	۴/۳۴	۰/۵۲	۰/۰۰۳
۱۰	H_2SO_4, 1M,1:5	۳۲۵	۲۲/.۶۳	۰/۸۲	۰۰/۱۳
۱۱	H_2SO_4, 1M,1:10	۱۴۳/۳۳	۱۱/۲۹	۰/۷	۰/۰۱
۱۲	H_2SO_4, 1M,1:25	۵۶/۶۷	۶/۵۷	۰۰/۰۰۴	۰/۰۰۶
۱۳	H_2O, 1:5	۴/۳۳	۰/۳۲۵	۰/۱۲	۰/۰۰۶
۱۴	H_2O, 1:10	۳/۰۳	۰/۱۲	۰/۲۲	۰
۱۵	H_2O, 1:25	۱/۶۱	۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰

بر اساس نتایج آزمایش دوم میزان روی استخراج شده از خاکستر ضایعات صنعتی در حدود ۳۳ در صد بود (جدول۲) که نه تنها از نظر غلظت روی از سایر تیمارهای کودی استفاده شده بیشتر بود بلکه غلظت کادمیم آن نیزکمتر از حد قابل تشخیص دستگاه جذب اتمی بود. افیونی و همکاران با تجزیه روی و کادمیم در تعدادی از کودهای سولفات روی تولیدی داخل کشور گزارش کردند تنها درصد کمی از کودهای سولفات روی دارای مقدار روی بیشتر از ۲۰ درصد بودند. ضمن این که همبستگی مثبتی بین مقدار روی و کادمیم این کودها وجود داشت به طوری که کودهای با روی بالا، دارای ناخالصی زیادتر کادمیم بودند [۲]. نتایج این پژوهش نشان داد می‌توان از ضایعات صنعتی پلیمری به عنوان منبع روی با غلظت کم کادمیم بهره برد اگرچه انجام تحقیقات تکمیلی در این زمینه لازم است.

جدول۲. غلظت عناصر استخراج شده از خاکستر ضایعات پلیمری و مقایسه آن با چند نمونه کود موجود در بازار

شماره	منبع روی	سطوح عناصر(mg/kg)		
		روی	آهن	کادمیم
۱	خاکستر ضایعات صنعتی	۳۳۸۰۰۰	۱۳۰۰	–
۲	سولفات روی (T1)	۱۷۹	–	۲/۲۱
۳	سولفات روی (T۲)	۲۳۹۵۰۰		۱۹/۵۱
۴	سولفات روی (T۳)	۱۴۸۵۰۰	–	–
۵	سولفات روی (T ۴)	۳۱۸۰۰۰	-	۲۰/۸۸

منابع

[1] Adachi, K. and Y. Tainosho. 2004. Characterization of heavy metal particles ambedded in tire dust. *Environ. Int.* 30:1009-1017.

[2] Afyuni, M. A., H. Khoshgoftarmanesh, V. Dorostkar and R. Moshiri. 2007. Zinc and cadmium content in fertilizer commenly used in Iran. Proceeding of the . *Conference of the Zinc crops*, Istanbul, Turkey.

[3] Jhson, C. M., P. R. Stout, T. C. Broyer and A. B. Carlton. 1957. Comparative chlorine requirements of different plant species. Plant Soil. 8: 337-353.

[٤] Sillanpaa, M. 1982. *Micronutrients and the nutrient status of soils*: A global study. FAO Soils Bulletin 48. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

[۵] Sinha, M. K., S. K. Dhillon, G. S. Pundeer, N. S. Randhawa. 1975. Chemical equlibria and Q/I relations zinc in some acid soils of India. *Geoderma*. 13: 347-362.

مطالعه تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر ذرت رقم S.C704 بربهبود مصرف نیتروژن در خاک

عصمت مرادی[۱]، حمید عباس دخت[۲]، علی درخشان شادمهری[۲]، منوچهر قلی پور[۲]
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه:

تغذیه معدنی یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده عملکرد نهایی گیاهان زراعی می باشد[۲] . در این میان کودهای نیتروژنی از مهمترین کودهای شیمیایی هستند که کشاورزان برای دست یافتن به عملکرد بالا مقادیر بسیار زیادی از این کودها را مصرف می کنند.با توجه به اینکه افزایش بیش از حد مصرف کود نیتروژن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست وعلاوه بر آن کاربرد بیش از لزوم این کود موجب آلودگی خاک و آبهای زیر زمینی بواسطه آبشویی نیتروژن خواهد شد می بایست با استفاده از روشهای مختلف در راستای کاهش کاربرد کودهای شیمیایی گام برداشت. پرایمینگ بذر یک تکنیک آسان و کم هزینه محسوب می شود که با تاثیری که بر بهبود جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها دارد می تواند در راستای کاهش مصرف کودهای شیمیایی نقش مهمی داشته باشد. بتی و راثور (۱۹۸۶) گزارش کردند که گیاهان حاصل از بذور پرایم شده نیتروژن بیشتری را از خاک جذب می کنند، که ممکن است در نتیجه رشد اولیه خیلی سریع گیاه باشد. همچنین پاررا و کانت لیف (۱۹۹۴) نیز بیان کردند که هیدروترمال پرایمینگ با افزایش سرعت سبز شدن و استقرار بهتر گیاه باعث استفاده بهتر گیاه از رطوبت خاک، مواد غذایی و نور خورشید می شود و در نتیجه عملکرد گیاه افزایش می یابد. این پژوهش با هدف انتخاب بهترین سطح نیتروژن مورد نیاز ذرت و کاهش میزان و بهبود مصرف کود با استفاده از هیدروترمال پرایمینگ بذر انجام شد.

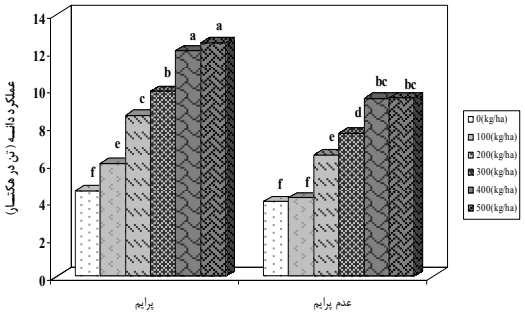
مواد و روشها:

آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال ۱۳۸۶ به اجرا درآمد. فاکتور اول ۶ سطح کود نیتروژن شامل(۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره) و فاکتور دوم شامل ۲ سطح (هیدروترمال پرایمینگ وعدم پرایم بذر) بود. برای اعمال پرایمینگ بذور به مدت ۲۴ ساعت در آب غوطه ور شدند سپس بذور برای مدت ۲۴ ساعت در سایه و در ادامه ۲ ساعت در آفتاب قرار گرفتند، تا خشک شدن به خوبی صورت گیرد. جهت القای درجه روز در بذور، آنها برای مدت ۱۷ روز در داخل انکوباتور و در درجه حرارت ثابت ۲۷ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. قبل از اجرای آزمایش میزان کلیه عناصر غذایی موجود در خاک و بخصوص میزان نیتروژن اندازه گیری شد.

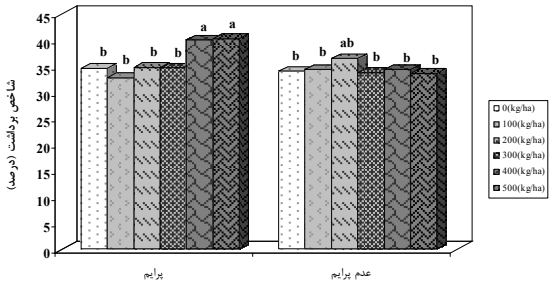
نتایج و بحث:

اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و سطوح کود اوره بر عملکرد دانه ذرت معنی دار بود(جدول ضمیمه ۱). بیشترین عملکرد دانه در سطوح کودی ۴۰۰ و۵۰۰ kg/ha در شرایط پرایم (به میزان ۱۲/۰۶ و ۱۲/۵ تن در هکتار) و کمترین عملکرد در شرایط پرایم از سطح صفر (۴/۵۸ تن در هکتار) و در شرایط عدم پرایم از سطوح صفر و ۱۰۰kg/ha (به ترتیب ۳/۹۹ و ۴/۲ تن در هکتار) به دست آمد(شکل۱). یوهارت و آندرید(۱۹۹۵) گزارش کردند کمبود نیتروژن عملکرد را کاهش می دهد و این کاهش عملکرد هم از طریق کاهش تعداد دانه و هم وزن دانه می باشد و در تیمارهای

کمبود نیتروژن عملکرد دانه و تعداد دانه به طور معنی دارکاهش پیدا می کند. در آزمایش حاضر، افـزایش عملکـرد در تیمارهای پرایم می تواند در نتیجه جوانه زنی سریعتر و مناسبتر بذور، تعداد دانه بیشتر یا تولید دانه های سنگین تر در این تیمارها باشد که در نهایت منجر به افزایش عملکرد کل گردید. نتایج مـشابهی توسـط شـارما و همکـاران (۱۹۹۳) گزارش شد که اعمال پرایمینگ با تسریع آغاز دوره گلدهی و تشکیل گل و غلاف های بیشتر در هر بوته سبب افـزایش عملکرد شد. بر این اساس، می توان اظهار داشت که تیمار هیدروترمال پرایمینگ بذر به عنوان راهکـاری سـاده و مـؤثر برای افزیش قدرت جوانه زنی می تواند در سطوح پایین تر کودی زمینه افزایش تولید دانه را فراهم آورند.



شکل۱- اثر متقابـل هیـدروترمال پرایمینـگ بـذر و سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد دانه ذرت



شکل۱- اثر متقابـل هیـدروترمال پرایمینـگ بـذر و سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد دانه ذرت

شاخص برداشت سهم مواد ذخیره ای واختصاص یافتـه بـه تولیـد محـصول اقتـصادی رانـشان مـی دهـد. اثـر متقابـل هیدروترمال پرایمینگ و سطوح کود اوره بر شاخص برداشت ذرت معنی دار بود($p<0.05$). بیـشترین میـزان شـاخص برداشت از سطوح کودی ۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در شرایط پرایم بدست آمد. اما بین سایر سطوح کودی چه در شرایط پرایم و چه عدم پرایم تفاوت آماری مشاهده نشد (شکل ۲). افزایش شاخص برداشت در نتیجـه پرایمینـگ بـذر می تواند در نتیجه تحریک انتقال بیشتر ماده خشک به خوشه ها و در نتیجه افزایش عملکرد دانه باشد[۳.] در کـل بـا استفاده از پرایمینگ بذر در مقادیر پایین کود نیتروژن می توان عملکرد دانه برابر یا بیـشتراز عملکـرد دانـه در مقـادیر بالای کود نیتروژن را به دست آورد و صدمات ناشی از کودهای شیمیایی را در محیط کاهش داد

منابع:

[1]- Bhati, D.S., and Rathore, S.S(1986). Effect of seed soaking treatment with agro-chemical on germination and seedling attributes of wheat. Madras Agric. J. 73(7), 378-380
[2]-Cooke، G.Weld,1967. The control of soil fertility.Crosby Lockweood and son LTD.London
[3]-Farooq,M., S.A.Basra, R.Tabassum, and I. Afzal.2006.Enhancing the performance of direct seeded fine rice by seed priming. Plant.Prod.Sci.9(4):446-456.
[4]-Parera,c.a.and cantliffe,D.J.(1994)_.pre –sowing seed priming.Horticulture Reviews.
[5]-Sharma, A. K., and Saran, B. (1992). Effect of pre sowing soaking in NAA and GA3 on germination and seedling growth in black gram. New Agric. **3,** 21-24.
[6]-Uhart, S. A., and F. H. Andrade. 1995. Nitrogen dificency in maize. II. Effects on crop carbon - nitrogeninteraction effects on kernel number and grain yield. Crop Science. 35: 1384-1389.

تاثیر شوری بر نسبت عناصر در مراحل رویشی رشد گندم

یوسف رضا باقری[۱]، سعید سعادت[۲]، ابراهیم پذیرا[۳] و رسول میرخانی[۱]

[۱]کارشناسی ارشد موسسه تحقیقات خاک و آب،[۲] استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب،[۳] استاد گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات

مقدمه:

برابر آمار موجود، سطح کل خاکهای شور در ایران حدود ۴۴ میلیون هکتار تخمین زده می‌شود. برطبق تحقیقات انجام شده، ۷/۳۳ میلیون هکتار از اراضی زراعی در ایران با مشکل شوری مواجه است (۳). تحمل گیاهان نسبت به شوری نه تنها در بین گونه‌های مختلف کاملاً متغییر است بلکه شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی و مراحل مختلف رشد گیاه است. از مهم ترین اثرهای زیان‌بار شوری، بر هم خوردن تعادل عناصر غذایی در خاک و در نتیجه، اختلال در جذب آنها توسط گیاه می باشد در واقع عرضهٔ منظم عناصر غذایی در مقدار و نسبت بهینه، یکی از روش‌های مدیریتی در این شرایط به شمار می‌رود. نسبت بالای K/Na عامل مهمی در افزایش مقاومت به شوری ارقام گندم و در نهایت موجب افزایش عملکرد در شرایط تنش شوری می گردد(۱). شوری، اثر معنی‌داری روی غلظت یون‌های سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم داشته است. همبستگی منفی معنی‌داری بین ماده خشک و مقدار کلسیم در ساقه وجو دارد(۴) . لذا تحقیق در زمینه اثر شوری بر نسبت عناصر در مراحل رویشی گندم امری ضروری بنظر می رسد.

مواد و روشها:

این پژوهش بصورت گلدانی در قالب طرح کاملا تصادفی با شش تیمار شوری(۰/۳ dS/m، ۴، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲) در سه تکرار و در سه مرحله رشد(پنجه‌زنی، طویل شدن ساقه و پرشدن دانه)گندم رقم روشن اجرا گردید. برای انجام این پژوهش از خاک شور(۱۹/۵ dS/m) و آب شور(۴۳/۶ dS/m) طبیعی با بافت سبک از منطقهٔ قمرود استان قم استفاده شد. آب شور متناسب با تیمارهای مورد نیاز رقیق گردید. برای کاهش شوری خاک تا حد شوری تیمارهای آزمایشی، با آب غیرشور آبشویی شدند سپس با تیمارهای آب آبیاری کاملاً اشباع شدند تا شوری خاک با شوری آب آبیاری به تعادل برسد. آزمایش به گونه‌ای طراحی شده بود که گیاهان پس از رسیدن به مرحله رشد مورد نظر برداشت شده و برای مرحله بعد مجدداً مراحل کار از ابتدا شروع می‌شد. همچنین برای اعمال تیمارهای شوری در هر مرحله، تا پیش از رسیدن به مرحله رشد مورد نظر، گیاه با بالاترین شوری که منجر به ایجاد خسارت در گیاه نشده بود، آبیاری شده و پس از رسیدن به مرحله رشد مورد نظر تیمارهای شوری اعمال می‌شد. تا مرحله پنجه زنی نیز شوری ۶ دسی زیمنس بر متر اعمال شد(بر طبق نتایج تحقیقات سعادت،۱۳۸۴). پس از اعمال تیمارها در هر مرحله مقدار سدیم، پتاسیم،کلسیم، نسبت K/Na و Na/Ca و میزان شوری خاک اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری شوری محلول خاک از دستگاه Salinity bridge مدل ۵۱۰۰ استفاده شد. سپس با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه آماری داده‌ها صورت گرفته و اثر شوری بر نسبت K/Na و Na/Ca در مراحل رویشی گندم بررسی شد.

نتایج و بحث:

جدول ۱- ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در آزمایش پیش از آبشویی

بافت	O.C	P	K	Mg	Cl	SO_4	Ca	Na	(pH)	EC_e
	درصد	میلی گرم در کیلوگرم		میلی اکی والان در لیتر						dS/m
SL	۰/۱۹	۳/۴	۳۳۶	۳۱	۶۸۰	۹۰	۱۱۵	۶۱۸	۷/۳۷	۱۹/۵

جدول ۲- ویژگیهای شیمیایی آب کاربردی در آزمایش

هدایت الکتریکی dS/m	(pH)	کربنات	بی‌کربنات	کلر	سولفات	کلسیم	منیزیم	سدیم	پتاسیم	SAR
		میلی‌گرم در لیتر								
۴۳/۶	۷/۶۷	۰/۲	۲/۱	۳۰۶/۹	۱۰۴	۲۱/۵	۱۶/۹	۳۷۴/۴	۰/۶۷	۸۵

نتایج نشان داد که با افزایش شوری در کلیه مراحل رشد نسبت K/Na کاهش و نسبت Na/Ca افزایش معنی‌داری داشت.

در مرحله پنجه زنی با افزایش شوری نسبت K/Na دارای بیشترین تغییرات و در مرحله طویل شدن ساقه تغییرات K/Na نسبت به مرحله پنجه زنی کمتر بود. لذا نسبت K/Na می تواند به عنوان شاخصی مهم برای ارزیابی اثر شوری در این مرحله از رشد مورد توجه قرار گیرد. در مرحله پرشدن دانه نسبتهای K/Na و Na/Ca در کاه و کلش از تغییرات نسبتا زیادی در اثر افزایش شوری برخوردار بودند بیشترین نسبت K/Na در اندام رویشی در مرحله پنجه زنی و کمترین آن در مرحله پر شدن دانه بود. همچنین نسبت K/Na در مرحله پنجه‌زنی بیشترین کاهش را داشتند.

با افزایش شوری، نسبت Na/Ca در تمام مراحل رشد افزایش داشته است. همچنین روند افزایش نسبت Na/Ca دز مرحله پر شدن دانه بیشتر و در مرحله طویل شدن ساقه کمترین بوده است.

فهرست منابع:

۱. پاسبان، م. و ا. جعفرنژاد. (۱۳۸۶) اثر پتاسیم در شرایط شور بر غلظت سدیم، پتاسیم و نسبت پتاسیم به سدیم(K/Na) کاه و کلش گندم، دهمین کنگره علوم خاک ایران. ایران، کرج

۲. سعادت، سعید. ۱۳۸۴. نمون سازی واکنش کمی گیاهان به شوری بر مبنای مراحل مختلف رشد. پایان نامه دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

3. Moameni, A. (2001). Land, Water and Plant Resources of Iran. Regional workshop on land Resources information system in Neareast, 3-6 sept., Cairo, Egypt.

4. Zaman, B. U., A. Ali, M. Salim and K. Hussain. 2002. Growth of Wheat as affacted by sodiom chloride and sodiom sulphate salinity. Pakistan Journal of Biological Sciences, 5 (12): 1313-1315.

تاثیر کود اوره بر تجمع نیترات در اسفناج در دو زمان برداشت صبح و عصر

زینب خیری [۱]، علی چراتی [۲]، غلامرضا علیزاده [۲] و محمد زمان علاءالدین [۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی واحد علوم و تحقیقات تهران، [۲] اعضای هیا ت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، [۳]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

نیتروژن فاکتور محدود کننده برای اغلب محصولات زراعی می باشد. و به دو فرم نیترات یا آمونیوم جذب گیاه می گردد و در فرایندهای فیزیولوژیکی گیاه شرکت می کنند. از آنجایی که نیترات یکی از مواد سمی برای انسان شناخته شده است جذب زیادی و تجمع آن در قسمتهای خوراکی گیاهان بخصوص سبزیجات سلامتی انسانها و حتی دامها را تهدید می نماید. معمولا در بیشتر محصولات سبزی و صیفی بدلیل عدم رعایت اصول مصرف بهینه کودی، سطوح بالای نیترات انباشته می شود. گیاهان در صورت بالا بودن غلظت نیترات در خاک قادرند بیش از نیازهای متابولیکی خود، آن را جذب و در سیتوپلاسم و واکوئل های سلولهای خاصی به ویژه در شب تجمع دهند. بالا بودن غلظت نیترات در اندامهای قابل مصرف سبزیها و علوفه و در آب آشامیدنی انواعی از مسمومیت ها را تا حد مرگ در دامها، تولید بیماری متموگلوبینما در اطفال و نیتروزآمین که ماده سرطان زائی است را در بزرگسالان بوجود می آورد. اسفناج با برخورداری از مواد معدنی مهم مانند کلسیم، پتاسیم و روی و همچنین غنی بودن از ویتامین های A،B2،C از جمله سبزیجات مهم برگی به شمارمی رود. به منظور مطالعه ارزیابی اثرات مقادیر مختلف کود اوره بر تجمع نیترات در اسفناج این تحقیق در ایستگاه تحقیقات زراعی قراخیل انجام پذیرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی قائم شهر که مختصات جغرافیایی آن طول جغرافیایی ۳۹ / ۵۲ ° و عرض جغرافیایی ۴۳ / ۳۶ ° با متوسط بارندگی سالیانه ۷۰۰ میلی متر می باشد اجرا گردید. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا ۱۰ متر می باشد. بافت خاک از نوع Si-C یا C-Si-C می باشد. شوری خاک بین ۰/۷۵-۰/۸۱ دسی زیمنس بر متر و اسیدیته ۷/۹۸ گزارش گردیده است. به منظور بررسی تاثر سطوح مختلف کود اوره بر تجمع نیترات در اسفناج طرحی در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۶ اجرا گردید. تیمار ما شامل چهار سطح کود اوره (۰-۱۰۰-۲۰۰-۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) بود که با تیمار شاهد (عدم مصرف کود اوره) مقایسه گردید. ۱/۳ مقدار کود ازتی که برای هر تیمار در نظر گرفته شده بود قبل از کاشت و مقدار باقی مانده آن به صورت سرک در دو مرحله که سرک نوبت اول در تاریخ ۸۶/۹/۱۴ و سرک نوبت دوم در تاریخ ۸۶/۱۱/۱۷ به زمین داده شد. لازم به ذکر است که سرک نوبت دوم به دلیل پایین بودن درجه حرارت محیط و برف و بارندگی زیاد به تعویق افتاده بود هرکرت شامل ۴ خط ۵ متری بفواصل ۳۰ سانتی متر که خطوط کناری به عنوان اثرحاشیه ای در نظر گرفته شد. کلیه عملیات کاشت، داشت و برداشت سبزی مطابق توصیه مرکز تحقیقات انجام پذیرفت. بعد از برداشت نمونه های گیاه به آزمایشگاه انتقال یافت و غلظت نیترات به روش سالسیک اسید اندازه گیری گردید [۳]

جدول ۱- نتایج تجزیه میانگین تیماری سطوح مختلف کود اوره بر غلظت نیترات در اسفناج

فاکتور ← / کوداوره ↓	نیترات صبح (میلی گرم در کیلوگرم)	نیترات عصر (میلی گرم در کیلوگرم)
۰ کیلوگرم در هکتار	۱۸۲۵ (d)	۱۷۷۱ (c)
۱۰۰ کیلوگرم در هکتار	۲۲۹۶ (c)	۲۱۲۵ (c)
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۲۹۲۸ (b)	۲۶۵۵ (b)
۳۰۰ کیلوگرم در هکتار	۴۸۲۷ (a)	۴۱۳۱ (a)
نتیجه آزمون(F)	**	**
ضریب تغییرات(C. V) %	۱۶/۲	۹

حروف لاتین مشابه نشانگر عدم اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن می باشد

* یعنی اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود دارد

** یعنی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد

n.s یعنی اختلاف معنی داری وجود ندارد

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان می دهد با کاربرد کود اوره غلظت نیترات در گیاه اسفناج افزایش یافت به گونه ای که با افزایش مقدار کود اوره کاربردی، میزان نیترات گیاه از ۱۷۷۱،۱۸۲۵ میلی گرم در کیلوگرم در تیمار شاهد به ۴۸۲۷، ۴۱۳۱ میلی گرم در کیلوگرم در تیمارهای ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار افزایش یافت.

از آنجایی که کودهای نیتروژنه ازته بعد از مصرف در خاک تحت تاثیر باکتریهای خاک نظیر نیتروزوموناس و نیتروباکتر نهایتاً به نیترات تبدیل می شوند. در حالت عادی گیاه بعد از جذب نیترات آن را در ریشه احیاء و به ترکیبات آمونیاکی تبدیل می کند آنگاه این ترکیب از طریق سیستم آوندی به قسمتهای مختلف گیاه منتقل شده و در فرایندهایی که نیاز به نیتروژن دارند بکار گرفته می شود. ولی چنانچه میزان نیترات خاک به دلیل مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنه افزایش یابد گیاه توانایی لازم برای احیای این ماده را نداشته و این ترکیب با مکانیزم انتقال توده ای و از طریق سیستم آوندی وارد اندامهای گیاه می شود. در اسفناج بیشتر این مقدار نیترات در ساقه کوتاه و دمبرگهای آن ذخیره می شود. تنها مقداری کمی از آن وارد فرایندهای نظیر آسیمیلاسیون و سنتز پروتئین ها می شود. در طول روز با تا بانده شدن نور هم فعالیت آنزیم نیترات رداکتاز بیشتر شده و هم فعالیتهای فتوسنتزی و سنتز پروتئین سرعت می یابد که در هر دو صورت باعث مصرف شدن نیترات تجمع یافته در اندامها می شود و میزان آن کاهش می یابد. با توجه به نتایج آزمایش های صورت گرفته نمونه های برداشت عصر تجمع نیترات پایین تری نسبت به نمونه های برداشت صبح داشته است. نتایج اخیر با نتایج کانت لیف [۱] لورنز [۴] و گراسکو [۲] و مینوتی [۵] مطابقت دارد.

منابع

[1] Cantliffe, D. J. 1973. Nitrate accumulation in table beets and spinach as affected by nitrogen, phosphorous, and potassium nutrition and light intensity. Agronomy Journal, 65: 563-565. [2] Khormali, F., A. Abtahi, S. Mahmoodi and G. Stoops. 2003. Argillic horizon development in calcareous soils of arid and semiarid regions of southern Iran. Catena, 53: 273-301.

[2] Carrasco, G. A. and S. W. Burrage. 1992, Diurnal fluctations in nitrate accumulation and reductase acivity in lettuce grown nutrient film technique. Acta, Hort. 324:148-152.

[3] Cataldo, DA., M. Haroon, LE . Schrader, VL. Youngs. 1975. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissues by nitration of salicylic acid. Comm. Soil sci. & plant Ana. 6:71-80.

[4] Lorenz, O. A. 1976. Potential nitrate levels in edible plant part university of California. USApp. 345-356.

[5] -Minotti, P. L. 1977. Critique of potenital nitrate levels in edible plant parts. Cornell University, U. S. A.

اثر نیترات سدیم و کلرید سدیم بر عملکرد بیولوژیکی و درصد آلکالوئید در برگ گیاه پروانش

زیبا غلامحسین پور[۱]، خدایار همتی [۲]، حمید رضا دورودیان [۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، [۲]عضو هیئت علمی گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]گروه عضو هیئت علمی زراعت واصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

مقدمه

در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشأ طبیعی وگیاهی تشکیل می دهد (۱). با توجه به روند افزایشی توسعه اراضی شور و کمبود اراضی زراعی مطلوب برای کشاورزی، شناسایی گیاهان دارویی مقاوم به شوری اهمیت زیادی دارد(۲). شوری یکی از تنش های مهم غیره زنده است که با رشد محصول و عملکرد آن اثر مخالف دارد بیشترین غلظت شوری در نتیجه‌ی فرآیندهای طبیعی یا بی‌نظمی در آبیاری است که سبب اثر بازدارنده بر رشد و عملکرد گیاه دارد(۴). بطور کلی گیاهان دارویی گزینه های خوبی برای کشت در مناطقی که امکان کشت سایر گیاهان زراعی ممکن نیست، قلمداد می شوند. پروانش یکی از این گیاهان دارویی است که با داشتن دو مادهٔ ارزشمند در برگها (وینبلاستین و وینکریستین) با اثر آنتی نیوپلازی (ضد تومور) و آجمالایسین در ریشه با خاصیت آنتی فیبریک از گیاهان مهم دارویی به شمار می رود (۳). در این آزمایش میزان تحمل گیاه پروانش به مقادیر مختلف نیترات سدیم و کلرید سدیم در آب آبیاری مورد بررسی قرار گرفته است.

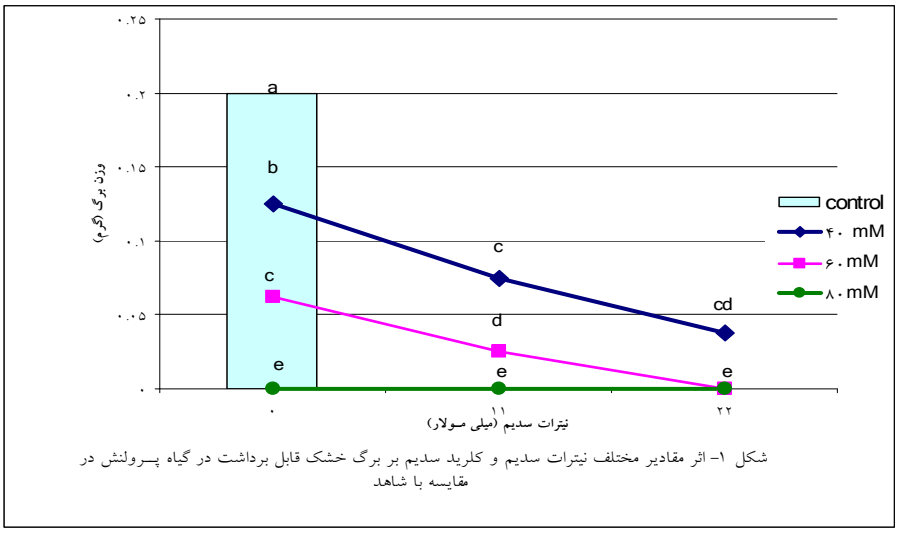
مواد و روشها

این تحقیق بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در چهار تکرار در شهر کرج انجام گرفت. تیمار نیترات سدیم در سه سطح (۱۱،۲۲،۳۳ میلی مولار) و تیمار کلرید سدیم در چهار سطح (۴۰،۶۰،۸۰،۰ میلی مولار) در گلدانهایی که هر یک دارای چهار بوتهٔ گیاه پروانش بودند اعمال گردیدند. کشت بصورت نشاء (۸-۶ برگی) انجام شد. در تمام مدت رشد گیاه، آبیاری با استفاده از غلظت های یاد شده صورت گرفت. بافت خاک لومی رسی، pH=۸/۲، EC=۲dS/m و ازت کل ۰/۰۵٪ برآورد شد. در هر تیمار وزن خشک بوته ها، عملکرد برگ قابل برداشت، ارتفاع بوته (داده نمایش داده نشده اند) و درصد آلکالوئید برگ مورد محاسبه قرار گرفت(۵). تجزیه واریانس داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون دانکن انجام شد. در تیمارهای که تنش شوری شدید بود عملکرد بیولوژیکی گیاه به قدری کاسته شد که امکان برداشت مادی خشک برای اندازگیری در صد آلکالوئید در برگ میسر نبود.

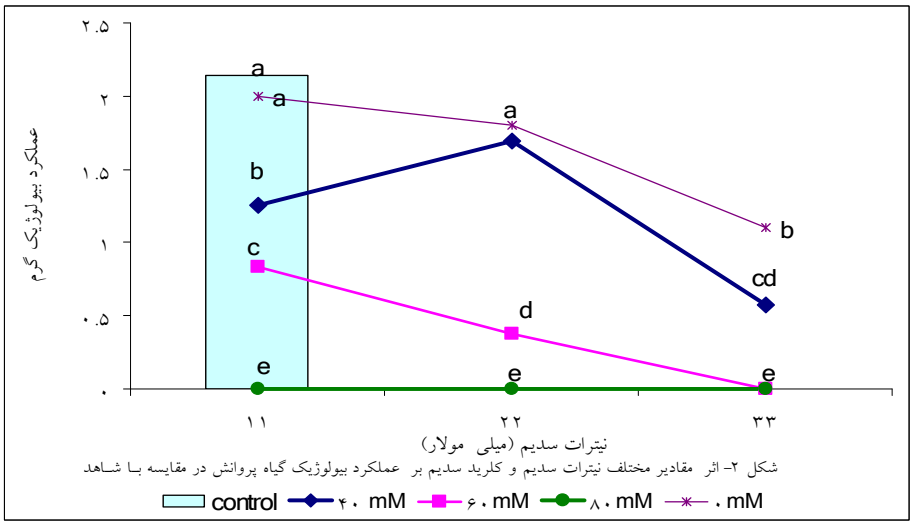
نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که آبیاری گیاه با آب دارای ۸۰ میلی مولار کلرید سدیم منجربه از بین رفتن کامل گیاه می گردد. نتیجتاً گیاه مطلقاً توانایی تحمل چنین غلظت از کلرید سدیم در آب آبیاری را ندارد (شکلهای۲و۱). کاربرد ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم به همراه ۳۳ میلی مولار نیترات سدیم نیز همین اثر را بر گیاه ایجاد می نماید. در تیمار ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم همراه با ۲۲ میلی مولار نیترات سدیم، فقط ۱۲/۵٪ بوته ها تا انتهای دوره رشد زنده ماندند. تنها ۳۷٪ گرم مادهٔ خشک در هر گلدان در این تیمار تولید شد. در تیمار حاوی ۴۰ میلی مولار کلرید سدیم همراه با ۳۳ میلی مولار نیترات سدیم ۱۸/۷۵ ٪ بوته های گیاه نسبت به شاهد حفظ شد و ۰/۵۷ گرم مادهٔ خشک تولید گردید. .همانطور که شکل ۱ نشان می دهد، وزن مادهٔ خشک برگ قابل برداشت در کلیه تیمارها کمتر از شاهد بود.

باافزایش غلظت املاح در آب آبیاری میزان برگ قابل برداشت و عملکرد بیولوژیکی به طور معنی دار کاهش یافت. تنها در تیمار ۴۰ میلی مولار کلرید سدیم و نیترات سدیم ۲۲ میلی مولار باعث افزایش عملکرد بیولوژیک گردید (شکل۲) که می توان به اثر نیترات به افزایش رویشی گیاه نسبت داد. با افزایش غلظت نمکها، افزایش نیترات سدیم به دلیل اثرات مخربی که بر پتانسیل اسمزی خاک ایجاد می کند منجربه کاهش عملکرد گردید. میانگین درصد آلکالوئید برگ در تیمار شاهد،۱۱، ۲۲ و ۳۳میلی مولار نیترات سدیم به ترتیب برابر با ۱/۴۱ ، ۰/ ۸۴، ۱/۲۶ و۲۱ /. درصد و در تیمار۴۰ میلی مولار کلرید سدیم و۱۱ میلی مولارنیترات سدیم برابر با ۱/۴۱ ٪، در تیمار۴۰ میلی مولار کلرید سدیم و۲۲ میلی مولار نیترات سدیم ۲/۸۲ ٪ و در تیمار ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم و ۱۱ میلی مولار نیترات سدیم ۴/۲ ٪ بود. در تحقیقات بعدی استفاده از غلظت بیش از ۴۰ میلی مولار کلرید سدیم و۲۲ میلی مولار نیترات سدیم توصیه نمی شود.



شکل ۱- اثر مقادیر مختلف نیترات سدیم و کلرید سدیم بر برگ خشک قابل برداشت در گیاه پرولنش در مقایسه با شاهد



شکل ۲- اثر مقادیر مختلف نیترات سدیم و کلرید سدیم بر عملکرد بیولوژیک گیاه پروانش در مقایسه با شاهد

منابع

۱.امیدبیگی، ر. ۱۳۸۴. تولیدوفرآوری گیاهان دارویی. انتشارات آستان قدس رضوی، جلد دوم، ص ۱۴۶.

۲.سلامی، م.۱۳۸۴. اثر تنش شوری بر خصوصیات مورفولوژی زیره سبز و سنبل الطیب ، پژوهش و سازندگی ،شماره ۲۷.

3.Abdul Jaleel. C, P. Manivannan, B. Sankar, A. Kishorekumar, R. Panneerselvam. 2007. Calcium chloride effects on salinity – induced oxidative stress, praline metabolism and indole alkaloid accumulation in Catharanthus roseus. C. R. Biologies. 330: 674 – 683.

4.Abdul Jaleel. C, R. Gopi, P. Manivannan, B. Sankar, A. Kishorekumar and R. Panneerselvam. 2007. Antioxidant potentials and ajmalicine accumulation in *Catharanthus roseus* after treatment with giberellic acid. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 60: 195– 200.

5.Abdolzadeh. A, F. Hosseinian, M. Aghdasi, H. Sadgipoor. 2006. Effects Nitrogen Sources and levels on growth and alkaloid content of Periwinkle . Asian Journal of Plant Sciences. 5 (2): 271 – 276.

بررسی اثرات فسفر تازه و باقیمانده در تناوب زراعی گندم و ذرت در کرتهای دائم

عبدالمحمد دریاشناس
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

حدود ۸۰-۷۰ درصد کود فسفری مصرفی در فاز جامد خاک رسوب و تثبیت می‌شود و کارایی کود فسفر را بـه شـدت کاهش می‌دهد. تحقیقات زیادی نشان داده است طی فرآیندهای شیمیایی تحت عنوان «اثـرات باقیمانـده Residual effect» مقدار زیادی از فسفرهای رسوب شده در خاک به تدریج آزاد شده و در کشت‌های بعدی مورد اسـتفاده گیـاه جدید قرار می‌گیرد (۱، ۲، ۳ و ۴). تحقیق حاضر اثرات سطوح مختلف کود فسفری را در یک تناوب زراعی گنـدم-ذرت در کرتهای دائم مورد بررسی قرار می‌دهد.

مواد و روشها

آزمایش اثرات کوددهی فسفر تازه با فسفر باقیمانده از کود فسفری کشت قبل را در کرتهای دائـم در خـاکی بـا میـزان فسفر قابل جذب ۵-۴ میلی‌گرم در کیلوگرم در تناوب زراعی گندم-ذرت شامل سه کشت متناوب گندم، ذرت و گنـدم مورد مقایسه قرار داد. در کشت اول ۴ تیمار کود فسفری شامل T_1: بدون مصرف کود فسفر (P_0)، T_2: مصرف فسفر به اندازه توصیه آزمون خاک، T_3: ۲۵ درصد کمتر از آزمون خاک، T_4: ۲۵ درصد بیـشتر از آزمـون خـاک. در کـشت دوم (ذرت) کرتهای تحت چهار تیمار گندم به دو نیم تقسیم شد. در نیمی کود فسفر مصرف نـشد (P_0) و در نیمـی دیگـر کود فسفری مطابق تیمارهای T_2 و T_3 و T_4 مصرف شد. در کشت سوم (گندم) مجدداً کرتهای تحت تیمار ذرت به دو نیم تقسیم شد. در نیمی کود فسفر مصرف نشد (P_0) و در نیمی دیگر مطابق تیمار T_2 و T_3 و T_4 کود فـسفر مـصرف شد. اما با توجه به اینکه نتایج کشت‌های قبلی نشان داد واکنش عملکرد گندم به کود فسفر کم است، در کـشت سـوم (گندم) کود فسفری افزایش داده شد، به طوریکه تیمارها به T_3: ۵۰ درصد بیشتر از آزمـون خـاک و T_4: ۱۰۰ درصـد بیشتر از آزمون خاک تبدیل شد. در هر فصل زراعی صفات عملکرد دانه، کاه و بیوماس برای گندم و عملکرد علوفـه تـر ذرت و روند تغییرات فسفر در خاک و گیاه اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

کشت اول (گندم): در کشت اول (گندم) تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد از مصرف کود فسفر بـر عملکـرد دانـه، کاه و بیوماس به دست آمد و بیشترین عملکرد دانه از کـاربرد تیمـار T_2 بـه میـزان ۴/۲۵۰ تـن در هکتـار و کمتـرین عملکرد از تیمار T_1 (تیمار شاهد-P_0) به مقدار ۳/۸۰۲ تن در هکتار به دست آمد.

کشت دوم (ذرت): نتایج نشان داد اولاً برای افزایش عملکرد علوفه تر ذرت کوددهی فسفر تازه ضروری اسـت و منبـع کود فسفر باقیمانده از زراعت قبل (فسفر کهنه) قادر به افزایش عملکرد علوفـه تـر نیـست. همچنـین نتـایج نـشان داد میزان فسفر قابل جذب خاک در اثر عدم مصرف کود فسفر به میزان زیاد تنزل خواهد یافت و برای حفـظ و نگهداشـت فسفر خاک به میزان بیشتر از ۸ میلی‌گرم در کیلوگرم کوددهی مستمر فسفر مورد نیـاز اسـت. نتـایج تغییـرات میـزان فسفر خاک و عملکرد علوفه تر تحت تیمارهای مختلف کوددهی در یک تناوب گندم-ذرت در جدول ۱ ارائه شده است. نگاهی به نتایج این جدول نشان می‌دهد در تیمارهای فسفردهی ذرت (ستون دوم) خاک کرت تیمارهای P_0 به ترتیـب شامل ۲/۹، ۳/۲، ۳/۴ و ۳/۲ فسفر قابل جذب بعد از برداشت ذرت داشته‌اند و عملکردهـای علوفـه تـر آنهـا بـه ترتیـب ۶۶/۷۷۰، ۶۷/۵۰۱، ۶۲/۲۲۱ و ۶۲/۹۰۹ تن در هکتار به دست آمد ولی با اعمال تیمار کوددهی فسفر میزان فسفر قابل

خاک به ترتیب ۹/۲، ۸/۴، ۸/۵ و ۱۴/۴ افزایش یافت و به موازات آن عملکرد علوفه تر نیز به مقـادیر ۷۴/۶۵۴، ۷۱/۷۲۰ و ۶۵/۷۱۳ و ۷۰/۰۲۱ تن در هکتار فزونی یافته است.

جدول ۱- میزان عملکرد علوفه تر ذرت (با ۶۵٪ رطوبت) و فسفر قابل جذب خاک بعد از برداشت ذرت در ازای تیمارهای مختلف فسفردهی:

تیمارهای فسفردهی گندم	تیمارهای فسفردهی ذرت	متوسط فسفر قابل جذب خاک بعد از برداشت ذرت میلی‌گرم در کیلوگرم	متوسط عملکرد علوفه تر ذرت (۶۵٪ رطوبت) تن در هکتار
$T_1=P_0$	P_0	۲/۹	۶۶/۷۷۰
	PST	۹/۲	۷۴/۶۵۴
T_2= PST	P_0	۳/۲	۶۷/۵۰۱
	PST	۸/۴	۷۱/۷۲۰
T_3= PST (-25%)	P_0	۳/۴	۶۲/۲۲۱
	PST-(25%)	۸/۵	۶۵/۷۱۳
T_4= PST (+25%)	P_0	۳/۲	۶۲/۹۰۹
	PST+(25%)	۱۴/۴	۷۰/۰۲۱

تیمار شاهد (بدون مصرف کود فسفر)، PST: کوددهی فسفری بر اساس آزمون خاک، PST-(25%): کوددهی فسفری به میزان ۲۵ د رصد کمتر از آزمون خاک (PST)، PST+(25%): کوددهی فسفری به میزان ۲۵ درصد بیشتر در آزمون خاک (PST)

کشت سوم(گندم): در این کشت با توجه به سوابق اعمال تیمارهای کود فسفر، ۱۶ تیمار کوددهی فسفری بـه شـرح مندرج در جدول ۲ قابل فهم است در این جدول هر تیمار در هر ردیف شامل ۳ میزان کود فـسفری اسـت کـه نـشان دهنده سه تیمار کود فسفر در ۳ کشت گندم ذرت-گندم است. مثلاً تیمار شـماره ۱ یعنـی $P_0+P_0+P_0$ بـدین معنـی است که در سه کشت گندم-ذرت-گندم هیچ کود فسفری مصرف نشده است. بررسی نتایج جدول ۲ نـشان داد اولاً در کلیه تیمارهای ۱، ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳ و ۱۵ که کود فسفر مصرف نشده (P_0) نسبت به تیمارهای متناظر کود خـورده ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ افزایش عملکرد دانه و عملکرد کل مشهود و معنـی‌دار اسـت کـه نـشان مـی‌دهـد کـوددهی فسفری و مستمر برای افزایش عملکردهای گندم ضروری است. ثانیاً نرخ افزایش عملکرد در حوزه‌هـایی کـه کودپاشـی قبلی کمتر بوده است، بیشتر شده است. نتایج کلی نشان داد در خاکهایی با فسفر کم پدیده اثرات باقیمانده تاثیر قابـل توجهی بر افزایش واکنش‌های عملکردی ندارد.

جدول۲- مقدار عملکرد کل (دانه+کاه) و عملکرد دانه در تیمارهای مختلف کود فسفر (کیلوگرم در هکتار)

شماره‌تیمار	مشخصات تیمار	عملکرد کل (کاه+دانه)	عملکرد دانه
۱	(P0) + (P0) + (P0)	۶۵۰۰	۲۵۵۰
۲	(P0) + (P0) + (PST)	۸۱۶۶	۳۲۲۵
۳	(P0) + (PST) + (P0)	۶۶۶۶	۲۵۸۳
۴	(P0) + (PST) + (PST)	۷۴۱۶	۳۰۱۵
۵	(PST) + (P0) + (P0)	۶۸۳۳	۲۵۳۳
۶	(PST) + (P0) + (PST)	۸۲۵۰	۳۰۰۸
۷	(PST) + (PST) + (P0)	۶۳۳۳	۲۶۱۶
۸	(PST) + (PST) + (PST)	۶۵۰۰	۲۶۷۵
۹	(PST - 25) + (P0) + P0	۷۵۰۰	۲۶۰۰
۱۰	(PST - 25) + (P0) + (PST + 50)	۱۰۰۸۳	۳۶۲۵
۱۱	(PST - 25)+(PST - 25) +(P0)	۷۸۳۳	۳۱۷۵
۱۲	(PST - 25) + (PST - 25) + (PST + 50)	۷۵۸۳	۳۳۳۳
۱۳	(PST + 25) + (P0) + (P0)	۷۷۵۰	۳۰۰۸
۱۴	(PST +25) + (P0) + (PST + 100)	۸۶۶۶	۳۲۱۶
۱۵	(PST + 25) + (PST + 25) + (P0)	۸۵۸۳	۳۵۲۵
۱۶	(PST + 25) + (PST + 25) + (PST + 100)	۹۰۹۳	۳۷۰۳

P0= بدون مصرف کود فسفر، PST= مصرف فسفر به اندازه توصیه آزمون خاک، PST-25%= مصرف فسفر به اندازه ۲۵ درصد کمتر از توصیه آزمون خاک، PST+25%= مصرف فسفر به اندازه ۲۵ درصد بیشتر از توصیه آزمون خاک، PST+50%= مصرف فسفر به اندازه ۵۰ درصد بیشتر از توصیه آزمون خاک، PST+100%= مصرف فسفر به اندازه ۱۰۰ درصد کمتر از توصیه آزمون خاک

منابع

[1] Ashraf. M., G. M. , Pierzynski., W. B, Gordon, R. E. Lamond. 1994. Phosphorus Improres yields in corn/wheat Rotation, Fluid Journal, Issue…Vol…No…Spring 1994.

[2] Ibrahimi, M. A., Farmanoullah, Muzamil-shah, Khattak, J. K. Bhatti, and Tariq, M. Shah M. 1992. Residual effect of phosphorus on maize (*Zea mays* L.) crop. Sharhad Journal of Agriculture. 8: 4, 487-493. 14 ref.

[3] Lal-K., Deb-DL, Sachdev-MS, Sachdev-P, Khajanchi-Lal. 1997. Residual effect of phosphorus and sulphur applied to soybean on succeeding wheat. Journal of Nuclear Agriculture and Biology. 26: 1, 29-38. 13 Ref.

[4] Orphanos-IP. 1996. Direct and residual effect of phosphorus on dryland barley. Journal of Agricultural Science. 126: 2, 137-141, 10 ref.

بررسی اثرات کود نیتروژن و تعداد سرچر بر عملکرد علوفه، دانه و سایر خصوصیات کیفی جو کارون در منطقه خوزستان

عبدالمحمد دریاشناس
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

کشت جو در استان خوزستان بالغ بر ۱۱۳ هزار هکتار می‌باشد. استفاده از جو سبز به عنوان علوفه در اراضی تحت شبکه آبیاری دز در سطح وسیع در فصل زمستان رایج است چه این فصل از یک سو مصادف با کمبود میزان تولید علوفه خصوصاً یونجه و از سوی دیگر مصادف با نیاز دامداران مهاجر می‌باشد. استفاده دو منظوره از گیاه جو و گندم در اقصی نقاط جهان رایج است در ایالات آمریکا استفاده دو منظوره با اختصاص گیاه گندم رایج‌تر است [۳، ۴ و ۵].
در استان خوزستان نیز تعدادی تحقیقات در مورد شناسایی پتانسیل تولید علوفه جو انجام شده است ولی تحقیقات در زمینه امکان دو بار سرچر بررسی نشده است [۲]. در تحقیق حاضر امکان دو بار سرچر و جبران خسارات کاهش عملکرد و کیفیت محصول از طریق کاربرد صحیح کود نیتروژن بررسی شده است.

مواد و روشها

تاثیر سه سطح کود نیتروژن شامل صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار و دو سطح سرچر الف: یک نوبت سرچر (C_1) و ب: دو نوبت سرچر (C_2) را به شرح ۹ تیمار ذیل در قالب یک طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار بررسی شد. کلیه کرتهای آزمایش با فرمول $30N\text{-}30P_2O_5$ کیلوگرم در هکتار به طور یکنواخت کودپاشی و با دیسک به زیر خاک برده شد. آزمایش در کرتهایی به ابعاد ۱۰*۲/۴ متر در ۸ خط به فاصله ۲۰ سانتیمتر در آذرماه کاشته شد. آبیاری بر مبنای ۸۰۰-۶۰۰ متر مکعب در هر نوبت انجام شد.

مشخصات تیمار

$T_1= C_1N_0$	یکبار سرچر-بدون مصرف کود بعد از سرچر اول
$T_2= C_1N_{30}$	یکبار سرچر و مصرف ۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر اول
$T_3= C_1N_{60}$	یکبار سرچر و مصرف ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر اول
$T_4= C_2N_0(C_1N_0\text{-}C_2N_0)$	دوبار سرچر-بدون مصرف ازت بعد از سرچر اول-بدون مصرف ازت بعد از سرچر دوم
$T_5= C_2N_{30}(C_1N_{30}\text{-}C_2N_0)$	دوبار سرچر-۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعداز سرچر اول بدون مصرف ازت بعد از سرچر دوم
$T_6= C_2N_{30}(C_1N_0\text{-}C_2N_{30})$	دوبار سرچر-بدون مصرف ازت بعد از سرچر اول-۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر دوم
$T_7= C_2N_{60}(C_1N_{60}\text{-}C_2N_0)$	دوبار سرچر-۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر اول-بدون مصرف ازت بعد از سرچر دوم
$T_8= C_2N_{60}(C_1N_0\text{-}C_2N_{60})$	دوبار سرچر-بدون مصرف کود بعد از سرچر اول-۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر دوم
$T_9= C_2N_{60}(C_1N_{30}\text{-}C_2N_{30})$	دوبار سرچر-۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر اول – ۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر دوم

وقتی که ارتفاع بوته‌ها در هر کرت به ۳۰ سانتیمتر رسید (قبل از ورود به مرحله ساقه‌دهی) عمل سرچر صورت گرفت. بعد از عمل سرچر میزان کود ازتی براساس تیمار در سطح کرت توزیع و آبیاری انجام شد. میزان عملکرد علوفه تر و خشک (خشک شده به مدت ۴۸ ساعت در آون ۶۵ درجه سانتی‌گراد) به طور جداگانه برای سرچر اول و دوم محاسبه گردید. در پایان صفات عملکرد دانه، عملکرد کاه، درصد پروتئین دانه، تعداد دانه در خوشه اندازه‌گیری شد. به منظور تفکیک دقیق تاثیرات متقابل نیتروژن و تعداد سرچر از موازین آماری مقایسات متعامد و غیر متعامد بهره گفته شد.

نتایج و بحث

نتایج کلیه صفات مذکور در روش تحقیق در جدول یک ارائه شده است که ذیلاً مورد بحث قرار می‌گیرد:

عملکرد دانه: تفاوت کاملاً معنی‌داری در سطح یک درصد بین گروه تیمارهای یکبار سرچر (C_1) با دو بار سرچر (C_2) به دست آمد. با مقایسه ۹ تیمار آزمایش بیشترین عملکرد از تیمار شماره ۳ (C_1N_{60}) به میزان ۴/۲۳۳ تن در هکتار و کمترین عملکرد دانه از تیمار شماره ۷ یعنی دوبار سرچر (C_1N_{60}-C_2N_0) C_2N_{60} به میزان ۲/۸۳۲ تن در هکتار حاصل شد (جدول ۱). می‌توان این کاهش را مربوط به جذب و مصرف ازت به میزان ۶۰ کیلوگرم بعد از سرچر اول دانست که در واقع پس از تجمع در برگهای گیاه توسط سرچر دوم به فرم علوفه از مزرعه خارج شده است و ازت کمتری در اختیار ریشه گیاه بوده و به صورت تمایل در کاهش عملکرد دانه نمود یافته است. تحلیل نتایج نشان داد برای جبران کاهش عملکرد دانه ناشی از سرچر و افزایش پروتئین دانه و علوفه مصرف ۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از هر سرچر مناسب‌ترین است که در این ارتباط بیشترین عملکرد دانه حاصله از تیمار ۹ (C_1N_{30}-C_2N_{30}) C_2N_{60} به میزان ۳/۴۹۹ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

عملکرد علوفه تر و خشک: متوسط عملکرد علوفه تر حاصله از گروه تیمار دو بار سرچر (C_2) یعنی تیمار ۴ الی ۹ به میزان ۱۶/۲۵۱ تن در هکتار به دست آمد که نسبت به گروه تیمار یکبار سرچر یعنی تیمارهای ۱ الی ۳ به میزان ۹/۰۹۰ تن در هکتار کاملاً معنی‌دار بود. ولی به منظور تاثیر ازت بر تغییرات رشد صفت درصد ماده خشک اندازه‌گیری شد میانگین درصد ماده خشک برگ تیمارهای سرچر اول ۱۴/۸۵ درصد و سرچر دوم ۱۰/۳ درصد بود که تفاوتی معنی‌دار حدود ۴۴ درصد داشت. مقایسه درصد ماده خشک علوفه سرچر دوم سه تیمار ۴، ۵ و ۷ که به ترتیب صفر، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار بعد از سرچر اول دریافت داشتند به ترتیب ۱۰/۳۷، ۱۰/۹۷ و ۱۱/۵ درصد است که یک روند افزایشی از مصرف ازت در ماده خشک علوفه را نشان داد. این نتیجه نشان می‌دهد مصرف ازت بعد از سرچر اول می‌تواند تاثیر جبران‌کننده‌ایی برروی کاهش عملکرد علوفه در سرچر دوم ایجاد نماید (جدول ۱).

عملکرد کاه: تفاوت کاملاً معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمار یک بار سرچر (تن در هکتار C_1=۷/۱۷۸) با تیمار دو بار سرچر (تن در هکتار C_2 =۳/۰۲۸) به دست آمد. تحلیل نتایج نشان داد مصرف ازت در تیمار دو بار سرچر برای جبران کاهش عملکرد کاه تاثیر مثبت داشته است و بین تیمار ۴ (بدون مصرف ازت) با دو تیمار ۸ (مصرف ۶۰ کیلوگرم ازت بعد از سرچر دوم) و تیمار ۹ مصرف ۳۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص به ترتیب بعد از سرچر اول و دوم) اختلاف عملکرد معنی‌داری در سطح یک درصد نشان داد.

درصد پروتئین دانه: به طور کلی میانگین میزان درصد پروتئین دانه برای تیمارهای یکبار سرچر (C_1) معادل ۱۲/۴۴ درصد و تیمارهای دو بار سرچر (C_2) معادل ۱۰/۵۷ درصد بود که تفاوت کاملاً معنی‌دار در سطح یک درصد داشت بررسی نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد. در گروه دو بار سرچر (C_2) تیمار شماره ۴ (تیمار شاهد دو بار سرچر بدون مصرف کود ازت) میزان پروتئین ۱۰/۳۷ به دست آمد که با مصرف کود ازت در سایر تیمارها (از تیمار ۵ تا ۹) درصد پروتئین افزایش را نشان داد که بیشترین میزان پروتئین از تیمار ۸ به مقدار ۱۱/۲ درصد به دست آمد که دلیل آن این است که چون در این تیمار بیشترین میزان ازت یعنی N ۶۰ بعد از سرچر دوم مصرف شده و معمولاً مصرف دیرهنگام ازت باعث افزایش پروتئین خواهد شد. این نتیجه تاثیر سرک دهی بعد از سرچر دوم برای جبران پروتئین دانه را نشان داد.

جدول ۱- نتایج عملکرد دانه، علوفه تر، کاه (تن در هکتار)، درصد ماده خشک علوفه، درصد پروتئین دانه و تعداد دانه در خوشه در ۹ تیمار

مشخصات تیمار	عملکرد دانه	عملکرد علوفه تر سرچر اول و دوم	عملکرد کاه	تعداد دانه در خوشه	ماده خشک برگ سرچر اول	ماده خشک برگ سرچر دوم	پروتئین دانه
	تن در هکتار			درصد			
T_1= C_1N_0	۴/۱۹۷	۸/۸۸۴	۷/۰۷۲	۵۲	۱۴/۸۵	-	۱۲/۵
T_2= C_1N_{30}	۴/۰۴۶	۸/۶۸۶	۷/۴۰۰	۵۳	۱۵/۳	-	۱۲/۶۷
T_3= C_1N_{60}	۴/۲۳۳	۹/۷۰۱	۷/۰۶۲	۵۴	۱۴/۴۷	-	۱۲/۵
T_4= C_2N_0(C_1N_0-C_2N_0)	۳/۲۰۸	۱۶/۶۷۹	۳/۰۶۷	۴۶	۱۴/۴	۱۰/۲۷	۱۰/۳۷
T_5= C_2N_{30}(C_1N_{30}-C_2N_0)	۳/۱۶۶	۱۵/۱۶۰	۲/۹۳۶	۴۹	۱۴/۶۲	۱۰/۹۷	۱۰/۵۲
T_6= C_2N_{30}(C_1N_0-C_2N_{30})	۳/۱۳۴	۱۵/۴۳۸	۲/۹۹۹	۴۴	۱۴/۱	۱۰/۶	۱۰/۷۷
T_7= C_2N_{60}(C_1N_{60}-C_2N_0)	۲/۸۳۲	۱۶/۹۱۶	۳/۰۸۳	۴۸	۱۴/۵۵	۱۱/۵	۱۰/۸۲
T_8= C_2N_{60}(C_1N_0-C_2N_{60})	۳/۲۴۹	۱۷/۲۸۱	۳/۵۶۷	۴۷	۱۴/۶۷	۱۱/۱	۱۱/۲
T_9= C_2N_{60}(C_1N_{30}-C_2N_{30})	۳/۴۹۹	۱۶/۳۲۳	۳/۵۳۴	۴۶	۱۴/۶	۱۰/۷	۱۰/۹

منابع

[۱] آمارنامه کشاورزی (۸۵-۱۳۸۴). وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه‌ریزی و اقتصادی دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات.

[۲] دریاشناس، ع (۱۳۶۵)؛ بررسی تاثیر تاریخ کاشت، میزان بذر بر عملکرد علوفه جو کارون، گزارش پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

[3] Arzadun, M. J., Arroquy, J. I., Laborde, H. E. and Brevedan, R. E. 2006. Effect of planting date, clipping height, and cultivar on forage and grain yield of winter wheat in Argentinean Pampas. Agron, J., September 5, 2006, 98(5): 1274-1279.

[4] Hossain, I., Epplin, F. M. and Krenzer, E. G. Jr. 2003. Planting date influence on dual-purpose winter wheat forage yield, grain yield, and test weight. Agron. J., 95: 1179-1188.

[5] Mackown, C. T. and Carver, B. F. 2007. Nitrogen use and biomass distribution in culms of winter wheat populations selected from grain-only and Dual-purpose systems. Crop Sci., February 6, 2007. 47(1): 350-358.

بررسی اثرات مدت و غلظت های مختلف کلرورکلسیم بر روی برخی صفات انگورعسکری

(تغذیه و حاصاخیزی)

قاسم صفری[۱] ، اکبر همتی[۲] و محمد اسماعیل امیری[۳]

۱ کارشناس ارشد باغبانی، ۲عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس ،۳استادیار دانشگاه زنجان

مقدمه

انگور عسکری یکی از مهمترین ارقام رومیزی(تازه خوری) می باشد. بی دانه بودن، نازکی پوست حبه و درشتی مناسب حبه ها از خصوصیات مهم این رقم است. عنصر کلسیم نقش شناخته شده ای بر افزایش عمر انباری و بهبود کیفیت میوه ها دارد[۱]. مهمترین نقش کلسیم در میوه ها تحکیم استحکام دیواره سلولی است، این عنصر عامل متصل کننده کمپلکس پکتین به پروتئین دیواره میانی می باشد که ریزش را کاهش می دهد. دلیما (۲۰۰۰) طی تحقیقی، انگور رقم ایتالین را بعد از برداشت با کلسیم تیمار کرد. نتایج نشان داد که تیمارهای کلسیم اثر معنی داری روی غلظت کلسیم حبه داشت، همچنین قهوه ای شدن حبه ها و پوسیدگی حبه ها کاهش یافته بود. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات غلظت و مدت زمان تیمار کلرورکلسیم بعد از برداشت بر روی برخی صفات کمی وکیفی انگور عسکری بود.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۸۷-۸۶ و به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی و در سه تکرار انجام شد. تیمار ها عبارت اند از۱- کلرور کلسیم در چهار سطح (۰، ۲، ۳ و۴ درصد) ۲- مدت زمان انجام غوطه وری در سه سطح (۱۵، ۲۰ و ۳۰ دقیقه) و دمای محلول کلسیم ۲۰ در جه سانتی گراد بود. میوه های انگور در انباری با متوسط دمای ۱۲ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۶۵٪ به مدت هفت روز نگهداری شدند. کلیه داده ها با استفاده از برنامه نرم افزاری spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

غلظت کلسیم حبه ها ، کلسیم چوب خوشه ، ریزش حبه ها ، پوسیدگی قارچی میوه ها و صفات کیفی مانند مواد جامد محلول، اسیدیته میوه و اسیدکل به عنوان پاسخهای گیاهی در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از آزمایش نشان دادکه، تیمارهای کلرور کلسیم و مدت زمان انجام تیمار و برهمکنش آنها بر غلظت کلسیم حبه ها، کلسیم چوب خوشه، پوسیدگی قارچی و ریزش حبه ها اثر معنی داری در سطح احتمال ۵٪ داشته است. صفات کیفی اندازه گیری شده با توجه به کوتاه بودن دوره انبار داری (یک هفته) تحت تاثیر تیمار کلرور کلسیم و مدت زمان انجام تیمار قرار نگرفته اند. مقایسه میانگین سطوح مختلف تیمارهای اصلی در جدول ۱ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که با تیمار ۴٪ کلرور کلسیم و مدت زمان۳۰ دقیقه بیشترین غلظت کلسیم در حبه و چوب خوشه ها مشاهده شده است. همچنین کمترین ریزش حبه ها و پوسیدگی قارچی با مصرف ۴٪ کلرور کلسیم ومدت زمان ۳۰ دقیقه به دست آمده است. داده های جدول شماره ۱ بیانگر این است که افزایش غلظت کلسیم حبه و چوب خوشه با کاهش ریزش حبه ها و پوسیدگی های قارچی هم سو بوده و سبب کاهش ضایعات این محصول طی دوره انبار می گردد. نتایج حاصل با نتایج دیگر محققین مانند دلیما (۲۰۰۰) مطابقت دارد

جدول ۱ مقایسه میانگین سطوح مختلف کلرور کلسیم و مدت زمان غوطه وری خوشه های انگور

تیمارها	کلسیم حبه(٪)	کلسیم چوب خوشه(٪)	شاخص ریزش	شاخص پوسیدگی قارچی	مواد جامد محلول(٪)	اسید کل $mg/100^{cc}$
۰ Ca=	۰/۱d*	۱/۰۷ d	۳d	d ۲/۴	۱۹/۳a	۰/۵۸a
٪۲ Ca=	۰/۱۶c	۱/۵ c	۲c	b ۱/۸۸	۱۹/۴a	۰/۵۷a
٪۳ Ca=	۰/۲۲b	۱/۸ b	۲b	ab ۱/۴۴	۱۹/۴a	۰/۵۸a
٪۴ = Ca	۰/ ۲۸a	۲/۱ a	۱a	a ۱/۲۲	۱۹/۵a	۰/۵۷a
زمان'۱۵	۰/۱۷c	۱/۵ c	۲c	b ۱/۷	۱۹/۲a	۰/۵۷a
زمان'۲۰	۰/۱۹b	۱/۶ b	۱/۵b	a ۱/۶	۱۹/۵a	۰/۵۸a
زمان'۳۰	۰/۲۲a	۱/۷ a	۱a	a ۱/۴	۱۹/۴a	۰/۵۸a

*اعدادی که در یک ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند هیچگونه اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند

منابع

[۱] ملکوتی،محمد جعفر و سید جلال طباطبایی.۱۳۸۰ تازه های کلسیم"نقش کلسیم در بهبود خصوصیات کیفی میوه در خا کهای آهکی کشور" نشریه شماره ۱۴۸.نشر آموزش کشاورزی،وزارت جهاد کشاورزی،کرج،ایران.

[2] Delima, M. A. 2000 . Storage of Italia grape submitted at calcium application .1.weight loss, physico-chemicals changes and calcium content. Science agronomy, 3: 576-584.

بررسی تاثیر روی و پتاسیم در افزایش مقاومت گندم به سرما

اکبر همتی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه

یخ زدگی (Freezing)و سرمازدگی(Chilling)دو عامل مهم در کاهش عملکرد و کیفیت مزارع گندم و به تبع آن ایجاد خسارت در مناطق با اقلیم سرد می باشد.با توجه به اثرات مثبت عناصر غذایی در کاهش شدت تنش های محیطی،استفاده صحیح از این عناصر خصوصاً عناصر روی و پتاسیم می توان آسیب پذیری گیاه را در برابر خطرات یخ بندان و سرمازدگی تا حدودی کاهش دهد. در مناطق سرد ملاحظه شده با مصرف کودهای پتاسیم و روی مقاومت گندم در برابر سرما افزایش یافته است (شهابی و ملکوتی،۱۳۷۹ کوچکی و سرمدنیا،۱۳۷۷ خلدبرین و اسلام زاده،۱۳۸۰).

پتاسیم به تنظیم اسمزی و یونی کمک می کند ، به عنوان یک کوفاکتور یا فعال کننده بسیاری از آنزیمها در متابولیسم کربوهیدراتها و پروتئین ها ایفای نقش می نماید. پتاسیم در حفظ پتانسیل اسمزی و جذب آب نقش دارد. گیاهان با ذخیره مطلوب پتاسیم آب کمتری از دست می دهند، همچنین این عنصر نقش مثبتی در باز و بسته شدن روزنه ها دارد تمام موارد فوق به افزایش مقاومت گیاه به سرما کمک می نماید(پالسن و هین،۱۹۸۳).

عنصر روی نیز چون در ساخته شدن پروتئین دخالت داردمی تواندر افزایش مقاومت گیاه به سرما نقش بسزایی داشته باشد. علاوه بر این روی در متابولیسم نیتروژن و کربو هیدراتها در گیاهان دخالت داشته ، در ساختمان آنزیم و یا به صورت کوفاکتور تنظیم کننده در تعدادی از آنزیم ها عمل می نماید.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلو ک های کامل تصادفی درایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید در استان فارس اجرا گردید.این ایستگاه با ارتفاع ۲۳۷۰ متر از سطح دریا دارای حداقل دما ۲۹- و متوسط سالانه۱۲ درجه سانتی گراد می باشد.فاکتور های آزمایش عبارتند از ۱- مقادیر ۰،۱۰۰،۲۰۰و۳۰۰ کیلو گرم k2oدر هکتاراز منبع سولفات پتاسیم و۲- مقادیر ۰،۱۰و۱۵ کیلو گرمZnدر هکتار از منبع سولفات روی.بذر مصرفی رقم الوند در اواخر مهرماه در عمق ۵-۷ سانتی خاک کشت گردید.در مرحله پر شدن دانه مقادیر نیتروژن، روی ، پتاسیم و مقدار نسبی آب برگ (Relative Water Contents)اندازه گرفته شد.

در زمان برداشت محصول نیز علاوه بر عملکرد، وزن هزاردانه و مقادیر روی ، پتاسیم،درصد قند و نشاسته موجود در دانه تعیین گردید. در پایان داده های آزمایش با نرم افزار MSTAT-C تجزیه و تحلیل گردید و میانگین ها با آزمون دانکن مقایسه شد و تیمار برتر مشخص گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس آزمایش نشان داد بین تیمارها،اختلاف معنی دار وجود دارد. بیشترین میزان عملکرد (۶۹۳۵ کیلوگرم دانه در هکتار)با مصرف ۱۵ کیلو گرم Znدر هکتار به دست آمد. همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می شود مصرف روی باعث افزایش وزن هزار دانه و به تبع آن عملکرد شده است.مصرف روی باعث افزایش کارایی پتاسیم می شود لذا در خاک هایی که مقدار پتاسیم نسبتاً مناسبی دارند شبیه خاک محل آزمایش (۲۵۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک) ،مصرف روی کارایی پتاسیم را افزایش داده که این امر موجب افزایش عملکرد می شود.این نتایج منطبق با گزارشات تیواری وهمکاران (۱۹۸۲) می باشد.

بین تیمارهای آزمایش در مقدار نسبی آب برگ (RWC)اختلاف معنی داری مشاهده گردید.بیشترین مقدار آب بافت به میزان ۷۳/۴ درصد با مصرف ۳۰۰ کیلو گرم K2O در هکتار بدست آمد(جدول ۱). این امر مبین اثر پتاسیم در افزایش ذخیره آب در گیاه می باشد که افزایش مقاومت به سرما را به دنبال داشت. به طوری که مشاهده شد،تیمارهایی که کمترین مقدار پتاسیم را دریافت نموده بودند سطح سبز کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند. این نتایج منطبق با گزارشات کوچکی و همکاران()۱۳۷۲و علیزاده(۱۳۶۹) می باشد.

جدول۱- عملکرد،وزن هزار دانه و مقدار نسبی آب برگ در تیمارهای آزمایش

تیمار	عملکرد دانه (Kg/ha)	وزن هزار دانه (گرم)	مقدارنسبی آب برگ (RWC ٪)
K_{300} Zn_0	۴۸۵۰ab	۳۸/۴	۷۳a
K_{100} Zn_{10}	۵۶۴۲ab	۳۸/۵	۶۹ab
K_{100} Zn_0	۵۷۲۰ab	۳۷/۹	۷۲a
K_{200} Zn_{15}	۴۹۰۵ab	۳۷/۹	۵۸b
K_0 Zn_0	۴۴۳۳b	۳۷/۶	۶۴b
K_{300} Zn_{10}	۶۱۶۶ab	۳۸/۸	۷۰ab
K_{100} Zn_{15}	۴۹۶۶ab	۳۷/۶	۶۸ab
K_0 Zn_{10}	۵۰۶۶ab	۳۸/۵	۶۴b
K_{200} Zn_0	۵۱۶۸ab	۳۸/۹	۶۹ab
K_0 Zn_{15}	۶۹۳۵a	۳۹/۵	۶۴/۶b
K_{300} Zn_{15}	۵۷۵۶ab	۳۷/۷	۷۱/۱ab
K_{200} Zn_{10}	۵۰۶۱ab	۳۹/۱	۶۹/۱ab

منابع

[۱]خلدبرین،ب.واسلامزاده،ط.،۱۳۸۰.تغذیه معدنی گیاهان عالی.ترجمه.چاپ اول.جلد اول.انتشارات دانشگاه شسراز.۴۹۵ص.

[۲]شهابی،ع.ا.وملکوتی،م.ج.،۱۳۷۹.ضرورت افزودن پتاسیم به خاک های کشور. نشریه فنی شماره ۱۱۱.موسسه تحقیقات خاک وآب.ص.۱۰.

[۳]علیزاده،ا.،۱۳۶۹. رابطه آب و خاک و گیاه.ترجمه.انتشارات جاوید مشهد.ص.۷۲۰.

[۴]کوچکی،ع.،حسینی،م.ونصیری محلاتی،م.،۱۳۷۲.رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی.ترجمه.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.ص.۵۴۴.

[۵]کوچکی،ع.،وسرمدنیا،غ.ح.،۱۳۷۷.فیزیولوژی گیاهان زراعی.ترجمه.چاپ هفتم.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۴۰۰ص.

[6] Paulson,G.M.and E.G.,Heyne,1983.Gran production of winter wheat after spring freezeingury.Agro.J.75:705-707.

[7] Tiwari,e.and et.al.,1982.Effect of potassium and dry-mater production and nutrient uptake by potato variety in an alluvial soil of Uttar Pradesh. Plant andSoil. 65: 141-147.

بررسی ویژگی های فیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد سویا (*Glycin max* (L.) Merr) در واکنش به مقادیر مختلف لجن فاضلاب

آلاله متقیان[۱]، همت اله پیردشتی[۲]، محمد علی بهمنیار[۳]

[۱]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت، [۲]استادیار، [۳]دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

سویا به عنوان یک محصول استراتژیک در سال های اخیر در دنیا بالاترین سطح زیر کشت و میزان تولید را در بین گیاهان روغنی به خود اختصاص داده است[۳]. همچنین امروزه از لجن فاضلاب به منظور مدیریت تبدیل آن از ضایعات زیستی به منابع کودی جهت تأمین تغذیه گیاهان زراعی استفاده می گردد[۵]. محققان تأثیر لجن فاضلاب بر بهبود رشد گیاهان را به سبب برخی عناصر پر مصرف (نظیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، گوگرد) و کم مصرف (نظیر آهن، روی، مس، منگنز، بر) مستلزم رشد گیاه می دانند به طوری که گزارش شده است لجن فاضلاب از ۵۰ تا ۸۰ درصد نیتروژن، ۲/۵ تا ۵ درصد فسفر و ۱/۵ تا ۲ درصد پتاسیم در ماده خشک برخودار است[۴ و ۲]. با توجه به اینکه مطالعات کمی در مورد تأثیر کودهای آلی بر خصوصیات فیزیولوژیکی سویا انجام گرفته است، در این پژوهش، تأثیر مقادیر مختلف لجن فاضلاب به صورت جداگانه و تلفیق با کود شیمیایی بر پارامترهای رشدی مرتبط با عملکرد این گیاه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

به منظور بررسی خصوصیات فیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد سویا، آزمایشی در سال ۱۳۸۵در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار لجن فاضلاب به صورت جداگانه و همراه با کود شیمیایی، تیمار فقط کود شیمیایی (۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره، ۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل) و شاهد (بدون مصرف کود آلی و شیمیایی) بودند. از لاین ۰۳۳ سویا در هر کرت طی مراحل رشدی گیاه شامل مراحل رویشی ۶ و ۸ برگی (به ترتیب ۴۱ و ۵۵ روز پس از کاشت) و مراحل زایشی شروع و تکمیل گلدهی، غلاف بندی، دانه بندی و رسیدگی فیزیولوژیکی (به ترتیب ۶۶، ۸۱، ۸۹، ۹۷، ۱۱۲، ۱۲۸ و ۱۴۴ روز پس از کاشت) ۴ بوته انتخاب گردید. با توجه به وزن خشک و سطح برگ در مراحل مختلف نمونه برداری، شاخص های فیزیولوژیک گیاه مانند روند تغییرات ماده خشک در بوته، سرعت رشد نسبی و نسبت سطح برگ محاسبه گردید. تجزیه آماری داده های آزمایش و مقایسات گروهی ارتوگونال[۱] با کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها برای صفات مورد ارزیابی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

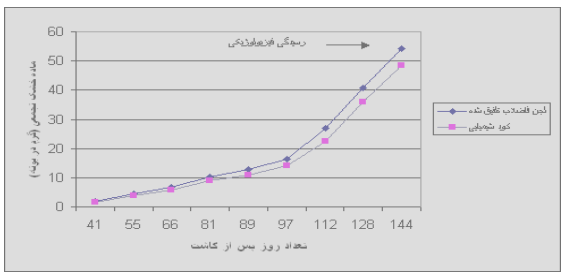
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که حداکثر ماده خشک تجمعی سویا (در مرحله تکمیل رشد فیزیولوژیک) تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودی قرار گرفت و تیمار ۴۰ تن لجن فاضلاب تلفیق شده در هکتار بیشترین وزن ماده خشک بوته را موجب گردید. تأثیر تیمارهای کودی بر سرعت رشد نسبی سویا در تمام مراحل رشدی غیر از مرحله ۸ برگی معنی دار بود و در مرحله اوج این ویژگی (مرحله ۶ برگی)، تیمارهای ۴۰ تن لجن فاضلاب تلفیق شده در هکتار و کود شیمیایی از حداکثر سرعت رشد نسبی برخوردار بودند. همچنین تیمار ۴۰ تن لجن فاضلاب تلفیق شده حداکثر نسبت سطح برگ را به هنگام آغاز گلدهی (مرحله اوج این ویژگی) در مقایسه با سایر تیمارهای کود آلی موجب گردید (داده

ها نشان داده نشده است). مقایسه گروهی تیمارها حاکی از تفاوت معنی دار بین گروه های تیماری لجن فاضلاب و کود شیمیایی از لحاظ تمام صفات مورد مطالعه می باشد (جدول ۱). در این آزمایش روند تغییرات ماده خشک در مقایسه گروهی لجن فاضلاب تلفیق شده و کود شیمیایی نشان دهنده آن است که در تمام مراحل رشدی ماده خشک تجمعی تحت تیمار لجن فاضلاب تلفیق شده بیشتر از کود شیمیایی بوده است (نمودار ۱). ترنس و همکاران (۲۰۰۴) نیز تیمار کود دامی را موجب افزایش وزن خشک بوته ذرت دانستند. سرعت رشد نسبی سویا نیز پس از طی سیر نزولی، از مرحله تکمیل گلدهی تا هنگام تکمیل غلاف بندی در هر دو گروه لجن فاضلاب و کود شیمیایی روند افزایشی داشته است (نمودار ۲). همچنین روند تغییرات نسبت سطح برگ گیاه در مقایسه گروه های مذکور بیانگر آن است که نسبت سطح برگ در مرحله آغاز گلدهی در تیمار لجن فاضلاب با شیب بیشتری نسبت به کود شیمیایی افزایش و سپس کاهش نشان داده است (نمودار ۳).

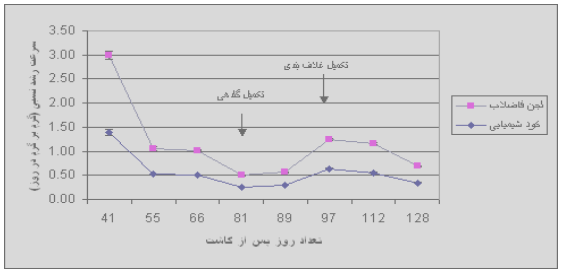
جدول ۱- مقایسات گروهی تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر میانگین مؤلفه های فیزیولوژیکی سویا

گروه کودی	عملکرد (تن در هکتار)	حداکثر ماده خشک تجمعی (گرم در بوته)	حداکثر سرعت رشد نسبی (گرم بر گرم در روز)	حداکثر نسبت سطح برگ (متر مربع بر گرم)
لجن فاضلاب و کود شیمیایی	***	***	**	***
لجن فاضلاب تلفیق شده و کود شیمیایی	**	*	NS	Ns
لجن فاضلاب تلفیق نشده و کود شیمیایی	NS	NS	**	Ns
لجن فاضلاب تلفیق شده و تلفیق نشده	**	NS	NS	Ns

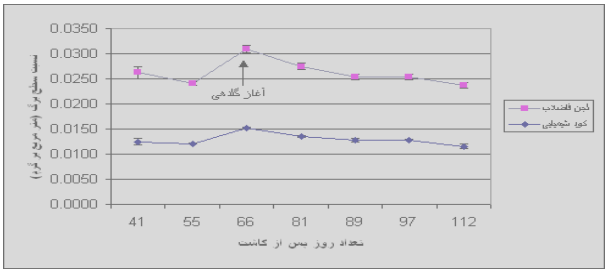
***، **و * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۱، ۱ و ۵ درصد NS: عدم تفاوت معنی داری



نمودار ۱- مقایسه گروهی اثر لجن فاضلاب تلفیق شده و کود شیمیایی بر ماده



نمودار ۲- مقایسه گروهی اثر لجن فاضلاب و کود



نمودار ۳- مقایسه گروهی اثر لجن فاضلاب و کود شیمیایی بر

منابع

[۱]. سلطانی، ا.، ۱۳۸٤. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه آماری. چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۸۲ صفحه.
[2]. Henning, B. J., H. G. Snyman. and T. A. S. Aveling. 2001. Plant-soil interactions of sludge-borne heavy metals and the effect on maize (*Zea Mays* L.) seedling growth. Water SA, 27: 71–78.
[3]. Johnson, A. M., D. L. Tanaka, P. R. Miller, S. A. Brandt, D. C. Nielsen, G. P. Lafond and N. R. Riveland. 2002. Oil seed crops for semiarid cropping system in the Northern Great Plains. Agronomy Journal, 94: 231-240.
[4]. McBride, M. B., and J. Cherney. 2004. Molybdenum, Sulfur, and other trace elements in farm soil and forages after sewage sludge application. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 35:517–535.
[5]. Suppadit, T., 2004. Environment, ecology and management. Banpim–Karnpim Printing Press, Bangkok, Thailand, 792 p.
[6]. Terrance, D., M. L. Loecke, A. C. Cynthia, and L. d. Tom. 2004. Corn growth responses to composted and fresh solid swine manures. Crop Science, 44: 177-184.

بررسی اثر مقادیر مختلف کود شیمیایی اوره در تجمع نیترات در میوه کدوخورشتی و اندام‌های قابل مصرف ریحان

علی بهمنی[۱]، فرهاد بهتاش[۲] و یعقوب دین پژوه[۳]

[۱]مربی دانشگاه مراغه، [۲] دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه تبریز [۳] استادیار دانشگاه مراغه

مقدمه

نیتروژن به منظور نگه‌داری حاصلخیزی خاک و تولید محصول ضروری است، ولی در صورت استفاده بی‌رویه از آن می‌تواند سلامت انسان را به خطر بیاندازد. تجمع نیترات در انواع سبزی‌ها بستگی به عوامل متعددی از جمله مقدار و نوع کود حاوی نیتروژن، دفعات مصرف، رقم، شدت نور، دما، طول روز و زمان برداشت دارد. مقدار نیترات درگونه‌های مختلف سبزی‌ها با هم اختلاف داشته و اندام‌های مختلف یک سبزی از نظر تجمع نیترات با هم فرق می‌کنند. در این تحقیق به منظور به دست آوردن حداکثرعملکرد توام با حداقل تجمع نیترات از رقم فونیکس کدوخورشتی ***Cucuarbita pepo* var. *melopepo*** و رقم ریحان بنفش ***Ocimum basilicum*** استفاده گردید.

مواد و روش‌ها

دربهار سال۱۳۸۵درمزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه، این تحقیق درباره کدوخورشتی درپنج سطح کودی صفر(شاهد)،۱۵۰،۱۰۰،۵۰و۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار پیاده گردید. درمورد مورد ریحان دربهار ۱۳۸۶ این آزمایش درچهار سطح کودی شامل صفر(شاهد)،۴۰ ، ۸۰ و۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتاردرقالب بلوک‌های کامل تصادفی درسه تکرار پیاده گردید. به کلیه واحدهای آزمایشی به مقدار مساوی فسفر و پتاسیم اضافه شد. کودهای شیمیایی برای تامین فسفر وپتاسیم به ترتیب سوپرفسفات وسولفات پتاسیم بودند. درکل دوره رویش گیاهان عمل آبیاری و مبارزه باعلفهای هرز، آفات وبیماریها در مورد تمام واحدهای آزمایشی به طور یکنواخت صورت گرفت. برای تعین نیترات در میوه، برگها، دمبرگ وساقه، بطورتصادفی از واحدهای آزمایشی نمونه برداری بعمل آمد. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه، برگها، دمبرگ وساقه ریحان ازهم تفکیک شده واعضای گیاهی درآون در دمای۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک گردیدند وسپس پودر شدند. از هر نمونه گیاهی به مقدار۱ /۰گرم توزین و روی آن مقدار۱۰میلی لیتر آب اضافه شد و پس از قرار دادن درآون بمدت یک ساعت دردمای ۴۵ درجه سانتیگراد، بمدت ۱۵دقیقه، نمونه ها در سانتریفیوژ در دور بالا قرار داده شدند. سپس بوسیله کاغذ واتمن شماره۴۲ نمونه ها صاف گردیدند و۰/۲ میلی لیتراز عصاره گیاهی برداشت شد و به مقدار۰/۸ میلی لیتر معرف سولفوسالیسلیک آسید به ان اضافه شد. پس از خشک شدن نمونه ها، ۱۹میلی لیترسود دو نرمال به هر ظرف حاوی عصاره اضافه شد و پس از خشک شدن نمونه ها مقدار نیترات به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر درطول موج ۴۱۰ نانومتر قراعت گردید. برای تجزیه وتحلیل داده ها از نرم افزارهای **MSTATC**و***STATGRAPH*** استفاده شد.

نتایج و بحث

۱-اثرات مصرف کود شیمیایی اوره در کدوخورشتی:

مصرف کود اوره باعث افزایش معنی‌دار عملکرد نسبت به شاهد گردید، ولی استفاده بیش از۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار عملکرد را به طور معنی‌داری افزایش نداد (جدول ۱). افزایش مصرف کود شیمیایی اوره باعث افزایش تجمع نیترات در میوه کدوخورشتی گردید. بین برداشت‌های میوه از نظر تجمع نیترات اختلاف وجود داشت. میوه های برداشت اول نسبت به میوه‌های برداشت دوم دارای نیترات زیادی بودند.

۲- اثرات مصرف کود شیمیایی اوره در ریحان:

در ریحان نیز با افزایش مصرف کود اوره عملکرد نسبت به شاهد افزایش یافت، ولی مصرف بیش از ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار عملکرد را به طور معنی‌داری افزایش نداد (جدول ۲). افزایش مصرف کود اوره باعث افزایش تجمع نیترات در قسمت‌های مختلف گیاه ریحان گردید. مقدار نیترات تجمع یافته در دمبرگ بیش از پهنک برگ بود. اگر چه خاک‌های یک منطقه از نظر حاصل‌خیزی با هم فرق می کنند، ولی برای شهرستان مراغه مصرف حدود ۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار برای کدوخورشتی و مصرف ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار برای ریحان توصیه می گردد.

جدول ۱- اثر مقادیر مختلف نیتروژن خالص در عملکرد و تجمع نیترات در میوه کدوخورشتی

مقدار نیتروژن خالص (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم در متر مربع)	غلظت نیترات در میوه(درصد وزن خشک)	
		برداشت اول	برداشت دوم
شاهد	۱/۷۳ b	۰/۱ a	۰/۰۸۹a
۵۰	۲/۶۱a	۰/۱۹ b	۰/۰۹۱ a ۰
۱۰۰	۲/۶۳ a	۰/۲۰۴ b	۰/۱۰۲a
۱۵۰	۲/۷۳a	۰/۲۴۲ b	۰/۱۲ba
۲۰۰	۳a	۰/۲۶۵ b	۰/۱۳۴ b

+میانگین های دارای حروف مشابه با استفاده از روش آزمون جند دامنه ای دانکن اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند.

جدول ۲- اثر مقادیر مختلف نیتروژن خالص در عملکرد و تجمع نیترات در اندام های قابل مصرف ریحان

مقدار نیتروژن خالص (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم در متر مربع)	غلظت نیترات دراندام های مصرفی (درصد وزن خشک)		
		برگ	دمبرگ	ساقه
شاهد	۰/۳۱c	a ۰/ ۱۰۳	a ۰/۱۶	a ۰/۱۲
۴۰	/۳۷bc	ab ۰/۱۵	b ۰/۲۷	ab ۲۱
۸۰	۰/۵ab	bc ۰/۱۶۷	b ۰/۲۹	bc ۰/۲۵
۱۲۰	۰/۶۳a	c ۰/۲۰۴	b ۰/۳	c ۰/۳۴

+میانگین های دارای حروف مشابه با استفاده از روش آزمون جند دامنه ای دانکن اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند.

منابع

Sund Haraiya, K. and V. Ponnus Wamay. 2003. Effect of FYM , sulfur and different nitrogen source on herbage and seed yield of sweet basil. South Indian Horticultural. 51(1/6): 93-95.

Wang, Z and L. Shengxiu. 2004. Effects of nitrogen and phosphorus fertilization on plant and nitrate accumulation in vegetables. J. Plant Nutrition. 27(3): 539-556.

تاثیر سطوح مختلف اوره و کود دامی بر عملکرد و جذب آهن در اسفناج

علی چراتی[۱]، زینب خیری کمیشانی[۲]، ناهید آملی[۱]، غلامرضا علیزاده[۱] و ملیحه خانلریان[۳]

[۱]عضو هیا ت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران [۲]کارشناسی ارشد خاکشناسی و[۳]کارشناس ارشد زیست شناسی

مقدمه

به علت پایین بودن نسبی قیمت کودهای شیمیایی و سهولت بکارگیری آن در مقایسه با کودهای حیوانی، کشاورزان مصرف کودهای شیمیایی را بر کودهای دامی که جهت بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک ضروری اند، ترجیح می دهند. مصرف بی رویه و نامتعادل کودهای شیمیایی بدون استفاده از کودهای دامی عوارضی چون سفتی، شوری، عدم تعادل عناصر غذایی خاک، آلودگی و افت کیفی محصولات کشاورزی را به دنبال دارد. در این میان مصرف بیش از حد کودهای ازتی که رابطه مستقیمی با میزان جذب و تجمع نیترات در گیاهان دارد از اهمیت به سزائی برخوردار است[۳]. لذا به منظور استفاده بهینه از منابع کود های شیمیائی و دامی، در این تحقیق ضمن بررسی اثرات مقادیر مختلف اوره و کود دامی بر عملکرد اسفناج، اثرات آن بر غلظت آهن در خاک و جذب آن توسط گیاه اسفناج مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار شامل چهار سطح اوره (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار) و سه سطح کود دامی (۰، ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار) در سال ۱۳۸۶ اجرا گردید. اوره و کود دامی (کود گاوی پوسیده) با توجه به نوع تیمار در سطح خاک پخش و توسط دیسک با خاک مخلوط گردید. هرکرت شامل ۴ خط ۵ متری بفواصل ۳۰ سانتی متر که خطوط کناری به عنوان اثرحاشیه ای در نظر گرفته شد. کلیه عملیات کاشت، داشت و برداشت سبزی مطابق روش استاندارد انجام پذیرفت. بعد از برداشت و توزین نمونه های تر، نمونه های گیاه اسفناج در آون و در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد خشک و مجددا توزین گردید. پس از انتقال نمونه های خاک و گیاه به آزمایشگاه، آهن قابل استفاده خاک به روش عصاره گیری با DTPA و آهن جذب شده توسط گیاه به روش خشک سوزانی با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری گردید. تجزیه آماری بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها براساس آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج جدول ۱ می توان دریافت که با کاربرد ۴۰ تن کود دامی پوسیده، حداکثر عملکرد تر اسفناج در هریک از سطوح اوره (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار) حاصل گردید که تفاوت آنها از نظر آماری معنی دار نبوده است. در صورت عدم استفاده از کود دامی جهت نیل به حداکثر عملکرد بایستی تا سطح ۳۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار مصرف نمود، در حالی که بدون مصرف اوره می توان با کاربرد ۴۰ تن کود دامی در هکتار به حداکثر عملکرد نائل گردید. بنابراین می توان در راستای کشاورزی پایدار، به منظور حفظ و افزایش سطح ماده آلی خاک نسبت به کاربرد کود حیوانی بجای اوره مبادرت نمود و از فواید آن بهره برد.

خراط صادقی (۱۳۷۷) اظهار داشت که کشت سبزیجات برگی (اسفناج) در اراضی شالیزاری، بعد از برنج از عملکرد (۱۴ تن در هکتار) و کیفیت نسبتاً خوبی برخوردار بوده و به عنوان یکی از سبزیجات معرفی شده مناسب برای کشت دوم Double cropping می باشد [۱]. یاداما(۱۹۷۸) نیز در آزمایش های خود بر روی خیار پاییزه به این نتیجه رسید که سطح ۴۰ تن کود حیوانی در هکتار بیشترین عملکرد را به همراه داشته است [۳].

جـــدول ۱. تاثیر متقابل سطوح مختلف اوره و کود دامی بر عملکرد تر اسفناج (کیلوگرم در هکتار)

کود دامی (تن در هکتار)	**اوره**(کیلوگرم در هکتار)			
	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰
۰	۱۰۷۷۷e*	۱۰۹۹۹e	۱۱۹۴۴de	۱۴۲۷۷c
۲۰	۱۴۳۸۸bc	۱۴۵۵۵bc	۱۵۲۷۷Abc	۱۵۴۹۹abc
۴۰	۱۵۸۳۳ab	۱۵۲۲۲abc	۱۶۱۱۱a	۱۶۶۶۶a

*ارقامی که دارای حروف مشترک هستند ، طبق آزمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

با توجه به نتایج جدول ۲ می توان دریافت که کاربرد کود اوره تاثیر معنی داری بر سطح آهن قابل استفاده خاک و جذب آن توسط محصول اسفناج بر جای نگذاشت. با افزایش کود دامی میزان آهن قابل استفاده خاک افزایش یافته به نحوی که میزان آن از ۱۶/۸ میکرو گرم در گرم در تیمار شاهد به ترتیب به ۱۹/۲ و ۲۱/۰ میکرو گرم در گرم در تیمار های ۲۰ و ۴۰ تن کود دامی در هکتار افزایش یافت. از سوی دیگر با کاربرد کود دامی جذب و غلظت آهن در اسفناج افزایش یافته به نحوی که غلظت آن از۱۸۲ میکرو گرم در گرم در تیمار شاهد به ترتیب به ۲۲۸ و ۲۶۴ میکرو گرم در گرم در تیمار های ۲۰ و ۴۰ تن کود دامی در هکتار افزایش یافته که نسبتا قابل توجه بوده است. درون ماده آلی به دلیل فعالیت موجودات ریز خاک مواد اسیدی تولید و ترشح می شود که با خروج از ماده آلی، خاک اطراف خود را تا حدی تحت تاثیر قرار می دهد. برخورد ریشه با چنین خاکی به جذب آهن بسیار کمک می کند. البته آهک خاک این ترشحات را بی اثر می کند و با فاصله گرفتن از ماده آلی در خاک، از اثر بخشی اینگونه ترشحات به شدت کاسته می شود [۲].

جـــدول ۲. اثرات اصلی سطوح مختلف اوره و کود دامی بر غلظت آهن خاک و غلظت آهن اسفناج

تیمار / پاسخ	اوره(کیلوگرم در هکتار)				کود دامی(تن در هکتار)		
	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۰	۲۰	۴۰
غلظت آهن خاک (میکرو گرم در گرم)	۱۹/۵A*	۱۸/۸A	۱۸/۵A	۱۹/۷A	۱۶/۸b	۱۹/۲ab	۲۱/۰a
غلظت آهن اسفناج (میکرو گرم در گرم)	۲۰۹A	۲۳۴A	۲۴۶A	۲۱۱A	۱۸۲c	۲۲۸b	۲۶۴a

*ارقامی که در هر سطر دارای حروف مشترک هستند (حروف بزرگ برای تیمار اوره و حروف کوچک برای تیمار کود دامی) ، طبق آزمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

منابع

[۱]خراط صادقی، ش. ۱۳۷۷. بررسی امکان کشت سبزیجات برگی پس از برداشت برنج. پنجمین کنگره اصلاح نباتات، کرج.

[۲]- ملکوتی، م. ج و س. م. سمر. ۱۳۷۷. روشهای کاربردی برای مقابله با کمبود آهن در درختان میوه (قسمت اول). نشر آموزش کشاورزی. نشریه فنی شماره ۳۸.

[3] -Yamada, T. 1978. Studies on the cultivation of cucumber cropped in summer to autumn. Bulletin of the Fukushima horticultural experiment station, No 5. Japan.

بررسی اثرات کاربرد پتاسیم ، منیزیم و تاریخ کاشت بر غلظت پتاسیم، منیزیم و نیترات کاهو درکشت سوم

علی چراتی[۱]، ناهید آملی[۱]، رمضانعلی دهقان[۲] و ملیحه خانلریان خطیری[۳]

[۱]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و [۲]کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و [۳]کارشناس ارشد زیست شناسی

مقدمه

تغذیه متعادل پتاسیم و منیزیم علاوه بر افزایش عملکرد محصول سبزی، در بهبود کیفیت و کاهش غلظت نیترات در اندام مصرفی سبزیجات نیز تاثیر بسزائی دارد[۱]. مصرف مقادیر زیاد کودهای پتاسیمی و یا بالابودن میزان پتاسیم و کلسیم در خاک سبب کاهش جذب منیزیم می گردد [۲]. با توجه به شرایط اقلیمی استان مازندران که با هوای ابری وکمبود نور مواجه می باشد، استفاده از منیزیم می تواند در امرکلروفیل سازی و عمل فتوسنتز موثر باشد . از سوئی دیگر گسترش کشت لوبیا سبز و کاهو بعد از برداشت برنج، علاوه بر بهبود وضعیت اقتصادی خانوار، بر عملکرد برنج نیز اثر مطلوب برجای می گذارد، چرا که انجام عملیات زراعی جهت کاشت این سبزیجات، سبب کنترل آفات برنج به خصوص کرم ساقه خوار برنج می شود. لذا به منظور استفاده بهینه از اراضی شالیزاری، در این تحقیق ضمن بررسی امکان کشت سوم، تغذیه متعادل پتاسیم و منیزیم بر جذب عناصر غذائی و غلظت نیترات کاهو مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

پس از برداشت لوبیا سبز ، به عنوان کشت دوم بعد از برنج، زمین برای کاشت کاهو آماده گردید. آزمایش به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات زراعی قراخیل(قائمشهر) در سال زراعی ۸۶- ۱۳۸۵ انجام شد. انتقال نشاء کاهو در دو زمان، اول آذر ماه (تاریخ کاشت اول) و آخر آذرماه (تاریخ کاشت دوم) بعنوان کرت های اصلی و تیمارهای کودی پتاسیم و منیزیم بصورت فاکتوریل در کرتهای فرعی براساس سطح آزمون خاک و حد بحرانی توصیه شده (R) توسط موسسه تحقیقات خاک و آب شامل، پتاسیم 0، R، 2R و 2.5R به میزان ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار و منیزیم 0، R و 2R به میزان ۰، ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم سولفات منیزیم درهکتار در نظرگرفته شد. پس برداشت بوته های کاهو در تاریخ کاشت های متفاوت در نیمه فروردین و اواخرفروردین، تعداد ۴ بوته از هر تیمار به آزمایشگاه خاک و آب منتقل و غلظت عناصر غذایی از جمله پتاسیم و منیزیم و همچنین نیترات اندازه گیری شد. تجزیه آماری بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها براساس آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد

.

نتایج و بحث

با کاربرد پتاسیم، غلظت پتاسیم کاهو افزایش یافت که این افزایش بسیار ناچیز بود. اثرات کم تیمار های پتاسیم، بر غلظت پتاسیم کاهو را احتمالاً می توان به پتانسیل بسیار بالای خاک محل اجرای آزمایش در تثبت پتاسیم در بین لایه های رس های سیلیکاتی نسبت داد. علی رغم اینکه گزارش های زیادی در خصوص برهمکنش آنتاگونیستی بین پتاسیم و منیزیم بر غلظت پتاسیم توسط محققین مختلف در محصولات مختلف گزارش شده است ولی نتایج بدست آمده در این تحقیق حاکی از عدم اثرات آنتاگونیستی منیزیم بر غلظت پتاسیم می باشد.

با کاربرد منیزیم غلظت منیزیم کاهو افزایش یافته ولی این افزایش از نظر آماری معنی دار نبوده است. عدم اثر کاربرد سولفات منیزیم بر غلظت منیزیم در گیاه را نیز می توان احتمالاً به تثبیت منیزیم توسط رس های سیلیکاتی نسبت

داد. تاثیر تیمار پتاسیم بر غلظت منیزیم حاکی اثر آنتاگونیستی پتاسیم بر غلظت منیزیم در محصول کاهو می باشد به نحوی که غلظت منیزیم ۰/۷۱ درصد در تیمار شاهد به ترتیب به ۰/۶۳، ۰/۶۲ و ۰/۶۱ درصد در تیمارهای ۱۰۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتارکاهش یافته است که این کاهش نسبتاً قابل توجه بوده است(به میزان ۰/۱ درصد). یکی از نتایج این تحقیق مربوط به اثر تاریخ کاشت بر غلظت منیزیم محصول می باشد. به نحوی که میانگین غلظت منیزیم از ۰/۵۷ درصد در تیمار تاریخ کاشت اول به ۰/۷۱ درصد در تیمار تاریخ کاشت دوم افزایش یافت که این افزایش از نظر آماری معنی دار می باشد. افزایش نسبتاً لوکس جذب منیزیم توسط محصول کاهو در تاریخ کاشت دوم را شاید بتوان به شرایط دمائی هوا و خاک و افزایش آن طی دوره رشد گیاه و بدنبال آن توسعه سیستم ریشه ای و همچنین افزایش جذب منیزیم از طریق مکانیسم interception نسبت داد.

با کاربرد پتاسیم، غلظت نیترات کاهو افزایش یافته است به نحوی که غلظت نیترات به میزان ۸۰۶ میلی گرم در کیلوگرم در تیمار شاهد به ترتیب ۸۴۶، ۷۶۲ و ۹۶۹ میلی گرم در کیلوگرم در تیمارهای ۱۰۰، ۲۰۰و ۲۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار افزایش یافته است. با در نظر گرفتن حد خیلی زیاد نیترات با غلظت بیش از ۲۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ارائه شده توسط Santamaria و همکاران(۲۰۰۶)[۴] می توان دریافت که غلظت نیترات کمتر از حد مجاز بوده و مصرف آن توسط مصرف کنندگان خطری را بدنبال نخواهد داشت. تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر غلظت نیترات کاهوگذاشته است به نحوی که میانگین غلظت نیترات در تیمار تاریخ کاشت اول ۱۰۱۳ میلی گرم در کیلوگرم و در تاریخ کاشت دوم ۶۸۱ میلی گرم در کیلوگرم اندازه گیری گردید. ازجمله عوامل موثر بر غلظت نیترات را می توان به میزان روشنائی و شدت نور نسبت داد. در صورتی که میزان روشنایی و شدت نور کم باشد نیترات بیشتری در گیاه تجمع می یابد [۳]. بنابراین تجمع بیشتر نیترات در تاریخ کاشت اول را می توان به کوتاه بودن طول مدت روشنایی در مقایسه با تاریخ کاشت دوم نسبت داد.

منابع

[1]- He, T. X., and C. He 1994. Relationship between potassium and nitrate content in vegetables. (10):10-11. Better Crops.

[2]- Hochmuth, G.J.,D.N. Maynard, C.Vavrina, and E.A.Hanlon. 1991.Plant tissue analysis and interpretation for vegetable cropss in Florida. Flo. Coop. Ext. Special /series SSVEC- 42, 62pp.

[3]-Maynard, D.N., A.V.Baker, P.L.Minotti, and N.Peck.1976. Nitrate accumulation in vegetables. Adv.Agron. 28: 71–118.

[4]-Santamaria,P. 2006. Review nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. J. Sci. Food Agric. 86: 10-17.

تاثیر مقادیر مختلف اوره وکود دامی بر قابلیت استفاده عناصر غذائی خاک

علی چراتی[۱]، زینب خیری کمیشانی[۲]، ناهید آملی[۱] ، غلامرضا علیزاده[۱] و ملیحه خانلریان[۳]

[۱] اعضای هیا ت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، [۲] کارشناس ارشد خاکشناسی و [۳] کارشناس ارشد زیست شناسی سازمان آموزش پرورش مازندران

مقدمه

مواد آلی نقش مهمی در تامین عناصر غذائی مورد نیاز گیاه از جمله عناصر ریز مغذی ایفا می کنند [۲]بدین صورت که اسید هومیک و فولویک موجود در مواد آلی با کاتیونهای عناصر ریز مغذی کمپلکس ایجاد کرده و موجب افزایش قابلیت استفاده آنها توسط گیاهان می شود. از طرف دیگر تجزیه مواد آلی موجب افزایش غلظت گاز کربنیک و بدنبال آن موجب کاهش pH خاک شده و بدین ترتیب غلظت عناصر غذائی از جمله فسفر و عناصر ریزمغذی در خاک افزایش می یابد[۱]. با توجه به نقش مواد آلی در تامین حاصلخیزی خاک و از آنجائیکه ساختار و سطح مواد آلی خاک بدلیل مصرف نامتعادل کودهای شمیائی از جمله اوره در سالهای اخیر به شدت تخریب و کاهش یافته است، لذا آگاهی از میزان تاثیر مقادیر کود دامی بر سطح آزمون عناصر مختلف غذائی خاک در این تحقیق، می تواند در برنامه ریزی تغذیه گیاهی و تامین عناصر غذائی مورد نیاز گیاه بسیار راهگشا باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار شامل چهار سطح اوره (۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلو گرم در هکتار) و سه سطح کود دامی (۰، ۲۰ و ۴۰ تن در هکتار) اجرا گردید. کود دامی (کود گاوی پوسیده) مورد نظر با توجه به نوع تیمار در سطح خاک پخش و توسط دیسک با آن مخلوط گردید. در این آزمایش کرتهای مورد نظر با هدف آزمایش جداگانه دیگر جهت بررسی تاثیر اوره و کود دامی بر رشد اسفناج مورد استفاده قرار گرفته، بنابر این کودهای پایه با توجه به آزمون خاک نیز به همراه با کود دامی به خاک داده شد. بعد از برداشت اسفناج در هر یک از تیمار ها، نمونه خاک مرکب سطحی تهیه و به آزمایشگاه تجزیه خاک و آب انتقال و تجزیه های فیزیکو شیمیائی لازم مطابق روش های استاندارد موسسه تحقیقات خاک و آب (ماده آلی به روش واکی بلاک، فسفر قابل استفاده به روش اولسن، پتاسیم قابل استفاده به روش عصاره گیری با استات آمونیم و عناصر ریز مغذی قابل استفاده به روش عصاره گیری با DTPA) انجام پذیرفت. تجزیه آماری بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین ها براساس آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که کاربرد کود اوره تاثیر معنی داری بر سطح آزمون عناصر غذائی خاک نداشته ولی سبب کاهش سطح ماده آلی خاک شده است (جدول ۱) و مقدار آن از ۲/۰۸ درصد در تیمار شاهد بترتیب به ۲/۰۹، ۱/۸۰ و ۱/۹۰ درصد در تیمار های ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار کاهش یافت. از سوی دیگر با کاربرد کود دامی، سطح ماده آلی خاک افزایش یافته به نحوی که میزان ماده آلی خاک از ۱/۷۸ درصد در تیمار شاهد بترتیب به ۱/۹۸ و ۲/۱۴ درصد در تیمار های ۲۰ و ۴۰ تن کود دامی در هکتار افزایش یافت. از آنجائیکه منبع اصلی تامین ازت مورد نیاز گیاه، مواد آلی و کودهای شیمیائی می باشد لذا با توجه به نقش مهم مواد آلی در بهبود خواص فیزیکو شیمیائی خاک، تامین ازت مورد نیاز گیاه از طریق مواد آلی از اهمیت به سزائی برخوردار می باشد. چرا که تامین ازت مورد نیاز گیاه از طریق کود های شیمیائی ازت دار نظیر اوره موجب افزایش فعالیت میکروارگانیسم های خاک شده و

بدین ترتیب میکروارگانیسم ها برای تامین انرژی مورد نیار خود، مواد آلی خاک را مورد استفاده قرار داده و باعث کاهش سطح مواد آلی در خاک می شوند.

با کاربرد کود دامی سطح فسفر قابل استفاده خاک افزایش یافت به گونه ای که با افزایش مقدار کود دامی، میزان فسفر قابل استفاده خاک از ۱۸ میکرو گرم در گرم در تیمار شاهد بترتیب به ۲۸/۷ و ۳۷/۱ میکرو گرم در گرم در تیمار های ۲۰ و ۴۰ تن کود دامی در هکتار افزایش یافت. افزایش مقدار فسفر قابل استفاده خاک از طریق کود دامی بسیار قابل توجه بوده و این موضوع در وهله اول به مقدار کمتر مربوط به ورود مستقیم فسفر از طریق منبع مواد آلی بوده و در وهله دوم به مقدار بیشتر مربوط به افزایش حلالیت فسفر غیر قابل استفاده موجود در خاک می باشد. سطح پتاسیم خاک چندان تحت تاثیر تیمار های مختلف کود دامی قرار نگرفت که این موضوع حاکی از آن است که هم میزان پتاسیم موجود در کود دامی کم بوده و همچنین مکانیسم های افزایش قابلیت استفاده پتاسیم خاک نسبت به سایر عناصر غذائی خاک متفاوت بوده و لذا تحت تاثیر عوامل تاثیر گذار ناشی از کاربرد مواد آلی قرار نمی گیرد. با کاربرد کود دامی سطح آزمون مربوط به عناصر ریز مغذی شامل مس، روی، منگنز و آهن افزایش می یابد. به نحوی که در تیمار ۴۰ تن کود دامی در هکتار سطح آزمون هر یک از عناصر ریز مغذی مس، روی، منگنز و آهن به ترتیب به میزان ۲۴، ۲۰، ۲۸ و ۲۰ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. افزایش قابلیت جذب عناصر ریز مغذی نیز از اهمیت خاصی در خاک های آهکی برخوردار است، چرا که قابلیت استفاده این عناصر در خاک پائین بوده و اغلب گیاهان زراعی و باغی در خاک های آهکی مناطق شرقی سواحل دریای خزر از کمبود پنهان این عناصر رنج می برند.

جدول۱. تاثیر کاربرد مقادیر مختلف اوره و کود دامی بر سطح آزمون برخی از عناصر غذائی خاک

فسفر	پتاسیم	**مس**	منگنز	روی	آهن	ماده آلی (درصد)	اوره (کیلوگرم در هکتار)
(میکروگرم در گرم)							
۲۵/۰ A	۱۱۴ A	۴/۳ A	۵/۸ A	۰/۹۸A	۱۹/۵A	۲/۰۸ A	۰
۲۶/۵ A	۱۱۱ A	۴/۲ A	۵/۴ A	۱/۰۹A	۱۸/۸A	۲/۰۹ A	۱۰۰
۲۵/۴ A	۱۱۲ A	۴/۱ A	۵/۶ A	A ۰/۹۷	۱۸/۵A	۱/۸۰ B	۲۰۰
۲۸/۷ A	۱۰۸ A	۴/۶ A	۶/۴ A	۱/۰۴A	۱۹/۷A	۱/۹۰ AB	۳۰۰
فسفر	پتاسیم	مس	منگنز	روی	آهن	ماده آلی (درصد)	کود دامی (تن در هکتار)
(میکروگرم در گرم)							
۱۸/۱ c	۹۲ a	۳/۸ b	۵/۱ b	۰/۸۴b	۱۸/۰c	۱/۷۸b	۰
۲۸/۷ b	۱۱۲ a	۴/۳ a	۵/۹ ab	۰/۹۸b	۲۸/۷b	۱/۹۸a	۲۰
۳۷/۱ a	۱۱۰ a	۴/۵a	۶/۴ a	۱/۱۷a	۳۷/۱a	۲/۱۴a	۴۰

*ارقامی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند (حروف بزرگ برای تیمار اوره و حروف کوچک برای تیمار کود دامی) ، طبق آزمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

منابع

[1]-Chen, Y., and Y. Vnimelech 1986. The role of organic matter in modern agriculture. Martinus Nijhoff pup. The Netherlands.

[2]-Pratt, P. F. 1982. Fertilizer value of manure. Paper presented at the *Agricultural Waste* Confrence. March 1982, Mexico City, Mexico.

بررسی اثرات متقابل سطوح مختلف پتاسیم و ارقام گندم آبی

آزاده پرهام*[۱]، محمد جواد روستا[۲] و غلامرضا معافپوریان[۲]
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان
[۲]استادیاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) در اکثر جوامع بشری به عنوان یک محصول راهبردی، منبع اصلی تأمین کننده پروتئین و کالری مورد نیاز است. در کشور ایران بر اساس آمار و اطلاعات موجود، ۴۵ درصد پروتئین و ۵۵ درصد کالری مورد نیاز مردم از این محصول اساسی تأمین می‌شود [۱]

عنصر پتاسیم از یک طرف به دلیل وظایف فیزیولوژیکی گسترده‌ای که در گیاه به عهده دارد و از طرف دیگر به دلیل ایجاد استحکام ساقه و مقاومت آن در مقابل خوابیدگی، افزایش کارایی مصرف آب و جذب ازت و ایجاد مقاومت در برابر آفات و امراض، سرمازدگی، خشکسالی و شوری نقش کلیدی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت دانه گندم دارد [۲] و [۳]. ولی متأسفانه صاحبنظران، عدم واکنش مثبت به مصرف مقادیر کم سولفات پتاسیم را به اشتباه ناشی از عدم نیاز گیاهان به پتاسیم دانسته و به هنگام توصیه کودی، مصرف کود پتاسیم را فراموش نموده و عدم تعادل در مصرف کودهای شیمیایی را بیش از پیش ترویج می‌دهند.

مواد و روشها

این آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمارها عبارتند از تیمار کودی پتاسیم (ازمنبع سولفات پتاسیم) در چهار سطح ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار معادل صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ میلی‌گرم در مترمربع و ارقام مختلف گندم به عنوان تیمار دوم در پنج سطح عامل شیرودی ، M-83-17 ،M-82-6، M-83-6 ، M-79-7. این بذرها بذرهای جدیدی است که از طرف مرکز اصلاح و تهیه بذر و نهال استان فارس توصیه، و بذر شیرودی مورد کشت و کار زارعین در مناطق مختلف استان می‌باشد.

برای اندازه گیری صفات مورد بررسی شامل ارتفاع ساقه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، عملکرد کاه و کلش، شاخص برداشت و درصد عناصر غذایی پرمصرف، خوشه و کاه و کلش هر گلدان به طور کامل برداشت و صفات ذکر شده اندازه‌گیری و میانگین آنها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد با کمک نرم افزار MSTATC محاسبه گردید.

نتایج و بحث

اثر متقابل رقم و کود بر روی عملکرد دانه عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد نشان داد. به عبارت دیگر، تفاوت عملکرد محصول در ارقام مختلف بستگی به استفاده از میزانهای متفاوت کود پتاسیم دارد.

بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۹۰۶۳ کیلوگرم در هکتار مربوط به استفاده از ۱۵۰ (kg/ha) سولفات پتاسیم و در رقم M-83-17 بود که با رقم M-82-6 اختلاف معنی‌داری نداشتند. و کمترین آن مربوط به تیمار عدم استفاده از سولفات پتاسیم و رقم شیرودی با میزان ۴۷۹۰ کیلوگرم در هکتار بود. تفاوت عملکرد لاین برتر نسبت به رقم رایج در

حدود ۲۹٪ و نسبت به بقیه لاین‌ها بترتیب در حدود ، ۱/۵٪، ۱۸٪ و ۱۹/۵٪ بود. این نتایج با مطالبی که در بسیاری از منابع تحقیقاتی آمده است همخوانی دارد.

بیشترین عملکرد کل با میانگین ۲۱۲۶۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به استفاده از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم در رقم M-83-17 و کمترین آن مربوط به تیمار عدم استفاده از سولفات پتاسیم و در رقم شیرودی با میزان ۱۱۵۹۰ کیلوگرم در هکتار بود.

به طور کلی در تمامی تیمارها افزایش شاخص برداشت با افزایش عملکرد دانه یکسان نبوده است. بیشترین درصد شاخص برداشت مربوط به لاین M-83-17 با سطح پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به میزان ۴۳/۳۳ درصد و کمترین آن مربوط به رقم M-79-7 در سطح ۵۰ پتاسیم به میزان ۴۱/۲۱ درصد بوده است و بین تیمارهای مختلف از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

با افزایش پتاسیم، ازت دانه هم افزایش یافته که در توضیح افزایش این روند باید گفت که ازت و پتاسیم اثر مستقیم بر روی یکدیگر دارند و اثر یکدیگر را تجدید می‌کنند، به این صورت که با افزایش پتاسیم به خاک، ریشه گیاه از رشد و گستردگی بیشتری برخوردار گردیده در نتیجه ازت بیشتری را از خاک جذب کرده و بالطبع با افزایش پتاسیم در دانه‌ها، مقدار ازت نیز افزایش یافته است.

با توجه به استفاده یکسان از فسفر در تیمارهای مختلف، در تیمارهایی که از پتاسیم استفاده نشده بود درصد فسفر دانه بیشتر بود و با افزایش میزان پتاسیم، در خاک و در دانه از میزان این عنصر در دانه گندم کم شد که می‌توان چنین نتیجه گرفت که پتاسیم و فسفر اثر مستقیم بر روی یکدیگر ندارند و اثر همدیگر را تجدید نمی‌کنند در نتیجه چون میزان فسفر در خاک ثابت بوده با افزایش رشد در اثر افزایش پتاسیم، از میزان فسفر در دانه کاسته شده است. همچنین با افزایش میزان پتاسیم خاک مقدار این عنصر در دانه‌ها افزایش یافت.

منابع

کشاورز،ع.؛ جلالی، ع.، دهقانی، م. ر.؛ حمیدنژاد، ع. ب.؛ صدری، م.؛ حیدری، . ب.؛ محسنین، ا. و م. ۱۳۸۰. **طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور، وزارت جهاد کشاورزی**، تهران، ایران.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Second Ddition, Academic press, London.

Malakouti, M. J., z. Khademi, M. R. Balali, M. Afkhami, S. Samavat, M. H. Davoudi, S. Saadat, K. Bazarghan, A. Bybordi, M. Faizei and A. Golchin. 2003. Effects of Potassium Fertilizers Application on the Yield and Quality of Different Crops Grown on Calcareous Soil of Iran. Cooperative Research Project of Soil and Water Research Institute with Arab Potash Company (APC).

بررسی و تخمین مقدار بور در آبهای مورد استفاده در کشاورزی در استان اصفهان

بابک خیام باشی[۱]، حسین شریفی[۲]، امیر کدخدایی[۳]، و علیرضا یزدان‌پناه[۴]

[۱] عضوهیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان [۲] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه زنجان [۳] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان [۴] عضوهیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

مقدمه

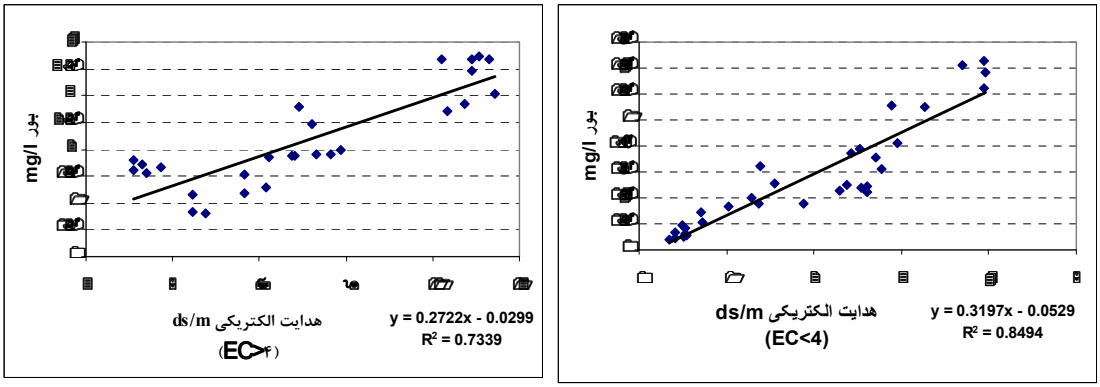
عنصر بور در سال ۱۸۵۷ به عنوان یکی از ترکیبات تشکیل دهنده گیاهان شناسایی شد. طی سالهای طولانی توجه چندانی به این عنصر نشد تا سال ۱۹۱۰ که کشف شد که عنصر بور برای زندگی و رشد و نمو گیاه ضروری است[۴]. بور یکی از هفت عنصر ضروری ریزمغذی بوده که برای برای رشد طبیعی گیا هان مورد نیاز می‌باشد. این عنصراز گروه فلزات بوده و از نظر شیمیایی رفتاری بین فلزات و غیر فلزات دارد[۳]. بور به مقدارنسبتاً کم مورد نیاز گیاه می‌باشد و اگر مقدار آن در گیاه اندکی از حد طبیعی فرا تر رود موجب بروز مسمومیت در گیاه می‌شود[۱]. بور به چند شکل یونی مانند H_3BO_3 ,HBO_3^{2-} ,$H_2BO_3^{-}$ می‌تواند جذب گیاه شود، اما در محلول خاک به صورت اسید بوریک (H_3BO_3) وجود دارد و اغلب بدین صورت توسط گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. سمیت بور در خاکهایی مشاهده می‌شود که دارای املاح شور بوده و یا محتوی مقادیر زیادی کانیهای بور دار باشند. از سوی دیگر زیادی بور ممکن است ناشی از نمکهای دریایی، خاکهای خشک و از نظر زمین شناسی جوان یا حاوی رسوبات شورباشد[۶]. محدوده بور قابل استفاده در خاک برای رشد طبیعی اکثر گیاهان حدود ۰/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم بوده و بیش از این مقدار باعث ایجاد سمیت می‌شود. غلظت مجاز این عنصر در آب آبیاری معادل ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر بوده و غلظت های بیشتر از ۱ تا ۲ میلی‌گرم در لیتر در آب آبیاری ممکن است سبب مسمومیت گیاه شود. آبهای سطحی به ندرت حاوی مقادیر سمی از این عنصر هستند اما در آب چاه یا چشمه‌ها غلظت این عنصر بیشتر بوده و گاها در محدوده سمی است. مسا ئل سمیت بور ناشی از آب آبیاری به مرا تب از مسا ئل سمیت این عنصر زمانی که منشا آن خاک باشد بیشتر است[۱]. بور در گیاه در فرایندهای زیادی مانند سنتز دیواره‌ی سلولی، رشد طولی ریشه، ساخت اسید ریبونوکلنیک، تشکیل دانه و میوه، تقسیم سلولی، افزایش مقاومت گیاهان به بیماری‌ها و سرما، کا هش سمیت آلومینیم و غیره نقش دارد[۵]. سمیت بور تقریبا در همه‌ی گیا هان دیده می‌شود. نشانه‌های سمیت بور شامل خشکیدگی بافت برگ است که این عارضه از نوک و حاشیه برگ شروع شده و با گذشت زمان به صورت کلروز و خشکیدگی به طرف مرکز برگ در ناحیه‌ی بین رگبرگها پیشرفت می‌کند. در درختان این اثر به صورت ترشح یا ایجاد صمغ در شاخه‌های قطور و تنه‌ی درختان مشا هده می‌شود[۲].با توجه به سمیت بور و لزوم اطلاع از مقدار آن در آبهای مورد استفاده، همچنین مشکل بودن اندازه‌گیری آن ضروری بود که بتوان با بررسی سایر پارامترهای آزمایشگاهی و ارتباط آن با این عنصر مدلی ساده جهت تخمین نسبتا دقیق مقدار آن در آب بدست آورد.

مواد و روشها

در این تحقیق ۶۰ نمونه آب از نقاط مختلف استان اصفهان طی یک سال جمع آوری شد که شامل آبهای چاه و کانالهای موجود در استان (غیر از فاضلابها و پسابها) بود. در این آبها پارامترهایی مانند: pH، آنیونها، کاتیونها، هدایت الکتریکی و مقدار بور اندازه‌گیری شد. روشهای اندازه‌گیری پارامترهای فوق بر اساس استاندارد و طبق دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب می‌باشد. EC به وسیله دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی در آب و عصاره خاک و مقدار بور نیز از روش آزومتین اچ اندازه گیری شد. در این روش پس از افزودن محلول بافر و معرف آزومتین اچ، بوسیله دستگاه اسپکتروفتومتر رنگ سنجی شده و مقدار بور مشخص شد.

بحث و نتایج

نتایج نشان داد که مقدار بور ارتباط نزدیکی با شوری آب دارد و هر چه شوری آب زیادتر باشد مقدار بور در آن بیشتر است. نتایج مقدار بور و شوری در آبهای مورد آزمایش در نمودارهای زیر نمایش داده شده است. همانگونه که در نمودارها مشا هده می‌شود مقدار بور با ا فزایش شوری ا فزایش نشان می‌دهد. بر اساس محاسبات آماری مدلهای مختلفی بر نقاط افراز شد و ضرا ئب همبستگی در هر مدل محاسبه گردید. در نهایت مشخص شد که جهت ایجاد مدلی با ضریب همبستگی خوب، باید شوری آب را در دو دامنه کمتر و بیشتر از ۴ دسی‌زیمنس‌برمتر مورد بررسی قرار داده و در هر ناحیه جداگانه خطی افراز نمود. بیشترین همبستگی بین مقدار بور با شوری بود. از سوی دیگر اندازه‌گیری شوری آب به سادگی در هر محل قابل اندازه‌گیری می‌باشد و با توجه به آن می‌توان تخمین نسبتا دقیقی از مقدار بور بدست آورد.



در نتایج محاسبات مشخص شد که با توجه به ضرا ئب همبستگی، بهترین مدل رابطه درجه اول است. ضرائب همبستگی مدلها (r) بترتیب برای دامنه شوری کمتر و بیشتر از ۴ دسی‌زیمنس‌برمتر معادل ۹۲ و ۸۶ درصد بدست آمد. در نهایت می توان گفت که به دلیل سادگی مدلها و با توجه به دقت نسبتاً خوب آنها، می‌توان جهت تخمین مقدار بور در آب آبیاری مورداستفاده قرار داد. با استفاده از روابط فوق می توان علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه آزمایشات به سرعت و با دقت قابل قبولی تنها با اندازه گیری هدایت الکتریکی مقدار بور را تخمین زده و احتیاطات لازم جهت جلوگیری از بروز مسمومیت یا سایر عوارض ناشی از مقدار بور در محصولات کشاورزی را کنترل نمود.

منابع

[۱] حاج رسولیها، شاپور.۱۳۸۲. کیفیت آب برای آبیاری. مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ایران.

[۲] سالاردیتی، علی اکبر.۱۳۷۴. حاصلخیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۴۱ صفحه. تهران، ایران.

[۳] ملکوتی، محمد جعفر و با بک متشرع زاده.۱۳۷۸. نقش بور در ا فزایش کمی و بهبود کیفی تولیدات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی.کرج، ایران.

[4] Epstein, E.1978. Mineral nutrition of plants: Principles and perspectives. John wiley and sons. New york.

[5] Glegory, S., Kelly, N. D. D.2000. Boron: A review of its nutritional interactions and therapeutic.

[6] Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of higher plants. 2nd ed. . Academic Press Inc. Brace and Company publishers. New York.

تاثیر تغذیه روی بر خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر غشاء ریشه گندم

بهاره دانش بخش . امیر حسین خوشگفتار منش و حسین شریعتمداری

به ترتیب عضو مرکز پژوهشی کشت بدون خاک، استادیار و دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه:

تنش شوری سبب کاهش تبادلات گازی در گیاه و تجمع اکسیژن و در نتیجه تولید اسپس‌های فعال اکسیژن (ROS)[۲۹] در بافت‌های گیاه می‌شود [3]. اسپس‌های اکسیژن به شدت فعال بوده و در صورت نبود ساز وکارهای های حفاظت‌کننده گیاه، می توانند باعث تخریب اکسیداتیو لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک در گیاه شوند [2]. عنصر روی در گیاه، جزء تکمیل‌کننده ساختمان بسیاری از آنزیم‌هاست و همچنین درعملکرد و تکامل ساختار غشاءسلولی و هم در حفاظت آن در برابر صدمات مختلف، نقش مهمی را ایفا می‌کند. روی با اتصال به فسفولیپیدها و گروه‌های سولفیدریل غشاءسلولی، سبب پایداری این غشاءها می شود. بنابراین، این ترکیبات را در برابر خسارت‌های ناشی از اکسایش محافظت می‌کند. نتایج نشان داده است که کوددهی گندم با روی [4] منجر به افزایش رطوبت نسبی برگ، رشد و کاهش غلظت سدیم و کلر در برگ و ریشه آن شده است. روی نقش مهمی در حفظ پایداری غشای سلولی در برابر یونهای سمی نظیر سدیم و کلر داشته و می‌تواند مقاومت گیاه را به شوری افزایش دهد.

مواد و روش ها

این پژوهش در گلخانه مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان انجام گرفت. بذر رقم گندم روشن در ماسه سترون کشت شده و حدود دو هفته بعد، بوته ها به محلول غذایی حاوی سطوح مختلف روی شامل ۰ و ۱ میکرومولار انتقال یافتند. پس از یک هفته سطوح مختلف شوری شامل ۰ ، ۶۰ و ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم به صورت تدریجی و طی یک هفته اعمال شدند. حدود یک ماه پس از اعمال تیمارهای شوری گیاهان برداشت شده و برخی شاخص‌های خسارت اکسیداتیو نظیر نفوذپذیری غشاء ریشه به روش شرح داده شده توسط یان و همکاران(۱۹۹۶) و غلظت گروه های سولفیدریل غشاء ریشه نیز به روش اصلاح شده توسط المان (۱۹۵۹)، رینک (۱۹۷۵)، سدلاک (۱۹۶۸) اندازه‌گیری شد. این مطالعه به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت و داده‌ها توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

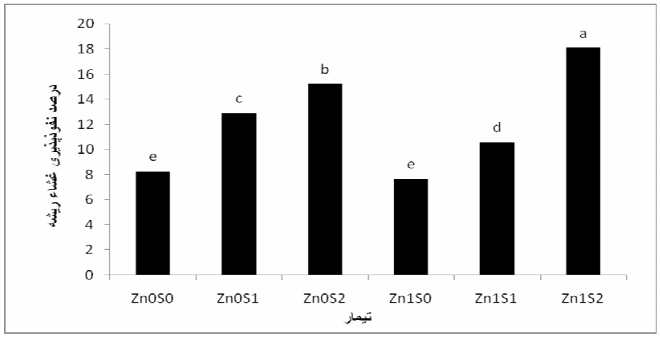
نتایج و بحث

خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر نفوذ پذیری غشاء ریشه معنی دار بود (شکل ۱). صرف نظر از تیمار روی، با افزایش شوری، متناسب با غلظت کلرید سدیم محلول غذایی، نفوذ پذیری غشاء ریشه افزایش یافت به طوری که هم در حضور و هم غیاب روی، بیشترین نفوذپذیری غشاء مربوط به تیمار ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم بود. در شرایط غیر شور، تغذیه روی سبب کاهش مختصر نفوذ پذیری غشاء ریشه شد اگرچه این کاهش معنی‌دار نبود. در سطح شوری ۶۰ میلی‌مولار کلرید سدیم کاربرد روی نقش مثبت و معنی‌داری در کاهش خسارت اکسیداتیو ریشه داشت به طوری که نفوذ پذیری غشاء ریشه در گیاهان تغذیه شده با روی بطور معنی‌داری کمتر از بوته‌های فقیر از روی بود. تاثیر مثبت تغذیه روی بر تکامل ساختار غشاء ریشه توسط محققان مختلف گزارش شده است [4]. برخی محققان گزارش کردند در شرایط شور، کوددهی روی تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهبود ساختمان ریشه داشته و سبب افزایش تحمل گیاه

1. Reactive Oxygen Species (ROS)

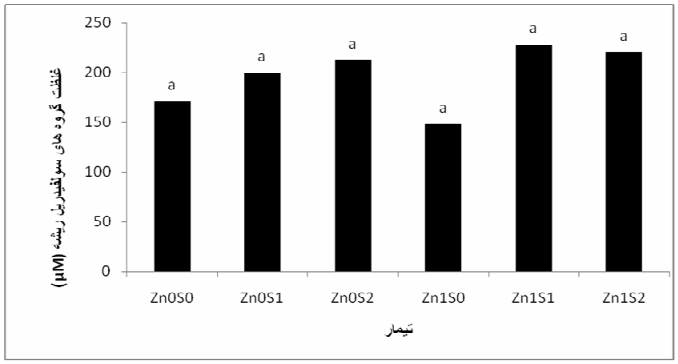
در برابر شوری شده است [4]. در مقابل، در بالاترین سطح شوری (تیمار ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم) نفوذ پذیری غشاء ریشه با کاربرد روی افزایش یافت. علت احتمالی افزایش نفوذپذیری غشاء ریشه در این شرایط، افزایش غلظت یون‌های محلول و در نتیجه، تشدید تنش اسمزی و خسارت ناشی از آن بر ریشه می‌باشد. در سطوح کم تا بینابینی شوری، کمبود عناصر غذایی کم‌مصرف نظیر روی عامل محدود کننده رشد محسوب شده و تغذیه این عناصر در بهبود رشد و عملکرد گیاه نقش دارد در حالی که در سطوح بالای شوری، غلظت بالای نمک به عنوان مهمترین عامل محدود کننده رشد محسوب شده و افزایش غلظت عناصر غذایی در محیط، تاثیری بر رشد و عملکرد گیاه نداشته و یا سبب کاهش عملکرد محصول می‌شود [1].

اگرچه با افزایش شوری، متناسب با غلظت کلرید سدیم محلول غذایی، غلظت گروهای سولفیدریل ریشه افزایش یافت، اثر شوری بر غلظت گروه‌های سولفیدریل ریشه معنی‌دار نبود (شکل۲). تغذیه روی نیز تاثیر معنی‌داری بر غلظت گروه-های سولفیدریل ریشه نداشت. به نظر می‌رسد نتوان از غلظت گروهای سولفیدریل ریشه در این رقم گندم به عنوان یک شاخص بررسی پاسخ آنتی‌اکسیداتیو گیاه به تنش شوری استفاده کرد اگرچه مطالعات در این زمینه تکمیل نشده است.



شکل ۱-تاثیر تغذیه روی بر کاهش خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر درصد نفوذپذیری غشاء ریشه گندم رقم روشن

(Zn_1 Zn_0 =به ترتیب سطح ۰ و ۱ میکرومولار روی، S_1 S_0، S_2 به ترتیب ۰ ۶۰ و ۱۲۰ میلی مولار کلرید سدیم)



شکل 2-تاثیر شوری و تغذیه روی بر غلظت گروه‌های سولفیدریل غشاء ریشه گندم رقم روشن

(Zn_1 Zn_0 =به ترتیب سطح ۰ و ۱ میکرومولار روی، S_1 S_0، S_2 به ترتیب ۰ ۶۰ و ۱۲۰ میلی مولار کلرید سدیم)

منابع:

[1] خوشگفتارمنش الف.ح. و ح.سیادت.۱۳۸۱. تغذیه معدنی سبزیجات و محصولات باغی در شرایط شور، انتشارات معاونت امور باغبانی.

[2] Davies, K. J. A. 1987. Protein damage and degradation by oxygen radicals. I: General aspects. *J. Biol. Chem*. 262: 9895-9901.
[3] Dionisio-Sese, M.L. and S. Tobita. 1998. Antioxidant responses of rice seedlings to salinity ۹stress.*Plant Sci*.135:1-
[4] Khoshgoftarmanesh, A. H., H. Shariatmadari, N. Karimian, M. Kalbasi, and M. R. Khajehpour. 2004. Zinc efficiency of wheat cultivars grown on a saline calcareous soil. *J. Plant Nutr*. 27: 1953-1962.

بررسی اثرات مصرف گوگرد و تیوباسیلوس بر برخی صفات کمی و کیفی کنجد (Sesame indicum L.)

فاطمه احمدی[۱]، همت الله پیردشتی[۲]، ایرج امینی[۳]، ارسطو عباسیان[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت،[۲] استادیار، [۳]دانشیار، [۴]مربی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

کنجد(*Sesame indicum* L.) یکی از قدیمی ترین گیاهانی است که توسط بشر کشت شده و احتمالا کهن ترین گیاه روغنی جهان است. برخورداری از عالی ترین و پایدارترین نوع روغن گیاهی، درصد روغن بالا در کنجد، اهمیت و ضرورت تحقیقات این گیاه را توجیه می نماید[۱]. از طرفی پروتئین آن دارای مقادیر زیادی اسیدهای آمینه گوگرددار نظیر متیونین و تریپتوفان است و طبق گزارشات گوگرد نقش مهمی در افزایش عملکرد روغن در دانه های روغنی مانند کنجد دارد به طوری که کمبود آن ۲۵ درصد مقدار روغن بادام زمینی را کاهش می دهد[۲]. از طرف دیگر برای قابل جذب شدن گوگرد آلی توسط گیاه بایستی ترکیبات آلی حاوی گوگرد تجزیه شده تا در نهایت به فرم سولفات در آید که گیاه بتواند آن را جذب کند[۳]. از آنجا که اکسایش گوگرد فرآیندی عموماً بیولوژیک محسوب می شود. تحقق این شرط مستلزم وجود جمعیت بالایی از میکروارگانیسمهای اکسید کننده گوگرد عنصری است که مهمترین و رایج ترین انواع اکسید کنندهای گوگرد در اکثر خاکهای زراعی ، باکتری جنس تیوبا سیلوس می باشد[۴]. هدف از انجام این پژوهش بررسی اثرات مصرف گوگرد تؤام با باکتری تیوباسیلوس بر برخی صفات کمی و کیفی کنجد بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. منبع گوگرد مورد استفاده در این تحقیق گوگرد آلی بوده که در ۲ سطح (a_1 :بدون مصرف گوگرد و a_2: مصرف ۵۰ کیلوگرم کود گوگرد در هکتار) و ۲ سطح مایه تلقیح تیوباسیلوس (b_1: بدون استفاده و b_2: با استفاده از مایه تلقیح تیوباسیلوس) بود. رقم کنجد مورد کاشت، ناز تک شاخه بود. پس از آماده سازی زمین، عملیات کاشت در اواخر اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۷ پس از ایجاد ۴ ردیف کاشت به فواصل ۵۰ سانتیمتر انجام گردید.در طول دوره رشد گیاه، مراقبتهای لازم انجام و پس از کامل شدن دوره رشد، برداشت محصول از دو ردیف وسط در اواسط شهریور ماه آغاز و صفاتی نظیر ارتفاع بوته، وزن خشک اندام هوایی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن (با استفاده از دستگاه سوکسله) تعیین شد. پس از اندازه گیری صفات مورد مطالعه، جهت تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین نشان داد که در صورت عدم مصرف کود گوگردی اضافه کردن باکتری تیوباسیلوس به خاک موجب افزایش معنی دار ارتفاع بوته در مقایسه با عدم کاربرد آن داشته است اما در صفات دیگر نظیر وزن خشک اندام هوایی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن تفاوت معنی داری مشاهده نشد این در حالی است که مصرف گوگرد به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار همراه مایه تلقیح تیوباسیلوس باعث افزایش صفاتی چون طول بوته، وزن خشک اندام هوایی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و درصد روغن گردیده است اما تأثیر معنی داری بر فاصله اولین کپسول از سطح زمین نداشته است. علت افزایش در صفات مذکور را می توان به مساعد شدن شرایط واکنش

خاک(pH) و افزایش قابلیت دسترسی عناصر غذایی برای باکتری تیوباسیلوس دانست. بشارتی و همکاران(۱۳۷۹) نیز گزارش کرده اند که اگر چه بررسی های انجام گرفته در زمینه مصرف گوگرد توأم با مایه تلقیح تیوباسیلوس بسیار کم هستند، ولی به طور معمول، نتایج این قبیل آزمایش ها حاکی از معنی دار بودن اثر تلقیح گوگرد با تیوباسیلوس نسبت به شاهد تلقیح نشده می باشند[۲].

جدول۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل بین صفات مورد بررسی

سطوح گوگرد (کیلوگرم درهکتار)	تیوباسیلوس	طول بوته (سانتی متر)	وزن خشک اندام هوایی	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه (گرم در بوته)	درصد روغن
۰	عدم کاربرد	^{c}۸۱/۷۵	^{b}۱۰/۱۹	^{b}۲/۱۵	^{b}۴/۴۰	^{b}۳۵/۰
۰	کاربرد	^{b}۸۵/۹۰	^{b}۱۰/۶۸	^{b}۲/۲۹	^{b}۴/۷۷	^{b}۳۶/۶
۵۰	عدم کاربرد	^{b}۹۰/۶۶	^{b}۱۲/۱۴	^{b}۲/۲۱	^{b}۴/۸۶	^{b}۳۸/۰
۵۰	کاربرد	^{a}۱۱۳/۱۶	^{a}۱۸/۷۱	^{a}۲/۹۵	^{a}۶/۸۲	^{a}۵۵/۱

* در هر ستون حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح ۵ ٪ بر اساس آزمون دانکن ندارند.

منابع

[۱] سعیدی، ع و ر. چوگان.۱۳۷۹. خلاصه ای از تحقیقات و دستاوردهای مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر به مناسبت چهلمین سال تأسیس مؤسسه. انتشارات مؤسسه نهال و بذر. ص ۷۳-۷۱

[۲] بشارتی کلایه، ح.، ک. خاوازی و ن. صالح راستین .۱۳۷۹. بررسی قابلیت چند نوع ماده برای تولید مایه تلقیح باکتری های تیوباسیلوس و مطا لعه اثر آن همراه با گوگرد بر افزایش جذب برخی از عناصر غذایی ورشد ذرت. مجله خاک و آب.۱۲(۱۱):۹-۱ .

[۳] ملکوتی، م. ج و ح. رضایی. ۱۳۸۰. نقش گوگرد، کلسیم و منیزیم در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۳۸ صفحه.

[4] Mishra, S. and A. Singh. 1989. Study on sulfur and phosphorus availability and uptake of P and S by groundnut. Legume Research, 12 (4):160 -164.

[5] Killham. G. 1994 . Soil Ecology . University of Cambridge Press. PP: 141-1

مطالعه عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) در واکنش به مقادیر و دوره های مختلف کاربرد ورمی کمپوست

فاطمه زهرا بابایی[۱]، همت الله پیردشتی[۲]، محمدعلی بهمنیار[۳]، ارسطو عباسیان[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، [۲] استادیار گروه زراعت، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، [۴]مربی گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

در کشور ما ویژگی های طبیعی اقلیمی و عدم مدیریت مناسب اراضی منجر به کاهش مواد آلی خاک شده است. این شرایط به طور غیر مستقیم اثرات منفی بر خصوصیات بیولوژیکی، فیزیکی، و فرایندهای خاکی دارد که باعث تخریب ساختمان و کاهش حاصلخیزی آن می گردد[۱]. طبق گزارشات موجود استفاده از کودهای آلی موجب حفظ چرخه غذایی، کاهش آلودگی، اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و مقاومت محصول نسبت به آفات و بیماری می شود[۲،۴]. این پژوهش به منظور بررسی تأثیر ورمی کمپوست به تنهایی و همراه با کودهای شیمیایی و تفاوت کاربرد یکساله، دو ساله و سه ساله این کود بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت به منظور کاهش استفاده از کودهای شیمیایی انجام شد.

مواد و روشها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی ۱۳۸۷ اجرا شد. طرح آماری مورد استفاده کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو عامل در سه تکرار در نظر گرفته شد. فاکتور اصلی ۶ تیمار کودی شامل: T_1. تیمار شاهد(بدون مصرف کود آلی و شیمیایی) T_2. کود شیمیایی (سولفات پتاسیم، سوپر فسفات تریپل به میزان ۷۵ و اوره ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار)$_3$ T. لجن فاضلاب ۲۰ تن در هکتار$_4$ T. لجن فاضلاب ۴۰ تن در هکتار $_5$ T. لجن فاضلاب ۲۰ تن در هکتار+ نصف کود شیمیایی $_6$ T. لجن فاضلاب ۴۰ تن در هکتار+ نصف کود شیمیایی بود و عامل فرعی نیز تفاوت کاربرد یکساله، دو ساله و سه ساله تیمارهای کودی در نظر گرفته شد. کشت ذرت (رقم سینگل کراس۷۰۴) عامل فرعی نیز تفاوت کاربرد یکساله (کاربرد کود فقط سال ۱۳۸۵)، دو ساله (سال ۱۳۸۵و ۱۳۸۶) و سه ساله (سال ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) تیمارهای کودی فوق در نظر گرفته شد.کشت ذرت (رقم سینگل کراس۷۰۴) مطابق با دستورالعمل های به زراعی مجموعاً در ۵۴ کرت انجام شد. در پایان فصل رشد از هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه ای، سطحی به مساحت ۲ متر مربع برداشت و صفاتی همچون عملکرد دانه، ماده خشک کل و وزن صد دانه (رطوبت ۱۴ درصد)، تعداد ردیف دانه، تعداد دانه در ردیف و قطر دانه تعیین گردید. داده های به دست آمده توسط نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین توسط آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس جدول تجزیه واریانس، تاثیر کود و کاربرد سالانه آن بر تمامی صفات مورد مطالعه معنی دار بود. اثر متقابل بین کود و کاربرد سالانه کود بر تمامی صفات مورد بررسی به جزء تعداد ردیف تأثیر معنی دار نشان داد. به طوریکه بالاترین مقدار ماده خشک کل، عملکرد دانه، وزن صد دانه و تعداد دانه در ردیف درهنگام استفاده از ورمی کمپوست ۴۰ تن در هکتار همراه با ۵۰ درصد کود شیمیایی به مدت سه سال متوالی مشاهده شد اما در مورد صفت وزن صد دانه با مصرف سه ساله ورمی کمپوست ۴۰ تن در هکتار اختلاف معنی داری از لحاظ آماری نشان نداد همچنین در مورد صفت تعداد دانه در ردیف با مصرف سه ساله کود شیمیایی ومصرف سه ساله ورمی کمپوست ۲۰ تن در هکتار

همراه با کود شیمیایی اختلاف معنی داری از لحاظ آماری نشان نداد و استفاده از ورمی کمپوست ۲۰ تن در هکتار همراه با کود شیمیایی فقط به مدت یکسال بیشترین قطر دانه را تولید کرد(جدول۱). همچنین با توجه به جدول اثرات ساده تعداد ردیف در تمامی تیمارها به جزء تیمار شاهد بالاترین مقدار بوده است. نتایج جدول همبستگی نشان می دهد که ماده خشک کل، وزن صد دانه، تعداد ردیف و تعداد دانه در ردیف با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری ($r = ۰/۹۸^{**}$ ؛ $۰/۷۲^{**}$ ؛ $۰/۶۴^{**}$ ؛ $۰/۷۶^{**}$) داشت. همچنین بین قطر دانه و عملکرد دانه همبستگی منفی و معنی داری ($r = -۰/۵۴^{**}$) مشاهده گردید. در همین زمینه نتایج یک تحقیق نشان داد که ورمی کمپوست دارای آنزیم ها و هورمون های رشد بوده و بر افزایش عملکرد محصولات مختلف از جمله ذرت و برنج تأثیر بسزایی دارد[۳].

جدول۱- مقایسات میانگین اندازه گیری شده در مقادیر و انواع مختلف کود و کاربرد سالانه

*نوع کود	کاربرد سالانه کود	ماده خشک کل (تن در هکتار)	عملکرد دانه (تن در هکتار)	وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه در ردیف	قطر دانه (میلیمتر)
شاهد	یکساله	$۱۳/۸۵^{n}$	$۶/۶۲^{n}$	$۲۱/۲۲^{e-g}$	$۳۱/۳۳^{h}$	$۰/۴۶^{b}$
	دو ساله	$۱۳/۸۵^{n}$	$۶/۶۲^{n}$	$۲۱/۲۲^{e-g}$	$۳۱/۳۳^{h}$	$۰/۴۶^{b}$
	سه ساله	$۱۳/۸۵^{n}$	$۶/۶۲^{n}$	$۲۱/۲۲^{e-g}$	$۳۱/۳۳^{h}$	$۰/۴۶^{b}$
کودشیمیایی	یکساله	$۱۵/۵۶^{l}$	$۶/۶۶^{n}$	$۲۰/۴۶^{g}$	$۳۸/۰۰^{d-f}$	$۰/۴۴^{cd}$
	دو ساله	$۱۸/۳۲^{j}$	$۹/۰۱^{i}$	$۲۰/۹۰^{fg}$	$۳۴/۰۰^{f-h}$	$۰/۴۵^{bc}$
	سه ساله	$۲۹/۴۵^{b}$	$۱۳/۱۶^{c}$	$۲۳/۴۵^{cd}$	$۴۴/۰۰^{a-c}$	$۰/۴۱^{fg}$
ورمی کمپوست	یکساله	$۱۵/۲۲^{m}$	$۷/۲۹^{m}$	$۲۲/۱۸^{d-g}$	$۳۴/۰۰^{f-h}$	$۰/۴۳^{de}$
۲۰ تن	دو ساله	$۱۹/۸۶^{i}$	$۹/۸۸^{h}$	$۲۳/۰۲^{de}$	$۳۷/۰۰^{ef}$	$۰/۴۱^{fg}$
	سه ساله	$۲۴/۴۷^{e}$	$۱۲/۰۰^{d}$	$۲۱/۴۵^{e-g}$	$۴۲/۰۰^{b-d}$	$۰/۳۸^{h}$
ورمی کمپوست	یکساله	$۱۵/۲۴^{m}$	$۷/۵۵^{k}$	$۲۱/۵۶^{d-g}$	$۳۸/۰۰^{d-f}$	$۰/۳۸^{h}$
۴۰ تن	دو ساله	$۲۲/۰۰^{g}$	$۱۰/۹۸^{f}$	$۲۳/۱۰^{de}$	$۳۷/۰۰^{ef}$	$۰/۴۰^{g}$
	سه ساله	$۲۸/۲۶^{c}$	$۱۳/۸۸^{b}$	$۲۵/۳۴^{ab}$	$۴۰/۶۶^{c-e}$	$۰/۴۱^{fg}$
ورمی کمپوست	یکساله	$۱۵/۷۶^{l}$	$۷/۳۹^{l}$	$۲۲/۵۰^{d-f}$	$۳۲/۶۶^{gh}$	$۰/۴۸^{a}$
۲۰ تن غنی شده	دو ساله	$۲۱/۴۱^{h}$	$۱۰/۳۲^{g}$	$۲۲/۱۰^{d-g}$	$۳۵/۰۰^{f-h}$	$۰/۴۵^{bc}$
	سه ساله	$۲۷/۱۱^{d}$	$۱۳/۱۲^{c}$	$۲۴/۹۱^{bc}$	$۴۵/۰۰^{ab}$	$۰/۴۱^{fg}$
ورمی کمپوست	یکساله	$۱۶/۳۹^{k}$	$۷/۶۷^{j}$	$۲۱/۴۷^{e-g}$	$۳۱/۶۶^{h}$	$۰/۴۴^{cd}$
۴۰ تن غنی شده	دو ساله	$۲۳/۲۵^{f}$	$۱۱/۰۹^{e}$	$۲۴/۹۷^{bc}$	$۳۶/۰۰^{fg}$	$۰/۴۲^{ef}$
	سه ساله	$۳۲/۰۳^{a}$	$۱۴/۱۲^{a}$	$۲۷/۰۲^{a}$	$۴۷/۶۶^{a}$	$۰/۴۱^{fg}$

*در هر ستون و برای هر تیمار اعداد دارای حروف مشابه تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن ندارند.

منا بع

[1] Madrid, F., Lopez, R., and Cabera, F. 2007. Metal accumulation in soil after application of municipal solid waste compost under intensive farming condition. Journal of Agriculture, Ecosystem and Environment. 119: 249-256.

[2] Rees, R. M., B. C. Ball, C. A. Watson, and C. D. Campbell.2001. Sustainable Management of Soil Organic Matter. CAB International, Oxfordshire, UK. 464 p.

[3] Rigi, M. R., 2003. Study of greenhouse effect three of vermicompost and nitrogen on yield and chemical composition of corn and rice. Msc Thesis. University of Shiraz. Pp: 5-7.
[4] Senesi, N., G. Brunetti, and C. Plaza. 2005. Quality of organic amendment and effects on soil organic matter, with special emphasis on humic substances: a review of general aspects and most recent findings of the Bari group. In: Yang, J. E., Sa, T. M., Kim, J. J.(Eds), Application of the Emerging Soil Researches to the Conservation of Agricultural Ecosystems. Korean Society of Soil Science and Fertilizer, Korean Society of Agriculture and Environment, Rural Development Administration, Seoul, Korea. Pp: 95-129

برهمکنش نیکل، منبع و مقدار نیتروژن بر نفوذپذیری غشای ریشه کاهو

فاطمه حسینی[۱]. امیرحسین خوشگفتارمنش[۲]. مجید افیونی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ،[۳]استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

نیکل جدیدترین عنصر غذایی ضروری کشف شده برای رشد گیاهان در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه می باشد (۳). کمبود نیکل در گیاهان عالی فعالیت آنزیم اوره‌از و سایر آنزیم های درگیر در واکنش کاهش نیترات را کاهش می دهد (۲). در نتیجه اختلال در ساخت پروتئین و کاهش سطح کل نیتروژن گیاه با کمبود نیکل گزارش شده است (۲). این پدیده همراه با تجمع اوره، نیترات و چندین آمینواسید دیگر (۲) در گیاهان می باشد.

نقش نیکل در افزایش مقاومت گیاه نسبت به بیماری ها مشاهده شده است که می تواند مربوط به اثر مستقیم نیکل بر روی پاتوژن ها و یا به نقش آن در سازوکارهای ایجاد مقاومت در برابر بیماری مربوط باشد (۱). نفوذپذیری غشای ریشه یکی از معیارهای بررسی خسارت اکسیداتیو برخی تنش‌های غیرزیستی و زیستی بر گیاه است. بنابراین، بررسی اثر نیکل و همچنین مقدار نیتروژن و منبع آن بر مقاومت گیاه کاهو در برابر خسارت اکسیداتیو در شرایط کنترل شده ضروری به نظر می رسد.

مواد و روشها

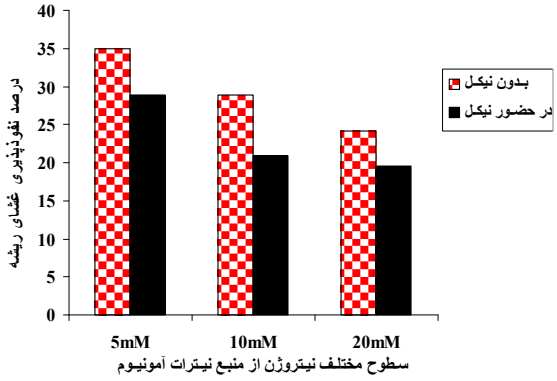
این آزمایش گلخانه ای، در محیط آبکشت در مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان، اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده در این پژوهش را نیکل در دو سطح (صفر و 0.04 میکرومولار از منبع کلرید نیکل) و نیتروژن در سه سطح (۵، ۱۰ و ۲۰ میلی مولار) از دو منبع اوره و نیترات آمونیوم تشکیل می دادند. بذور کاهو در سینی نشای حاوی ماسه شسته شده، کاشته و روزانه توسط آب مقطر آبیاری شدند. گیاهچه‌های کاهو پس از ۳ هفته به محلول غذایی منتقل شدند. شش هفته پس از انتقال، درصد نفوذپذیری غشای ریشه بوسیله روش استریتر و همکاران (۱۹۹۶) اندازه گیری شد. در این روش قابلیت هدایت الکتریکی آب مقطر حاوی بخشی از بافت ریشه در دمای ۳۰ درجه سلسیوس پس از گذشت ۳ ساعت (C_1) و بعد از جوشانیدن به مدت دو دقیقه (C_2) اندازه گیری شد. درصد الکترولیته محلول طبق فرمول $EC = [(C_1/C_2)*100]$ بدست آمد (۴). تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم افزار SAS و آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

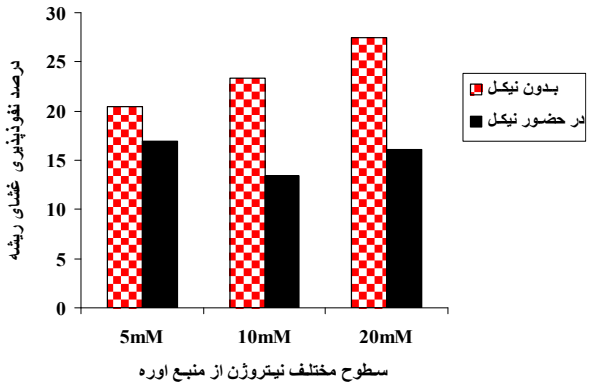
در تیمار نیترات آمونیوم در تمام سطوح نیتروژن مصرفی، افزایش نیکل سبب کاهش درصد نفوذپذیری غشای ریشه شد که این کاهش در سطح ۵درصد معنی دار بود (شکل ۱). می توان گفت افزایش نیکل سبب افزایش فعالیت آنزیم نیترات ریداکتاز و در نتیجه، افزایش احیای نیترات و کاهش سمیت آن شده است. افزایش مقدار نیترات آمونیوم سبب کاهش درصد نفوذپذیری غشای ریشه شد اگرچه بین غلظت های ۱۰ و ۲۰ میلی مولار نیتروژن اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده نشد (شکل ۱). این پدیده می تواند به علت فعال شدن بیشتر فرآیندهای پروتئین سازی در غشای ریشه و کاهش درصد نفوذپذیری غشای ریشه باشد.

در تیمار کاربرد اوره و در تمام سطوح مصرفی، افزایش نیکل سبب کاهش درصد نفوذپذیری غشای ریشه شد که این اثر در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (شکل۲). می توان گفت افزایش نیکل سبب افزایش فعالیت آنزیم اوره‌آز و کاهش تنش ناشی از سمیت اوره شده است. نتیجه حاضر مشابه نتایج حاصل از تحقیقات تان و همکاران (2000) می باشد که

نشان دادند تأمین نیکل در غلظت های بالاتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر باعث کاهش سمیت اوره، افزایش غلظت کلروفیل، بهبود رشد گیاه و هیدرولیز اوره می شود (۵).



شکل ۱) مقایسه درصد نفوذپذیری غشای ریشه در تیمار نیترات آمونیوم



شکل ۲) مقایسه درصد نفوذپذیری غشای ریشه در تیمار اوره

در غیاب نیکل، افزایش سطح نیتروژن از منبع اوره سبب افزایش معنی دار (در سطح ۵ درصد) درصد نفوذپذیری غشای ریشه شد اگرچه بین غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ میلی مولار نیتروژن اختلاف معنی داری از لحاظ نفوذپذیری ریشه مشاهده نشد. این پدیده می تواند به علت تجمع اوره در گیاه و ایجاد سمیت و در نتیجه ایجاد تنش برای گیاه باشد (شکل ۲).

مقایسه بین دو منبع اوره و نیترات آمونیوم نشان داد که درصد نفوذپذیری غشای ریشه در زمان استفاده از اوره کمتر از نیترات آمونیوم است. این مشاهده می تواند به روش اندازه گیری درصد نفوذپذیری غشای ریشه مربوط باشد. این روش همانگونه که در بخش مواد و روشها ذکر شد روش الکترولیت است. ترکیب نیترات آمونیوم در محلول یونیزه شده و در نتیجه بر روی EC محلول اثرگذار بوده و سبب افزایش نفوذپذیری غشای ریشه شده است اما اوره ترکیبی است که به صورت مولکول و یونیزه نشده باقی مانده و بنابراین بر روی EC محلول اثر کمتری داشته است از این رو میزان نفوذپذیری غشا در زمان استفاده از این ترکیب کاهش یافته است.

منابع

[1] Mishra, D. and M. Kar. 1974. Nickle in plant growth and metabolism. Bot. Rev. 40: 395-452.

[2] Atta-Aly, M.A. 1999. Effect of nickel addition on the yield & quality of parsley leaves. Scientia Horticulture. 82:9- 24.

[3] Brown, P.H., R.M. Welch and E.E. Cary. 1987. Nickle: A micronutrient essential for higher plants. Plant Physiol. 85:801-803.

[4] Streeter. T.C., Z. Rengel, S.M. Neate and R.D. Graham. 2001. Zinc fertilization increases tolerance to *Rhizocotina Solani* in *Medicago truncautla*. *Plant Soil*. 228: 223-242.

[5] Tan, X.W., H. Ikeda and M. Oda. 2000. Effects of Ni consentration in the nutrient solution on the nitrogen assimilation & growth of tomato seedling in hydroponic culture supplied whit urea or nitrate as the sole nitrogen source. Scientia Horticulture 84:265-273.

توانایی دو نوع گرامینه در جذب پتاسیم از فلوگوپیت

فاطمه خیامیم[۱]، حسین خادمی[۲] و محمد رضا سبز علیان[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲] استاد گروه خاکشناسی و [۳]دانشجوی دکتری اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

هوادیدگی کانی های موجود در خاک منبع اولیه تأمین بسیاری از عناصر ضروری رشد گیاه می باشد. در مقایسه با سایر عناصر غذایی، بخش اعظم پتاسیم خاک درون کانی ها به ویژه میکاها و فلدسپارها قرار دارد[۱]. نقش گیاهان آوندی و همراهی آنها با جوامع میکروبی در هوادیدگی این کانی ها اخیراً مورد توجه محققین قرار گرفته است. وانگ و همکاران (۲۰۰۰) رهاسازی پتاسیم از کانی های میکایی را تحت تأثیر ریشه گیاه در شرایط کمبود فسفر، مطالعه کرده و نشان دادند که در شرایط کمبود فسفر برای هر دو گیاه ذرت و کلزا مقدار جذب پتاسیم در اندام هوایی به طور معنی داری افزایش می یابد[۳]. لیان و همکاران (۲۰۰۷) رهاسازی میکروبی پتاسیم از کانی های پتاسیم دار را در اثر قارچ آسپرژیلوس فومیگاتوس نشان داده و ذکر کردند که رهاسازی توسط قارچ به سرعت به وقوع می پیوندد که این به علت برقراری کمپلکس به وسیله لیگاندهای آلی، ایجاد بیوپلیمرهای غیر متحرک و تماس مستقیم بین ریسه قارچ و ذرات کانی است[۲]. هدف این مطالعه بررسی توانایی دو نوع گیاه از خانواده گرامینه در جذب پتاسیم از کانی میکایی فلوگوپیت می باشد.

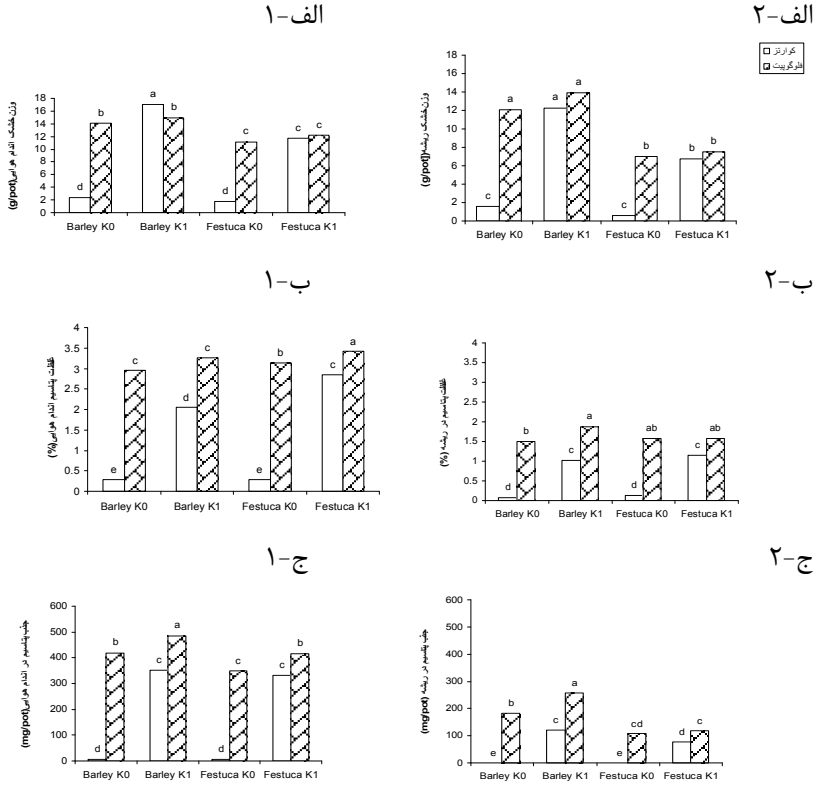
مواد و روشها

در این تحقیق از طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با سه تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایش شامل نوع گیاه: جو(*Hordeum vulgare* L.) و فسکیوی بلند (*Festuca arundinacea* L.)، دو نوع محیط کشت (فلوگوپیت و شاهد) و محلول غذایی کامل و بدون پتاسیم بود. آزمایش گلدانی در گلدان های ۷۰۰ گرمی حاوی مخلوط شن کوارتزی (به عنوان ماده پر کننده) و فلوگوپیت انجام شد. لازم به ذکر است که قبل از انجام کشت شن کوارتزی با اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال و آب مقطر به خوبی شستشو داده شده و با فلوگوپیت عبور یافته از الک ۲۳۰ مش به خوبی مخلوط گردید. مقدار فلوگوپیت اضافه شده به هر گلدان ۲۲/۶ گرم معادل ۰/۳۵درصد K_2O بود. جهت انجام کشت از رقم گوهر جو که از ارقام پر کاربرد منطقه است استفاده شد، همچنین برای کشت فستوکا از ژنوتیپ ۷۵BE که از بانک ژن گروه اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی اصفهان تهیه شده بود استفاده گردید. در طول دوره ۱۲۰ روزه کشت، تغذیه گلدان ها به وسیله محلول غذایی و آبیاری با آب مقطر انجام شد. پس از اتمام دوره کشت اندام هوایی و ریشه گیاه جدا شد. عصاره گیری به روش خاکستر گیری خشک انجام و غلظت پتاسیم به وسیله فلیم فتومتر تعیین شد.

نتایج و بحث

وزن خشک اندام هوایی بر حسب گرم در گلدان در شکل ۱ قسمت (الف-۱) آمده است. در گلدان های با بستر کوارتز که با محلول غذایی کامل تغذیه شده اند بیشترین مقدار بیومس دیده می شود به طوریکه با گلدان های مشابه خود اما تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی دار ($P<۰/۰۱$) دارند. در بین جو و فستوکای کشت شده در بستر فلوگوپیت در دو نوع محلول غذایی هیچ اختلاف معنی داری وجود نداشته چرا که فلوگوپیت توانسته است نیاز گیاه را به پتاسیم تأمین نماید. اختلاف معنی دار در مقدار وزن خشک دو گیاه دیده می شود. این نشان می دهد که فستوکا گیاه مرتعی کند رشد، بیومس کمتر تولید کرده، در مقابل جو به عنوان یک گیاه زراعی بیومس بیشتری در

طول دوره کشت تولید کرده است. در شکل ۱ قسمت (الف-۲) مقدار وزن خشک ریشه نشان داده شده است که در این نمودار روند مشابه آنچه در مورد اندام هوایی ذکر شد دیده می شود اما لازم به ذکر است که مقدار بیومس تولیدی ریشه در مقایسه با اندام هوایی کمتر است. قسمت (ب-۱) شکل ۱ غلظت پتاسیم اندام هوایی را بر حسب درصد نشان می دهد. بیشترین غلظت پتاسیم در تیمار فستوکا با بستر فلوگوپیت و تغذیه شده با محلول غذایی کامل دیده می شود. که اختلاف معنی داری با تیمار مشابه اما تغذیه شده با محلول بدون پتاسیم دارد. غلظت پتاسیم در تیمارهای جو کمتر از گلدان های فستوکا بوده و اختلاف معنی دار در بین گلدان های تغذیه شده با محلول غذایی متفاوت در بستر فلوگوپیت وجود ندارد. این نشان می دهد که در محیط عاری از هر گونه پتاسیم مقدار پتاسیم رها شده از فلوگوپیت در محیط ریزوسفری به اندازه نیاز گیاه بوده و در محدوده کفایت برای هر گیاه قرار دارد. در قسمت (ب-۲) نیز درصد پتاسیم ریشه دیده می شود. بیشترین مقدار به تیمار جو کشت شده در بستر فلوگوپیت و تغذیه شده با محلول پتاسیم دار اختصاص دارد و اختلاف معنی دار در بین غلظت دو نوع گیاه دیده نمی شود. مقدار کل پتاسیم جذب شده توسط اندام هوایی بر حسب میلی گرم بر گلدان در قسمت (ج-۱) شکل ۱ آمده است. بیشترین جذب در تیمارهای جو دیده می شود که این به علت تولید بیومس بیشتر جو در مقایسه با فستوکا است در مقابل فستوکا غلظت پتاسیم بیشتری داشته که این به علت نیاز بیشتر به پتاسیم در گیاهان علوفه ای در مقایسه با گیاهان زراعی است. همچنین در مورد جذب پتاسیم ریشه (ج-۲) شکل ۱ باید ذکر کرد که روند مشابه آنچه که در مورد اندام هوایی گفته شد دیده می شود. جذب کمتر این عنصر توسط ریشه نسبت به اندام هوایی قابل ذکر است. که این به علت متحرک بودن عنصر در آوند آبکش و انتقال مناسب آن به اندام هدف می باشد. به طور کلی پتاسیم موجود در کانی تری اکتا هدرال فلوگوپیت مستقیماً توسط ریشه گیاه قابل استفاده است و رهاسازی پتاسیم از این کانی کاملاً به گونه گیاهی وابسته است به علاوه نیاز داخلی گیاه به پتاسیم، مورفولوژی ریشه و فعالیت ریشه مانند اسیدیته ریزوسفر در رهاسازی مؤثر می باشد.



شکل۱: مقایسه وزن خشک اندام هوایی (الف-۱) و ریشه (الف-۲)، غلظت پتاسیم در اندام هوایی (ب-۱)و ریشه (ب-۲) و کل پتاسیم جذب شده در اندام هوایی (ج-۱) و ریشه (ج-۲) در دو گیاه جو و فستوکا

منابع

[1] Balogh-Brunstad, Z., C. K. Keller., R. A. Gill., B. T. Bormann and C. Y. Li. 2008. The effect of bacteria and fungi on chemical weathering and chemical denudation fluxes in pine growth experiments. *Biogeochemistry*. 88:153-167

H. Teng. 2007. Microbial release of potassium [2] Lian, B., B. Wang., M. Pan., C. Liu and H. from k-bearing minerals by thermophilic fungus *Aspergillus fumigatus. J. Geochimica et* 87 - 98. *Cosmochimica Acta.* 72:

[3] Wang, J. G., F. S. Zhang., X. L. Zhang and Y. P. Cao. 2000. Release of potassium from k-bearing minerals: Effect of plant root under P deficiency. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*. 56: 45-52.

بررسی تاثیر سطوح مختلف محلول پاشی مس وروی بر در صد روغن، پروتئین وغلظت مس وروی در دانه کلزا

آذر مرشدی (عضو هیات علمی بخش خاک شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان)

مقدمه :

کلزا (Brassica napus L.) یکی از گیاهان روغنی است که با دارا بودن بیش از ۴۰٪ روغن خوراکی بدون کلسترول از نظر تامین بهداشت سلامتی وروغن جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده است. از طرف دیگر پس از استخراج روغن از دانه ها، تفاله باقیمانده حاوی حدود ۳۰٪ پروتئین است که از نظر تغذیه دام با ارزش است. مصرف صحیح وبه موقع عناصر غذایی، یکی از روش های دستیابی به افزایش عملکرد وبهبود کیفیت دانه های کلزا می باشد (۱). کمبود ریز مغذی ها، در گیاهان زراعی گسترش جهانی دارد. کشت مداوم، آهکی بودن خاک ها وعدم مصرف کودهای حاوی عناصر غذایی لازم از جمله عوامل بروز کمبود در اغلب خاک های ایران می باشد(۲).روی یکی از عناصر ریز مغذی ضروری برای رشد ونمو گیاهان است، که برای دستیابی به عملکرد بهینه بایستی به مقدار کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. کمبود روی در گیاهان، بدون هیچگونه علائم واضحی سبب کاهش رشد ودر نتیجه عملکرد می شود(۳). در صورتیکه در طی دوران رشد گیاه کمبود ریز مغذی ها مشاهده شود، می توان با محلول پاشی از طریق برگی این مشکل را بر طرف نمود. کودهای معدنی و آلی مس به منظور رفع کمبود این عنصر به کار می روند. در اغلب موارد $CuSO4$ به خاک اضافه می شود. افزایش ۱۰ کیلو گرم از این کود در هکتار معمولاکافی به نظر می رسد، ولی در ارتباط بامصرف خاکی اشکالاتی وجود دارد، زیرا این نمک در آب محلول بوده ومقدار زیادی یون Cu^{+2} تولید کرده که در اثر جذب شدن به سطوح تبادلی بی تحرک می شود. محلول پاشی بر روی برگ گیاهان دچار کمبود، با استفاده از$CuSO4$ ویا کلات های مس انجام می شود(۴).

مواد وروش ها:

این آزمایش در مزرعه ای شخصی با همکاری مدیریت زراعت جهاد کشاورزی استان کرمان انجام شد.قبل از کاشت بر اساس نتایج آزمون اب وخاک کودهای اوره وتریپل سوپر فسفات در هفته اول ماه مهر با پخش سطحی وبا دیسک با خاک شخم خورده مخلوط گردید. بذر از رقم (OKP) در دهه اول مهر با دستگاه بذر کار کشت شد. در زمان شروع به ساقه روی (سومین هفته از اسفند)، به طور تصادفی بوته های کلزا نمونه برداری شدند وعناصر غذایی برگ ها از جمله ریز مغذی ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی شعله اندازه گیری شدند وکمبودها مشخص شد. محلول پاشی بوته های کلزا در دو نوبت، ساقه روی وشروع گلدهی انجام شد. ازمایش به صورت فاکتوریل با طرح بلوک های خرد شده با سه تکرار انجام شد. فاکتور روی آز منبع سولفات روی در ۴ سطح (۰، ۰/۸، ۱/۶و ۲/۴کیلو گرم روی در هکتار) وفاکتور مس از منبع سولفات مس در ۴ سطح(۰ ،۱۵/ ۰ ، ۰/۳ و۰/۴۵ کیلو گرم مس در هکتار)مصرف شدند. پس از رسیدن کامل غلاف ها مساحت ۲ متر مربع وسط هر کرت بوته ها نمونه بر داری ودانه ها از کاه جدا شدند.در صد روغن و پروتیین دانه ها به ترتیب به روش سوکسیله و کجلدال اندازه گیری شد. دا نه ها به روش اکسیداسیون خشک وهضم با اسید کلریدریک آماده سازی وغلظت مس وروی در آن ها اندازه گیری شد. نرم افزار SAS برای تجزیه وتحلیل داده ها مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج:

تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که بین سطوح مختلف روی ازنظر تاثیر بر در صد روغن وپروتیین وهمچنین بین اثر متقابل مس وروی ازنظر تاثیر بر در صد روغن دانه ها اختلاف معنی داری در سطح آماری ۰/۱ درصد مشاهده می

شود.(جدول ۱). مقایسه میانگین اثرات اصلی نیز نشان می دهد که تیمار های Zn 3 (۳۶/۴٪ روغن، ۲۷٪ پروتیین) و Zn۴(۳۵/۷٪ روغن، ۲۶/۴٪ پروتیین) در مقایسه با Zn1و Zn۲ اثر بیشتری داشته اند. ولی ماکزیمم در صد روغن(۴۰/۲٪) با تیمار اثر متقابل Zn ۴ Cu۳ حاصل شد(جدول ۲). نتایج کار حاضر نشان می دهد که محلول پاشی روی در صد روغن وپروتیین دانه کلزا را افزایش داده است. چون روی سبب سنتز پروتیین می شود، در نتیجه در گیاهان دچار کمبود این عنصر مقدار پروتیین کاهش یافته واسیدهای آمینه تجمع می یابند(۵). تجزیه واریانس داده ها در جدول ۱ مشخص می کند که بین سطوح مختلف مس وروی از نظر تاثیر بر غلظت مس وروی در دانه ها اختلاف معنی دار است. در این مورد مقایسه میانگین تیمارها نشان می دهد که با افزایش غلظت این دو عنصر در برگ ها، غلظت آنها در دانه ها نیز زیاد می شود، که روی نسبت به مس به مقدار بیشتری منتقل می شود(جدول ۲). نتایج نیز نشان می دهند که با بیشتر شدن غلظت محلول پاشی غلظت این ۲ عنصر در برگ به همان نسبت زیاد می شود. افزایش غلظت مس در برگ تا ثیر کمی بر افزایش غلظت مس در دانه دارد در حالی که با زیاد شدن غلظت روی در برگ مقداری ثابت ولی زیادتر از مس به دانه انتقال می یابد. ها کینگ ومیسون (۶) درتحقیقی گزارش دادند که بیش از ۵۰٪ روی از دیواره های غلاف کلزا به دانه ها منتقل می شود.در صورتی که ۳۲-۱۷٪ مس از این طریق منتقل می شود. داده های جدول ۲نیزنشان می دهد که در سطح صفر مس غلظت روی در دانه حداکثر ودر سطح ۴ مس حداقل است. مس مانع انتقال روی از برگ به دانه شده، درحالیکه روی اثری بر انتقال مس از برگ به دانه ندارد.

جدول۱.تجزیه واریانس(میانگین مربعات)اثرات سطوح مختلف مس وروی بر خواص کیفی دانه

منبع تغییر	درصد پروتئین	در صد روغن	غلظت روی در دانه	غلظت مس در دانه
مس	۰/۱۴	۴۳/۰۱ ***	۹۶/۰۹*	۱۳/۲۰ **
روی	۸/۱۵ ***	۴۰/۶۴ ***	۲۵۵۳/۰۶ ***	۷/۱۴ *
مس× روی	۱/۰۶	۳۳/۹۷ ***	۲۰/۸۸	۳/۹۸
خطا	۰/۶۵	۴/۹۲	۲۵/۶۵	۱/۶۹
بلوک	۰/۱۴	۶/۳۷	۱/۸۹	۲/۸۸

***, ** , * به ترتیب مربوط به $\alpha >$ ۰/۰۰۱،۰/۰۱ و۰/۰۵می باشد

جدول۲ ۰ مقایسه میانگین اثرات اصلی ومتقابل سطوح مختلف محلول پاشی مس وروی بر غلظت مس وروی در برگ ودانه وبر خواص کیفی دانه

	غلظت مس در برگ $mg\ Kg^{-1}$	غلظت روی در برگ $mg\ Kg^{-1}$	غلظت مس در دانه $mg\ Kg^{-1}$	غلظت روی در دانه $mg\ Kg^{-1}$	٪ روغن دانه	٪ پروتئین دانه
مس ($Kg\ ha^{-1}$)						
۰ (Cu_1)	c ۶/۸		۳/۲	a۴۲/ ۲	۳۱/۸	۲۶/۱
۰/۱۵ (Cu_2)	c ۱۳/۵		c ۳/۶	ab۳۷/۵	۳۶/۲	۲۶/۴
۰/۳۰ (Cu_3)	b ۲۳/۲		bc ۵/۰	ab۳۸/۷	۳۵/۲	۲۵/۹
۰/۴۵ (Cu_4)	a ۴۳/ ۰		ab ۵/۲	b ۳۵/۴	۳۴/۷	۲۶/۲
روی ($Kgha^{-1}$)			a			
۰ (Zn_1)		d۱۷/۱	۳/۹	۱۶/۸	b۳۲/۸	c۲۵/۰
۸/ (Zn_2)		c۷۲/۵	۴/۴	۴۲/۴	b۳۳/۰	b۲۶/۲
۱/۶ (Zn_3)		b۱۲۳/۳	۳/۵	۴۷/۸	a۳۶/۴	a۲۷/۰
۲/۴ (Zn_4)		a۱۶۴/۴	۵/۳	۴۶/۷	bc۳۵/۷	ab۲۶/۴
اثر متقابل						
$Cu_1\ Zn_1$					ghi۳۱/۵	
$Cu_1\ Zn_2$					hi۲۸/۹	
$Cu_1\ Zn_3$					ab۳۸/۳	
Cu1 Zn4					i۲۸/۴	
Cu2Zn1					ghi۳۳/۶	
Cu2Zn2					ab۳۸/۲	
Cu2Zn3					de۳۶/۸	
Cu2Zn4					de۳۶/۱	
Cu3Zn1					ghi۳۲/۶	
Cu3Zn2					ghi۳۴/۴	
Cu3Zn3					def۳۳/۷	
Cu3Zn4					a۴۰/۲	
Cu4Zn1					def۳۳/۴	
Cu4Zn2					hi۳۰/۵	
Cu4Zn3					bcd۳۶/۸	
Cu4Zn4					bcd۳۷/۹	

منابع

۱- احمدی، م ر. وف جاوید فر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا . شرکت سهامی خاص توسعه کشت دانه های روغنی، تهران، ایران.

۲- ملکوتی، محمد جعفر، محمد مهدی تهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریز مغذیها در افزایش عملکرد وبهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تاثیر کلان، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

3-HuangT L. Hu, D. and Bell, R. W. 1995. Diagnosis of Zinc deficiency in canola by plant analysis. Com. Soil Sci. & plant Anal. 26: 3002-3022.

4- Murphy, L. S. and Walsh. L. M. 1972. Correction of micronutrient deficiencies with fertilizers. In: Micronutrient in Agriculture, P. 347-378.

5-Marschner, H. 1993. Mineral nutrition of higher plants. Second edition, Academic press, New York, USA.

6- Hocking, P. J. and Mason, L. 1993. Accumulation, distribution and redistribution of dry matter and mineral nutrients in fruits of canola (oilseed rape). Australian J. of Agricultural science. 44: 1377-1388.

تأثیر کشت و کار بر مقدار عناصر ماکرو در خاک‌های با pH متفاوت

رسول عبداله نیا، احمد گلچین، علیرضا واعظی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی ، دانشیار گروه خاکشناسی و استادیار خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

نوع کاربری زمین و خاک‌ورزی از جمله مهم‌ترین فاکتورهای کنترل‌کننده ذخیره کربن و ازت در خاک‌ها است. این فاکتورها سبب می شوند تا مکانیزم های مختلف تثبیت و نگه‌داری عناصر غذایی در خاک‌ها تغییر یابند. ماده آلی خاک مهم‌ترین منبع ازت خاک محسوب می‌شود. ذخایر ازت خاک دقیقاً به میزان ماده آلی موجود در آن بستگی دارد. مقدار این عنصر در خاک پس از کشت و کار کاهش می‌یابد [۲]. نتایج تحقیق در خاک‌های نیمه خشک پاماس در آرژانتین نشان داد که با به زیر کشت بردن خاک بکر از میزان کربن به میزان ۵۰ درصد، ازت به میزان ۴۵ درصد و فسفر به میزان ۲۳ درصد کاهش کاسته شد [۴]. در صورتی که در تحقیق دیگراثر مثبت ماده آلی در افزایش غلظت فسفر در محلول خاک توسط محققان گزارش شده است [۳].

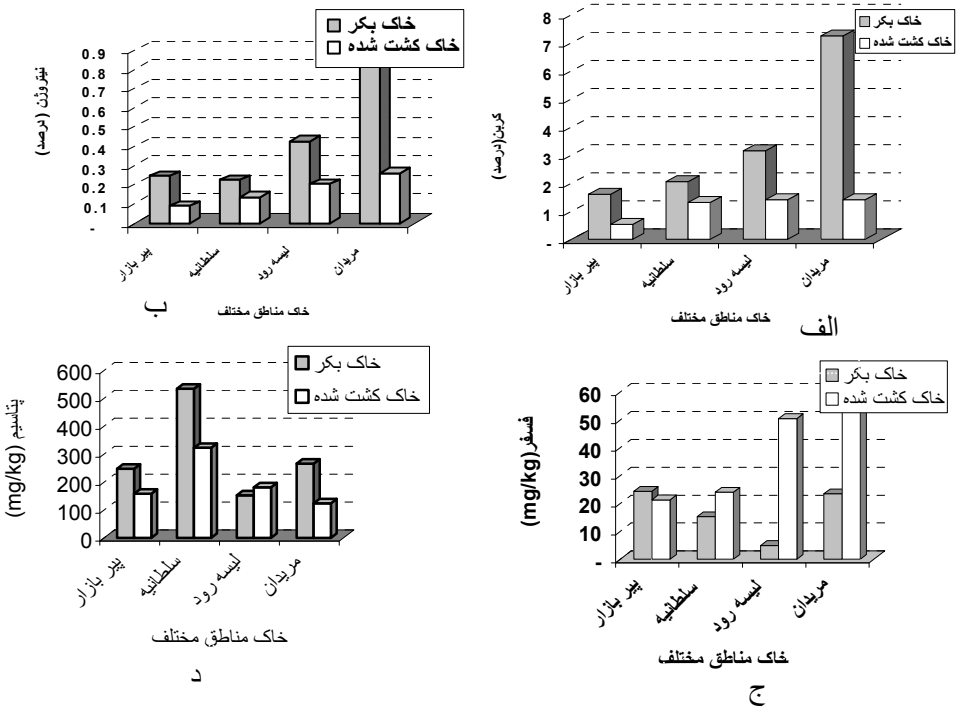
مواد و روشها:

در این تحقیق برای بررسی تأثیر کشت و کار بر میزان کربن و عناصر غذایی دیگر، از خاک بکر و کشت شده همجوار آن در مناطق با pHهای مختلف از استان‌های گیلان (منطقه پیر بازار، لیسه‌رود و مریدان) و زنجان (منطقه سلطانیه) نمونه برداری گردید. خاکدانه‌های با قطر ۴/۷۵ تا ۳/۳۶ میلی‌متر نمونه‌ها با الک خشک جدا شدند. از خاکدانه‌های جدا شده فاکتورهای کربن، ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف اندازه گیره شد. مقایسه داده‌های بدست آمده از خاک-های بکر و کشت شده با نرم افزار *Excel* بررسی و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون T (T-Test) در سطح یک درصد انجام شد.

بحث و نتایج:

تأثیر کشت و کار بر میزان کربن آلی و نیتروژن در خاک‌های با pH متفاوت نتایج حاصل حاکی از آن است که کشت و کار باعث کاهش ۳۶ تا ۸۱ درصد ماده آلی و ۲۷ تا ۶۷ درصد نیتروژن در این خاک‌ها شده است. بیشترین کاهش در خاک اسیدی مریدان با ۸۱ درصد کربن آلی و ۶۷ درصد نیتروژن و کمترین کاهش درخاک آهکی سلطانیه با ۳۶ درصد کربن آلی و ۲۷ درصد نیتروژن مشاهده گردید. کاهش ازت خاک در نتیجه کشت و کار فقط به علت کاهش بقایای گیاهی برای تبدیل به هوموس نیست، زیاد شدن تهویه در نتیجه شخم و زیاد شدن فعالیت موجودات ذره‌بینی می‌تواند عامل دیگری باشد. همچنین علت کاهش زیاد ماده آلی و نیتروژن در خاک اسیدی را می‌توان به آبشویی فراوان و اصول نادرست مدیریت خاک نسبت داد. در خاک خنثی هم، کاهش زیاد ماده آلی و نیتروژن خاک را می‌توان به غرقاب کردن خاک و از بین بردن ساختمان خاک در اثر گلخرابی خاک نسبت داد. علت اتلاف کم ماده آلی و نیتروژن در خاک سلطانیه هم وجود رس زیاد و شرایط اقلیمی خشک و کم باران می‌تواند باشد. نتایج نشان می‌دهد که تأثیر کشت و کار بر ذخیره نیتروژن خاک مشابه تأثیر آن بر کربن آلی خاک است و این نتیجه با نتایج ادسودان و همکاران (۲۰۰۱) کاملاً مشابه است.

تأثیر کشت و کار بر میزان فسفر و پتاسیم در خاک‌های با pH متفاوت: نتایج نشان می‌دهد که کشت و کار در خاک خنثی سبب کاهش مقدار فسفر خاک شده، در صورتی که کشت و کار در خاک‌های آهکی و اسیدی سبب افزایش مقدار فسفر خاک می‌شود. کشت‌وکار در خاک بکر مناطق مختلف (بجز خاک لیسه رود) میزان پتاسیم خاک را کاهش می‌دهد. مقدار این کاهش در خاک اسیدی منطقه مریدان از خاک‌های دیگر بیشتر بود. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیق ادسودان و همکاران (۲۰۰۱) در ایالت اوگان نیجریه مشابه بود. آن‌ها دلیل افزایش فسفر خاک در خاک‌های کشت شده را انتخاب ترجیحی آن توسط خاکدانه‌های کوچک نسبت به خاکدانه‌های بزرگ‌تر گزارش نمودند. دلیل کاهش پتاسیم را هم می‌توان به شستشو و حرکت احتمالی آن به اعماق، کشت و کار متراکم و برداشت پتاسیم توسط گیاهان زراعی در خاک‌ها مورد مطالعه نسبت داد. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیق مان‌سون و نلسون (۱۹۶۳) که دلیل کاهش پتاسیم را آبشویی و حرکت احتمالی آن را به اعماق خاک گزارش کرده بودند مطابقت داشت.



تأثیر کشت و کار بر مقدار عناصر ماکرو در خاک‌های با pH متفاوت الف) کربن آلی ب) نیتروژن ج) فسفر د) پتاسیم

منابع:

[1] Adesodun, J. K., J. S. C. Mbagwu, and N. Oti. 2001. Structural stability and carbohydrate contents of an ultisol under different management systems. Soil and Tillage Res., 60: 135-142- ---- Coot, D. R., and J. F. Ramsey. 1983. Quantification of the effects of over 35 years of intensive cultivation on four soils. Can. J. Soil Sci. 63: 1-14.

[2] Munson, R. D. and W. L. Nelson. 1963. Movement of applied potassium in soils. Agric Food Chen. 11: 193-201.

[3] Rosa, M. C., J. J. Muchovej, and M. V. H. Alvarez. 1989. Temporal relation of phosphorus fraction in an oxisol amended with rock phosphate and thiobacillus thiooxidons. Soil Sci. Soc. Am. J. 53: 1096-1100.

[4] Urioste, A.M., G.G. Hevia, E.N. Hepper, L.E. Anton, A.A. Bono, D.E. Buschiazzo. 2006. Cultivation effects on the distribution of organic carbon, total nitrogen and phosphorus in soils of the semiarid region of Argentinian Pampas. Geoderma 136: 621–630.

بررسی اثرات سه ساله منیزیم و پتاسیم در گوجه فرنگی

عفت الزمان منتظری[۱]- پریسا سنائی [۲]- فرخ غنی شایسته [۳]- حسین تابیه زاد [۴]

[۱ و ۲] محققین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، ۳و۴ اعضای هیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه : .طبق اظهار محققین در سالهای اخیر گزارشات متعددی در خصوص پدیدار شدن علائم کمبود منیزیم در اثر مصرف زیاد کودهای پتاسیمی ارائه شده است زیرا اگر چه با مصرف کودهای پتاسیمی عملکـــرد محصول افزایش می یابد ، ولیکن به موازات آن میزان نیاز گیاه به منیزیم نیز افزایش می یابد و از طرفی دیگر اثر آنتاگونیسمی پتاسیم تأثیر در جذب منیزیم توسط گیاه را دارد (۲) .مطالعات انجام یافته نشان می دهد مصرف مقادیر بالای کودهای پتاسیمی می تواند سبب عدم استفاده مطلوب از منیزیم برای گیاه در حال رشد را بنماید. این پدیده بطور عمده در گیاهانی مثل سیب ، گوجه فرنگی ، سیب زمینی و گل داوودی تأثیر گذار است (۳) . علائم کمبود منیزیم در گوجه فرنگی زمانی مشاهده می شود که غلظت منیزیم در برگهای تازه بالغ شده بین ۰/۳۰ تا ۰/۳۲ درصد می باشد (۴) .تعدادی از محققین اظهار می دارند اثرات متقابل منفی بین دو عنصر پتاسیم و منیزیم ممکن است ناشی از مصرف کودهای پتاسیمی باشد یعنی در شرایطی که خاک نیاز به اضافه نمودن هر دو عنصر پتاسیم و منیزیم را دارد مصرف بیش از حد یکی از این دو عنصر سبب کاهش در جذب عنصر دیگر می شود. اثرات آنتاگونیسمی بین دو عنصر Mg و K در مورد گندم ، براسیکا ، کاساوا و برخی از گیاهان زراعی و باغبانی گزارش شده است.

مواد و روشها:

این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمارو سه تکرارازسال ۱۳۸۲ به مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز اجراء شد. فاکتور اول میزان مصرف منیزیم در سه مقدار (Mg_0=۰ و Mg_1 =۱۰۰ و Mg_2 =۲۰۰ کیلوگرم سولفات منیزیم در هکتار) و فاکتور دوم میزان مصرف پتاسیم در چهار سطح (K_0= بدون مصرف پتاسیم ، K_1= مصرف پتاسیم بر اساس نتایج آزمون خاک و به میزان ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار در شرایطی که میزان پتاسیم قابل جذب در محدوده ۲۰۰-۱۵۰ میلی گرم در کیلو گرم ، K_2 = مصرف پتاسیم ۵۰ درصد بیشتر از آزمـــون خاک و K_3 = دو برابر مصـــرف بر اســاس نتایج آزمون خاک) بود(۱) .قبل از کشت از محل اجرای طرح یک نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰- ۰ سانتی متری تهیه و در آن میزان درصد مواد آلی ، pH، Ec ، فسفر و پتاسیم قابل جذب و نیز منیزیم قابل جذب به روش استات آمونیوم و همچنین عناصر میکرو تعیین گردید.بعد از تهیه نشا گوجه فرنگی در خزانه ، نشاها به مزرعه منتقل گردیدند. فواصل ردیف ها ۱۴۰ سانتیمتر و فواصل بین بوته ها ۳۰ سانتی متر و نوع رقم جینا وی اف بود.

در مرحله کودپاشی تمامی کود فسفره(۱۰۰ کیلو گرم سوپر فسفات تریپل در شرایطی که فسفرقابل جذب خاک بین ۱۰-۵ میلی گرم و ۵۰ کیلو گرم در شرایطی که فسفر قابل جذب بیشتر از ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم بود) و یک سوم کود ازته مورد نیاز (۱۵۰ کیلو گرم اوره)که میزان آنها بر اساس نتایج آزمون خاک بود (۲) بطور یکنواخت در تمامی تیمارها توزیع گردید و سپس تیمارهای کودی در کرتهای آزمایشی اعمال شد. در تیمارهای کودی ، پتاسیم مصرفی از منبع سولفات پتاسیم بود که تمامی کود در هنگام آماده سازی مزرعه همراه با سایر کودها در عمق شخم مصرف گردید . همچنین منبع منیزیم مصرفی کود سولفات منیزیم ۱۸ درصد بود که یک سوم کود همراه با سرک نوبت اول ازت در مرحله گلدهی و نیز یک سوم مابقی در هنگام فندقی شدن میوه ها همراه با سرک نوبت دوم ازت بصورت نواری در پشته ها مصرف گردید.در مرحله گلدهی گوجه فرنگی از برگهای گوجه فرنگی (برگ ۳ تا ۵ از بالا) نمونه برگ مرکب برای تعیین غلظت عناصر غذایی و در مرحله میوه دهی نمونه مرکب میوه گوجه فرنگی از هر تیمار جهت تعیین

غلظت عناصر غذایی و همچنین خصوصیات کیفی میوه (شامل مواد جامد محلول ، pH و اسیدیته) تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد.آبیاری به صورت نشتی بود و آب آبیاری در هر نوبت بطور یکنواخت در تمامی تیمارها مصرف شد. در مرحله داشت آزمایش نیز کلیه مراقبتهای زراعی از قبیل آبیاری ، مبارزه با علفهای هرز و سمپاشی در تمامی تیمارها بطور یکنواخت اعمال شد. برداشت آزمایش در طی چند نوبت در دوره داشت آزمایش انجام گردید.

نتایج و بحث :

بررسی نتایج سه ساله طرح نشان داد: در سال اول اجرای آزمایش با توجه به بالا بودن میزان منیزیم قابل جذب خاک یعنی۲۲۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک(۴) نسبت به دو سال بعدی اجرای آزمایش ، نیازی به مصرف منیزیم نگردید و با افزایش در سولفات پتاسیم مصرفی تا سطح تیمار K_3 (۳۰۰ کیلوگرم درهکتار سولفات پتاسیم) نسبت متعادلی بین منیزیم و پتاسیم در خاک ایجاد شده و لذاحداکثر محصول گوجه فرنگی نیز در تیمارMg_0K_3 تولید شد. درسال دوم اجرای آزمایش با توجه به اینکه میزان منیزیم قابل جذب درخاک در محدوده متوسط (۱۸۰-۶۰ میلی گرم درکیلوگرم) بود لذا حداکثر محصول از تیمار Mg1K3 و به میزان ۷۴/۶۳ تن در هکتار یعنی بامصرف۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات منیزیم توام با مصرف سولفات پتاسیم میزان محصول افزایش یافت(۵) .

طبق نتایج حاصله در صورتیکه میزان منیزیم قابل جذب خاک زیاد (بیش از ۱۸۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک) و میزان پتاسیم قابل جذب در محدوده متوسط (۲۵۰-۱۵۰ میلی گرم در کیلو گرم) خاک باشد می توان با مصرف ۳۰۰ کیلو گرم درهکتار سولفات پتاسیم در زراعت گوجه فرنگی حداکثر محصول (حدود ۷۱ تن در هکتار) را تولید نمود. در صورتیکه منیزیم و پتاسیم قابل جذب در خاک در محدوده متوسط باشد جهت تولید حداکثر عملکرد کمی و کیفی مصرف ۱۰۰ کیلو گرم سولفات منیزیم در هکتار همراه با مصرف ۳۰۰ کیلو گرم سولفات پتاسیم در هکتار توصیه می شود.

منابع مورد استفاده:

۱- ملکوتی ، محمد جعفر ومحمد نبی غیبی . ۱۳۷۹ . تعیین حد بحرانی عناصر موثر درخاک ، گیاه ومیوه (درراستای افزایش عملکرد کمی وکیفی محصولات استراتژیک کشور) وزارت جهاد کشاورزی ، سازمان تحقیقات ومنابع طبیعی ، معاونت آموزش وتجهیز نیروی انسانی .

[2]- 7- Gupta, P. K. 2003. A handbook of Soil Fertilizer and Manure 2 nd Enlarged Edition . Dept of Agric, chemistry and Soil Science Agricultural Station . M. P. Agricultural University, Kota

[3]- 10 -http://www.ppi-far.org. Introduction to magnesium. PPIC India Program Ashok Colony, 133/23 hula , Gudgeon , haryana(India) .

[4]- 13-http://www.ppi-far.org. Rao . Hari Prakash . M (1994) Potassium: An introduction copyright 1996 - 2005 by potash and posthaste& Institute.

[5] -http://www.cahe.nmsu. edu/ pubs/ E.S. Marx, j. Hart, and R. G. Stevens. Soil test To potassium In Indian soil. Interpretation guide

[6] - Sumner. Malcolm. 2000 Hand Book of soil Science, 0-84, 3-3136-6 printed in the United States of America.

.

ارزیابی سطوح مختلف نیتروژن و روی بر عملکرد دو رقم ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ و ۵۴۰

لیلا شافع[۱]، مهری صفاری[۲]، یحیی امام[۳]، قاسم محمّدی نژاد[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان۳- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه:

ذرت پس از گندم و برنج مهم‌ترین ماده غذایی دنیا را تشکیل می‌دهد. ذرت به دلیل قابلیت‌هایی مانند قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون، مقاومت نسبی به خشکی، عملکرد زیاد و از همه مهم‌تر مصارف متعدد، در بسیاری از کشورها به طور گسترده کشت می‌شود. به دلیل استعداد زیاد در تولید دانه، ذرت را پادشاه غلات نامیده‌اند (امام۱۳۸۶). نیتروژن مهم‌ترین ماکروالمنت می‌باشد که در ساختمان مولکول‌های پروتئینی متنوع، آنزیم‌ها، کوآنزیم‌ها، اسیدهای نوکلئیک و سیتوکروم‌ها نقش دارد(رجینا و همکاران ۲۰۰۸). یوهان و آندرید (۱۹۹۵)اظهار داشتند که کمبود نیتروژن عملکرد دانه ذرت را از طریق کاهش تعداد و وزن دانه‌ها کاهش می‌دهد. روی نیز از مهم‌ترین میکروالمنت‌هایی است که برای فعالیت‌های متابولیکی در گیاهان ضروری است(رجینا و همکاران ۲۰۰۸). عنصرروی (Zn) نقش مهمی در تنظیم دهانه روزنه‌ای دارد، به این دلیل که این عنصر در نگهداری عنصر پتاسیم در سلول‌های نگهبان روزنه نقش دارد. همچنین کاهش فعالیت آنزیم کربنیک آنهیدراز به دلیل کمبود روی، میتواند منجر به کاهش در میزان فتوسنتز خالص شود(شارما و همکاران ۱۹۹۵). با کاربرد روی علاوه بر بالا بردن عملکرد، افزایش غلظت روی و پروتئین در بذر و اندام‌های هوایی و در نتیجه کیفیت محصول افزایش می‌یابد(ساجدی وهمکاران ۱۳۸۶).

بر اساس گزارش کریمیان، مصرف نیتروژن، غلظت و جذب روی را در ذرت افزایش می‌دهد. اولسن آثار متقابل نیتروژن و روی را پیچیده و تا حدودی مبهم گزارش نموده و تاثیر نیتروژن بر کاهش جذب روی را به خاطر اثر رقت و یا تجمع روی به صورت کمپلکس‌های پروتئینی در ریشه و افزایش جذب روی توسط گیاهان در اثر کاربرد نیتروژن را مربوط به کاهش PH خاک می‌داند(زلفی باوریانی مفتون ۱۳۷۷).

مواد و روش‌ها

این طرح در قالب طرح فاکتوریل اسپلیت پلات و در مساحت ۶۴۰ مترمربع، در منطقه باجگاه (مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز)، در استان فارس اجرا شد. در این طرح ۳ سطح کود نیتروژنه (اوره) به میزان ۴۰۰،۲۶۰،۱۲۰ (kg/ha) و ۳ سطح روی به صورت سولفات روی به میزان ۳۰،۱۵،۰ (kg/ha) در ۳ تکرار در نظر گرفته شد. کودها به روش خاک مصرف به زمین داده شدند. اندازه کرت‌ها ۵×۳، فاصله خطوط ۷۵cm و فاصله دو بوته روی ردیف ۲۰cm بود.

مراقبت‌های زراعی متعارف شامل آبیاری و وجین علف‌های هرز و غیره در طول فصل کشت انجام گردید. عملکرد دانه برای سطحی معادل ۲ مترمربع از ۲ ردیف میانی هر کرت و با رعایت حاشیه تعیین شد و بر مبنای ۱۴ درصد رطوبت تنظیم گردید.

نتایج و بحث

در این بررسی، مقدار بالای روی، عامل افزایش جذب نیتروژن بوده است که مقدار نیتروژن و روی مصرفی را تکمیل می‌کند. پس از آن سطح اول نیتروژن در ترکیب با سطح دوم روی، سطح دوم نیتروژن و سطح دوم روی، سطح سوم نیتروژن و سطح اول روی، بیشترین عملکرد را نشان می‌داده‌اند. با احتمال اینکه در تیمار(N3Z1)، جذب روی از خاک

مزرعه صورت گرفته باشد(از آنجا که یک عنصر کم‌مصرف محسوب می‌شود)، مقدار روی در مزرعه آن را کفایت کرده و عملکرد خوبی را نشان داده است. در حالی‌که در(N2Z2 و N1Z2) با این تفسیر که مقدار بیشتر روی عامل افزایش جذب نیتروژن است، با اینکه نیتروژن با مقدار کمتری در خاک قرار گرفته است، جذب در گیاه به خوبی صورت گرفته و عملکرد مناسبی را نشان داده است. همچنین در این روند متقابل(N2Z2)، احتمال بر این است که مقدار بالای نیتروژن برای جذب به مقدار بیشتری روی نیز نیازمند است. از طرفی کمترین میزان عملکرد در (N1Z3) نیز بیانگر این است که سطح بالای روی در ترکیب با سطح پایین نیتروژن تاثیر معنی‌داری بر عملکرد نمی‌دهد که در مقایسه با دو تیمار قبل، اثر آنتاگونیستی نشان داده و عملکرد را کاهش داده است. با توجه به نتایج آثار متقابل، بایستی ترکیب نیتروژن و روی به مقدار مناسبی باشد که هم آثار جذبی و هم متابولیکی یکدیگر را پوشش داده و بر جذب یکدیگر اثر آنتاگونیستی نداشته باشد.

در این تحقیق دو رقم ۷۰۴ و ۵۴۰ مورد بررسی قرار گرفته‌اند که اثر رقم‌ها معنی‌دار بوده است و رقم ۵۴۰ میانگین بالاتری در مقایسه با ۷۰۴داشته است. زمان برداشت برای هر دو رقم در یک تاریخ بوده است و رقم متوسطرس در مقایسه با دیررس در یک دوره زمانی مشابه و تیمارهای کودی یکسان عملکرد بالاتری را نشان می‌دهد. شایان ذکر است که ارقام دیررس به طور طبیعی عملکرد بالاتری به دلیل دوره طولانی رشد خود دارند. با این وجود جهت مدیریت مناسب‌تر مزرعه و کاهش هزینه‌ها، از جمله آب مصرفی، به ویژه در مناطق کم‌باران، بکارگیری ارقام متوسطرس و پرتولید، تعیین سطوح ترکیبی کودی مناسب جهت بالا بردن عملکرد و سایر عملیات زراعی مورد نیاز، سودمند خواهد بود.در نهایت توصیه می‌شود که در استان فارس، جهت کشت این دو رقم، ترکیب کودی نیتروژن و روی به صورت ۲۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۳۰ کیلوگرم سولفات روی به شکل خاک مصرف استفاده شود. همچنین رقم ۵۴۰ به عنوان یک رقم پرمحصول جهت کشت در این منطقه توصیه می‌شود.

منابع:

۱- امام.ی، ۱۳۸۶ زراعت غلات.چاپ سوم .انتشارات دانشگاه شیراز.

۲- زلفی باوریانی، م.مفتون،۱۳۷۷، تاثیر ازت، روی، مس بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج و ذرت، پایان نامه کارشناسی ارشد.دانشگاه شیراز

۳- ساجدی.ن، م.اردکانی، ۱۳۸۶، نقش میکروالمنت روی(Zn) در تولید ذرت، مجله زیتون .شماره.۴۹.صفحات ۱۷۷-۴۴

۴- یزدان دوست همدانی.م، ع.رضایی.۱۳۷۹، بررسی منابع مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی عملکرد ذرت از طریق تجزیه علیت.مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ۴، صفحات ۶۸۰-۶۷۱

۵-گاردنر. فرانکلین ، میشل.راجر، ترجمه کوچکی. عوض، سرمدنیا. غلامحسین، فیزیولوژی گیاهان زراعی ، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ، چاپ یازدهم ، ۱۳۸۴

۶- نورمحمدی.ق، ع.سیادت، ع.کاشانی، ۱۳۸۰.زراعت غلات.انتشارات دانشگاه شهید چمران

7-Karimian.N,1995,Effect of nitrogen and phosphorus on zinc nutrition of corn in a calcareous soil.jornal of plant nutrition .18(10). 2261-2271

8-Regina .H,.Hassegawa. 2008, Influence of macro-and micro nutrient fertilization on fungal contamination and fumonisin production in corn grains.Food control 19 36-43

تأثیر بستر کشت و تعداد مرتبه محلول پاشی با آبلیموی ضایعاتی بر تولید نشاء خیار در شرایط خاک آهکی

ندا پیش بین [*۱]، ابوالقاسم حسن پور [۲] و عبدالحسین ابوطالبی [۳]

۱ : دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم ۲: استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم

۳ : استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم

مقدمه

خیار با نام علمی *cucumis sativus* L. گیاهی است یکساله و از خانواده Cucurbitaceae که از نظر اقتصادی یکی از مهم ترین سبزی ها در جهان است. بیش از ۲۵ درصد اراضی زراعی کره زمین آهکی می باشد. این خاک ها به دلیل داشتن کاتیون های بازی زیاد، pH زیاد، کربنات و بی کربنات بالا سبب کمبود عناصری مانند آهن. روی، مس و منگنز می شود. پژوهش های زیادی در زمینه استفاده از مواد کاهنده pH خاک و بررسی اثر آن بر عملکرد محصولات زراعی و باغی صورت گرفته است. تحقیقات انجام شده توسط لسگا و میر (۲۰۰۵) در خصوص اثر EDTA و سیتریک اسید درگل آفتابگردان نشان داد که مصرف سیتریک اسیدو همچنین EDTA در خاک های آهکی باعث افزایش جذب عناصر میکرو در گیاه آفتابگردان می شود.[۹]

مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۸۷ به منظور بررسی تاثیر بستر کشت و تعداد مرتبه محلول پاشی با آبلیموی ضایعاتی بر تولید نشاء خیار در شرایط خاک آهکی در گلخانه به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار و۱۴ تیمار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل ۵ سطح آبلیموی ضایعاتی (۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع) در دو بستر کشت خاک آهکی و بستر حاوی خاک آهکی، کود حیوانی و ماسه بود. به منظور اجرای پژوهش ابتدا محیط کشت مورد نظر با قارچ کش بنومیل ٪۱ ضد عفونی شده سپس گلدان های پلاستیکی ۵ لیتری (اندازه cm^2 ۳۵*۲۵) با استفاده از محیط کشت فوق پر گردیدند و بذور خیار در آنها کشت شدند. ، سپس بعد از این که بوته ها به مرحله ۲-۱ برگی رسیدند، تیمار ها بر روی آن ها اعمال شد. البته تیمار آبلیمو در یک سری از بوته ها دو مرتبه (یک بار در مرحله ۲-۱ برگی و بار دوم در مرحله ۵-۴ برگی) انجام شد. در این پژوهش ما بوته ها را تا مرحله گل دهی نگه داشتیم و پس از پایان آزمایش وزن تر و خشک ریشه ، وزن تر اندام هوایی و و همچنین مقدار کلروفیل برگ را اندازه گیری کردیم و سپس داده ها با استفاده از برنامه آماری MSTATC تجزیه و میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

بحث و نتیجه گیری

الف – مقایسه اثرات روش مصرف آبلیموی ضایعاتی بر صفات اندازه گیری شده

مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده با استفاده از آزمون دانکن در سطح ٪۱ مشخص نمود که کاربرد همه تیمارها وزن تر اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و کلروفیل برگ را نسبت به شاهد به طور معنی داری افزایش داده است. . به طوری که میزان صفات اندازه گیری شده به ترتیب در تیمار شاهد به طور متوسط ۵۲/۹ ، ۱۶/۲۳، ۱/۹۷ گرم و ۴/۱۵ میلی گرم بود و در غلظت ۱۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع آبلیموی ضایعاتی با دوبار محلول پاشی به ترتیب ۹۷/۱۱، ۴۲/۷۳، ۸/۴۳۸ گرم و۴/۹ میلی گرم مشاهده شد.

جدول۱: مقایسه اثرات روش مصرف آبلیموی ضایعاتی برصفات مورد نظر

تیمار	وزن تر اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	کلروفیل برگ
شاهد	۵۲/۹ F	۱۶/۲۳ D	۱/۹۷ F	۴/۱۵ F
۲۵cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی	۶۸/۳۳ E	۱۸/۱۱ D	۲/۶۵۳ E	۴/۲۲ E
۵۰cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی	۷۹ D	۲۳/۵ C	۳/۳۶۷ CD	۴/۳۵ C
۱۰۰cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی	۸۸/۴۴ B	۲۴/۵ C	۳/۵۶ C	۴/۴ C
۲۵cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی دو بار محلول پاشی	۸۳/۷۷ C	۲۲/۶۷ C	۳/۰۳۷ DE	۴/۲۸ D
۵۰cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی دوبار محلول پاشی	۹۳/۸۸ A	۳۱/۱۶ B	۴/۴۷۲ B	۴/۸۵ B
۱۰۰cc\lit\m ^{2} آبلیموی ضایعاتی دو بار محلول پاشی	۹۷/۱۱ A	۴۲/۷۳ A	۸/۴۳۸ A	۴/۹ A

ب - مقایسه اثر دو بستر کاشت بر صفات مورد نظر

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان دادکه در کلیه صفات اندازه گیری شده بیشترین عملکرد مربوط بستر حاوی خاک آهکی، کودحیوانی و ماسه بود. همچنین در تمامی اختلاف معنی داری در سطح ٪۱ آزمون دانکن مشاهده شد.

جدول۲: اثر دو بستر کشت برصفات مورد نظر

تیمار	وزن تر اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	کلروفیل برگ
خاک آهکی	۷۵/۷۵ B	۲۴/۴ B	۳/۳۰۱ B	۴/۲ B
خاک آهکی+کود+ماسه	۸۲/۲۴ A	۲۶/۷۱ A	۴/۵۵۵ A	۴/۶ A

با توجه به جدول ۱ متوجه می شویم که وزن تر اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و مقدار کلروفیل برگ مربوط به غلظت بالاتر آبلیمو و تعداد دفعات بیش تر محلول پاشی می باشد. از آن جایی که غلظت ۵۰ سی سی در لیتر در متر مربع آبلیمو با دوبار محلول پاشی سبب افزایش بیش تر وزن تر اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و کلروفیل برگ نسبت به غلظت ۱۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع با یک بار محلول پاشی شد، به نظر می رسد که در این صفات تاثیر تعداد دفعات محلول پاشی بیش تر از تفاوت دو غلظت ۵۰ و ۱۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع می باشد.

منابع

[۱] تدین، محمد سعید، هادی رازقی و غلامرضا معافپوریان، ۱۳۸۶، نقش کیلاتور های آلی اسید مالیک و اسید سیتریک بر کاهش کلروز فیزیولوژیکی آهن در خیار گلخانه ای *Cucumis salvia* L. ، دهمین گنگره علوم خاک ایران.

[۲] میرزاپور، محمد ، محمد رضا نائینی و ممحمد رضا حاجی رضا، ۱۳۸۶، مقایسه اثر اسید سولفوریک و گوگرد تلقیح شده با تیوباسیلوس بر عملکرد دانه، برخی از صفات زراعی و درصد روغن آفتابگردان در شرایط شور- آهکی.

[3] Lesage, E., E. Meers, P.Vervaeke, S. Lamsal, M.Hopgood, F. Tack, M. Verloo, 2005, Enhanced Phytoextraction: II. Effect of EDTA and Citric Acid on Heavy Metal Uptake by Helianthus annuus from a Calcareous Soil.

[4] Tobia, S. K. and A. G. Pollard, Effect of acidification of alkali and calcareous soil, Dept. of Agricultural chemistry Imprerial Collage London, 2006.

تأثیر کودهای مختلف نیتروژن بر نیتروژن آلی محلول (DON) و نیتروژن معدنی محلول (DIN) دو خاک آلفی سول شمال ایران

منا مصدقی[۱]*، امیرلکزیان[۲]، غلامحسین حق نیا[۳]، امیر فتوت[۴]، اکرم حلاج نیا[۵]

[۱]دانشجوی ارشد خاکشناسی دانشگاه فردوسی مشهد، [۲]دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد، [۳]استاد دانشگاه فردوسی مشهد، [۴]استادیار دانشگاه فردوسی مشهد، [۵]دانشجوی دکتری دانشگاه تبریز

مقدمه

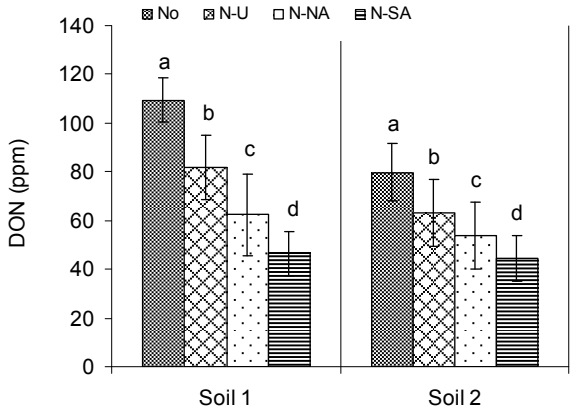
مطالعات مختلفی نشان می‌دهند که عمده هدر رفت نیتروژن از خاک از طریق جریان‌های DON می‌باشد (پراکیس و هدین، ۲۰۰۲ و اویارزون و همکاران، ۲۰۰۴). علاوه بر نقشی که DON در آبشوئی نیتروژن در اکوسیستم‌های جنگلی دارد، به عنوان منبع مهم تأمین نیتروژن نیز در بسیاری از اکوسیستم‌های آبی و خاکی در نظر گرفته می‌شود (جونز و همکاران، ۲۰۰۴). عملیات مدیریتی خاک همانند کوددهی یکی از عواملی است که می‌تواند تأثیر زیادی بر کمیت، کیفیت و تحرک DON و DIN داشته باشد. است. به طور کلی نتیجه گیری واضحی تا به امروز در مورد تأثیر افزایش کودهای نیتروژن بر روی غلظت و حرکت DON حاصل نشده و علی رغم مطالعات مختلف در زمینه شکل‌های معدنی نیتروژن مطالعات پیرامون شکل‌های آلی نیتروژن خاک اندک است. از طرف دیگر تاکنون مطالعه‌ای در زمینه مقایسه تأثیر کودهای مختلف نیتروژن بر غلظت DON انجام نشده است. در کشور ما نیز گزارشات علمی پیرامون DON خاک و عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت آن ارائه نشده است. بنابراین مسئله مورد نظر در این تحقیق بررسی و مقایسه تأثیر کودهای مختلف نیتروژن بر کمیت DON در دو خاک آلفی سول منطقه شمال بود. همچنین به دلیل ارتباط نزدیک DON و DIN، اهمیت شکل‌های معدنی نیتروژن از دیدگاه تغذیه گیاهی و اهمیت تحرک نیترات در خاکها از دیدگاه آلودگی آبهای زیر زمینی بررسی تغییرات DIN و اجزای آن (نیترات و نیتریت، آمونیوم) پس از کوددهی با کودهای مختلف نیتروژن نیز از اهداف دیگر این پژوهش بوده است.

مواد و روشها

دو نمونه خاک آلفی‌سول از منطقه گیلان انتخاب و نمونه‌برداری از عمق شخم (۳۰ – ۰) هر دو خاک انجام شد. به‌منظور مطالعه تأثیر نوع خاک و سه نوع کود نیتروژن بر روی DON و اجزای DIN ((NO_3+NO_2) و NH_4)، آزمایشی با آرایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه نوع کود نیتروژن (۴۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منابع اوره (N-U)، نیترات آمونیوم (N-NA) و سولفات آمونیوم (N-SA) به همراه شاهد) و در شش زمان (۰، ۷، ۱۴، ۲۸، ۴۲ و ۶۰ روز) با سه تکرار و در دو خاک مختلف (خاک شماره ۱ (S1) و خاک شماره ۲ (S2)) به صورت مجزا طراحی و انجام شد. بدین ترتیب با توجه به حذفی بودن این آزمایش جمعاً ۱۴۴ واحد آزمایشی تهیه گردید و تغییرات DON،((NO_3+NO_2) و NH_4 در یک دوره زمانی ۶۰ روزه بررسی گردید. پس از عصاره‌گیری از تیمارهای آزمایش, میزان TDN عصاره‌ها به روش کابرا و بیر (۱۹۹۳) و با استفاده از دستگاه کجلدال اندازه‌گیری گردید. میزان DIN و آمونیوم در عصاره‌ها نیز با استفاده از دستگاه کجلدال اندازه گیری شدند. با کسر نمودن مقادیر آمونیوم محلول از DIN، مقادیر نیتریت و نیترات عصاره‌ها محاسبه شد و با کسر نمودن مقادیر DIN از TDN مقادیر DON در عصاره‌ها محاسبه شد (جونز و همکاران، ۲۰۰۴). همزمان با نمونه‌برداری از تیمارهای اصلی, pH نمونه‌ها (نسبت ۱:۲/۵ خاک به آب) و نیز میزان تنفس میکروبی (روش شیشه‌های بسته) اندازه‌گیری گردید. نتایج حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC آنالیز و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که کاربرد کودهای نیتروژن باعث کاهش غلظت (DON) در خاکهای مورد مطالعه گردید (شکل ۱)، اما میزان (نیترات+نیتریت) و آمونیوم در محلول خاک افزایش پیدا کرد. از این لحاظ در بین کودهای نیتروژن کود سولفات آمونیوم به دلیل کاهش pH بیشترین تأثیر را در کاهش غلظت DON داشته است. در هر دو خاک مورد مطالعه میزان (نیترات+نیتریت) با گذشت زمان روند افزایشی داشته اما (DON) و آمونیوم روند کاهشی را نشان دادند. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که در هر دو خاک در ابتدای آزمایش (DON) غالبترین شکل نیتروژن محلول بوده و بر عکس در انتهای آزمایش (نیترات+نیتریت) بخش عمده نیتروژن کل محلول (TDN) را به خود اختصاص می‌دهند. وجود همبستگی مثبت آماری بین تغییرات pH و تنفس میکروبی خاک و تغییرات مربوط به DON این احتمال را مطرح می‌کند که تغییرات DON پس از کاربرد کودهای نیتروژن مخصوصاً در خاک ۱ تا اندازه‌ای زیرتأثیر تغییرات pH و فعالیت‌های میکروبی خاک بوده است.



شکل ۱: مقایسه میانگین (DON) در دو خاک آلفی سول زیر تأثیر چهار نوع کود نیتروژن بدون نیتروژن (No)، اوره (N-U)، نیترات آمونیوم (N-NA) و سولفات آمونیوم (N-SA) «دو خاک به صورت مجزا آنالیز آماری شده است.»

منابع

[1] Cabrera, M.L., and Beare, M.H. 1993. Alkaline persulfate oxidation for determining total nitrogen in microbial biomass extracts. Soil Sci. Soc. Am. J, 57: 1007-1012.

[2] Jones, D.L., Shannon, D., Murphy, D.V., and Farrar, J. 2004. Role of dissolved organic nitrogen (DON) in soil N cycling in grassland soils. Soil Biol. Biochem, 36: 749-756.

[3] Oyarzu´n, C.E., Godoy, R., de Schrijver, A., Staelens, J., and Lust, N. 2004. Water chemistry and nutrient budgets in an undisturbed evergreen rainforest of southern Chile. .Biogeochemistry, 71: 107–123

[4] Perakis, S.S., and Hedin, L.O. 2002. Nitrogen loss from unpolluted South American .forests mainly via dissolved organic compounds. Nature, 415: 416–419

بررسی تأثیر مصرف توأم کودهای نیتروژن، سولفات روی و کود بیولوژیک حاوی *Azotobacter* و *Azospirillum* بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا

ناهید جعفری[۱]، مسعود اصفهانی[۲] و علیرضا فلاح[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، [۲]عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، [۳]عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

مقدمه

امروزه استفاده از انواع کودهای بیولوژیک، بخصوص در کشت های فشرده و خاک‌های فقیر، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ ارزش‌کیفی خاک و محصولات زراعی محسوب می شود. تحریک و افزایش رشد گیاه توسط باکتری های محرک رشد (PGPR) از راه‌های مختلفی مانند تثبیت نیتروژن مولکولی هوا، تولید و ترشح تنظیم کننده‌های رشد مثل اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکنین‌ها، تولید انواع ویتامین‌ها، کمک به آزاد شدن فسفر،پتاسیم، نیتروژن و عناصر کم مصرف در خاک انجام می شود که دراین زمینه می توان به باکتریهایی مانند، *Azospirillum* و *Azotobacter*اشاره کرد [۲ و ۱]. از بین انواع ریز جانداران تثبیت کننده نیتروژن در غلات، ازتوباکتر به عنوان یک باکتری غیر همزیست و آزوسپیریلیوم به عنوان یک باکتری همیار، توان تولید ۲۵-۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، ۱۵-۱۰ درصد افزایش محصول و تولید مواد محرک رشد را در گیاهان گندم، ذرت، سورگوم، ارزن و برنج دارند [۳]. در یک آزمایش، افزایش معنی داری بر عملکرد، اجزای عملکرد و محتوای روغن دانه در تیمارهای کود بیولوژیک همراه با کودهای شیمیایی در گیاه کلزا، گزارش شده است [۴]. هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر مصرف توأم کودهای نیتروژن، سولفات روی و کود بیولوژیک حاوی ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا رقم هایولا ۳۰۸ در منطقه گیلان بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش طی سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در قالب اسپلیت پلات فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید که عامل اصلی چهار سطح کود نیتروژن (صفر ،۵۰ ، ۱۰۰ و۱۵۰ کیلوگرم از منبع اوره) و عامل فرعی شامل دو عامل الف) کود سولفات روی (صفر و ۵۰ کیلوگرم در هکتار و عامل ب) کود بیولوژیک (نیتروکسین) (با کود بیولوژیک و بدون کود بیولوژیک) بودند. بذور کلزای رقم هایولا ۳۰۸ در دو نوبت به مدت یک ساعت با محلول کود بیولوژیک حاوی باکتری های ازتوباکتر وآزوسپیریلیوم تلقیح شده و پس از خشکانیدن در سایه بلافاصله کاشته شدند. یک سوم از کود نیتروژن به صورت پایه در زمان کاشت و دوسوم باقیمانده آن در دو مرحله آغاز ساقه دهی و قبل از گلدهی به صورت نواری و کود سولفات روی به صورت پایه در زمان کاشت مصرف شدند. محصول دانه با رطوبت ۳۵ درصد برداشت و عملکرد آن در تیمارهای مختلف بر اساس رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. اجزای عملکرد شامل تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و همچنین میزان روغن دانه (برحسب درصد) در تیمارهای مختلف اندازه گیری شدند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که مصرف کود بیولوژیک همراه با کود سولفات روی و نیتروژن تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه، تعداد دانه درخورجین، تعداد خورجین در بوته، عملکرد روغن، درصد روغن و وزن هزار دانه کلزا داشت. مصرف۱۵۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با کود سولفات روی با میانگین ۴۸۰۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین و تیمار

صفر کیلوگرم نیتروژن بدون کود سولفات روی با میانگین ۸۸۵/۸۳ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۱). بیشترین تعداد خورجین در بوته مربوط به تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن همراه با کود بیولوژیک و کود سولفات روی با میانگین ۱۶۶/۶۶ خورجین در بوته و کمترین آن متعلق به تیمار شاهد با میانگین ۳۱/۵۵ خورجین در بوته بود. تیمار ۱۵۰کیلوگرم نیتروژن با میانگین ۵/۳۰ گرم و شاهد با میانگین ۳/۵۱ گرم به ترتیب بالاترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند. تیمار ۱۵۰کیلوگرم نیتروژن همراه با کود سولفات روی وکود بیولوژیک با میانگین ۴۴/۸۲ درصد و شاهد با میانگین ۳۷/۳۴ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین میزان روغن دانه را دارا بودند.

جدول (۱) میانگین اثر متقابل کود نیتروژن و کود سولفات روی در بر روی صفات مورد مطالعه در کلزا رقم هایولا ۳۰۸

		عملکرد دانه	تعداد خورجین	تعداد دانه
		$Kg.ha^{-1}$	در بوته	در خورجین
صفر کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	1943/33^{f}	82/11^{e}	21/16^{d}
	بدون کود سولفات روی	885/83^{g}	41/11^{f}	18/88^{e}
۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	3530^{d}	129/88^{c}	23/61^{c}
	بدون کود سولفات روی	2966/66^{e}	102/94^{d}	23/55^{c}
۱۰۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	4375/83^{bc}	147/94^{b}	25/51^{ab}
	بدون کود سولفات روی	4223/33^{c}	142/94^{b}	25/111^{b}
۱۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	4805/83^{a}	160/38^{a}	26^{a}
	بدون کود سولفات روی	4587/5^{ab}	159/94^{a}	25/88^{a}

جدول (۲) میانگین اثر متقابل کود نیتروژن در کود سولفات روی و کود بیولوژیک بر روی صفات مورد مطالعه در کلزا رقم هایولا ۳۰۸

			میزان روغن (درصد)	تعداد خورجین در بوته	عملکرد روغن $kg.ha^{-1}$
صفر کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	37/34^{e}	78/66^{k}	683/53^{h}
		بدون کود سولفات روی	37/92^{cde}	50/66^{l}	415/29^{j}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	38/08^{cde}	85/55^{jk}	527/91^{i}
		بدون کود سولفات روی	38/02^{cde}	31/55^{m}	257/26^{k}
۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	39/16^{c}	130/44^{gh}	1184/58^{e}
		بدون کود سولفات روی	38/32^{cde}	110/88^{i}	955/46^{fg}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	38/79^{cd}	129/33^{h}	1048/16^{f}
		بدون کود سولفات روی	37/63de	95^{j}	863/458^{g}
۱۰۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	43/62^{ab}	152/22^{cde}	1680/79^{c}
		بدون کود سولفات روی	43/053^{b}	146/22^{def}	1630/31^{c}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/62^{a}	143/66^{ef}	1710/72^{c}
		بدون کود سولفات روی	39/08^{c}	139/66^{fg}	1339/40^{d}
۱۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/82^{a}	166/66^{a}	1915/67^{a}
		بدون کود سولفات روی	44/46^{a}	162/44^{ab}	1838/60^{ab}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/76^{a}	154/11^{bcd}	1881/93^{ab}
		بدون کود سولفات روی	44/63^{a}	157/44^{abc}	1810/92^{b}

با توجه به عدم تفاوت معنی دار میزان روغن دانه در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن با ۵۰ کیلوگرم کود سولفات روی با مصرف کود بیولوژیک، با تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن (به ترتیب ۴۳/۶۲ و ۴۴/۸۲ درصد) (جدول۲)، به نظر می رسد که با مصرف توأم کود سولفات روی با کود بیولوژیک حاوی باکتری های ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم با کود نیتروژن، می توان در مصرف کود نیتروژن صرفه جویی کود و کارایی مصرف کود نیتروژن را در زراعت کلزا در منطقه مورد آزمایش، بهبود بخشید.

منابع مورد استفاده

[۱] اسدی رحمانی، ه. و ع. فلاح. ۱۳۸۰. تولید و ترویج کودهای بیولوژیک محرک رشدگیاه (PGPR). مؤسسه تحقیقات خاک وآب. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

[۲] علیخانی، ح. و ن. صالح راستین. ۱۳۸۰. ضرورت تولید انبوه کودهای بیولوژیک محرک رشد گیاه PGPR (با تاکید بر باکتریهای ریزوبیومی) در راستای نیل به کشاورزی پایدار. مؤسسه تحقیقات خاک وآب. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

[3] Wang , T. H. and Y. T. Tchan. 1993. Presence of sodium dependent *Azotobacter* in Australlia (New south wales). Soil Biol. Biochem. 25:637-639.

[4] Yasari, E. and A.M. Patwardhan.2007. Effects of (*Azotobacter* and *Azosprillium*) inoculants and chemical fertilizers on growth and productivity of canola (*Brassica napus* L.). Asian Journal of Plant Sciences 6(1):77-82.

تاثیر همکنش بور و روی بر عملکرد و درصد قند چغندر قند در منطقه سردسیر شمال استان فارس

صدیقه زارعی[۱] ، سید ماشاء اله حسینی[۲] ، خدابخش پناهی کردلاغری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج،[۲]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی‌و منابع طبیعی‌استان فارس،[۳]عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

مقدمه

روی و بور از عناصر کم مصرف مورد نیاز گیاهان می باشند و کمبود آنها در بسیاری از نقاط دنیا از مسایل مهم و عمده تغذیه گیاه محسوب می شود. بنابراین برای دستیابی به عملکرد بهینه بایستی به مقدار کافی در دسترس گیاه قرار گیرند. رسیدن به تولید بالا و مهمتر از آن ثبات تولید از طریق تقویت عوامل موثر بر عملکرد و یا مقابله با عوامل نقصان دهنده عملکرد انجام پذیر است. در بیشتر مناطق جنوبی ایران بخش اعظم خاکها آهکی بوده و کمبود روی [۵] و بور در چنین خاکهایی بروز می‌کند. بور یکی از عناصر ضروری برای گیاهان است که کمبود آن سبب کاهش رشد ، عملکرد و کیفیت گیاهان می‌شود[۴]، از طرفی گرچه مقادیر کم بور برای رشد معمولی گیاه ضروری است ولی مقدار کمی بیشتر برای بسیاری از گونه‌ها سمی است[۱]. Aktaz و همکاران (۲۰۰۶) دریافتند که در خاکهایی که دچار کمبود روی می باشند گیاهان مقادیر بیشتری بور را از خاک جذب کرده و این جذب زیاد بور باعث مسمومیت گیاه می شود. در سالهای اخیر کشاورزان شمال استان فارس تمایل زیادی به مصرف کودهای کم مصرف از جمله سولفات روی و اسید بوریک در زراعت چغندرقند دارند ولی تاکنون مطالعه ای در مورد همکنش روی و بور در این منطقه انجام نشده است. لذا هدف از انجام این تحقیق بررسی همکنش بور و روی بر عملکرد و درصد قند چغندرقند در منطقه سردسیر شمال استان فارس بود.

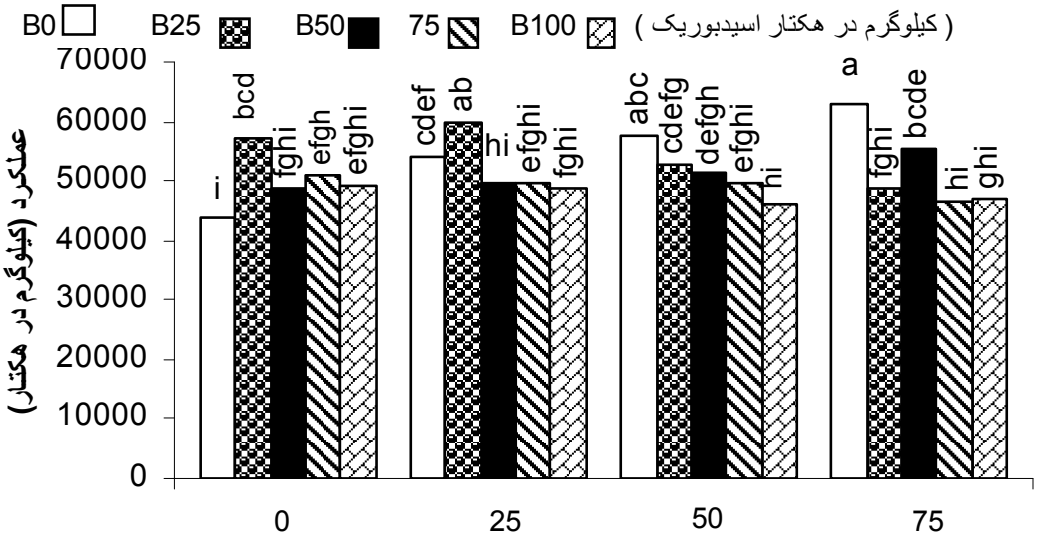
مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۷- ۱۳۸۶ در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اقلید به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار بر روی چغندرقند رقم دورتی در اواسط اردیبهشت‌ماه به اجرا درآمد. مقدار بور قابل استخراج با آب داغ و روی قابل استخراج با DTPA در خاک محل آزمایش به ترتیب برابر با ۰/۵۲ و ۰/۴۲ میلی گرم در کیلوگرم بود. تیمارهای کودی مورد استفاده ۴ سطح روی شامل ۰، ۲۵ ، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم سولفات روی در هکتار و ۵ سطح بور شامل ۰، ۲۵ ، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم اسید بوریک در هکتار بود که به صورت مصرف خاکی و قبل از کشت استفاده گردید. عملیات تنک و وجین علفهای هرز در دو مرحله ۶ ـ ۴ برگی و ۸ ـ ۶ برگی انجام گردید و همچنین در مرحله رشد فعال (۹۰ روز پس از سبز شدن) از برگهای گیاه نمونه برداری و غلظت روی و بور آنها اندازه‌گیری شد. در اواسط آبانماه با رعایت حاشیه، بوته های وسط هر کرت برای اندازه‌گیری عملکرد برداشت گردید و از هر کرت نمونه‌ای به صورت خمیر تهیه و برای اندازه‌گیری درصد قند به آزمایشگاه موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج ارسال گردید. در پایان داده‌های اندازه گیری شده با نرم افزار آماری MSTATC تجزیه و تحلیل شدند و میانگین ها با آزمون دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین ها نشان می دهد که همکنش بور و روی بر عملکرد چغندرقند در سطح آماری ۱٪ معنی دار بوده است. بیشترین عملکرد (۶۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) از تیمار عدم مصرف اسید بوریک و کاربرد ۷۵ کیلوگرم سولفات روی در هکتار بدست آمد ، که نسبت به تیمار شاهد ۴۴ درصد افزایش نشان می دهد ولی با تیمار کاربرد ۲۵ کیلوگرم

در هکتار اسید بوریک و ۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی اختلاف معنی داری از نظر آماری نداشت(شکل۱). همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که همکنش بور و روی و اثر اصلی روی بر درصد قند تاثیر معنی داری ندارد. اثر اصلی بور بر درصد قند در سطح آماری ۱٪ معنی دار بوده است، بطوریکه بیشترین درصد قند(۱۹/۳۶) از کاربرد ۲۵ کیلوگرم در هکتار اسید بوریک بدست آمدکه نسبت به شاهد ۱۱درصد افزایش نشان می‌دهد. با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد مقدار بور قابل استفاده در خاک کافی بوده است، و بنابراین مصرف ۷۵ کیلوگرم سولفات روی در هکتار جهت این رقم چغندرقند تحت شرایط اقلیمی و خاکی مشابه محل آزمایش مناسب می باشد.



شکل ۱:اثر همکنش روی و بور بر عملکرد چغندر قند

منابع

[۱] ملکوتی،م،ج،.ب. متشرع زاده ۱۳۷۸. نقش بور در افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی، مشکلات و راه کارها. نشر آموزش کشاورزی.۱۱۳ صفحه

[۲] ملکوتی ،م،ج،م،م. تهرانی .۱۳۷۹. نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی ، عناصر خرد با تاثیر کلان . انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.۲۹۶صفحه.

[3]Aktas,H.,K.Abak.,L.Ozturk.,and I.Cakmak.2006.The effect of Zinc on growht and shoot concentration of sodium and potassium in pepper plants under salinity stress.Turk.Agric.30:407-412.

[4]Hu,H.,and P.H. Brown.1997.Adsorption of boron by plant roots. Plant Soil.193:49-58.

[5]Darjeh,Z.,N.Karimian, M.Maftoum,A.Abtahi, and K.Razmi.1991. Correlation of five Zn extractants with Plant responses on highly calcareous soil of Dorood zan Dam area. Iran agric.Res.10:29-45 .

بررسی تاثیر مصرف زئولیت طبیعی بر کاهش تصاعد آمونیوم ازخاک رسی تیمار شده با سه نوع کود شیمیایی نیتروژن دار

سمیرا سلیمی*[۱]، اکبرفرقانی[۲]، محسن زواره[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، [۲]استادیار شیمی خاک، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان؛ [۳]استادیار فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

مقدمه

یکی از مهم ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در کشاورزی کمبود نیتروژن است(۱). هم اکنون، سالانه بیش از ۸۳ میلیون تن نیتروژن به صورت انواع کودهای شیمیایی در جهان مصرف می شود. در ایران مقدار کود مصرفی در سال زراعی۸۳-۱۳۸۲، ۳,۷ میلیون تن بود که بیش از۶۰ درصد وزنی آن را کودهای نیتروژن دار تشکیل می دادند. با این حال، با توجه به تولید ۷۶ میلیون تن محصولات کشاورزی (زراعی و باغی)، به نظر می رسد کارایی استفاده از آن پایین باشد. بنابر این، لازم است با تمهیداتی از طریق تغییر در منابع و روش های مصرف کودهای نیتروژن دار، کارایی زراعی آنها افزایش یابد (۲). قسمتی از نیتروژن که به صورت گاز آمونیاک از دسترس خارج می شود، تصعید نامیده می شود. تصعید نیتروژن یکی از روش های عمده هدررفت کودهای نیتروژن مصرفی درزمین های کشاورزی است(۴). یکی از راه های کاهش این هدررفت، استفاده از زئولیت است. زئولیت ها بلورهای آلمینیوسیلیکات هیدراته هستند که به دلیل CEC بالاو میل ترکیبی زیاد با آمونیوم موجب کاهش هدررفت نیتروژن از طریق تصعید می شوند(۳).

مواد و روشها

این آزمایش در شرایط آزمایشگاه و بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. سه منبع تامین کننده تیتروژن (اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم) به میزان نیم درصد نیتروژن خالص و سه میزان زئولیت (صفر، نیم و یک درصد وزنی) به عنوان تیمار های آزمایش در نظر گرفته شدند. این آزمایش با ۲۰۰ گرم از خاک رسی در رطوبت FC و دمای ثابت ۲۵درجه سلسیوس انجام شد. . سپس خاکهای تیمار شده فوق در ظرف آزمایشگاهی مخصوص (جار) ریخته شده و با بستن درب ظروف و قرار دادن اسید بوریک ۴ درصد در داخل ظروف، نیتروژن متصاعد شده جمع آوری به صورت روزانه به مدت دوماه با استفاده از تیتراسیون با اسید سولفوریک اندازه گیری شد (۴) .در پایان، داده ها توسط نر م افزار SAS تجزیه شد

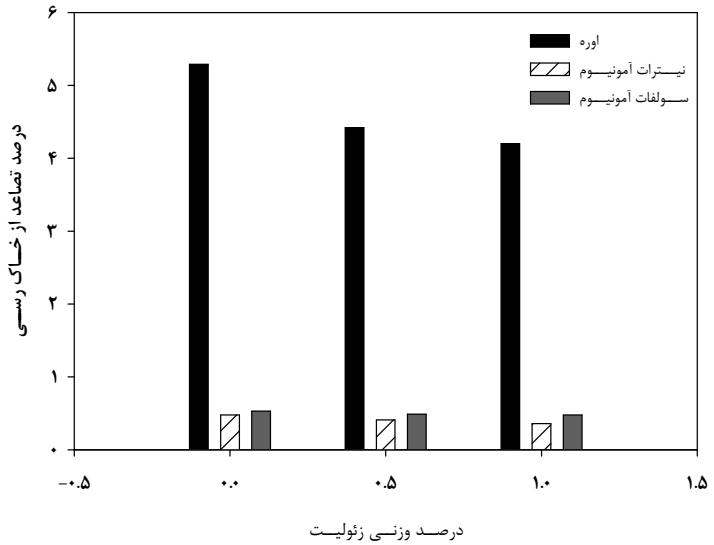
جدول تجزیه خاک

بافت	pH	Ec (mmose)	CEC (meq/100)	آهک	fc	N	%C
رسی	۷,۳	۱	۴۵	0.5%	٪۳۲,۴	٪۰,۱	٪۳,۱۴

نتایج و بحث

نتایج تجزیه داده ها نشان داد که استفاده از زئولیت در هر دو سطوح (نیم و یک درصد وزنی) همرا با کود اوره باعث کاهش معنی دار تصاعد آمونیوم از خاک رسی شده است. ولی استفاده از زئولیت همراه با کود سولفات آمونیوم تاثیر معنی داری بر کاهش تصاعد آمونیوم نداشته است. در این آزمایش اگر چه استفاده از زئولیت تاثیر معنی داری بر کاهش تصاعد از خاک تیمار شده با نیترات آمونیوم داشت، ولی تفاوتی بین دو سطح زنولیت مصرفی (نیم و یک درصد) دیده نشد. در بین سه کود مورد آزمایش، کود اوره بیشترین میزان تصاعد و کود نیترات آمونیوم کمترین میزان تصاعد را داشته است. میزان تصاعد سه کود نیتروژن دار اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم در خاک لومی به ترتیب،

۵,۲۹٪، ۰,۴۸٪، ۰,۵۳٪، مشاهده شد. استفاده از سطح نیم درصد زئولیت همراه با کودهای اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم تصاعد از خاک ها را به ترتیب، ۴,۴۲،۰ ۰,۴۱و ۰,۴۹ درصد کاهش داد. در حالی که استفاده از سطح یک درصد زئولیت میزان تصاعد را به میزان ۴,۲٪، ۰,۳۶٪، ۰,۴۸٪، تنزل داد.



نمودار ۱. میزان تصاعد آمونیوم از خاک رسی تیمار شده با کود های نیتروژن دار و زئولیت.

منابع

Ahmed, O. H., A. Husin, and A. H. M. Hanif. 2008. Ammonia volatilization and ammonium accumulation from urea mixed with zeolite and triple super phosphate. Soil and Plant Science. 58: 182-186.

He, Z. L. 2002. Clinoptilolite zeolite and cellulose amendments to reduce ammonia volatilization in a calcareous sandy soil. Plant and Soil. 247: 253-260.

Shallcross, D., and G. Steevens. 1999. Ammonia removal from wastewaters using natural Australian zeolite. I. Characterization of the zeolite. Separation Science and Technology. 34(14):.27.41-2760.

Forghani, A. 2002. Studies on nutrient dynamics in soils amended with different organic manures. Ph.D. Thesis. Uni. of Agri. Sci., Bangalore, India.

بررسی مصرف سیلیس بر روی صفات مورفولوژیکی برنج و ایجاد مقاومت به کرم ساقه خوار نواری برنج [*Chilo suppressalis* (walker)]

سیده زهرا حسینی[۱] ، نادعلی بابائیان جلودار[۲]، فرامرز علینیا[۳]، ترانه اسکو[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، [۲]استاد و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، [۳]استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی، تهران، [۴]مربی پژوهشی و کارشناس ارشد موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

برنج یکی از مهمترین غلات جهان که منحصراً به منظور مصرف انسان کشت می شود. حدود ۹۵٪ محصول برنج دنیا در کشورهای در حال توسعه و۹۲٪ آن در آسیا تولید می شود. به علت رشد روز افزون جمعیت تولید برنج امروزه جوابگوی تغذیه بشری نمی باشد و باید از راههای افزایش عملکرد در واحد سطح برای رفع این بحران استفاده کرد(۱). سیلیس یکی از فراوان ترین در پوسته ی زمین و خاکستر گیاهان است(جانن و هندریک ،۱۹۶۷) و در گیاه برنج باعث افزایش رشد از طریق ازایش تعداد پنجه، سطوح برگ و فعالیت فتوسنتزی برگها در برنج می شود(۳). سیلیس در کاهش آسیب پذیری گیاهان در برابر آفات موثر بوده است(۷) همین طور که آن می توان برای ایجاد یک مقاومت نسبی در برابر لاروهای کرم ساقه خوار نواری استفاده کرد.

مواد و روش

به منظور اثر بررسی کود سیلیس بر صفات زراعی برنج، آزمایش در سال ۱۳۸۷ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. استفاده از کود سیلیس در چهار سطح (۰ ، ۵ ، ۱۰، ۲۰ میلی گرم سیلیس خالص از منابع خاکستر معدنی حاصل از سیمان) عامل اصلی و سه رقم برنج (MTM_1 ، هیبرید و ندا) عامل فرعی در نظر گرفته شد. بعد از اجرای عملیات کاشت و داشت بررسی صفات مورفولوژیکی و نمونه گیری ها انجام شد. همچنین در مرحله ی رویش توسط لاروهای سن یک کرم ساقه خوار نواری، آلوده سازی انجام شد تا مقاومت آنها نسبت به این آفت مورد بررسی قرار گیرد. در مرحله ی برداشت صفاتی مانند ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد خوشه، درصد باروری، طول و عرض برگ و همچنین خسارات ایجاد شده حاصل از حمله ی لاروهای کرم ساقه خوار نواری که به صورت خوشه سفیدی در مرحله ی برداشت ظاهر می شود، مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری به صورت تصادفی انجام گرفت و داده های حاصله با کمک نرم افزار آماری SAS و MSTATE مورد تجزیه و واریانس و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ انجام گرفت.

.نتایج و بحث

همان طور که در جدول تجزیه ی واریانس مشاهده می شود، اثر کود سیلیس و رقم بر ارتفاع، تعداد پنجه و تعداد خوشه، درصد باروری و طول و عرض برگ در سطح احتمال ۱٪ اثر معنی داری داشت. همچنین اثر تیمارکود سیلیس و رقم بر خوشه سفیدی به ترتیب در سطح ۱٪ و ۵٪ اثر معنی داری از خود نشان دادند. با افزایش میزان سیلیس در ارقام مختلف تعداد پنجه و درصد باروری به همراه صفات رویشی مثل ارتفاع و طول و عرض برگ افزایش یافته است ولی در میزان ۱۰ میلی گرم کود سیلیس برای اکثر صفات مطلوب تر بوده است. طبق نظر محققان سیلیس باعث افزایش رشد رویشی و افزایش ماده خشک می گردد و محصول برنج را افزایش می دهد (۲،۳،۴،۵،۶،۷). همینطور سیلیس مقاومت برنج به آفات را افزایش می دهد (۳). در صفت تعداد پنجه بیشترین تعداد پنجه برای رقم اول در تیمار ۲۰ میلی گرم سیلیس و برای ارقام دوم و سوم به ترتیب در تیمارهای کودی ۱۰ و ۲۰ میلی گرم ایجاد شد و همینطور درصد باروری برای سه رقم در تیمار کودی ۲۰ میلی گرم سیلیس حاصل شد. همینطور حداکثر مقاومت

نسبی ایجاد شده در برابر آفت کرم ساقه خوار نواری در تیمار کودی ۲۰ میلی گرم برای همه ارقام ایجاد شده که میزان خوشه سفیدی به طرز چشمگیری کاهش یافت.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در لاین های مختلف برنج با سطوح کودی مختلف سیلیس در شرایط این آزمایش

منبع تغییرات	df	خوشه سفیدی	ارتفاع	پنجه	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد خوشه	درصد باروری
کود سیلیس	۳	**	۲۷۰/۴۶**	**	۸۴/۹۸**	۰/۰۳۰**	۱/۴۱**	**	۳۳۷/۸۸**
		۵۶/۸۵		۵۱/۸۷				۶۷/۶۵	
رقم	۲	۹/۸۸**	**	**	**		۱/۸۱**	**	۷۴/۶۴*
						۰/۰۰۱			
			۱۴۹۹/۳۹	۸۱/۱۹	۱۴۹/۲۱			۶۰/۰۸	
سیلیس× رقم	۶	۳/۷۴*	۴۴۲/۸۳**	**	۲۲/۸۰**	۰/۰۰۶**	۱/۳۷**	**	۳/۷۸**
				۲۸/۳۷				۲۱/۹۳	
خطا	۲۴	۱/۲۵	۵/۰۱	۱/۴۷	۰/۵۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۱/۶۶	۲۳/۵۸

**معنی داری در سطح احتمال ۱ ٪ *معنی داری در سطح احتمال ۵ ٪

جدول۲- دسته بندی میانگین های صفت خوشه سفیدی در لاین های آزمایشی به روش دانکن(در سطح احتمال ۱ ٪)

	خوشه سفیدی	ارتفاع	پنجه	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد خوشه	درصد باروری
a1b1	۷/۷۷ab	۸۴/۳۳b	def ۶۶	۲۱/۶۶d	۰/۶ab	۴/۸۸d	۱۱/۳۳de	۸۲/۷۸cde
a1b2	۸/۸۱a	۶۲/۳۳g	۱۳/ g ۳۳	۲۴/۱۶c	۰/۵۱c	۵/۱۱c	۹e	۷۹/۲۹e
a1b3	۷/۴۸a	۶۱/۵۰g	۱۱/ ۱۲/۳۳efg	۲۰/۱۶e	۰/۵۰c	۵/۸۵a	۱۰e	۸۱/۱۹de
a2b1	۲/۱۸f	۸۵b	def ۶۶	۲۱/۸۳d	۰/۶۰ab	۴/۴۵f	۱۲/۶۶cd	۹۲/۶۷ab
a2b2	۶/۲۱bc	۷۰de	۱۳/ ۱۳efg	۱۸/۶۶f	۰/۵۳bc	۳/۸۱h	۱۱/۳۳de	۸۶/۹۹bcde
a2b3	۵/۳۵cd	fg	۱۵/۶۶cd	۲۱/۵۰d	۰/۵۶bc	۵/۷۹a	۱۴bc	۸۹/۳۰bcd
a3b1	۲/۵۲ef	۹۵/۱۶a	۱۱/۶۶fg	۲۲/۳۳d	۰/۶۶a	۴/۴۰fg	۱۰/۶۶f	۹۱/۸۴abc
a3b2	def	۷۴/۳۳c	۱۷/۶۶c	۲۲/۸۳d	۰/۶۰ab	b	۱۵/۶۶b	۸۸/۶۷bcd
a3b3	۳/ cde ۴۸	۶۶/۵۰ef	۲۴/۳۳a	۲۹/۱۶a	۰/۶۶a	۵/۲۱ ۴/۳۳g	۲۱/۳۳a	۸۷/۷۷bcde
a4b1	۴/ ۱/۵۵f	۹۷/۶۶a	۱۴/۳۳de	۲۱/۸۳d	۰/۶۰ab	۴/۸۰e	۱۴/۳۳bc	۱۰۰a
a4b2	۱/۵۰f	۷۲cd	۱۴/۳۳de	۲۱/۷۰d	۰/۶۰ab	۴/۷۳e	۱۳/۳۳bcd	۹۳/۰۱ab
a4b3	۳/۳۰f	۶۴/۳۳fg	۲۰/۳۳b	۲۷b	bc	۴/۷۳e	۱۹/۳۳a	۹۵/۰۸ab

۰/۵۳

منابع:

۱- نورمحمدی، ق. سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۸۰ . زراعت غلات. جلد اول. انتشارات دانشگاه شهید چمران.

2-Agarie, S., Uchida, H., Agata, W., Kubota, F., and Kaufman, B. 1993. Effect of silicon on growth, dry matter production and phothosynthesis in rice.Crop production and Improvement Technology. No. 34. pp. 225-234.

3-Elawad, S. H., and Green, V. E. 1979. Silicon and the rice plant environment: A review of recent research. Riv. Riso. 28:235-253.

4-Epstein, E. 1999. Silicon. Annu. Rev. plant physiol. Plant Mol. Biol. 50:641-664.

5-Inanaga, S., Okasaka, A., and Tanaka, S, 1995. Does silicon exist in. association with organic compounds in rice plant. Soil Sci. plant Nutrition. 11:111-117.

6-Savant, N. K., Snyder, G. HG., and Datnoff, L. E. 1997. Silicon management and stustainable rice production. Pages 151-199.

7-Yoshida, S. 1975. The physiology of silicon in rice. Taipei: Food and Fertilization Technology Center, (FFTC) Technical Bulletin, 25:1-27.

مقایسه رهاسازی پتاسیم از دو نوع میکای تری اکتاهدرال در ریزوسفر یونجه

زینب نادری زاده و حسین خادمی
دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

.مقدمه

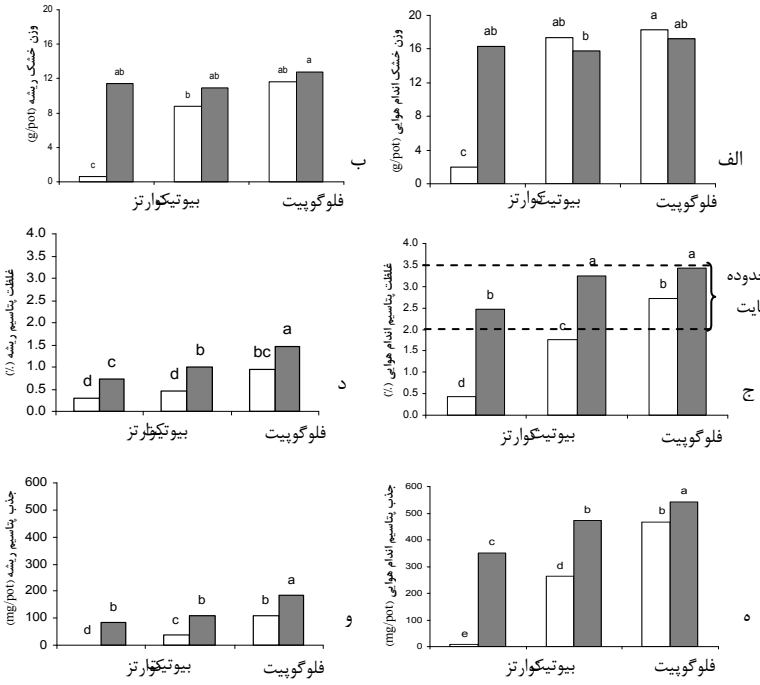
پتاسیم غیرتبادلی می تواند ذخیره مهم پتاسیم در خاک باشد. برای رشد بهینه محصول باید پتاسیم محلول خاک به طور مداوم از طریق آزادسازی پتاسیم غیر تبادلی جایگزین شود[۴]. نیاز گیاه به پتاسیم، شکل ظاهری و فعالیت ریشه و همچنین قدرت اسیدی کردن ریزوسفر به وسیله ریشه بر آزادسازی پتاسیم معدنی از سنگ های حاوی کانی های پتاسیم- دار اثر می گذارد[۵]. گیاهان می توانند شرایط هوادیدگی را به ویژه در محیط ریشه از طریق کاهش پ- هاش، افزایش تعداد لیگاندها، کاهش غلظت عناصر در محلول خاک و به مقدار کمتر با تغییر شرایط احیایی محیط خاک، تغییر دهند[۳]. نتایج تحقیق هینسنجر و همکاران (۱۹۹۳) نشان داد که کلزا توانست در محیطی که فلوگوپیت به عنوان تنها منبع تامین پتاسیم و منیزیم برای گیاه بود پس از ۴ روز آزادسازی این دو عنصر را افزایش دهد[۲]. با توجه به اهمیت نوع کانی در میزان آزادسازی پتاسیم ساختمانی این تحقیق با هدف مقایسه آزادسازی پتاسیم از دو میکای تری اکتاهدرال در ریزوسفر یونجه انجام شد.

مواد و روشها

این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل و طرح کاملا تصادفی با سه تکرار طی یک دوره ۱۲۰ روزه انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل کانی میکایی (بیوتیت، فلوگوپیت و شاهد) و محلول غذایی با و بدون پتاسیم بود. در آزمایش گلخانه ای از گلدان های ۷۰۰ گرمی استفاده شد. بستر کشت مخلوطی از شن کوارتزی (ماده پرکننده) و کانی میکایی بود که مقدار کانی (با اندازه کمتر از ۲۳۰ مش) اضافه شده به گونه ای بود که محیط رشد به مقدار مساوی (۰/۳۵ درصد) K_2O داشته باشد. از یونجه رقم رهنانی جهت کشت استفاده شد. در طول دوره رشد گیاهان با محلول غذایی و آب مقطر تغذیه شدند. در انتهای دوره کشت وزن خشک بخش هوایی و ریشه اندازه گیری، عصاره گیری به روش خاکستر خشک انجام و مقدار جذب پتاسیم با فلیم فتومتر تعیین شد.

نتایج و بحث

از لحاظ عملکرد بخش هوایی و ریشه (گرم در گلدان) بین تیمارهای حاوی فلوگوپیت و بیوتیت تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اما هر دو بستر با شاهد در شرایط مشابه تغذیه ای اختلاف معنی دار نشان دادند ($p<۰/۰۵$). بیشترین عملکرد ریشه و اندام هوایی مربوط به کانی فلوگوپیت بود (شکل ۱- الف و ب). غلظت پتاسیم (درصد) اندام هوایی بستر حاوی فلوگوپیت در شرایط تغذیه ای بدون پتاسیم مشابه تیمارهای تغذیه شده با محلول غذایی کامل، بالاتر از حد کفایت گیاه [۱] بود. اما بیوتیت نتوانست در شرایط کمبود پتاسیم، غلظت (درصد) این عنصر را در اندام هوایی به حد بحرانی برساند و با بستر فلوگوپیت تفاوت معنی داری ($p<۰/۰۵$) داشت. بین گلدان هایی که با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه شده بودند از لحاظ غلظت پتاسیم در اندام هوایی تفاوت معنی داری مشاهده شد. بستر دارای کانی فلوگوپیت از نظر غلظت پتاسیم در ریشه با بسترهای بیوتیت و شاهد در شرایط تغذیه ای مشابه تفاوت معنی داری نشان داد. اما بین تیمار شاهد و بیوتیت در وضعیت تغذیه ای بدون پتاسیم اختلاف معنی دار نبود. تیمار حاوی فلوگوپیت و تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم نسبت به بقیه بسترها در شرایط تغذیه ای مشابه در اندام هوایی و ریشه غلظت پتاسیم بالاتری داشت (شکل ۱- ج و د).



شکل۱- عملکرد اندام هوایی (الف)، عملکرد ریشه (ب)، غلظت پتاسیم در اندام هوایی (ج)، غلظت پتاسیم در ریشه (د)، پتاسیم جذب شده در اندام هوایی (ه) و پتاسیم جذب شده در ریشه (و). میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

■ با پتاسیم

□ بدون پتاسیم

از نظر جذب پتاسیم (میلی گرم در گلدان) در اندام هوایی بین بسترهای مختلف کشت در شرایط تغذیه ای مشابه تفاوت معنی دار مشاهده شد. مقدار جذب پتاسیم در اندام هوایی و ریشه در بستر حاوی کانی تری اکتاهدرال فلوگوپیت در شرایط تغذیه ای بدون پتاسیم با بستر بیوتیت تغذیه شده با محلول غذایی کامل تفاوت معنی داری نداشت. در واقع کانی فلوگوپیت تحت تاثیر ترشحات ریشه گیاه به اندازه ای پتاسیم ساختمانی خود را آزاد کرده که در شرایط کمبود پتاسیم، مقدار جذب پتاسیم اندام هوایی و ریشه با بستر بیوتیت در شرایط تغذیه ای کامل تفاوت معنی دار نداشته است (شکل ۱- ه ، و). نتایج به دست آمده نشان داد که در طول دوره رشد گیاه در اثر مواد مترشحه از ریشه، فلوگوپیت توانسته پتاسیم بین لایه ای خود را آزاد کند و در اختیار گیاه قرار دهد. اما کانی تری اکتاهدرال بیوتیت با وجود اینکه از لحاظ جذب و غلظت پتاسیم در اندام هوایی با شاهد تفاوت معنی داری نشان داده و تا حدودی توانسته پتاسیم بین لایه ای خود را آزاد کند ولی به حد کفایت گیاه نرسانده است. بنابراین نوع کانی میکایی درمیزان آزاد سازی پتاسیم مهم است. با توجه به اینکه در مناطق خشک مانند ایران بخش اعظم پتاسیم خاک در کانی های پتاسیم دار قرار دارد، شناخت نوع کانی ها و میزان رها سازی عناصر آن ها، در هنگام توصیه کودی ضروری است.

منابع

A. Mills. 1991. *Plant Analysis Handbook.* Micro- [1] Benton, J., J. R. Jones, B. Wolf and H.
422 pages. Macro Publishing. Inc.
[2] Hinsinger, P., F. Elsass, B. Jaillard and M. Robert. 1993. Root-induced irreversible
trioctahedral mica in the rhizosphere of rape. *J. Soil Sci*. transformation of a
[3] Lucas, Y. 2001. The role of 44: 535-545.
plants in controlling rates and products of weathering: importance of biological
pumping. Annual Review of Earth and Planetary Science. 29: 135-163.
[4] Sparks, D. L. 1987. Potassium dynamics in soils. Adv. Soil Sci. 6: 1-63.
[5] Wang, J. G., F. S. Zhang, Y. P. Cao and X. L. Zhang. 2000. Effect of plant types on release
.from gneiss. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 56: 37-44 of mineral potassium

تاثیر آرایش کاشت و مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ بهاره در منطقه سردسیر شمال استان فارس

زهره امینی[۱] ، سید ماشاء اله حسینی[۲] ، خدابخش پناهی کردلاغری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج،[۲]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی‌و منابع

مقدمه

امروزه بر اهمیت گلرنگ به عنوان دانه روغنی ، بخصوص به علت دارا بودن اسید چرب غیر اشباع و ضروری لینولئیک ، افزوده شده است. درصد روغن گلرنگ درشرایط مساعد تا ۴۵ درصد می رسد [۳]. وجود انواع وحشی که در سراسر کشور پراکنده شده اند نشان از سازگاری خوب این گیاه با شرایط آب و هوایی ایران دارد. تحمل نسبی به شوری خاک وخشکی هوا و همچنین دارا بودن روغنی با کیفیت بالا از مشخصات بارز این گیاه است[۱]. مصرف نا متعادل کودهای شیمیایی یکی از عوامل موثر درکاهش کمیت وکیفیت دانه های روغنی است. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و محدودیت سطح اراضی قابل کشت جهت نیل به کشاورزی پایدار و افزایش تولید ، مصرف بهینه کود ضروری می‌باشد [۲].

KamaL Bohra (۱۹۹۵) دریافت که کاربرد سطوح مختلف نیتروژن سبب افزایش عملکرددانه گلرنگ شده است. (۱۹۷۳) متوجه شد که نیتروژن نه تنها برعملکرد دانه تأثیر گذاشته بلکه ترکیب دانه را نیز تحت تأثیر قرارداده است. تغییر ساختارعملکرد تک بوته به کمک تغییر تراکم ، یکی از عوامل اصلی درتعیین عملکرد است و تعیین نقش هریک از عوامل موثر در عملکرد تک بوته در تراکم های مختلف از اهمیت زیادی برخوردار است[۴] . هدف از انجام این تحقیق دستیابی به میزان مناسب کود نیتروژنه مورد نیاز و همچنین آرایش مناسب کاشت به عنوان یکی از شاخصهای افزایش عملکرد است که با توجه به شرایط آب و هوایی در منطقه تدوین گردید.

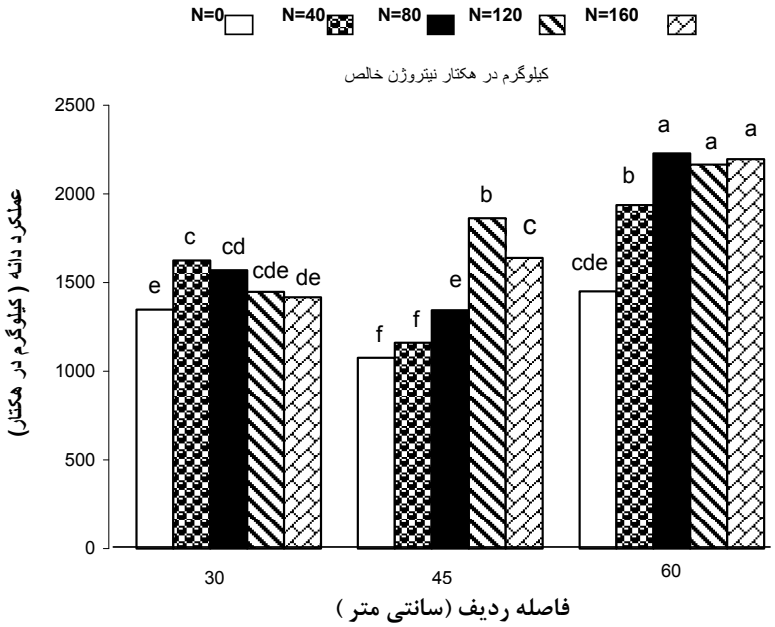
مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اقلید به اجرا درآمد. درصد کربن آلی خاک محل آزمایش ۴۳٪ و بافت خاک رسی لومی بود. این آزمایش به صورت کرتهای خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی درسه تکرار انجام شد. کرتهای اصلی شامل آرایش کاشت با فواصل ردیف ۳۰، ۴۵ و۶۰ سانتی متر و تراکم ۳۰۰/۰۰۰ بوته درهکتار و کرت فرعی سطوح مختلف نیتروژن شامل ۰، ۴۰،۸۰،۱۲۰و۱۶۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره بود که در سه مرحله زمان کاشت ، ساقه رفتن و آغاز گلدهی مصرف گردید. کاشت بذرهای گلرنگ رقم IL111 به صورت هیرم کاری در اواسط اردیبهشت‌ماه انجام شد. در مرحله چهاربرگی تراکم های لازم اعمال گردید. در طول فصل رشد یادداشت برداری‌ها انجام شد و در پایان فصل رشد در شهریور ماه برای اندازه گیری اجزای عملکرد، ۵ بوته به طورتصادفی از نقاط مختلف هرکرت انتخاب و تعداد دانه درغوزه و درصد روغن اندازه گیری شد. همچنین برای تعیین عملکرد دانه پس از حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت محصول دو خط وسط برداشت و عملکرد اندازه گیری شد. در پایان اندازه‌گیریها با نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین ها نشان می دهد که اثر اصلی آرایش کاشت و اثر فرعی مقادیر نیتروژن بر عملکرد دانه در سطح آماری ۱٪ و همکنش آنها بر عملکرد دانه در سطح آماری۵٪ معنی دار بوده است(شکل۱). بیشترین عملکرد دانه (۲۲۲۹ کیلوگرم در هکتار) از فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر و کاربرد ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمده است که نسبت به تیمار شاهد ۵۴ درصد افزایش نشان می‌دهد. اثر اصلی آرایش کاشت و همکنش آن با مقادیر

نیتروژن بر تعداد دانه در غوزه در سطح آماری۵٪ معنی دار بوده است، در حالی که تاثیر سطوح نیتروژن بر تعداد دانه در غوزه تفاوت معنی داری را نسبت به تیمار شاهد نشان نداد. با افزایش فاصله بین ردیفهای کاشت ، فضای لازم برای رشد و نمو گیاه بیشتر شده و با کاهش رقابت بوته‌ها از رشد بیشتری برخوردار می‌شوند، در نتیجه تعداد دانه در غوزه و عملکرد افزایش می‌یابد. همچنین مقایسه میانگین ها نشان می دهد که اثر اصلی آرایش کاشت و اثر فرعی مقادیر نیتروژن و همکنش آنها بر درصد روغن در سطح آماری۵٪ معنی‌دار بوده است. به طوری که بیشترین درصد روغن برابر ۳۱/۷ از فاصله ردیف۶۰ سانتیمتر و کاربرد ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمده است که با مصرف ۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در این آرایش کاشت تفاوت معنی داری نداشت. تحقیقات انجام شده بر روی دانه های روغنی نشان داده است که افزایش نیتروژن باعث افزایش عملکرد می‌شود اما میزان روغن دانه را کاهش می‌دهد[۲]. با توجه به نتایج این تحقیق فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر و کاربرد ۸۰ کیلوگرم‌در هکتارنیتروژن خالص‌جهت این رقم گلرنگ تحت شرایط اقلیمی مشابه محل آزمایش مناسب می‌باشد.



شکل ۱: اثر همکنش آرایش کاشت و مقادیر نیتروژن بر عملکرد دانه گلرنگ

منابع

[۱]احمدی ،م. ر.، ا. ح . امیدی . ۱۳۷۵ . بررسی عملکرد دانه وتأثیر زمان برداشت بر میزان روغن ارقام بهاره و پاییزه گلرنگ . مجله علوم کشاورزی ایران. ۲۷ (۴) : ۲۹-۲۶.

[۲]چاکر الحسینی ، م.ر.، ۱۳۸۵. اثرات نیتروژن و فسفر بر عملکرد کمی و کیفی گلرنگ در شرایط دیم نیمه گرمسیر.مجله علوم خاک و آب.(۲۰) : ۲۴-۱۷.

[۳]خواجه پور ، م. ر.، ۱۳۸۵ . گیاهان صنعتی . انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.۵۶۴صفحه

[۴] قلاوند، ا.، ۱۳۷۷. بررسی تأثیر فواصل خطوط کاشت ومیزان های مختلف بذربرعملکرد دانه سویا (رقم ویلیازم) مجله علوم زراعی ایران . (۱) : ۵۲-۴۸ .

[5]Bohra, J.S.1995. Effect of nitrogen, planting pattern and population on productivity of safflower + Indian rape intercropping Agronomy, c51: 371-373.

[6]Kamal , k.F,1973. the effect of different levels of N.P.k Fertilizers on the soil and biochemical properties of safflower oil. Egypt. J.Botany , 6 (1/3), 43-48.

[7]Nur, I.M. 1976. Effect of nitrogen fertilizer on the performance of safflower at G.R.S. , JAss. Adv. Agric Sci. Africa ,3 (1), 52-53.

مطالعه اثر کودهای معدنی فسفره و آلی بر روی فرمهای مختلف فسفر تحت شرایط غرقاب

فاطمه ابوالفضلی[۱] و اکبر فرقانی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی گیلان

[۲]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی گیلان

مقدمه

فسفر طبیعی خاک به صورت فسفات کلسیم، فسفات آهن و یا فسفات آلومینیوم می باشد. فسفاتها حلالیت پایینی دارند. قابلیت دسترسی فسفر در بسیاری از خاکهای شنی و فقیر از نظر هوموس، پایین بوده و pH خاک به دلیل تأثیر بر حضور و حلالیت کلسیم، آلومینیوم و آهن و نیز تأثیر بر رشد و فعالیت باکتریها، اهمیت زیادی بر دسترس بودن فسفر دارد. فسفر می تواند با کلسیم، آلومینیوم و آهن واکنش ایجاد کرده، ترکیبات نامحلولی تشکیل دهد که منجر به کاهش مقدار و حلالیت آن در خاک می شود. قابلیت دسترسی فسفر در pH های ۶ تا ۶/۵ به اوج خود می رسد. چنین به نظر می رسد که چرخه زنی فسفات بین شکلهای آلومینیوم و آهن علتی برای فراهمی فوق العاده و تا اندازه ای مداوم فسفات در خاکهای تحت کشت برنج باشد. هنگامیکه مزارع برنج غرقابند، پتانسیلهای اکسایشی - کاهشی در آنها کاهش می یابد، غلظتهای Fe^{2+} و Mn^{2+} افزایش می یابد. تحت شرایط کاهندگی، فسفات آهن(III) به فسفات آهن(II) محلولتر تبدیل می شود، فرایند کاهش را می توان دلیلی برای فراهمی نسبتاً بیشتر فسفات در خاکهای مزارع برنج به شمار آورد. هدف از این تحقیق بررسی وضعیت کودهای فسفره پس از اضافه کردن به خاک شالیزار، تعیین رسوب و یا حلالیت فسفر در این خاک و تأثیر مواد آلی بر حلالیت فرمهای فسفر می باشد.

مواد و روشها

نمونه برداری از افق سطحی خاک(۰-۳۰ سانتی متری) شالیزاری در استان گیلان صورت گرفت و بعد از نمونه برداری برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد نظر از قبیل مقدار فسفر قابل جذب به روش اولسن، pH در سوسپانسیون 1:2/5 خاک به آب به وسیله pH متر ، بافت خاک به روش هیدرومتری، قابلیت هدایت الکتریکی در عصاره گل اشباع، ظرفیت تبادل کاتیونی به روش استات سدیم در pH برابر هفت و مقدار ماده آلی خاک به روش والکی بلک اندازه گیری گردید. از دو نوع کود شیمیایی به نامهای سوپر فسفات تریپل و فسفات آمونیوم در سه سطح ۱۰، ۲۰و۳۰ پی پی ام و همچنین از کود آلی دامی (FYM) و کمپوست شهری به مقدار ۱۰ تن در هکتار استفاده گردید. یکبار کودهای شیمیایی و آلی به تنهایی به نمونه های زیر کشت داده شد و یکبار دیگر به صورت مخلوط کود شیمیایی و آلی به نمونه ها اضافه گردید و برای هر تیمار نیز سه تکرار در نظر گرفته شد. آزمایش به صورت آزمایش فاکتوریل در غالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید. لازم به ذکر می باشد که مقدار ۵ کیلوگرم از خاک مورد بررسی در داخل هر گلدان به مدت ۳۰ روز تحت کشت برنج و در شرایط گلخانه ای نگهداری شد و بعد از این مدت از هر گلدان نمونه برداری و بلافاصله شکلهای فسفر معدنی خاک به روش کیو(۳) و فسفر قابل دسترس به روش اولسن(۵) استخراج گردید و غلظت فسفر در عصاره های حاصله با روش آبی اسید آسکوربیک اندازه گیری شد. داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل آماری و نمودارها با استفاده از نرم افزار Exel رسم گردید.

نتایج و بحث

۱-تجزیه واریانس آزمایش اثر کودهای مصرفی بر روی فسفات آهن نشان داد که میانگین فسفات آهن پس از ۳۰ روز غرقاب در سطح ۰/۱ درصد تفاوت معنی دار دارد. مقایسه میانگین ها در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که مقادیر فسفات آهن در تیمارهای حاوی سوپرفسفات تریپل بیشتر از تیمارهای حاوی فسفات آمونیوم گردید و در تیمارهای

حاوی سطوح بالاتر کود معدنی فسفره افزایش بیشتری در مقادیر فسفات آهن دیده شده است و به طور کلی افزودن کودهای معدنی فسفره چه بصورت مجزا و چه بصورت ترکیب با کود آلی باعث افزایش مقادیر فسفات آهن گردید و در این میان بیشترین مقدار مربوط به تیمار کود سوپرفسفات تریپل ۲۰ پی پی ام در ترکیب با کود دامی با میانگین ۱۱/۵پی پی ام و کمترین مقدار مربوط به تیمار های دامی و کمپوست با میانگین ۲/۱۸ پی پی ام بوده است. تحت شرایط کاهشی ، شرایط بی هوازی ، آهن نقش اساسی در تحرک فسفر بازی می کند، کاهش آهن و تبدیل شدنش به شکل Fe^{2+} فرایند عمده تحت شرایط غرقاب است(۶) و مواد آلی نیزبه آزاد سازی فسفر در طول غرقاب کمک می کند و مشارکت آنها در معدنی شدن، بیشتر از طریق تسریع کاهیده شدن Fe^{3+} آشکار می شود(۸) و از طرفی کودهای فسفره نیز حاوی مقادیر بالایی فسفر هستند در نتیجه در مجموع باعث افزایش فسفات آهن شدند.۲- تجزیه واریانس آزمایش اثر کودهای مصرفی بر روی فسفر قابل حل کاهیده شده نشان داد که میانگین فسفر قابل حل کاهیده پس از ۳۰ روز غرقاب در سطح ۰/۱ درصد تفاوت معنی دار دارد. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که مقادیر فسفر قابل حل کاهیده شده در تیمارهای حاوی فسفات آمونیوم و تیمارهای حاوی سوپرفسفات تریپل تفاوت قابل ملاحظه ای مشاهده نگردید اما در تیمارهای حاوی سطوح بالاتر کود معدنی مصرفی، افزایش نشان داده شده است. افزودن کود آلی نیز باعث افزایش مقادیر آن شده است و در این میان تیمارهای حاوی کود دامی بیشتر از تیمارهای حاوی کمپوست و تیمارهای فاقد کود آلی، باعث افزایش مقادیر فسفر قابل حل کاهیده شده، شده اند. فسفر کاهیده شده در طول غرقاب برنج بر اثر احیای هیدروکسیدهای Fe^{3+} به Fe^{2+} افزایش می یابد(۷).۳-تجزیه واریانس نشان داد که اثر کودهای مصرفی بر روی فسفات کلسیم پس از ۳۰ روز غرقاب در سطح ۰/۱ درصد تفاوت معنی دار ندارد. اما اثرات متقابل کود معدنی با کود آلی در سطح پنج درصد تفاوت معنی دار دارد. مقایسه میانگین ها در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که اثرات متقابل کود معدنی با کود آلی باعث افزایش مقادیر فسفات کلسیم گردیده و بیشترین مقدار مربوط به تیمار فسفات آمونیوم مخلوط با کمپوست با میانگین۱۹۸/۱ پی پی ام و کمترین مقدار مربوط به تیمار فسفات آمونیوم بدون ترکیب با کود آلی با میانگین ۱۷۱/۴ پی پی ام بوده است.کلسیم موجود در مواد آلی باعث افزایش کلسیم خاک و در نتیجه با حضور مقادیر قابل توجه فسفات در محیط در اثر مصرف کود فسفره باعث افزایش تشکیل فسفات کلسیم شدند.۴- تجزیه واریانس آزمایش اثر کودهای مصرفی بر روی فسفر قابل دسترس اولسن نشان داد که میانگین فسفر قابل دسترس اولسن پس از ۳۰ روز غرقاب در سطح ۰/۱ درصد تفاوت معنی دار دارد. مقایسه میانگین ها در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که مقادیر فسفر قابل دسترس اولسن در تیمارهای حاوی فسفات آمونیوم بیشتر از تیمارهای حاوی سوپرفسفات تریپل گردید. در تیمارهای حاوی کود معدنی در سطوح مصرفی بالاتر مقادیر آن بیشتر افزایش یافت و بکارگیری کود آلی باعث افزایش مقادیر آن گردیده است و در این میان تیمارهای حاوی کود دامی بیشتر از تیمارهای حاوی کمپوست و فاقد کود آلی باعث افزایش مقادیر فسفر قابل دسترس اولسن شده اند. به طور کلی افزودن کودهای معدنی فسفره چه بصورت مجزا و چه بصورت ترکیب با کود آلی باعث افزایش مقادیر فسفر قابل دسترس اولسن گردید و در این میان بیشترین مقدار مربوط به تیمار کود فسفات آمونیوم ۳۰ پی پی ام با میانگین ۱۰۱/۴۱ پی پی ام و کمترین مقدار مربوط به تیمار های کود دامی، کمپوست، فسفات آمونیوم ۳۰ پی پی ام بهمراه کمپوست، سوپرفسفات تریپل ۲۰ پی پی ام بهمراه کمپوست، سوپرفسفات تریپل ۱۰ پی پی ام بهمراه دامی، فسفات آمونیوم ۲۰ پی پی ام بهمراه کمپوست، سوپرفسفات تریپل۱۰ پی پی ام بهمراه کمپوست و شاهد با میانگین ۴۹/۵ پی پی ام بوده است.افزایش فسفر اولسن در شرایط غرقاب بوسیله سایر محققان نیز گزارش شده است(۱، ۲، ۴، ۹ و ۱۰).

منابع

[1] اخگر،ع.، و ح. توفیقی. ۱۳۷۸. بررسی تغییرات ، و غلظت آهن محلول و فسفرقابل استفاده در خاک های شالیزاری شمال ایران با و بدون حضور گیاه برنج. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه فردوسی. مشهد. ایران.

[۲] Dikshit, P. R. and S. K. Padhar. 1988. Effect of soil moisture regime and applied phosphorus on inorganic phosphate fractions and availability of phosphorus to rice grown in a vertisol. Oryza, 25(2):157-163.
[3] Kuo, S. 1996. Phosphorus. P. 869-919. In: D.L. Sparks et al. (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods. 3rd edition, SSSA Book Series No. 5. Madison, WI. USA.
[4] Mahrous, F. N., D. S. Mikelsen, & A. A Hafez. 1983. Effect of soil salinity on the electrochemical and chemical kinetics of some plant nutrients in submerged soils. Plant Soil. 75:455-472.
[5] Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe, and L.A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circ. 939. U.S. Gov. Print Office, Washington, DC.
[6] Rhue, R.D. and Harris, R.G. 1999. Phosphorus sorption/desorption reactions in soils and sediments. pp.187-206. In Reddy, K.R., G.A. O'Connor, and C.L. Schleske (eds.). Phosphorus biogeochemistry in subtropical ecosystems. Lewis Publishers, Boca Raton.
[7] Sah, R. N. and Mikkelsen, D. S. 1986. Transformations of Inorganic Phosphorus During the Flooding and Draining Cycles. Soil Sci. Soc. Am.J., 50:62-67.
[8] Willett, I. R.1989. Causes and prediction of changes in extractable phosphorus during flooding. Australian. Journal of Soil Research. 27:45-54.
[9] Wright, R. B., B. G. Lockaby, & M. R. Walbridge. 2001. Phosphorus availability in an artificially flooded Southeastern floodplain forest soil. Soil Sci. Soc. Am.J. 65:1293-1302.
[10] Zhang, Y., X. Lin, & W. Werner. 2003.The effect of soil flooding on the tansformation of Fe oxides and the adsorption/desorption behavior of phosphate. J. Plant Nut. Soil Sci. 166:68-75.

مطالعه تاثیر منبع کود، روش مصرف کود و روش مبارزه با علفهای هرز بر بیوماس علفهای هرز در ذرت

حمید عباس دخت ، علی اکبر دشتی اندراب
بترتیب استادیار و کارشناس ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه

روش های مصرف کود شیمیایی عبارتند از:پخش در تمام سطح، نواری و محلول پاشی که هر کدام از این روش ها دارای مزایا و معایبی هستند. منابع کودی مختلف می تواند تاثیرات متفاوتی در رقابت ایجاد شده بین گیاهان زراعی و علفهای هرز داشته باشد. علفهای هرز به صورت موجوداتی بسیار موفق و کارآمد در تمام اراضی جهان پراکنده شده اند. اگرچه از حدود ۲۰۰۰۰۰ گونه گیاهی موجود در سرتاسر جهان ، تنها حدود ۲۵۰ گونه آنها یعنی در حدود ۱٪مزاحم بوده و علف هرز نامیده می شوند، ولی این واقعیت مانع اهمیت نسبی بسیاری از دیگر گونه ها در شرایط محیطی نمی شود. علف های هرز از عوامل خسارت زا در محیطهای کشاورزی هستند که در رقابت با محصولات کشاورزی و ایجاد آلودگی، پناهگاه و محل نشو و نمای آفات و بیماریهای مختلف می باشند. بنابراین شناخت دقیق مراحل زندگی آنها و نحوه رقابت با محصول اصلی، کمک در اخذ و تدبیر روش های بهتر و مناسب تر مبارزه و کنترل را میسر خواهد ساخت(صانعی شریعت پناهی ۱۳۷۸).

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیر منبع کود، روش مصرف کود و روش مبارزه با علفهای هرز بر بیوماس علفهای هرز در ذرت، آزمایشی بصورت اسپلیت پلات فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود به اجرا درآمد. فاکتورهای مورد آزمایش شامل چهار روش مبارزه با علفهای هرز(وجین کامل، عدم وجین , ارادیکان ۱۰۰ درصد و ارادیکان ۵۰ درصد) به عنوان فاکتور اصلی، و منبع کود در دو سطح (اوره و سولفات آمونیوم) و روش مصرف کود نیز در دو سطح (نواری و سرتاسری) بصورت فاکتوریل انتخاب گردید. با توجه به اینکه دو منبع کود نیتروژن در این طرح مورد استفاده قرار گرفت، در انتهای هر تکرار و حد فاصل تکرار بعدی زه آب هر تکرار مجزا به خارج از مزرعه هدایت می شد. برای انجام تیمار روش مصرف کود، با توجه به نقشه طرح نوارهایی به عمق ۸ تا ۱۲ سانتی متر در خطوط مورد نظر ایجاد گردید. میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از دو منبع سولفات آمونیوم و اوره برای این آزمایش در نظر گرفته شد. $\frac{2}{3}$ این میزان قبل از کاشت و $\frac{1}{3}$ مابقی هم در گلدهی به صورت سرتاسری مصرف گردید.در تیمارهایی که مصرف کود به روش نواری بود، هر کدام از منابع نیتروژن با توجه به نقشه طرح، داخل نوارها قرار گرفته و روی آنها با خاک پوشیده شد و در تیمارهایی که روش مصرف کود سرتاسری بود، کود به شکل سرتاسری در سطح خاک پخش گردید.

نتایج و بحث

اثر روش مصرف کود نیتروژن بر بیوماس علفهای هرز در سطح ۱٪ چنانکه در جدول ۱ مشاهده می شود معنی دار می باشد. به طوریکه کمترین بیوماس علف هرز در روش مصرف نواری(۴۶,۷۱ گرم)در مقایسه با مصرف سرتاسری نیتروژن حاصل گردید. بلک شو (۲۰۰۴) کاهش ۲۲ درصدی بیوماس علفهای هرز در مزرعه ذرت در اثر کاربرد نواری کود را گزارش داد. با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل روش مبارزه و روش مصرف کود نیز درارتباط با بیوماس علف های هرز در سطح ۱٪ معنی دار شد. به طوری که کاربرد ارادیکان ۱۰۰٪ به روش نواری بیشترین اثر را در کاهش

بیوماس علفهای هرز نسبت به دو تیمار ارادیکان ۵۰٪ و تیمار عدم وجین داشت. سایر اثرات متقابل در این مطالعه در مرحله اول نمونه برداری از علفهای هرز(یک ماه پس از کاشت) معنی دار نبودند. روش کاربرد کود نیتروژن بر بیوماس علفهای هرز در سطح ۱٪ تاثیر معنی دار داشت(جدول ۱) به نحوی که با کاربرد نواری کود، کمترین میزان بیوماس علف هرز(۱۱۱,۷۹ گرم در متر مربع)نسبت به کاربرد سرتاسری کود(۱۲۹,۱۵ گرم در متر مربع)، حاصل گردید. در ارتباط با اثرات متقابل نیز کاربرد ارادیکان ۱۰۰٪و روش مصرف نواری کود بیشترین کنترل بر علفهای هرز و در نهایت کمترین میزان بیوماس علفهای هرز داشت. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس در مرحله سوم نمونه برداری از علفهای هرز که همزمان با مرحله رسیدگی بلال در ذرت بود، اثر روش مبارزه با علفهای هرز بر بیوماس علفهای هرز در سطح ۱٪ معنی دار بود. تیمار ارادیکان ۱۰۰٪ در این مرحله از بررسی کمترین میزان بیوماس علفهای هرز را داشت(۸۷ گرم در متر مربع). کاربرد این علفکش باعث کاهش ۹۶ درصدی در بیوماس علفهای هرز نسبت به تیمار عدم وجین گردید. بین دو تیمار کاربرد ارادیکان ۵۰ درصد و عدم وجین در ارتباط با بیوماس علفهای هرز اختلاف معنی دار نبود. به دلیل مبارزه با علفهای هرز در ابتدای فصل رویش ذرت با کاربرد علفکش پیش از کاشت ارادیکان در ۱۰۰٪ مقدار توصیه شده، رشد و در نهایت رقابت علفهای هرز با ذرت محدود گردیده لذا کمترین میزان بیوماس علفهای هرز در این تیمار حاصل شد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس

منابع تغییر (SOV)	درجه آزادی (df)	بیوماس علفهای هرز یک ماه پس از کاشت	میانگین مربعات بیوماس علفهای هرز گلدهی	بیوماس علفهای هرز رسیدگی بلال
تکرار	۳	134.703 ns	7970.236 ns	297.700 ns
روش مباره با	۳	37214.987 **	130504.860 **	99320.619 **
علف هرز(A)	۹	142.584	1166.871	127.939
اشتباه آزمایش	۱	61.94 ns	102.845 ns	52.038 ns
منبع نیتروژن	۳	۱۱۸.33 ns	41.081 ns	127.382 ns
(B)	۱	۷۲۶۸,۴۱۵ **	4822.122 **	14411.102 **
اثر متقابل	۳	**	1541.677 **	2381.462 **
(A×B)	۱	7268.415	174.795 ns	5.670 ns
روش مصرف کود	۳	1557.124 ns	201.232 ns	37.992 ns
نیتروژن (C)	۳۶	5.121 ns	265.122	40.121
اثرمتقابل(A×C)		33.126		
اثر متقابل (				
B×C)				
اثر متقابل (				
A×B×C)				
اشتباه آزمایش				

REFERENCES

Buchanan, G. A. and E. R. Burns. 1970. Influence of weed competition on cotton. Weed Sci. 18:149_154

تأثیر مقادیر مختلف کمپوست زباله شهری به صورت جداگانه و غنی شده بر تجمع آهن، منگنز، مس و روی برگ و بذر کلزا (*Brassica napus* L.)

همت اله پیردشتی[۱]، محمد علی بهمنیار[۲]، آلاله متقیان[۳]، علی اصغر مؤمنی[۴]

[۱]استادیار، [۲]دانشیار، [۳]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت، [۴]کارشناس دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

هم اکنون طرح های استفاده از کمپوست به عنوان کود آلی در مقیاس وسیع همگام با توسعه صنعت در حال اجرا می باشد[۵ و ۶]، زیرا این باور در مورد کودهای آلی وجود دارد که این مواد فرآورده های طبیعی اصیل و بی خطری هستند که به تنهایی می توانند جهت پایداری نظام کشاورزی مؤثر باشند[۱]. محققان اظهار داشتند که حاصلخیزی خاک با مواد آلی به واسطه تعدادی اعمال مهم مثل آزاد سازی تدریجی مواد مغذی، افزایش ظرفیت تبادلات کاتیونی، اثر بر غلظت عناصر ریز مغذی خاک می باشد به طوری که با افزودن آنها به خاک می توان کمبود عناصر ریز مغذی را تا حدودی در گیاه برطرف ساخت [۳و ۸]. از آن جا که کلزا با وجود کیفیت بالای روغن و کنجاله در کشور ما از مهمترین دانه های روغنی به شمار می رود لذا تأثیر مقادیر مختلف کمپوست به صورت جداگانه و غنی شده با کود شیمیایی بر تجمع برخی عناصر میکرو (آهن، منگنز، مس و روی) برگ و بذر مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات کمپوست زباله شهری غنی شده با کود شیمیایی و به صورت جداگانه بر تجمع برخی عناصر کم مصرف برگ و بذر کلزا آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۷ تیمار کودی و ۴ تکرار در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری تحت شرایط گلدانی اجرا گردید. تیمارها شامل ۳ سطح از کمپوست زباله شهری (۱۵، ۳۰ و ۴۵ تن در هکتار به صورت جداگانه و نیز غنی شده با ۵۰ درصد کود شیمیایی مورد نیاز خاک) و کود شیمیایی (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل) بود. غلظت آهن، روی، مس، منگنز برگ (مرحله گلدهی) و بذر کلزا توسط دستگاه جذب اتمیک اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده های آزمایش با کمک نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها برای صفات مورد ارزیابی به روش آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تیمارهای کودی بر تمامی صفات مورد مطالعه غیر از محتوی منگنز و مس بذر معنی دار بود. بر اساس جدول مقایسات میانگین سطح ۴۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار در هر دو حالت غنی شده و غنی نشده از حداکثر محتوی آهن، روی و منگنز برگ برخوردار بودند. البته تیمارهای ۳۰ تن کمپوست در هکتار غنی شده و غنی نشده از لحاظ محتوی روی در برگ اثرات بینابینی را نشان دادند. همچنین حداکثر محتوی مس برگ تحت سطوح ۳۰ و ۴۵ تن کمپوست در هکتار (غنی شده و غنی نشده) مشاهده شد. تمام تیمارهای کودی در یک گروه آماری موجب افزایش محتوی آهن بذر نسبت به تیمار ۱۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار گردیدند. در این آزمایش سطح ۴۵ تن کمپوست زباله شهری در هکتار به صورت غنی شده و غنی نشده و نیز سطح ۳۰ تن کمپوست غنی نشده در هکتار موجب افزایش غلظت عنصر روی در بذر کلزا نسبت به تیمار کود شیمیایی شدند (جدول ۱). در همین زمینه تحقیقات انجام شده در زمینه جذب عناصر مس و روی نشان داد که کمپوست میزان این عناصر را در گیاهان نیشکر، جو و یونجه افزایش داده است[۲]. همچنین افزایش

همزمان غلظت مس و روی در چغندرقند با مصرف کمپوست لجن فاضلاب گزارش شده است[۴]. در تحقیق دیگری مشخص شد که کاربرد کمپوست لجن فاضلاب موجب افزایش غلظت عناصر مس و روی در دانه جو گردید[۷].

با توجه به نتایج جدول همبستگی بین محتوی مس برگ و بذر ($r = ۰/۵۹^{**}$)، منگنز برگ و بذر ($r = ۰/۵۲^{**}$) و آهن برگ و بذر کلزا ($r = ۰/۵۳^{**}$) همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت و بیشترین همبستگی بین محتوی عنصر روی در برگ و بذر ($r = ۰/۷۰^{**}$) مشاهده شد (داده ها نشان داده نشده است). در مجموع می توان از مزایای مصرف کودهای آلی بهبود کیفیت گیاه کلزا در اثر غنی شدن از عناصر ریز مغذی را بیان نمود.

جدول ۱- مقایسات میانگین غلظت عناصر کم مصرف برگ و بذر کلزا در مقادیر مختلف تیمارهای کودی

تیمار کودی	آهن	منگنز	مس	روی	آهن	منگنز	مس	روی
	برگ (میلی گرم بر کیلوگرم)				بذر (میلی گرم بر کیلوگرم)			
۱۵ تن کمپوست در هکتار	/۲۸cd	/۵۷c	/۶۱b	/۴۳c	۹۶/۰۶b	/۸۴a	۵/۵۳c	a-/۱۴c
	۲۵۸	۵۹	۱۴	۵۲		۳۷		۹۰
۱۵ تن کمپوست غنی شده	/۹۹d	/۵۶bc	/۵۵b	/۴۸c	/۱۹a	/۳۲a	/۶۴bc	/۱۴c
در هکتار	۲۴۵	۶۳	۱۵	۵۱	۱۱۳	۳۹	۵	۸۶
۳۰ تن کمپوست در هکتار	/۵۲cd	/۹۷c	/۹۷a	/۵۱b	/۹۶a	/۴۶a	a-/۰۲c۶	/۵۸a
	۲۵۵	۶۱	۲۰	۶۴	۱۱۸	۴۱		۹۸
۳۰ تن کمپوست غنی شده	/۱۹b	/۰۶c	/۶۵a	/۷۵b	/۱۰a	a	a-/۲۰c۶	/۸۱ab
در هکتار	۳۰۳	۶۳	۲۰	۶۵	۱۱۶	۴۰/۳۴		۹۵
۴۵ تن کمپوست در هکتار	/۱۹a	/۸۳a	/۵۱a	/۲۷a	/۵۳a	a	a-/۴۵c۶	/۴۹a
	۳۲۸	۸۱	۲۳	۷۱	۱۲۰	۴۱/۷۵		۹۹
۴۵ تن کمپوست غنی شده	/۱۲a	/۷۳a	/۵۶a	/۷۴a	/۳۲a	a	/۶۳ab	/۶۲a
در هکتار	۳۳۰	۷۸	۲۲	۷۳	۱۲۱	۴۲/۷۵	۶	۹۸
کود شیمیایی	/۱۴c	/۸۶b	/۲۰b	/۷۱c	/۵۴a	a	۶/۷۵a	/۹۳bc
	۲۷۰	۶۷	۱۶	۵۳	۱۱۵	۴۲/۸۰		۸۶

*در هر ستون، اعداد دارای حرف آماری مشترک اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

منابع

[۱]. ملکوتی، م.، ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۳۷۹ صفحه.

[2]. Mantovi, P., G. Bonazzi, E. Maestri, and N. Marmiroli. 2003. Accumulation of copper and zinc from liquid manure in agricultural soils and crop plants. Plant and Soil, 250: 249–257.

[3]. Petruzzelli, G., 1996. Heavy metals in compost and their effect on soil quality, In: Bertodi, M., P. Sequi, B. Lemmes, T. Papi (Eds.), The Science of Composting, 1st ed. Blakie Academic and Professional, Glasgow, UK, pp: 213–223.

[4]. Singh, R. P., and M., Agrawal. 2007. Effects of sewage sludge amendment on heavy metal accumulation and consequent responses of *Beta vulgaris* plants. Chemosphere, 67: 2229–2240.

[5] Tang, X., and L. Zhao. 2005. The development of sludge disposal strategy. Environmental Science Management, 30: 68–70.

[6]. Ying Cai, Q., C. H. Mob, Q. T. Wu, Q. Y. Zenga, and A. Katsoyiannis. 2007. Concentration and speciation of heavy metals in six different sewage sludge-composts. Journal of Hazardous Materials, pp: 1-10.

[7]. Yongjie, W. and L. Yangsheng. 2005. Effects of sewage sludge compost application on crops and cropland in a 3-year field study. Chemosphere, 59. 1257–1265.

[8]. Zinati, G. M., Y. C. Li, H. H. Bryan, R. S. Mylavarapu, and M. Cadallo. 2004. Distribution and fractionation of phosphorus, cadmium, nickel, and lead in calcareous soils amended with composts. Journal of Environmental Health Science, 39: 209–223.

تأثیر مقادیر و روشهای مصرف سولفات روی بر غلظت عناصر غذایی کم مصرف برنج هیبرید

حسین اندیشه[۱]، همت الله پیردشتی[۲]، محمد علی اسماعیلی[۲]، محمد علی بهمنیار[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، [۲] استادیار و [۳] دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

معمولاً مناطقی که در جهان با کمبود روی در خاک مواجه هستند انسانهای آن مناطق نیز به طور گسترده ای به کمبود روی مواجه اند. اخیراً گزارش شده است که نزدیک نیمی از جمعیت جهان از کمبود روی رنج می برند. در همین راستا افزایش غلظت روی و آهن در محصولات زراعی باعث تولید محصولات زراعی بیشتر و بهبود سلامتی انسان که به عنوان یک چالش جهانی است می شود[۲]. روی در بسیاری از سیستم های آنزیمی گیاه نقش کاتالیزوری، فعال کننده و یا ساختمانی دارد و در ساخته شدن و تجزیه پروتئین ها در گیاه نیز دخیل است. گیاه مبتلا به کمبود روی از نظر عوامل تنظیم کننده رشد نیز دچار کمبودند[۵]. کمبود روی تحت شرایط غرقابی و احیاء، pH بالای خاک و درصد بالای کربنات کلسیم[۱] و در خاکهای سدیمی، آهکی، آلی و در خاکهایی که زهکشی ضعیفی دارند معمول است[۷]. گزارش ها حاکی از آن است که روی بعد از ازت و فسفر مهمترین عنصر محدودکننده رشد برنج در شرایط غرقابی می باشد [۳]. برای رفع کمبود روی می توان با استفاده از مصرف خاکی و محلول پاشی با استفاده از مقدار مناسب کود روی و فروبردن گیاهچه در محلول سوسپانسیون این کمبود را مرتفع کرد[۶]. هدف از این مطالعه بررسی اثر مقدار و روشهای مصرف سولفات روی بر تجمع عناصر کم مصرف در برنج رقم هیبرید بود.

مواد روش ها

این تحقیق در آزمایشی مزرعه ای در قالب کرت های خرد شده در ۳ تکرار در سال ۱۳۸۶ در محل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام شد. این آزمایش دارای ۲ عامل بوده که عامل اول میزان سولفات روی در چهار سطح به میزان (۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار) و عامل دوم نحوه مصرف سولفات روی در ۴ سطح (۱- مصرف خاکی، ۲- خاک + محلول پاشی، ۳- استارتر، ۴- محلول پاشی) بود. در این تحقیق ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره (۵۰٪ در زمان کاشت، ۲۵٪ در زمان پنجه دهی و ۲۵٪ در زمان خوشه دهی) به خاک اضافه شد. کود فسفره (سوپر فسفات تریپل) و کود پتاسه (سولفات پتاسیم) به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت داده شد. کود روی برای مصرف خاکی به میزان (۰، ۱۵ ،۳۰ ، ۴۵ کیلوگرم در هکتار) در زمان کاشت داده شد. در تیمار خاک + محلول پاشی،۸۰٪ آن در زمان کاشت و ۱۰٪ درزمان پنجه زنی و ۱۰٪ در زمان خوشه دهی اعمال گردید. کود استارتر نیز بر اساس مقادیر سولفات روی به صورت محلول آماده و در۳ تشت جداگانه ریخته و گیاهچه ها قبل از انتقال به زمین اصلی حدود ۲۰ الی ۳۰ دقیقه در تشت قرار گرفته و بعد نسبت به انتقال آن به زمین اصلی اقدام شد. محلول پاشی در دو مرحله یکی پنجه زنی و دیگری در زمان خوشه دهی صورت گرفت. تجزیه آماری داده ها به وسیله نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل آماری طرح نشان داد که سطوح و روشهای مختلف سولفات روی بر غلظت روی در دانه به ترتیب در سطح ۵ و ۱ درصد معنی دار شد. اثرات متقابل روشهای و مقادیر مختلف نیز بر غلظت روی در دانه معنی دار بود ($P<0.01$). داده های این آزمایش نشان داد که بیشترین میزان این صفت در تیمار ۴۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به صورت محلول پاشی حاصل شد (جدول ۱). مقادیر و روشهای مختلف روی موجب کاهش غلظت منگنز دانه شد. اثرات متقابل روشها و مقادیر مختلف نیز بر غلظت منگنز دانه در سطح ۵ درصد معنی دار گردید. کمترین مقدار

آن در تیمار ۴۵ کیلوگرم سولفات روی به صورت محلول پاشی و بیشترین مقدار آن در تیمار شاهد مشاهده شد. همچنین غلظت آهن دانه بطور کاملاً معنی داری تحت تأثیر تیمارها ($P<0.01$) کاهش یافت. با توجه به معنی دار شدن اثرات متقابل مقادیر و نحوه مصرف بر غلظت آهن دانه در سطح ۱ درصد کمترین مقدار آهن دانه هنگامی حاصل شد که با ۴۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی بصورت محلول پاشی مورد استفاده قرار گرفت. اثر تیمار مقادیر روی بر غلظت مس دانه از لحاظ آماری کاملاً معنی دار بود. و روند کاهشی بود به طوری که تیمار شاهد دارای بیشترین مقدار این صفت و مقادیر ۳۰ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی کمترین مقدار این صفت برخوردار بود. اثرات متقابل مقادیر و روشهای مختلف مصرف بر صفت غلظت روی در برگ پرچم تأثیر طور کاملاً معنی داری داشته به طوری که با مصرف ۴۵ کیلوگرم در هکتار روی در تیمار محلول پاشی بیشترین میزان این صفت حاصل شد. در بین نحوه مصرف بر غلظت منگنز برگ پرچم کمترین مقدار در تیمار محلول پاشی بدست آمد. سولفات روی اثر معنی داری بر غلظت مس برگ پرچم داشت و غلظت آن را در برگ پرچم کاهش داد و کمترین مقدار این عنصر با مصرف ۴۵ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد. از این نتایج می توان استنباط کرد که این غلظت عنصر روی در دانه تحت تأثیر مقدار کود روی و نحوه مصرف آن قرار می گیرد. به طوری که با افزایش مصرف روی باعث افزایش غلظت این عنصر می شود. داس و همکاران[۳] نیز گزارش دادند که با دو بار محلول پاشی روی به صورت محلول ۰/۰۵ جذب روی توسط دانه و کاه به ترتیب ۱۷/۶ و ۱۷ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک را به طور معنی داری افزایش داد.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در برنج رقم هیبرید GRH1

تیمار	دانه (میلی گرم در کیلوگرم)				برگ پرچم (میلی گرم در کیلوگرم)			
	روی	منگنز	آهن	مس	روی	منگنز	آهن	مس
مقدار روی (کیلوگرم در هکتار)								
شاهد	۲۹/۱۱b	۲۷/۰۱a	۱۷/۱۹a	۶/۳۴a	۱۳/۸۳c	۲۰۴/۸۲a	۱۳۱/۶۴a	۹/۰۰a
۱۵	۳۳/۴۴ab	۲۴/۷۲b	۱۱/۵۴b	۴/۴۹b	۷۸/۰۴b	۱۹۱/۳۵b	۱۱۸/۳۴a	۶/۰۲b
۳۰	۳۴/۲۸a	۲۲/۹۲bc	۹/۶۰b	۳/۳۶c	۹۵/۶۳b	۱۹۹/۳۳ab	۱۲۲/۸۴a	۴/۱۱c
۴۵	۳۷/۴۹a	۲۲/۱۸c	۱۰/۶۰b	۲/۹۹c	۱۲۹/۵۰a	۱۹۰/۷۵b	۱۱۴/۲۸a	۳/۱۳c
نحوه مصرف								
خاک	۳۰/۴۸b	۲۳/۷۱bc	۱۲/۶۶ab	۴/۳۳ab	۲۰/۱۸c	۲۰۷/۴۴a	۱۱۶/۸۹b	۵/۳۰a
خاک+محلول پاشی	۳۵/۲۹a	۲۴/۶۷ab	۱۱/۵۳cb	۴/۴۳a	۷۴/۸۷b	۱۹۳/۶۶ab	۱۳۱/۳۱a	۵/۶۸a
استارتر	۳۰/۷۱b	۲۵/۴۰a	۱۴/۲۳a	۴/۶۱a	۱۸/۲۲c	۲۰۵/۴۱a	۱۱۹/۴۸ab	۵/۵۵a
محلول پاشی	۳۷/۸۶a	۲۳/۰۶c	۱۰/۱۸c	۳/۸۱b	۲۰۳/۷۳a	۱۷۹/۷۳b	۱۱۹/۶۵ab	۵/۷۳a

* در هر ستون و هر تیمار حروف مشابه نشاندهنده عدم وجود معنی داری در سطح ۵ درصد بین میانگین هاست (براساس آزمون LSD).

منابع

[۱] حاجی بلند، ر.، ی. صالحی، ط. آقاجانزاده، م. ابهری و ا. نظیفی. ۱۳۸۶. مقایسه تعدادی از مهمترین ارقام برنج نسبت به تحمل کمبود عنصر روی در شرایط مزرعه ای و آبکشت، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱ : ص ۳۱۴-۲۹۵.

[2] Cakmak, I. 2008. Enrichment of cereal grains with zinc: agronomic or genetic biofortification. Plant and Soil. 302: 1-17.
[3] Das, D. K., T. Karak, and D. Maiti. 2004. Effect of foliar application of different sources of Zn on the changes in content, uptake and yield of rice (*Oryza sativa* L.). Indian Society of Agricultural Science. 25 (2): 253- 256.
[4] Khan, R., A. R. Gurmani, M. S. Khan, and A. H. Gurmani. 2007. Effect of zinc application on rice yield under wheat rice system. Pakistan Journal of Biological Sciences. 10(2): 235- 239.
[5] Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second ed. Academic Press, London, p.889.
[6] Srivastsva, P. C., D. Ghosh, and P. Singh. 1999. Evaluation of different zinc sources for lowland rice production. Biology and Fertility of Soils. 30: 168-172.
[7] Yakan, H., M. A. Gurbuz and F. Avsar. 2000. The Effect of application on rice yield and some agronomic characters. Cahiers Options Mediterranennes.

تأثیر مدیریت کود اوره بر عملکرد و میزان انتقال مجدد نیتروژن در اولین برنج هیبرید ایران(بهار ۱) در مقایسه با ارقام متداول برنج در منطقه آمل

حسین کاظمی پشت مساری[۱]، زین العابدین طهماسبی سروستانی[۲]، همت اله پیردشتی[۳]، محمدعلی بهمنیار[۴]، مرتضی نصیری[۵]

۱- دانشجوی دکترای زراعت دانشگاه تربیت مدرس و مدرس دانشگاه پیام نور

۲- دانشیار گروه زراعت دانشگاه تربیت مدرس

۳-استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی ساری

۴-دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۵- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور(آمل)

مقدمه:

در بین عناصر غذایی نیتروژن مهمترین عنصر مورد نیاز برنج بوده، مطالعات نشان می‌دهد که واکنش برنج نسبت به نیتروژن بسیار بیشتر از پتاسیم و فسفر است، نیتروژن می‌تواند در مراحل رشد رویشی به خصوص پنجه‌زنی و افزایش سطح برگ و حتی در مرحله پرشدن دانه نیز نقش بسزایی داشته باشد[۶]. در غلات در طی دوره‌ای از رشد، تجمع مواد در گیاه بیشتر از میزان مصرف آن جهت رشد است. در این حالت این مواد مازاد اغلب در ساقه انباشته شده و در مراحل بعدی رشد که معمولاً از دو تا سه هفته پس از گلدهی شروع می‌شود، به دانه انتقال می‌یابد که به این فرایند انتقال مجدد می‌گویند[۱]. در مطالعه ای که توسط Norman و همکاران [۵] صورت گرفت، نشان داده شد که در گیاه برنج اندامهای برگی منبع اصلی انتقال مجدد نیتروژن به دانه هستند در حالی که غلافها و ساقه سهم کمی دارند. Aruna Geetha و Thiyarajan [۳] برای بررسی تسهیم و انتقال مجدد نیتروژن در ارقام مختلف برنج با کاربرد ۵ مقدار نیتروژن نشان دادند که انتقال نیتروژن به قسمتهای مختلف گیاهی با مرحله رشد گیاه متغیر است و به مقدار و زمان کاربرد نیتروژن بستگی دارد. Kumar و Prasad [۴] با کاربرد سه منبع نیتروژن و سه سطح نیتروژن بر روی دو رقم برنج (رقم هیبرید PRH3 و رقم PUSA 834) گزارش دادند غلظت پایین‌تر نیتروژن در برنج هیبرید در مراحل اولیه رشد منجر به تجمع خیلی سریع ماده خشک می‌شود و ممکن است غلظت نیتروژن در برنج هیبرید نسبت به ارقام پرمحصول متداول کمتر باشد. بطور کلی هدف از این مطالعه مقایسه انتقال مجدد نیتروژن و عملکرد شلتوک در سه دسته برنجهای موجود در کشور (محلی، اصلاح شده و هیبرید) در پاسخ به مدیریت متفاوت کود اوره در منطقه آمل بود.

مواد و روشها:

این آزمایش در سال ۱۳۸۴ در موسسه تحقیقات برنج کشور- معاونت مازندران(آمل)- بصورت کرتهای دوبار خرده شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. مقادیر کود اوره در سه سطح (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل اصلی، تقسیط کود اوره در سه سطح (به نسبت‌های متغیر در مراحل کاشت، پنجه‌زنی و خوشه رفتن به ترتیب شامل S_1 (۵۰٪، ۲۵٪ و ۲۵٪)، S_2 (۲۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪) و S_3 (۲۵٪،۲۵٪ و ۵۰٪)) به عنوان عامل فرعی و رقم در سه سطح (طارم، شفق و هیبرید بهار) به عنوان عامل فرعی فرعی در نظر گرفته شد. برای اندازه گیری عملکرد شلتوک از هر کرت با حذف حاشیه یک متر مربع برداشت شد. برای محاسبه انتقال مجدد نیتروژن از دستگاه کجل تک و بر طبق فرمول ذیل استفاده شد:

مقدار نیتروژن در زمان رسیدگی کامل به جز دانه - مقدار نیتروژن در زمان گلدهی= انتقال مجدد نیتروژن

نتایج و بحث:

نتایج نشان داد در بین ارقام، رقم محلی طارم دارای بالاترین مقدار انتقال مجدد نیتروژن از اندامهای هوایی است (۳۳/۶۲ کیلوگرم در هکتار) و ارقام شفق و بهار۱ در مکانهای بعدی قرار گرفتند (جدول۱). در بین مقادیر کود اوره، سطح کودی ۱۵۰کیلوگرم و در میان تقسیط های مختلف، تقسیط نوع دوم (S_2) (۲۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪) بالاترین مقدار انتقال مجدد نیتروژن از برگ پرچم را موجب شدند. همچنین نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که تقسیط کود اوره بر مقدار انتقال مجدد نیتروژن از ساقه اثر معنی‌دار و ارقام مختلف از این نظر رفتار متفاوتی دارند($P<$۱٪). رقم طارم بیشترین مقدار انتقال مجدد نیتروژن از ساقه و سایر برگها را دارا بود. به نظر می‌رسد که رقم طارم به دلیل زودرس بودن، پیری سریع و ریزش برگهای پایینی نسبت به دو رقم دیگر، مقدار نیتروژن بیشتری را به سمت خوشه منتقل می‌کند، در نتیجه مقدار انتقال مجدد نیتروژن بیشتری را هم داراست. در آزمایشاتی که توسط Souza و همکاران [۷] انجام شد مشاهده شد که رقم Piaui که جزء ارقام پابلند است، انتقال مجددی بیشتری نسبت به ارقام اصلاح شده مورد آزمایش داشته است. پیردشتی و همکاران [۲] با اعمال تنش خشکی در ارقام مختلف برنج، انتقال مجدد نیتروژن بیشتر در رقم طارم را نسبت به سایر ارقام نتیجه گرفتند. در بین مقادیر مختلف کود اوره، با کاربرد۱۵۰ و نیز ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار انتقال مجدد نیتروژن از برگ پرچم بدست آمد و در بین سطوح تقسیط، تقسیط نوع دوم و سوم دارای بیشترین مقدار انتقال مجدد نیتروژن بود (جدول۱). در این آزمایش رقم طارم بدلیل آنکه مخزن آن نسبت به ارقام شفق و هیبرید بهار۱ توان پذیرش کمتری داشت برگ پرچم آن به عنوان یک مخزن فیزیولوژیکی عمل کرده و مقدار تجمع نیتروژن موجود در برگ پرچم نسبت به دو رقم دیگر افزایش یافت و در نتیجه این رقم مقدار انتقال مجدد از برگ پرچم کمتری داشت. رقم بهار۱ در این آزمایش دارای کمترین مقدار انتقال مجدد در اکثر اندامها بود.مطالعات نشان می دهد که تولید بیوماس و ماده خشک در ارقام برنج هیبرید نسبت به والدین آنها بیشتر است اما مقدار مواد انتقال مجدد یافته در آنها اندک است و به عبارتی مقدار ترکیبات باقیمانده در ساقه خیلی زیاد است که باعث کاهش انتقال مواد فتوسنتزی به دانه می‌شود. نتایج نشان داد که اثرات متقابل رقم در تقسیط و رقم در مقادیر کود اوره مربوط به سایر برگها نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار است. بطوری که بالاترین مقدار در تیمارهای رقم طارم در ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره (N_2V_1) و طارم در تقسیط نوع دوم (S_2V_1) مشاهده شد. در بین اندامهای هوایی، مقدار انتقال مجدد نیتروژن از ساقه، بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با عملکرد دانه نشان داد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد که مقادیر مختلف کود نیتروژن و رقم روی عملکرد اثرات معنی‌داری دارند ($P<$ ۱٪). همچنین مشخص شد که اثرات متقابل تقسیط در مقادیر کود در سطح ۵٪ و تقسیط در رقم در سطح ۱٪ معنی‌دار شد بطوری که بالاترین مقدار در تیمارهای (S_1V_2) و (N_3S_1) مشاهده شد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سطح کودی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد است (جدول۱) در میان ارقام از نظر عملکرد، ارقام شفق و بهار ۱ دارای عملکرد بیشتری نسبت به رقم طارم بودند و در یک کلاس قرار گرفتند.

جدول۱- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه مربوط به انتقال مجدد نیتروژن و عملکرد شلتوک، متاثر از مدیریت کود اوره در ارقام برنج

تیمار	کل اندام هوایی	ساقه	برگ پرچم	سایر برگها	عملکرد شلتوک (تن در هکتار)
	کیلوگرم در هکتار				
کود اوره					
N_1	۳۲/۷۵b	۱۶/۰۸b	۷/۴۸b	۹/۱۹a	۵/۹۲c
N_2	۳۴/۷۲a	۱۶/۷۲a	۸/۸۳a	۹/۷۱a	۶/۰۰b
N_3	۳۳/۲۸b	۱۶/۵۸ab	۷/۸۰ab	۸/۹۰a	۶/۱۷a
تقسیط					
S_1	۳۱/۶۱b	۱۵/۳۶b	۷/۱۲b	۹/۱۳a	۶/۱۷a
S_2	۳۵/۱۲a	۱۷/۰۲a	۸/۷۴a	۹/۳۶b	۶/۰۱a
S_3	۳۴/۵۶a	۱۷/۰۱a	۸/۲۵a	۹/۳۰a	۵/۹۱a
ژنوتیپ					
V_1	۳۳/۶۲a	۱۴/۸۱a	۵/۹۱c	۱۲/۹۰a	۴/۵۶c
V_2	۳۲/۶۰b	۱۳/۴۱b	۱۰/۱۴a	۹/۰۵b	۶/۸۸a
V_3	۲۹/۹۰c	۱۳/۹۵b	۷/۹۷b	۷/۹۸b	۶/۷۶a

در هر تیمار و در ستون حروف مشابه نشاندهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین هاست.

N_1, N_2, N_3: مقادیر کوداوره به ترتیب در سطوح ۱۰۰ ، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار S_3, S_2 , S_3: سطوح تقسیط کوداوره وV_1 , V_2 , V_3:سطوح رقم به ترتیب طارم، شفق و بهار ۱

منابع مورد استفاده:

[۱] احمدی، ع.، ع. سی و سه مرده و. ع زالی.،۱۳۸۳. مقایسه توان ذخیره سازی و انتقال مجدد مواد فتوسنتزی و سهم آنها در چهار رقم گندم در شرایط آبیاری مطلوب و تنش. مجله علوم کشاورزی ایران .جلد۳۵. شماره۴. صفحات ۹۳۱-۹۲۱.

[۲] پیردشتی، ه.، ز. طهماسبی سروستانی، ق. نعمت زاده و ع. اسماعیل. ۱۳۸۳. مطالعه انتقال مجدد ماده خشک و نیتروژن ارقام مختلف برنج تحت شرایط تنش خشکی. هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. دانشگاه گیلان، ۵-۳ شهریور. صفحه۱۴۸.

[3] Aruna Geetha, S., and T. M. Thiyarajan.2003. Remobilization of nitrogen in rice genotypes. Crop Research. 25(3):406-409.

[4]Kumar, N., and R. Prasad.2004. Effect of levels and source of nitrogen on concentration and uptake of nitrogen by a high yielding and a hybrid of rice. Archives of Agronomy and Soil Science. 50:447-454.

[5] Norman, R. J., G. Guindo, B. R. Wells, and C. E. Wilson. 1992. Seasonal accumulation and partitioning of N 15 in rice. Soil Science Society of American Journal. 56:1521-1527.

[6] Ntanos, D. A., and S. D. Koutroubbas.2002. Dry matter and N accumulation and translocation for Indica and Japonica rice under Mediterranean conditions. Field Crops Research. 74(1):93-101.

[7] Souza, S. R., E. M. Stark, and M. S. Fernandes. 1998. Nitrogen remobilization during the repoductive period in two Brazilian rice varieties. Brazilian Journal of Nutrition, 21:2049-2063.

بررسی اثر مقدار و تقسیط کود ازته وکم آبیاری بر روی عملکرد و کیفیت نانوایی ارقام گندم سردسیری

حسین شهبازی[۱] و اسماعیل عالی[۲]

[۱] عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل

مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت جهان و افزایش محدود سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، بشر در تأمین غذای خود با مشکلاتی جدی روبرو شده است و رفع چنین مشکلی مستلزم افزایش عملکرد محصولات کشاورزی در واحد سطح می‌باشد. عوامل به زراعی از جمله مدیریت و استفاده صحیح از کودهای شیمیایی بخصوص کودهای نیتروژنه، در افزایش کمیت و کیفیت گندم موثرند. کلید افزایش پروتئین دانه گندم مدیریت صحیح مصرف ازت می‌باشد. اشکال مختلف نیتروژن بسیار محلول و متحرک است و به سرعت در دسترس گیاه قرار گرفته و در عین حال بسیار سریع نیز از طریق آبشویی، تبخیر و نیتریفیکاسیون از دسترس ریشه خارج می‌شود. در حال حاضر علی‌رغم اینکه مصرف کودهای شیمیایی در ایران بالاتر از مصرف متوسط جهانی و معادل متوسط مصرف کود در کشورهای توسعه یافته است. میزان تولید در واحد سطح عمدتاً به دلیل عدم شناخت نیاز واقعی گیاه، زمان نیاز و عدم تعادل بین عناصر غذایی، پایین‌تر از این کشورهاست [۱]. کاربرد مقدار زیاد ازت باعث کاهش جذب نیتروژن توسط گیاه شده و کارایی مصرف نیتروژن کاهش می‌یابد[۳و۶]. همچنین کاربرد نامناسب و فراوان کود نیتروژن باعث خوابیدگی ساقه، افزایش هزینه کاشت و افزایش احتمال آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌گردد؛ لذا باید روش‌هایی اعمال شود که ضمن افزایش عملکرد گیاه از آلودگی‌های محیط زیست جلوگیری شود[۲و۵]. با توجه به اینکه تعیین مقدار و زمان مناسب مصرف کود نیتروژن برای تعیین واکنش محصول نسبت به کود نیتروژن وابسته به تغییرات منطقه‌ای خاک، شرایط آب و هوایی منطقه، آبیاری و نوع ارقام است. لذا انجام آزمایشاتی از این دست در مناطق مختلف و با ارقام مختلف برای دستیابی به الگوی مصرف بهینه کود و نیل به اهداف کشاورزی پایدار ضروری میباشد. این آزمایش جهت بررسی تاثیر مقدار وتقسیط کود ازته و کم آبیاری بر روی عملکرد و کیفیت نانوایی برخی از ارقام گندم رایج در دشت اردبیل انجام گرفت.

مواد و روشها

آزمایش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل بصورت فاکتوریل اسپلیت پلات به اجرا درآمد که در آن فاکتوریل سه مقدار نیتروژن(۶۰،۹۰و۱۲۰کیلوگرم ازت خالص در هکتار) و سه زمان مصرف نیتروژن(b1: یک دوم در مرحله کاشت + یک دوم در زمان پنجه‌زنی، b2 : یک سوم در مرحله کاشت + یک سوم در مرحله پنجه‌زنی + یک سوم در مرحله چکمه، b3: یک سوم در مرحله کاشت + یک سوم در مرحله پنجه‌زنی + یک سوم در مرحله گلدهی) بعنوان عامل اصلی و چهار رقم گندم نان(بزوستایا،گاسپارد،گاسکوژن وMV17) بعنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و در ۳ تکرار در دو محیط(رژیم آبیاری کامل و کم آبیاری (قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه) پیاده گردید. برای تعیین خصوصیات خاک، قبل از کاشت مبادرت به جمع‌آوری نمونه خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر محل اجرای طرح گردید. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم شنی بود. کود موردنیاز کرت‌های آزمایشی براساس نیتروژن خالص موردمحاسبه قرار گرفته و کنار خطوط کاشت، شیار زده شد و کود در داخل شیار قرار گرفت. در هر مرحله پس از پخش کودها در کرتهای مربوطه جهت جلوگیری از اتلاف ازت آبیاری

گردید. علاوه بر اندازه گیری عملکرد و اجزا آن صفات کیفی از قبیل درصد پروتئین بذر، ارتفاع رسوب زلنی و ارتفاع رسوب SDS نیز بدست آمد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر کم آبیاری بر زمان رسیدگی، شاخص برداشت و درصد پروتئین بذر معنی دار و بر بقیه صفات غیر معنی دار بود. بطوریکه در آبیاری ناقص شاخص برداشت، درصد پروتئین بذر و زمان رسیدگی فیزیولوژیک کمتر از محیط آبیاری کامل بود. بین تنش خشکی و درصد پروتئین در طی مراحل اولیه پر شدن دانه روابط مثبت و معنی‌داری توسط محققان مختلف گزارش شده است[۴]. در حالیکه در این مطالعه درصد پروتئین بذر در محیط با آبیاری کامل بیشتر از محیط کم آبیاری بود، این امر احتمالاً بدین دلیل بوده که در محیط تنش‌دار در اثر کمبود آب گیاه قادر به جذب تمام ازت موجود در محیط ریشه نبوده یا در دوره پر شدن دانه ازت جذب شده بطور کامل به پروتئین بذری تبدیل نشده است. علیرغم کم بودن وزن هزار دانه در محیط کم آبیاری و در نتیجه درصد نشاسته کمتر بذور، درصد پروتئین جبران نشده است. به احتمال زیاد کم بودن ارتفاع رسوب SDS و زلنی هم بدلیل ارتباط این شاخص‌ها با درصد پروتئین بذر بوده است. افزایش مقدار مصرف کود ازته نیز باعث دیر رسی، افزایش تعداد سنبله در واحد سطح، عملکرد، حجم رسوب SDS و درصد پروتئین بذر گردید. تقسیط کود ازته تاثیر معنی داری بر تعداد سنبله در واحد سطح، وزن هزار دانه، ارتفاع رسوب SDS و زلنی داشت. بطوریکه تقسیط کود به دو قسمت در مقایسه با سه قسمت عملکرد بیشتری را تولید نکرد درحالیکه تقسیط کود به سه قسمت در مقایسه با دو قسمت درصد پروتئین را افزایش داد و به تاخیر انداختن کوددهی باعث افزایش پروتئین و ارتفاع رسوب SDS گردید. اثر متقابل مقدار× تقسیط نیز برای صفات شاخص برداشت و درصد پروتئین بذر معنی دار گردید بطوریکه ترکیب تیماری ۹۰ کیلوگرم ازت در هکتار و تیمار تقسیطb2 بالاترین و ترکیب های ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم ازت در سطح b2 پایین ترین درصد پروتئین را دارا بودند. اثر متقابل آبیاری× رقم فقط در صفت عدد زلنی معنی دار گردید بطوریکه بزوستایا در کم آبیاری کیفیت نانوایی بهتری داشت ولی سه رقم دیگر برعکس. اثر متقابل مقدار کود× رقم علاوه بر برخی صفات زراعی بردرصد پروتئین نیز معنی دار گردید بطوریکه در سطح ازت ۶۰ کیلوگرم اختلاف درصد پروتئین بزوستایا با بقیه ارقام حداکثر وبا افزایش میزان کود این اختلاف کاهش میابد. این اثر متقابل نشان دهنده کارایی بالای این رقم در استفاده ازسطوح پایین نیتروژن خاک میباشد. معنی دار شدن اثرات متقابل آبیاری× رقم، مقدارکود× رقم و تقسیط کود× رقم در عملکرد وصفات کیفی نشان دهنده واکنش متفاوت ارقام در مقابل تیمارهای کودی و آبیاری مختلف است.

منابع

۱- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۲؛ روش جامع تشخیص نیاز گیاهان و توصیه مصرف کودهای شیمیایی در اراضی زراعی ایران (نشریه فنی). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. چاپ دوم.

[2]Ellis, E.C., R.G. Li, L.Z. Yang and X. Cheng. 2000. Changes in village-scale nitrogen storage in China's Tai lake region. Ecological Applications. 10 (4): 1074-1089.

[3]Limon-Ortega, A., K. D. Sayer, and C. A. Francis. 2000. Wheat nitrogen use efficiency in a bed planting system in northwest Mexico. Agron. J. 92: 303-308.

[6]Rao,A.C.S.,J.L.Smith,V.K.Jandhyala,R.I.Papendick and J.F.Parr.1993.cultivar and climate effects on protein content of soft white winter wheat.Agron.J.85: 1023-1028.

[4]Sharpe, R.R., L.A. Harper, J.E. Giddens and G.W. Langdale. 1988. Nitrogen use efficiency and nitrogen budget for conservation tilled wheat. Soil Sci.J. 52: 1394-98.

[5]Sowers, K. E., W. L. Pan, B. C. Miller, and J. L. Smith. 1994. Nitrogen use efficiency of split nitrogen applications in soft white winter wheat. Agron. J. 86: 942-948.

تعیین غلظت بحرانی فسفر دربرنج رقم قصردشتی در خاک های آهکی شالیزارهای فارس

جهانبخش میرزاوند[۱]، حسن نگهداری [۲]، نادر زارع [۳] و رضا ضیائیان [۴]

[۱]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس،[۲] مدرس مرکز آموزش و[۲ و ۳] کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی فارس

مقدمه

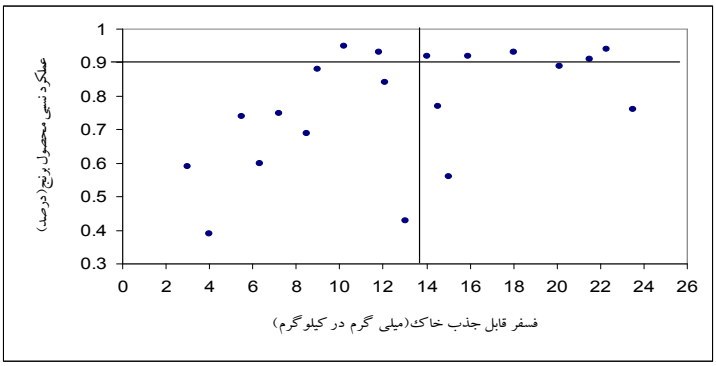
شالیزارهای جنوب کشور از جمله مناطق مستعد برنجکاری بوده و نقش مهمی در اقتصاد منطقه و کشور دارا می باشند. غرقاب شدن خاک باعث افزایش قابلیت استفاده فسفر به مقدار چندین برابر خاک خشک(شرایط زراعی) می شود. این امر ضمن احتمال سمیت گیاه به این عنصر باعث کاهش قابلیت استفاده بعضی از عناصر دیگر از جمله روی، آهن و مس و...می گردد. لذا دانستن حد بحرانی این عنصر در شرایط غرقابی در مصرف بهینه کود های فسفاته بسار مهم است. شهدی و فرقانی (۲) دریک مطالعه گلخانه ای ضمن معرفی عصاره گیر اولسن بعنوان عصاره گیر مناسب درخاکهای اسیدی شالیزارهای گیلان مقدار تقریبی حدبحرانی را ۱۶و۱۲ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک به ترتیب برای ارقام محلی و اصلاح شده پیشنهاد نمودند. دراستان مازندران نیز اعداد ۱۵ و ۲۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک بعنوان حدبحرانی فسفر برای ارقام برنج محلی و اصلاح شده پرمحصول در شالیزار ارائه گردیده است(۳). از طرفی مؤسسه تحقیقات خاک و آب حدبحرانی گیاه برنج را نظیر گیاه گندم ۱۲-۱۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک و توصیه کودی آن را مشابه گندم پیشنهاد نموده است (۶). حکیم زاده(۱) روش السن را برای تعیین حد بحرانی فسفر در خاکهای آهکی غرقابی مناسب دانسته است. جهت تعیین غلظت بحرانی فسفر قابل استفاده خاک برای گیاه برنج(رقم قصر دشتی) در اراضی عمده شالیکاری جنوب کشور(استان فارس)این آزمایش انجام پذیرفت.

مواد و روشها

در سال اول جهت تعیین پراکندگی میزان فسفر در شالیزارها به کمک دستگاه GPS از مناطق عمده برنج خیز استان نمونه برداری (حدود ۵۰ نمونه) و اقدام به اندازه گیری فسفر به روش السن گردید. پس از تجزیه نهائی با توجه به میزان فسفرخاک پنج گروه خاک با مقدار فسفر پایین تر ۶، ۱۰-۶، ۱۴-۱۰، ۱۸-۱۴ و بیش از ۱۸ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک انتخاب و به اندازه کافی به منطقه کوشکک مرودشت(محل اجرای طرح) منتقل شد. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در گلدانهای سیمانی (تا عمق شخم در حاک فرو برده شد) با اعمال تیمار بدون مصرف کود فسفره و ۱۰۰ میلی گرم P_2O_5 از منبع سوپرفسفات تریپل قبل از نشاء کاری به خاک اضافه شد. عناصر دیگر برمبنای توصیه های مرسوم در خاک مصرف و ۳ الی ۵ تک نشاء (۳-۲ برگی) برنج رقم قصردشتی در هر پلات کاشته شد. مراقبتهای لازم از جمله آبیاری به موقع مبارزه با علفهای هرز وغیره در طول آزمایش بعمل آمده و در پایان بوته ها کف بر شده ومیزان عملکرد دانه(رطوبت۱۴٪) وکاه اندازه گیری شد. همچنین میزان جذب کل فسفر توسط گیاه برنج تعیین شد. در پایان نتایج با روش تصویری کیت ـ نلسون غلظت بحرانی فسفر در خاک های آهکی در حدود ۱۳/۸ میلیگرم در کیلو گرم خاک تعیین گردید.

نتایج و بحث

با توجه به آزمون شیمیایی خاک ها و عملکرد نسبی محصول برنج، حد بحرانی فسفر قابل جذب به روش السن در خاک های آهکی استان فارس در شرایط غرقابی حدود ۱۳/۸ میلیگرم در کیلوگرم خاک برای بدست آوردن ۹۰ درصد عملکرد محصول برنج بدست آمد. این حد بحرانی با نتایج تحقیقات و توصیه موسسات برنج و خاک-آب و یافته های دیگر همکاران در استان چهار محال همخوانی داشته و نزدیک است.



منابع

حکیم زاده اردکانی. ۱۳۷۴. ارزیابی چندین عصاره گیر فسفر قابل استفاده در خاک های آهکی استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی شیراز.

شهدی کومله، عباس و اکبر فرقانی. ۱۳۷۸. تعیین مناسبترین روش عصاره گیری فسفر در خاک اسیدی شالیزارهای گیلان. گزارش نهائی ۷۸/۵۸۴- ۷۸/۱۱/۲۰ مرکز اطلاعات و مدارک کشاورزی.

مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران. سازمان تات. وزارت کشاورزی. ۱۳۶۹.گزارش پژوهشی بخش خاک و آب.ص. ۴۱-۲۳.

مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۶۶. توصیه های کودی و آب مصرفی نباتات تا پایان سال ۱۳۷۵. بولتن فنی شماره ۵.

ارزیابی وضعیت ماده الی خاک در اراضی کشاورزی استانهای جنوبی ایران(با تاکید بر چهار دشت عمده فارس)

جهانبخش میرزاوند و لادن جوکار[۱]

[۱]اعضائ هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه

توانایی خاک در ذخیره و آزادسازی عناصر غذایی، ذخیره آب، کاهش اثرات الائیدها، مقاومت در برابر تخریب فیزیکی، تولید محصولات در چارچوب مدیریتی مبتنی بر کشاورزی پایدار تابعی از کمیت و کیفیت ماده الی در آن می باشد. کاهش ماده آلی خاک در طول ۱۰۰ سال گذشته چشمگیر بوده بطوریکه در دهه ۱۹۹۰، سالانه حدود ۵ تا ۶ میلیون هکتار از خاکهای زراعی دنیا در معرض خسارت شدید واقع شدند (1). در برخی شرایط، از دست رفتن ماده آلی خاک به خسارت فاجعه آمیزی چون فرسایش و کاهش توانایی حاصلخیزی خاک می آنجامد. بهبود روشهای برآورد ماده آلی در خاک، ضرورت کنترل و مراقبت میزان ماده آلی خاک به صورت دائمی، تامین حداقل مقدار ماده آلی در خاکهای مختلف که کمتر از آن موجب آثار نامطلوب شود، تغییر رویکردهای مدیریتی در جهت جلوگیری از کاهش برگشت ناپذیر ماده آلی خاک در اثر افزایش عملکرد و ارتقا شأن خاک در حفاظت محیط زیست همانند آب و هوا از اولویت های مورد نظر علوم جدید خاک است(۳و۴).در تعیین ماده آلی خاک(SOM) اندازه گیری کربن آلی خاک (SOC) مهم است. البته در خصوص مقدار کربن آلی و به تبع آن میزان بهینه ماده آلی در خاک نظرات مختلفی وجود دارد. Greenland و همکاران ۱۹۷۵ طی مطالعه ای وسیع میزان حد بحرانی کربن آلی را برای خاکهای انگلستان ۲ درصد (۳/۴ ماده آلی) تعیین کردند. براساس مطالعات آنها خاکها به سه گروه تقسیم بی ثبات (٪ ۲> OC)، ثبات متوسط (٪۲/۵ – ۲ =OC) و با ثبات (٪ ۲/۵ < OC) تقسیم شدند.در امریکا با مطالعه برروی ۵۱۹ نمونه خاک حد بحرانی ۴ درصد را جهت ثبات و پایداری خاک دانه ها در نظر گرفتند.(Koch, Kemper, 1996). درایران حد بحرانی علمی و فنی در خصوص ماده آلی خاک تعیین نشده اما به صورت رویه ای عرفی در مجامع علمی و تحقیقاتی حد بحرانی ماده آلی خاکهای کشاورزی را ۱٪ در نظر گرفته اند که بخش قابل توجهی از اراضی کشور کمتراز این میزان ماده آلی دارند.

روش تحقیق:

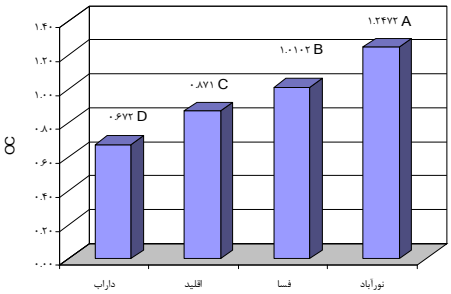
جهت اطلاع ازوضعیت ماده آلی خاکهای جنوب کشور از مزارع کشاورزی استانهای هرمزگان، بوشهر و خوزستان حدود ۱۰۰ نمونه خاک و دراستان فارس حدود چهارصد نمونه (از چهاردشت اقلید، داراب، نورآباد ممسنی و فسا هرکدام ۱۰۰ نمونه) بصورت تصادفی تهیه و میزان کربن آلی و سایر خصوصیات آنها در آزمایشگاه اندازه گیری شد. وضعیت ماده آلی (کربن آلی) از نظر درصد فراوانی و توزیع آماری در چهار دشت فارس نهایتاً در چهار استان جنوبی کشور با هم مقایسه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.کربن آلی را در گروه هایی با دسته های ۰/۵ درصدی طبقه بندی نموده و پارامترهای آماری شامل فاصله اطمینان ۹۵ درصدی نیز محاسبه گردید.

نتایج و بحث:

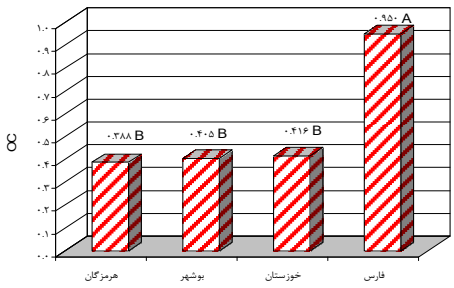
همانگونه که مشاهده می شود در استانهای هرمزگان و خوزستان و بوشهر همچنین شهرستانهای فسا و اقلید بیش از ۷۵ درصد نمونه ها کربن آلی پایین تراز یک درصد دارند. در خوزستان کلیه نمونه ها کربن آلی کمتراز یک درصد داشته اند. این درحالی است که مقدار کربن آلی نورآباد بیش از سایر نقاط بوده و تنها ۳۰/۲ درصد نمونه ها مقداری کمتراز یک درصد دارند. نمودار ستونی زیر تجمع کربن آلی را در کلیه مناطق مورد بررسی نمایش می دهد. مقایسه

استانها نشان میدهد که از نظر آماری در سطح ۱٪ تفاوت آماری دارند. بیشترین میانگین کربن آلی متعلق به استان فارس (۰/۹۵) و کمترین آنها مربوط به استان هرمزگان با میانگین ۰/۳۸۸ است. با توجه به کلاس بندی آزمون دانکن می توان ادعا نمود که سه استان بوشهر، هرمزگان و خوزستان تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. اما فارس با دیگر استانها تفاوت معنی داری دارد. در شهرستان داراب پراکنش نمونه ها به صورت نرمال بوده و فاصله اطمینان نیز حول و حوش مقدار بحرانی است(۱/۰۷۶ و ۰/۹۴۴) که نشاندهنده یک پراکندگی مناسب است. در اقلید توزیع نرمال نبوده و حدود فاصله اطمینان نیز کمتراز حد بحرانی است (۰/۹۳۴ و ۰/۷۶۸). در شهرستان فسا نیز توزیع نرمال نبوده و درصد ناچیزی از داده ها بیش از یک درصد بوده اند. در فاصله اطمینان ۹۵ درصدی نیز حدود کمتراز حد بحرانی بوده اند (۰/۷۳۵ و ۰/۶۱۰). درنورآباد ممسنی به عکس فسا فراوانی آن دسته از داده ها که بیش از حد بحرانی است بیشتر بوده و منحنی چوله به راست با مقادیر فاصله اطمینان بیش از یک است (۱/۳۴۹ و ۱/۱۴۵). نتیجه این که وضعیت ماده آلی در استانهای جنوبی شدیداً بحرانی است.

دسته	اقلید	فسا	داراب	نورآباد	بوشهر	خوزستان	هرمزگان
0 - 0.5	10.4	38.5	7.3	3.1	75.7	72.3	72.3
0.51 - 1	64.6	44.8	41.7	27.1	20.4	27.7	25.9
1.01-1.5	19.8	16.7	45.8	49.0	2.9		1.8
1.51-2	3.1		5.2	11.5	1.0		
2.01-2.5	1.0			6.3			
>2.5	1.0			3.1			



استان	کربن آلی	کلاس (٪۱)
هرمزگان	0.3881	B
بوشهر	0.4050	B
خوزستان	0.4161	B
فارس	0.9503	A



منابع:

وراوی، مریم. ۱۳۸۵. مدیریت پایدار ماده آلی خاک . مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. ۵۴۱. صفحه.

HMS. (1996). Roxal commission on Environmental Pouuion, sustainable sse of soil, 19 th Report. HMSO, Londan.

MAFF. (19970), Modem Farming and the soil. Report of the Agricultural Advisory council on soil stracture and soil Fertility, HMSO. Londan.

United Nations Environ ment Programe (UNEP). 1997. Global Bnvironment out look. Oxford university press. New York.

ارزیابی ژنوتیپ‌های جدید گندم نان (Triticum aestivum L.) از لحاظ تحمل به شوری در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه

مهدیه عباسپور[۱]، همت‌الله پیردشتی[۲]، محمدعلی بهمنیار[۳]، ارسطو عباسیان[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، [۲] استادیار، [۳]دانشیار و [۴] مربی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه:

در بسیاری از مناطق دنیا به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک، شوری یکی از موانع اصلی تولید محصولات گیاهی است [۱]. جوانه زنی بذر و رشد اولیه گیاهچه مراحل بحرانی جهت استقرار گیاه تحت شرایط تنش شوری هستند [۵]. معمولا بیشترین حد حساسیت به شوری در چرخه زندگی گیاهان، به هنگام جوانه زدن و در ابتدای رشد گیاهچه مشاهده می شود [۳]. در مطالعات مختلفی که بر روی گندم صورت گرفته، نشان داده شد که شوری علاوه بر تأخیر جوانه زنی، موجب کاهش درصد جوانه زنی می شود. تأثیر کاهش شوری بیش بر سرعت جوانه زنی بیش از درصد جوانه زنی است [۱،۷،۸].تنش شوری همچنین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه را به طور معنی داری کاهش می دهد. با توجه به کشت گسترده گندم در کشور و وجود تنش شوری در اکثر مناطق کشور، تحقیق در مورد ژنوتیپ هایی که به این شرایط سازگار باشند، ضروری می نماید. هدف از این مطالعه، بررسی پاسخ ژنوتیپ هی جدید گندم به تنش شوری در مرحله جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه می باشد [۶،۷].

مواد و روش ها:

به منظور ارزیابی مقاومت ژنوتیپ های گندم نان به شوری در مرحله جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در ۴ تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی عبارت بودند از ۵ ژنوتیپ گندم شامل روشن (شاهد)، رسول، شانگهای، N-78-14 و بهار و ۶ سطح شوری شامل ۰، ۶۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰ و ۳۰۰ میلی مولار $NaCl : CaCl_2$. تعداد ۲۰عدد از بذر هر ژنوتیپ پس از ضدعفونی با هیپوکلریت ۵٪ و کاربندازیم ۲ در هزار، درر ظروف پتری حاوی کاغذ صافی قرار داده شد. سپس مقدار ۵ میلی لیتر آب مقطر برای سطح شاهد و محلول شوری برای سایر سطوح، به آن اضافه گردید. سپس ظروف در ژرمیناتور با دمای۰/۵ $\pm$ ۲۰ $^{\circ}C$ قرار گرفتند. بذور جوانه زده هر روز در ساعتی معین شمارش شده و شمارش تا روز هفتم ادامه یافت. در پایان روز هفتم، درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین صفات با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و آزمون LSD در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر شوری، ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل ژنوتیپ × شوری در تمام صفات در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۱). با توجه به نتایج به دست آمده، به غیر از درصد جوانه‌زنی، تمام صفات با افزایش شوری به شدت کاهش یافتند. این نتیجه با نتایج سایر محققین نیز مطابقت دارد [۱،۲،۶،۷،۸]. شوری علاوه بر مسمومیتی که در گیاه ایجاد می‌کند، باعث پایین رفتن پتانسیل اسمزی محیط بذر می‌شود که مانع جذب آب شده و رشد و جوانه‌زنی گیاه را با مشکل مواجه می‌سازد [۶]. بیشترین مقدار صفات مختلف در تیمارهای شوری مربوط به رقم روشن پس از آن لاین اصلاحی شانگهای بود. ارقام بهار، رسول و N-78-14 در رده‌های بعد قرار گرفتند. مقایسه میانگین صفات در تیمارهای مختلف شوری نشان داد که از بین صفات مورد بررسی، درصد و سرعت جوانه زنی به ترتیب با ۲۱/۷۵ و ۴۷/۱ درصد کاهش در تیمار ۳۰۰ میلی مولار

نسبت به شاهد، کمترین تأثیر را از تنش شوری پذیرفتند. تنش شوری بیشترین تأثیر را بر طول ساقه‌چه با ۹۶/۴۴ درصد کاهش در سطح ۳۰۰ میلی مولار، نسبت به شاهد داشت. طول ریشه‌چه با ۹۳/۹۷ درصد کاهش در بالاترین سطح شوری، کمتر از طول ساقه‌چه از شوری تأثیر پذیرفت. در همین راستا وزن تر و خشک ساقه‌چه نیز در اثر شوری، بیش از وزن خشک ریشه‌چه کاهش نشان داد. در انطباق با این نتایج، مطالعات و آزمایشات متعددی مبنی بر تأثیر بیشتر تنش شوری بر جلوگیری از رشد ساقه چه در مقایسه با رشد ریشه‌چه وجود دارد [۴،۷]. مقایسه میانگین اثر متقابل رقم×شوری در صفات مختلف نیز نشان داد که به غیر از صفت طول ریشه‌چه، در سایر صفات رقم روشن هم در سطح شاهد و هم در تنش شدید (۳۰۰ میلی‌مولار)، بیشترین مقدار را نشان داد. از نظر طول ریشه‌چه، ژنوتیپ شانگهای بلندترین ریشه را در شرایط شاهد تولید کرد و روشن پس از آن قرار گرفت اما در بالاترین سطح تنش، روشن برترین رقم بود. کوتاهترین طول ساقه‌چه و کمترین میزان وزن تر و خشک ریشه‌چه در تیمار ۳۰۰ میلی‌مولار، به رقم N-78-14 تعلق داشت. این در حالی‌است که در سطح شاهد، کمترین مقدار این صفات در رقم بهار مشاهده شد. کمترین وزن تر وخشک ساقه‌چه در شرایط بدون تنش، مربوط به رقم N-78-14 بود اما با افزایش شوری به ۳۰۰ میلی‌مولار، در صفت وزن تر ساقه‌چه، رقم رسول و در صفت وزن خشک ساقه‌چه، رقم بهار جای آن را گرفت. این نتایج نشان‌دهنده عکس‌العمل متفاوت ژنوتیپ‌های مورد بررسی به افزایش سطح تنش می‌باشد. بر اساس جدول همبستگی، تمام صفات اندازه‌گیری شده با درصد جوانه‌زنی همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان دادند. بیشترین همبستگی بین دو صفت طول ساقه‌چه و وزن تر ساقه‌چه (r =۰/۹۸) و کمترین همبستگی بین دو صفت طول ساقه‌چه و درصد جوانه زنی ($r = 0.55^{**}$) مشاهده شد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه گندم.

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن تر ریشه‌چه	وزن تر ساقه‌چه	وزن خشک ریشه‌چه	وزن خشک ساقه‌چه
A(رقم)	۴	۲۷۳/۱**	۰/۰۰۸**	۳۳/۸۶**	/۸۳**	/۱۷**	/۱۳**	/۷۵**	/۸۵**
					۱۴	۱۰۹۴	۱۰۸۶	۱۷	۱۲
B(شوری)	۵	/۷۶**	۰/۰۰۷**	/۹۴**	/۳۹**	/۸۵**	/۶۹**	/۹۱**	/۳۵**
		۱۳۷۷		۱۷۵۴	۱۸۲	۷۲۷۶	۱۱۸۱۰	۶۶	۷۵
(A×B)	۲۰	۶۱/۶۳**	/۰۰۰۲**	۳۲/۹۳**	۱/۷۸**	۶۵/۱۲**	۱۴۸/۶۴**	۰/۹۸**	۰/۹۲**
			۰						
خطا	۹۰	۱۲/۹۷	۰/۰۰۰۰۶	۰/۱	۰/۰۷۶	۵/۸۸	۵/۷۷	۰/۰۸	۰/۰۴
			۰/						
ضریب تغییرات (CV)	-	۳/۸۵	۳/۲۴	۷/۴	۱۰/۰۹	۹/۳۹	۹/۹۶	۷/۷۹	۸/۱۴

** معنی‌دار در سطح ۱٪.

منابع:

[1] Afzal, I., S. M. A. Basra., T. E. Lodhi., and S. T. Butt. 2007. Improving germination and seedling vigour in wheat by halopriming under saline conditions. Pakistan Journal of Agricultural Sciences. P: 40-49.

[2] Alikhan , B.A., A. Nawazkhan ., and T.H.Khan 2005. Effect of Salimity on the Germination of fourteen wheat cultivars. Gomal University Journal of Research. (21): 31-33.
[3] Ekize, H., an Yilmaz, A.2003. Determination of the tolerance of some barley genetypes and the characteristies affecting tolerance. Turk. J. Agric.27:253-260.
[4] Jamil, M., C. C. Lee., S. U. Rehman., D. B. Lee., M. Ashraf and E. S. Rha. 2005. Salinity (NaCl) tolerance of brassica species at germination and early seedling growth. Electro. J. Environ. Agric. Food Chem. ISSN: 1579-4377.
[5] Khan, M.A.,S. Gulzar. 2003. Germination responses of Sporobolus : A saline desert grass. Journal of Arid Environments. 55: 453-464.
[6] Rahman, M., U. A. Soomroo, M. Zahoor-ul-Haq., and S. Gul. 2008. Effect of NaCl Slinity on Wheat (*Triticum aestivum* L.). World Journal of Agricultural Sciences. 3: 398-403.
[7] Saboora, A., K. Kiarostami. 2006. Salinity (NaCl) Tolerance of Wheat Genotupes at Germination and Early growth. Pakistan Journal of Biological Sciences. 11: 2009-2021.
[8] Thalji, T., and G. Shaladeh. 2007. Screening Wheat and Barley Genotypes for Salinity Resistance. Journal of agronomy. 1: 75-80.

بررسی تأثیر سه سال مصرف ورمیکمپوست بصورت جداگانه و غنی شده بر برخی صفات زراعی برنج در مرحله گلدهی

سیدمجید موسوی[۱]- محمد علی بهمنیار[۲]- همت اله پیردشتی[۳]- سروش سالک گیلانی[۴]- فیض اله عزیززاد فیروزی[۵] و ام البنین قاسم پور[۵]

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار، استادیار، مربی و کارشناس آزمایشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه:

ورمیکمپوست شامل اکثر عناصر تغذیه ای قابل استفاده برای گیاه مانند نیترات، فسفات، کلسیم قابل تبادل و پتاسیم محلول است[۵]. طی مقایسه ای که از نظر خصوصیات شیمیایی کمپوست و ورمیکمپوست انجام گرفته این نتیجه بدست آمده که غلظت عناصر غذایی در ورمیکمپوست بطور معنی داری بیشتر از کمپوست بوده و بنابراین میزان کاربرد این ماده بایستی حدودا" نصف کمپوست باشد [۴] و نیز برتری ورمیکمپوست ها نسبت به کمپوست های معمولی این است که دارای آنزیم ها و هورمون های رشد می باشند[۳]. تحقیقات به عمل آمده در خصوص اثرات کود کمپوست از منابع مختلف بر روی محصولات کشاورزی در دنیا همگی حاکی از مفید بودن آن از نظر حاصلخیزی خاک بوده که باعث افزایش محصول و قابل کشت کردن بسیاری از نقاط غیر حاصلخیز شده است[۱]. در این پژوهش هدف بررسی تاثیر سه سال مصرف ورمیکمپوست و ورمیکمپوست غنی شده بر برخی صفات زراعی برنج در مرحله گل دهی می باشد.

مواد و روش ها:

این آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری بصورت کرت های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سال زراعی۱۳۸۷ در سه تکرار اجرا گردید که در آن فاکتور اصلی(کود های آلی) در شش تیمار ۲۰ و ۴۰ تن ورمیکمپوست در هکتار (به ترتیب **F1** و **F2**) ، ۲۰ و ۴۰ تن ورمیکمپوست در هکتار + ۵۰ درصد کود شیمیایی (به ترتیب **F3** و **F4**)، کود شیمیایی(**F5** که طبق آزمون خاک، ۱۵۰ کیلوگرم فسفات دی آمونیوم در هکتار ، ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار، ۱۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار) ، و تیمار شاهد یا تیمار بدون مصرف هر گونه کود (**F6**) و فاکتور فرعی هم سالهای کوددهی، شامل سه تیمار زمانی یک سال مصرف، دو سال مصرف و سه سال مصرف (**T1**، **T2** و **T3**) انتخاب شد. در سال اول(۱۳۸۵) به تمامی کرت ها، (۱۸ کرت با ابعاد۱۲×۳متر) ، در سال دوم اجرای طرح (۱۳۸۶)، به ۲/۳ و در سال ۱۳۸۷ به ۱/۳ سطح کرتهای اولیه تیمارهای کودی اضافه شد. عملیات زراعی در اواخر فروردین ماه با شخم زدن زمین و آماده سازی خزانه برنج شروع و توزیع ورمی کمپوست و نشاءکاری با فاصله ۲۵ سانتیمتر در اوایل خرداد ماه انجام شد. مبارزه با علف های هرز، آفات و بیماری ها مطابق دستورالعمل فنی موسسه تحقیقات برنج کشور انجام گرفت. نمونه برداری در مرحله ی گل دهی با انتخاب ۴ بوته بطور تصادفی با حذف اثر حاشیه ای انجام و اطلاعات مربوط به صفات مورد مطالعه جهت تجزیه آماری اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصله از نرم افزار **SPSS**و **MSTATC** و مقایسه میانگین با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث:

نتیجه ی آزمون تجزیه واریانس، اختلاف معنی داری بین صفات مورد مطالعه با فاکتورهای کود و زمان نشان داد.

اثر متقابل کود در سال در مورد همه صفات به غیر از تعداد پنجه تفاوت معنی داری نشان داد. این در حالی است که اثر متقابل کود در سال روی وزن تر کل، ارتفاع و وزن خشک کل در سطح ۵٪ و روی سطح برگ،کلروفیل و وزن خشک برگ در سطح یک درصد تفاوت معنی داری نشان داد (جدول۱). بیشترین سطح برگ، وزن خشک برگ و وزن خشک کل در تیمار **F3** (۲۰ تن ورمیکمپوست+ ۵۰ درصد کود شیمیایی)، بیشترین بیوماس و تعداد پنجه در تیمار**F4** (۴۰ تن ورمیکمپوست + ۵۰ درصد کود شیمیایی)، بیشترین غلظت کلروفیل در تیمار**F2** (۴۰ تن ورمیکمپوست)و بیشترین ارتفاع در تیمار**F1** (۲۰ تن ورمیکمپوست) مشاهده شد. نتایج مقایسه میانگین ها ی اثر متقابل کود در دوره های مصرف نشان داد که بیشترین مقدار اندازه گیری شده ی صفات مورد مطالعه به غیر از غلظت کلروفیل و تعداد پنجه که مربوط به تیمار**F5T3** (۳ سال مصرف متوالی کود شیمیایی) بود، به تیمار**F4T3** (۳ سال مصرف متوالی۴۰ تن ورمیکمپوست غنی شده در هکتار)، اختصاص دارد. این بیشتر به خاطر ماهیت خود کود آلی است چون همانطور که می دانیم کودهای آلی مصرفی در اراضی زراعی بر خلاف کودهای شیمیایی که در همان سال اول مصرف، تاثیر آشکاری بر رشد گیاه می گذارند، اثر باقیمانده داشته و در طولانی مدت تاثیر خود را بر رشد گیاه نشان می دهند. برخی مطالعات نشان داد که اثرات مثبت ورمیکمپوست بر روی رشد گیاه بواسطه محتوای عناصر تغذیه ای آن نیست بلکه بخاطر مواد موثر بر رشد گیاه موجود در آن مانند تنظیم کننده های رشد گیاه و مواد هومیکی تولید شده بوسیله ی جمعیت میکروبی است[۲و ۶]. با افزایش سالهای کوددهی از ۱ سال به ۳ سال مقدار اندازه گیری شده ی صفات بطور منظم افزایش یافت. بطور کلی نتایج بدست آمده نشان می دهد که مصرف تلفیقی ورمی کمپوست با کودهای شیمیایی مختلف تاثیر بیشتری در مقایسه با مصرف جداگانه ورمی کمپوست یا کودهای شیمیایی مختلف بر اکثر صفات اندازه گیری شده دارد، به همین خاطر توصیه می شود با مصرف تلفیقی کودهای آلی مانند ورمیکمپوست و کودهای شیمایی مختلف در عین اینکه موجب بهبود رشد و عملکرد گیاه می شود، با کاهش میزان مصرف کودهای شیمیایی، از خطرات آلودگی زیست محیطی نیز کاسته خواهد شد.

جدول۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه.

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین			مربعات		
		بیوماس	تعداد پنجه	ارتفاع	سطح برگ	محتوی کلروفیل (SPAD)	وزن خشک برگ	وزن خشک کل
تکرار	۲	۲۴۷۸۹/۲۴۱	۵۵۵/۶۸۵*	۸۳۹/۷۸۲**	۲۴۸/۵۳	۷۹/۶۵۷**	۰/۳۷۱*	۳۸/۴۲۵**
کود**(A)**	۵	۲۹۸۳۸/۳۲۸*	۲۵۶/۰۷۴	۲۱۳/۶۶۳*	۱۵۲۸/۱۸۱**	۶۰/۶۸۰**	۱/۳۷۱***	۲۵/۴۰۹**
خطای **a**	۱۰	۸۱۸۳/۴۳۵	۷۸/۰۶۳	۵۷/۹۵۵	۱۴۳/۷۳۸	۱۰/۳۵۲	۵/۲۲	۳/۴۳۴
سال**(B)**	۲	۸۶۰۲۴/۵۳۲***	۱۱۹۱/۲۴۱***	۶۸۳/۳۳۸***	۲۳۷۰/۱۵۹***	۶۹/۲۸***	۱/۹۲۴***	۱۸/۱۸۷***
A×B	۱۰	۵۳۴۱/۳۲۲*	۷۷/۲۸۵	۴۹/۹۲۷*	۱۸۵/۱۴۰**	۶/۹۹۲**	۰/۱۱۲**	۳/۶۱*
خطای آزمایش	۲۴	۱۷۷۴/۵۵۶	۳۷/۵۸۳	۱۹/۷۳۱	۴۲/۷۲۸	۱/۹۸۴	۳/۵۷۲	۱/۲۲۹
CV		۱۹/۹۲	۲۶/۷۵۱	۹/۴۸۲	۱۵/۵۸	۱۰/۸۹	۱۱/۸۱	۱۳/۷۳

* ، ** و ***: به ترتیب در سطح ۵ درصد ، ۱ درصد و ۰/۰۰۱ درصد معنی دار و اعداد بدون علامت غیر معنی دار(بر اساس آزمون دانکن).

منابع:

[۱] **موجودی، ع. ر. و م. ر. جهاد اکبر.۱۳۸۱.** بررسی اثرات کمپوست شهری بر خصوصیات شیمیایی خاک و صفات کمی و کیفی چغندر قند. چغندر قند ۱۸(۱): ۱-۱۴.

[2] Arancon, N.Q., P. Bierman, C. Welch and J.D. Metzer. 2004. Influence of vermicomposts on field strawberries: effect on growth and yields. Bioresource Technology, 93, 145-153.

[3] Atiyeh, R.M., S. Lee, N.Q. Arancon and J.D. Metzger. 2002. The influence of humic acids derived from earthwormprocessed organic wastes on plant growth. Bioresource Technology, 84: 7–14.

[4] Dickerson, G. W.2001. Vermicomposting, Cooperative Extensoin Service college of Agriculture and Home Economics.

[5] Edwards, C.A., 1998. the use of earthworm in the breakdown and management of organic waste. In: Earthworm Ecology. ACA Press LLC, Boca Raton, FL, pp.327.

[6] Masciandaro, G., B. Ceccanti, and C. Gracia, 1997. Soil agro-ecological management: fertigation and vermicompost treatments. Bioresource Technology, 59: 199–206.

تاثیر نیتروژن ، روی و بور بر عملکرد و کیفیت انگور عسکری

سید ماشاالله حسینی۱ ، قاسم صفری۲ و عبدلعلی منصوری۳

۱ مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

۲ کارشناس ارشد باغبانی ، ۳ کارشناس ارشد زیست شناسی

مقدمه

انگور عسکری یکی از مهمترین ارقام رومیزی انگور می باشد. بی دانه بودن، نازکی پوست حبه و درشتی مناسب حبه ها از خصوصیات مهم این رقم تازه خوری می باشد که عملکرد و کیفیت آن تحت تاثیر عناثر غذایی می باشد. یوشا و همکاران در سال ۲۰۰۲ مشاهده کردند که محلول پاشی روی و بور تعداد میوه در خوشه های انگور را افزایش داد. آنها بیان کردند که عملکرد هر بوته نیز تحت تاثیر تیمارهای روی و نیتروژن قرار گرفته است(۳). جونسن و همکاران ۱۹۹۱ حد کمبود روی و بور در برگ انگور را به ترتیب برابر ۲۵ و ۳۰ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک گزارش کردند(۲). همچنین در میوه هایی که از بور به مقدار کافی برخوردار نیستند تندش دانه گرده مختل می شود و به تشکیل میوه آسیب می رسد، این امر در مورد میوه انگور صادق بوده و میوه های تولید شده کوچک و نا مرغوب بوده و حالت ساچمه ای پیدا می کنند (۱).هدف از انجام این طرح بررسی تاثیر نیتروژن، روی و بور بر عملکرد و کیفیت انگور عسکری بود.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۸۷-۸۶ در یکی از باغات انگور شمال استان فارس انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمار ها شامل نیتروژن(از منبع اوره) در سه سطح(۰، ۱۵۰و۳۰۰ گرم برای هربوته)، روی (از منبع سولفات روی) در سه سطح (۰ ، ۴۰و ۶۰ گرم برای هر بوته) و بور (از منبع اسید بوریک) در سه سطح(۰ ،۲۰ و ۴۰ گرم برای هر بوته) بودند. تیمار های روی و بور در اول اسفند ماه ۸۶ بصورت مصرف خاکی اعمال گردید. تیمار کود نیتروژن نیز در سه نوبت از اول اسفند به مقدار مساوی و به فاصله۲۰ روز انجام شد.

نتایج وبحث

عملکرد میوه ، تعدادخوشه در بوته ، تعداد حبه در خوشه و وزن یکصد حبه به عنوان پاسخهای گیاهی در نظر گرفته شد. کلیه داده ها با استفاده از برنامه نرم افزاری spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام شد. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که تیمارهای نیتروژن، روی و بور و برهمکنش آنها بر عملکرد میوه انگور و دیگر اجزاء آن مانند تعداد خوشه در بوته، تعدادحبه در خوشه و وزن یکصد حبه اثر معنی داری در سطح احتمال ۵٪ داشته است. نتایج حاصل از مقایسه میانگین سطوح مختلف تیمارهای اصلی در جدول شماره ۱ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که مصرف۳۰۰ گرم نیتروژن باعث بیشترین عملکرد میوه شده است و تفاوت معنی داری با سطح صفر و ۱۵۰ گرم نیتروژن دارد. مصرف بور و روی نیز باعث افزایش معنی دار عملکرد گردیده است ولی بین سطوح مختلف کاربرد آنها تفاوت معنی داری نیست. داده های جدول ۱ همچنین بیانگر این است که تاثیر عناصر نیتروژن ، روی و بور بر عملکرد از طریق افزایش تعدادخوشه ، تعداد حبه در خوشه و همچنین وزن یکصد حبه بوده است. نتایج حاصل با نتایج دیگر محققین مانند، یوشا و سینگ (۲۰۰۲) مطابقت دارد.

جدول ۱- مقایسه میانگین سطوح مختلف تیمارهای نیتروژن،روی و بور.

وزن یکصد حبه(گرم)	تعداد حبه در خوشه	تعداد خوشه در بوته	عملکرد(کیلو گرم در بوته)	تیمارها(گرم در بوته)
۱۰۵/۲ c	۷۴/۸c	۱۸c	۴/۹۹ b*	N0=۰
۱۱۶/۹a	۷۷/۹b	۲۱b	۵/۵ b	N1=۱۵۰
۱۲۰/۵a	۸۰/۴a	۲۵ a	۶/۱a	N2=۳۰۰
۱۰۲/۳c	۷۵c	۱۹c	۴/۸۵b	B0=۰
۱۱۲/۱b	۷۷/۵b	۲۱b	۵/۵۴ab	B1=۲۰
۱۱۸/۴a	۸۳/۴a	۲۳a	۵/۹۷a	B2=۴۰
۱۰۱b	۷۶b	۱۹c	۵/۱b	Zn0=۰
۱۱۴a	۷۹/۲a	۲۲b	۵/۵ab	Zn1=۴۰
۱۱۶/۵a	۸۱/۲a	۲۴a	۵/۸a	Zn2=۶۰

اعدادی که در یک ستون مربوط به هر عنصر حداقل دارای یک حرف مشترک هستند اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند

منابع

[1]- Gartel, W. G. 1984. The micro nutrients and their importance for the nutrition of grapes and toxicity symptoms. Vine Berry. U. Keler. 21: 435- 507.

[2]- Jones, J. R. and H. A. g. Mills. 1991. Plant analysis a practical sampling preparation, analysis and interpretation juide micro – macro publishing Inc. Athens, Georgia.

[3] – Usha, K. and B. Singh. 2002. Effect of macro and micro – nutrient spray on fruit yield and quality of grape. Act. Hort. 594: 197- 200.

تعیین بهترین زمان مصرف کودهای گوگردی در خاکهای زیر کشت گندم منطقه سردسیر شمال استان فارس

سید ماشاالله حسینی*، مهناز فیض اله زاده اردبیلی و زهرا خادمی

به ترتیب عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس و اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

گزارش های اخیر بیانگر این است که کاربرد گوگرد برای افزایش عملکرد و کیفیت مطلوب گندم بسیار مهم می‌باشد. مقدار گوگردی که به عنوان جزئی از سایر کودهای شیمیایی به خاک افزوده می شود به دلیل افزایش مصرف کودهای ازته و فسفاته با درجه خلوص بالاو معرفی ارقام با عملکرد بالا تکاپوی نیاز گیاه را نمی دهد.کشاورزان باید دقت زیادی به نیاز کودی گوگرد گیاهان زمستانه بکنند زیرا هم مواد آلی موجود در خاکهای ایران کم است و هم اینکه وقتی درجه حرارت پایین است تجزیه مواد آلی و معدنی شدن گوگرد کاهش می یابد. اگر بارندگی شدید باشد گوگرد ممکن است شسته شود و مقدار گوگرد قابل دسترس گیاه را کاهش دهد. از طرف دیگر جذب گوگرد توسط گیاه به صورت یون سولفات است و گوگرد برای جذب شدن بایستی به سولفات تبدیل گردد بنابراین باید به قدر کافی زودتر مصرف شود زیرا در فصول خنک اکسایش گوگرد به تاخیر می افتد[۱و۲]. لذا با توجه به بروز علائم کمبود گوگرد در تعداد زیادی از گیاهان زراعی نیاز است که مقدار و زمان کاربرد کود های گوگردی در گندم نیز تعیین شود.

مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۶ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی شامل دو منبع گوگرد (گوگردعنصری و سولفات آمونیم) و زمانهای مختلف مصرف در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اقلید انجام شد. تیمارهای مختلف در جدول ۱ آورده شده است. مقدار گوگرد مورد نیاز هر تیمار در زمانهای مقرر به خاک اضافه و کاملا با خاک مخلوط گردید. به منظور تامین رطوبت، آبیاری های قبل از کاشت با دور ۱۵ روزه انجام گردید. تمام عناصر غذایی دیگر بصورت پیش کشت و بر اساس آزمون خاک و توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب از منابع غیر سولفاته در منطقه اضافه گردید و باقیمانده نیتروژن توصیه شده به صورت سرک (از منبع نیترات آمونیم پس از کسر نیتروژن دریافتی هر تیمار) افزوده شد. عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه به عنوان پاسخ های گیاهی اندازه گیری شد. پاسخ های گیاهی با استفاده از برنامه رایانه ای MSTATC مورد تجزیه و تحلیل و مقایسه قرار گرفت.

نتایج وبحث

مقایسه میانگین تیمارها نشان می دهد که مقدار، منبع و زمان کاربرد گوگرد سبب تفاوت معنی دارعملکرد دانه گندم در سطح آماری ۵ درصد شده است. بیشترین عملکرد دانه گندم از تیمار شماره ۶ یعنی مصرف ۹۶ کیلو گرم گوگرد در زمان کاشت بصورت سولفات آمونیم (معادل ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات آمونیم حاوی ۲۴٪ گوگرد و ۲۱ ٪ ازت) بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۶۵ درصد افزایش نشان می دهد. در بین تیمارهای گوگرد عنصری مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم در هکتار ۲ ماه قبل از کاشت بیشترین عملکرد را داشت و باعث ۵۸ درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد گردید ولی تفاوت معنی داری با مصرف همین مقدار گوگرد در زمان ۴ ماه قبل از کاشت نداشت. مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم گوگرد در زمانهای ۱ ماه قبل از کاشت و در زمان کاشت تفاوت معنی داری با شاهد نداشت.بنابر این، نتایج عملکرد دانه نشان می دهد که مصرف ۴۰۰ کیلو گرم سولفات آمونیم در زمان کاشت یا مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم

گوگرد عنصری در زمانهای ۲ الی ۴ ماه قبل از کشت در شرایط آزمایش حاضر از مزیت نسبی در مقایسه با سایر تیمارها برخور دار می باشند. لذا جهت تامین گوگرد مورد نیاز گیاه یا از منابع سولفاته استفاده شود و یا در صورت استفاده از گوگرد عنصری این کود بقدر کافی زودتر مصرف شود تا فرصت کافی برای تبدیل به سولفات فراهم گردد، زیرا به نظر می رسد به دلیل سردسیر بودن منطقه و خنکی هوا اکسایش گوگرد به کندی صورت می گیرد.

جدول ۱. تاثیر مقدار، منبع و زمان کاربرد گوگرد بر عملکرد دانه گندم در منطقه اقلید

تیمار	عملکرد دانه گندم (کیلو گرم در هکتار)
۱ - شاهد	۴۸۰۸*
۲- مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم گوگرد عنصری در هکتار ۴ ماه قبل از کاشت	۷۲۷۰
۳- مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم گوگرد عنصری در هکتار ۲ ماه قبل از کاشت	۷۵۹۳
۴- مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم گوگرد عنصری در هکتار ۱ ماه قبل از کاشت	۶۳۹۵
۵- مصرف ۱۰۰۰ کیلو گرم گوگرد عنصری در هکتار در زمان کاشت	۶۶۰۰
۶- مصرف ۹۶ کیلو گرم گوگرد در زمان کاشت بصورت سولفات آمونیم (معادل ۴۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات آمونیم حاوی ۲۴٪ گوگرد و ۲۱ ٪ ازت)	۷۹۳۳
۷- مصرف ۴۸ کیلو گرم گوگرد در زمان کاشت و ۴۸ کیلو گرم در هکتار در مرحله پنجه زنی بصورت سولفات آمونیم (هر مرحله معادل ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات آمونیم)	۶۶۶۵
۸-مصرف ۳۲ کیلو گرم گوگرد در زمان کاشت و ۳۲ کیلو گرم در هکتار در مرحله پنجه زنی و ۳۲ کیلو گرم در هکتار در مرحله گلدهی بصورت سولفات آمونیم (هر مرحله معادل ۱۳۳/۳ کیلو گرم در هکتار سولفات آمونیم).	۵۱۴۵

LSD 0.05= ۱۹۲۳*

منابع

[1].Janzen, H. H., and J. R. Bettany. 1986. Release of available sulfur from fertilizers. Can. J. soil Sci. 66: 91-103.
[2]. Frazen D.W., and R. J. 1997. Fertilizing hard red spring wheat, durum, winter wheat and rye, NDSU Extension Service, SF-712, North Dakota State University.

تعیین وضعیت تغذیه ای خیار سبز گلخانه ای توسط روش انحراف از درصد بهینه (DOP) در برخی ازگلخانه‌های اصفهان

مسعود تدین نژاد ، محسن دهقانی، مجتبی یحیی آبادی، فرزاد پارسادوست [۱]

۱ اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.

مقدمه

تجزیه گیاهی یکی از مفید ترین ابزارهای موجود برای ازریابی وضیت تغذیه ای محصولات کشاورزی است . تجزیه گیاهی به همراه آزمایشات خاک به منظور پیش بینی برنامه کودی و ارزیابی راندمان عناصر غدایی مورد استفاده توسط محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد [۱،۲]. مهمترین مسئله استاندارد بودن روشهای نمونه برداری ، تجزیه بافت گیاه است. آخرین روشی که ارائه گردیده است روشDOP (Deviation from Optimum Percentage) (روش انحراف از درصد بهینه) است که مشابه روش دریس است ولی بسیار ساده تر و عملی تر. شاخص DOP در واقع بصورت در حد انحراف از غلظت یک عنصر غذایی (براساس درصد ماده خشک) در مقایسه با مقدار بهینه بدست آمده تحت عنوان مقدار مرجع تعریف می شود[۳].

مواد و روشها

جهت اجرای این طرح با هماهنگی مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان ۳۰ گلخانه خیار مورد نمونه برداری قرار گرفتند که ده گلخانه ای که بعلت مدیریت خوب در کشتهای قبل بالاترین عملکرد خیار را داشتند جهت تعیین غلظت استاندارد (Cref) و ۲۰ گلخانه جهت تعیین وضعیت تغذیه ای بصورت تصادفی انتخاب گردیدند . و از هر گلخانه دو نمونه مرکب (آخرین برگ بالغ باز شده ، تقریبا" برگ پنجم) در اواسط مرحله رشد گرفته شد. و عناصر غذایی N, P, K , Mg , Mn , Fe , Zn , Cu در آنها تعیین شد. مقدار شاخص DOP به کمک فرمول زیر محاسبه می گردد[۳] :

$$DOP = [(C \times 100) / C_{ref}] - 100$$

DOP = انحراف از درصد بهینه ،C= غلظت هر عنصر،Cref = غلظت بهینه عناصر غذایی در گلخانه‌های با عملکرد بالا

نتایج و بحث

میانگین نتایج تجزیه برگ گلخانه های با عملکرد بالا به عنوان C_{ref} در جدول۱آمده است.در جدول ۲ نتایج تجزیه برگ در گلخانه های مورد ارزیابی آورده شده است.پس از اندازه گیری عناصر غذایی، شاخص DOP برای گلخانه های مورد ارزیابی محاسبه گردید.اعداد منفی تر بیانگر محدودیت بیشتر عنصر غذایی مربوطه و اعداد مثبت تر بیانگر مقادیر بیشتر و اعداد صفر بیانگر وضعیت متعادل عناصر غذایی مربوطه نسبت به غلظت های مرجع می باشند که بر اساس این اعداد ترتیب نیاز این عناصر غذایی به دست آمده است.که بعضاً این ترتیب نیاز در گلخانه های مورد بررسی مطابق با وضعیت گیاه در گلخانه بود به عنوان مثال در گلخانه شماره ۹ زردی برگها و بد شکلی میوه ها که ناشی از کمبود ازت بود براحتی دیده می شد، و یا در گلخانه شماره ۱ به علت عدم استفاده از کودهای پتاسیمی و پتاسیم قابل جذب پایین در خاک (۵۵۰ میلی گرم در کیلوگرم) علائم کمبود پتاسیم براحتی مشهود بود.

جدول ۱-مقادیرC_{ref} بدست آمده از گلخانه های با عملکرد بالا

%					mg/kg			
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
۵/۰۹۳	۰/۵۳۱	۴/۱۰۲	۳/۴۴۸	۰/۹۶۴	۹۶/۹	۴۲/۸	۱۳/۳۳	۵۶/۰۱

جدول ۲-مقادیر غلظت ، DOP و ترتیب نیاز عناصر غذایی در گلخانه های مورد ارزیابی

شماره گلخانه		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
۱	غلظت	۴/۲	۰/۳۴	۱/۹۹	۴/۳۵	۰/۸۵	۱۱۲	۲۵	۲۱	۴۶
	DOP	-۱۸	-۳۶	-۵۱	۲۶	-۱۲	۱۶	-۴۲	۵۸	-۱۸
	ترتیب نیاز	K>	Zn>	P>	Mn>	N>	Mg>	Fe>	Ca>	Cu>
۲	غلظت	۳/۵	۰/۴۲	۲/۶۴	۳/۵۴	۰/۸۹	۶۵	۴۲	۱۲	۹۸
	DOP	-۳۱	-۲۱	-۳۶	۳	-۸	-۳۳	-۲	-۱۰	۷۵
	ترتیب نیاز	K>	Fe>	N>	P>	Cu>	Mg>	Zn>	Ca>	Mn>
۳	غلظت	۳/۶	۰/۳۱	۳/۱۲	۳/۳۵	۰/۹۸	۸۵	۶۵	۱۶	۹۹
	DOP	-۲۹	-۴۲	-۲۴	-۳	۲	-۱۲	۵۲	۲۰	۷۷
	ترتیب نیاز	P>	N>	K>	Fe>	Ca>	Mg>	Cu>	Zn>	Mn>
۴	غلظت	۴/۶	۰/۹۱	۲/۶۵	۳/۶۸	۰/۶۸	۱۲۱	۲۹	۱۰	۶۵
	DOP	-۱۰	۷۱	-۳۵	۷	-۲۹	۲۵	-۳۲	-۲۵	۱۶
	ترتیب نیاز	K>	Zn>	Mg>	Cu>	N>	Ca>	Mn>	Fe>	P>
۵	غلظت	۴/۸	۰/۳۱	۲/۱۲	۵/۱	۰/۹۷	۶۸	۴۳	۱۶	۳۵
	DOP	-۶	-۴۲	-۴۸	۴۸	۱	-۳۰	۰	۲۰	۳۸
	ترتیب نیاز	K>	P>	Mn>	Fe>	N>	Zn>	Mg>	Cu>	Ca>
۶	غلظت	۴/۹	۰/۵۱	۲/۴۵	۳/۶	۱/۲	۵۴	۵۳	۱۴	۸۵
	DOP	-۴	-۴	-۴۰	۴	۲۴	-۴۴	۲۴	۵	۵۲
	ترتیب نیاز	Fe>	K>	P>	N>	Ca>	Cu>	Zn>	Mg>	Mn>
۷	غلظت	۴/۱	۰/۴۲	۴/۱	۳/۹۹	۰/۷۹	۹۵	۶۱	۱۳	۵۴
	DOP	-۱۹	-۲۱	۰	۱۶	-۱۸	-۲	۴۳	-۲	-۴
	ترتیب نیاز	P>	N>	Mg>	Mn>	Cu>	Fe>	K>	Ca>	Zn>
۸	غلظت	۴/۸	۰/۶۴	۳/۶۶	۳/۷۸	۱/۱	۶۹	۷۲	۱۸	۶۳
	DOP	-۶	۲۱	-۱۱	۱۰	۱۴	-۲۹	۶۸	۳۵	۶۵
	ترتیب نیاز	Fe>	K>	N>	Ca>	Mg>	P>	Cu>	Mn>	Zn>
۹	غلظت	۳/۱	۰/۳۴	۳/۴۶	۴/۶۵	۰/۷۷	۷۳	۳۴	۱۱	۹۵
	DOP	۳۹	-۳۶	-۱۶	۳۵	-۲۰	-۲۵	-۲۱	-۱۷	۷۰
	ترتیب نیاز	N>	P>	Fe>	Zn>	Mg>	Cu>	K>	Ca>	Mn>
۱۰	غلظت	۵	۰/۵۴	۲/۵۴	۳/۸۷	۰/۸۱	۹۱	۵۱	۱۹	۵۶
	DOP	-۲	۲	-۳۸	۱۲	-۱۶	-۶	۱۹	۴۳	۰
	ترتیب نیاز	K>	Mg>	Fe>	N>	Mn>	P>	Ca>	Zn>	Cu>

۱۱	غلظت	۳/۶	۰/۵۱	۲/۶۵	۴/۲۱	۰/۸۳	۷۵	۴۲	۸	۴۶
	DOP	-۲۹	-۴	-۳۵	۲۲	-۱۴	-۲۳	-۲	-۴۰	-۱۸
	ترتیب نیاز	Cu>	K>	N>	Fe>	Mn>	Mg>	P>	Zn>	Ca>
۱۲	غلظت	۴/۲	۰/۶۲	۲/۶۵	۴/۳۲	۰/۶۹	۳۹	۵۶	۱۶	۸۶
	DOP	-۱۸	۱۷	-۳۵	۲۵	-۲۸	-۶۰	۳۱	۲۰	۵۴
	ترتیب نیاز	Fe>	K>	Mg>	N>	P>	Cu>	Ca>	Zn>	Mn>
۱۳	غلظت	۳	۰/۷۱	۲/۷۸	۴/۹۸	۰/۹۱	۹۸	۴۶	۱۴	۳۶
	DOP	-۴۱	۳۴	-۳۲	۴۴	-۶	۱	۷	۵	-۳۶
	ترتیب نیاز	N>	Mn>	K>	Mg>	Fe>	Cu>	Zn>	P>	Ca>
۱۴	غلظت	۳/۵	۰/۴۲	۳/۲۱	۲/۹۵	۰/۹۳	۱۱۵	۴۷	۱۳	۶۱
	DOP	-۳۱	-۲۱	-۲۲	-۱۴	-۴	۱۹	۱۰	-۲	۹
	ترتیب نیاز	N>	K>	P>	Ca>	Mg>	Cu>	Mn>	Zn>	Fe>
۱۵	غلظت	۴/۸	۰/۵۱	۲/۸۷	۴/۵۶	۰/۸۳	۱۰۴	۸۴	۹	۴۶
	DOP	-۶	-۴	-۳۰	۳۲	-۱۴	۷	۹۶	-۳۲	-۱۸
	ترتیب نیاز	Cu>	K>	Mn>	Mg>	N>	P>	Fe>	Ca>	Zn>
۱۶	غلظت	۴/۷	۰/۵۲	۳/۶۵	۴/۸۱	۰/۸۳	۹۱	۳۹	۱۸	۸۱
	DOP	-۸	-۲	-۱۱	۴۰	-۱۴	-۶	-۹	۳۵	۴۵
	ترتیب نیاز	Mg>	K>	Zn>	N>	Fe>	P>	Cu>	Ca>	Mn>
۱۷	غلظت	۵/۸	۰/۳۱	۳/۶۵	۴/۷۵	۰/۹۴	۹۶	۴۵	۱۴	۷۳
	DOP	۱۴	-۴۲	-۱۱	۳۸	-۲	-۱	۵	۵	۳۰
	ترتیب نیاز	P>	K>	Mg>	Fe>	Cu>	Zn>	N>	Mn>	Ca>
۱۸	غلظت	۵/۴	۰/۹۱	۳/۶۴	۴/۶۳	۰/۹۷	۵۸	۴۷	۱۶	۸۶
	DOP	۶	۷۱	-۴	۳۴	۱	-۴۰	۱۰	۲۰	۵۴
	ترتیب نیاز	Fe>	K>	Mg>	N>	Zn>	Cu>	Ca>	Mn>	P>
۱۹	غلظت	۵/۲	۰/۷۳	۲/۹۹	¼	۱/۴	۸۳	۳۸	۱۳	۵۹
	DOP	۲	۳۷	-۲۷	۱۹	۴۵	-۱۴	-۱۱	-۲	۵
	ترتیب نیاز	K>	Fe>	Zn>	Cu>	N>	Mn>	Ca>	P>	Mg>
۲۰	غلظت	۴/۸	۰/۷۶	۳/۸۷	۳/۱۵	۱/۲	۱۳۶	۵۵	۹	۶۷
	DOP	-۶	۴۳	-۶	-۹	۲۴	۴۰	۲۹	-۳۲	۲۰
	ترتیب نیاز	Cu>	Ca>	N>	K>	Mn>	Mg>	Zn>	Fe>	P>

منابع

[۱]. ملکوتی ، م.ج.۱۳۷۷ . روش جامع تشخیص و مصرف بهینه کودهای شیمیائی . چاپ سوم انتشارات دانشگاه ترتبیت مدرس ، نشریه شماره ۲ ، دانشگاه تربیت مدرس.تهران. ایران

[۲]. ملکوتی م.ج.وم .ن . غیبی. ۱۳۷۶ . تعیین حد بحرانی عناصر غذائی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در کشور . نشر آموزش کشاورزی ، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی سازمان تات ، وزارت کشاورزی. کرج. ایران .

[3]Montanes L., Heras, J.Abadia and M.Sanz. 1993. Plont analysis interpretation based on a new Index: Deviation from optimum percentage (DOP) y.Plawt Nutr. 16:1289-1308

مدیریت مصرف کود نیتروژن در رژیم‌های آبیاری مختلف زراعت کلزا در اراک

مسعود دادیور ، محمد علی خودشناس[1] و عادل غدیری
۱- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

مقدمه

خشکی و تنش ناشی از آن از شایع‌ترین تنش‌های محیطی است که تقریباً تولیدات زراعی را در ۲۵درصد از زمین‌های کشاورزی جهان محدود می‌کند. ایران با متوسط نزولات آسمانی ۲۴۰ میلیمتر در زمره مناطق خشک جهان طبقه‌بندی می‌گردد. با توجه به اهمیت کشت و سطح روبه ازدیاد کلزا در استان مرکزی، بررسی توام نیازهای تغذیه و آبیاری حائز اهمیت است. در حال حاضر میزان توصیه نیتروژن در شرایط مختلف رطوبتی یکسان می باشد. که این موضوع سبب کاهش کارایی مصرف آب و کود و به دنبال آن افزایش هزینه می گردد. برنامه ریزی دراز مدت در استان مبتنی بر افزایش سطح زیر کشت این محصول با تاکید بر افزایش راندمان نهاده ها و جنبه های زیست محیطی کشاورزی پایدار ایجاب می کند که توصیه های کود نیتروژن متناسب با میزان آب آبیاری صورت پذیرد. دادیور و همکاران (۳) در خاکی با ماده آلی ۰/۴ و بافت لوم رسی در شرایط مصرف ۳۵۰ کیلوگرم اوره نشان دادند که تیمار I_1 (۵۰ میلیمتر تبخیر) و با تیمار I_2 (۷۵ میلیمتر تبخیر از تشتک) از نظر عملکرد تفاوت معنی داری نداشتند. دهشیری و همکاران (۴) در خاکی با بافت لوم تا لوم رسی در ورامین گزارش کردند که تیمار آبیاری مبتنی بر ۸۰ میلیمتر تبخیر با ۳ بار آبیاری بر عملکرد دانه، عملکرد روغن و تعداد دانه در غلاف اثر معنی‌داری داشته است. همچنین تیمار آبیاری بر تعداد غلاف در ساقه اصلی اثر معنی دار داشت اما بر وزن هزار دانه و درصد روغن اثر معنی‌دار نداشت. این طرح با هدف بررسی پاسخ کلزا به سطوح کود نیتروژن و بررسی اثرات متقابل رژیم آبیاری و سطوح نیتروژن بر عملکردواجزاء عملکرد در زراعت کلزا در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اراک به اجرا در آمد.

مواد و روشها:

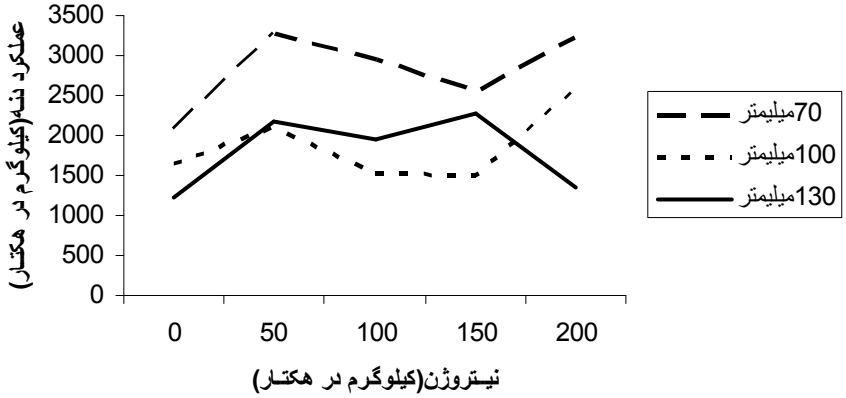
این طرح شامل ۳ تیمار آبیاری و ۵ سطح مصرف کود اوره در ۳ تکراربصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی شده انجام می‌شود. میزان رطوبت خاک قبل از آبیاری در دو عمق۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ در منطقه توسعه ریشه از رابطه زیر محاسبه می‌گردد. زمان آبیاری پس از ۷۰ ، ۱۰۰ و ۱۳۰ میلیمتر تبخیر ازتشت تبخیر می باشد حجم آب مورد نیاز هر کرت پس از محاسبه بوسیله کنتور مصرف می گردد. مصرف کود نیتروژن در ۵ سطح شاهد (بدون مصرف کود نیتروژن)،۵۰ ، ۱۵۰،۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره که در سه نوبت (۱/۳زمان کاشت ، ۱/۳ خروج از روزت و ۱/۳ قبل از گلدهی) مصرف خواهدشد. مصرف سایر عناصر غذایی بصورت پایه و یکنواخت برای تیمارهای مختلف براساس تجزیه خاک محل آزمایش و توصیه موسسه خاک و آب می‌باشد. اندازه‌گیریهای وزن ماده خشک، ارتفاع بوته، عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف وزن ۱۰۰۰ دانه، درصد و عملکرد روغن، غلظت و جذب کل نیتروژن و کارایی مصرف کود و آب انجام و بر روی آنها تجزیه و تحلیل ، صورت گرفت.

نتایج:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارآبیاری بر عملکرد دانه وعملکرد روغن و اثر تیمار کود برروی تعداد غلاف در سطح ۵ درصد معنی دار است . مقایسه میانگین تیمارهای کودی نشان داد که حداکثر عملکرد دانه ، وزن هزار دانه ، درصد روغن و عملکرد روغن از تیمار مصرف ۵۰ کیلو کرم نیتروژن خالص و حد اکثر پارا مترهای وزن ماده خشک ،

ارتفاع و تعداد غلاف در بوته از تیمار مصرف ۱۵۰ کیلو گرم نیتروژن خالص بدست آمد. مقایسه میانگین تیمارهای آبیاری نشان داد که تفاوت آماری معنی داری بر روی پارامترهای عملکرد دانه ، روغن و ماده خشک وجود داشت ، بطوریکه حداکثر مقدار از تیمار ۷۰ میلیمترتبخیر ناشی شد . نتایج اثرات متقابل نشان داد که بیشترین عملکرد دانه و روغن از تیمار ۵۰ کیلو گرم نیتروژن و ۷۰ میلیمتر تبخیر بدست آمده است(نمودار ۱) .حد اکثر ارتفاع از تیمار مصرف ۱۵۰ کیلو گرم نیتروژن و ۷۰ میلیمتر تبخیر بدست آمد. بیشترین وزن هزار دانه از تیمار ۵۰ کیلو گرم نیتروژن۱۰۰ میلیمتر تبخیر منتج گردید. بیشترین تعداد غلاف در بوته در تیمار ۲۰۰ کیلو گرم نیتروژن۱۰۰ میلیمتر تبخیر مشاهده گردید.

نمودار1- مطالعه تاثیر آبیاری و سطوح کود نیتروژن بر عملکرد کلزا



منابع :

دادیور، م . م، ع، خودشناس. ژ، وزیری. ج، قدبیک لو. ۱۳۸۲. اثرات تنش آب بر عملکرد و اجزا آن در کلزا. هشتمین کنگره علوم خاک ایران. رشت.

دهشیری، ع ، م ر. احمدی، و ز، طهماسبی سروستانی. ۱۳۸۰. عکس العمل ارقام کلزا به تنش آب مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ۳. صفحه ۶۵۹-۶۴۹.

3- Jakson, G. D. 2000. Effects of nitrogen and sulfur on canola yield and nutrient uptake. Agron. J. 92: 644-649.

تاثیر مقادیر و انواع مختلف کمپوست وکود شیمیایی بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج (رقم فجر)

سید مهدی نیرومند[*۱]، همت اله پیردشتی[۲] محمد علی اسماعیلی[۲] و محمدعلی بهمنیار[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، [۲] استادیار گروه زراعت، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

برنج پس از گندم دومین محصول زراعی مهم دنیا محسوب می شود، و نقش مهمی در تامین نیاز غذای مردم جهان دارد (خدابنده، ۱۳۶۸). امروزه به دلیل استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی، مواد آلی در اکثر زمینهای کشاورزی ایران کاهش یافته است (ملکوتی، ۱۳۷۵). یک راه حل اساسی برای افزایش مقدار مادۀ آلی خاکهای زراعی کشور، استفاده از کودهای آلی از قبیل کودهای حیوانی و کمپوست می باشد. منابع کود آلی از جمله کمپوست دارای ارزش تغذیه ای فراوانی برای محصولات زراعی بوده و مصرف آنها گامی موثر به سمت کشاورزی پایدار و حفاظت محیط زیست می باشد (بای بوردی، ۱۳۸۶). ولی استفاده تنها از این منابع آلی، جوابگوی نیاز خاکهای زراعی کشور به کود آلی نیست. بنابراین برای تأمین نیاز غذایی محصولات زراعی با کمک کودهای آلی، باید از کودهای شیمیایی ولی به میزان اندک استفاده کرد.

ماده آلی بعنوان یکی از ارکان مهم باروری خاک محسوب می شود. میزان ماده آلی خاک باید در سطح مناسبی حفظ شود[۳]. امروزه به دلیل استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی، مواد آلی در اکثر زمینهای کشاورزی ایران کاهش یافته است متاسفانه سطح مواد آلی خاکهای زراعی ایران عمدتاً کمتر از یک درصد است که این امر به علت مصرف بی رویه کودهای شیمیایی، به خصوص کودهای ازته و عدم استفاده از کودهای آلی در چند سال اخیراست [۲]. یک راه حل مناسب برای افزایش مقدار مواد آلی خاکهای زراعی کشور، استفاده از کودهای آلی از قبیل کودهای حیوانی و کمپوست می باشد، اما استفاده تنها از این منابع آلی پاسخگوی نیاز خاکهای زراعی کشور به کود آلی نخواهد بود. هدف از این آزمایش بررسی تاثیر کمپوست بعنوان کودهای آلی بر خصوصیات رشدی و عملکرد برنج در رقم فجر بود.

مواد و روشها

این آزمایش به صورت مزرعه ای در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا گردید. در این طرح از برنج رقم فجر استفاده شده است. تیمار کودی عبارت بود از: C۱۵. کمپوست ۱۵ تن در هکتار ساده؛ C۱۵+۱/۴CF. کمپوست ۱۵ تن در هکتار +۱/۴ کود شیمیایی؛ C۱۵+۲/۴CF. کمپوست ۱۵ تن در هکتار +۲/۴ کود شیمیایی؛ C۱۵+۳/۴CF. کمپوست ۱۵ تن در هکتار +۳/۴ کود شیمیایی؛ C۳۰. کمپوست ۳۰ تن در هکتار ساده؛ C۳۰+۱/۴CF. کمپوست ۳۰ تن در هکتار +۱/۴ کود شیمیایی؛ CF C۳۰+۲/۴. کمپوست ۳۰ تن در هکتار +۲/۴ کود شیمیایی؛ C۳۰+۳/۴CF. کمپوست ۳۰ تن در هکتار +۳/۴ کود شیمیایی؛ C۴۵. کمپوست ۴۵ تن در هکتار ساده؛ C۴۵+۱/۴CF. کمپوست ۴۵ تن در هکتار +۱/۴ کود شیمیایی؛ C۴۵+۲/۴CF. کمپوست ۴۵ تن در هکتار +۲/۴ کود شیمیایی؛ C۴۵+۳/۴CF. کمپوست ۴۵ تن در هکتار +۳/۴ کود شیمیایی؛ CF . فقط کود شیمیایی و Check، شاهد یا بدون مصرف کود آلی و شیمیایی. پس از آماده شدن زمین اصلی نشا ِها در کرت هایی به ابعاد ۹ متر مربع و با فاصله ۲۵× ۲۵ سانتی متر منتقل شدند. پس از رسیدگی برنج، ۳ متر مربع از وسط هر کرت انتخاب و با حذف حاشیه صفاتی نظیر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد خوشه، تعداد دانه در خوشه و تعداد پنجه تعیین شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان دهندهٔ اختلاف معنی‌داری در اکثر صفات مورد بررسی در رقم برنج فجر است. عملکرد دانه در هکتار، وزن هزار دانه و تعداد دانه در خوشه بیشترین تأثیر را از تیمارهای کودی مورد آزمایش پذیرفتند (جدول ۱). اما شاخص برداشت محصول اختلاف معنی داری از خود نشان نداد (جدول ۱). نتایج نشان داد که، بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار کود شیمیایی بود که با تیمار کمپوست ۳۰تن درهکتار+۱/۴ کود شیمیایی، کمپوست ۴۵ تن به همراه۱/۴ و کمپوست ۴۵ تن به همراه۳/۴ از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشت. در تحقیقات انجام شده نشان داده شده که کاربرد توام کمپوست و کود شیمیایی، باعث افزایش رشد گیاه و افزایش عملکرد شده و همچنین کمپوست منبع موثری از NPK برای تولید محصول هستند [۴]. همچنین اختلاف معنی‌داری بین تعداد پنجه در تیمار کمپوست ۳۰تن+ ۱/۴ کود شیمیایی با کمپوست ۱۵تن و شاهد بدون مصرف کود وجود داشت. تعداد خوشه در متر مربع در همه تیمارها به جز تیمار شاهد بدون مصرف کود تفاوت معنی‌داری نداشت. براساس نتایج حاصله تیمار ۴۵ تن کمپوست+۳/۴ کود شیمیایی از تعداد دانه در خوشه و تیمار ۳۰ تن کمپوست+۱/۴ کود شیمیایی از تعداد خوشه در متر مربع بیشتری نسبت به شاهد برخوردار بودند.

جدول ۱- مقایسهٔ میانگین عملکرد و اجزای عملکرد در تیمارهای مختلف کود

تیمار	عملکرد دانه (تن در هکتار)	بیوماس (تن در هکتار)	شاخص برداشت	تعداد پنجه در بوته	تعداد خوشه در متر مربع	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه (گرم)
C۱۵	۵/۸۰c	۱۱/۴۲b	۵۰/۵۸a	۶/۳۳ab	۱۸۲ab	۱۶۷/۶۷abc	۲۲/۲۲ab
C۱۵+۱/۴CF	۶/۵۶bc	۱۱/۹۳b	۵۴/۵۸a	۵/۸۳b	۱۵۵b	۱۶۲/۳۳abc	۲۰/۱۶abcd
C۱۵+۲/۴CF	۷/۱۹bc	۱۴/۰۳b	۵۱/۲۳a	۸/۱۶ab	۲۳۵ab	۱۷۲/۰۰abc	۲۱/۳۷abc
C۱۵+۳/۴CF	۶/۲۹bc	۱۱/۸۴b	۵۳/۰۶a	۷/۸۳ab	۲۲۶ab	۱۶۵/۰۰abc	۱۹/۵۰cd
C۳۰	۶/۲۴bc	۱۲/۷۰b	۴۹/۲۹a	۶/۰۰b	۱۷۳b	۱۳۶/۰۰c	۲۰/۸۸abc
C۳۰+۱/۴CF	۸/۴۷ab	۱۶/۴۴ab	۵۱/۰۲a	۷/۶۶a	۲۵۰a	۱۶۸/۳۳abc	۲۱/۸۹abc
C۳۰+۲/۴CF	۷/۰۰bc	۱۴/۵۳b	۴۹/۴۲a	۶/۵۰ab	۱۶۶b	۱۵۷/۳۳bc	۲۱/۴۲abc
C۳۰+۳/۴CF	۶/۸۸bc	۱۲/۹۲b	۵۴/۲۳a	۷/۱۶ab		۱۹۶/۰۰ab	abc /۸۱
					۲۱۹ab		۲۰
C۴۵	۷/۲۳bc	۱۴/۱۸b	۵۲/۸۱a	۷/۰۰ab	۱۹۴ab	۱۸۵/۳۲ab	۲۲/۶۳a
C۴۵+۱/۴CF	۷/۴۹abc	۱۴/۵۸b	۵۲/۲۲a	۷/۶۶ab	۲۲۹ab	۱۸۶/۲۳ab	۲۱/۸۵abc
C۴۵+۲/۴CF	۷/۱۶bc	۱۴/۵۳b	۴۹/۲۷a	۶/۸۳ab	۱۸۲ab	۱۴۳/۳۳bc	۲۰/۲۳abcd
C۴۵+۳/۴CF	۷/۶۱abc	۱۳/۳۱b	۵۷/۱۳a	۶/۸۳ab	۱۸۹ab	۲۰۰/۰۰a	۱۹/۸۸bcd
CF	۹/۷۷a	۴۱/۱۹a	۵۰/۳۶a	۷/۰۰ab	۱۷۹ab	۱۸۹/۰۰ab	۲۰/۸۰abc
Check	۷/۰۳bc	۱۴/۰۶b	۴۹/۹۸a	۶/۰۰b	۱۷۳b	۱۵۸/۳۳bc	۱۸/۰۷ b

* در هر ستون میانگین های با حروف مشابه از نظر آماری تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد براساس آزمون دانکن ندارد.

منابع

[۱]سوداعی مشاعی. ص، علی اصغر زاده. ن. ۱۳۸۶ . سینتتیک معدنی شدن نیتروژن در یک خاک تیمار شده با کمپوست، ورمی کمپوست و کود دامی. دانشگاه تبریز. مجله علوم خاک و آب (۴۲): ۴۰۵-۴۱۴.

[۲] ملکوتی، م. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران، چاپ اول. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، تهران، ایران.

[3]Baruzzini, L. and F. Delzan.1992. Soil Fertility improvement and pollution risks from the use of compost referred to N,P,K and C balance. Soil International Symposium on compostRecycling of wastes, Athens, Greece, 4-7 October 1989. Acta Horticulture. No. 302, 51-62.

[4]Warman, P.R and W.C. Termeer. 2005. Evaluation of sewage sludage, septic waste and sludge compost applications to corn and forage : Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn and B content of crops and soils. Bioresource Technology. 96:1029-1038.

تاثیر فسفر بر برخی پارامترهای رشد نهال‌های پسته (*Pistacia vera L.*) تحت تنش آبی

نادیا بشارت، احمد تاج‌آبادی‌پور، وحید مظفری[۱] و ابراهیم ادهمی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و اعضاء هیئت علمی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر(عج) رفسنجان، [۲]عضو هیئت علمی گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

مقدمه

خشک‌سالی و تنش حاصل از آن یکی از مهم‌ترین و رایج‌ترین تنش‌های محیطی است که تولیدات کشاورزی را در کشور ما با محدودیت روبه رو می‌سازد. لذا تحقیقات در ارتباط با رژیم رطوبتی و تعیین ارقام مقاوم به خشکی و مناسب برای هر منطقه و بررسی عوامل موثر بر افزایش مقاومت به خشکی، موجب افزایش بازده تولید در مناطق خشک و نیمه خشک می‌گردد. کمبود آب به روش‌های گوناگون بر رشد اعضاء مختلف گیاه (کاهش نسبت ساقه به ریشه، کاهش نسبت ریشه‌های جانبی به طول ریشه و کاهش نسبت برگ به ساقه) اثر می‌گذارد (۱). تنش خشکی ارتفاع نهال، ضخامت نهال، تعداد، طول و سطح برگ، طول ساقه و ریشه، میزان کلروفیل a و b و تولید بایومس را کاهش می‌دهد (۲ و ۳). کاهش رشد بر اثر تنش‌های رطوبتی تا حدی به اثرات تغذیه‌ای مربوط می‌شود. کمبود آب علاوه بر محدودیت در آب قابل دسترس باعث کاهش عناصر غذایی شده و روی رشد و عملکرد گیاه نیز اثر می‌گذارد (۴). کوددهی می‌تواند از طریق تغییر در نسبت مواد خشک گیاهی با توجه به اینکه در درختان زمانی که محدودیتی از نظر عناصر وجود ندارد، برگ‌ها نسبت به ریشه‌ها جذب ماده بیشتری دارند، در مقاومت به خشکی اثر بگذارد (۵). حال با توجه به اهمیت اقتصادی پسته در ایران و استقرار بسیاری از باغات پسته در اراضی خشک، استفاده از راه‌کارهای مدیریت تغذیه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تحقیقات انجام شده بر روی بعضی گیاهان بیانگر این مطلب است که بعضی از عناصر غذایی از جمله فسفر می‌تواند مقاومت گیاه را به تنش آبی افزایش دهد. لذا این مطالعه به منظور بررسی کاربرد فسفر در افزایش تحمل این گیاه به تنش آبی اجرا گردید.

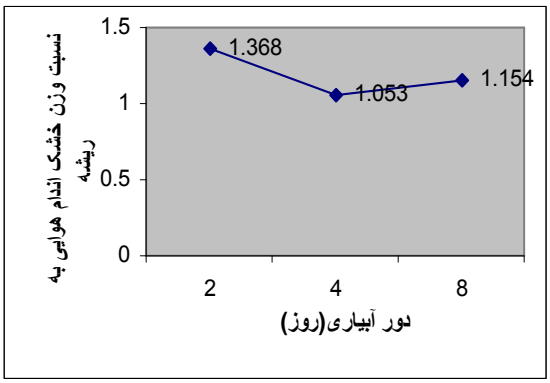
مواد و روش‌ها

به منظور بررسی واکنش گیاه پسته به مقادیر متفاوت فسفر در سطوح مختلف تنش آبی و مطالعه اثرات متقابل فسفر و تنش آبی بر روی برخی از پارامترهای رشد گیاه، این مطالعه در شرایط گلخانه‌ای بر روی رقم بادامی زرند انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در شش سطح فسفر (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم خاک از منبع اسید فسفریک) و سه دور آبیاری (۲، ۴ و ۸ روزه) در سه تکرار انجام شد. گیاهان پس از گذشت ۲۵ هفته از سطح خاک جدا شده و تعداد نهال، تعداد برگ، سطح برگ و ارتفاع نهال‌ها اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها پس از شستشو در دمای ۶۵ سانتی‌گراد در آون خشک شده و وزن خشک ریشه، ساقه و برگ اندازه‌گیری شد.

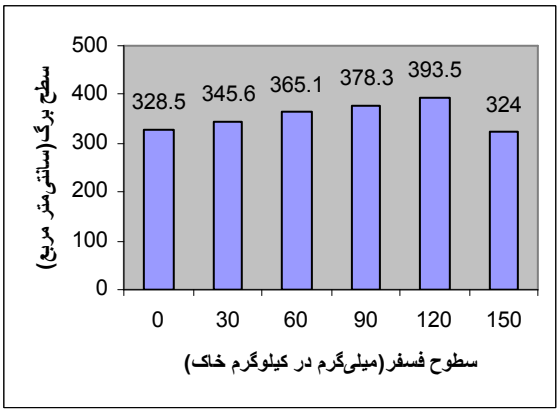
نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که با افزایش دور آبیاری وزن خشک اندام هوایی و ریشه گیاه و نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. به عنوان مثال در دوره‌های آبیاری ۴ و ۸ روزه نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه به ترتیب ۳۰ و ۱۹ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان داد (شکل۱). در واقع تنش آبی موجب بسته شدن روزنه‌ها و کاهش میزان فتوسنتز شده و در نتیجه جذب دی‌اکسیدکربن و تولید ماده خشک کاهش می‌یابد و جهت مقابله با تنش آبی سیستم ریشه‌ای نسبت به شاخسار گسترش بیشتری پیدا نموده تا رطوبت قابل استفاده خاک را جذب نماید. هم‌چنین سطوح مختلف دور آبیاری بر تعدادبرگ، سطح برگ و ارتفاع نهال‌ها اثر معنی‌داری داشته و با

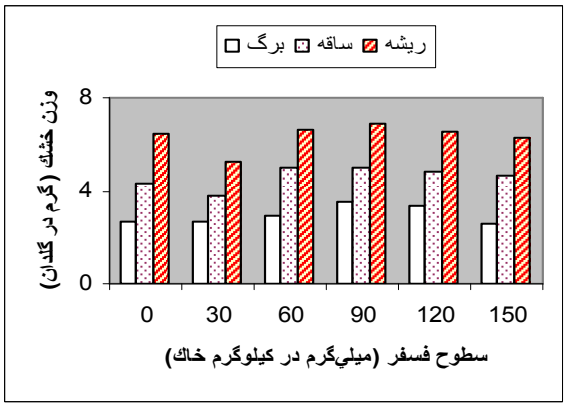
افزایش سطوح تنش این پارامترها کاهش یافتند. کاربرد فسفر تا سطح ۱۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک موجب افزایش سطح برگ و ارتفاع نهال‌ها گردید اما در سطح ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک به طور معنی‌داری کاهش یافت (شکل۲). با افزایش سطوح فسفر وزن خشک برگ و ریشه افزایش یافت. به عنوان مثال در سطح ۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک وزن خشک برگ و ریشه به ترتیب ۳۱ و ۶ درصد نسبت به شاهد افزایش نشان داد. کاربرد فسفر باعث کاهش وزن خشک ساقه گردید به طوری که بیشترین افزایش در سطح ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک برابر ۱۶ درصد نسبت به شاهد مشاهده شد (شکل ۳). سطوح مختلف فسفر بر نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه اثر معنی‌داری نداشت.



شکل۱- تاثیر دور آبیاری بر نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه



شکل۲- تاثیر سطوح فسفر بر سطح برگ ساقه و ریشه



شکل۳- تاثیر سطوح فسفر بر وزن خشک برگ،

منابع

۱. سرمد نیا، غ. ح. و ع. کوچکی. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه فردوسی مشهد

2. Manivannan, P., C. Abdul Jaleel, B. Sanker, A. Kishorekumar, R. Somasundaram, G. M. A. Lakshmanan, and R. Panneerselvam. 2007. Growth, biochemical modifications and proline metabolism in *helianthus annuus* L. as induced by drought stress. Colloids and surfaces B:Biointerfaces 59:141-149.

3. Wu, F., W. Bao, F. Li, and N. Wu. 2008. Effect of drought stress and N supply on the growth, biomass partitioning and water use efficiency of *Sophora davidii* seedlings. Environ. Exp. Bot. 63:248-255.

4. McDonald, A. J. S., and W. J. Davie. 1996. Keeping in touch responses of the whole plant to deficits in water and nitrogen supply. Adv. Bot. Res. 22:229-300.
5. Sands, R., and D. R. Mulligan. 1990. Water and nutrient dynamics and tree growth. Forest Ecol. Manag. 30:91-111.

بر هم کنش سیلیسیم و پوسیدگی طوقه و ریشه ناشی از قارچ *Phytophthora drechsleri* بر رشد و نفوذپذیری غشاء ریشه خیار

پروانه محقق[۱].امیرحسین خوشگفتارمنش[۲].مهران شیروانی[۳]و بهرام شریف نبی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲و۳] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ،[۴] دانشیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

سیلیسیم یکی از عناصر غذایی مفید است که بر رشد گیاه و افزایش تحمل آن در برابر تنش های زیستی و غیر زیستی تاثیر دارد. این عنصر در برخی گیاهان دو لپه ای نظیر خیار سبب کاهش سمیت فلزات سنگین، جلوگیری از برهم خوردن تعادل عناصر، استحکام دیواره سلول، افزایش مقاومت به بیماری های قارچی همانند لکه پودری و پوسیدگی ریشه و بهبود رشد می شود. از طرفی، طوقه و ریشه های خیار نسبت به بیماری های ناشی از قارچهای خاکزاد (Soil-born diseases) به ویژه قارچ *Phytophthora* حساس می باشد. خسارت این بیماری روی ریشه، طوقه، ساقه و میوه خیار در بیشتر مناطق ایران گزارش شده است (۱). اغلب خیارهای گلخانه ای در محلول های غذایی (هیدروپونیک) فاقد سیلیسیم رشد می کنند. بنابر این، بررسی اثر سیلیسیم بر رشد خیار و مفاومت آن در برابر بیماری ها در شرایط کنترل شده ضروری به نظر می رسد.

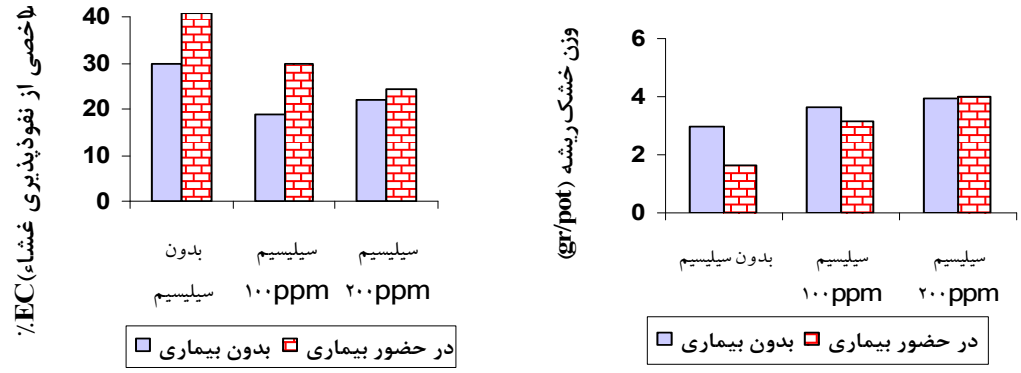
مواد و روشها

این آزمایش گلخانه ای، در محیط آبکشت در مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان، اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق را سیلیسیم در سه سطح (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر) از منبع سیلیکات سدیم و تیمار آلودگی *Phytophthora drechsleri* در دو سطح (با قارچ و بدون قارچ) تشکیل می دادند. بذور خیار در گلدان های پلاستیکی حاوی ماسه شسته شده، کاشته و روزانه توسط محلول غذایی استاندارد Morard آبیاری شدند. گیاهان ۳۰ روزه به وسیله جدایه تکثیر شده *phytophthora drechsleri* آلوده شد. به این صورت که یک پلاک به قطر ۱ سانتی متر از کشت سه روزه قارچ مزبور در کنار هر گیاهچه قرار گرفت. دو هفته پس از آلوده سازی، وزن خشک ریشه و همچنین درصد نفوذپذیری غشاء بوسیله روش استریتر و همکاران (۱۹۹۶) اندازه گیری شد. در این روش قابلیت هدایت الکتریکی آب مقطر حاوی بخشی از بافت ریشه در دمای ۳۰ درجه سلسیوس پس از گذشت ۳ ساعت (C_1) و بعد از جوشانیدن به مدت دو دقیقه (C_2) اندازه گیری شد. درصد الکترولیته محلول طبق فرمول $EC = [(C_1/C_2)*100]$ بدست آمد (۵).

نتایج وبحث:

درحضور بیماری، وزن خشک ریشه کاهش و نفوذ پذیری غشاء ریشه افزایش یافت که در هر دو مورد درسطح ۵ درصد اختلاف معنی دار نبود (شکل ۱). احتمالا خسارت ناشی از حضور قارچ برسیستم ریشه ای باعث کاهش وزن خشک ریشه و افزایش نفوذ پذیری غشا ریشه شده است. در طی ایجاد آلودگی قارچی برهم کنش های متعددی بین هیف های قارچ و سلول های میزبان بوجود می آید (۲). قارچ با تولید آنزیم های تجزیه کننده پکتات تیغه میانی دیواره سلولی گیاه را حل کرده و از این طریق باعث افزایش نفوذپذیری غشاء پلاسمایی می شود (۲). اگرچه در هنگام برداشت گیاهان، حدود ۳۰ درصد ریشه ها تحت تاثیر قارچ فیتوفتورا قرار گرفته بود ولی مقدار خسارت اکسیداتیو ناشی از آلودگی قارچی بر وزن خشک و نفوذپذیری غشاء ریشه کمتر از حد انتظار بود. ممکن است حضور سیلیسیم و رسوب آن در دیواره سلولی تیمارهای دارای سیلیسیم، دلیلی بر کاهش اثر بیماری بر وزن خشک و نفوذپذیری غشاء

ریشه شده باشد. مطابق نتایج بدست آمده توسط کرایف و همکاران (۱۹۹۴) نیز سیلیسیم باعث بهبود رشد و کاهش حساسیت برخی گیاهان به بیماری های قارچی نظیر پی تیوم ، سفیدک پودری ، فیتوفتورا و لکه قهوه ای شد (۳).



شکل ۱- تاثیر تغذیه سیلیسیم و آلودگی قارچی فیتوفتورا بر EC (شاخصی از درصد نفوذپذیری غشاء ریشه) و وزن خشک ریشه خیار

کاربرد سیلیسیم باعث کاهش معنی دار (در سطح ۵ درصد) نفوذپذیری غشاء و افزایش وزن خشک ریشه هر دو تیمار شاهد (بدون آلودگی قارچی) و تیمار آلوده شده با قارچ فیتوفتورا شد (شکل ۱). در واقع نقش سیلیسیم در افزایش مقاومت گیاه در برابر آفات و بیماری ها، استحکام سلول های اپیدرمی در مقابل نفوذ هیف قارچ می باشد (۲). اثر متقابل سیلیسیم در بیماری بر نفوذپذیری غشاء ریشه معنی دار شد ولی در مورد وزن خشک ریشه اختلاف معنی داری مشاهده نشد. این نشان می دهد که سیلیسیم به خوبی توانسته است باعث کم شدن نفوذپذیری غشاء حتی در حضور آلودگی قارچی شود. اپستین و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که افزایش سیلیسیم نه تنها اثرات سودمندی بر رشد بسیاری از گیاهان دارد بلکه بر مقاومت گیاه در برابر تنش های زیستی (بیماری و آفات) و غیر زیستی (شوری و فلزات سنگین) نیز اثر می گذارد (۴). نفوذپذیری غیر انتخابی غشاء سلول یکی از معیارهای آسیب دیدن غشاء گیاه در حضور تنش است. نقش مثبت سیلیسیم در کاهش نفوذپذیری غشاء ممکن است تاثیر بسزایی در افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری ها و نیز جلوگیری از خروج متابولیت های مفید از سلول های گیاه را داشته باشد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که افزودن سیلیسیم به محیط کشت خیار می تواند از طریق افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری های قارچی، بهبود رشد گیاه و عملکرد محصول را به همراه داشته باشد.

منابع:

(۱) ابراهيمي، ع و و. ميناسيان، ۱۳۵۳. فهرست بيماري هاي اهلي و وحشي خوزستان. دانشكده كشاورزي جندي شاپور، ۷۶/۱۹. ۵۰ .

(۲)خوشگفتارمنش، ا. ح.، ۱۳۸٦. *مباني تغذيه گياهي*، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

(۳) Cherif. M., A. Asselin, and R. R. Belanger. 1994. Defence response induced by soluble silicon in cucumber roots infected by Pythium spp. *Phytopathology*. 84(3): 236-242

(٤) Epstein. E. 1994. The anomaly of silicon in plant biology. Proceedings of the National Academy of Sciences USA. 91:11-17.

(٥) Streeter. T. C., Z. Rengel, S. M. Neate and R.D. Graham. 2001. Zinc fertilization increases tolerance to *Rhizocotina Solani* in *Medicago truncautla*. *Plant Soil*. 228: 223-242

تاثیر شوری و فسفر بر برخی پارامترهای رشد پسته (*Pistacia vera L.*)

سعیده ایران‌نژاد، احمد تاج‌آبادی‌پور، وحید مظفری[۱] و ابراهیم ادهمی[۲]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه ولی عصر(عج) رفسنجان

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه یاسوج

مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات باغی کشور و یکی از عمده‌ترین محصولات صادراتی غیر نفتی می‌باشد. ایران هم اکنون مهم‌ترین و بزرگ‌ترین صادرکننده پسته دنیا می‌باشد (۱). شوری آب و خاک در بسیاری از نقاط جهان به ویژه نواحی خشک و نیمه‌خشک عامل محدودکننده رشد می‌باشد. از آنجا که مناطق پسته‌کاری دارای آب و هوای خشک هستند و میزان تبخیر سالانه در این مناطق ۲۰ برابر میزان بارندگی است، طبیعی است که خاک‌های این مناطق دچار شوری بوده و از طرفی کاهش تدریجی کیفیت آب آبیاری این مساله را تشدید می‌کند. جذب عناصر غذایی به عنوان یکی از جنبه‌های اصلی تحمل شوری و تنش آبی در گونه‌های مختلف گیاهی مورد توجه قرار گرفته است (۴). فسفر یکی از عناصر غذایی پرمصرف گیاهان می‌باشد که در بیشتر اعمال فیزیولوژیکی گیاه نظیر تولید ATP و آنزیم‌ها اهمیت دارد. حد بحرانی فسفر در خاک‌های مناطق پسته‌کاری ۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم و در برگ پسته ۰/۱۴-۰/۱ درصد ماده خشک می‌باشد.

نیمان و کلارک (۴) اظهار داشتند که مصرف ارتوفسفات اولیه به میزان ۰/۱ میلی اکی‌والان در لیتر در مقایسه با ۱ میلی اکی‌والان مقاومت به شوری را در گیاه افزایش می‌دهد. با توجه به اهمیت اقتصادی پسته در کشور و کشت این گیاه در اراضی شور و خشک باید به دنبال راهکارهای مدیریت تغذیه‌ای برای به حداقل رساندن اثرات سوء ناشی از شرایط نامساعد آب و خاک و افزایش مقاومت این گیاه به تنش شوری آب و خاک باشیم.

مواد و روشها

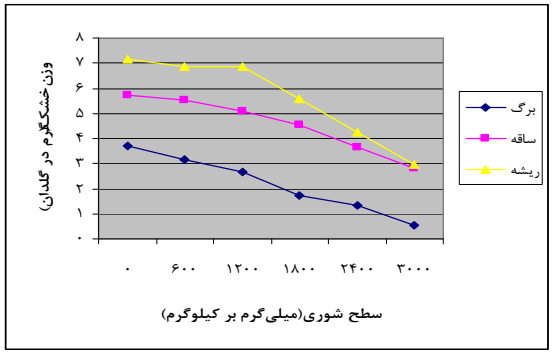
جهت بررسی واکنش گیاه پسته به مقادیر مختلف فسفر در شوری‌های متفاوت و مطالعه اثر متقابل فسفر و شوری بر برخی پارامترهای رشد گیاه پسته آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور شوری (سطوح ۰،۶۰۰، ۱۲۰۰، ۱۸۰۰، ۲۴۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک) و فسفر شامل شش سطح (۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع اسید فسفریک) در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار بر روی رقم بادامی زرند به صورت گلدانی انجام گرفت. در هفته ۲۵ گیاهان از خاک جدا شده و پس از شستشو با آب معمولی و آب مقطر در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک شده، وزن خشک برگ، ریشه و ساقه در آن‌ها اندازه‌گیری شد. و همچنین ارتفاع بوته، سطح برگ و تعداد برگ قبل از برداشت در آن‌ها تعیین گردید.

نتایج و بحث

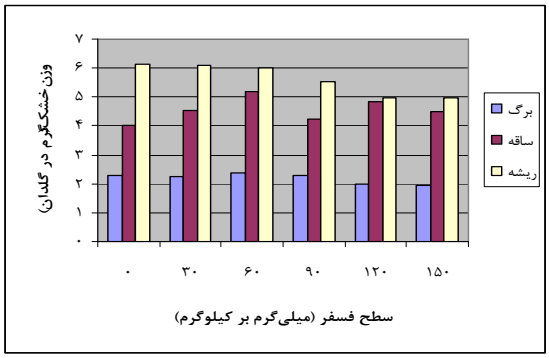
نتایج آنالیز آماری بیانگر کاهش معنی‌دار وزن خشک برگ، ساقه و ریشه با افزایش سطوح شوری می‌باشد. به طوری که وزن خشک برگ، ساقه و ریشه در بالاترین سطوح شوری (۳۰۰۰ میلی‌گرم سدیم در کیلوگرم خاک) نسبت به شاهد به ترتیب ۸۶، ۵۱ و ۵۹ درصد کاهش یافت (شکل۱). در حالی که کاربرد فسفر تا سطح ۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک ریشه نداشت، سطوح بالاتر آن باعث کاهش معنی‌دار وزن ریشه شد (شکل۲). هر چند که وزن خشک برگ و ساقه با کاربرد فسفر تا سطح ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک روندی افزایشی داشت اما سطوح بالاتر آن تاثیر معنی‌داری بر این پارامترها نداشت (شکل۲). احتمالاً سطوح بالای فسفر در شرایط شور باعث تشدید شوری در محلول خاک گردیده و رشد و توسعه گیاه را کاهش می‌دهد. در حالی که ارتفاع نهال در بالاترین سطح

شوری نسبت به شاهد کاهش قابل ملاحظه‌ای نشان داد، افزایش سطوح فسفر ارتفاع نهال‌ها را به طور معنی‌دار افزایش داد. با افزایش سطوح شوری سطح برگ نیز کاهش یافت اما کاربرد فسفر تاثیر معنی‌داری بر آن نداشت. با افزایش سطوح شوری نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه سطوح روندی کاهشی داشته که با نتایج مانس (۳) مطابقت دارد. مانس عقیده دارد که کاهش نسبت شاخسار به ریشه عمدتاً ناشی از کاهش جذب آب در اثر افزایش فشار اسمزی محلول خاک می‌باشد نسبت اندام هوایی به ریشه با افزودن سطوح فسفر روندی افزایشی داشته که بیانگر عکس‌العمل بیشتر شاخسار به کاربرد فسفر در مقایسه با ریشه می‌باشد..

شکل۱- تاثیر شوری بر وزن خشک برگ، ساقه و ریشه



شکل ۲- تاثیر فسفر بر وزن خشک برگ، ساقه وریشه



منابع

۱. ابریشمی، م. ج. ۱۳۷۳. پسته ایران، شناخت تاریخی. تهران، مرکز نشر دانشگاهی.

2. Munns, R. 2005. Genese and salt tolerance: bringing them together. New Phytologist. 167:645-663.

3. Nieman, R. H., and R. A. Clark. 1979. Interactive effects of salinity and phosphorous nutrition on the concentration of phosphate and phosphate esters in mature photosynthesizing corn leaves. Plant Physiol. 57:157-161

4. Shibili, R. A., J. Suwwan, I. Swaidat, and M. Tahat. 2001. Increased phosphorous mitigates the adverse effect of salinity in tissue culture. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 32:429-440.

بررسی خصوصیات کمی و کیفی پرتقال تامسون ناول روی پایه سیترواملو با استفاده ازکود پتاسیم و آبیاری تکمیلی

بیژن مرادی و هرمز عبادی و علیرضا شیخ اشکوری

اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات مرکبات کشور

مقدمه

مرکبات خصوصاً در مرحله رشد رویشی واکنش خوبی نسبت به آب نشان می‌دهد. نیاز آبی مرکبات جهت تولید بالا بسته به آب و هوا، تیپ خاک، گونه و پایه متفاوت است. چندین روش جهت تدوین برنامه آبیاری مرکبات بر اساس عوامل خاکی، فیزیولوژیکی و محیطی پیشنهاد شده است. استوتزی و همکاران (۱۹۶۲) دریافتند که اگر تیمار آبیاری در زمانی که تانسیومتر، مکش ۲۰- کیلوپاسکال را نشان می‌دهد انجام گیرد بهترین می‌باشد. اسماجستری و همکاران (۱۹۸۵) نیز گزارش نمودند که وقتی تانسیومتر مکش رطوبتی ۲۰- کیلو پاسکال را نشان می‌دهد اگر درختان والنسیا آبیاری شوند رشد بیشتری خواهند داشت. بیلوزیا(۱۹۸۲) ، بوینگتون و کستل (۱۹۸۵) گزارش دادند که کاربرد آب مستقیماً در پتانسیل آب خاک و رشد ریشه و پراکندگی آن مؤثر بوده و درنتیجه موجب رشد بیشتر مرکبات می‌گردد (۲). چارتز ، لاکیس و میچلاکیس(۱۹۸۸) با انجام روش‌های مختلف آبیاری دریافتند که آبیاری قطره‌ای برای رشد درختان تامسون ناول در مقایسه با سایر روش‌ها مؤثرتر بوده است(۴). نتایج مشابه برای درختان جوان والنسیا توسط آزنا و همکاران (۱۹۸۸) به دست آمد(۱). پتاسیم برای تنظیم تعادل یونی در سلول، توسعه اندازه میوه و تنظیم ضخامت پوست میوه ضروری است. کمبود پتاسیم موجب ترکیدن میوه، کوچکی میوه، حساسیت به بیماریها و سرما می‌گردد. افزایش پتاسیم موجب بهبود کیفیت میوه، مقاومت مرکبات به سرما، آفات و بیماریها و افزایش خاصیت انباری میوه می‌گردد(۵).با توجه به اینکه رقم تامسون ناول از ارقام تجارتی و صادراتی پرتقال در غرب مازندران بوده و کشت این رقم روی پایه سیترواملو در حال گسترش می‌باشد و از طرفی هیچگونه اطلاعاتی در مورد اثرات آب روی درختان مرکبات تحت شرایط آب و هوائی و خاکی منطقه در دست نداریم لذا این تحقیق به منظور بررسی مکش رطوبتی خاک بر رشد مرکبات به اجراء در آمد. همچنین تاثیر توام پتاسیم و آبیاری روی نمایه های رشدی پرتقال تامسون ناول با پایه سیترواملو مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار با استفاده از آزمایش فاکتوریل انجام شد. فاکتور آبیاری بر اساس پتانسیل آب خاک با استفاده از تانسیومتر در چهار سطح (۶۰-، ۴۰-، ۲۰- کیلوپاسکال و بدون آبیاری) می‌باشد که تانسیومتر در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از تنه درخت در عمق ۳۰ سانتی‌متری قرار می‌گیرد و زمانی که مکش رطوبتی خاک برای هر تیمار به مقدار مورد نظر برسد آبیاری انجام می‌شود. یک تیمار آبی هم بدون انجام آبیاری طبق عرف محل در نظر گرفته شده است. فاکتور پتاسیم بر اساس سن درخت در چهار سطح (۱۵۰، ۱۰۰، ۵۰، ۰ گرم) ضرب‌در سن درخت ، هر سال در سایه‌انداز درخت پخش و با خاک مخلوط می‌شود. در مجموع ۱۶ تیمار در هر بلوک خواهیم داشت .این آزمایش در یک قطعه زمین در ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا با درختان تامسون ناول روی پایه سیترواملو به اجراء در آمد. روش آبیاری مورد استفاده ، آبیاری میکروجت می‌باشد. قطر پایه و پیوندک،ارتفاع نهال وقطر تاج درخت در ابتدا و انتهای سال اندازه‌گیری شده است.در ۱۵ آذر هر سال از هر درخت ۲۵ عدد میوه برداشت شده و جهت اندازه گیری آزمایشهای کمی و کیفی مورد نظر به آزمایشگاه منتقل گردید.. در ضمن لازم به ذکر است

که کلیه عملیات باغداری شامل کوددهی، هرس، کنترل علفهای هرز، مبارزه با آفات و بیماریها، طی اجرای آزمایش برای همه درختان بطور یکسان انجام می‌شود.

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که آبیاری موجب افزایش عملکرد، میانگین وزن میوه ،میانگین قطر و طول میوه تامسون ناول شده ولی مقدار پتاسیم قابل جذب خاک و اسیدیته آب میوه در اثر آبیاری کاهش یافته است.البته نسبت کل مواد جامد محلول به اسیدیته در نتیجه آبیاری افزایش یافته است کود پتاسیم موجب افزایش پتاسیم قابل جذب خاک،عملکرد،میانگین وزن میوه،ضخامت پوست میوه، اسیدیته شده است در طبقه بندی و مقایسه صفات با استفاده از آزمون دانکن همه تیمارهای مختلف آبیاری بالاترین میزان قطر تنه و قطر پایه و ارتفاع درخت را نسبت به شاهد داشته‌اند.اما با توجه به اینکه آبیاری در مکش ۶۰ کیلوپاسکال در کلاس A قرار گرفته‌است بنابر این می‌توان گفت که بهترین زمان آبیاری موقعی است که تانسیومتر مکش ۶۰ را نشان می‌دهد.رطوبت خاک مهمترین عامل تعیین کننده رشد نهال های تامسون ناول است برنامه ریزی آبیاری در مرکبات معمولا بر اساس نمایه‌های خاکی انجام میشود و براین اساس محققین مختلف گزارش نمودند که کاربرد آب مستقیما در پتانسیل آب خاک و رشد ریشه و پراکندگی آن موثر بوده و در نتیجه موجب رشد بیشتر مرکبات می‌گرددکه طبق گزارش آنها وقتی که تانسیو متر مکش رطوبتی ۲۰ کیلو پاسکال را نشان می‌دهد اگر درختان مرکبات آبیاری شوند رشد بیشتری خواهند داشت(۱ ،۲ و۴).اما نتایج این طرح نشان میدهد که اگر زمانیکه تانسیومتر ۶۰ کیلوپاسکال را نشان میدهد آبیاری صورت گیرد بیشترین رشد درختان تامسون ناول را خواهیم داشت. که این اختلاف احتمالا به دلیل اختلاف ویژگیهای آب و هوائی شمال ایران با سایر کشورها ،بافت خاک و پایه و رقم می‌باشد.

منابع مورد استفاده

Azzena M.,and et al.1988. Drip and microsprinkler irrigation for young Valencia orange trees. Proc.of 6th. Inter.cit.con.2:747-751.

2. Bevington K.B.and W.S. Castle.1985. Annual root growth pattern of young orange citrus trees in relation to shoot growth ,soil temperature and soil water content. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 110:840-845.

3. Bieloria H. 1982. The effect of partial wetting of root zone on yeild and water use efficiency in drip and sprinkler-irrigated mature grape fruit. Grov.Irr.Sci.3:89-100.

4. Chartzolakis K. and N. Michelakis. 1988. Root development and plant growth-of young orange trees irrigated whit different systems. Proc. Of 2nd. Inter. Meeting on mediterranian tree crops. 254-261.

5. Koo R.C. 1985. Potassium nutrition of citrus . pp.1077-1086. In R.D. Munson(ed.) Potassium in agriculture. ASA.CSSA.SSA.Madison.

تاثیر کاربرد آهک در اسیدیته خاک و خصوصیات کمی و کیفی پرتقال خونی

بیژن مرادی، بابک عدولی
اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات مرکبات کشور

مقدمه

اسیدیته خاک در بسیاری از کشورهای دنیا رشد گیاهان را در اثر عوامل گوناگون شیمیائی محدود می نماید.برگ مرکبات به عنصر کلسیم بیشتر از سایر عناصر غذایی نیاز دارد.ازطرفی طبق نظر اسمیت (۱۹۶۶) مرکبات به اسیدیته خاک حساس بوده وpH کمتر از ۵ باعث کاهش رشد مرکبات میشود زیرا سیستم ریشه ای در اثر مسمومیت آلومینیوم و هیدروژن صدمه می بیند(۱۰). اندرسن و مارتین (۱۹۶۹)واندرسن(۱۹۷۱)در خاک اسیدی فلوریدا ی امریکا در آزمایشی که روی والنسیا با پایه راف لمون انجام دادند دریافتند که در pH=4 عملکرد میوه ۴کیلوگرم در هر درخت بوده است وبا کاربرد آهک pH به۷ رسیدوعملکرد میوه به ۱۰۴ کیلوگرم در هر درخت افزایش یافت (۳و۴). اندرسن (۱۹۸۷) نتایج یک آزمایش ۱۷ساله روی پرتقال والنسیا را درواکنش به آهک منتشر نمود. تیمارها شامل کاربردسالیانه سنگ آهک دولومیتی وسنگ آهک کلسیمی و یک منبع حل پذیر منیزیم وشاهد نیز خاک طبیعی با pH مساوی با ۲/ ۵ بود . نتایج نشان داد که آهک‌دهی باعث افزایش عملکردبه مقدار ۵۰٪ شده است .ونیز هیچ تفاوتی بین آهک دولومیتی و کلسیمی مشاهده نکرد(۱). کوجیو (۱۹۹۲) گزارش کرد که پرتقال نسبت به آهک عکس العمل نشان داده ومقدارآهک توصیه شده را بر اساس درصد اشباع بازی ۶۰٪ تعیین نمود که بالاترین عملکرد و سوددهی را داشت . درطول دوره آزمایش او دریافت که با استفاده از کودهای ازته و گوگردی خاک اسیدی تر شده است وآهک بکار رفته کارآیی کود پتاسه را به دلیل اینکه باعث کاهش شستشوی این عنصر میشود را افزایش میدهد (۷).روش مرسوم جهت توصیه آهک در برزیل بر اساس افزایش درصد اشباع بازی خاک میباشدکه مقدار مناسب درصد اشباع بازی جهت بالاترین عملکرد شصت درصد توصیه شده است (۱۸). همچنین درصد اشباع بازی هفتاد درصددر pH = ۷ نیز توصیه شد(۹) .عملکرد بالاتر از چهل تن در هکتار پرتقال والنسیا با کاربرد آهک دولومیتی به مقدار نه تن در هکتار در یک خاک رسی قرمز رنگ لاتوسول با منیزیوم تبادلی ۰/۹ میلی اکی والان در صد گرم نیز گزارش شده است(۸) .مقدار منیزیم پایین سنگ آهک کلسیمی نمی تواند مقدار منیزیم مورد نیاز گیاهان را تامین نماید.کاربرد آهک به مقدار ۱۲ تن در هکتار به خاک سطحی بطور موثری pH خاک عمقی را افزایش داد و مقدار کلسیم و منیزیوم خاک را تا عمق ۶۰ سانتیمتر پروفیل خاک افزایش میدهد. بالاترین عملکرد والنسیا روی پایه رانگ پور لایم در مقدار ۱۲ تن در هکتار به دست آمده است که درصد اشباع بازی خاک را تا ۶۰ درصد افزایش داده است(۷) .کاربرد ۴ تن سنگ آهک دولومیتی در یک هکتار در یک خاک اکسی سول تحت کشت پرتقال والنسیا در برزیل موجب افزایش pH خاک، غلظت کلسیم و منیزیوم و درصد اشباع بازی گردید(۱۸) .نیاز به آهک همبستگی مثبتی با ظرفیت تبادل کاتیونی و همبستگی منفی با کلسیم و منیزیوم تبادلی خاک، درصد اشباع بازی، pH خاک در یک خاک التی سول دارد(۵). آندرسون ۱۹۸۷ گزارش نمود که مقدار ۲۲۴ کیلوگرم کلسیم در هکتار جهت یک خاک شنی اسیدی فلوریدا جهت عملکرد خوب والنسیا با استفاده از دولومیت یا سنگ آهک جهت افزایشpH به اندازه حدود خنثی لازم است(۳). قسمت قابل توجهی از مرکبات غرب مازندران در دامنه های البرز مرکزی میباشد که pH خاک باغات مذکور اسیدی است وهنوزتحقیقی در زمینه عکس العمل مرکبات به آهک دهی در ایران صورت نگرفته است با توجه به اینکه pH خاکهای دامنه ای نظیر ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا اسیدی می باشد، لذا این آزمایش اجرا شده تا با توصیه آهک و خنثی نمودن اسیدیته خاک به اهداف مورد نظر دست یابیم

مواد و روشها

این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات مرکبات کترا به اجرا در آمد.به منظور بررسی تاثیر آهک در افزایش pH خاک و اصلاح آن جهت بهبود کمی و کیفی محصول مرکبات این طرح با هفت تیمار شامل ۰، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵ و ۴/۵کیلوگرم آهک برای هر درخت در یک قطعه پرتقال خونی روی پایه سیترنج به اجرا در آمد..سعی شده است از درختان هم سن که از نظر رشد و مشخصات ظاهری یکسان بوده جهت اجرای طرح استفاده گردد.جهت انتخاب درختان یکسان دو عامل قطر تنه و شعاع سایه انداز درخت ملاک قرار گرفته است. در اسفند ماه هر سال آهک بر اساس تیمارهای مورد نظر در سایه انداز درخت پخش شده وبا خاک توسط بیل مخلوط شده‌است . کلیه عملیات باغبانی (کوددهی ، مبارزه با علفهای هرز ، مبارزه با آفات و بیماریها و غیره) برای همه تیمارها بطور یکسان انجام شده‌است.با توجه به اینکه کمبود منیزیم و روی محرز بوده است هرساله علاوه بر کوددهی ازته و پتاسه، کودهای سولفات روی به میزان ۳۰۰ گرم و سولفات منیزیم به میزان نیم کیلوگرم به هردرخت داده شد. همه ساله در دی ماه میوه‌های درختان برداشت شده و نسبت به توزین آنها اقدام گردید . تعداد ۲۵ عدد میوه از هر درخت برای اندازه گیری پاره‌ای از صفات کمی و کیفی به آزمایشگاه منتقل شدند.که طبق دستورالعمل آزمایشات کیفی میوه انجام شد.

نتایج و بحث

واکنش پنجاه و دو نمونه خاک برخی از باغات مرکبات غرب مازندران نشان می‌دهد که خاکهای مورد مطالعه از اسیدی خیلی شدید(حداقل ۳/۵) تا قلیایی ضعیف (حداکثر ۷/۷) متغیر بوده و میانگین آن ۵/۴ می‌باشد که در گروه خاکهای اسیدی قرار می‌گیرد. کاربرد آهک باعث افزایشpH خاک سطحی و عمقی گردیده‌است هرچند واکنش خاک عمقی (۶۰ – ۳۰ سانتیمتر) نسبت به خاک سطحی در طی سه سال آزمایش افزایش چشمگیری نداشته‌است .که این مورد به دلیل سنگین بودن بافت خاک (بافت رسی) قابل درک میباشد زیرا به علت پائین بودن نفوذپذیری خاک انتقال آهک به کار رفته در سطح خاک به اعماق پائینتر به کندی صورت میگیرد لذا پیش بینی میشود که در سالهای آینده واکنش خاکهای عمقی نیز به محدوده مطلوب برسد.جدول تجزیه واریانس مرکب آهک روی حصوصیات پرتقال خونی نشان میدهد که اثر سال بر عملکرد,قطر میوه ,طول میوه ,ویتامین c و اسیدیته در سطح یک درصد,کل مواد جامد محلول (tss) در سطح پنج درصد معنی دار شده است.اثر تیمار آهک بر عملکرد و طول میوه پرتقال خونی در سطح یک درصد و بر نسبت ضخامت پوست به قطرمیوه و کل مواد جامد محلول (tss) پرتقال خونی در سطح پنج درصد معنی‌دار شده‌است.

فهرست منابع

1.Adams,F.,and B.L.Moore.1983.Chemical factors affecting root growth in subsoil horizons of coastal plain soils.Soil.Sci.Soc.Am.J.47.99-102.

2- Anderson , C.A. 1971. Effects of soil pH and Calcium on yields and fruits quality of young Valencia oranges . Proc. Fla. St. Hort. Soc. 84: 4 – 11.
3- Anderson, C.A.1987. Fruits yields, trees size and mineral nutrition relationship in Valencia orange trees as affected by liming . Journal of Plant nutrition. 10: 1907 – 16 .
4– Anderson , C. A. and F. G.Martin. 1967. Effects of soil PH and Calcium on the growth and mineral uptake of young Citrus trees . Proc. Fla. St. Hort. Soc. 82: 7 – 12.
5-.Kailash .K.,L.J.Singh.,and K.V.P.Rao. 1997a.Evaluation of lime requirement methods for acid soils of Manipur.J.Indian.Soc.Soil.Sci.45(2):404-406.
6-.Liu.Y.W.1993.Study on the effects on satsumas of successive applications of lime to a red soil orchard.China Citrus.22:14-16.
7 – Quaggio, J. A.,S.J.Teofilo.,and A.R.Dechen. 1992a. Response to liming of Valencia orange tree on Rangpur Lime. Proc. Int. Soc Citriculture.2.: 628 - 632

8-Quaggio, J. A. S.J.Teofilo.,and A.R.Dechen(1992b).Magnesium influence on fruit yield and quality of Valencia sweet orange on Rangpur lime. Proc. Int. Soc Citriculture.2.: 633 - 637.
9-Quaggio, J. A.,S.M.Rosa.,J.D.Mattos.,and B.V.Raij.1998.Response of Valencia orange to lime and gypsum application.Laranja.14(2):383-398.
10– Smith , P.F.1966. Citrus nutrition, p.174 – 207. In. N.F.Childe (ed). Temperate to tropical fruit nutrition. Somerset . Pres.

تاثیر کاربرد روی بر مقاومت نسبی نهال‌های پسته به سمیت بور

لیلا درخشان، احمد تاج آبادی پور و حسین حکم آبادی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان و استادیار گروه باغبانی موسسه تحقیقات پسته کشور

مقدمه

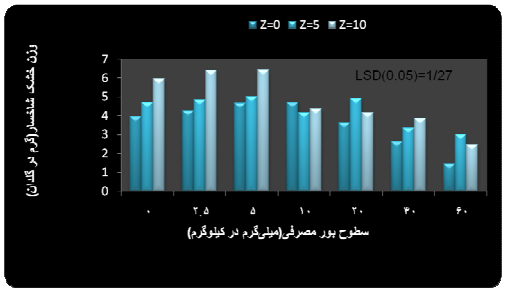
با توجه به اهمیت اقتصادی و موقعیت استراتژیک پسته که از محصولات کشاورزی درآمدزای کشور محسوب می‌شود، نقش و اهمیت تحقیق در راه افزایش راندمان تولید این محصول بیش از پیش مشخص می‌گردد. حدود ۵۰ درصد افزایش عملکرد گیاهان زراعی در قرن بیستم بدنبال کاربرد کودهای شیمیایی و مدیریت صحیح تغذیه گیاه بوده است و این امر در آینده نیز حائز اهمیت است (۱ و ۵). از طرفی افزایش شوری خاک به علت کاربرد آب‌های نسبتاً شور در بخش مهمی از اراضی زیرکشت این گیاه و احتمال سمیت بور که خود یکی از تنش‌های ناشی از شوری می‌باشد از جمله عوامل مهم محدود کننده رشد به حساب می‌آید چرا که بور وقتی با شوری همراه شود راندمان را پایین می آورد (۳). بدیهی است بررسی و مطالعه راه‌های افزایش مقاومت این گیاه به سمیت بور و افزایش عملکرد آن با توجه به اهمیت اقتصادی پسته از اولویت ویژه ای برخوردار است. تحقیقات نشان داده سمیت بور در خاک‌هایی که با کمبود روی مواجه هستند تشدید می‌شود و با مصرف روی سمیت بور کاهش می‌یابد. بنابراین تحقیق حاضر به منظور بررسی کاربرد روی بر مقاومت نسبی پسته به سمیت بور اجرا گردید.

مواد و روشها

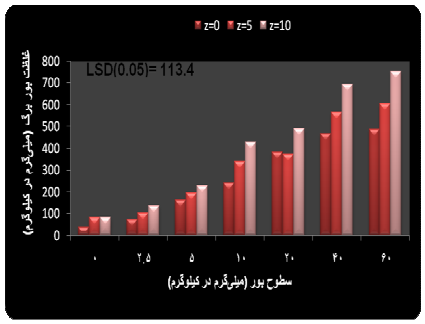
خاک مورد مطالعه به مقدار کافی از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری از یکی از مناطق پسته خیز استان کرمان که از نظر بور و روی قابل استفاده در حد پایینی بود، تهیه شد. آزمایش در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل سه سطح روی (۰، ۵ و۱۰ میلی‌گرم روی درکیلوگرم خاک از منبع سولفات روی) و هفت سطح بور (۰، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰،۴۰ و۶۰ میلی‌گرم بور درکیلوگرم خاک بصورت اسید بوریک) بودند. در هر گلدان تعداد ۱۰ عدد بذر پسته از رقم بادامی زرند در عمق ۳ سانتی‌متری کشت گردیده و رطوبت خاک به حد ظرفیت مزرعه رسانده شد. پس از استقرار کامل نهال‌ها (۶ هفته پس از کشت) تعداد نهال‌ها به ۵ بوته در هر گلدان تقلیل داده شد. در پایان دوره رشد گیاهان از محل طوقه قطع و برگ و ساقه از هم جدا شدند. در ضمن ریشه‌ها نیز از خاک خارج گردیده و همراه با برگ و ساقه پس از شستشو با آب مقطر در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند تا وزن آن‌ها به حد ثابتی برسد. وزن خشک اندام هوایی و ریشه، سطح برگ، ارتفاع ساقه و غلظت بور و روی برگ، ساقه و ریشه به عنوان پاسخ های گیاهی در نظر گرفته شدند. پس از انجام کلیه اندازه‌گیری‌ها پاسخ‌های گیاهی با استفاده از برنامه کامپیوتری SPSS با آزمون LSD و نیز معادله‌های رگرسیونی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و نمودارهای مربوطه با برنامه Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

میانگین وزن خشک اندام هوایی با افزایش مقدار بور مصرفی تا سطوح ۱۰میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک افزایش یافت، که این افزایش به لحاظ آماری معنی‌دار نبود و در سطوح بالاتر مصرف بور باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک شاخسار گردید. میانگین‌ها نشان می‌دهد که در سطح ۵ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک وزن خشک شاخسار ۸ درصد نسبت به شاهد افزایش یافته است. نتایج مربوط به تأثیر سطوح مختلف روی بر وزن خشک اندام هوایی نشان داد که افزایش روی، وزن خشک شاخسار را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش داده است. به‌طوری که سطوح ۵ و ۱۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم خاک وزن خشک شاخسار را به ترتیب ۳۰ و ۳۹ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. اثر روی بر وزن خشک اندام هوایی در حضور مقادیر مختلف بور تا سطح ۵ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک افزایشی بوده و در سطوح بالای بور نیز کاربرد روی مقاومت گیاه در مقابل تنش ناشی از مقادیر بالای بور مصرفی را افزایش داده است (شکل ۱). با توجه به نقشی که روی در سنتز پروتئین و تاثیر این ماده در فتو سنتز و در نتیجه رشد گیاه دارد، تأثیر روی در افزایش وزن خشک شاخسار گیاه قابل توجیه می‌باشد (۲).



نتایج مربوط به اثر برهم‌کنش بور و روی بر غلظت بور برگ، ساقه و ریشه نشان داد، کاربرد روی هم در حضور بور و هم در غیاب آن غلظت این عنصر را در برگ، ساقه و ریشه افزایش داده با این تفاوت که تأثیر بور بسیار چشم‌گیرتر از تأثیر روی بوده است. افزایش غلظت بور در سطح صفر بور و با مصرف روی نشان دهنده اثر همیاری بین این دو عنصر می‌باشد که تا سطوح بالای بور مصرفی نیز این اثر قابل مشاهده و معنی‌دار می‌باشد (شکل۲). غلظت بور در کلیه بخش‌های گیاه به طور معنی‌داری با افزایش غلظت بور در محلول خاک افزایش پیدا کرد. بور در مقادیر کفایت نقش مهمی را در ساختار غشاء و واکنش‌های مرتبط با غشاء ایفا می‌کند (۴). مقایسه نتایج مربوط به وزن خشک اندام هوایی با نتایج مربوط به اثر بور و روی بر ترکیب شیمیایی گیاه نشان می‌دهد کاربرد توأم بور و روی گرچه باعث افزایش غلظت بور برگ شده است اما دارای یک رابطه خطی و مستقیم با میزان وزن خشک برگ نمی‌باشد، به‌طوری‌که در سطوح پایین بور یک رابطه مثبت را بر روی افزایش وزن خشک برگ نشان داده و در سطوح بالاتر بور نیز مقاومت گیاه را به سطوح بالای بور افزایش داده است. تأثیر روی بر غلظت روی برگ و ریشه با توجه به سطوح مختلف بور کاربردی متفاوت است، به‌طوری که مصرف روی در هر دو سطح درکلیه سطوح بور غلظت روی برگ را افزایش داده است، این افزایش در سطوح پایین بور ملموس‌تر بوده و به‌تدریج با افزایش مقدار بور کاربردی از سطح ۱۰ میلی‌گرم بور به بعد کاهش یافته است.



منابع

[۱] پناهی. ب. و ع. اسماعیل پور. ۱۳۸۱. راهنمای پسته. وزارت جهادکشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، انتشارات آموزش کشاورزی.آ

[2] Gary, O. K., A. N. Sharma, and G. R. S. S. Kona. 1979. Effect of boron on the pollen vitaly and yield of rice plants (*Oryza sativa* L. Var. Jaya). Plant Soil 52:591-594.

[3] Gunes, A., A. Inal, E. G. Bagci, and D. J. Pilbeam. 2007. Silicon-mediated changes of some physiological and enzymatic parameters symptomatic for oxidative stress in spinach and tomato grown in sodic-B toxic soil. 105:151-167.

[4] Karabal, E., M. Yucel., and H. A. Oktem. 2003. Antioxidant response of tolerant and sensetive barley cultivars to boron toxicity. Plant Sci. 164:925-933.
[5] loneragan, J. F. 1997. Plant nutrition in the 20th and perspective for 21 century. Plant Soil 196:163-

بررسی باقیمانده نیتروژن و فسفر خاک ناشی از مصرف کود اوره و مرغی در کشت ذرت

میترا فریدونی[۱]، سیف اله فلاح [۲]فایز رئیسی[۳]،
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲]استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات [۳]دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

کودهای آلی و غیرآلی از رایج‌ترین مواد اصلاح کننده خاک هستند که برای بهبود کیفیت آن، رشد گیاه و عملکرد محصول به‌کار می‌روند (۶). افزودن مواد آلی به خاک‌های زراعی علاوه بر بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی، حلالیت فسفر و برخی عناصر کم‌مصرف را نیز افزایش می‌دهد. این ترکیبات از طریق تحریک معدنی‌شدن فسفر آلی، قابلیت استفاده این عنصر را افزایش می‌دهند (۴). نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که کاربرد کودهای آلی و غیر آلی سرعت تجمع مواد آلی خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). یکی از منابع مهم کودهای آلی، کودهای دامی از جمله کود مرغی می‌باشند. این کودها معمولاً در دراز مدت خصوصیات مختلف خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۲). نیتروژن و فسفر موجود در کود مرغی طی فرآیند های میکروبی معدنی و به شکل قابل جذب برای گیاه به خاک اضافه می‌شوند. بخشی از این عناصر جذب گیاه و میکروب‌ها می‌گردد در حالی که بخش دیگر در خاک باقی می‌ماند. با توجه به اینکه باقیمانده عناصر غذایی به ویژه فسفر و نیتروژن می‌تواند برای کشت بعدی مورد استفاده قرار گیرد، لذا در این پژوهش تأثیر کود های اوره و مرغی بر باقیمانده نیتروژن و فسفر خاک تحت کشت ذرت مورد بررسی قرار گرفت.

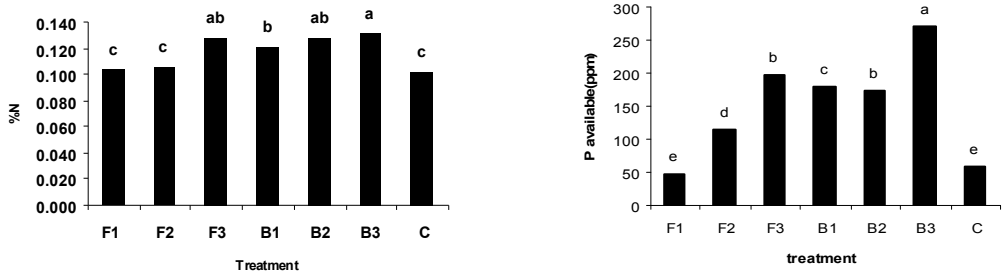
مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور مقایسه اثر کود مرغی و اوره بر بقایای نیتروژن و فسفر خاک در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد در سال۱۳۸۷ انجام گرفت. تیمارهای این آزمایش شامل: ۱- عدم مصرف کود (شاهد) C، ۲– ۱۰۰= B1، ۲۰۰= B2 و ۳۰۰=B3 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود مرغی و ۳- ۱۰۰= F1، ۲۰۰= F2 و ۳۰۰=F3 کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود شیمیایی اوره بودند. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. قبل از اجرای آزمایش یک نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ سانتی متر تهیه و برخی خواص فیزیکی و شیمیایی آن تعیین گردید. خاک مورد آزمایش حاوی ۰/۱۱ درصد نیتروژن و ۷۶ میلی گرم در کیلوگرم فسفر بود. همچنین میزان نیتروژن کل و اکسید فسفر در کود مرغی به ترتیب ۲/۶ و ۱/۷ درصد بود. پس از تهیه بستر تکمیلی، کود مرغی به طور یکنواخت در سطح کرت‌های مورد نظر پخش گردید و بلافاصله توسط دیسک با خاک اختلاط داده شد. پس از برداشت ذرت در نیمه شهریور، به وسیله آگر از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری از هر پشته یک نمونه به صورت اتفاقی برداشت شد. سپس نمونه‌ها ترکیب شده و یک نمونه مرکب از هر پلات انتخاب گردید. در نمونه‌های مورد نظر فسفر به روش اولسن (۵) و نیتروژن به روش کجلدال (۳) اندازه‌گیری شد. نتایج به کمک نرم افزار SAS تجزیه آماری گردید و میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد که اثر کود بر میزا ن فسفر قابل جذب و نیتروژن معنی‌دار است و به میزان مصرف کود مرغی و اوره بستگی دارد. میزان فسفر قابل جذب در سطح سوم کود مرغی تقریباً به ۳ برابر مقدار اولیه رسیده است و بیشترین مقدار فسفر در سطح سوم کود مرغی مشاهده شده است، به‌طوری که این تیمار با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشته است. سپس سطح سوم کود اوره بیشترین تأثیر را در افزایش فسفر داشته است اما تفاوت معنی‌داری با سطح دوم کود

مرغی نشان نداد. در واقع اضافه کردن ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره و یا ۲۰۰ کیلوگرم کود مرغی تأثیر یکسانی در میزا ن فسفر باقیمانده خاک داشته است، و پس از آن سطح اول کود مرغی در مقایسه با سطح دوم کود شیمیایی (یعنی ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) تأثیر بیشتری در میزان فسفر قابل جذب باقیمانده خاک داشته است. تغییرات فسفر قابل جذب در تیمار شاهد و سطح اول کود شیمیایی بسیار ناچیز بوده و تفاوت معنی‌داری بین این دو تیمار مشاهده نشد.



(ب) (الف)

شکل ۱- میزان بقایای فسفر قابل جذب بعد از برداشت ذرت علوفه‌ای، (الف)میزان بقایای نیتروژن خاک بعد از از برداشت ذرت علوفه‌ای (ب). ستون‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند فاقد تفاوت آماری معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ ٪ می‌باشند.F1، F2 و F3 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کود اوره؛ B2،B1 و B3 به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع کود مرغی C شاهد (عدم مصرف کود).

مصرف کودهای مرغی و اوره سبب ایجاد تغییراتی اما غیر یکسان در میزان نیتروژن باقی‌مانده داشت به‌طوری که سطح سوم کود مرغی، سطح سوم کود اوره و سطح دوم کود مرغی به ترتیب بیشترین مقدار نیتروژن را در خاک باقی گذاشتند اما این تغییرات معنی دار نبود. سطح سوم کود مرغی تفاوت معنی‌داری با شاهد، سطح اول کود مرغی، سطح اول و دوم کود اوره نشان داد. به طور خلاصه، نتایج این آزمایش حاکی از تأثیر مثبت کود اوره و مرغی در افزایش میزان نیتروژن و فسفر قابل جذب خاک است. همچنین افزایش مقدار کود مصرفی باعث افزایش مقدار این دو عنصر گردید، اما تأثیر کود مرغی بیشتر از کود اوره بود، به‌طوری که میزان فسفر و نیتروژن در تیمار سطح سوم کود مرغی بیش از سایر تیمارها بود.

منابع

فلاح، س.، الف. قلاوند و م. خواجه‌پور. ۱۳۸۳. مطالعه خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد ذرت دانه‌ای با بکارگیری کود آلی، شیمیایی و تلفیقی. مجله علوم محیطی (۵): ۷۸-۶۹.

ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آمزش کشاورزی. کرج

Bremner, J. M., C. S. Mulvaney. 1982. Nitrogen total. In: Page, A. L. et al/ (eds.). Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. American Society of agronomy. Madison. WI. 595-624.

Cifuents, F. R. and W. C. Lindemann. 1993. Organic matter stimmulation of elemental sulfur oxidation in calcareous Soil. Sci. Soc.Am. J. 57: 727-731.

Olsen, S. R., C. V. Cole, F. S. Watanabe and L. A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium biocarbonate. USDA Circ 939 US Gov Print Office. Washington.

Verma, S. and P. K. Sharma. 2007. Effect of long-term manuring and fertilizers carbon pools, soil structure, and sustainability under different cropping system in wet-temperate zone of northwest Himalayas. Bio and Fert of Soils. 44: 235-240.

استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)در راستای بهینه سازی مصرف عناصرغذایی کم نیاز

قربانعلی روشنی[۱]، غلامحسین پیل آرام[۲] و علی آخوندی[۲]

[۱]استادیار پژوهش و [۲] کارشناسان بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی گلستان

مقدمه :

به واسطه موقعیت جغرافیایی و همجواری با دریای خزر و ارتفاعات شمالی سلسله جبال البرز، استان گلستان یکی از مناطق حاصلخیز ایران بوده و قطب مهم کشاورزی محسوب می شود. این استان دارای ۲۲۵۱۵ کیلومتر مربع مساحت بوده و در ۵۴ درجه ۴۵دقیقه تا ۵۶ درجه و ۳۰ ثانیه دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی واقع است. مصرف صحیح و مناسب انواع کودها مهمترین راه حفظ و اصلاح حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد محصولات کشاورزی می باشد. نقشه های حاصلخیزی خاک یکی از ابزارهای مهم برای تعیین سطح نیازهای کودی و پیش بینی وقوع کمبود یا سمیت عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در خاک است. از آنجائیکه به جز در تعداد محدودی از مزارع تحت پوشش طرح های محوری حتی تا به امروز توزیع انواع کودهای شیمیایی در سطح کشور و استان به صورت یکنواخت و بدون در نظر گرفتن خصوصیات فیزیکو شیمیائی و بنیهٔ غذایی خاک ها صورت می گیرد(توزیع کودهای شیمیائی برای شهرستان های مختلف و با تفاوت های خاکی شگرف تقریباً یکسان می باشد) این سؤال اساسی به ذهن می آید که آیا این طرز برخورد با مهمترین عنصر حیات و متضمن بقاء بشر صحیح است ؟ آیا می توان خسارات وارده به این منبع دیر تجدید شونده را جبران نمود؟ در طراحی یک روش نمونه برداری کشاورزی دقیق لازم است حداقل از هرهکتار یک نمونه تهیه شود(University of Illinois, ۲۰۰۲ ,) . ولی در این پروژه که اهداف مهم آن ، تعیین موازنه عناصرغذایی پرنیاز در خاک، تعیین نیاز کودی وانجام توصیه کودی می باشد، فواصل نمونه گیری انبوه چندان بر دقت کار نمی افزاید. در عمل تهیه یک نمونه از هر هکتار بسیار گران و وقت گیر است. البته چنین انبوهی نمونه برداری از خاک برای اعمال کشاورزی دقیق پیشنهاد شده است که در آن مدیریت مزارع با نرخ متغیر صورت می گیرد. تحقیقات نشان داده است که در سیستم های کشاورزی ایران که بر پایه روش های سنتی استوار هستند، دامنه تغییرات متغیرهای غذایی خاک بسیار فراتر از مرز یک هکتار می رود و تهیه نمونه خاک در فواصل کمتر از حد مشخص شده مستلزم هزینه اضافی است بدون اینکه تأثیر معنی داری بر دقت کار داشته باشد..

مواد و روش ها :

جهت اجرای طرح ابتدا پس از مشاوره با همکاران مدیریت های جهاد کشاورزی شهرستان های مختلف استان و بر روی نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ استان محدودهٔ اراضی زراعی را تعیین کرده و باتوجه به فاصله در نظر گرفته شده برای تهیه نمونه های خاک وتعداد بسیار زیاد نمونه ها ، بایستی محل های نمونه برداری به گونه ای شناسایی می شدند که دسترسی به آنها در صحرا به راحتی امکان پذیر باشد. با این هدف، نقشه های جغرافیایی ۱:۵۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری که اراضی زراعی استان را پوشش می دهند تهیه شدند. با استفاده از مختصات گوشه های هر نقشه، در الویس یک نقشه مشبک با سیستم مختصات UTM ترسیم شده به طوری که فاصله محل تلاقی خطوط افقی وعمودی ۱۰۰۰ متر (برابر با فاصله نمونه برداری) گردید. این نقشه ها باهمان هدف سهولت دسترسی به نقاط نمونه برداری در سیستم مختصات UTM رسم شدند و در اختیار کارشناسان قرار گرفتند.با قرائت طول و عرض جغرافیایی چندنقطهٔ شاخص نقشه ، نظیر تقاطع دو جاده اصلی و با درجه تفکیک ۱*۱ کیلومتر، نقشهٔ شبکه های کاری طرح (با مساحت یک کیلومتر مربع) را ترسیم کردیم .

جستجوی نقاط در صحرا با مسیریابی به کمک GPS ونقشه های شبکه بندی انجام گردید. بعد از رسیدن به محل دقیق نمونه برداری، تعداد ۵ نمونه صفر تا ۳۰ سانتی متری (یکی در نقطه اصلی و چهار نمونه در اطراف آن به فواصل ۱۰ متر) جمع آوری و پس از مخلوط کردن آنها، یک نمونه مرکب به وزن تقریبی ۱/۵ کیلوگرم تهیه می گردید. برای تکمیل اطلاعات مورد نیاز به منظور تجزیه و تحلیل داده ها در مرحله ارائه نتایج وتهیه نقشه، برخی ویژگی های محدوده نمونه برداری مانند منابع آبی ، وضعیت آب گرفتگی ، کشت قبل در کارت تشریع ثبت گردیدند. پس از دریافت نتایج تجزیه های آزمایشگاهی تمامی نمونه ها، اطلاعات را در محیط Excel به کامپیوتر وارد کرده و با بهره گیری از نرم افزارهای لازم نظیر Arc-GIS نقشهٔ رقومی پارامترهای مورد اندازه گیری (Zn, Cu, Fe, and Mn) تهیه گردیدند. به کمک این نقشه های رقومی می توان نسبت به پهنه بندی منطقهٔ مورد مطالعه. به کمک نرم افزارهای متداول برای پردازش داده های رقومی، نظیر ، نقشهٔ رقومی عناصر غذایی کم نیاز، نظیر: آهن، روی، مس و ... (Micro-nutrients) در کل استان گلستان را تهیه. از این پس مصرف کلیه کودهای محتوی عناصر غذایی کم نیاز بایستی بر اساس نقشه پهنه بندی عناصر مذکور از حیث کمبود، کفایت و یا سمیت هریک از پارامترها اندازه گیری شده اقدام نموده و با اعمال توصیه های فنی متخصصین امر در راستای مصرف بهینه کودها و کاهش آلودگیهای زیست محیطی گام برداریم.

بحث وتفسیر نتایج :

پس از تجزیه و تحلیل نیمی از داده های جمع آوری شده، خلاصه ای از وضعیت عناصر غذایی کم نیاز خاک درذیل آورده شده است:

الف- آهن قابل جذب:

آهن قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم خاک)	
Study Area	193100 ha
Average	12.8
Min.	0.4
Max.	404

< 4.5 ppm	کم	35300	18.3 %
4.5-6	متوسط	26400	13.7
6-8	مناسب	32100	16.6
> 8	زیاد	99300	51.4

ب- روی قابل جذب:

روی قابل جذب (میلیگرم درکیلوگرم خاک)	
Study Area	193100 ha
Average	0.9
Min.	0.2
Max.	10.0
St.d	0.65

<0.3 ppm	خیلی کم	10000 ha	5.1 %
0.3-0.5	کم	44200 ha	22.9
0.5-1.0	متوسط	46700 ha	24.1
1.0-1.5	مناسب	77900 ha	40.3
>1.5	زیاد	14300 ha	7.4

ج- منگنز قابل جذب:

منگنز قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم خاک)	
Study Area	193100 ha
Average	4.1
Min.	0.2
Max.	92

<2 ppm	کم	38900 ha	20.1
2-5	متوسط	99400 ha	51.5
5-7	مناسب	33100 ha	17.1
>7	زیاد	21700 ha	11.2

منابع علمی مورد استفاده :

Burgess, T. M. and R. Webster. 1980. Optimal interpolation and isarthmic mapping of soil properties : 1 the semi-variogram and punctual kriging. *Journal of Soil Science*, 31:315-331 pp.

Gupta, R. K., S. Mostaghimi, P. W. McCellan, M. M. Alley and D. E. Brann. 1997. Spatial variability and sampling strategies for No3-N, P, and K determinations for site specific farming. American Society of Agricultural Engineers, 40(2): 337-343pp.

U. S. Salinity Laboratory. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soil. USDA Handbook No. 60. University of Illinois, 2002. Illinois

بررسی تاثیر تنش خشکی بر روی میزان کلروفیل برگ پرچم در ۵ رقم گندم

سید مهدی میرطاهری
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین-(ملاثانی)

مقدمه

خشکی یکی از مهمترین عوامل محدودیت تولید محصولات کشاورزی در جهان می باشد و بررسی مستمر اثرات این پدیده بر تولیدات کشاورزی و یافتن راههای مقابله با افت محصول، دغدغه اصلی اکثر محققین رشته های مرتبط از جمله علوم خاک میباشد. میزان کلروفیل برگ در شرایط تنش خشکی یکی از فاکتور های تاثیر پذیر می باشد که با قرار گیری در گروه عوامل محدود کننده غیر روزنه ای عملکرد، جایگاه ویژه ای در این مطالعات خواهد داشت.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در سال زراعی ۸۵-۸۴ در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین واقع در ۳۶ کیلومتری شمال شهر اهواز، انجام شد. نوع خاک مزرعه مذکور در عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتر، کلی-لوم با ۰/۹۸ درصد ماده آلی و در عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتر سیلت-کلی با ۰/۴۲ درصد ماده آلی می باشد.

تیمارهای آزمایش شامل رژیم آبیاری و رقم بود. تیمار اصلی دارای ۳ سطح آبیاری به عنوان کرت‌های اصلی به صورت I1 حذف یک نوبت آبیاری بعد از گرده‌افشانی (تنش ملایم)، I2 حذف دو نوبت آبیاری بعد از گرده افشانی (تنش شدید) و I3 انجام آبیاری کافی که بر اساس اندازه‌گیری پتانسیل آب خاک اعمال شد و تیمار فرعی شامل ۵ رقم گندم نان (V1 چمران، V2 فلات، V3 ورناک ، V4 کویر وv5 شعله) بود. میزان کلروفیل برگ پرچم توسط دستگاه SPADاندازه گیری گردید. تجزیه واریانس توسط نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌های هر صفت به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. در نهایت جهت بررسی روند رشد و رسم نمودارهای مربوطه از نرم افزارExcel استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نتایج مربوط به میزان کلروفیل برگ نشان می‌دهد که تیمار آبیاری بر روی این فاکتور در سطح ۵٪ معنی‌دار می باشد(جدول). مقایسه میانگین بیانگر قرارگیری این تیمارها در کلاس‌های متفاوتی می‌باشد به این تر تیب که تیمارهای تحت تنش در مقایسه با تیمار شاهد دارای عدد کلروفیل متر بیشتری می باشند. به طوری که بنا به گفته آنتولین و همکاران(۱۹۹۵)،افزایش تنش خشکی میزان کلروفیل برگ را کاهش می دهد ولی نسبت کلروفیلa/b افزایش می یابد و به نظر استیل و همکاران(۱۹۹۱) افزایش نسبت کلروفیل a/b موجب تیره تر شدن برگها و افزایش عدد کلروفیل متر خواهد شد که این نتیجه با یافته های آمن و همکاران(۱۹۹۹) و معصومه صالحی و همکاران(۱۳۸۲) مطابقت دارد.

جدول تجزیه واریانس میزان کلروفیل برگ پرچم (میانگین مربعات)

منابع تغییر	درجه آزادی	میزان کلروفیل برگ پرچم
تکرار	۳	۲/۹۵ ns
آبیاری	۲	۱۷/۲۵ *
خطای a	۶	۲/۲۳ ns
رقم	۴	7/42 ns
آبیاری در رقم	۸	6/۹۹ ns
خطای b	۳۶	2/02
CV (٪)	-	۴/۲۹

بین ارقام از نظر میزان کلروفیل برگ تفاوت معنی داری مشاهده نشد(جدول). با این حال ارقام چمران و فلات در مقایسه میانگین نسبت به هم در کلاس های متفاوتی قرار گرفتند به طوری که فلات بیشترین و چمران کمترین مقدار کلروفیل برگ پرچم را دارا بودند.

منابع

صالحی،م.، ع.ر.کوچکی و م.نصیری محلاتی.۱۳۸۲.میزان نیتروژن و کلروفیل برگ به عنوان شاخصی از تنش خشکی در گندم.مجله پژوهش های زراعی ایران. جلد ۱ شماره ۲:۱۹۹-۲۰۴.

Antolin, M.C., J.Yoller and M.Sanchez-Diaz.1995.Effects of temporary drought on nitrate-fed and nitrogen-fixing alfalfa plants.Plant Sci., 107:159-165.

Estill, K., R.H.Delaney, W.K.Smith and R.L.Ditterline.1991. Water relations and productivity of alfalfa leaf chlorophyll variants. Crop Sci., 31:1229-1233.

اثر مقادیر مختلف گوگرد و مایهٔ تلقیح تیوباسیلوس درکاهش pH ریزوسفر، میزان جذب آهن و رفع کلروز در باغهای سیب

محمدرضا دیلمقانی حسنلویی و سیاوش همتی
کارشناسان ارشد پژوهشی جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی

مقدمه

مشکل عمده موجود در باغها ی سیب ارومیه آهک زیاد و pH بالا و مشکل آبهای آبیاری وجود بیکربنات فراوان می باشد که موجب کاهش جذب عناصر غذایی بویژه آهن و در نتیجه کلروز آهن می گردد[۲،۴]. اثرگوگرد اضافه شده به خاک برای اصلاح خاکهای آهکی، شور و قلیا و افزایش حلالیت عناصر غذایی منوط به اکسیداسیون کامل و تبدیل به یون سولفات(SO_4^{-2}) می‌باشد. اکسیداسیون گوگرد در خاک عمدتاً به صورت بیولوژیک و توسط میکروارگانیسمهای مختلف (جنس تیوباسیلوس) انجام می گیرد[۳].Penkin و همکاران(۱۹۷۷) و Rupela و Taura(۱۹۷۳) نشان دادند که با مصرف توأم گوگرد و تیوباسیلوس pH خاک قلیائی را می‌توان کاهش داد. سمر و شهابیان(۱۳۸۲)، با بررسی اثر غنی سازی کود آلی با گوگرد و سولفات آهن بر افزایش قابلیت جذب آهن در یک خاک آهکی به این نتیجه رسیدند که با افزایش توام گوگرد و سولفات آهن، غلظت آهن قابل عصاره‌گیری تا۲۰۰ میلیگرم در کیلوگرم درخاک افزایش می یابد[۱]. هدف از این تحقیق بررسی اثرات مقادیر مختلف گوگرد برکاهش pH ریزوسفر، جذب و فراهمی آهن افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه سیب بود.

مواد و روشها

در سال۱۳۸۶ درختان در باغ میوه سیب بصورت تصادفی انتخاب و از آنها نمونه های خاک و آب تهیه و با روش های متداول آزمایشگاهی آماده سازی و مورد تجزیه قرار گرفتند. بعد از برداشت محصول در پائیز نسبت به اعمال تیمارهای طرح با روش چالکود اقدام گردید. طرح مورد نظر به صورت بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل مقادیر صفر، دو کیلوگرم و چهار کیلوگرم برای هر درخت بودند. در تیرماه نسبت به نمونه برداری برگی از شاخه های فصل جاری جهت اندازه گیری غلظت آهن و در آخر فصل رویشی نیز نسبت به نمونه برداری از خاک چالکودها اقدام و pH و غلظت آهن در آزمایشگاه اندازه گیری شدند. داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه قرار انجام گرفتند.

نتایج و بحث

خاک باغ موردنظردارای بافت لومی ، آهک زیاد، pH نسبتاً قلیایی و از نظر مقدار کربن آلی نسبتاً مناسب بود. میزان فسفر مناسب و از میزان حد بحرانی زیاد و پتاسیم درمحدودهٔ ضعیف در لایه های زیرین تا متاسب در لایه سطحی که با افزایش عمق کاهش یافته بودند.

جدول ۱- نتایج خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک

عمق (cm)	۰-۳۰	۳۱-۶۰	۶۱-۹۰	عمق (cm)	۰-۳۰	۳۱-۶۰	۶۱-۹۰
درصد اشباع (٪)	۵۱	۴۸	۴۶	روی قابل استفاده (mg/kg)	۰/۵۹	۰/۳۴	۰/۳۷
هدایت الکتریکی (ds/m)	۱/۱	۰/۸۲	۰/۶۲	آهن قابل استفاده (mg/kg)	۳/۴۳	۳/۸۹	۴/۲۱
pH	۷/۳۴	۷/۳۵	۷/۵۲	منگنز قابلاستفاده (mg/kg)	۶/۷۸	۵/۱۹	۲/۴۴
درصد مواد خنثی شونده(٪)	۳۸	۴۵	۵۰	مس قابل استفاده (mg/kg)	۲/۰۹	۱/۹۱	۱/۶۱
کربن آلی (٪)	۲/۲۹	۱/۵۶	۱/۲۳	درصد رس	۲۴	۲۶	۱۵
فسفر قابل استفاده (mg/kg)	۱۷	۱۶	۱۵	بافت	Loam	Loam	Loam
پتاسیم قابل استفاده (mg/kg)	۵۷۵	۱۷۹	۱۰۶				

جدول۲- نتایج تجزیه شیمیائی آب

مشخصات نمونه	EC (µs/m)	pH	میلی اکی والان در لیتر								B (mg/L)	طبقه بندی
			Co_3^{2-}	Hco_3^-	Cl^-	So_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	S.A.R		
آب چاه	۵۷۰	۸	-	۴/۸۴	۰/۷۲	۰/۳۰	۲/۲۰	۳/۲۰	۰/۴۳	۰/۲۶	-	C_2S_1

اثر تیمارها بر pH ریزوسفر و میزان جذب آهن از ریزوسفر و میزان آهن برگ: اثر مقادیر مختلف گوگرد بر میزان pH چالکودها از نظر آماری در سطح پنج درصد معنی دار بود($\alpha=0.05$) بطوریکه بیشترین کاهش میزان pH چالکود مربوط به تیمار چهار کیلوگرم گوگرد به ازای هر درخت بود که نسبت به تیمار شاهد ۱۶ درصد کاهش داشت. جذب بیشتر آهن از ریزوسفر در تیمار چهار کیلو گرم گوگرد آلی و تیوباسیلوس بود که در مقایسه با شاهد ۳۹ درصد افزایش داشت. میانگین اثر مقادیر گوگرد بر میزان آهن برگ نشان داد که مصرف چهار کیلوگرم گوگرد در مقایسه با شاهد ۲۱ درصد باعث افزایش جذب آهن شده است.

جدول۳- اثر تیمارها بر pH ریزوسفر و میزان جذب آهن از ریزوسفر و میزان آهن برگ

تیمارها	pH ریزوسفر	میزان جذب آهن از ریزوسفر	میزان آهن برگ
تیمار۱	۷/۹۱۷ a	۱۶/۱۷۰a	۳۵۶/۴ c
تیمار۲	۶/۸۵۰ bc	۲۰/۷۹۲a	۳۹۳/۷ b
تیمار۳	۶/۵۵۰ c	۲۱/۶۹۲a	۴۳۲/۸ a

منابع

[۱] سمر، سید محمود و مهرداد شهابیان.۱۳۸۲. اثر غنی سازی کود آلی با گوگرد و سولفات آهن بر افزایش قابلیت جذب آهن در یک خاک آهکی، سمینار ملی تولید و مصرف گوگرد در کشور، مشهد، ایران

[۲] علیزاده، غلامرضا و علی اسدی کنگر شاهی.۱۳۸۲. تاثیر مصرف گوگرد و اثر باقیمانده آن در افزایش سولفات قابل استفاده خاک و رفع کمبود روی و آهن درختان سیب، سمینار ملی تولید و مصرف گوگرد در کشور، مشهد، ایران.

[۳] بشارتی کلایه، ح.۱۳۷۹. اکسایش گوگرد در خاک و بهینه سازی شرایط خاک برای افزایش اکسیداسیون آن. مجله علمی پژوهشی خاک و آب(ویژنامه بیولوژی خاک)، جلد۱۲، شماره۷، صفحات۱۰۶-۱۱۴، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

[4] Jones,J.B (1991).Plant Analysis Handbook.Micro-Macro Publishing Inc.

[5] Penkin, C.F. 1977. Invention, relating to mixing phosphate sulfur. United State Patent. 193:896.

[6] Rupela, O.P. and P. Tauro. 1973. utilization of thiobacillus to reclaim alkali soils. Soil Biol. Biochem.5: 899– 901.

رابطه بین مقدار روی دانه گندم و پارامترهای پستی و بلندی زمین در منطقه اردل استان چهارمحال و بختیاری

مجتبی نوروزی، احمد جلالیان، شمس‌اله ایوبی و حسین خادمی
گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

کمبود برخی از عناصر کم مصرف نظیر روی از مشکلات اساسی در کشورهای در حال توسعه است. این مسئله موجب بروز لطمات شدید به سلامت انسان شده و مشکلاتی نظیر کاهش در رشد فیزیکی و یادگیری، اختلال در سیستم ایمنی و کم خونی ایجاد می‌کند. کمبود عناصر کم مصرف در کشورهای توسعه یافته صنعتی نیز گسترش دارد. بیش از سه میلیارد نفر از مردم دنیا از کمبود آهن و روی رنج می‌برند. مصرف غلات فقیر از عناصر غذایی و ضعف قابلیت جذب آهن و روی در این مواد غذایی، علت اصلی گسترش کمبود این دو عنصر در کشورهای در حال توسعه است[۱]. هدف از این تحقیق بررسی کارایی و دقت آنالیزهای رگرسیونی و تعیین مهمترین پارامترهای توپوگرافیکی موثر بر مقدار روی دانه گندم بوده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۹۰۰ هکتار در بخشی از اراضی تحت کشت گندم دیم منطقه اردل استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول جغرافیایی '۱۲ °۵۰ تا '۳۷ °۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی '۰۳ °۳۲ تا '۵۸ °۳۱ شمالی واقع شده است. متوسط ارتفاع منطقه از سطح دریا حدود ۱۸۶۰ متر، متوسط دمای سالانه منطقه $15^{\circ}C$ و متوسط بارندگی سالیانه حدود ۶۰۰ میلیمتر است. برای انجام این تحقیق نمونه برداری به طریق تصادفی طبقه بندی شده صورت گرفت. به نحوی که ابتدا سطوح مختلف ژئومورفیک مشتمل بر قله شیب، شانه شیب، شیب پشتی، پنجه شیب و انتهای شیب در منطقه شناسایی شده و این سطوح به عنوان طبقات انتخاب گردیدند. سپس در هر طبقه، تعداد مساوی نقطه به طور تصادفی و با استفاده از GPS به صورتی انتخاب گردید که توزیع پستی و بلندی‌های مختلف را پوشش دهد. در مجموع نمونه برداری از محصول گندم دیم (رقم سرداری) از ۱۰۰ نقطه به وسیله پلات با ابعاد ۱×۱ متر صورت گرفت. جهت اندازه گیری مقدار روی دانه گندم از روش عصاره‌گیری در اسید استفاده شد. مدل رقومی ارتفاعی منطقه با میان‌یابی خطوط میزان نقشه توپوگرافی رقومی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ درمحیط GIS و در پیکسل‌هایی به ابعاد ۳×۳ متر تهیه شد. خصوصیات پستی و بلندی به شاخص‌های اولیه و ثانویه (مرکب) تقسیم‌بندی شدند. شاخص‌های اولیه که شامل ارتفاع، درجه شیب، جهت شیب، سطح ویژه حوزه، انحنای سطح زمین، انحنای افقی و انحنای قائم می‌باشند، مستقیماً از مدل رقومی ارتفاعی محاسبه شده و شاخص‌های ثانویه که شامل شاخص رطوبتی، شاخص قدرت جریان و فاکتور طول شیب می‌باشند از ترکیب شاخص‌های اولیه حاصل شد[۴]. آنالیز رگرسیون چند متغیره خطی بین مقدار روی دانه گندم و شاخص‌های پستی و بلندی به روش رگرسیون گام به گام(Stepwise regression) پیش رونده صورت گرفت. از بین ۱۰۰ نقطه نمونه برداری شده۸۰ نقطه جهت مدل سازی و ۲۰ نقطه باقی مانده به منظور اعتبار سنجی مدل ها استفاده شد. جهت انجام فرآیند اعتبار-سنجی مدل‌ها، از معیارهای میانگین انحرافات تخمین‌ها (ME) و جذر میانگین مربع انحرافات تخمین‌ها (RMSE) استفاده شد.

نتایج و بحث

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود، از بین فاکتورهای پستی و بلندی بررسی شده در این مطالعه، سه پارامتر شاخص رطوبتی، فاکتور طول شیب و انحنای عمودی وارد مدل گردیدند. بر اساس نتایج بدست آمده، می‌توان گفت که این سه پارامتر نسبت به سایر فاکتورهای پستی و بلندی به خوبی توانسته‌اند تغییر پذیری مقدار روی دانه گندم در منطقه مورد مطالعه را کنترل نمایند. شاخص رطوبتی نمایانگر توزیع مکانی رطوبت خاک در طول زمین نما بوده و با افزایش شیب نسبت جریان آب سطحی افزایش و پتانسیل نفوذ کاهش می‌یابد. در نتیجه بدنبال این فرآیند می‌توان گفت که مقادیر شاخص رطوبتی در مناطق بالای شیب کمتر از نقاط پست و آبراهه ها می‌باشد. انحنای سطح زمین، تمرکز یا پخشیدگی جریان آب سطحی را تعیین می‌کند به گونه ای که در سطوح مقعر جریان آب متمرکز شده و نفوذ افزایش می‌یابد در حالی که در وضعیت های محدب جریان آب پخشیده شده و نفوذ کاهش می‌یابد[۲]. به عبارت دیگر انحنای سطح زمین اثر غیر مستقیمی روی ذخیره رطوبتی خاک برای رشد محصول و پر شدن دانه از عناصر معدنی مفید دارد. چنانچه که سینایی و همکاران[۳] گزارش کردند که مقدار رطوبت خاک عمدتاً با انحنای سطح زمین همبستگی دارد. از سوی دیگر از دست رفتن خاک سطحی و مواد آلی و نمایان شدن خاک زیر سطحی متراکم شده در وضعیت های بالای شیب به دلیل فرسایش خاک و بالا بودن فاکتور فرسایش پذیری در این وضعیت ها، نسبت نفوذ آب و ظرفیت ذخیره رطوبت را کاهش داده و بدنبال آن کمیت و کیفیت محصول در این وضعیت ها نیز کاهش می‌یابد. بعلاوه انتقال عناصر غذایی و مواد آلی از موقعیت های پرشیب به مناطق پست تر می‌تواند یکی از نتایج اثرات پستی و بلندی بر مؤلفه های کمی و کیفی محصول باشد. بنابراین به طور کلی می توان عنوان نمود، درمناطقی که زراعت دیم رایج است، رطوبت خاک یکی از مهمترین فاکتورهای محدودکننده تولید محصول است و فرآیندهایی که توزیع رطوبت خاک را کنترل می‌کنند، تولید محصول و پارامترهای کیفی محصول را نیز تحت کنترل خود دارند به گونه‌ای که تجمع آب و فرایندهای رواناب عمدتاً به وسیله شکل زمین نما تعیین می‌شود. نتایج اعتبار سنجی مدل بدست آمده در جدول (۱) آمده است. مقدار کم ME مدل ایجاد شده نشان از نااریب بودن تخمین‌های آن است. همچنین پایین بودن مقادیر RMSE مدل نیز بیانگر دقت مناسب و قابل قبول مقدار روی برآورد شده می‌باشد(جدول ۱). به نظر می‌رسد که در این پژوهش فاکتورهای پستی و بلندی به خوبی قادر به توجیه تغییر پذیری مکانی مقدار روی دانه گندم شده‌اند که این امر نشاندهنده اهمیت این فاکتورها به صورت غیر مستقیم، عمدتاً از طریق تاثیر بر توزیع رطوبت و عناصر غذایی خاک در فرآیند تولید محصول و پر شدن دانه در طول دوره رشد، در این منطقه است. مدل بدست آمده در چنین تحقیقاتی را در شرایط مشابه منطقه از نظر پستی و بلندی ، با دقت مناسب می توان به کار گرفت. البته می‌توان جهت ایجاد مدلی معتبرتر که تغییر پذیری بیشتری از مقدار روی دانه گندم در این منطقه را پیش بینی نماید، از خصوصیات دیگر موثر بر پارامترهای کمی و کیفی محصول اعم ازخصوصیات خاک، اقلیم و فاکتور های مدیریتی استفاده نمود که این موضوع مستلزم انجام پژوهش های آتی در منطقه می‌باشد.

جدول۱- مدل های رگرسیون چندمتغیره خطی جهت بر آورد مقدار روی دانه گندم بر اساس شاخص های پستی و بلندی

مدل رگرسیون پیش بینی مقدار روی دانه گندم	R^2	ME	RMSE
Wheat Zinc = ۱۴/ ۴۹۱ - ۰/۶۵۹ (Wetn) – ۰/۲۰۸ (LS) ۱۵۹/۰۵۳ (Prof)	/۴۲***	۰/۲۳	۳/۵۱
	۰		

***: معنی دار در سطح ۰/۰۰۱

Wetn: شاخص رطوبتی، LS : فاکتور طول شیب، Prof: انحنای عمودی.

منابع

[۱]-خوشگفتارمنش، ا. ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه، انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.۶۰۰ص.

[2]- Daniels, R. B., J. W. Gilliam, D. K. Cassel and L. A. Nelson. 1987. Quantifying the effects of past soil erosion on present soil productivity. Soil & Water Conserv. 42: 183– 187.

[3]- Sinai, G., D. Zaslavsky and P. Golany. 1981. The effect of soil surface curvature on moisture and yield:Beer Sheba observation. Soil Sci. 132: 367– 375.

[4]- Zevebergen, L.W., and C.R, Thorne. 1987. Quantitative analysis of land surface topography. Earth Surface Processes Landforms. 12:47-56.

مقایسه اثرات مصرف آبلیمو ضایعاتی و کلات آهن در تولید نشاء خیار گلخانه ای در شرایط خاک آهکی

ندا پیش بین [*۱]، ابوالقاسم حسن پور [۲] و عبدالحسین ابوطالبی [۳]

۱ : دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم ۲: استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد

مقدمه

بیش از ۲۵ درصد اراضی زراعی کره زمین آهکی بوده و کمبود عناصری نظیر آهن، روی، مس و منگنز در آن ها مشاهده می شود. کلروز آهن یکی از عوامل محدود کننده رشد گیاه در خاک های آهکی است که این خاک ها نه تنها از جذب آهن توسط گیاه جلوگیری می کند، بلکه از طریق افزایش pH سلول گیاهی و جذب زیاد یون های بی کربنات (HCO_3^-) ، آهن موجود در برگ را غیر فعال کرده و محیط را برای واکنش های شیمیایی نامساعد می سازد. بر اساس گزارشات گوریو و همکاران (۱۹۸۳) استفاده از سکوسترن آهن ۱۳۸ باعث کاهش قابل ملاحظه ای در علائم کمبود آهن بر روی همه درختان آووکادو تیمار شده نسبت به شاهد وجود داشت[۴]. با توجه با تحقیقات انجام شده توسط آلیا و مورسی (۲۰۰۵) نشان داده شد که به کاربردن سیتریک اسید موجب افزایش وزن خشک و تر گندم در مراحل مختلف رشد و نیز افزایش عملکرد آن نسبت به نمونه شاهد شد[۳].

مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۸۷ به منظور مقایسه اثرات آبلیموی ضایعاتی و کلات آهن بر تولید نشاء خیار در شرایط خاک آهکی در گلخانه آقای حسینی، واقع در ۵۰ کیلومتری جنوب شیراز به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی در ۳ تکرار و ۱۶ تیمار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل ۴ سطح کود آهن سکوسترن ۱۳۸ (۰، ۱، ۲ و ۵ گرم در لیتر در متر مربع) و ۵ سطح آبلیموی ضایعاتی (۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع) بود. به منظور اجرای پژوهش ابتدا محیط کشت مورد نظر که شامل خاک منطقه (خاک آهکی) بود ، با قارچ کش بنومیل ٪۱ ضد عفونی شده سپس گلدان های پلاستیکی ۵ لیتری (اندازه ۳۵×۲۵ سانتی متر مربع) با استفاده از محیط کشت فوق پر گردیدند و بذور خیار (دو رقم سینا و نگین) کشت شدند. بعد از این که بوته ها به مرحله ۲-۱ برگی رسیدند، تیمار آبلیمو و کلات آهن بر روی آن ها اعمال شد. در این پژوهش ما بوته ها را تا مرحله گل دهی نگه داشتیم و پس از پایان آزمایش وزن تر و خشک ریشه ، وزن تر اندام هوایی و و همچنین مقدار کلروفیل برگ را اندازه گیری کردیم و سپس داده ها با استفاده از برنامه آماری MSTATC تجزیه و میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

الف- مقایسه میانگین صفات مورد نظر با استفاده از کود سکوسترن آهن۱۳۸ و آبلیموی ضایعاتی

مقایسه میانگین وزن تر اندام هوایی با استفاده از آزمون دانکن در سطح ٪۱ نشان داد که ارقام مورد آزمایش با کاربرد سطوح مختلف کود سکوسترن آهن ۱۳۸ و آبلیموی ضایعاتی درکلیه صفات تفاوت معنی داری نشان دادند. میانگین ها نشان داد که بیش ترین میزان وزن تر اندام هوایی و کلروفیل برگ در غلظت ۲۰۰ سی سی در لیتر در متر مربع آبلیمو بدست آمد. مقایسه میانگین وزن تر و خشک ریشه با استفاده از آزمون دانکن در سطح ٪۱ مشخص نمود که کاربرد همه تیمارها وزن تر و خشک ریشه را نسبت به شاهد به طور معنی داری افزایش داده است. به طوری که میزان وزن تر و خشک ریشه به ترتیب در تیمار شاهد به طور متوسط ۱۴/۴۲ و ۱/۶۵۳ گرم و در غلظت ۲ گرم در لیتر در

متر مربع کود سکوسترن آهن ۱۳۸ ۲۲/۵۲ و۲/۹۷۷ گرم مشاهده شد. که نتایج بدست آمده با نتایج حاصله از آزمایش گوریو و همکاران (۱۹۸۳) و آلیا و مورسی (۲۰۰۵)همسو بود.

جدول۱: مقایسه میانگین صفات مورد نظر با استفاده از سکوسترن آهن۱۳۸ و آبلیموی ضایعاتی

تیمار	وزن تر اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	کلروفیل برگ
شاهد	۴۷/۰۷ E	۱۴/۴۲ F	۱/۶۵۳ F	۳/۸۲ F
۵g\lit\m^2 کود سکوسترن ۱۳۸	۸۴/۴۲ A	ABC ۲۲/۰۷	۲/۷۸۷ B	۴/۷۲ A
۲g\lit\m^{2}کود سکوسترن ۱۳۸	۷۸/۰۸ B	۲۲/۵۲ A	۲/۹۷۷ A	۴/۵ CD
۱g\lit\m^2 کود سکوسترن ۱۳۸	۷۲/۲۹ C	۱۹/۷۴ D	۲/۵۳۲ D	۴/۳۱ DE
۲۰۰cc\lit\m^2 آبلیموی ضایعاتی	۸۷/۸۵ A	۲۲/۸۱ AB	۲/۸۶۳ AB	۴/۷۷ A
۱۰۰cc\lit\m^2 آبلیموی ضایعاتی	۸۵/۱ A	۲۱/۹۲ BC	۲/۷۲۸ BC	۴/۷ AB
۵۰cc\lit\m^2 آبلیموی ضایعاتی	۷۸ /۱۳ B	۲۰/۸۱ CD	۲/۵۹۳ CD	۴/۶۱ BC
۲۵cc\lit\m^2 آبلیموی ضایعاتی	۶۵/۳ D	۱۷/۵۸ E	۲/۳۴ E	۴/۲۹ E

ب - مقایسه اثر دو رقم خیار گلخانه ای بر صفات مورد نظر

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان دادکه در کلیه صفات اندازه گیری شده بیشترین عملکرد مربوط به خیار گلخانه ای رقم سینا و کمترین مربوط به رقم نگین بود. همچنین در تمامی اختلاف معنی داری در سطح ٪۱ آزمون دانکن مشاهده شد. با توجه به نتایج حاصله از این پژوهش می توان بیان کرد که یکی از روش های برطرف کردن کلروز گیاهان رشد یافته در خاک آهکی استفاده از کلات آهن می باشد ولی استفاده از این ترکیبات در سطح وسیع به علت قیمت زیاد آن ها عمدتاً از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشد. به همین دلیل کاربرد اسید های ضعیف می تواند به عنوان کاهش دهنده قیمت کلات های آهن گران مورد استفاده قرار گیرد. بنابر نتایج حاصله از این آزمایش آبلیمو ضایعاتی دارای خاصیت اسیدی است و می توان به جای اسید از آن استفاده کرد. به دلیل این که آبلیموی ضایعاتی از نظر خوراکی مورد مصرفی ندارد بنابراین با قیمتی خیلی ارزان تر از کلات آهن تهیه می شود و همچنین اثرات مضر اسیدهای شیمیایی را هم نخواهد داشت.

منابع ومراجع

[۱] اجرائی، عبدالکریم، مجید رجائی و عبدالحسین ابوطالبی،۱۳۸۴، تأثیرگچ و ماده آلی بر افزایش قابلیت جذب عناصر مس، روی، آهن و منگنز به وسیله گوجه فرنگی در شرایط آهکی.

[۲] تدین، محمد سعید، هادی رازقی و غلامرضا معافپوریان، ۱۳۸۶، نقش کیلاتور های آلی اسید مالیک و اسید سیتریک بر کاهش کلروز فیزیولوژیکی آهن در خیار گلخانه ای .*Cucumis salvia* L ، دهمین گنگره علوم خاک ایران.

[3] EL-Ailia, H.I. and K.H.S. Moursy, 2005, Using of ferrihydrate and some ionic compounds as a potentional amendment in calcareous soil, Journal of Applied science research, 1 (2): 122-129.

[4] Gregoriou, C., M. Papademetriou, and L. Christofides, 1983, Use of chelates for correcting iron chlorosis growing in calcareous soil in Cyprus.

تأثیر روی بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در ارقام مختلف گندم

سحر کبیری[۱]، امیر حسین خوشگفتار منش[۲]، حسین شریعتمداری[۳] و بهرام شریف نبی[۴]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۲و۳] به ترتیب استادیار و دانشیار گروه خاکشناسی، [۴]دانشیار گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

تأثیر آفات و عوامل بیماری‌زا در کاهش عملکرد گیاهان قابل توجه و گسترده می‌باشد. تغذیه صحیح گیاهان نقش قابل ملاحظه ای در پیشگیری از حمله عوامل بیماری‌زا و یا کاهش خسارت آفات و بیماری‌ها دارد [۲].با در نظر گرفتن روند رو به گسترش تأثیر آفات و عوامل بیماری‌زا در کاهش عملکرد گیاهان و نگرانی مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی در مورد مصرف رو به گسترش سموم شیمیایی، ارائه راهکارهایی در جهت افزایش مقاومت یا تحمل گیاهان در برابر بیماری‌ها از طریق برنامه‌های تغذیه گیاه اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به اهمیت روی به عنوان یک عنصر غذایی کم-مصرف در تولید گندم از یک سو و کمبود اطلاعات در مورد بر هم‌کنش این عنصر با شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه در ارقام مختلف گندم از سوی دیگر، این پژوهش با هدف بررسی اثر تغذیه روی بر تحمل پنج رقم گندم نان(روشن، بک کراس روشن، کویر، فلات و پیشتاز) و یک رقم گندم دوروم (یاواروس ۷۹)، در برابر بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه اجرا شد.

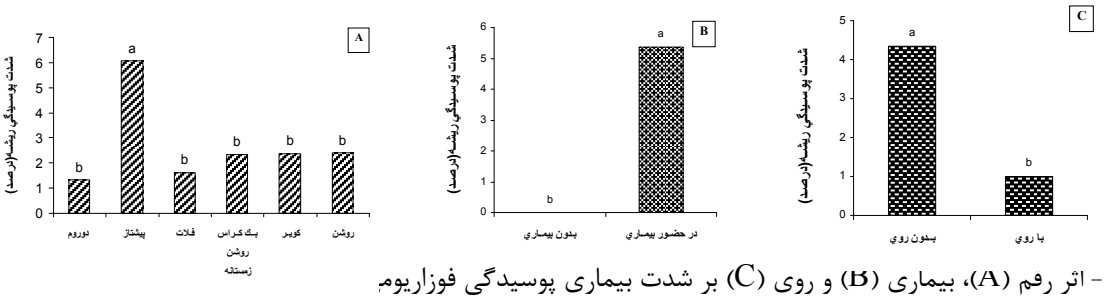
مواد روشها

این پژوهش به صورت آزمایش گلخانه‌ای، در گلخانه دانشگاه صنعتی اصفهان در محیط آبکشت انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل ۲*۲*۶ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تعداد کل ظروف مورد استفاده در آزمایش ۹۶ عدد بود. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای SAS تجزیه آماری شد. مقایسات میانگین نیز برای اثرات متقابل، با استفاده از نرم‌افزار MSTATC صورت پذیرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از : پنج رقم گندم نان(روشن، بک کراس روشن، کویر، فلات و پیشتاز) و یک رقم گندم دوروم (یاواروس ۷۹)، دو سطح روی (صفر و دو میکرو مولار روی در لیتر محلول غذایی) و دو سطح آلودگی (صفر و $۱۰^{۶}$ اسپور در میلی لیتر). حدود سه هفته پس از تلقیح و ظهور علائم آلودگی ریشه توسط قارچ، شدت آلودگی ریشه از طریق اندازه‌گیری میزان بافت مردگی ریشه تعیین شد.

نتایج و بحث

بین ارقام گندم اختلاف معنی‌داری از لحاظ شدت پوسیدگی فوزاریومی ریشه گندم مشاهده شد (شکل A1). بیشترین و کمترین شدت پوسیدگی فوزاریومی ریشه به ترتیب مربوط به ارقام پیشتاز و دوروم بود. نتایج حاصل از تحقیقات نشان داده که ارقام مختلف یک گیاه از نظر مقاومت نسبت به بیماری با هم تفاوت دارند [۱]. اثر اصلی بیماری بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه گندم معنی‌دار بود. در حضور قارچ فوزاریوم سولانی، عامل بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه، شدت بیماری به طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل B1). اثر اصلی روی بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه گندم معنی‌دار بود. در شرایط کمبود روی شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه به طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل C1). همچنین اثر متقابل رقم در بیماری در روی بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه معنی دار بود. بیشترین شدت بیماری در رقم پیشتاز و در شرایط کمبود روی و در حضور قارچ فوزاریوم سولانی مشاهده شد. در شرایط کمبود روی، حضور قارچ باعث افزایش معنی دار شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه کلیه ارقام مورد مطالعه گندم (به جز ارقام دوروم و فلات)شد (جدول۱). روی باعث افزایش مقاومت گیاهان نسبت به برخی

بیماری های قارچی نظیر پاخوره می‌شود. کمبود روی سبب کاهش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان حاوی روی شده و به دنبال آن، علائم بافت مردگی (نکروزه) بر روی گیاه ظاهر می‌شود [۳]. یکی از سازوکارهای دفاعی گیاهان در برابر بیماری‌ها، کاهش تولید رادیکال‌های اکسیژن (نظیر O_2^0 و OH^-) و پروکسید (H_2O_2) می‌باشد. با توجه به نقش روی در سمیت‌زدایی رادیکال‌های اکسیژن و سوپر اکسید, جایگاه ویژه تغذیه معدنی گیاه در کاهش خسارت آفات و بیماری‌ها مشخص می‌شود [۲]. برخی نتایج نشان داده است که روی به طور مستقیم بر فعالیت پاتوژن و تحمل گیاه نسبت به قارچ تاثیری ندارد بلکه کوددهی روی با افزایش جذب سایر عناصر غذایی به وسیله ریشه و پویایی بیشتر آنها در داخل گیاه باعث بهبود رشد ریشه گیاه وجبران خسارت بیماری از طریق افزایش عملکرد می‌شود [۴].



شکل۱- اثر رقم (A)، بیماری (B) و روی (C) بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریوم

جدول۱- اثر متقابل روی و رقم بر شدت بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه (درصد)

رقم	بدون روی	با روی
دوروم	۴/۱۵^{cd}	۱/۱۵^{de}
پیشتاز	۱۹/۳^{a}	۴/۸۷^{cd}
فلات	۴/۵۰^{cd}	۱/۹۰^{de}
بک کراس روشن زمستانه	۷/۵۰^{bc}	۱/۸۲^{de}
کویر	۶/۹۸^{bc}	۲/۴۷^{de}
روشن	۹/۶۲^{b}	۰^{e}

میانگین‌های دارای حروف مشترک، فاقد تفاوت معنی‌دار (در سطح ۵ درصد) می‌باشند.

منابع

[۱] خدابنده، ن.، ۱۳۸۲. *غلات*، انتشارات دانشگاه تهران.

[۲] خوشگفتارمنش، الف. ح.، ۱۳۸۵. *مبانی تغذیه گیاهی*، درحال انتشار.

[3] Bray, T. M. and W. J. Bettger. 1990. The physiological role of zinc as an antioxidant. *FREE RADICAL BIO MED.* 8: 281-291.

[4] Streeter, T. C., Z. Rengel, S. M. Neate and R.D. Graham. 2001. Zinc fertilization increases tolerance to *Rhizoctonia Solani* (AG 8) in Medicago truncatula. *Plant Soil.* 228: 223-242.

اثر مایه تلقیح و کود سولفات فرو بر عملکرد و صفات مورد مطالعه در دو رقم لوبیا چیتی

رزا فخری- احمد گلچین
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

مقدمه

دربین حبوبات گسترده ترین سطح زیر کشت و همچنین بالاترین ارزش اقتصادی متعلق به لوبیا است. لوبیا جزء گیاهان خانواده لگومینوز می باشد، ارزش غذایی این محصول بعلت دارا بودن ۲۵-۲۰ درصد پروتیین و ۵۶-۵۵ درصد کربوهیدرات می باشد[۱]. استفاده از مایه تلقیح ریزوبیومی در بسیاری از سیستمهای کشاورزی امری رایج است که به منظور به کار گیری سویه های بسیار کارا برای یک گونه بخصوص لگوم میزبان انجام می شود. عملکرد صحیح مایه تلقیح و در نهایت افزایش تولید، مستلزم فایق آمدن سویه مذکور بر شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک است، قابلیت دسترسی به عناصر غذایی از جمله آهن یکی از نیازهای اساسی ریزوبیوم بر شرایط خاک است[۲]. کمبود آهن در بسیاری از گیاهان از جمله لوبیا باعث کاهش در تعداد و وزن گره ها می شود[۵]. آهن از طریق نقشی که در پروتیینهای لگ هموگلبین و نیتروژناز دارد همچنین از طریق تنظیم ژن nif (ژن مربوط به سنتز آنزیم نیتروژناز) می تواند عملکرد گره و نهایتا عملکرد عناصر غذایی موجود در بذر لوبیا را تحت تاثیر قرار دهد[۴]. روشهای متعددی در خصوص امکان رفع کمبود آهن در خاکهای آهکی مورد مطالعه قرار گرفته است از جمله می توان به نوع کود مصرفی اشاره کرد. سولفات آهن کودی است که ماهیت آن معدنی بوده، رسوبات تازه حاصل از این کود به دلیل اینکه کمتر بلوری هستند، حلالیت بیشتری نسبت رسوبات قدیمی آهن موجود در خاک دارند. همانتارانجان (۱۹۸۸) با تامین کود سولفات آهن برای لوبیا *(Phaseolus vulgaris)* گزارش کرد که حضور آهن تشکیل گره و میزان تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در لوبیا را افزایش می دهد.

مواد و روشها

با توجه به کوتاه بودن طول دوره رشد لوبیا و آهکی بودن خاکهای استان زنجان و عدم وجود آهن قابل جذب کافی در خاک به منظور بررسی اثر مایه تلقیح، کود آهن دار و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد و میزان جذب عناصر غذایی لوبیا چیتی آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. نمونه های خاک پس از مشخص شدن چهارچوب طرح از عمق ۳۰ – ۰ سانتیمتری تهیه شدند و پس از آماده سازی تجزیه گردیدند (جدول۱). براساس نتایج آزمون خاک از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به طور یکسان برای هر واحد آزمایشی استفاده شد. مساحت هر کرت آزمایشی ۱۲ متر مربع شامل ۵ ردیف کاشت با فواصل ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. آب مورد استفاده برای آبیاری از منبع چاه عمیق تامین گردید (جدول۲). تیمارهای آزمایشی شامل T_0: بدون تلقیح (شاهد) و T_1: تلقیح بذر(باکتری ریزوبیوم فازئولی) به عنوان پلات اصلی، تیمار کود آهن دار شامل Fe_0: بدون مصرف کود آهن دار، Fe_1: (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع کودی سولفات فرو ($FeSO_4.7H_2O$) به عنوان پلات فرعی و رقم شامل V_1: خمین ۵ و V_2: COS 16 به عنوان پلات فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. رکورد گیری محصول (عملکرد دانه، عملکرد کاه و بیولوژیک، وزن صد دانه و....) انجام شد. بذرها و گره های ریشه لوبیا نیز به منظور بررسی تأثیر تیمارهای اعمال شده بر میزان جذب عناصر غذایی درآزمایشگاه تجزیه گردیدند. داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین ها در سطح یک و پنج درصد به وسیله آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها به شرح زیر می باشد.

اثر متقابل تیمار تلقیح با کود آهن دار از نظر عملکرد دانه نشان داد که بیشترین مقدار مربوط به تیمار تلقیح و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتارکود آهن دار(۱۰۸۹کیلوگرم در هکتار) بود که در مقایسه با تیمار بدون تلقیح و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتارکود آهن دار(۸۱۸کیلوگرم در هکتار) در سطح یک درصد معنی دار گردید. کمترین مقدار عملکرد دانه مربوط به تیمار بدون تلقیح و بدون مصرف کود آهن دار بود که به مقدار ۶۰۳ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید. اثر متقابل تیمار تلقیح با رقم نیز بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار گردید و رقم COS16 با متوسط عملکرد ۹۸۹/۵ نسبت به رقم خمین ۵ با متوسط عملکرد ۷۱۹/۸ برتری داشت. همچنین مقایسه میانگین عملکرد دانه در بین دو سطح کودی (۰و۱۰۰) سولفات فرو نشان داد که عملکرد دانه مربوط به مصرف ۱۰۰ کیلوگرم کود سولفات فرو به مقدار ۱۴۴۴ کیلوگرم در هکتار بود که در مقایسه با عدم مصرف کود آهن دار به مقدار ۹۹۵ کیلوگرم در هکتار مقدار قابل توجهی بود. اثر متقابل تیمار تلقیح با کود آهن دار بر میزان عناصر برداشت شده توسط بذر (نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، منگنز) در سطح یک درصد معنی دار گردید. تحقیقات نشان داده اند که کمبود آهن در لوبیا باعث کاهش تعداد گره ها شده و عملکرد و نمو گره ها را تحت تاثیر قرار داده و در نهایت میزان جذب عناصر غذایی کاهش می یابد [۳]. اثرات متقابل کود آهن دار با رقم از نظر عملکرد دانه نشان داد بیشترین مقدار مربوط به رقم COS16 و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات فرو با متوسط عملکرد ۱۵۴۷ کیلوگرم در هکتار بود. به نظرمی رسد که بیشتر بودن عملکرد دانه رقم COS16 به دلیل داشتن سطح برگ (LAI) بیشتر این رقم در مقایسه با رقم خمین ۵ باشد. وزن صد دانه به عنوان یکی از اجزای موثر بر عملکرد دانه در حبوبات می باشد که با افزایش در مصرف کود آهن دار افزایش یافته است.

جدول ۱- خصوصیات خاک محل اجرای آزمایش

Soil texture	Mn	Cu	Zn	Fe	K	P	N	O.C	T.N.V	PH	EC	عمق
	Ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	%	%		$ds.m^{-}$	cm
Clay loam	3.8	1.2	0.84	2.6	810	10.5	0.6	0.55	3.2	7.5	0.68	0-30

جدول ۲- تجزیه شیمیایی آب آبیاری

Ca^{2+}	So_4^{2-}	Cl^{-}	Hco_3^{-}	Co_3^{2-}	Na^{+}	EC_e	pH
$meq.L^{-}$	$meq.L^{-}$	$meq.L^{-}$	$meq.L^{-}$	$meq.L^{-}$	$meq.L^{-}$	$ds.m^{-}$	$meq.L^{-}$
1.76	0.31	0.4	2	0.16	1.11	360	7.8

منابع

[۱]- بقایی، ن. ۱۳۷۷. بررسی اثرات تنش کمبود آب در مراحل مختلف نمو بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم لوبیا چیتی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

[2]- Brockwell, J., Bottomely, P. J., and Thies, J. E. 1995. Manipulation of rhizobia of microflora for improving crop productivity and soil fertility a critical assessement. Plant Soil. 174: 143-180.

[3]- Hemantaranjan, A. 1988. plant Nutrition. 11: 829 – 842.

[4]- Smith, F. M. 1982. Mineral Nutrition of legume. In: Vicent, J. M. ed. Nitrogen Fixation in legumes. Academic Press, New York.

[5]-O'Hara, G. W., Dilworth, M. J., Boonkerd, N., and Parkpian, P. 1988. Iron efficiency specifically limits nodule development in peanut inoculated with Bradyrhizobium sp. NewPhytol. 108: 51-57

اثر متقابل عناصر غذائی NPK و هرس تابستانه بر رشد رویشی، زایشی و مقاومت به سرمای درختان هلو رقم آلبرتا

عبدالعلی حسامی[۱] و یاسر محسنیان[۲]

[۱] استادیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی ومنا بع طبیعی دانشگاه خلیج فارس، [۲]دانش آموخته کارشناسی گروه باغبانی دانشگاه خلیج فارس

مقدمه

تا کنون تحقیقات زیادی درمورد تاثیر عناصر غذائی NPK و یا هرس تابستانه (لورد و همکاران ۱۹۹۹، مارینی و باردن ۱۹۸۲، نلگن ۱۹۸۲) بر فاکتورهای رویشی و زایشی دردرختان میوه صورت گرفته است اما تحقیقات بسیار کمی در مورد اثرمتقابل آنها بر فاکتورهای مذکورومقاومت به سرمای زمستانه وبهاره در دسترس می باشد از آنجائیکه مقاومت به سرمای جوانه ها ی زایشی درختان هلونسبتا پائین می باشد وجوانه های آن در بهار زود باز میشود واغلب دچار سرمازدگی بهاره میگردد لذا در این آزمایش تاثیر متقابل عناصر غذائی (NPK) و هرس تابستانه بر افزایش مقاومت به سرما وتاخیر در باز شدن جوانه ها ی زایشی وهمچنین فاکتورهای رویشی و عملکرد در ختان هلو مورد بررسی قرار گرفت

نحوه اجرای آزمایش

این آزمایش دراستان کهگیلویه و بویر احمد و در شهر سی سخت واقع در شهرستان دنا به مدت ۲ سال بر روی درختان هلو رقم آلبرتا صورت گرفت، آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در هشت تیمار و سه تکرار به اجرا در آمد. تیمارها شامل چهار شدت هرس (شاهد، هرس بالای چهار گره، بالای هشت گره و بالای دوازده گره) و دو سطح کود NPK (صفر و ۵۰۰ گرم ازت، ۳۰۰ گرم P2o5 و ۳۰۰ گرمK2o) و اثر متقابل آنها بود. تجزبه واریانس و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن توسط نرم افزار MSTATC صورت گرفت.

نتایج وبحث

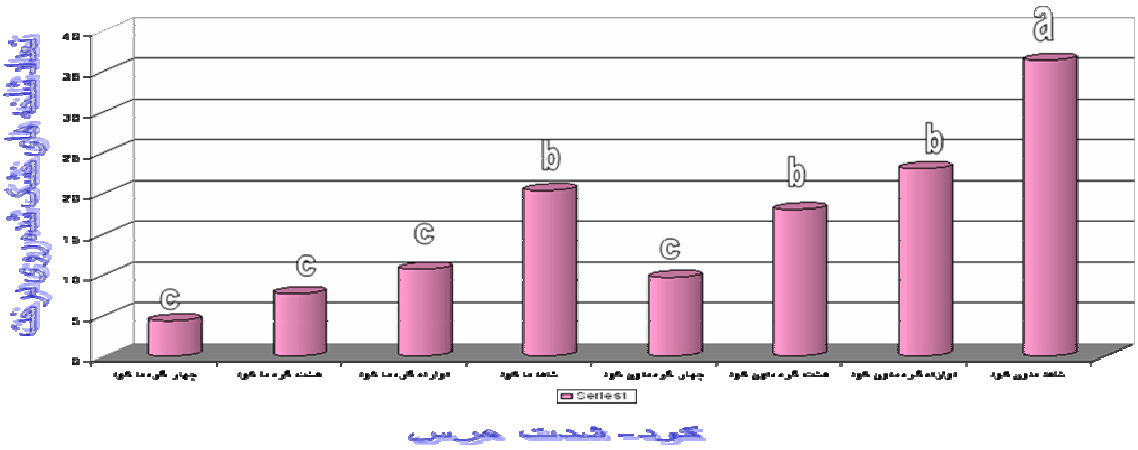
پس از انجام هرس معمولا دو و ندرتا سه شاخه در زیر محل هرس رشد میکند بررسی رشد شاخه های جدید پس از هرس تابستانه نشان داد که طول شاخه های جدید چه در تیمار کودی وچه در تیمار بدون کود کمتر از شاهد بود.از طرف دیگر اثرمتقابل معنی داری داری بین تغذیه وشدت هرس در تمام تیمارها مشاهده گردید بدین معنا که در درختا نی که کود دریافت کرده بودند با افزایش شدت هرس طول شاخه های رشد کرده در زیر محل هرس افزایش پیدا می کرد بطور کلی هرس از رشد رویشی زیاد درختان جلوگیری به عمل می آورد وباعث کوتاه ماندن ارتفاع تاج درخت می از طرف دیگر کاربرد کود سبب افزایش رشد رویشی درختان می گردید. کاربرد تغذیه و هرس تابستانه با هم سبب یک رشد رویشی متعادل در درختان هلو گردید.

نظر به اینکه زمستان سال ۱۳۸۶ از نظر کاهش دما یک سال منحصر به فرد بود ودرجه حرارت تا 20-درجه سانتیگراد کاهش پیدا کرد مشاهدات حاکی ازآن بود که هرس تابستانه و تغذیه اثر مثبت معنی دار بر مقاومت به سرمای شاخه ها داشت بطوری که بالاترین شدت سرمازدگی در درختان شاهد بدون کود (۳۵درصد)و کمترین شدت سرمازدگی در درختانی بود که از بالای چهار گره هرس شده بودند وکود نیز دریافت نموده بودند (۵درصد)(نمودار شماره۱). همین روند در مقاومت به سرمای جوانه های زایشی در زمستان سال ۱۳۸۶ دنبال گردید بدین معنا که میزان مقاومت جوانه های زایشی به سرمای زمستانه در درختانی که کود دریافت نموده بودند به طور چشمگیری افزایش پیدا کرده بود.همچنین هرس تابستانه اثر مثبت معنی داری بر مقاومت به سرمای زمستان جوانه های گل ازخود نشان داد بطوریکه در تیمار هرس بالای دوازده گره بیشترین مقاومت به سرمای زمستانه مشاهده

گردید. علاوه بر این اثر متقابل معنی داری بین تغذیه وهرس تابستانه وجود داشت در درختانی که هرس تابستانه در بالای دوازده گره صورت گرفته بود وکود نیز دریافت نموده بودند بیشترین مقاومت به سرمای در جوانه های زایشی حاصل شد.

از آنجایی که درختان هسته دار خصوصا هلو در بهار گلهایشان زود باز می شود واحتمال سرمازدگی آنها زیاد می باشد به همین دلیل تیمارهای هرس تابستانه نشان داد که باز شدن جوانه های گل روی شاخه های جدید پس از هرس با سه روز تأخیر نسبت به شاخه های شاهد باز می گردد. از طرف دیگر اثر مثبتی در دیر باز شدن جوانه های گل در درختانی که تیمار کودی و هرس تابستانه دریافت نموده بودند مشاهده گردید، بدین معنا که زمان باز شدن جوانه های گل بر روی شاخه های جدید پس از هرس در درختانی که کود دریافت نموده بودند نسبت به درختان شاهد ۵ روز تأخیر داشت.با توجه به کاهش تشکیل جوانه گل بر روی شاخه های رشد کرده پس از هرس تابستانه میزان تشکیل میوه برروی این شاخه ها در تمام تیمارها افزایش پیدا کرد به همین منوال در درختانی که کود دریافت کرده بودند این افزایش تشکیل میوه بیشتر از درختانی بود که کود دریافت نکرده بودند بدین معنا که بیشترین تعداد تشکیل میوه در تیمار هرس بالای دوازده گره شاخه های فصل جاری همراه با دریافت کود بود.تقریبا چنین روندی در عملکرد درختان مشاهده گردید بطوریکه بیشترین عملکرد مربوط به تیمارهایی بود که هم هرس تابستانه در آنها صورت گرفته بود وهم کود دریافت کرده بودند.

نمودار شماره ۱- اثر کود NPK و هرس تابستانه بر سرمازدگی شاخه های درختان هلوی آلبرتا



منابع

1-Lee. L.S. and J.C. Chapman. 1988. Yield and fruit quality response of "Elberta" peach to different nitrogen and potassium fertilizer rates. Aust. J. Exp. Agric. 28(1):143-148.

2-Lord, W .J.,
Greene. D.W. and Damon, R.A., 1999a. Flowering of young apple trees following summer pruning. J.Am Soc. Hortic. Sci., 104: 540-544.

مطالعه و بررسی ویژگی های درخت Neem و استفاده ازآن درغنی سازی کمپوست و دفع حشرات

جواد عابدینی طرقبه*[۱] – علی نجفی [۲] – علی آدینه نیا [۳]

[۱] مسئول آزمایشگاههای سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد(شیمی آلیPh.D) [۲] مدیر عامل سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد [۳] معاون فنی واجرایی سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد

مقدمه

تاریخچه استفاده از درخت Neem به سال ها قبل در هندوستان بر می گردد . در قدیم مردم این کشور به نقش ضد حشره و ضد آفت این درخت جادویی پی برده بودند بطوریکه در باغ ها و باغچه های منازل خود این درخت را کشت کرده و با پرورش آن با حشرات موذی مبارزه بیولوژیکی می کردند[۴]. امروزه نیز از این گیاه بعنوان درخت جادویی یاد شده و از کلیه قسمتهای آن نظیر برگ ، میوه ، هسته ، ساقه ، ریشه، پوست و صمغ آن در مصارف مختلف استفاده می شود و اخیراً ترکیبات موثره آن توسط شیمیدانان بطور مصنوعی نیز سنتز شده است .

شکل ۱ : شاخه های میوه دار درخت Neem



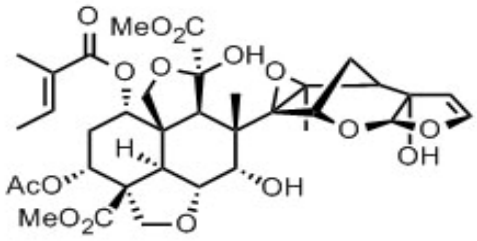
مهمترین ترکیب موجود در اجزا آن آزادایرکتین است که خاصیت ضد قارچی و ضد میکروبی دارد . از ترکیبات موجود در قسمتهای مختلف این گیاه، مواد صنعتی مختلفی برای مصارف گوناگون ساخته می شود که از میان آنها به روغن، پودر، مواد آرایشی بهداشتی نظیر صابون، شامپو، ژل و کرم می توان اشاره کرد . کاربرد عمده این ترکیبات در جهت ضد حشره و ضد آفت است که بعنوان عاملی در جهت مبارزه بیولوژیکی از آن یاد می شود البته در راستای کشاورزی بعنوان کود و تقویت کننده خاک نیز مطرح می باشد که بصورت کمپوست و یا فعال کننده بیولوژیکی رایج است[۲].

بحث .

در شکل زیر قسمتهای مختلف آن نشان داده شده است.



از عصاره این گیاه در سال ۲۰۰۵ برای کاهش بیماری مالاریا استفاده شده است . و عامل مالاریا که پشه آنوفل می باشد بطور چشمگیری در اثر استفاده از آن کاهش یافته است . در سال اخیر نیز برای کنترل و کاهش شپشه در درختان (بیماری چربه) و قارچ های بیماریزا از آن استفاده شده است و نتایج بسیار مطلوبی حاصل شده است [۱۰]. باقیمانده استخراجی روغن Neem از قدیم بعنوان کود در کشاورزی استفاده شده است . این نوع از کودهای آلی نسبت به کود های شیمیایی تولید محصول بیشتری را به همراه دارند و در عین حالی که مغذی می باشند خاصیت دفع کنندگی آفت و حشرات موذی را نیز دارند، بر روی میکروارگانیسم های مفید خاک اثر منفی ندارد[۹]. این مواد بصورت پودر و یا گرانوله استفاده می شوند و همچنین می توان از آنها بعنوان پوششی برای اوره استفاده کرد . ترکیبات موثره موجود در این گیاه در اثر جذب ریشه ای به گیاه دیگر مقاومت آن را در برابر حملات آفت ها افزایش می دهد و به علت سرشار بودن از ویتامین ها، ترکیبات معدنی و آلی وآنزیم های متنوع رشد قابل ملاحظه ای را در گیاهان نشان می دهد. این ترکیبات در نیتریفیکاسیون وچرخه نیتروژن نیز اثر گذاشته ودر حضور رطوبت این فرآیند را تسریع می بخشد از این نظر مصرف توام آن با کودهای نیتروژن دار رواج دارد و بعنوان پوشش و یا مخلوط با کود اوره استفاده می شود[۲]. در اثر استفاده از ترکیبات مذکور در سطح زیر کشت بیماری های رایج گیاهان غده ای نظیر سیب زمینی به طور فاحشی کاهش می یابند وکلیه عوارض ناشی از آفات در محصولات غده ای برطرف می گردند. تعادل هوا، رطوبت، دما وزندگی میکروارگانیسم ها در خاک که تحت عنوان اکولوژی از آن یاد می شود توسط کمپوست Neem برقرار می گردد ودر نهایت خواص فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی خاک بهبود می یابد[۸]. امولسیون ۰/۵ درصدی روغن Neem استخراجی از دانه های گیاه با آب بصورت سمپاشی جهت کاهش آفات استفاده می شود[۴]. ماده موثره اصلی این گیاه آزادایرکتین بوده که از خانواده Triterpenoids به شمار می رود ترکیبات فعال دیگری نظیر سالانین ، نیمبین ، آزادایرون ، ملدنین و غیره نیز در این گیاه وجود دارند که از اهمیت ویژه ای برخوردارند[۷و۹]. در شکل ۲ ساختار شیمیایی آزادایرکتین آورده شده شکل ۲- ساختار شیمیایی آزادایرکتین



Azadirachtin

نتیجه گیری

با کاشت درخت Neem در مقیاس انبوه می توان از روغن استخراجی آن در مصارف صنعتی استفاده کرد و از برگ و باقیمانده آن در تولید کمپوست های مرغوب و یا مخلوط با کمپوست حاصل از مواد زاید جامد شهری بهره گرفت . ضمن اینکه کاشت این درختان در مکان های دفن زباله و یا تولید کمپوست در کاهش حشرات موذی و به تبع آن در کاهش بیماری هایی نظیر سالک ، مالاریا و ... اثر قابل ملاحظه ای خواهد داشت

منابع و مراجع

[1] Arunima Sharma, Krishna G. Bhattacharyya .Azadirachta indica (Neem) leaf powder as a biosorbent for removal of Cd(II) from aqueous medium Journal of Hazardous Materials B125 (2005) 102–112

[2] Ashok K. Patra, Pramod K. Chhonkar Neem (Azadirachta indica) seed kernel powder retards urease and nitrification activities in different soils at contrasting moisture and temperature regimes Sangita Mohanty, Bioresource Technology 99 (2008) 894–899

[3] Bio-Integral Resource Center. 1987. "Update: Neem - A New Era in Pest Control Products?" The IPM Practitioner 9(10). U.S. EPA. 1999. Recognition and Management of Pesticide

اثر کودهای ریز مغذی و تنش خشکی بر بنیه بذر آفتابگردان

مجید رحیمی زاده[۱]، حمید رضا ذبیحی[۲]، سید مجتبی نوری حسینی[۲]، علی احمدپور[۳]، مجید آخوندزاده[۳]

[۱]عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد و دانشجوی دکتری زراعت

[۲]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، [۳]کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

نتایج مطالعات انجام شده حاکی از رابطه مستقیم میان حاصلخیزی خاک و بنیه بذر می باشد. بدیهی است با مصرف متعادل کودها و به خصوص کودهای حاوی عناصر کم مصرف علاوه بر نیل به افزایش تولید در واحد سطح، غنی سازی دانه و علوفه به دست آمده انجام گرفته و بذرهای بدست آمده برای کشت بعدی از قدرت جوانه زنی و سبز شدن بالاتری برخوردار می شوند(۲و۴). بنا به گزارش موسوی نیک و همکاران (۷) بذرهای گندمی که از طریق محلول پاشی عناصر کم مصرف بدست آمدند هنگام کاشت به مراتب از رشد اولیه و پنجه دهی بیشتر و قویتری برخوردار بودند. دگزبری و لورن(۶)نیز تاکید دارند بذور غنی شده گندم و برنج از بنیه بالاتری برخوردار بوده و بهتر سبز می شوند.علاوه بر تاثیر حاصلخیزی خاک بر بنیه بذر، تنش های محیطی همچون تنش رطوبتی و حرارتی در طول مدت نمو بذر اغلب باعث ضعیف شدن و چروکیدگی بذر شده که همین مسئله موجب کاهش بنیه بذر می گردد. با توجه به اینکه اغلب گیاهان مورد کشت در اقلیم های خشک و نیمه خشک مثل ایران همواره با تنش خشکی در شدتهای متفاوت مواجه می باشند ، یافتن راهکارهایی که بتواند اثرات منفی تنش خشکی را در تولید به حداقل برساند حائز اهمیت فراوان است. این آزمایش نیز به منظور ارزیابی تاثیر مصرف عناصر ریزمغذی در کاهش خسارات ناشی از تنش خشکی بر بنیه بذر آفتابگردان طرح ریزی و اجرا گردید .

مواد و روشها

بخش اول این آزمایش شامل کشت آفتابگردان و اعمال تیمارهای کود ریزمغذی و تنش خشکی به صورت کرت های خرد شده(اسپلیت پلات) در قالب طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد که دور آبیاری به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح(آبیاری پس از۶۰ ، ۱۲۰ و۱۸۰ میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A) و مصرف کودهای ریز مغذی نیز به عنوان فاکتور فرعی در شش سطح(۱- بدون مصرف کود ریز مغذی۲- مصرف آهن۳- مصرف آهن + روی۴- مصرف آهن + روی+ مس۵- مصرف آهن + روی + مس + منگنز۶- مصرف آهن + روی + مس + منگنز+ بور) در نظر گرفته شد. میزان مصرف هر یک از کودهای ریز مغذی بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی خاک تعیین گردید . سپس به منظور بررسی اثر مصرف کودهای ریز مغذی و تنش خشکی بر بنیه بذر آفتابگردان، بذور جمع آوری شده در تمامی تیمارهای آزمایش مزرعه ای وارد بخش مطالعات آزمایشگاهی گردید. در این بخش بذور آفتابگردان جمع آوری شده در آزمایشگاه مورد تست جوانه زنی بر اساس قوانین ایستا قرار گرفتند. آزمایش به صورت کرت های خرد شده(اسپلیت پلات) بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار به اجرا گذاشته شد. سه سطح تنش خشکی(اعمال شده در مزرعه) به عنوان عامل اصلی و شش سطح مصرف کود ریز مغذی(اعمال شده در مزرعه) به عنوان عامل فرعی لحاظ گردید. پس از شروع جوانه زنی که ملاک آن خروج ریشه چه از درون بذر می باشد، هر روز شمارش بذور جوانه زده تا آخرین روز(روز دهم) جهت تعیین درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی انجام گردید. در پایان مدت جوانه زنی طول ریشه چه و ساقه چه در بذور جوانه زده برای هر تیمار اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش(جدول۱) نشان می دهد که تنش خشکی و کاربرد کودهای ریزمغذی در طول دوره رشد و دانه بستن آفتابگردان تاثیر معنی داری بر قوه نامیه، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه دارد. اگر چه قوه نامیه بذر بیشتر تحت تاثیر مصرف کودهای ریز مغذی قرار گرفت تا تنش خشکی، ولی سرعت جوانه زنی، طول ساقه چه و ریشه چه بیشتر تحت تاثیر اعمال تنش خشکی در مزرعه قرار گرفت تا تیمارهای کود ریزمغذی. اعمال تنش خشکی در مزرعه موجب کاهش معنی دار قوه نامیه، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه بذر آفتابگردان گردید. نتایج نشان داد که طول ساقه چه بیش از ریشه چه و سرعت جوانه زنی بیش از قوه نامیه بذر تحت تاثیر تنش خشکی کاهش یافت. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که بروز تنش خشکی در طی دوره رشد و تشکیل دانه آفتابکردان موجب کاهش قابل توجه بنیه بذر آفتابگردان می‌گردد. این نتیجه با نتایج تقوایی و همکاران(۱) در زراعت جو مطابقت دارد. ایشان گزارش نمودند در شرایط بروز تنش خشکی در مزرعه طول عمر بذر، قدرت حیاتی بذر و نیز کیفیت بذر بطور معنی داری کاهش می‌یابد. علاوه بر این نتایج آزمایش حاکی از آن است که مصرف کودهای ریزمغذی موجب افزایش قوه نامیه، طول ساقه چه و ریشه چه بذور گردید در حالی که بر سرعت جوانه زنی بذر تاثیر چندانی نداشت. دو تیمار Fe+Zn+Cu و Fe+Zn+Cu+Mn بالاترین درصد جوانه زنی و طول ریشه چه را سبب گردیدند.

جدول ۱ _ مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در آزمون استاندارد جوانه زنی

تیمارآبیاری	قوه نامیه (درصدجوانه زنی)	سرعت جوانه زنی	طول ساقه چه (mm)	طول ریشه چه (mm)
شاهد(بدون تنش)	۹۶,۵۸ a	۱۶,۴۸ a	۴۰,۱۵ a	۴۰,۱۳ a
تنش متوسط خشکی	۹۰,۷۵ b	۱۳,۵۸ b	۲۷,۹۲ b	۲۶,۰۶ c
تنش شدید خشکی	۹۲,۰۸ b	۱۲,۷۵ b	۲۷,۹۱ b	۳۲,۶۵ b
تیمار کود ریزمغذی				
شاهد(بدون کود ریز مغذی)	۹۰,۶۷ cd	۱۵,۶۳ a	۳۱,۴۶ bc	۲۶,۳۸ d
Fe	۹۲,۰۸ bc	۱۴,۳۲ abc	۳۴,۸۹ ab	۳۴,۱۳ b
Fe+Zn	۸۸,۱۷ d	۱۳,۲۷ bc	۳۵,۰۷ ab	۳۱,۶۴ bc
Fe+Zn+Cu	۹۷,۴۲ a	۱۴,۹۱ ab	۲۹,۱۴ c	۳۸,۱۴ a
Fe+Zn+Cu+Mn	۹۶,۱۷ a	۱۴,۲۷ abc	۲۴,۵۹ d	۳۹,۱۳ a
Fe+Zn+Cu+Mn+B	۹۴,۳۳ ab	۱۳,۲۲ c	۳۶,۸۱ a	۲۸,۲۴ cd

سایرمحققین(۳و۶) نیز گزارش نموده اند که مصرف کودهای حاوی روی، مس و منگنز در برنج و گندم موجب افزایش قوه نامیه بذر، طول ریشه چه و ساقه چه می گردد. به گزارش چاکمک (۵) تحت شرایط تنش کمبود عناصر ریزمغذی فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت کاهش یافته و لذا حساسیت گیاهان به تنش های محیطی افزایش می یابد .

نتایج گویای آن است که بین دو تنش خشکی و کود ریز مغذی اثر متقابل بسیار معنی داری از نظر درصد جوانه زنی، طول ساقه چه و ریشه چه وجود داشته است در حالی که این اثرات متقابل در مورد سرعت جوانه زنی از دیدگاه آماری معنی دار نبوده است. نتایج نشان می‌دهد که در شرایط تنش متوسط تا شدید خشکی در مزرعه مصرف کودهای ریزمغذی تاثیر بیشتری بر افزایش بنیه بذور داشته است. این نتایج گویای آن است که در شرایط اقلیمی مناطق خشک و نیمه خشک که بروز تنش خشکی امری متداول می باشد مصرف کودهای ریزمغذی، نقش موثری در افزایش بنیه بذور حاصله دارد.

منابع

۱- تقوایی، م.، م.ر. چائی چی، ف. شریف زاده، ع. احمدی، ر. توکل افشاری و م. ر. قنادها. ۱۳۸۵. بررسی اثر بنیه بذر به بنیه اولیه ارقام پوشش دار و بدون پوشش جو، مجموعه مقالات نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران.

۲- ضیائیان، ع. ۱۳۸۲. استفاده از عناصر کم مصرف در کشاورزی، انتشارات نشر آموزش کشاورزی، تهران، ۲۰۷ صفحه.

۳- قاسمپور علمداری، م.، ح.ر. مبصر، ا. غلامعلی پور علمداری و ع. افتخاری. ۱۳۸۵. اثر کودهای ماکرو و میکروالمنت ها بر جذب روی و آهن و تاثیر بر جوانه زنی بذر برنج، مجموعه مقالات نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران.

۴- ملکوتی، م.ج. و م.م. طهرانی.۱۳۷۹.نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی«عناصرخرد با تاثیرکلان» .انتشارات دانشگاه تربیت مدرس ،تهران .

5-Ĉakmak, I. 2000.Possible roles of zinc in protecting plant cells from damage by reactive oxygen species. New Phytologist.146, 2: 85-200.

6-Duxbury, J.M; and J.G, Lauren. 2003. Interim Annual Report, Enhancing technology adaptation for the Rice-Wheat copping system of the Indo-Gangetic Plains, Available online (2008): www.css.cornell.edu/ foodsystems/annual report2003.

7-Mossavi-Nik,M; Z, Rengel; G.J, Hollambys; and, Alsher. 1997. Seed manganese content is more important than fertilization for wheat growth under Mn deficient conditions, Plant nutrition for sustainable food production and environment, 267-268.

بررسی اثر محلول‌پاشی منگنز و روی بر صفات کمی و کیفی ارقام پیاز

احمد بای‌بوردی * **و صدقعلی زمانی** **

* دانشجوی دکتری دانشگاه دولتی باکو وعضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌شرقی

** دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگدهٔ کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

● **مقدمه** : پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) با سطح زیرکشت آبی ۴۱،۶۱۷ هکتار و تولید ۱،۳۱۲،۴۹۷ تن با عملکرد متوسط ۳۱،۵۳۸ کیلوگرم در هکتار یکی از سبزیهای مهم مورد کشت در کشور می‌باشد و به دلیل نیاز روزمره مردم در جیرهٔ غذائی از اهمیت بسزائی برخوردار می‌باشد.Singh و Tiwari (۱۹۹۶) در هندوستان تأثیر عناصر آهن، روی و منگنز را بر روی کمیت و کیفیت پیاز مورد مطالعه و متوجه شدند که تیمارهای حاوی این عناصر باعث افزایش معنی‌داری در میزان مواد جامد محلول، قند کل و اسید اسکوربیک پیاز شدند. El- Habbasha و همکاران (۱۹۷۳) نقش آهن، روی، بور و مس را در افزایش پارامترهای رشدی نظیر وزن تک پیاز و طول غده‌ها را گزارش نمود. به نظر این محققین غلظت پروتئین در گیاهان مبتلا به کمبود روی کم بوده و در مقابل میزان اسیدهای آمینه و آمیدها در بافتهای گیاهی بالا بود. Singh و Tiwari (۱۹۹۵) مطالعاتی در هندوستان بر روی پیاز انجام و به این نتیجه رسیدند که محلول‌پاشی روی با غلظت سه در هزار و سولفات منگنز با غلظت هفت در هزار بیشترین تأثیر را در افزایش تمام معیارهای رشد داشته است

● **مواد و روشها:** به منظور بررسی اثر محلول‌پاشی عناصر روی و منگنز بر صفات کمی و کیفی دو رقم پیاز قرمز ری و سفید قم، آزمایشی در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو عنصر روی و منگنز با غلظت‌های به ترتیب صفر، ۲ و ۴ در هزار و صفر، ۳ و ۶ در هزار منبع سولفات و دو رقم پیاز سفید قم و قرمز ری در ۱۸ تیمار با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی خسروشهر اجراء شد.سولفات منگنز و سولفات روی در دو مرحله ۳ و ۵ برگی محلول‌پاشی شدند (Macnall ، ۱۹۷۶).

● **نتایج** : بیشترین عملکرد (۷۰ تن در هکتار) از محلول‌پاشی توأم سولفات منگنز با غلظت ۶در هزار و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار حاصل گردید (جدول ۱). همچنین بالاترین عملکرد از پیاز سفید قم نسبت به پیاز قرمز ری بدست آمد. بیشترین درصد مواد جامد محلول کل در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات روی با غلظت دو در هزار و سولفات منگنز با غلظت ۳ در هزار حاصل شد (جدول ۱). همچنین بالاترین درصد مواد جامد محلول کل از پیاز قرمز ری به دست آمد. در حالی که بیشترین غلظت نیترات ۲۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن تازه در تیمار شاهد به دست آمد. کمترین میزان نیترات سوخ پیاز (۸۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات منگنز با غلظت ۶در هزار و سولفات روی با غلظت ۴ در هزار بدست آمد(جدول ۱). همچنین کمترین نیترات در رقم قرمز ری در کنار محلول‌پاشی سولفات منگنز با غلظت ۶در هزار حاصل شد (جدول ۱). همچنین بالاترین میزان ویتامین C (۱۳/۷۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه) در صورت محلول‌پاشی سولفات منگنز با غلظت ۶در هزار در رقم قرمز ری بدست آمد. اسیدیته پیاز سفید قم نسبت به قرمز ری بیشتر بود. بیشترین میزان تندی در صورت محلول‌پاشی توأم سولفات منگنز با غلظت ۶در هزار و سولفات روی با غلظت چهار در هزار اندازه‌گیری شد در حالیکه غلظت اسید پیرووبک (تندی) پیاز در تیمار شاهد حدود ۷ میکروگرم بر میلی‌لیتر بود. با اعمال تیمارهای محلول‌پاشی تا حد ۸/۸ میکروگرم بر میلی‌لیتر افزایش یافت (جدول ۱). همچنین بالاترین میزان تندی در پیاز قرمز ری در صورت محلول‌پاشی سولفات منگنز حاصل شد. بالاترین وزن تک سوخ در صورت محلول‌پاشی سولفات منگنز بدست. تأثیر آهن، روی و نوع رقم در سطح احتمال یک درصد بر قطر سوخ پیاز

معنی‌دار بدست آمد. بیشترین قطر پیاز (۸/۲ سانتیمتر) در سطح سوم منگنز حاصل شد. همچنین در سطح سوم روی بیشترین مقدار قطر سوخ پیاز اندازه‌گیری گردید.

جدول ۱- تاثیر سطوح مختلف آهن وروی برخواص کمی وکیفی پیاز

متغیر / تیمار	عملکرد (تن در هکتار)	درصد مواد جامد محلول	غلظت نیترات (میلی‌گرم درکیلوگرم)	اسید اسکوربیک (میلیگرم در ۱۰۰ گرم)	غلظت اسید پیروپیک (میکروگرم بر میلی‌لیتر)
Mn_0 Zn_0	B۵۸	B۱۸	A۲۲۵	C۱۲/۲	C۷/۲
Mn_0 Zn_1	B۵۶	B۱۷/۸	A۲۱۵	BC۱۲/۸	C۷/۱
Mn_0 Zn_2	B۵۷	AB۱۹/۸	B۱۸۵	B۱۲/۹	B۷/۵
Mn_1 Zn_0	B۵۶/۵	B۱۸/۲	C۱۶۴	B۱۲/۵	BC۷/۴
Mn_1 Zn_1	B۵۷	A۲۱/۵	C۱۵۲	B۱۲/۶	B۷/۵
Mn_1 Zn_2	B۵۷/۵	AB۱۹/۸	D۱۴۶	AB۱۳	C۷/۳
Mn_2 Zn_0	B۵۸	B۱۸/۲	E۱۱۰	B۱۲/۶	۶/۸
Mn_2 Zn_1	A۶۸	AB۱۹/۵	E۹۸	AB۱۳	AB۸/۴
Mn_2 Zn_2	A۶۹	AB۱۹/۵	F۷۵	A۱۳/۵	A۸/۸

.

● **بحث و استنتاج:** از نتایج بدست آمده مشخص گردید که تأثیر محلول‌پاشی منگنز و روی بر عملکرد محصول معنی‌دار شد. با توجه به نتایج تجزیه خاک منطقه و میزان بسیار کم این عناصر در خاک و شرایط آهکی حاکم بر منطقهٔ مورد آزمایش به نظر می‌رسد جذب و فراهمی این عناصر از خاک با مشکل مواجه گردیده که در این‌صورت محلول‌پاشی بطور مؤثری می‌تواند باعث جذب برگی این عناصر شود. همچنین با مصرف روی هیدرات کربن بیشتری تولید شده که منجر به افزایش درصد مواد جامد محلول، همچنین میزان اسید اسکوربیک در سوخ پیاز می‌گردد. بیشترین عملکرد از پیاز سفید قم بدست آمده و بالاترین درصد مواد جامد محلول، کمترین میزان تجمع نیترات ، کمترین اسیدیته، بالاترین میزان تندی، کمترین وزن تک سوخ و کمترین درصد غده‌های از بین رفته در پیاز قرمز ری نسبت به سفید قم بدست آمد. محلول‌پاشی توأم سولفات منگنز و روی باعث گردید تا میزان تندی پیاز افزایش یابد. احتمالاً با افزایش مصرف روی و منگنز هیدرات کربن بیشتری در گیاه تولید شده که مقداری از آن به اسید پیرووِیک و اسید لاکتیک تبدیل می‌شود که اسید اول منجر به افزایش تندی می‌شود. از طرف دیگر افزایش عنصر روی ممکن است با افزایش سنتز آمکایی تیوسولفینات منجر به تولید اسیدپیرووِیک بیشتر و بالا رفتن تندی پیاز گردد. از طرف دیگر احتمالاً وجود

ساختار SO_4^{2-} در کودهای مورد مصرف جهت محلول‌پاشی منجر به افزایش تولید این ماده گردیده است. این نتایج با یافته‌های Platenius و Knott (۱۹۴۱) مطابقت می‌نماید.

● منابع

ملکوتی، م. ج.، ا. بای‌بوردی و س. ج. طباطبائی. ۱۳۸۲. مصرف بهینه کود گامی مؤثر در افزایش عملکرد بهبود و کیفیت و کاهش آلاینده‌ها در محصولات سبزی و صیفی و ارتقاء سلامت جامعه. دفتر سبزی و صیفی، وزارت جهاد کشاورزی. تهران، ایران.

بای‌بوردی، احمد. ۱۳۷۷. بررسی تأثیر کود ازته در کنار مصرف عناصر کم‌نیاز آهن، روی و منگنز بر کمیت و کیفیت پیاز. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. گروه خاکشناسی. دانشگاه تبریز. تبریز، ایران.

ملکوتی، محمدجعفر و احمد بای‌بوردی. ۱۳۷۸. ضرورت مصرف بهینهٔ کود برای افزایش کمی و بهبود کیفی و کاهش غلظت نیترات در غده‌های پیاز. نشریهٔ فنی شماره ۴۸. نشر آموزش کشاورزی وزارت کشاورزی، کرج. ایران.

5- Platenius, H. and J.E. Knott. 1941. Factors affecting onion pungency. J. Agr. Res. 62 : 371-379.

Rabinwitch, H.D., and G.I. Brewster. 1990. Onions and allied crops. Vol. II,III.

Singh, D.P. and R.S. Tiwari. 1995. Effect of micronutrients on growth and yield of onion variety Pusa Red. Recent Horticulture, 2: 70-77.

Singh, D.P. and R.S. Tiwari. 1996. Effect of micronutrients on yield and quality of onion (*Allium cepa.* L.*)* variety Pusa Red. Rececnt Horticulture. 3: 111-117.

مطالعه تاثیر سطوح مختلف خشکی بر بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه و طوقه پسته در شرایط گلخانه

امیر حسین محمدی [۱]، معصومه حقدل [۲]

[۱]دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی – دانشگاه شیراز ، [۲]عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

مقدمه

رطوبت خاک یکی از مهمترین فاکتورهایی است که روی تمام مراحل توسعه بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه و طوقه پسته تاثیر دارد. این بیماری هر ساله باعث از بین رفتن تعداد زیادی از درختان بارور و غیر بارور پسته می‌گردد. رطوبت خاک باعث افزایش پوسیدگی ناشی از فیتوفتورا می‌گردد [۵ و ۶]. در مورد قارچ‌های بیمارگر خاکزاد، پتانسیل ماتریک و در مورد ایجاد بیماری، پتانسیل اسمزی یک عامل مهم و تعیین کننده است. البته ترکیب پتانسیل اسمزی و ماتریک از اهمیت بیشتری برخوردار است [۴]. عکس العمل قارچ ها در مقابل تغییرات آب خاک، هم به پتانسیل ماتریک و هم به پتانسیل اسمزی بستگی دارد [۳]. مطالعات نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در گیاهان یکی از عوامل مهم کاهش محصول می‌باشد [۷]. با توجه به اینکه در اکثر مناطق پسته کاری ایران کمبود آب و تنش‌های خشکی از مهمترین مسائل و چالش های پیش رو می باشد، در تحقیق فوق تاثیر سطوح مختلف خشکی روی بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی پسته در سه پایه سرخس، قزوینی و بادامی زرند در شرایط گلخانه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت تا بتوان با بهره‌گیری از نتایج تحقیق ، مدیریت مناسب تری در مورد این بیماری در باغ‌های پسته اعمال نمود.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق از دو خاک بکر و خاک شور که به ترتیب دارای قابلیت هدایت الکتریکی ۲/۴ و ۸/۱ دسی زیمنس بر متربودند، استفاده گردید. بذرهای جوانه زده پسته بعد از کشت در گلدان ها با آب شرب رفسنجان با هدایت الکتریکی ۰/۶ دسی زیمنس برمتر آبیاری شدند. در این مرحله آب گلدان‌ها با روش وزنی در حد ظرفیت مزرعه نگهداری شد. تیمارهای خشکی پس از مایه زنی ریشه نهال های سه ماهه پسته با مایه *Phytophthora citrophthora* تکثیر شده روی ورمی کولیت و عصاره شاهدانه، اِعمال گردید. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل سطوح خشکی صفر، ۴۰ و ۸۰ درصد تخلیه رطوبتی[۳۰] و سه پایه پسته بادامی زرند، قزوینی و سرخس بودند. پس از گذشت زمان لازم و مشاهده نشانه‌های بیماری شامل سبزخشکی و پژمردگی نهال‌ها، با بیرون آوردن کامل آن‌ها از خاک و شستشوی ریشه با آب، درصد مرگ و میر نهال‌ها محاسبه گردید. همچنین از هر تکرار، مقدار مساوی از ریشه نهال‌ها به صورت تصادفی انتخاب شده و برای جداسازی *P. citrophthora* روی محیط کشت CMA-PARP کشت داده شدند [۱]. سپس ریشه و اندام‌هوایی به صورت جداگانه در آون ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت نگهداری شده و وزن خشک اندام هوایی و ریشه محاسبه گردید. اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTAT C آنالیز شده و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید.

نتایج و بحث

[30]- Soil Moisture Deficit = SMD

نتایج تحقیق حاضر در خاک بکر نشان داد که با کاهش میزان رطوبت خاک وزن خشک اندام هوایی و ریشه سه پایه سرخس، قزوینی و بادامی زرند در تیمارهای بدون قارچ، به صورت معنی داری در مقایسه با شاهد کاهش می‌یابد. با مقایسه درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه در سطوح مختلف خشکی نسبت به شاهد مشخص شد که پایه سرخس کمترین کاهش و پایه های قزوینی و بادامی زرند بیشترین کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه را در تیمارهای بدون قارچ خاک بکر دارند. بر این اساس می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در شرایط خشک، پایه سرخس به طور نسبی، در مقایسه با پایه های قزوینی و بادامی زرند تحمل بیشتری را نشان می دهد. این در حالی است که در تیمارهای بدون قارچ خاک شور بیشترین درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه مربوط به پایه سرخس بود که می توان نتیجه گرفت در شرایط شور پایه سرخس حساسترین و پایه‌های بادامی زرند و قزوینی متحمل‌ترین پایه در مقابل شوری می باشند. در تیمار صفر درصد تخلیه رطوبتی (آبیاری در حد ظرفیت مزرعه) با قارچ، پایه سرخس بیشترین کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه، میزان کلنیزاسیون ریشه و مرگ و میر را نسبت به شاهد (تیمار صفر درصد تخلیه رطوبتی بدون قارچ) نشان داد. بر اساس این نتایج می‌توان گفت که پایه سرخس حساس‌ترین و پایه‌های قزوینی و بادامی، متحمل‌ترین پایه در برابر *P. citrophthora* می باشند [۲].. در تیمارهای برهمکنش قارچ-خشکی(۴۰ و ۸۰ درصد تخلیه رطوبتی) نیز، بیشترین و کمترین کاهش وزن خشک اندام هوایی و ریشه، میزان کلنیزاسیون ریشه و مرگ و میر نهال ها به ترتیب در پایه های سرخس و قزوینی مشاهده گردید. در همه این صفات پایه بادامی حدواسط دو پایه و بدون تفاوت معنی دار با پایه قزوینی بود. همین روند درخاک شور نیز مشاهده شد. در خاک شور، پایه بادامی زرند در بیشتر موارد و به خصوص در تیمار ۸۰ درصد تخلیه رطوبتی خاک تفاوت معنی داری را با پایه قزوینی نشان نداد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان گفت که با کاهش میزان رطوبت خاک، شدت بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی نهال‌های پسته و نیز توسعه این بیماری در نهال‌های پسته به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد.

منابع مورد استفاده

[1] ارشاد، جعفر. ۱۳۷۱. گونه های فیتوفتورا در ایران. تهران، سازمان تحقیقات کشاورزی.

[2] بنی هاشمی، ضیاءالدین.(۱۳۷۷). عکس العمل .*Pistacia* spp به گونه‌های قارچ فیتوفتورا عامل پوسیدگی طوقه و ریشه. *بیماری‌های گیاهی* ۳۴: ۲۱۳-۲۲۴.

[3]Adebayo, A. A. & Harris, R. F. 1971. Fungal growth responses to osmotic as compared to matric water potential.
Soil Sci. Soc.Amer. Proc. 35: 465-469.

[4] Cook, R. J., Papendick, R. I & Griffin, D. M. 1972. Growth of two root-rot fungi as affected by osmotic and matric water potentials Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 36: 78-82.

[5] Duniway, J. M. 1976. Movement of zoospores of *Phytophthora cryptogea* in soils of various texture and matric potentials. Phytopathology, 66:877-882.

Ribiero, O. k. 1996. Phytophthora: Disease Worldwide. APS Press. 262 p.&[6] Erwin, D. C.

[7 Levitt, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stress.Vol. I. 2nd ed. Academic Press, New York, 497p.

بررسی اثرات میزان و روشهای مصرف سولفات روی بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه ورامین

سید مجتبی نوری حسینی[۱] حسین جمیلی[۲] و مهدی مهدوی[۳]

[۱]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی،[۲] عضو هیات علمی ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر و[۳]کارشناسی ارشد آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب خراسان رضوی

مقدمه

خاکهای زراعی کشور به دلایل متعدد از جمله آهکی بودن، بی‌کربناته بودن آب آبیاری، تنش خشکی در مزارع کشور و پائین بودن مواد آلی در خاکهای زراعی، دچار کمبود شدید عناصر کم‌مصرف خصوصاً روی می‌باشد. البته کمبود روی گسترش جهانی داشته و حدود ۳۰٪ خاکهای کشاورزی جهان عمدتاً به دلیل آهکی بودن یا مصرف بی رویه کودهای فسفاته با کمبود یا کمی قابلیت جذب این عنصر مواجه هستند. در استان خراسان حدود ۷۵٪ از خاکهای زراعی این استان دچار کمبود روی است[۳].بررسی انجام شده نشان داده است که ۴۱/۶ درصد از نمونه های خاک مزارع پنبه حاوی میزان روی کمتر از ۰/۵ میلی گرم در کیلو گرم می باشد و ۹۷/۴ درصد از کل نمونه های مزارع پنبه دارای میزان روی کمتر از یک میلی گرم در کیلو گرم است[۲]. رانتیناول و همکاران (۱۹۹۹) اظهار می دارد که مصرف خاکی سولفات روی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد شاخه‌های زایا و تعداد غوزه ها در پنبه می گردد [۵]. ازب (۱۹۸۹) گزارش می کند که محلول‌پاشی روی باعث افزایش محصول وش پنبه می‌شود که این افزایش ناشی از افزایش مقدار کلروفیل و کارتنوئید برگ و همچنین ارتفاع گیاه می‌باشد [۴]. سیلسپور (۱۳۸۲) گزارش می‌کند که مصرف ریزمغذیها باعث افزایش محصول وش پنبه به میزان۳۰٪ می‌شود و بیشترین طول الیاف از مصرف محلول‌پاشی آهن و روی بدست آمده است[۱].

مواد و روشها

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر استان خراسان رضوی طی دو سال بر روی پنبه رقم ورامین اجرا گردید. خاکهای تحت کشت در فامیل fin-loamy, mixed (calcareous), thermic و از زیر گروه Typic Torriorthents طبقه‌بندی شده‌اند. مقادیر مصرف خاکی سولفات روی در ۴ سطح (۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) و محلول‌پاشی سولفات روی در ۲ سطح (۰ و ۰/۵ درصد) به عنوان فاکتورهای آزمایش بودند. زمان مصرف خاکی سولفات روی قبل از کشت و زمان محلول‌پاشی سولفات روی در دو مرحله تنک و شروع گلدهی بود. هر کرت شامل ۵ پشته به فواصل ۷۰ سانتیمتر و طول ۷ متر بود. فاصلهٔ بوته‌ها در روی هر ردیف ۱۵ سانتیمتر و کاشت در نیمهٔ اول اردیبهشت انجام شد. برداشت محصول در ۲ چین و از ۳ خط میانی و ۶ متر طول انجام و عملکرد و اجزای عملکرد شامل تعداد غوزه در هر بوته، تعداد دانه در هر غوزه، وزن ۲۰ غوزه و ارتفاع بوته اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک نشان داد که محل اجرای آزمایش بدون محدودیت شوری و قلیائیت، دارای pH۷/۹، ۲۰٪ آهک، ۲۳٪ رس، ۰/۴٪ کربن آلی است. میزان عناصر غذایی فسفر و پتاس و همچنین عناصر کم مصرف آهن، روی، منگنز و مس به ترتیب ۱۲، ۲۹۰، ۱/۷، ۰/۷ ، ۴/۹ و ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بود. نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که بین متوسط وش تولیدی تیمارهای مختلف آزمایش تفاوت آماری معنی داری در سطح ۵٪ وجود دارد. بیشترین میزان وش تولیدی

به میزان ۳۹۵۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات‌روی در هکتار + محلول‌پاشی سولفات روی با غلظت ۰/۵٪ بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۲۵٪ افزایش عملکرد معنی‌دار در سطح ۵٪ آماری دارد(جدول ۱).

انجام آزمون چند دامنه ای دانکن روی متوسط وش تولیدی تیمارهای مختلف نشان داد که هر چند بین عملکرد وش تیمارهای $Zn_{۴۰}$ + محلول‌پاشی سولفات روی و $Zn_{۶۰}$+ بدون محلول‌پاشی تفاوت آماری معنی‌دار وجود ندارد معذالک چنین استنباط می‌شود که انتخاب تیمار $Zn_{۴۰}$ + محلول‌پاشی سولفات روی با توجه به تضمینی بودن قیمت وش می توان افزایش قابل توجه‌ای در درآمد و وضعیت اقتصادی و اجتماعی زارعین منطقه ایجاد نمود. اندازه‌گیری اجزاء عملکرد در پنبه نشان داد که بالاترن وزن تک غوزه پنبه (۵/۶ گرم) از تیمار مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار با محلول‌پاشی سولفات روی بدست آمد. همچنین متوسط بالاترین تعداد غوزه (۱۰ غوزه در بوته) از تیمارهای به ترتیب مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار با محلول‌پاشی و مصرف خاکی ۶۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار بدون محلول پاشی بدست آمد.

جدول ۱- **میانگین عملکرد وش اثر متقابل مصرف خاکی سولفات روی و محلول‌پاشی سولفات روی** ($kg\ ha^{-1}$)

مصرف خاکی سولفات روی ($kg\ ha^{-1}$)	محلول‌پاشی سولفات روی	بدون محلول‌پاشی
۰	۲۸۵۳C	۲۹۸۴C
۲۰	۳۵۴۵B	۳۲۷۰B
۴۰	۳۹۶۰A	۳۴۰۵B
۶۰	۲۹۱۲C	۳۸۱۰AB
LSD 5%	۴۰۱/۸	

منابع

[۱] سیلسپور، م. ۱۳۸۲. ارزیابی مزرعه‌ای واکنش پنبه نسبت به برگ پاشی ریزمغذی‌ها در یک خاک آهکی. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. رشت. ایران.

[۲] علیزاده ، غ. ر.۱۳۸۶. بررسی اثرات میزان و روشهای مصرف سولفات روی بر عملکرد پنبه سای اکرا در قراخیل مازندران. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران ، کرج. ایران

[۳] ملکوتی، م. ج. و م. م. تهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان. انتشارات دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران، ایران.

[4] Azab, A. S. M. and S. H. M. Halawany. 1989. In fluence of some micronutrients on photosynthetic pigments, growth, flowering and yield of cotton plant. Annals of Agricultural Science Cairo. 33: 175-178.

[5] Ranthinavel, K. and C. Dharmalingam. 1999. Effect of seed pelleting on elite seedling production in cotton.(ROP. Research) 18.1, 137-141.

بررسی اثر روی و آهن بر عملکرد و بیماری پژمردگی ورتیسلیومی پنبه

سیدمجتبی نوری حسینی[۱]، داود بیات ترک[۲] و محمد حسین رحیمیان[۳]
[۱و۳]اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و[۲] محقق ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر

مقدمه:

بیماریهای گیاهی بنحو وسیعی تحت تأثیر عوامل محیطی مختلف از جمله کمبود ناشی از عناصر غذایی قرار می‌گیرند. در این ارتباط نقش عناصر غذایی کم مصرف از جمله روی و آهن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است[۱]. بدلیل آهکی بودن و و اکنش زیاد خاک ها، کمی مواد آلی و بی کربناته بودن آبهای آبیاری، کمبود روی و آهن در خاکهای زراعی کشور گسترش زیادی داشته بطوریکه در ۷۵٪ از خاکهای استان خراسان کمبود روی مشاهده می شود[۱].

کمبود این عناصر غذایی منجر به تجمع مواد با وزن مولکولی پایین (قندها) شده و مقاومت گیاه را نسبت به شرایط محیطی و حمله پاتو ژن‌ها کاهش می‌دهد[۱]. در کمبود روی تراوش قند بر روی سطح برگ افزایش یافته وسبب حساسیت گیاه به بیماری می‌گردد[۲].

عامل بیماری پژمردگی ورتیسلیومی در پنبه پاتوژنهای خاکزاد می‌باشد که می‌توان بوسیله مصرف عناصر کم مصرف روی و آهن مقاومت گیاه را نسبت به پاتوژن افزایش داد[۳]. در این تحقیق اثر میزان مصرف سولفات روی و سولفات آهن بر بیماری پژمردگی ورتیسلیومی و عملکرد پنبه مورد بررسی قرار گرفته است.

موادو روشها:

به منظور بررسی تاثیر روی و آهن بر عملکرد و میزان شدت بیماری پژمردگی ورتیسلیومی پنبه آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۸ تیمار در ۴ تکرار بر روی پنبه رقم ورامین در ایستگاه تحقیقات پنبه کاشمر طی دو سال (۱۳۸۷-۱۳۸۶) اجرا شد. خاکهای تحت کشت در فامیل fin-loamy, mixed (calcareous), thermic و از زیر گروه Typic Torriorthents طبقه‌بندی شده‌اند. تیمارهای آزمایش عبارتند از مصرف خاکی سولفات روی در ۴ سطح (.، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) و محلول پاشی سولفات آهن در دو سطح (۰و ۰/۶٪). نتایج تجزیه خاک نشان داد که محل اجرای آزمایش بدون محدودیت شوری و قلیائیت، دارای pH۷/۹، ۲۰٪ آهک، ۲۳٪ رس، ۰/۴٪ کربن آلی است. میزان عناصر غذایی فسفر و پتاس و همچنین عناصر کم مصرف آهن، روی، منگنز و مس به ترتیب ۱۲، ۲۹۰، ۱/۷، ۰/۷ ، ۴/۹ و ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم بود. میزان وضعیت عامل بیماری پژمردگی ورتیسلیومی پنبه نیز محاسبه شد. هر کرت شامل ۴خط کاشت به طول ۶ متر بود و فاصله بوته‌ها از یکدیگر روی ردیف کاشت ۲۰ سانتیمتر و بین ردیف ۷۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. ۱/۳ کود ازته و تمامی کودهای پتاسه وفسفره براساس آزمون خاک قبل از کشت مصرف گردید. مابقی کود ازته در مراحل گلدهی و غوزه دهی بصورت سرک مصرف شد .مصرف سولفات روی قبل از کشت بصورت خاکی و سولفات آهن بصورت محلول پاشی در مرحله شروع گلدهی انجام شد. نمونه برداری از برگ در مرحله گلدهی جهت تعیین عناصر کم مصرف آهن و روی انجام شد. تعداد بوته‌های بیمار نسبت به بوته‌های سالم در دو خط وسط اندازه گیری شد و پژمردگی و رتیسیلیومی پنبه، با تعیین درصد و شاخص بیماری بر اساس رتبه۵-۱ مورد بررسی قرار گرفت سپس عملکرد در پایان فصل اندازه گیری شد.

نتایج و بحث:

الف- تاثیر مقدار مصرف روی بر درصد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار بود . میانگین درصد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی بوته های پنبه در تیمارهایی که ۱۲۰ کیلوگرم درهکتار سولفات روی مصرف شده بود حداکثر بود (۱۷/۸ درصد). کمترین درصد آلودگی بیماری از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی بدست آمد(۴/۵ درصد)، مصرف خاکی ۸۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی نیز باعث کا هش درصد بیماری به میزان ۵/۵ درصدگردید. با این حال در زمانی که سولفات روی مصرف نشد(تیمار شاهد)میزان آلودگی بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه ۸/۹ درصدبود. تاثیر مصرف محلول پاشی آهن بر بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه معنی دار نبود. اما مقایسه میانگین ها نشان داد درزمانی که محلول پاشی با سولفات آهن انجام شد درصد بیماری در بین بوته های پنبه نسبت به عدم محلول پاشی سولفات آهن،تاحدی کاهش یافت.همچنین اثر متقابل مصرف سولفات روی و سولفات آهن بر درصد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه معنی دار بود و کمترین درصد آلودگی در بین تیمارها از مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی به همراه محلول پاشی با سولفات آهن با غلظت ۰/۶ درصد بدست آمد(۳/۲ درصد).

ب-تاثیر مصرف خاکی مقادیر مختلف روی و محلول پاشی آهن بر عملکرد پنبه از لحاظ آماری در سطح ۵٪ معنی دار بود.بیشترین میانگین وش پنبه از تیمار مصرف خاکی ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی توام با محلول پاشی سولفات آهن با غلظت ۰/۶٪ باعملکرد ۴۲۵۰ کیلوگرم در هکتار (۲۲/۶ درصد افزایش نسبت به شاهد) بدست آمد.

منابع

[۱] انگهارد. ا. و.(ترجمه ع. حق نیا).۱۳۸۳.بیمارگرهای خاکزی گیاه: مدیریت بیماریهای گیاهی به وسیله عنصر های پر مصرف و کم مصرف.دانشگاه فردوسی مشهد.

[2] Mekhmanov.M.1967.Effect of Zinc and molybdenum on cotton resistance to Verticillium. Wilt,Uzb.Biol.Zh.,11:47-50

[3] Savov.S.G.1986.Effectivenss of some trace elements in the control of cotton Verticillium wilt, Rastenievud,Nauki,23:68-71

تاثیر منابع و مقادیر مختلف نیتروژن و محلول پاشی با عناصر کم مصرف بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز

الناز شادمهر[۱]، احمد گلچین [۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

۲- استاد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

کود اوره با پوشش گوگردی یکی از بهترین کودهای نیتروژنه با قابلیت جذب آهسته می باشد[۴]. ریان و هرینگتن (۱۹۸۶)، گزارش کردند که کود اوره با پوشش گوگردی باعث افزایش کارایی استفاده از کود نیتروژن از طریق کاهش شستشو و تصعید به صورت بخار می‌گردد[۱۱]. بایبوردی و ملکوتی (۱۳۷۷)، در تحقیقات خود بر روی پیاز نشان دادند که مصرف اوره با پوشش گوگردی نسبت به اوره معمولی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد سوخ پیاز گردید[۲]. قسمت اعظم خاکهای ایران آهکی است و در این خاک ها ماده آلی و نیتروژن کم بوده و pH بالای خاک منجر به غیر قابل استفاده شدن فسفر گردیده و اغلب کمبود روی و آهن نیز در این خاک ها دیده می شود[۱و۳]. محلول پاشی برگی بهره وری از عناصر غذایی را افزایش داده و رفع کمبودها را در مدت کوتاه تری از آنچه با تیمارهای خاک لازم است امکان پذیر می کند[۵]. هدف این آزمایش بررسی منابع و مقادیر مختلف نیتروژن و همچنین محلول پاشی با عناصر کم مصرف بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز در یک خاک آهکی می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیر منبع و مقدار نیتروژن و محلول پاشی عناصر کم مصرف بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز (رقم رویال) آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۶ در گلخانه واحد کشت و صنعت تلاشگران ماهنشان در استان زنجان به مرحله اجرا در آمد. با توجه به اهداف پژوهشی از یک آزمایش فاکتوریل با قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار استفاده گردید. در این مطالعه از ترکیب فاکتوریل، دو منبع کود نیتروژنه شامل اوره و اوره با پوشش گوگردی، سه سطح نیتروژن (۰، ۲۰۰، ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و پنج سطح محلول پاشی با عناصر کم مصرف شامل: بدون محلول پاشی، محلول پاشی با اوره (۲ گرم در لیتر)، محلول پاشی با اوره + کلات آهن (۲+۲ گرم در لیتر)، محلول پاشی با اوره + سولفات روی (۲+۲ گرم در لیتر) و محلول پاشی با اوره + کلات آهن+ سولفات روی (۲+۲+۲گرم در لیتر) استفاده شد. اعمال تیمارهای کود نیتروژنه قبل از انتقال نشاءها به گلدانها و محلول پاشی عناصر کم مصرف پس از انتقال نشاءها به صورت هفتگی انجام شد. در طی دوره برداشت عملکرد اندازه گیری شد و در فاصله زمانی ظهور گلها تا اولین برداشت، نمونه برگ از کلیه تیمارهای اعمال شده تهیه و میزان عناصر غذایی آن ها در آزمایشگاه تعیین گردید. داده ها به وسیله نرم افزار رایانه ای MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و مقایسه میانگین ها به وسیله آزمون چند دامنه ای دانکن انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که منابع کود نیتروژنه بر میزان عملکرد و غلظت نیتروژن، آهن و روی برگ در سطح یک درصد معنی دار است و بیشترین میزان عملکرد و غلظت نیتروژن از منبع کود اوره با پوشش گوگردی بدست آمد. همچنین بالاترین غلظت آهن و روی برگ از منبع کود اوره حاصل شد (جدول۱). بالاتر بودن غلظت نیتروژن برگ در اثر مصرف کود اوره با پوشش گوگردی در مقایسه با کود اوره نشان می دهد که این کود با کارایی بیشتری مورد استفاده قرار گرفته است و

تلفات کود در اثرآبشویی در مقایسه با کود اوره به مراتب کمتر بوده است[۶]. نتایج بدست آمده در این تحقیق همسو با نتایج لوکاسیکو و فیسکل (۱۹۷۸)، می باشد[۱۰].

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که سطوح نیتروژن بر میزان عملکرد و غلظت نیتروژن، آهن و روی برگ در سطح یک درصد معنی دار است و بیشترین میزان عملکرد و غلظت نیتروژن از سطح کودی ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. همچنین بالاترین غلظت آهن و روی برگ مربوط به تیمار شاهد بود (جدول۲). با توجه به اینکه کاربرد ۴۰۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره با پوشش گوگردی توانسته غلظت نیتروژن در برگ های خیار سبز را تا حد بهینه بالا ببرد، به همین دلیل حداکثر رشد و نمو در این تیمار اتفاق افتاده و عملکرد این تیمار نسبت به تیمارهای دیگر بیشتر بوده است[۶]. نتایج بدست آمده در این تحقیق همسو با نتایج دهلیون و همکاران (۱۹۸۷) و گالر و همکاران (۲۰۰۶)، می باشد[۷و۹].

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد سطوح محلول پاشی بر میزان عملکرد و غلظت نیتروژن، آهن و روی برگ در سطح یک درصد معنی دار است و بیشترین میزان عملکرد و غلظت نیتروژن از محلول پاشی نیتروژن + آهن + روی بدست آمد. همچنین بالاترین غلظت آهن و روی برگ به ترتیب مربوط به محلول پاشی نیتروژن+ آهن و نیتروژن+ روی بود (جدول۳). در اثر مصرف آهن تولید کلروفیل و فتوسنتز و رشد رویشی و گل آغازی در گیاه افزایش می یابد[۵و۱۴]، که به تبع آن عملکرد نیز افزایش می یابد. همچنین دلیل کاهش غلظت آهن و روی برگ با مصرف نیتروژن و بالاتر بودن غلظت آهن و روی در تیمار شاهد احتمالاً به دلیل فاکتور رقت باشد(جدول۲)[۶]. نتایج بدست آمده در این تحقیق همسو با نتایج اردال و همکاران (۲۰۰۴)، می باشد[۸].

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثرات متقابل منابع و سطوح نیتروژن و سطوح محلول پاشی بر میزان عملکرد و غلظت نیتروژن، آهن و روی برگ در سطح یک درصد معنی دار است بیشترین میزان عملکرد و غلظت نیتروژن از کاربرد ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره با پوشش گوگردی و محلول پاشی نیتروژن+ آهن+ روی با غلظت شش در هزار در هفته بدست آمد.

جدول۱- اثر منابع کود نیتروژنه بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز

منابع کودی	عملکرد (گرم در بوته)	غلظت نیتروژن(درصد)	غلظت آهن(میلی گرم در کیلوگرم)	غلظت روی(میلی گرم در کیلوگرم)
اوره	۱۷۶/۹۷۹b	۲/۱۳۵ b	۳۴۷/۵۰ a	۴۳/۵۸۳ a
اوره با پوشش گوگردی	۳۳۳/۹۵۳a	۳/۳۹۸ a	۲۶۹/۸۰b	۳۳/۴۹ b

جدول۲- اثر سطوح کود نیتروژنه بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز

سطوح کودی	عملکرد (گرم در بوته)	غلظت نیتروژن (درصد)	غلظت آهن(میلی گرم در کیلوگرم)	غلظت روی(میلی گرم در کیلوگرم)
شاهد	۱۱۱/۵۰c	۱/۱۹۲c	۴۰۸/۷۰ a	۵۴/۵۳ a
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۲۹۰/۳۰b	۳/۳۰۸ b	۲۷۶/۲۰b	۳۲/۲۰ b
۴۰۰ کیلوگرم در هکتار	۳۶۴/۶۰a	۳/۷۹۹ a	۲۴۱/۲۰ c	۲۸/۸۸ c

جدول۳- مقایسه میانگین اثر اصلی سطوح محلول پاشی بر عملکرد و ترکیب شیمیایی گیاه خیار سبز

سطوح محلول پاشی	عملکرد (گرم در بوته)	غلظت نیتروژن (درصد)	غلظت آهن(میلی گرم در کیلوگرم)	غلظت روی(میلی گرم در کیلوگرم)
شاهد	۱۷۶/۵۰e	۲/۳۱۱ e	۲۹۳/۹۰ d	۴۰/۲۵ b
نیتروژن	۱۸۶/۵۰d	۲/۸۳۸ b	۲۸۴/۲۰ e	۳۶/۸۰ c
نیتروژن + آهن	۲۶۱/۸۰b	۲/۷۲۹ d	۳۴۶/۵۰ a	۳۵/۷۸ d
نیتروژن + روی	۲۴۲/۳۰c	۲/۸۰۲ c	۳۰۲/۹۰ c	۴۵/۴۰ a
نیتروژن + آهن + روی	۴۱۰/۲۰a	۳/۱۵۱ a	۳۱۶/۱۰ b	۳۴/۴۴ e

منابع

[۱]- بایبوردی، الف.، ۱۳۸۵، نقش روی در تغذیه گیاهی و حاصلخیزی خاک (ترجمه)، انتشارات پریور، تبریز، ایران.

[۲]- بایبوردی، الف.، و ملکوتی، م. ج.، ۱۳۷۷، اثر منابع کود ازته توام با گوگرد و عناصر ریز مغذی روی عملکرد و تجمع نیترات در پیاز رقم آذرشهر، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

[۳]- بیدریغ، س.، ۱۳۸۲، کشت خیار و گوجه فرنگی و توت فرنگی در گلخانه، نشر علوم کشاورزی، تهران، ایران.

[۴]- ملکوتی، م. ج.، ۱۳۷۵، کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران، ایران.

[۵]- ملکوتی، م. ج.، و همایی، م.، ۱۳۷۳، حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک (مشکلات و راه حلها)، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
[۶]- سالاردینی، ع.الف.، و مجتهدی، م.،۱۳۷۲، اصول تغذیه گیاه، جلد دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
[7]- Dhillion, K. S., A. K. Dhillon, B. Singh and B. D. Kansal, 1987, Effect of different levels of nitrogen on yield and chemical composition of bspinach, J. Re Punjab Agric 24: 31-36.
[8]- Erdal, I, and K., Kepenek. 2004. Effect of foliar iron application at different growth stages on iron and some nutrient concentrations in strawberry cultivars, Turk J Agric. 28:421-427.
[9]- Guler, S, Buyuk, G, 2006, Effects of Different Rates on Yield and Leaf Nutrient Contents of Drip-fertiated and Greenhouse-grown Cucumber, Asian Journal of Plant Sciences 5 (4): 657-662.
[10]- Locasico, S.J., and J.G.A., Fiskell. 1978. Comparison of sulfur-coated and uncoated urea for watermelons, Proceeding, of Soil and Crop Science Society of Florida, 37:197-200.
[11]-Ryan, J.S., and N. Harington, 1986, Crop and Laboratory evaluation of nitrogen release from sulfur coated urea osocote, Lebnanense, Science Collection, 2(1): 5-15.
[12]- Whiting, D, 2007, Iron Chlorosis, Colorado State, University Master Gardener, U.M.G, 1-6.

بررسی و ارزیابی بسترهای مختلف کاشت بر قابلیت رشد چمن اسپورت در شرایط گرگان

سهیلا جواهری[۱]، حسین زارعی[۲] و سید علیرضا موحدی نایینی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۲]استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۳]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه:

چمن یکی از اجزای اصلی و ضروری اغلب پارک‌ها و باغ‌ها به شمار می‌رود و در طراحی و ایجاد فضای سبز به عنوان زمینه طراحی کاربرد دارد[۳]یکی از مهمترین فاکتورهای موفقیت احداث چمن، وضعیت مناسب بستر کشت آن می‌باشد [۴]. خاک مناسب برای اکثر چمن‌ها، خاک لومی است. اگر خاک چمن به طور عمده شنی یا رسی باشد می‌توان با افزودن مواد آلی آن را اصلاح نمود [۵]. منابع کود آلی از جمله کود دامی، کمپوست حاصل از زباله شهری و ورمی کمپوست دارای ارزش تغذیه‌ای فراوانی می‌باشد. از آنجاییکه این منابع دارای غلظت‌های متفاوتی از عناصر غذایی می‌باشند، لازم است اثرآنها بر میزان رشد چمن بررسی شود. کیفییت ظاهری چمن با دو عامل میزان کلروفیل برگها و میزان پتاسیم گیاه در ارتباط است. عامل اول تعیین کننده شادابی و عامل دوم مقاومت و پاخوری چمن را تعیین می‌کند [۴].

مواد و روش‌ها:

به منظور بررسی و تعیین بهترین بستر مورد استفاده بر قابلیت رشد چمن اسپورت پژوهشی در قالب طرح بلوک‌های نواری در مزرعه شماره یک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه قبل از کشت در جدول شماره ۱ خلاصه شده است:

بافت	PH	E C (mmhos)	ماده آلی(درصد)	رطوبت اشباع (درصد)
Silty clay loam	۷/۵۴	۰/۹۹	۰/۸۴	۵۳/۸۴

کودهای آلی موجود در منطقه شامل کمپوست قارچ، کود دامی، خاک‌برگ، پوسته برنج، مخلوط خاکبرگ، پوسته برنج و کود دامی به نسبت ۱:۱:۱(مخلوط۱) و نیز مخلوط خاکبرگ، پوسته برنج و کمپوست قارچ به نسبت ۱:۱:۱(مخلوط۲) قبل از کشت ابتدا به ضخامت ۳ سانتی‌متر روی بسترهای مربوطه پخش و سپس با خاک عمق ۱۵- ۱۰ سانتی متر مخلوط گردید. عملیات بذر پاشی در اول مهر سال ۱۳۸۷ به میزان ۴۵ گرم در هر متر مربع صورت گرفت. حدود یک ماه بعد از کاشت از کلیه تیمارها توسط چمن‌زن تنظیم شده در ارتفاع ۵ سانتی‌متر نمونه گرفته شد و درصد وزن خشک، مقدار کلروفیل به روش عصاره‌گیری توسط استون، مقدار پتاسیم بافت گیاه توسط دستگاه فلیم فوتو متر بلافاصله بعد از نمونه‌برداری تعیین شد. قبل از چمن‌زنی نیز ارتفاع تمام پلات‌ها توسط خط‌کش اندازه‌گیری شد، همچنین به رنگ، تراکم و سرعت پوشش تمام پلات‌ها به طریق مشاهده‌ای امتیاز داده شد. آنالیز داده‌ها به کمک نرم افزار SAS صورت گرفت و میانگین‌ها به کمک روشLSD با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج و بحث:

در محاسبه میزان پتاسیم مشاهده شد که بین تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، تیمارهای مخلوط ۱ و ۲ دارای بیشترین میزان پتاسیم بوده و تیمارهای پوسته برنج ، خاک‌برگ، کمپوست قارچ و کود دامی از نظر میزان پتاسیم با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند($p>0/05$).

با توجه به اینکه رنگ چمن هر چه سبزتر باشد چمنی با کیفیت مطلوبتر خواهیم داشت بنابراین مقدار کلروفیل برگ به عنوان شاخص رنگ چمن در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق تیمار مربوط به کود دامی بالاترین میانگین را از نظر میزان کلروفیل داشت. سیزاز و اشنایدر نیز نقش مثبت مواد آلی را در افزایش کیفیت رنگ و میزان کلروفیل برگ‌های چمن گزارش کردند[۲]. اما در کل بین تیمارهای مختلف از نظر میزان کلروفیل هم به روش مشاهده‌ای و هم اندازه‌گیری کلروفیل توسط استون اختلاف معنی داری مشاهده نشد. مقایسه میانگین ارتفاع‌ها نیز نشان داد که تیمارهای کمپوست قارچ و کود دامی دارای بیشترین ارتفاع و شاهد دارای کمترین ارتفاع بود. در بررسی املید و لند اسکات (۲۰۰۷) نیز با تیمار ۵۰درصد خاک و ۵۰ درصد کمپوست قارچ ، رشد چمن Creeping red fescue بیشترین بود [۱]. طبیعی است که بستر کمپوست قارچ نیاز به چمن‌زنی بیشتری دارد. در مورد تراکم نیز بین تیمارهای کمپوست قارچ و کود دامی همچنین مخلوط ۱ و ۲ اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد اما تیمارهای پوسته برنج و خاک‌برگ از نظر تراکم با یکدیگر اختلاف داشتند. دربین تمام تیمارها ، تیمار کمپوست قارچ و کود دامی دارای بیشترین تراکم بود.

بسترهای مختلف از نظر سرعت پوشش[31] تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ نشان دادند. تیمار کمپوست قارچ و سپس کود دامی نسبت به باقی تیمارها سبب ایجاد پوشش چمنی بهتری درکرت‌های آزمایشی شدند. اندازه‌گیری درصد ماده خشک نیز نشان داد بین تیمارهای مخلوط۱ ، ۲ ، خاک‌برگ و پوسته برنج همچنین درصد ماده خشک دو تیمار کود دامی و کمپوست قارچ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

جدول۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بستر کاشت بر برخی صفات کیفی چمن اسپورت

تیمارها	پتاسیم (گرم درصد)	میزان کلروفیل (mg/g.f.w)	تراکم (۹...۱)	سرعت پوشش (۹...۱)	ارتفاع (cm)	ماده خشک (درصد)
شاهد	۰/۵۵۷۸۳^{b}	۵/۵۷۸^{a}	۵^{cd}	۵/۵۵۵۶^{e}	۱۰/۵۹۱۱^{d}	۱۹/۷۱۸۶^{a}
(مخلوط۱)	۰/۵۹۳۵۰^{ab}	۵/۲۹۴^{a}	۵/۵۵۵۶^{bc}	۶/۸۸۸۹^{bc}	۱۳/۹۵۸۹^{c}	۱۷/۲۶۶۷^{b}
خاکبرگ	۰/۵۶۴۲۲^{b}	۵/۹۰۶^{a}	۵/۸۸۸۹^{b}	۶^{d}	۱۳/۹۹۷۸^{c}	۱۷/۲۵۰۰^{b}
کمپوست قارچ	۰/۵۷۴۸۶^{b}	۵/۳۴۷^{a}	۷/۷۷۷۸^{a}	۷/۸۸۸۹^{a}	۲۱/۱۰۷۸^{a}	۱۳/۴۳۱۵^{c}
کود دامی	۰/۵۶۸۶۲^{b}	۷/۱۸۷^{a}	۷/۴۴۴۴^{a}	۷^{b}	۲۰/۸۱۱۱^{a}	۱۳/۲۴۲۶^{c}
پوسته برنج	۰/۵۵۰۸۳^{b}	۶/۳۲۸^{a}	۴/۴۴۴۴^{d}	۵/۷۷۷۸^{de}	۱۵/۴۷۸۹^{b}	۱۶/۸۸۵۲^{b}
(مخلوط۲)	۰/۶۵۳۳۹^{a}	۵/۷۳۷^{a}	۵/۶۶۶۷^{bc}	۶/۵۵۵۶^{c}	۱۶/۱۴۴۴^{b}	۱۷/۱۸۳۳^{b}

منابع:

[1] Aamlid,t. and p.landschoot. 2007.Effect of spent Mushroom substrate on seed germination of cool-season turfgrass.HortScience 42(1):161-167

[2] Arghavani, M. Kafi, M. Khalighi, A and Naderi, R. 2003. Effect of bed and different planting networks on some qualitative characteristics of sodding lawn. journal of Iran Agricultural Science. Vol 37. No 6. 2006.

[3] Fallahian A. 2001 . Lawn; technology of cultivation and maintenance. Publication of Jahad Daneshgahi Mashhad. 86p.

[31]- Cover rate

[4] Kaviani, Sh. M. Kafi, 2002. Managing of Cultivation and Care of Lawn. Shghayegh cultural institute. 230p.
[5] Nori A. 2005.Thatch and its challenging method .floriculture, lawn and landscape engineering .second year.number13

تاثیر روی بر جذب کادمیم و شاخصهای رشد گیاه ذرت

اسماعیل زارع[۱]، احمد گلچین[۲]، غلامرضا معافپوریان[۳]، سید ابراهیم حسینی[۴]، الهیار خادم و رسول عبداله نیا[۵]

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی[۱]، استاد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان[۲]، استادیار مرکز تحقیقات فارس[۳]، استادیار علوم و تحقیقات فارس[۴] و دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی[۵]

مقدمه:

غلظت کادمیم در اغلب خاکها بین یک‌دهم تا یک میلی‌گرم در کیلوگرم متغیر است. غلظت کادمیم در خاک عمدتاً به مواد مادری و میزان هوازدگی خاک بستگی دارد [۵]. کادمیم و روی از نظر خصوصیات شیمیایی بسیار شبیه به هم بوده و کادمیم جذب شده می تواند در داخل سلول بعضی از وظایف متابولیسمی روی را انجام دهد که این عمل با کمبود روی در گیاه تشدید می‌شود. عنصر کادمیم برای انسان و دام سمی است و علت اصلی سمیت آن میل شدید ترکیبی آن با گروههای تیول (SH) در آنزیم های پروتئین‌ساز می‌باشد. تحقیقات متعدد حاکی ازآن است که بین گونه های گیاهی از لحاظ جذب کادمیم تفاوتهای زیادی وجود دارد و غلظت آن دراندامهای گیاهی بستگی به اندام گیاه، سن و اثرات متقابل فلزات در غشای سلولی گیاه هنگام جذب دارد. کادمیم به صورت سولفید یا ترکیب با عناصر دیگر غالبا بصورت ناخالصی در سنگ معدن روی و سرب یافت می شود [۵ و ۶]. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر سطوح مختلف روی بر شاخص های رشد و میزان جذب کادمیم توسط گیاه ذرت می باشد.

مواد و روشها:

به منظور مطالعه اثرسطوح مختلف روی (۰، ۱۰ و۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) بر جذب کادمیم (۰، ۲۵ و۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، شاخصهای رشد و ترکیب شیمیایی ذرت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به صورت گلخانه ای و در سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان به مرحله اجرا درآمد. مقدار ۳ کیلوگرم خاک در هر گلدان ریخته شد (جدول ۱) و پس از اعمال تیمارهای آزمایشی، خاک داخل گلدانها به رطوبت ظرفیت مزرعه رسانیده شد و تعداد سه عدد بذر ذرت در هر گلدان (هیبرید ۷۰۴) کشت گردید. پس از گذشت ۴۵ روز بخش هوایی و ریشه ذرت برداشت و شاخص های رشد و درصد ماده خشک اندازه گیری شده و پس از انجام عملیات هضم خشک برروی نمونه های گیاهی، غلظت کادمیم در بخش هوایی و ریشه ذرت اندازه گیری شد [۱].

جدول ۱: مقدار عناصر اولیه خاک مورد آزمایش

نیتروژن	پتاسیم	فسفر	کادمیم	منگنز	مس	روی	آهن	عنصر
درصد	میلی‌گرم در کیلوگرم							
۰/۰۱	۳۸۰	۱۶	۰/۰۸	۱۳/۸	۱/۸۱	۰/۵۴	۵/۳۴	

نتایج و بحث:

تاثیر روی بر غلظت و میزان کادمیم جذب شده توسط گیاه

بخش هوایی: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر اصلی سطوح روی بر غلظت و میزان کادمیم جذب شده در بخش هوایی در سطح یک درصد معنی دار است. به موازات با افزایش سطوح روی از غلظت و میزان جذب کادمیم در بخش هوایی کاسته شد. بیشترین کادمیم جذب شده در بخش هوایی به میزان ۱/۸۵۷ میلی‌گرم در گلدان از سطح دوم روی و کمترین آن به میزان ۱/۶۸۸ میلی‌گرم در گلدان از سطح صفر روی (۹/۱ درصد کاهش نسبت به شاهد) بدست آمد (جدول ۲).

بخش ریشه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر اصلی سطوح روی بر غلظت و میزان کادمیم جذب شده در بخش ریشه در سطح یک درصد معنی دار است. با افزایش سطح روی از غلظت کادمیم ریشه کاسته شد. با افزایش سطح روی از صفر به ۱۰ میلی‌گرم بر میزان کادمیم جذب شده در بخش ریشه افزوده شد ولی بین دو سطح صفر و ۲۰ میلی‌گرم روی از نظر میزان کادمیم جذب شده در بخش ریشه اختلاف معنی داری وجود ندارد. بیشترین کادمیم جذب شده در بخش ریشه به میزان ۲/۱۱ میلی‌گرم در گلدان از سطح دوم روی و کمترین آن به میزان ۱/۹۵ میلی‌گرم در گلدان (۷/۵۸ درصد کاهش میزان جذب نسبت به شاهد) از سطح ۲۰ میلی‌گرم روی بدست آمد. در مجموع بیشترین میزان کادمیم جذب شده توسط گیاه ذرت به میزان ۳/۹۶۷ میلی‌گرم در گلدان از سطح دوم روی (۱۰ میلی‌گرم روی) و کمترین آن به میزان ۳/۶۷ میلی‌گرم در گلدان از سطح صفر روی بدست آمد (جدول ۲).

جدول ۲: تاثیر کادمیم بر غلظت و میزان جذب کادمیم توسط گیاه ذرت

	غلظت		میزان جذب کادمیم		
سطح روی	بخش هوایی	بخش ریشه	بخش هوایی	بخش ریشه	کل
میلی‌گرم در کیلوگرم	میلی‌گرم در کیلوگرم		میلی‌گرم در گلدان		
۰ (شاهد)	۶۰/۳۸ A	۵۰۹ A	۱/۶۸۸ B	۱/۹۸۱ B	۳/۶۷ C
۱۰	۵۳/۹۱ B	۴۶۲/۳ B	۱/۸۵۷ A	۲/۱۱۰ A	۳/۹۶۷ A
۲۰	۴۸/۹۳ C	۴۱۱/۳ C	۱/۸۴۴ A	۱/۹۵۴ B	۳/۷۹۸ B
LSD	۰/۰۴۴	۰/۹۸۷	۰/۰۴۲۲	۰/۰۲۷۶	۰/۰۵۷۵

برهمکنش بین روی و کادمیم را می توان به صورت کمپلکسی که بین روی و کادمیم ظاهر می شود و یا رقابت آنها بر سر جذب در مکانهای تبادلی توجیه کرد [۲، ۳، ۴ و ۵].

تاثیر روی بر وزن خشک گیاه ذرت

بخش هوایی: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر اصلی سطوح روی بر ماده خشک بخش هوایی در سطح یک درصد معنی دار است. با افزایش سطح روی، بر میزان ماده خشک بخش هوایی به میزان ۲۴/۲۵ درصد نسبت به شاهد افزوده شد (جدول ۳).

بخش ریشه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر اصلی سطوح روی بر میزان ماده خشک ریشه در سطح یک درصد معنی دار است. با افزایش سطح روی بر میزان ماده خشک ریشه افزوده شد. در مجموع با افزایش سطوح روی، وزن خشک کل گیاه افزوده شد. این افزایش وزن خشک۱۲/۱۶ درصد نسبت به شاهد بود (جدول ۳). افزایش غلظت روی در بافت ریشه و ایجاد سمیت، باعث کاهش میزان ماده خشک ریشه به طور معنی دار شد. کاهش عملکرد در سطوح بالای روی را می توان نیز به عدم توازن عناصر غذایی در خاک نسبت داد [۶].

جدول ۴: تاثیر روی بر میزان ماده خشک تولیدی گیاه ذرت

	میزان ماده خشک تولیدی		
سطح روی	بخش هوایی	بخش ریشه	کل
میلی‌گرم در کیلوگرم		میلی‌گرم در گلدان	
۰ (شاهد)	۲۲/۱ C	۳/۳۸ C	۲۵/۴۸ C
۱۰	۲۶/۳۳ B	۳/۹۱A	۳۰/۲۴ B
۲۰	۲۷/۶۱ A	۳/۸۲ B	۳۱/۴۳ A
LSD	۰/۱۲۳	۰/۰۰۱۲۵	۰/۰۰۵۲۱

افزایش غلظت روی در بافت ریشه و ایجاد سمیت، باعث کاهش میزان ماده خشک ریشه به طور معنی دار شد. کاهش عملکرد در سطوح بالای روی را می توان نیز به عدم توازن عناصر غذایی در خاک نسبت داد [۶].

منابع

[۱] توللی، ح.، سمنانی، ا. ۱۳۸۱. روشهای تجزیه خاکها، گیاهان، آبها وکودها (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

[2] Hart, J. J., R. M. Norvel, and W. A. Kochian. 2002. Transport interaction between cadmium-zinc in roots of bread wheat seedling. Physiol Plant. 116 (1): 73-78.
[3] Kabata-Pendias, A. 2001. Trace Elements in Soils and Plants. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 143-157.
[4] Kelly, R., and D. Hons. 2004. Uptake and partitioning of cadmium in two cultivars of potato. Ph. D. Thesis University of Adeliaide south Australia. 235-239.
[5] Mc Laughlin, M. J., D. R. Parker and J. M. Clark. 1999. Metals and micronutrients-food safety. Fild Crops Research. 60: 143-163.
[6] Zhao, Z., Y. Zhu, and Y. Cai. 2005. Effects of zinc on cadmium uptake by spring wheat (Triticum astivum, L.): Long-time hydroponic study and short-time, Cadmium tracing study. Journal of Zhejiang University Science. 6A(7): 643-648.

اثر کودهای دامی و شیمیایی بر خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک در کشت مخلوط ارزن و لوبیا

ابوالفضل توسلی[۱]، احمد قنبری[۲]، ملک مسعود احمدی[۳]، مصطفی حیدری[۲] و احمد احمدیان[۱]

[1] دانشجوی دکتری اکولوژی [۲] عضو هیأت علمی دانشگاه زابل [۳] عضو هیأت علمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرستان شیروان

مقدمه

برای دستیابی به تولید پایدار، پژوهش‌هایی پر شمار در نیم سده گذشته در زمینه مدیریت تولید انجام گرفته است، نتایج نشان می‌دهد مصرف کودهای آلی، بیولوژیک و شیمیایی برای افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی الزامی است [۱]. در فرایند تغذیه گیاه، نه تنها باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس آن قرار گیرد، بلکه ایجاد تعادل و رعایت تناسب میان همه عناصر غذایی کاملاً ضروری است. در حالت عدم تعادل تغذیه‌ای، نه تنها افزایش عملکردی رخ نمی‌دهد، بلکه اختلالاتی نیز در رشد گیاه و نهایتاً افت در عملکرد مطرح می‌شود و پایین بودن بازده کودهای شیمیایی در ایران تأییدی است بر این اصل مهم [۱]. متأسفانه مصرف نادرست کودهای ازتی و فسفاتی، و منظور نکردن دیگر عناصر غذایی در ترکیبات کودی، موجب تشدید برخی از کمبودها، و کاهش حاصلخیزی خاک گردیده است [۱]. رایجترین پژوهش‌های انجام شده پیرامون اثر کود بر تغییرات شیمیایی خاک مربوط به مصرف کودهای تک عنصری N، P و K است و اثر کودهای ترکیبی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است [۱]. آبرا و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی اثر کودهای شیمایی و دامی بر عملکرد دانه و حاصلخیزی خاک در کشت مخلوط ذرت و لوبیا نشان دادند کاربرد کودهای شیمیایی می‌تواند منجر به حفظ حاصلخیزی خاک شود [۲]. پالم و همکاران (۱۹۹۸) یافتند که کاربرد کودهای آلی به تنهایی اگر چه نمی‌تواند منجر به بهبود عملکرد گیاه زراعی شود اما تلفیق آنها با کودهای شیمیایی علاوه بر افزایش محصولات زراعی سبب حفظ حاصلخیزی خاک نیز می‌شود [۷]. این پژوهش به منظور بررسی اثر کودهای دامی و شیمیایی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در کشت مخلوط ارزن و لوبیا انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه ایستگاه تحقیقات شهرستان شیروان انجام شد. خاک محل آزمایش لوم رسی و سال قبل از آزمایش تحت آیش قرار داشت. نتاج تجزیه خاک مزرعه آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است. آزمایش به صورت کرت-های خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفته شد. تیمارهای آزمایش شامل: عدم کود دهی (F_1)، ۱۰۰ درصد کود شیمیایی (F_2)، ۱۰۰ درصد کود دامی (F_3)، ۵۰ درصد کود دامی + ۵۰ درصد کود شیمیایی (F_4) به عنوان کرت اصلی و نسبت‌های مختلف کاشت شامل کشت خالص ارزن (I_1)، ۷۵ درصد ارزن + ۲۵ درصد لوبیا (I_2)، ۵۰ درصد ارزن + ۵۰ درصد لوبیا (I_3)، ۲۵ درصد ارزن + ۷۵ درصد لوبیا (I_4) و کشت خالص لوبیا (I_5) به عنوان کرت فرعی انتخاب شدند. در این آزمایش فواصل بوته‌ها از یکدیگر بر روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر، فواصل کرت‌های اصلی از یکدیگر ۱۶۰ سانتی‌متر و فواصل کرت‌های فرعی از یکدیگر ۸۰ سانتی‌متر درنظر گرفته شد. هر کرت فرعی از ۸ ردیف به طول ۴ متر و به فواصل ۴۰ سانتی‌متر تشکیل گردید. به هنگام تهیه زمین مقدار ۶۰ تن در هکتار کود دامی (مقدار ۱۰۰ درصد کود دامی) (جدول ۲ آنالیز شیمیایی کود دامی) و همچنین مقادیر ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت از منبع اوره به کرت‌های آزمایشی مربوطه داده شد. کود سرک در دو مرحله هر بار به میزان ۲۵ کیلو گرم در هکتار کود اوره به صورت نواری پای بوته‌ها داخل شیاری به کرت‌های آزمایشی مربوطه اضافه شدند (مقدار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی). در این آزمایش صفاتی از قبیل غلظت عناصر معدنی موجود در خاک (N، P، K و Ca)، هدایت الکتریکی (EC)، pH و وزن مخصوص ظاهری خاک مورد سنجش قرار گرفتند. جهت محاسبه ویژگی‌های شیمیایی خاک نظیر غلظت عناصر معدنی خاک، EC و pH نمونه برداری از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری خاک انجام شد و پس از انتقال نمونه‌های خاک به آزمایشگاه با استفاده از روش‌های معمول و استاندارد تعیین گردیدند [۶]. وزن مخصوص ظاهری خاک نیز با استفاده از استوانه‌های خاک انجام گرفت. برای تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از نرم‌افزار MSTAT–C استفاده شد.

- غلظت نیتروژن (N) در خاک

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد اثر کودهای دامی و شیمیایی، نسبت‌های اختلاط و اثر متقابل این دو فاکتور بر غلظت نیتروژن خاک معنی دار بود. بیشترین مقدار نیتروژن در خاک از تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی حاصل شد و با کاهش نسبت کودهای شیمیایی از مقدار نیتروژن کاسته شده و در تیمار عدم کود دهی به کمترین مقدار خود رسیده است (جدول ۳). بالا بودن مقدار نیتروژن در تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی می‌تواند به سبب افزودن کودهای نیتروژنه به خاک باشد. اوانیلو و همکاران (۲۰۰۸) نیز در آزمایشی نتایج مشابهی ارائه نمودند [۳]. در بین تیمارهای نسبت اختلاط نیز بالاترین مقدار نیتروژن در خاک از تیمار کشت خالص لوبیا حاصل شده است (جدول ۳). علت بالا بودن میزان نیتروژن خاک را می‌توان به قدرت تثبیت ازت توسط گیاه در این تیمار ذکر نمود به طوری که با کاهش نسبت کشت گیاه لوبیا در سایر تیمارهای نسبت اختلاط از میزان نیتروژن خاک کاسته شده و در تیمار کشت خالص ارزن کمترین مقدار آن بدست آمده است. نتایج این آزمایش با تحقیق قنبری (۲۰۰۰) مطابقت دارد [۵]. مقایسه میانگین اثرات متقابل این دو فاکتور نیز نشان داد که بالاترین میزان غلظت نیتروژن در خاک از تیمار F_2I_5 بدست آمده است (جدول ۴).

- غلظت فسفر (P)، پتاسیم (K) و کلسیم (Ca) در خاک

نتایج نشان داد اثر تیمار کودی و نسبت‌های مختلف کاشت بر فسفر، پتاسیم و کلسیم معنی دار است. مطابق با غلظت N، بالاترین غلظت عناصر P، K و Ca از تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی حاصل شد و با کاهش نسبت کودهای شیمیایی از مقدار این عناصر در خاک کاسته شده و در تیمار عدم کود دهی به کمترین مقدار خود رسیده‌اند (جدول ۳). علت بالا بودن غلظت این عناصر در خاک را می‌توان به افزودن کودهای فسفاته و پتاسه به خاک مزرعه نسبت داد. سایر محققین نیز در این رابطه نتایج مشابهی ارائه نموده‌اند [۳،۲]. در بین نسبت‌های مختلف کاشت نیز بیشترین غلظت این عناصر در خاک از تیمار کشت خالص ارزن بدست آمده و کمترین مقدار آن از تیمارهای کشت مخلوط حاصل شد (جدول ۳) که این امر نشان دهنده راندمان جذب بالاتر عناصر غذایی در کشت‌های مخلوط به دلیل وجود ریشه‌های گسترده‌تر در سطح و اعماق خاک نسبت به کشت‌های خالص می‌باشد. قنبری (۲۰۰۰) در آزمایشی بر روی کشت مخلوط گندم و باقلا نتایج مشابهی ارائه نمودند [۵].

- هدایت الکتریکی (EC) و pH خاک

فقط مقادیر مختلف کودی اثر معنی داری بر EC و pH خاک داشتند، اما اثر نسبت‌های مختلف کاشت و اثر متقابل این دو فاکتور بر این صفات معنی دار نبود. مقایسه میانگین تیمارهای کودی نشان داد که بالاترین میزان EC و pH از تیمار ۱۰۰ درصد کود شیمیایی حاصل شد (جدول ۳). می‌توان بالا بودن EC و pH خاک را مرتبط با افزودن کودهای شیمیایی و در نتیجه آن افزایش کاتیون‌هایی نظیر (K^+ و Ca^{2+}) به خاک مزرعه در ارتباط دانست. نتایج این آزمایش با تحقیقات سایرین مطابقت دارد [۲].

- وزن مخصوص ظاهری (Bulk density (bd))

فاکتور کودی (F) تأثیر معنی داری بر وزن مخصوص ظاهری خاک داشت ولی اثر نسبت‌های مختلف کاشت (I) و اثر متقابل این دو فاکتور (F×I) بر وزن مخصوص ظاهری خاک معنی دار نبود. کمترین وزن مخصوص ظاهری خاک از تیمار ۱۰۰ درصد کود دامی بدست آمد و با کاهش نسبت کود دامی بر وزن مخصوص ظاهری خاک افزوده شده و در تیمار عدم کود دهی به بیشترین مقدار خود رسیده است (جدول ۳). با توجه به اینکه وزن مخصوص ظاهری پائین‌تر نشان دهنده ساختمان مطلوبتر و تخلخل بیشتر در خاک می‌باشد [۴] بنابراین، کود دامی توانسته است با بهبود ساختمان خاک، افزایش حاصلخیزی، افزایش تهویه و در نتیجه افزایش تخلخل خاک سبب حصول وزن مخصوص ظاهری پایین‌تر در این تیمار شود [۸]. نتایج مشابهی در تأیید این مطلب توسط سایرین گزارش شده است [۵،۴].

منابع

[۱]. ملکوتی، م. ج. و م. همایی. حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک "مشکلات و راه حل‌ها". ۱۳۸۲. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

[2] Abera, T., D. Feyissa. and H. Yusuf. 2005. Effect of inorganic and organic fertilizer on grain yield of maize-climbing bean intercropping and soil fertility in Western Oromiya, Ethiopia. Conference on International Agriculture Research for Development. Stuttgart-Hohenheim. PP: 1-9.
[3] Evanylo, G., C. Sherony., J. Spargo., D. Starner., M. Brosius. and K. Hearing. Soil and water environmental effects of fertilizer, manure and compost-based fertility in an organic vegetable cropping system. 2008. Agriculture, Ecosystem and Environment Journal. 127: 50-58.
[4] Fischler, M., C.S. Wortmann. and B. Feil. 1999. Crotalaria (C. ochroleuca G. Don.) as a green manure in maize±bean cropping systems in Uganda. Field Crops Research. 61: 97-107.
[5] Ghanbari-Bonjar, A. 2000. Wheat-bean intercropping as alow- input forage. Ph.D. Thesis University of London.
[6] Page, A.L., R. H. Miller. and D. R. Keeny. 1982. Methods of soil analysis, Part 2: Chemical and Biological Properties, second edition, Soil Science. American. Inc. Publisher, PP: 1159.
[7] Palm, C. A., H. K. Murwiro. and S. E. Carter. 1998. Organic matter management: From Science to practice. In: Sharma, O, P and A, K, Gupta. 2001. Comparing the feasibilities of pearl millet. Based Agronomy and Crop Science. 186: 73-144.
[8] Wander, M. M., G. L. Walter., T. M. Bollero., S. S. Andrews. and D. A. Cavanaugh-Grant. 2002. Soil quality: science and process. Agronomy Journal. 94: 23-32.

جدول۳- مقایسه میانگین اثرات اصلی تیمارهای مقادیر مختلف کودی× نسبت‌های مختلف کاشت بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک

تیمارها	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (meq/lit)	EC (ds/m)	pH	bd (g/cm^3)
مقادیر مختلف کودی							
عدم کود دهی	۰/۰۱۴ d	۱/۷۰ d	۲۴۲/۷ c	۱۳/۱ b	۴/۰۷ c	۷/۹۳ b	۱/۲۶ a
۱۰۰٪ کود شیمیایی	۰/۰۳۴ a	۲/۲۱ a	۳۰۱/۲ a	۱۵/۹ a	۴/۵۳ b	۸/۰۲ ab	۱/۱۷ b
۱۰۰٪ کود دامی	۰/۰۲۳ c	۱/۸۹ c	۲۷۸/۱ b	۱۵/۴ a	۴/۷۲ a	۸/۱۱ a	۱/۱۵ b
۵۰٪ کود شیمیایی + ۵۰٪ کود دامی	۰/۰۲۹ b	۲/۰۴ b	۲۹۷/۴ a	۱۵/۷ a	۴/۶۹ a	۸/۰۷ a	۱/۱۸ b
نسبت‌های اختلاط							
ارزن	لوبیا						
۱۰۰	۰	۰/۰۱۳ c	۱/۹۲ a	۲۸۴/۳ a	۱۳/۷ a	۴/۵۵ a	۸/۰۷ a	۱/۲۱ a
۷۵	۲۵	۰/۰۱۴ c	۱/۷۲ c	۲۷۲/۸ c	۱۲/۵ d	۴/۴۸ a	۸/۰۲ a	۱/۲۱ a
۵۰	۵۰	۰/۰۱۸ b	۱/۷۲ c	۲۷۳/۴ c	۱۲/۶ d	۴/۴۳ a	۷/۹۷ a	۱/۲۲ a
۲۵	۷۵	۰/۰۲۳ a	۱/۶۶ d	۲۷۶/۹ b	۱۱/۹ c	۴/۴۱ a	۷/۹۳ a	۱/۲۴ a
۰	۱۰۰	۰/۰۲۳ a	۱/۸۱ b	۲۷۷/۶ b	۱۳/۱ b	۴/۵۲ a	۸/۰۵ a	۱/۲۵ a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار بین آنهاست

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل

تیمار	N (%)
F_1I_1	۰/۰۱۳ f
F_1I_2	۰/۰۱۴ e
F_1I_3	۰/۰۱۶ e
F_1I_4	۰/۰۱۹ d
F_1I_5	۰/۰۱۹ d
F_2I_1	۰/۰۲۳ c
F_2I_2	۰/۰۲۵ bc
F_2I_3	۰/۰۲۵ bc
F_2I_4	۰/۰۲۹ a
F_2I_5	۰/۰۳۰ a
F_3I_1	۰/۰۱۷ de
F_3I_2	۰/۰۱۷ de
F_3I_3	۰/۰۲۱ cd
F_3I_4	۰/۰۲۴ bc
F_3I_5	۰/۰۲۲ cd
F_4I_1	۰/۰۱۹ d
F_4I_2	۰/۰۲۱ cd
F_4I_3	۰/۰۲۵ bc
F_4I_4	۰/۰۲۶ b
F_4I_5	۰/۰۲۶ b

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار بین آنهاست

جدول ۱- ویژگی‌های خاک مکان آزمایش

کلسیم (meq/lit)	پتاسیم (ppm)	فسفر (ppm)	نیتروژن کل (٪)	EC (ds/m)	pH
۱۴/۴	۲۶۸	۱/۷۶	۰/۰۱۹	۴/۱۴	۷/۹

جدول ۲- آنالیز شیمیایی کود دامی (بر حسب کیلو گرم در هزار کیلو گرم کود دامی)

درصد آب	نیتروژن	فسفر (P_2O_5)	پتاسیم (K_2O)	کلسیم
٪۴۷	۴/۵۲	۱/۹۶	۳/۹۲	۳/۳۷

اثر مصرف آهن بر روی برخی از عناصر اندام های هوایی و دانه بادام زمینی

علی عبداللهی آرپناهی[1*]، محمود پنج تن دوست[2]، علی سروش زاده[3]، فائزه قناتی[4]، مجید غلامحسینی[5]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، [2]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تربیت مدرس، [3]استادیار گروه زراعت دانشگاه تربیت مدرس، [4]دانشیار گروه علوم گیاهی دانشگاه تربیت مدرس، [5]دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

کمبود آهن در طیف وسیعی از خاک ها قابل مشاهده است. معمولاً خاک هایی که کمبود آهن دارند دارای pH بیشتر از ۶ هستند. مصرف آهن اثرات متقابلی نیز بر روی دیگر عناصر غذایی در بافت گیاهی دارد که در این رابطه زاهاریوا (Zaharieva, 1986) گزارش کرد که با مصرف خاکی آهن در بادام زمینی هایی که دچار کمبود آهن بودند، مقدار عناصر پتاسیم، کلسیم، منگنز و روی در اندام هوایی افزایش و مقدار فسفر آن کاهش یافت.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر محلول پاشی و مصرف خاکی آهن (سکوسترین ۱۳۸(Fe-EDDHA)) بر روی غلظت عناصر غذایی در گیاه بادام زمینی رقم نورث کارولینا ۲ (NC2) دو آزمایش در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی (RCBD) در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۵ در شهرستان بندر کیاشهر استان گیلان به اجرا درآمد. تیمارهای محلول پاشی در پنج سطح (۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ گرم آهن در یک لیترآب) در مراحل شاخه دهی و گلدهی و تیمارهای خاکی نیز در پنج سطح (۰، ۵، ۱۰، ۱۵و ۲۰ کیلوگرم آهن در هکتار) فقط در زمان کاشت اعمال شدند. کلیه محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۶/۱۲ و ترسیم نمودارها با نرم افزار Excel نسخه ۲۰۰۷ انجام شد. مقایسه میانگین ها نیز با روش LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

در روش محلول پاشی در هر دو زمان نمونه برداری (۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت) اثر غلظت های مختلف آهن بر عناصر آهن دو ظرفیتی، آهن کل، نیتروژن، پتاسیم، منیزیم و کلسیم معنی دار بود. اما در مورد عنصر فسفر فقط در مرحله اول معنی دار بود (جدول ۱). در روش کاربرد خاکی نیز (جدول ۲) در هر دو زمان نمونه برداری اثر تیمارهای بر عناصر آهن دوظرفیتی، آهن کل،نیتروژن، منیزیم و کلسیم معنی دار بود. اما در مورد پتاسیم تنها در نمونه برداری دوم و در مورد پتاسیم و فسفر تنها در نمونه برداری اول معنی دار بودند. جدول ۳ مقدار عناصر دانه نشان می دهد که در روش محلول پاشی اثر تیمارها بر مقدار عناصر آهن دو ظرفیتی، آهن کل، نیتروژن و فسفر معنی دار و بقیه معنی دار نسیت. اما در روش کاربرد خاکی اثر تیمارها بر غلظت عناصر در دانه معنی دار بود.

در هر دو روش مصرف آهن، با افزایش غلظت تیمارها مقدار آهن کل در برگ ها افزایش یافت، علاوه بر آهن کل، مقدارهای آهن دو ظرفیتی یا فعال (Fe^{+2}) قسمت های هوایی در هر دو زمان نمونه برداری در تیمارهای محلول پاشی و مصرف خاکی با افزایش غلظت تیمارها در هر دو روش مصرف آهن افزایش یافتند (جدول های ۱ و ۲). زاهاریوا (Zaharieva, 1986) نشان داد که همراه با کمبود آهن کل در گیاه بادام زمینی، آهن فعال نیز به شدت کاهش می یابد.

در هر دو روش نیز محتوای نیتروژن در اندام های هوایی و دانه با افزایش غلظت تیمارها، افزایش داشت و تیمارهای شاهد، کمترین مقدار را نشان دادند. این نتایج با نتایج پتال و همکاران (Patel *et al*., 1993) که گزارش کردند با محلول پاشی آهن محتوای نیتروژن و پتاسیم بادام زمینی افزایش می یابد، مطابقت دارد.

در برداشت اول و برداشت دوم با افزایش غلظت آهن مصرفی در هر دو روش مقدار فسفر در اندام های هوایی کاهش معنی داری یافت (جدول های ۱ و ۲). در مقابل مقدار فسفر دانه در روش محلول پاشی و روش مصرف خاکی با افزایش غلظت تیمارها افزایش یافت (جدول ۳). از آنجائی که جذب فسفر فعال است و آهن نیز نقش مهمی در انتقال الکترون دارد، کمبود آهن به طور قابل توجهی می تواند جذب فسفر را کاهش دهد (Marschner, 1995). از طرفی دیگر محتوای فسفر قسمت های هوایی در برداشت دوم با افزایش مقدار آهن در هر دو روش کاهش می یابد که دلیل این کاهش را به احتمال زیاد می توان به انتقال فسفر از اندام های هوایی به دانه در اواخر دوره رشد نسبت داد. به همین صورت وقتی به محتوای فسفر دانه توجه می کنیم دیده می شود که با افزایش مقدار آهن در تیمارها در هر دو روش، محتوای فسفر دانه افزایش یافته است که نشان از اثر متقابل این دو عنصر در گیاه است (جدول ۳).

هر چه غلظت آهن تیمارها در هر دو روش بالا می رفت محتوای پتاسیم هم افزایش یافته است. زاهاریوا (Zaharieva, 1986) مشاهده کرد که با کمبود آهن در گیاه بادام زمینی محتوای پتاسیم گیاه کاهش یافت که دلیل آن را به علت تبادل کمتر بین آنیون و کاتیون در اثر کمبود آهن دانست. به نظر می رسد در بادام زمینی نیز به دلیل کاهش فراهمی انرژی و در نتیجه کاهش جذب فعال آنیون ها در سلول های ریشه بر اثر کمبود عنصر آهن، جذب کاتیون هایی از جمله پتاسیم کاهش یافته است. محمودی و همکاران (Mahmoudi *et al*., 2005) نیز گزارش کردند که تیمار آهن محتوای پتاسیم عدس و لوبیا چشم بلبلی را در برگ و دانه به طور معنی داری افزایش داد.

مقدارهای منیزیم قسمت های هوایی با افزایش مقدار آهن در تیمارها در هر دو روش، افزایش داشت ولی محتوای منیزیم دانه ها در روش محلول پاشی بین تیمارها تفاوتی معنی داری با شاهد دیده نشد ولی در روش مصرف خاکی افزایش داشت (جدول ۲). منیزیم از جمله عناصری است که مقدار زیادی با فرایند تبادل آنیون-کاتیونی در سلول های ریشه با خاک وارد گیاه می شود و احتمالاً کاهش جذب آنیون ها و همچنین کاهش مقدار انرژی بر اثر کمبود آهن در گیاه، جذب و انتقال این عنصر را در بادام زمینی کاهش داده است.

مقدار کلسیم قسمت های هوایی بادام زمینی در هر دو روش در برداشت اول و دوم افزایش معنی داری داشتند. مقدار عنصر کلسیم دانه در تیمارهای محلول پاشی اختلاف معنی داری با شاهد نداشتند ولی مقدار این عنصر در دانه های تیمار شده به روش مصرف خاکی افزایش نشان داد. کلسیم مهمترین عنصر در رشد و توسعه بذر بادام زمینی است و در بسیاری از نواحی دنیا این عنصر عامل اصلی محدود کننده تولید بادام زمینی می باشد (Maiti and Ebeling, 2002؛ Murata, 2003). از آنجایی که بادام زمینی کلسیم مورد نیاز خود را به طور غیر فعال جذب می کند (Murata, 2003)، پس کمبود آهن به طور مستقیم در جذب این عنصر چندان دخالتی نمی تواند داشته باشد ولی همانند پتاسیم و منیزیم، کلسیم نیز به شدت تحت تأثیر کمبود آهن در بافت گیاهی به دلیل کاهش تبادل یونی و در نتیجه کاهش جذب کلسیم می باشد.

۱ - جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی در روش محلول پاشی بر روی برخی عناصر معدنی در اندام هوائی بادام زمینی (درصد وزنی)

مقدارهای Fe-EDDHA مصرفی	برداشت اول							برداشت دوم						
	Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca	Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca
۰	۰/۵۳ e	۰/۰۰۳۹ d	۳/۱۳ d	۰/۰۹۱ a	۱/۶۴ b	۰/۵۶۱ c	۱/۸۸ c	۰/۴۰ e	۰/۰۰۴۳ d	۲/۶۰ d	۰/۰۸۹ a	۱/۹۸ b	۰/۴۱۱ c	۱/۹۱ c
۱	۰/۵۹ d	۰/۰۰۳۹ d	۳/۱۳ d	۰/۰۹۱ a	۱/۶۵ b	۰/۶۱۰ b	۲ bc	۰/۶۹ d	۰/۰۰۵ c	۲/۶۱ d	۰/۰۸۹ a	۲/۰۲ b	۰/۴۲۲ b	۱/۹۲ bc
۲	۰/۶۶ c	۰/۰۰۴۹ c	۳/۹۴ c	۰/۰۸۱ ab	۱/۶۵ b	۰/۶۱۴ b	۲/۱۱ ab	۰/۷۹ c	۰/۰۰۵۶ c	۳/۱۵ c	۰/۰۸۶ ab	۲/۰۴ b	۰/۴۲۴ b	۱/۹۸ ab
۳	۰/۷۳ b	۰/۰۰۶۵ b	۳/۸۷ b	۰/۰۷۹ b	۱/۶۸ a	۰/۶۱۹ a	۲/۱۳ a	۰/۹۲ b	۰/۰۰۸۳ b	۳/۷۶ b	۰/۰۸۲ b	۲/۱۵ a	۰/۴۳۳ a	۲/۰۲ a
۴	۰/۸۸ a	۰/۰۰۷۱ a	۴/۰۱ a	۰/۰۸۰ b	۱/۶۹ a	۰/۶۱۸ a	۲/۱۴ a	۱/۰۱ a	۰/۰۱۰۶ a	۴/۱۴ a	۰/۰۷۶ b	۲/۱۵ a	۰/۴۳۳ a	۲/۰۳ a

در هر یک از روش های مصرف میانگین های هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

۲ - جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی در روش مصرف خاکی بر روی برخی عناصر معدنی در اندام هوائی بادام زمینی (درصد وزنی)

مقدارهای Fe-EDDHA مصرفی	برداشت اول							برداشت دوم						
	Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca	Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca
۰	۰/۵۳ e	۰/۰۰۴۳ d	۳/۱۳ d	۰/۰۹۱ a	۱/۶۴ c	۰/۵۶۱ d	۱/۸۸ d	۰/۴۰ e	۰/۰۰۳۹ e	۲/۶۰ d	۰/۰۸۹ a	۱/۹۸ c	۰/۴۱۱ d	۱/۹۱ d
۵	۰/۶۷ d	۰/۰۰۴۵ d	۳/۴۲ c	۰/۰۹۰ a	۱/۶۵ bc	۰/۶۱۲ c	۲/۰۱ c	۰/۷۷ d	۰/۰۰۵۲ d	۳/۰۳ c	۰/۰۷۷ a	۲/۰۱ bc	۰/۴۳۲ c	۱/۹۴ c
۱۰	۰/۷۳ c	۰/۰۰۶۴ c	۳/۹۲ b	۰/۰۸۹ b	۱/۶۷ ab	۰/۶۱۴ bc	۲/۱۳ b	۱/۰۸ c	۰/۰۰۸۵ c	۳/۶۲ b	۰/۰۷۷ b	۲/۰۵ ab	۰/۴۳۴ bc	۲/۰۳ b
۱۵	۰/۸۴ b	۰/۰۰۷۵ b	۴/۱۳ a	۰/۰۸۶ cb	۱/۶۸ ab	۰/۶۲۰ b	۲/۱۷ ab	۱/۱۶ b	۰/۰۱۰۷ b	۴/۴۸ a	۰/۰۷۶ cb	۲/۰۷ ab	۰/۴۳۷ b	۲/۰۵ ab
۲۰	۱/۱۱ a	۰/۰۱۰۹ a	۴/۲۸ a	۰/۰۷۹ c	۱/۶۶ a	۰/۶۲۰ a	۲/۱۷ a	۱/۲۲ a	۰/۰۱۳۰ a	۴/۴۷ a	۰/۰۷۲ c	۲/۰۹ a	۰/۴۵۱ a	۲/۰۵ a

در هر یک از روش های مصرف میانگین های هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

۳ - جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی در دو روش محلول پاشی و مصرف خاکی آهن بر روی برخی عناصر معدنی در دانه بادام زمینی (درصد وزنی)

مقدارهای Fe-EDDHA مصرفی	روش محلول پاشی							مقدارهای Fe-EDDHA مصرفی	روش مصرف خاکی						
	Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca		Fe^{+3}	Fe^{+2}	N	P	K	Mg	Ca
۰	۰/۱۱۷ d	۰/۰۰۲۶ d	۴/۶۵ c	۰/۱۰۷ c	۰/۶۱ c	۰/۱۷۳ a	۰/۰۴۰ a	۰	۰/۱۱۷ e	۰/۰۰۲۶ d	۴/۶۵ c	۰/۱۰۷ b	۰/۶۱ c	۰/۱۷۲ c	۰/۰۴۰ c
۱	۰/۱۲۵ c	۰/۰۰۲۶ d	۴/۶۲ c	۰/۱۰۷ c	۰/۶۱ b	۰/۱۷۴ a	۰/۰۴۰ a	۵	۰/۱۲۵ d	۰/۰۰۳ c	۵/۳۲ b	۰/۱۱ b	۰/۶۱ b	۰/۱۷۵ c	۰/۰۴۲ bc
۲	۰/۱۳۲ b	۰/۰۰۳۳ c	۵/۰۶ b	۰/۱۱ bc	۰/۷۳ b	۰/۱۷۴ a	۰/۰۴۳ a	۱۰	۰/۱۳۵ c	۰/۰۰۴۳ b	۵/۲۷ b	۰/۱۱۱ b	۰/۷۲ b	۰/۲۰۲ b	۰/۰۴۵ ab
۳	۰/۱۳۳ b	۰/۰۰۴۴ b	۵/۷۳ a	۰/۱۱۹ ab	۰/۷۴ b	۰/۱۷۴ a	۰/۰۴۳ a	۱۵	۰/۱۴۱ b	۰/۰۰۴۵ a	۵/۸۶ a	۰/۱۲۱ a	۰/۷۳ b	۰/۲۱۳ a	۰/۰۴۶ ab
۴	۰/۱۴۴ a	۰/۰۰۴۵ a	۵/۶۶ a	۰/۱۲۴ a	۰/۷۴ a	۰/۱۷۲ a	۰/۰۴۳ a	۲۰	۰/۱۴۷ a	۰/۰۰۴۷ a	۵/۸۶ a	۰/۱۲۸ a	۰/۷۴ a	۰/۲۱۴ a	۰/۰۴۶ a

در هر یک از روش های مصرف میانگین های هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

منابع

Zaharieva, T. 1986. Comparative studies of iron inefficient plant species with plant analysis. J. Plant Nut. 9: 939-946.

Patel, M. S., D. M. Sutar and M. V. Kanizaria. 1993. Effect of foliar application of iron and sulfur in curing chlorosis in groundnut. J. Soc. Ind. Soil Sci., 41 (1): 103-105.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. In: Marschner, H.: Function of mineral nutrients: Microelements. Pp. 313–324. 2nd edition, Academic Press Incu London.

Mahmoudia, H., R. Ksouria., M. Gharsallia and M. Lachaa. 2005. Differences in responses to iron deficiency between two legumes: lentil (Lens culinaris L.) and chickpea (Cicer arietinum L.) Plant Physiol. 162: 1237-1245.

Maiti, R. and P. W. Ebeling. 2002. The peanut (Arachis hypogaea L.) crop. Science Publisher, Inc., Pp: 376.

Murata, M. R. 2003. The impact of soil acidity amelioration on groundnut production on sandy soils of Zimbawe. PhD Thesis University of Pretoria, Zimbawe.

تعیین ضریب C_1 معادله میچرلیخ – بری برای پتاسیم در برخی از مزارع گندم استان کرمانشاه

علی عبداللهی آرپناهی[1*]، محمدجعفر ملکوتی[2]، جلال قادری[3]، داوود نامدار خجسته[4]

[1*]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، [2]استاد دانشگاه تربیت مدرس، [3]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، [4]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تهران

تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی،گروه خاکشناسی

مقدمه

تعیین یک مدل ریاضی که عملکرد بعنوان تابع و عناصر غذایی قابل جذب بعنوان متغیر باشد از اهمیت زیادی برخوردار است . معروف ترین این روابط معادله Mitscherlich است که در سال ۱۹۵۸ توسط (Bray) اصلاح و ارائه گردید (ملکوتی و نفیسی، ۱۳۶۷؛ Yurtsever Gedikoglu. 1990; Yurtsever and 1987).

بهترین معادله ریاضی شناخته شده برای معادلات تولید معادله Mitscherlich-Bray است. اگر این مدل بر اساس مشاهدات پایه است، ولی مدل تئوری اساسی برای تاثیر مواد غذایی بر روی محصولات وجود ندارد. Mitscherlich درقانون تاثیر فاکتورها بر روی رشد بیان کرد که افزایش عملکرد به علت افزایش مواد غذایی متناسب با کاهش از حداکثر عملکرد است. براساس رابطهٔ زیر، تغییر در عملکرد نسبت به تغییر در میزان تجزیه خاک، به طور نزولی متناسب با تفاضل عملکرد و عملکرد حداکثر است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۴).

$$\text{Log (100-Ry)} = \text{Log 100} - C_1 b$$

$$\text{Log (100-Ry)} = \text{Log 100} - C_1\, b - CX$$

A = تولید نسبی ماکزیمم، Y0 = تولید نسبی از تیمار صفر، Y = تولید نسبی از هر تیمار، b1 = مقدار عنصر در خاک، x = مقدار کود داده شده، C_1 = ثابت برای b1 ، c = ثابت برای x

در عمل معادله ۲ برای ارتباط بین محصول و ماده غذایی در خاک و نیاز کودی استفاده می شود (Hagin and Ravikovitch, 1959; Hagin and Hillinger, 1964).

مواد و روشها

به منظور بررسی تعیین ضریب C_1 معادله میچرلیخ – بری برای پتاسیم در برخی از مزارع گندم استان کرمانشاه، آزمایشی شامل پنج تیمار کودی، درسه تکرار و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در۱۲ مزرعه زارعین شهرستان سرپل‌ذهاب استان کرمانشاه به مدت یک سال زراعی (۷۷-۱۳۷۶) اجرا شد. تیمارهای کودی عبارت بودند از :۱= عرف زارع (NP)، ۲= NP + ریزمغذی‌ها، ۳= NP + ریزمغذی‌ها + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم، ۴= NP + ریزمغذی‌ها + ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (قبل از کاشت و پنجه دهی)، ۵= NP + ریزمغذی‌ها + ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (قبل از کاشت + پنجه دهی و ساقه رفتن) قبل از کاشت یک نمونه آب و یک نمونه خاک مرکب از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری از خاکهای محل اجرای طرح جهت انجام تجزیه های فیزیکوشیمیائی لازم تهیه گردید که ثلث کود ازته (اوره)، تمام کودهای ریزمغذی (بر اساس آزمون خاک)، فسفاته (سوپر فسفات ترپیل) قبل از کاشت و مابقی کود ازته در دو مرحله همراه با اعمال تیمارهای کود پتاسه مصرف گردید. اندازه کرت ها ۲۰ متر (۵*۴)، فاصله تیمارها و تکرارها به ترتیب ۱ و ۱/۵ متر و رقم گندم چمران (غالب منطقه) بود. در مرحله داشت نسبت به عملیات زراعی ویادداشت برداری های لازم اقدام وآبیاری به روش کرتی ومنطبق برمراحل رشد فنولوژیکی گندم انجام گرفت و برداشت به صورت کف بر از سطح ۲ مترمربع انجام، عملکرد دانه،کاه و وزن هزار دانه و سایرفاکتورها نظیر ارتفاع بوته، تعداد بوته

در متر مربع ،تعداد دانه در خوشه ،طول خوشه در طول فصل زراعی تعیین گردیدند. سپس نتایج حاصله وکلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارآماری SPSS ، مقایسه میانگین ها نیز با روش LSD و ترسیم نمودارها با نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

برای محاسبه ضریب C_1 برای پتاسیم بدون مصرف ریزمغذی‌ها تیماری را به عنوان Ry در نظر گرفته می‌شود که در آن از کودهای ریز مغذی استفاده نشده است (یعنی تیمار ۱). میانگین ضرایب به عنوان ضریب C_1 در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق ضریب C_1 بدون مصرف کودهای ریزمغذی 0/0012864 بدست آمد (جدول ۱).

جدول ۱: ضریب C_1 بدون مصرف ریزمغذی‌ها

شماره منطقه	$\square_2O$ (kgha^{-1})	Ry	Log(100-Ry)	C_1
۱	۱۳۲۴/۸	۹۲/۰۶۰۰۸۶	۰/۸۹۹۸۱۵۸	۰/۰۰۰۸۳۰۵
۲	۵۷۶	۹۱/۵۵۱۷۲۴	۰/۹۲۶۷۶۸۱	۰/۰۰۱۸۶۳۲
۳	۱۴۹۷/۶	۹۱/۳۹۳۴۴۳	۰/۹۳۴۸۲۹۵	۰/۰۰۰۷۱۱۳
۴	۹۲۱/۶	۸۸/۸۷۹۵۲۸	۱/۰۴۶۱۲۳۲	۰/۰۰۱۰۳۵
۵	۲۸۸	۸۹/۵۴۵۸۴۴	۱/۰۱۹۲۸۹	۰/۰۰۳۴۰۵۲
۶	۹۲۱/۶	۹۲/۲۰۷۷۹۲	۰/۸۹۱۶۶۰۵	۰/۰۰۱۲۰۲۶
۷	۸۰۶/۴	۸۹/۲۵۶۸۶۶	۱/۰۳۱۱۳۱	۰/۰۰۱۲۰۱۵
۸	۸۰۶/۴	۸۸/۵۵۹۳۲۲	۱/۰۵۸۴۵۱۸	۰/۰۰۱۱۶۷۶
۹	۸۰۶/۴	۸۶/۴۱۶۶۶۷	۱/۱۳۳۰۰۶۴	۰/۰۰۱۰۷۵۱
۱۰	۹۷۹/۲	۸۸/۳۱۲۷۵۷	۱/۰۶۷۷۱۲۱	۰/۰۰۰۹۵۲۱
۱۱	۸۰۶/۴	۸۸/۸۷۹۵۲۸	۱/۰۴۶۱۲۳۲	۰/۰۰۱۱۸۲۹
۱۲	۱۱۵۲	۸۸/۳۳۴۷۴۲	۱/۰۶۶۸۹۴۳	۰/۰۰۰۸۱
میانگین				۰/۰۰۱۲۸۶۴

جدول ۲: ضریب C_1 با مصرف ریزمغذی‌ها

شماره منطقه	$\square_2O$ (kgha^{-1})	Ry	Log(100-Ry)	C_1
۱	۱۳۲۴/۸	۹۶/۳۵۱۹۳۱	۰/۵۶۲۰۶۳	۰/۰۰۱۰۸۵۴
۲	۵۷۶	۹۶/۰۳۴۴۸۳	۰/۵۹۸۲۹۹۸	۰/۰۰۲۴۳۳۵
۳	۱۴۹۷/۶	۹۶/۸۸۵۲۴۶	۰/۴۹۳۴۲۳۸	۰/۰۰۱۰۰۶
۴	۹۲۱/۶	۹۳/۸۵۰۰۴۲	۰/۷۸۸۸۷۲۱	۰/۰۰۱۳۱۴۲
۵	۲۸۸	۹۵/۹۷۲۵۷۹	۰/۶۰۵۰۲۷	۰/۰۰۴۸۴۳۷
۶	۹۲۱/۶	۹۵/۲۳۸۰۹۵	۰/۶۷۷۷۸۰۷	۰/۰۰۱۴۳۴۷
۷	۸۰۶/۴	۹۳/۶۹۹۵۱۵	۰/۷۹۹۳۷۴	۰/۰۰۱۴۸۸۹
۸	۸۰۶/۴	۹۲/۳۷۲۸۸۱	۰/۸۸۲۳۶۰۵	۰/۰۰۱۳۸۶
۹	۸۰۶/۴	۹۰	۱	۰/۰۰۱۲۴۰۱
۱۰	۹۷۹/۲	۹۱/۷۶۹۵۴۷	۰/۹۱۵۴۲۳۷	۰/۰۰۱۱۰۷۶
۱۱	۸۰۶/۴	۹۱/۵۷۵۴	۰/۹۲۵۵۴۹۳	۰/۰۰۱۳۳۲۴
۱۲	۱۱۵۲	۹۱/۴۶۲۳۸۴	۰/۹۳۱۳۳۶۶	۰/۰۰۰۹۲۷۷
میانگین				۰/۰۰۱۶۳۳۳

برای محاسبه ضریب C_1 برای پتاسیم با مصرف ریزمغذی‌ها تیماری را به عنوان Ry در نظر گرفته می‌شود که در آن از کودهای ریز مغذی استفاده شده است (یعنی تیمار ۲). میانگین ضرایب به عنوان ضریب C_1 در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق ضریب C_1 با مصرف کودهای ریزمغذی 0/0016333 بدست آمد (جدول۲).

در معادله میچرلیخ امکان محاسبه حد بحرانی نیز وجود دارد. چنانچه ضریب C_1 کل منطقه بدست آمده باشد، برای هر سطح از حداکثر عملکرد می‌توان یک حد بحرانی بدست آورد. مثلا چنانچه بخواهیم به ۹۰٪ حداکثر عملکرد برسیم و ضریب C_1 را داشته باشیم از فرمول زیر استفاده می‌کنیم.

$$\text{Log (100-Ry)} = \text{Log 100- C1 b}$$
$$\text{Log (100-90)} = \text{Log 100- 0.001286 b}$$

در نتیجه b برابر با $mgkg^{-1}K^{+}$ ۱۳۴/۹۵۷.

منابع

۱. ملکوتی، محمد جعفر و مهدی نفیسی (ترجمه). ۱۳۷۶. مصرف کود در اراضی فاریاب و دیم. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ایران.

۲. ملکوتی، م. ج.، ن. کریمیان و پ. کشاورز. ۱۳۸۴. روش جامع تشخیص و مصرف بهینه کودهای شیمیایی. چاپ ششم با تجدید نظر کامل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

3. Yurtsever, N. 1987.Two Soil Test for Phosphorus Calibration with Barley Responses to fertilizer in Rain-fed Condition of Turkey. Pp. 36-43. In: Matar, A., P. N. Soltanpour and Amy Chouinard (Eds). Soil Test Calibration in west Asia North Africa. ICARDA, Aleppo, Syria.

4. Yurtsever, N. and I. Gedikoglu. 1990. Soil Test Calibration with Phosphorus for three different wheat varieties cropped under Turkish rain-fed conditions. Pp. 124-137. In: Ryne, J. and A. Matar (Eds). Fertilizer Use Efficiency Under Rain-fed Agriculture in west Asia and North Africa. Proceedings of Fourth Regional Workshop Agadir, Morocco. ICARDA. Aleppo, Syria.

5. Hagin J. and S. Ravikovitch. 1959. Development of a soil test for nitrogen availability to corn in Israel. ZPflanzenernaehr Bodenkd. 84:110-116.

6. Hagin J. and J. Hillinger. 1964. Methods for determination of available phosphorus for peanuts. 8th Int. Congr. Soil Sci. 5:5-14.

اثر مدیریتهای مختلف کود ازته بر عملکرد و راندمان مصرف ازت در گندم در شرایط شور

فرهاد دهقانی[۱] ، احمد رضا اخوتیان[۲] ، محمد صادق مهینی فر[۳]

[۱]عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد ، [۲،۳]کارشناس مرکز تحقیقات و کشاورزی یزد ،

مقدمه:

عدم توازن تغذیه‌ای در گیاهان تحت تاثیر شوری از طرق مختلف بوجود می‌آید. این عدم توازن ممکن است در نتیجه اثر شوری بر قابلیت دسترسی، رقابت در جذب، انتقال و یا توزیع عناصر در داخل گیاه باشد و یا ممکن است بدلیل غیر فعال شدن فیزیولوژیک یک عنصر خصوصا در نتیجه افزایش نیاز داخلی گیاه به آن ، نیز باشد.(Grattan & Grieve, 1993) شوری در چرخهٔ ازت در خاک، جذب توسط گیاه، انتقال و متابولیسم آن اثر محدود کننده دارد. شوری بطور کلی باعث کاهش فعالیت میکروبی خاک می‌گردد و به همین علت افزایش شوری باعث کاهش معدنی شدن ترکیبات ازته می‌شود (ملکوتی، ۱۳۶۷). بعضی از محققین کاهش جذب ازت در شرایط تنش شوری را به نقش باز دارندهٔ یونهای سدیم و پتاسیم نسبت می‌دهند(Aslam et al, 1984) و برخی دیگر معتقدند که جذب ازت در شرایط شور به علت کاهش تراوائی ریشه کاهش می‌یابد (ملکوتی، ۱۳۶۷) برخی این موضوع رامربوط به اثر شوری در کاهش جذب آب می دانند . (Lea-Cox and Syversten, 1993). در مورد گندم گزارشهای موجود در مورد واکنش جذب ازت به شوری متفاوت است. بعضی کاهش غلظت ازت را گزارش کرده اند. در حالیکه دیگران افزایش آن را در اندامهای گیاه مشاهده نموده اند (پوستینی، ۱۳۷۸). افزایش فعالیت انزیم احیای نیترات باعث تشدید کاهش نیترات و تبدیل آن به پروتئین می‌گردد. افزایش شوری فعالیت این آنزیم را در بادام زمینی افزایش داده ولی در مورد گوجه فرنگی، خیارسبز، سورگوم و گندم شوری زیاد فعالیت آن را کاهش می‌دهد(Grattan & Grieve, 1993). در بسیاری از آزمایشاتی که در شرایط شوری شدید انجام شده، ازت بکار رفته اثر مناسبی بر رشد نداشته و باعث کاهش مقاومت به شوری شده است (Grattan & Grieve, 1993). واکنش مثبت عملکرد محصول با کود پاشی ازتی در خاکهای شور ممکن است در نتیجه جذب بیشتر آنیون نیترات به جای کلر و در نتیجه افزایش غلظت آنیونهای آلی در گیاه باشد (ملکوتی، ۱۳۶۷). در شرایط شوری کم تا متوسط، مصرف اوره در میان سایر منابع کود ازته نتایج بهتری نسبت به مصرف سولفات آمونیم و یا کلسیم آمونیم نیترات نشان داده در حالیکه در شرایط شورتر مصرف کودهای نیتراته از آمونیاکی بهتر است. البته مطالعات دیگر نشان داد که در شرایط قلیایی مصرف سولفات آمونیم عملکرد بالاتری را در گندم و برنج نسبت به اوره و نیترات کلسیم آمونیم باعث شده است. در مورد سرعت جذب منابع مختلف ازت نیز گزارش گردیده است که سرعت جذب آمونیم در محیطهای شور بیشتر از نیترات است. زیرا جذب نیترات نیاز به انرژی تنفسی دارد که در شرایط شور بعلت کمبود هیدراتهای کربن در ریشه این انرژی کمتر تامین می‌شود (Martinez et al, 1997).

مواد و روشها:

به منظور بررسی اثر مدیریت‌های مختلف کود ازته (منابع مختلف ازت, مقادیر متفاوت و روشهای گوناگون مصرف ازت) بر گندم در شرایط شور، طرح زیر در دو شوری متفاوت(متوسط و زیاد) با ۱۳ تیمار در سه تکرار به صورت طرح بلوک کامل تصادفی به اجرا درآمد. شوری با استفاده از دو منبع آب آبیاری موجود در منطقه ساخته شد. کیفیت آبهای مورد استفاده در طول اجرای طرح با عنایت به تغیرات آن در جداول مربوطه آمده است.

تیمارهای کودی عبارتند از:T1 - شاهد بدون مصرف کود ازته T2 - کود ازته از منبع نییترات آمونیم در سه قسط (۱/۳ هنگام کاشت,۱/۳ ساقه رفتن ,۱/۳ ظهور خوشه)T3- کود ازته از منبع سولفات آمونیم در سه قسط (۱/۳ هنگام کاشت,۱/۳ ساقه رفتن ,۱/۳ ظهور خوشه)T4- کود ازته از منبع اوره در سه قسط(۱/۳ هنگام کاشت,۱/۳ ساقه رفتن ,۱/۳ ظهور خوشه)T5- ۱/۳ کود

ازته از منبع اوره قبل از دومین آبیاری، ۲/۳ از منبع نیترات آمونیم در دو قسط (۱/۳ ساقه رفتن ,۱/۳ ظهور خوشه)T6-۱/۳ کود ازته از منبع اوره قبل از دومین آبیاری , ۲/۳ از منبع سولفات آمونیم در دو قسط(۱/۳ساقه رفتن , ۱/۳ ظهور خوشه) T7-کود ازته از منبع اوره در چهار قسط(۱/۴ قبل از دومین آبیاری , ۱/۴ ساقه رفتن ,۱/۴ ظهور خوشه ۱/۴ گرده افشانی)
T8- ۱/۴ کود ازته از منبع اوره قبل از دومین آبیاری، ۱/۴ ساقه رفتن , ۱/۴ ظهور خوشه , ۱/۴ گرده افشانی (میزان کود ازته ۲۵٪ کمتر از بقیه تیمارها اعمال می شود).T9- کود ازته از منبع scu تماما قبل از کاشت .T10- ۲/۳ ازت از منبع scu قبل از کاشت، ۱/۳ ازت از منبع اوره هنگام ظهور خوشه T11-کود ازته از منبع scu تماما قبل از کاشت و محلول پاشی اوره در محل ظهور خوشه T12- کود ازته هنگام کاشت از منبع فسفات آمونیم و بقیه ازت در سه مرحله از منبع اورهT13- کود ازته از منبع اوره فرم تماما قبل از کاشت .

در طول فصل رشد شوری خاک و میزان نیترات در اعماق مختلف آن کنترل شد.

نتایج و بحث:

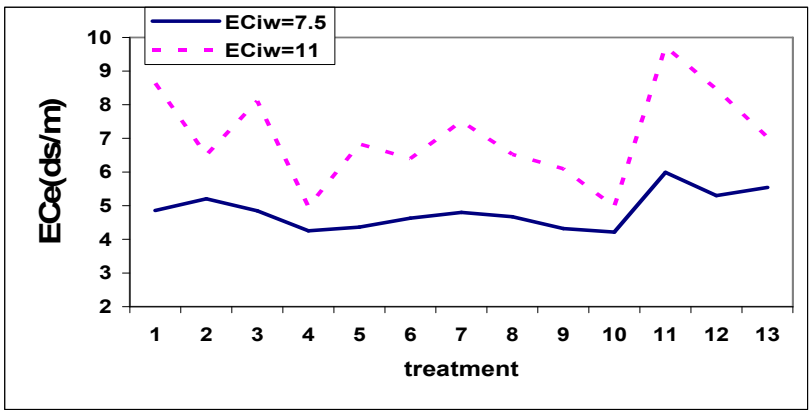
نتایج کنترل شوری خاک در طول فصل رشد نشان داد با توجه به شوری آب (جدول شماره یک) و حجم آب مصرفی، متوسط شوری در سطح خاک درطول دوره رشد درطرح شماره یک ۴/۳۳ دسی زیمنس است که کمی کمترازآستانه گندم به شوری است درحالیکه این میزان درطرح شماره دو ۶/۹۸ دسی زیمنس بر متر است که می‌تواند باعث هفت در صد کاهش عملکرد درگندم شود .

جدول یک: نتایج تجزیه آب‌های مورد استفاده در محل اجرای طرح (۸۴- ۱۳۸۳)

مشخصات	EC	pH	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{2+}	K^+	B
	ds/m		meq/lit							
آب شیرین	۲/۷	۷/۹۴	-	۳/۶	۱۷/۶	۲	۳/۸	۲۳/۵	۰/۲۳	۰/۵۵
آب شور	۸/۹	۷/۵۷	-	۳/۸۵	۶۴/۸	۵/۶	۱۶/۴	۸۰/۵	۰/۴۶	۰/۵

نتایج مقایسه عملکرد در باره آب مخلوط(شوری کمتر) نشان می دهد اولا با توجه به بالا بودن ضریب تغییرات حتی با وجود اختلاف زیاد بین عملکردها (حدود ۱۲۰۰ کیلو گرم اختلاف بین کمترین و بالاترین عملکرد) این اختلاف در سطح پنج درصد معنی دار نبوده است ولی در این جا به تفاوت های بین تیمارها اشاره می‌گردد. بالاترین عملکرد های دانه به ترتیب مربوط به تیمارهای شماره هشت (شامل چهار بار مصرف ازت به صورت اوره در طول کاشت) و تیمار شماره نه و ده (تمارهای استفاده از کودهای کندرها می باشد) .

نمودار یک : تغییرات شوری خاک در تیمارهای مختلف شوری آب ابیاری



در تیمار شماره شش از کود سولفات آمونیم در مرحله دوم و سوم کوددهی استفاده گردیده که کمتر از بقیه کودها شسته می شود . این نتایج با توجه به راندمان کم آبیاری و مصرف زیادی آب برای آبشوئی، منطقی به نظر می رسد .

درباره نتایج در هنگام استفاده از آبهای شور، میتوان گفت در این حالت نیز تیمارهای T7 ، T6 و T10 بالاترین عملکردها را نشان می دهد که این تیمارها نیز شامل چهار مرحله تقسیط کود اوره (T7 ، T6) و استفاده از کودهای کندرها است در این بخش از طرح با توجه به مصرف بالاتر آب به منظور آبشویی بیشتر هر دو تیمار مصرف ازت در چهار قسط در اولویت قرار دارد .

منابع:

ملکوتی، م. ج. و م. نفیسی. ۱۳۶۷. مصرف کود در اراضی فاریاب و دیم. انتشارات تربیت مدرس.

Aslam, M. and et al. Early effects of salinity on nitrat assimilation in barley seedling. Plant Physiol. 76: 321-325.

Grattan, S. R. and C. M. Grive. 1993. Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments: Plant and Crop Stress (M. Pessarakdi, ed), Marcel Dekker, Inc. New York, pp: 203-220.

Lea-Cox, J.D., Syvertsen, J.P., 1993. Salinity reduces water use and nitrate-N-use efficiency of cttnls. Ann. Bot. 72. 47—54,

Martinez, V., Cerdá, A., 1989. Influence of N source on rate of Cl, N, Na, and K uptake by cucumber seedlings grown in saline conditions. 1. Plant Nutr. 12, 971—983.

بررسی اثرات جایگذاری کود فسفره درخاک بر جذب فسفر بوسیله نهال های پسته

مجید فکری

استادیار سابق دانشگاه ولی عصر(عج) رفسنجان و استادیار فعلی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

فسفر یکی از عناصرپر مصرف و مورد نیاز نهال های پسته(Pistacia vera L.) می باشد. به علت وجود خاک های آهکی و pH بالا در اکثر مناطق پسته کاری ، فسفری که به صورت کود به خاک داده می شود بخشی از آن به فرم فسفات های کلسیم نامحلول در می آید و همچنین بخشی دیگر از آن جذب سطحی رس ها می شود ودر نتیجه از دسترس نهال های پسته خارج می شود .کود فسفره به دو صورت نواری و پخش در سطح و مخلوط کردن با خاک به مزرعه داده می شود . کارایی روش نواری نسبت به پخش کود در سطح مزرعه بیشتر است که دلیل این کارایی عبارت است از فسفر در خاک عنصری غیر متحرک است که جا به جایی آن در خاک در حد چند سانتیمتر است ، در حالت نواری به علت نزدیکی به سطح ریشه ، دسترسی گیاه به فسفر راحت تر است و سطح تماس کود با ریشه بیشتر افزایش می یابد، در نتیجه فسفر به میزان خیلی کمتر تثبیت شده ویا از دسترس گیاه خارج می شود [۱]. فسفر توسط جریان توده ای و پخشیدگی برای گیاه فراهم می شود . گیاهان مواد غذایی را که در سطح ریشه اند جذب می کنند ، در نتیجه غلظت عنصر در سطح و در نزدیک ریشه کاهش می یابد ، خاک اطراف ریشه توسط جریان توده ای یا پخشیدگی مجددا عناصر را برای گیاه تامین می کنند . در مورد عنصر فسفر نقش جریان توده ای بسیارکمتر از پخشیدگی است، یعنی پخشیدگی مهم تر ین عامل تامین فسفر برای گیاه است [۳], [۵] و[۶].

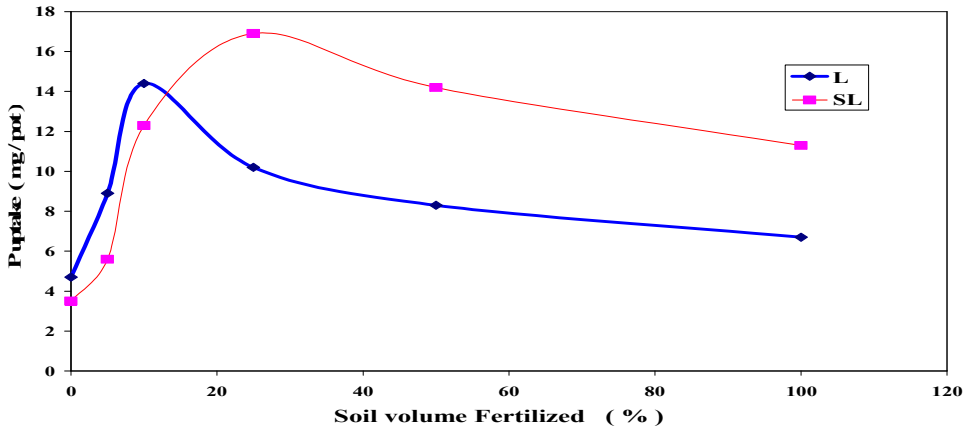
تحقیقات نشان می دهند که در بخشی از خاک که کود فسفره داده شده است نسبت به بخشی دیگر از خاک که کود داده نشده است رشد ریشه ها بیشتر است و حضور ریشه ها در قسمت کود داده شده هم بیشتر است [۲] در آزمایشاتی مشخص شد که اگر ۵ درصد از حجم خاک با فسفر در تماس باشد حد اکثر جذب فسفر بوسیله ریشه های ذرت انجام می گیرد[۴]. با کا هش سطح تماس کود فسفره با خاک می توان از جذب سطحی آن بوسیله رس ها و یا از رسوب آن به صورت فسفات های کلسیم جلوگیری کرد ازطرف دیگر اگرسطح تماس کود با ریشه زیاد کم شود ممکن است جذب فسفر بوسیله ریشه نهال ها ی پسته کاهش یابد. بنا بر این هدف از این تحقیق این است که با جا یگذاری کود فسفره در خاک بهترین نسبت سطح تماس فسفر با حجم خاک اطراف ریشه نهال های پسته را به دست آورد تا جذب فسفربوسیله ریشه ها به حد اکثر مقدار برسد.

مواد و روش ها

دو نوع خاک با بافت های لومی و شن لومی از منطقه بیاض رفسنجان انتخاب شد. pH خاکها به ترتیب ۷،۹ و ۷،۷ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع آنها ۲،۶ و ۱،۹ و درصد آهک آنها ۲۱ و ۱۴ درصد بود. کود فسفره به میزان ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک از منبع سوپر فسفات تریپل ($Ca_2(H_2PO_4)$) با صفر ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۵ ، ۵۰ و ۱۰۰ درصد از حجم کل خاک موجود در گلدان مخلوط شد و ازت به صورت اوره به مقدار ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک و آهن و روی به ترتیب به میزان ۲و ۱ میلی گرم بر کیلوگرم به خاک اضافه شد . تعداد ۸ بذر جوانه زده پسته رقم بادامی در آن ها کشت شد. و بعد از سبز شدن به ۴ عدد کاهش یافت. گلدانها در گلخانه ای با متوسط دمای روزانه و شبانه به ترتیب ۳۰ و ۱۷ درجه سانتیگراد نگهداری شدند . آبیاری گلدانها با آب مقطر بعد از تخلیه یک سوم از رطوبت ظرفیت زراعی خاک صورت می گرفت .بعد از ۲۰ هفته نهال های پسته برداشت گردیدند و میزان وزن خشک اندام ها و میزان فسفر آن ها اندازه گیری شد . از خاک گلدان نمونه برداری شد و میزان فسفر قابل استفاده آن ها با روش اولسن اندازه گیری شد . این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با فاکتور های خاک (دو سطح) و جای گذاری (شش سطح) با سه تکرار مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار خواهد گرفت .

نتایج و بحث

اثرات جایگذاری کود فسفره در دو خاک روی میزان فسفر جذب شده بوسیله نهال های پسته در شکل ۱ نشان داده شده است . نتایج نشان می دهند که با افزایش نسبت حجم خاک کود داده شده میزان جذب فسفر بوسیله فسفر بوسیله ریشه نهال ها در گلدان ها ابتدا افزایش و سپس کاهش یافت، و این کاهش در دو خاک متفاوت بود. بیشترین جذب فسفر بوسیله نهال های پسته وقتی رخداد که ۱۰ درصد از حجم خاک لومی و ۲۵ درصد از خاک شن لومی با فسفر مخلوط شده بود، به طوری که در خاک لومی میزان جذب فسفر بوسیله نهال ها در تیمارهای ۵ ، ۱۰ و ۲۵ درصدی حجم خاک کود داده شده به ترتیب ۱۸ ، ۳۰ و ۲۲ درصد بیشتر از شاهد بود . بافت خاک روی جایگذاری فسفر و جذب آن بوسیله گیاه موثر است احتمالا به خاطر این که پخشیدگی فسفر در خاک شن لومی بیشتر از لومی و جذب سطحی و رسوب آن کمتر است بنا بر این فسفر بیشتری در خاک شن لومی قابل استفاده باقی مانده و جذب نهال ها شده است. این نتایج با تحقیقات Sleight و همکاران[۷] و Barber و Kovar [۱] و Kovar و Barber [۴] مطابقت می کند. حجم ریشه ها در بخشی از خاک که با کود تیمار شده بود نسبتا بیشتر بود. به عنوان مثال در خاک لومی در تیمارهای ۵ ، ۱۰ و ۲۵ درصدی حجم خاک کود داده شده به ترتیب ۸ ، ۱۹ و ۳۰ درصد ریشه ها قرار داشت. بنا بر این در خاک لومی نتیجه گرفته می شود که حداکثر جذب فسفر بوسیله ۱۹ درصد از ریشه ها که در ۱۰درصد حجم خاک کود داده شد ه قراردارند، صورت می گیرد.



شکل۱ - رابطه بین حجمی از خاک گلدان ها که کود فسفره جای گذاری شده و میزان جذب فسفربوسیله نهال های پسته ($Lsd_{0.05}$=1.6).

منابع

[1] Barber, S. A., and J. L. Kovar. 1985. Principles of applying phosphorus fertilizer for greatest efficiency. J. Fert.Volume 2, No: 3: 225-229.
[2] Eghball , B. and D. H. Sander. 1989. Distance and distribution effects of phosphorus fertilizer on corn . Soil. Sci. Soc. Am. J. 53:282 – 287.
[3] Havlin, J .L., J . D. Beaton, S.L. Tisdale, W. L. Nelson. 2005. Soil fertility and fertilizer. Prentice Hall. Pp 515.
[4] Kovar, J. I., and S. A Barber 1989. Reasons for differences among soils in placement of phosphorus for maximum predicted uptake. Soil. Sci. Soc. Am. J. 53:1733-1736.
[5]Mallarino. A.P., J.M. Bordolli, and R.Borges. 1999. Phosphorus and potassium placement effects on early growth and nutrient uptake of no-till corn and relationships with grain yield.Agron.J. 91:37-45.
[6] Ozanne, P. G. 1985. Phosphorus nutrition of plants. P. 559-589. A general treatise. In: F. E. Khasawneh, E., C. Sample, and, E. J. kamprath, (eds.). The role of phosphorus in Agriculture. Am. Soc. Agron., Madison, WI.
[7] Sleight, D. M., D. H. Sander, and G. A. Peterson. 1984 Effect of fertilizer phosphorus placement on the availability of phosphorus. Soil. Sci. Soc. Am. J. 48: 336- 340.

نقش عوامل خاکی در قابلیت استفاده روی در خاکهای آهکی

عبدالحسین ضیائیان
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه:

تحقیقات متعددی بر روی نقش روی در تولید گندم صورت گرفته است و اثر مثبت آن بر تولید گندم در خاک های آهکی اثبات شده است[۱، ۳ و ۶]. اما تحقیقات کمی در رابطه با عوامل تاثیر گذار بر فراهمی آن به عمل آمده است. بر اساس تحقیقات به عمل عوامل خاکی نظیر مواد مادری، pH ، ماده آلی، کربنات کلسیم و هم‌کنش با عناصر دیگر اثر زیادی بر فراهمی روی دارند. لیندسی [۴] نشان داد که فراهمی روی برای گیاه و در نتیجه بروز کمبود یا بیش بود آن تابعی از pH خاک است و با افزایش pHحلالیت روی کاهش می‌یابد از طرف دیگر با افزایش pH جذب سطحی روی توسط ترکیبات مختلف خاک ازجمله اکسیدهای آبدار آهن و منیزیم افزایش می‌یابد.در همین رابطه ملتون و همکاران [۵] نشان داده‌اند که ضریب انتشار(D) روی در خاک های آهکی حدود ۵۰ بار کمتر از آن در خاک های اسیدی است و لذا به دلیل تحرک کم روی کمبود آن در چنین خاک های عمومیت بیشتری دارد. کمبود روی عمدتاً در خاک های با pH حدود ۶ تا ۸ اتفاق می‌افتد[۲]. اکثریت قریب به اتفاق خاک های ایران از لحاظ pH در این محدوده قرار دارند. کاربرد کاه و کلش برنج در شالیزارها کمبود روی را تشدید می‌کند. محققین علت امر را زیادی مواد آلی درخاک می‌دانند و اعتقاد دارند که در حالی‌که ماده آلی کافی موجب افزایش فراهمی‌روی می‌گردد، زیادی آن با افزایش جذب سطحی و افزایش فعالیت موجودات میکروبی خاک موجب کاهش فراهمی روی برای گیاه می‌گردد[۲]. اکثریت قریب به اتفاق خاکهای ایران آهکی است. به منظور مطالعه نقش عوامل خاکی بر فراهمی روی در چنین خاکهایی این تحقیق اجرا گردید.

مواد و روش ها

بر روی ۲۵ نمونه خاک، که دارای طیف وسیعی از روی قابل استفاده بودند، اثر دو سطح صفر و ۱۰ میلی‌گرم روی به ازاء هر کیلوگرم خاک در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار تحقیق گردید .در این تحقیق قبل از کاشت، به جز روی، به تمامی گلدان ها به میزان یکسان عناصر غذائی مورد نیاز اضافه گردید. سپس به نیمی از گلدان های ۱۰ میلی گرم روی ازمنبع سولفات روی (ZnSo4. 7H2o)به ازا هر کیلوگرم خاک محاسبه و اضافه گردید. هر گلدان حاوی پنج کیلوگرم خاک بود در هر گلدان تعداد ۱۵ عدد بذر گندم فلات کشتو سپس با آب مقطر آبیاری شدند .پس از دو هفته بوته‌های سبز شده به هشت بوته تقلیل داده شد. پس از هشت هفته ازشروع آزمایش قسمت های هوایی چهار بوته از هرگلدان از یک سانتیمتری خاک کف گلدان برداشت و سریعا به آزمایشگاه انتقال داده شد ۱۶۸ روز بعد از شروع آزمایش چهار بوته باقی مانده نیز از یک سانتیمتری خاک کف گلدان برداشت و توزین شدند. خوشه ازبقیه اندام ها جدا و وزن دانه نیز تعیین گردید. دانه‌ها در آزمایشگاه آسیاب و برای تجزیه بافت آماده شدند . .محاسبات آماری براساس‌خصوصیات رشد و پاسخ های انجام و نهایتا روابط رگرسیونی بین فاکتورهای خاکی و پاسخ های گیاهی برقرار گردید.

نتایج و بحث

۱ - خصوصیات فیزیکوشیمیائی خاک: جدول یک دامنه خصوصیات خاک های مورد مطالعه را نشان می دهد

Table 1 – Ranges of Selected properties of soils

Soil Characteristic	Range	Soil Characteristic	Range
P avail. (mg kg^{-1})	5.0 – 41.0	Clay (%)	24 – 46
K avail. (mg kg^{-1})	12 0 – 536	CCE (%)	31 – 49
Zn avail. (mg kg^{-1})	0.44- 1.65	CEC (cm kg^{-1})	12.0 – 21.5
O.C. (%)	0.3 – 1.7	pH	7.1 – 8.1

۲- تاثیر کاربرد روی بر برخی پاسخ های گیاهی: اثرات مصرف روی بر برخی فاکتورهای اندازه گیری شده در جدول دو نشان داده شده است:

Table 2- Mean wheat responses to micronutrient

Plant Responses	control	Con. + Zn	Plant Responses	control	Control + Zn
Total yield (g pot^{-1})	18.2	20.8	Grain Zn Conc. (ug g^{-1})	17.5	39.8
Grain yield (g pot^{-1})	7.1	8.3	Zn uptake by grains (ug.pot^{-1})	127	325
Dry matter yield (g pot^{-1})	11.1	12.5	Leaves Zn Conc. (ug g^{-1})	15.3	28.8
No. of grains in spiklet	32.6	35.8	Zn uptake by leaves (ug.pot^{-1})	170	361

۳ـ تاثیر عوامل خاکی بر فراهمی روی: با توجه به داده‌های به دست آمده تاثیر عوامل خاکی بر فراهمی روی در رابطه با پاسخ‌های گیاهی برازش شد.

عملکرد کل گندم: روابط ۱ تا ۳ ارتباط بین عملکرد کل گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، pH و TNV (میزان کربنات کلسیم معادل) را نشان می‌دهند.

1) $y_1= 10.2 + 4.4\ Zn$ $r_1= 0.47^*$
2) $y_1= 28.9 + 4.7\ Zn - 1.8\ pH$ $r_2= 0.53^{**}$
3) $y_1= 45.4 + 4.4\ Zn - 0.2\ TNV - 2.8\ pH$ $r_3= 0.64^{**}$

عملکرد ماده خشک: روابط ۴، ۵ و ۶ ارتباط بین عملکرد ماده خشک گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، pH و TNV (میزان کربنات کلسیم معادل) را نشان می‌دهند.

4) $y_2= 9.2 + 2.7\ Zn$ $r_4= 0.42^{**}$
5) $y_2= 15.2 + 2.4\ Zn - 0.1\ TNV$ $r_5= 0.57^{**}$
6) $y_2= 45.4 + 2.7\ Zn - 0.1\ TNV - 2.1\ pH$ $r_6= 0.68^{**}$

عملکرد دانه: روابط ۴و ۵ ارتباط بین عملکرد ماده خشک گندم (برحسب گرم در گلدان) و میزان روی در خاک، درصد رس و میزان کربن آلی خاک را نشان می‌دهند.

7) $y_3= 6.0 + 1.6\ Zn$ $r_7= 0.48^*$
8) $y_3= 5.9 + 1.9\ Zn - 0.4\ clay + 1.3\ OC$ $r_8= 0.68^{**}$

اما غلظت روی در اندام های هوایی و دانه و جذب این عنصر توسط اندام های فوق به میزان بیشتری تحت تاثیر میزلن روی قابل استفاده خاک بود و فاکتورهای خاکی نقش زیادی در بهبود ضرائب رگرسیونی نداشتند.

9) $y_4= 27.8 + 143\ Zn$ $r_9= 0.72^{***}$
10) $y_4= 290 + 150\ Zn - 43pH$ $r_{10}= 0.76^{***}$

همانگونه که ملاحظه می شود pH ، میزان رس و میزان آهک در خاک اثری منفی و میزان ماده الی در خاک اثری مثبت بر قابلیت استفاده روی برای گندم داشتند که با یافته های دیگر محققان [۲، ۴ و ۵] همخوانی داشت.

منابع

۱. ضیائیان، ع. ح. و م. ج. ملکوتی . ۱۳۷۸. تاثیر مصرف سولفات روی بر رشد و عملکرد گندم در تعدادی از خاکهای شدیدا آهکی استان فارس، مجله علمی پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب. جلد ۱۲ شماره۶.

2. Brown, P. H., I. Cakmak and Q. Zhang. 1993. Form and function of zinc in plants. pp. 93–106. In: A. D Robson (ed.). Zinc in soils and plants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.

3. Cakmak, I., A. Yilmaz, M. Kalayli, E. Ekiz, B. Torun, B. Ernoglu andH.J. Brown. 1996. Zinc deficiency as a critical problem in wheat productionin central Anatolia. Plant and Soil. 180: 165-172.

4. Lindsay, W.L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. Wiley - IntersciencePublication, New York.

5. Mlton, J.R., S.K. Mahtab, and A.R.Swaboda. 1973. Diffusion of Zinc insoils as a function of applied zinc, phosphorus and soil pH. Soil Sci. Soc.Am. Proc 37:379-381

6. Yilmaz, A., H. Ekiz, B. Torum, I. Gullekin, S. Karanlik, S. A. Bagei, and I. Cakmak. 1997. Effect of different zinc application methods on grain yield and zinc concentration in wheat cultivars grown on zinc - deficient calcareous soils. J. Plant Nutr. 20(4&5):461-471.

بررسی مصرف سطوح فسفر وپتاسیم در عملکرد و پروتئین لوبیا سفید

اکبر همتی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه

طی آزمایشات مقایسه عملکرد و سازگاری انجام شده در سطح کشور، لاین لوبیا سفید ژولس ، با عملکرد ۳۱۶۸ کیلو گرم در هکتار به عنوان لاین برتر شناخته شد(مولایی، ۱۳۸۶ ، صالحی، ۱۳۸۳ ، غفاری خلیق و موسی پور، ۱۳۸۴) . تعیین نیازغذایی گیاه تاثیر مهمی در افزایش عملکرد و کیفیت محصول دارد. خود شناس(۱۳۸۶) گزارش نمود با در نظر گرفتن حد بحرانی ۱۳ میلی گرم در کیلو گرم خاک ، بیش از ۷۰ درصد خاک های تحت کشت در استان مرکزی با کمبود فسفر مواجه می باشند. سمیعی (۱۳۷۹)گزارش نمودجهت دست یابی به محصول مطلوب در لوبیا مصرف ۶۰ کیلوگرم فسفر و ۸۰ کیلو گرم پتاسیم در هکتار ضروری است.

مجامدر(۱۹۹۴) در یک آزمایش ملاحظه نمود با مصرف ۸۰ کیلو گرم فسفر در هکتار بیشترین میزان عملکرد دانه در لوبیا بدست آمد. مالاولتا (۱۹۷۲) گزارش نمود لوبیا به مصرف فسفر بیشتر از دیگر عناصر واکنش نشان می دهد. گازمن(۱۹۸۰) نیز گزارش نمود عملکرد لوبیا با افزایش مصرف کود فسفر افزایش می یابد. ماهاتانیا(۱۹۷۶) گزارش نمود در صورتی که فسفر خاک کمتر از ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم باشد باید ۶۰ کیلو گرم P_2O_5 در هکتار مصرف شود.همچنین اگر مقدار پتاسیم خاک کمتر از ۸۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد حدود ۱۵۰ کیلو گرم K_20 در هکتار باید مصرف نمود.محمدی و فرزان (۱۳۸۶)گزارش نمودند با مصرف ۱۸۷ کیلو گرم سولفات پتاسیم در هکتار بیشترین میزان عملکرد دانه (۲۹۸۹ کیلو گرم در هکتار) به دست آمد.

مواد و روشها

به منظوربررسی اثرات مصرف سطوح مختلف فسفر و پتاسیم در عملکرد لوبیا سفید لاین ژولس(Jules)، اقدام به اجرای آزمایش فاکتور یل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی طی سال های ۱۳۸۵و۱۳۸۶ گردید در این آزمایش مقادیر ۰، ۲۳، ۴۶ و ۶۹ کیلو گرمP_2O_5 در هکتاراز منبع کود سوپر فسفات تریپل و مقادیر ۰، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ کیلو گرم در هکتارK_2O از منبع کود سولفات پتاسیم مورد استفاده قرار گرفت. به غیر از فسفر و پتاسیم سایر عناصر غذایی در صورت لزوم براساس آزمون خاک مصرف شد. در زمان برداشت تعداد غلاف در بوته ، تعداد دانه در بوته و تعداد دانه در غلاف شمارش شد. همچنین عملکرددانه و وزن صد دانه اندازه گیری گردید . میزان فسفر ، پتاسیم و نیتروژن موجود در بذر نیز اندازه گیری شد .از روی نیتروژن کل دانه، درصد پروتئین محاسبه گردید.در پایان داده های آزمایش با نرم افزار SAS تجزیه واریانس شد و میانگین ها با آزمون دانکن مقاسیه شدند. با تجزیه واریانس مرکب ، تجزیه و تحلیل نهایی به عمل آمد و تیمار برتر انتخاب گردید.

نتایج و بحث

همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می شود درهر دو سال بین تیمار ها اختلاف معنی دار بود . در مجموع دو سال بیشترین مقدارعملکرد به میزان ۳۰۱۴ کیلو گرم دانه در هکتار با مصرف ۱۰۰ کیلو گرم سوپر فسفات و ۱۵۰ کیلو گرم سولفات پتاسیم در هکتار حاصل گردید.

تجزیه واریانس مرکب ، تعداد دانه در بوته نشان داد اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود دارد به طوری مصرف۲۳ کیلوگرم در هکتار P_2O_5و۷۵ کیلو گرم در هکتار K_2O با تولید ۶۸ دانه در بوته بیشترین تعداد دانه را تولید نمود. از نظر وزن ۱۰۰ عدد بذر

نیز بین تیمارها اختلاف معنی دار بود. مصرف مصرف۲۳ کیلوگرم در هکتار P_2O_5و ۵۰ کیلو گرم در هکتار K_2O وزن صد دانه را به ۴۲ گرم افزایش داد. اثر سال در تعداد غلاف در بوته معنی دار نشد .

در سال اول مقدار نیتروژن دانه و در سال دوم مقادیر فسفر ، پتاسیم و نیتروژن موجود در دانه اندازه گرفته شد. در صد پروتئین دانه نیز از روی نیتروژن دانه بر آورد .

جدول۱- عملکرد تولید دانه در تیمارهای آزمایش

ردیف	تیمار	سال اول	سال دوم	میانگین دو سال	درصد پروتئین
۱	P_{23} K_{100}	۲۱۴۷abc	۲۹۷۴ab	۲۵۱۴ab	۲۱
۲	P_0 K_{75}	۲۲۲۱abc	۳۲۲۷ab	۲۶۱۰abc	۲۰
۳	P_{23} K_0	۱۵۷۸bc	۲۴۵۷c	۲۳۳۹ c	۲۲
۴	P_0 K_0	۲۰۵۴abc	۳۳۹۵ab	۲۹۳۸ab	۲۱
۵	P_{69} K_{75}	۲۳۹۲abc	۳۱۸۳ab	۲۳۸۱abc	۲۰
۶	P_{69} K_{100}	۲۵۲۰ab	۲۸۷۰ab	۲۵۱۶ abc	۲۰
۷	P_{46} K_{75}	۲۲۴۸abc	۳۹۰۰a	۳۰۱۴a	۲۲
۸	P_{69} K_0	۲۲۳۴abc	۳۴۹۸ab	۲۸۲۲ab	۲۵
۹	P_0 K_{100}	۲۴۸۲ab	۳۱۲۰ab	۲۷۸۹ab	۲۱
۱۰	P_{46} K_{100}	۱۴۵۲c	۳۱۲۱ab	۲۸۵۸ab	۲۰
۱۱	P_{23} K_{75}	۲۱۲۸abc	۳۶۷۸ab	۲۹۶۳ab	۲۰
۱۲	P_{46} K_{50}	۲۵۹۵a	۳۴۴۷ab	۲۴۴۹abc	۱۹
۱۳	P_{69} K_{50}	۱۸۱۹abc	۲۶۷۷b	۲۴۵۵abc	۲۲
۱۴	P_0 K_{50}	۱۹۹۴abc	۲۷۱۸b	۲۲۶۸bc	۲۱
۱۵	P_{46} K_0	۲۴۵۹ab	۳۱۵۵ab	۲۷۷۳ab	۲۰
۱۶	P_{23} K_{50}	۲۱۶۳abc	۳۰۰۱ab	۲۷۵۴ab	۲۱

منابع

[۱] --خدام باشی، محمودوربیعی،کرامت.(۱۳۸۴). مقایسه عملکرد وپایداری ارقام لوبیا در منطقه شهرکرد.اولینهمایش ملی حبوبات ایران. مشهد. ص.۶۲۷-۶۲۵.

[۲] -خودشناس،محمد علی،دادیور ،مسعود.(۱۳۸۶). مطالعه پاسخ گیاه لوبیا به مصرف فسفر در تعدادی از خاکهای استان مرکزی . مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران. ۴-۶ شهریور.کرج. ص.۵۱۲.

[۳] -Anderson, F. N. (1997). Fertilizing edibledrybeans.Nebguide.G86-13. Agri.Univ.of Nebreska-Lincoln.5P.

[۴]-Blaylook, A. D. (1995). Nutrient management for dry bean production.University of Wyoming, Department of plant, soil and insec sciences college Of agriculture.B-1016

جایگذاری کودهای نیتروژنه راهکاری مناسب جهت افزایش کارایی کود و افزایش عملکرد بهبود کیفیت گندم

حسین صفاری[۱] و محمد لطف اللهی[۲]

[۱]عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و [۲] دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

گندم از محصولات استراتژیک بوده و سالیانه حدود ۲۳۰ میلیون هکتار از اراضی جهان زیر کشت رفته و بالغ بر ۶۰۰ میلیون تن گندم تولید می شود (وزارت کشاورزی، ۱۳۷۷). نیتروژن از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده که نقش مهمی در افزایش عملکرد گندم و بهبود کیفیت آن دارد جایگذاری عمقی نیتروژن و در جوار ریشه گندم یکی از راههای مناسب برطرف کردن کمبود مواد غذایی گندم محسوب می شود. بعضی محققین گزارش کردند که جایگذاری عمقی کودهای ازته در خاکهای سبک باعث افزایش حجم ریشه و انتشار همه جانبه ریشه، قوی شدن ریشه و جذب آب از اعماق خاک می شود. لطف اللهی در سالهای ۱۹۹۶ و ۱۹۹۷ در تحقیقات خود نشان داد که جایگذاری کودهای ازته حتی در عمق ۶۰ سانتیمتر نه تنها باعث افزایش درصد پروتئین بلکه از طریق افزایش وزن هزار دانه باعث افزایش عملکرد گردید. در سالهای اخیر چندین طرح تحقیقاتی در مورد جایگذاری کودهای فسفاته انجام شده که نتایج اکثر این طرحها برتری روش جایگذاری را به روش پخش سطحی نشان می دهد ولی در مورد جایگذاری کودهای ازته تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. این تحقیقات نیز به منظور بررسی راهکارهای مناسب مصرف کود ازته جهت افزایش کارایی کود و بهبود کیفیت و کمیت گندم اجرا شده است.

مواد و روشها

زمین مورد مطالعه از قطعه شماره سه مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج انتخاب و عملیات تهیه زمین در شهریورماه انجام شد. سپس نمونه خاک مرکب جهت انجام آزمایشهای لازم تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد که نتایج آن در جدول شماره یک آمده است. کودهای فسفره، پتاسه و ریزمغذی بر اساس آزمون خاک قبل از کاشت مصرف شد. رقم گندم مورد استفاده M-75-10 با تراکم ۴۰۰ دانه در مترمربع با بذرکار مجهز به کودکار در کرتهایی به ابعاد ۶ × ۲/۵ متر کاشته شد. عملیات آبیاری، دفع علفهای هرز، مبارزه با آفات طبق توصیه انجام شد. در این تحقیق که در نه تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ اجرا شد پس از رسیدن محصول برداشت نمونه در سطح شش مترمربع به صورت کف بر و اندازه گیریهای کمی و کیفی انجام شد و نتایج با برنامه آماری MSTATC تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک مورد آزمایش قطعه شماره سه مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج

بافت	Sand	Silt	Clay	Mn	Cu	Fe	Zn	K	P	T.N	O.C	EC	pH	عمق
	(%)			($mg.kg^{-1}$)						(%)		($dS.m^{-1}$)		
Loam	۴۴/۶	۲۹/۴	۲۶	۱۹/۳	۱/۲	۳/۵	۲/۳	۲۴۴	۱۱/۲	۰/۰۷۴	۰/۷۲	۰/۹۳	۷/۷۲	۰-۳۰

نتایج و بحث

با توجه به نتایج آماری حاصل از تجزیه و تحلیل داده های طرح با نرم افزار MSTATC جدول دو عملکرد دانه علیرغم افزایش در بعضی تیمارها نسبت به شاهد معنی دار نشد. حداکثر عملکرد کاه و کل مربوط به تیمار شماره چهار (مصرف یک سوم اوره به صورت پخش سطحی و دو سوم در زمان پنجه زنی و گلدهی) حداکثر عملکرد دانه مربوط به تیمار شماره هفت (مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره با پوشش گوگردی به صورت نواری) به میزان ۲۹۷۲ کیلوگرم در هکتار گزارش شد. بهترین تیمار از نظر درصد پروتئین شماره هشت (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره با پوشش گوگردی به صورت پخش سطحی) و پس از

آن تیمار نهم با اختلاف اندک (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره با پوشش گوگردی به صورت نواری) مشاهده شد. اختلاف این تیمارها با تیمار شاهد در سطح یک درصد معنی دار شد. بهترین تیمار از نظر وزن هزار دانه تیمار شماره پنج و با اختلاف اندک شماره نه می باشد. افزایش وزن هزار دانه نسبت به شاهد در سطح پنج درصد معنی دار شد. بیشترین درصد کارایی در تیمار سوم و بیشترین درصد بازیافت نیتروژن مصرفی تیمار شماره هفت می باشد. مقایسه تیمارهای دو با سه، چهار با پنج و شش با هفت نشان می دهد که مصرف کود ازته از منابع اوره و اوره با پوشش گوگردی به صورت نواری باعث افزایش درصد بازیافت کود نیتروژنه شده است از طرفی در تیمارهای سه، پنج و هفت که کود به صورت نواری مصرف شده درصد کارایی کود افزایش قابل توجهی نسبت به تیمارهای دو، چهار و شش داشته که کود به صورت پخش سطحی مصرف شده است.

جدول ۲- نتایج تجزیه آماری عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در تیمارهای مختلف سال ۱۳۸۷

شماره تیمار	شرح تیمار*	عملکرد دانه ($kg.ha^{-1}$)	عملکرد کاه ($kg.ha^{-1}$)	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد کل ($kg.ha^{-1}$)	درصد پروتئین (٪)	NUE (kg.kgN)	NARF (درصد)
T1	شاهد (N_0)	۲۲۲۲ A	۳۰۰۰ B	۴۴/۵۱ C	۵۲۲۲ A	۹/۹۵ C	۰	۰
T2	(۱۰۰ KgN) (۱/۳ u.s.br + ۲/۳ u.T. and F.)	۲۳۲۸ A	۳۶۱۷ AB	۴۶/۷۰ B	۶۰۰۰ A	۱۱/۷۸ B	۲/۵	۳/۰۱
T3	(۱۰۰ KgN) (۱/۳ u.s.ba. + ۲/۳ u.T. and F.)	۲۴۷۲ A	۳۶۹۴ AB	۴۷/۴۰ AB	۶۱۶۷ A	۹/۶۵۷ C	۷/۷۸	۹/۲۵
T4	(۱۵۰ KgN) (۱/۳ u.s.br + ۲/۳ u.T. and F.)	۲۷۷۲ A	۵۲۸۳ A	۴۹/۱۳ A	۸۰۵۶ A	۱۱/۸۵ B	۰/۷۸	۱/۶۴
T5	(۱۵۰ KgN) (۱/۳ u.s.ba. + ۲/۳ u.T. and F.)	۲۳۳۹ A	۳۸۸۳ AB	۵۰/۰۲ A	۶۲۲۲ A	۱۰/۰۵ C	۳/۶	۱۲/۳۳
T6	۱۰۰ Kg N. S. C. U. br	۲۷۵۶ A	۵۰۲۲ AB	۴۹/۱۱ A	۷۷۷۸ A	۱۲/۹۶ AB	۵/۳۴	۲۳/۶
T7	۱۰۰Kg N. S. C. U. ba.	۲۹۷۲ A	۴۵۸۰ AB	۴۷/۲۲ AB	۷۵۵۶ A	۱۳/۳۲ AB	۷/۵	۳۰/۰
T8	۱۵۰ Kg N. S. C. U. br	۲۳۷۲ A	۵۲۵۰ A	۴۸/۴۸ AB	۷۷۲۲ A	۱۴/۶۱ A	۱	۱۴/۳۵
T9	۱۵۰ Kg N. S. C. U. ba.	۲۵۵۰ A	۴۲۸۳ AB	۴۹/۹ A	۶۸۳۳ A	۱۴/۲۸A	۲/۱۹	۱۶/۴۷
C.V	-	۲۹/۹۰	۲۴/۳۶	۲/۸	۲۴/۸۰	۸/۲۶	-	-
M.S.E	-	۵۷۳۱۱۶۱/۱۹۴	۱۰۹۷۷۰۲/۵۹۹	۲/۴۸	۲۸۷۶۰۲۷/۶۱۱	۰/۹۹۲	-	-
معنی دار بودن	-	n.s	n.s	*	n.s	**	-	-

U= اوره، S (steming)= مصرف کود در زمان کاشت، S.C.U= اوره با پوشش گوگردی، ba. (banding)= پخش نواری کود، br.(brodcasting)= پخش سطحی کود، T. (tillering)= مصرف در زمان پنجه دهی، F. (flowering)= مصرف در زمان گلدهی

بنابراین توصیه می شود که مصرف کودهای شیمیائی از قبیل کود اوره و اوره با پوشش گوگردی به روش نواری و با دستگاههای بذرکار کودکار مصرف شود. نتایج حاصله همگی بیانگر اهمیت مصرف کود به روش نواری و تأئید ارجحیت مصرف نواری کود ازته بر پخش سطحی این کودها می باشد. نتایج بدست آمده از این تحقیق مشابه نتایج حاصل از تحقیقات محققین از جمله لطف اللهی و همکاران ۱۳۸۳، Alston (۱۹۸۰)، Copper و Strong (۱۹۸۰) و Roun و Jognson (۱۹۹۹) بوده و تأئید می شود.

منابع

۱- لطف الهی، محمد، جعفر ملکوتی و حسین صفاری. ۱۳۸۳. افزایش کارایی نیتروژن با استفاده از اوره با پوشش گوگردی در خاکهای با بافت سبک کرج. روشهای نوین تغذیه گندم (مجموعه مقالات) وزارت جهاد کشاورزی دفتر طرح خودکفایی گندم.

۲- لطف اللهی، محمد و حسین صفاری. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر جایگذاری کودهای نیتروژن بر افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گندم و افزایش کارایی کود. دهمین کنگره علوم خاک، دانشگاه تهران پردیس کشاورزی و منابع طبیعی.

۱- لطف الهی ، محمد و محمد جعفر ملکوتی ۱۳۷۸. ضرورت جایگذاری عمقی کودها برای افزایش بازیافت آنها درمحصولات زراعی .نشریه فنی شماره ۸۹. نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات ، کرج ، ایران .

2- Alston, A.M. 1980. Response of wheat to deep placement of nitrogen and phosphorus fertilizer on a soil high in phosphorus fertilizer in the surface layer. Aust. J. Agric. Res. 31,13-24.

4-lotfollahi M, Alston A M and McDonald, G K (1996) . Grain protein concentration of wheat as affected by nitrogen fertilizer placement and water regime. Proc. Australian and New Zealand National Soil Conference, Melbourne. Pp.137-138.

6-Lotfollahi M, Alston A M and McDonald, GK (1997). Effect of nitrogen fertilizer placement on protein concentration of wheat under different water regimes. Australian Journal of Agricultural Reserarch 48,241-250.

استفاده از روش محلول پاشی کود ازته راهکاری مناسب جهت افزایش کارایی مصرف کودهای ازته

حسین صفاری[۱] و محمد لطف اللهی[۲]

[۱]عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و [۲] دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

ازت از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده که نقش مهمی در افزایش عملکرد گندم و بهبود کیفیت آن دارد. Strong (۱۹۸۲) گزارش کرد یکی از روشهای مؤثر کودپاشی محلول پاشی گیاه می باشد. Copper و Blankney (۱۹۹۰) با پاشیدن اوره ۲/۹ درصد افزایش درصد پروتئین را مشاهده نمودند. لطف اللهی و ملکوتی (۱۳۸۰) محلول پاشی گندم با کود ازته همراه با سم فنیتریتیون را در افزایش درصد پروتئین گندم مؤثر دانستند. قرنجیک و گالشی (۱۳۸۰) نتیجه گیری کردند که محلول پاشی اوره در اواخر مرحله پنجه زنی بیشترین تأثیر بر روی تعداد پنجه، پنجه بارور در هر بوته، تعداد گلچه در سنبله، شاخص برداشت و عملکرد دانه در مقایسه با مراحل دیگر داشته است. کاظمی و احمدی (۱۳۷۹) محلول پاشی در زمان ظهور برگ پرچم را باعث افزایش عملکرد دانه و درصد پروتئین دانه گندم دانستند. در راستای تأئید تحقیقات دیگر محققان در زمینه محلول پاشی کود ازته در گندم این تحقیق به اجرا در آمده است.

مواد و روشها

زمین مورد مطالعه از قطعه شماره سه مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج انتخاب و عملیات تهیه زمین در شهریورماه انجام شد. سپس نمونه خاک مرکب جهت انجام آزمایشهای لازم تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد که نتایج آن در جدول شماره یک آمده است. کودهای فسفره، پتاسه و ریزمغذی بر اساس آزمون خاک قبل از کاشت مصرف شد. رقم گندم مورد استفاده M-75-10 با تراکم ۴۰۰ دانه در مترمربع با بذرکار مجهز به کودکار در کرتهایی به ابعاد ۶ × ۲/۵ متر کاشته شد. عملیات آبیاری، دفع علفهای هرز، مبارزه با آفات طبق توصیه انجام شد. در این تحقیق که در ۱۰ تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ اجرا شد پس از رسیدن محصول برداشت نمونه در سطح شش مترمربع به صورت کف بر و اندازه گیریهای کمی و کیفی انجام شد و نتایج با برنامه آماری MSTATC تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک مورد آزمایش قطعه شماره سه مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج

بافت	Sand	Silt	Clay	Mn	Cu	Fe	Zn	K	P	T.N	O.C	EC	pH	عمق
	(%)			($mg.kg^{-1}$)						(%)		($dS.m^{-1}$)		
Loam	۴۴/۶	۲۹/۴	۲۶	۱۹/۳	۱/۲	۳/۵	۲/۳	۲۴۴	۱۱/۲	۰/۰۷۴	۰/۷۲	۰/۹۳	۷/۷۲	۰-۳۰

نتایج و بحث

از بررسی نتایج آماری جدول دو مشاهده می شود که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شماره هفت (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن نصف زمان کاشت و نصف زمان گلدهی همراه با محلول پاشی در این مرحله) مشاهده شد که افزایش عملکرد نسبت به شاهد معنی دار می باشد اما با بقیه تیمارهای طرح اختلاف معنی دار نشد. بهترین تیمار از نظر عملکرد کاه، دانه، وزن هزار دانه و کل تیمار پنجم (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن نصف زمان کاشت و نصف زمان پنجه زنی همراه با دوبار محلول پاشی در پنجه زنی و گلدهی) بود. اختلاف بین این تیمار با شاهد در سطح آماری پنج درصد معنی دار بود.

جدول ۲- نتایج تجزیه آماری عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در تیمارهای مختلف سال ۱۳۸۷

شماره تیمار	شرح تیمار*	عملکرد دانه ($kg.ha^{-1}$)	عملکرد کاه ($kg.ha^{-1}$)	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد کل ($kg.ha^{-1}$)	درصد پروتئین (٪)	NUE (kg.kgN)	NARF (درصد)
T1	شاهد (N_0)	۱۷۸۳ B	۲۰۵۰ D	۴۶/۴۱ B	۳۸۳۳ E	۹/۷۶ C	۰	۰
T2	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+1/2T.	۳۲۰۰ AB	۵۹۱۱ ABC	۴۷/۳۲ AB	۹۱۱۱ ABCD	۱۲/۱۵ AB	۹/۴۴	۲۴/۵۲
T3	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+1/2T.+F.A.	۲۱۵۰ AB	۴۴۰۶ BCD	۴۸/۱ A	۶۵۵۶ BCDE	۱۳/۷۸ A	۲/۳۲	۱۳/۱۳
T4	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+1/2T.+F.A(FL.)	۳۱۷۸ AB	۶۲۶۷ AB	۴۹/۵ A	۹۴۴۴ ABC	۱۲/۱۸ AB	۸/۸۳	۲۳/۱۹
T5	(۱۵۰ Kg N) 1.2S.+1/2(T.+F.A)+F.A(FL.)	۳۴۶۷ A	۶۸۷۸ A	۵۰/۲۰ AB	۱۰۱۷۰ A	۱۲/۸۲ AB	۱۰/۱۴	۲۵/۶۵
T6	(۱۵۰ Kg N) 1/2S+.F.A.(T.)+1/2FL.	۲۷۵۶ AB	۶۰۷۸ AB	۴۷/۹ AB	۸۸۳۳ ABCD	۱۲/۱۷ AB	۶/۱۵	۱۷/۰۸
T7	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+1/2F.A(F.L)	۳۲۸۹ A	۶۴۲۲ A	۴۶/۹۵ B	۹۸۸۹ AB	۱۰/۱۵ B	۹/۰۷	۱۸/۴۰
T8	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+F.A.(T.)+1/2(FL.+F.A.)	۲۶۰۰ AB	۵۵۱۱ ABC	۴۸/۸۰ A	۵۷۷۸ DE	۱۲/۲۴ AB	۴/۹۲	۱۴/۹۵
T9	(۱۵۰ Kg N) 1/2S.+---+1/2FL.	۳۰۲۸ AB	۵۵۲۸ ABC	۴۷/۵۲ AB	۸۵۵۶ ABCD	۱۰/۶۹B	۸/۳	۱۷/۰۹
T10	(۱۵۰ Kg N) 1/3S.+1/3(T.+F.A.)+1/3(FL.+F.A.)	۲۳۴۴ AB	۴۰۴۴ CD	۴۹/۱۳A	۶۳۸۹ CDE	۱۳/۸۳ A	۴/۸۴	۲۲/۲۲
C.V	-	۵۵۸۴۷۸/۴۶	۱۰۶۹۶۱۳/۵۳۷	۵/۱	۴۰۲۷۴۸۰/۷۴۶	۲/۷۷۴	-	-
M.S.E	-	۲۶/۸۹	۱۹/۱۲	۶/۴۳	۲۵/۲۳	۱۳/۹۱	-	-
معنی دار بودن	-	n.s	**	*	n.s	*	-	-

*** s= مصرف کود در زمان کاشت؛ T= مصرف کود در زمان پنجه رفتن؛ F.A= محلول پاشی؛ .FL= مصرف کود در گلدهی**

از نظر آماری اختلاف بین همه تیمارها از نظر عملکرد کاه در سطح آماری یک درصد، از نظر وزن هزار دانه در سطح پنج درصد و از نظر وزن کل و دانه معنی دار نشد. به نظر می رسد بیشترین تأثیر تیمارهای محلول پاشی ابتدا بر روی عملکرد کاه و پس از آن بر روی وزن هزار دانه و درصد پروتئین در نهایت بر روی وزن کل و وزن دانه است به بیان دیگر اثر تیمارها بر روی افزایش عملکرد کاه ملموستر است.

بیشترین درصد کارایی کود و بازیافت نیتروژن در تیمار پنجم مشاهده شد. مقایسه نتایج عملکرد دانه با درصد پروتئین دانه نشان می دهد رابطه تقریباً معکوس بین این دو وجود دارد به نحوی که در تیمارهایی که عملکرد دانه کاهش یافته درصد پروتئین افزایش و بالعکس در تیمارهایی که عملکرد بالاتر رفته درصد پروتئین کاهش یافته است.

مقایسه عملکرد دانه تیمارها نشان می دهد که مصرف نیتروژن در مرحله پنجه زنی بسیار مهم بوده و توصیه می شود به جای مصرف نیتروژن در مرحله گلدهی بخشی از کود ازته در این مرحله مصرف شود. از طرفی مصرف کود ازته در مرحله ساقه رفتن باعث افزایش معنی دار درصد بازیافت نیتروژن و کارایی کود نسبت به مرحله گلدهی شده است. نتایج این تحقیقات با تحقیقات دیگر محققان از قبیل لطف اللهی و ملکوتی (۱۳۸۰)، Strong (۱۹۸۲)، Copper و Blankeng (۱۹۹۰) تطابق داشته و تأئید می شود.

منابع

۱) صفاری، حسین و محمد لطف اللهی. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر روش محلول پاشی کود ازته در مراحل مختلف رشد گندم بر عملکرد کمی و کیفی دانه گندم. دهمین کنگره علوم خاک. دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و و منابع طبیعی.

۲) قرنجیک، ارازقلی و گالشی، سراله. ۱۳۸۰. اثر محلول پاشی کود اوره بر عملکرد دو رقم گندم، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۸ (۲)، ص ۹۸-۸۷.

۳) کاظمی، مسعود و عزت احمدی، مسعود. ۱۳۷۹. بررسی اثر زمانهای مختلف محلول پاشی اوره بر عملکرد، اجزاء عملکرد و درصد پروتئین گندم آبی، گرگان. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی، ۷۸۰۱۲-۱۲-۱۵-۱۱۷.

۴) لطف الهی ، محمد و محمد جعفر ملکوتی ۱۳۷۸. ضرورت جایگذاری عمقی کودها برای افزایش بازیافت آنها درمحصولات زراعی. نشریه فنی شماره ۸۹. نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات ، کرج ، ایران .

5) Cooper J L and Blakeney A B 1990 The effect of two forms of nitrogen fertiliser applied near anthesis on the grain quality of irrigated wheat. Aust. J. Exp. Agric. 30, 615-619.

6) Lotfollahi, M. 2003. The yield and quality of wheat affected by phosphorus placement . 2nd international Symposium on Phosphorus Dynamics in the Soil-Plant continuum. Perth, Australia.
7) Lotfollahi, M. and J.J. Malakouti. 2000. The effect of phosphorus placement on the yield of wheat. Xth International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition. Cairo, Egypt.

بررسی قابلیت اختلاط سموم پیش رویشی و کود ازته در زراعت نیشکر

مهران عابدین زاده [۱] - محمد امین مکوندی [۲]

۱- مدیر مطالعات کاربردی کشت و صنعت امیرکبیر

۲- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف های هرز

شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی–شرکت کشت و صنعت امیرکبیر- مدیریت مطالعات کاربردی کلیومتر ۶۰ جاده اهواز–خرمشهر(امام جعفر صادق)

۲- موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور، کیلومتر ۱۰ جاده ساحلی اهواز-خرمشهر: ۰۹۱۶۳۰۲۶۸۲۹

مقدمه :

با توجه به دوره رشد طولانی و نیاز نیشکر، مصرف دو تا سه نوبت کود سرک ازته اجتناب ناپذیر است. از طرفی رویش علف های هرز مختلف در طول این دوره باعث کاهش عملکرد این گیاه می شود. بویژه بهرمندی علف های هرز از کودهای مصرف شده باعث افزایش خسارت آنها می گردد. لذا آگاهی از قابلیت اختلاط کود و علفکش ها به منظور کنترل مناسب علف های هرز قبل از بهره مندی آنها از کود مصرفی و کاهش تردد ادوات مختلف اهمیت ویژه ای دارد.

مواد و روشها :

به منظور بررسی قابلیت اختلاط علفکش های مختلف و کود ازته همراه با آب آبیاری آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار و تیمارهای ذیل انجام گرفت:

۱- ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + کود ازته
۲- شاهد (بدون سم و فقط کود ازته)
۳- ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + تبوسان ۳ لیتر درهکتار + کود ازته
۴- ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + ترفلان ۲/۵ لیتر درهکتار + کود ازته
۵- ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + لاسو۳ لیتر درهکتار + کود ازته

دراین آزمایش برآورد کنترل علف های هرز از طریق نمره دهی ۰ تا ۱۰ به ترتیب به کمترین و بیشترین کنترل صورت گرفت. تاثیر تیمارها بر رشد نیشکر نیز از طریق برآورد ارتفاع نیشکر در زمان برداشت حاصل شد.

نتایج و بحث :

نتایج تجزیه واریانس اختلاف بین تیمارها را در سطح ۵٪ معنی دار نشان داد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین بیشترین میزان کنترل از تیمارهای ۳ و۴ بدست آمد و تیمار های ۱ و ۵ اگرچه پایین تر از تیمار های ۳ و ۴ قرار گرفتند اما با توجه به نمره قابل قبول بالاتر از ۸ از لحاظ کنترل علف های هرز تیمار های مناسبی می باشند. همچنین بیشترین ارتفاع نیشکر مربوط به تیمار ۱، ۵ و ۴ بود و کمترین ارتفاع به تیمار شاهد تعلق گرفت.

بر این اساس با توجه به میزان کنترل علف های هرز و میزان رشد نیشکر تیمارهای ۱ و ۵ بهترین و با قابلیت اختلاط مناسب بوده اند و ضمن کنترل مناسب علف های هرز بر رشد نیشکر نیز تاثیر منفی نداشته اند. در حالیکه تیمار ۳ و ۴ بر خلاف کنترل مناسب و بیشتر علف های هرز از آنجا که بر رشد نیشکر نیز اثر منفی داشته و تا حدودی کاهش ارتفاع ایجاد کرده اند، در اولویت کاربرد قرار ندارد.

جدول ۱- میزان کنترل علف های هرز و ارتفاع نیشکر در تیمارهای مختلف

میزان و نوع علفکش	کنترل علف هرز	ارتفاع نیشکر (سانتیمتر)
ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + ترفلان ۲/۵ لیتر درهکتار + کود ازته	۹/۳۲a	۱۵۸abc
ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + تبوسان ۳ لیتر درهکتار + کود ازته	۹/۱۷a	۱۴۹bc
ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + لاسو۳ لیتر درهکتار + کود ازته	۸/۷b	۱۶۰ab
ارادیکان ۴ لیتر درهکتار + کود ازته	۸/۳۵c	۱۷۵a
شاهد	۰d	۱۴۰c

اعداد دارای حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می باشند

منابع:

۱- رستگار، م. ع. ۱۳۸۴. علف های هرز و روش های کنترل آنها (ترجمه) مرکز نشر دانشگاه تهران.

۲- شیمی. پ و ع. عطری. ۱۳۸۳. بر روی کارائی علفکش تبوتیوران (تبوسان) در کشت و صنعت امیرکبیر در شمال خوزستان. شانزدهمین گنگره گیاهپزشکی.

3) Bartels, P. G. and J.L. Hilton. 1983. Comparison of Trifluralin, Oryzalin, Pronamide, Propham and Colchicin treatment on microtubules. Pestic. Biochem. Physiol. 3:462-472

4)Clement, H.F. 1972. The crop logging system for Sugarcane production Sugar technology:14:657-672

5)Donovan, w.c., Shuler, K.D. 1984. Evaluation of different commercial Sugarcane herbicides in Florida. Sugarcane seminars (USA)P.139-143

واکنش عملکرد و درصد روغن کلزا نسبت به خشکی

فردین حافظی‌نژاد[۱]، هوشنگ فرجی[۲] و محمد عظیمی‌گندمانی[۳]

۱و ۲ به ترتیب کارشناسان ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج و عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج ۳- مدرس گروه علوم کشاورزی دانشگاه پیام نور واحد گندمان

مقدمه

با توجه به نیاز روز افزون به روغن‌های نباتی و واردات بسیار بالای روغن به کشور، هم اکنون توجه ویژه‌ای به کشت کلزا در ایران صورت گرفته است. بطور کلی تنش‌های محیطی از عوامل محدود کننده عملکرد گیاهان زراعی در سطح جهانی هستند. تنش‌های محیطی با تأثیر بر فرآیندهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیک گیاه، باعث کاهش عملکرد گیاه زراعی و در موارد شدیدتر حتی باعث مرگ گیاه می‌گردند [۱]. حساسترین مرحله رشد و نمو کلزا به کم آبی، مرحلهٔ گلدهی است. کمبود آب در این مرحله باعث افت شدید تعداد گل، تعداد کپسول، تعداد دانه، وزن هزار دانه و درصد روغن دانه می‌گردد [۲ و ۴]. بخش اعظم تولید کلزا در دنیا، در شرایط دیم انجام می‌شود [۱]. بنابراین واکنش گیاه به تنش آب از اهمیت زیادی برخوردار است و لزوم تحقیقات گسترده در این زمینه را اجتناب ناپذیر می‌کند. لذا این پژوهش به منظور بررسی واکنش عملکرد و درصد روغن کلزا نسبت به خشکی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی واکنش عملکرد و درصد روغن کلزا نسبت به خشکی ، این آزمایش در در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه مرکز تحقیقات گچساران، به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. دو سطح آبیاری شامل I_1 (۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A) و I_2 (تنش خشکی یا قطع آبیاری از شروع رشد زایشی) به عنوان عامل اول و ارقام RGSOO3، Sarigol، Hyola401، Hyola420 وHyola330 به عنوان عامل دوم در نظر گرفته شدند. هر کرت آزمایش، شامل ۴ خط ۵ متری با فاصله خطوط ۳۰ سانتیمتر و فاصله روی خط ۵ سانتیمتر با میانگین تراکم ۶۶ بوته در مترمربع بود. آبیاری تا شروع مرحله ساقه‌دهی انجام گرفت، اما پس از این مرحله اعمال تنش (قطع آبیاری) برای تیمارهای تحت تنش انجام گرفت، و برای تیمارهای بدون تنش، عملیات آبیاری بر اساس ۸۰ میلیمتر تبخیر از تشتک کلاس A ، تا انتهای فصل رشد ادامه یافت. در مرحله رسیدگی ۱۰ بوته بطور تصادفی از هر کرت آزمایشی از محل طوقه کف‌بر شد و سپس عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، وزن هزاردانه، عملکرد روغن و درصد روغن اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد روغن دانه از روش سوکسله بوسیسله حلال پترولیوم بنزن استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده نرم افزارهای SAS و Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

اثر آبیاری، رقم و اثرات متقابل آبیاری و رقم بر تمامی صفات مورد اندازه‌گیری، معنی‌دار شد. بجز وزن هزاردانه که فقط اثرات متقابل آبیاری و رقم برای آن معنی‌دار گردید. بین دو محیط تنش و بدون تنش مشاهده می‌شود که بیشترین میانگین، برای کلیه صفات مورد اندازه‌گیری در شرایط بدون تنش خشکی مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده بیشترین میزان صفات شاخص برداشت، عملکرد روغن و عملکرد دانه به رقم Hyola 330 تعلق گرفت (جدول ۱). رقم Hyola 420 نیز، بیشترین میزان عملکرد بیولژیک و درصد روغن و کمترین میزان وزن هزاردانه را به خود اختصاص داد (جدول ۱). رقم RGS003 دارای کمترین میانگین، برای صفات عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه بود و با میانگین ۵/۶۱ گرم، بیشترین میزان وزن هزاردانه را به نام خود ثبت کرد. کمترین میزان صفات درصد روغن و عملکرد روغن نیز به رقم RGS003 و کمترین میزان شاخص برداشت به رقم Hyola 401 تعلق گرفت (جدول ۱). نتایج فوق با نتایج دلخوش و همکاران [۲] و فلود و همکاران [۳].

جدول ۱- مقایسه میانگین رژیم آبیاری و ارقام کلزای بهاره با استفاده از آزمون دانکن*

تیمارهای آزمایش رژیم آبیاری	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (کیلوگرم در هکتار)
I_1 (۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A)	۵/۴۹**a**	۱۸۸۴**a**	۴۵/۱۲**a**	۸۵۰/۱۲**a**	۷۷۴۵**a**	۲۵/۴۲**a**
I_2 (قطع آبیاری از شروع رشد زایشی)	۵/۲۷**a**	۱۵۱۰**b**	۳۹/۱۱**b**	۵۱۰/۱۲**b**	۴۸۲۶**b**	۱۹/۸۰**b**
رقم						
RGSOO3	۵/۶۱**a**	۱۱۳۷**d**	۴۰/۷۰**ab**	۴۹۱/۶**d**	۴۹۶۵**c**	۲۱/۱۹**b**
Sarigo0	۵/۳۷**a**	۱۵۰۱**c**	۴۰/۲۲**bc**	۶۴۲/۵**c**	۶۴۴۱**b**	۲۱/۹۷**b**
Hyola401	۵/۳۵**a**	۱۷۲۴**b**	۴۲/۵۱**ab**	۷۵۷/۵**b**	۷۸۴۷**a**	۲۰/۴۰**b**
Hyola420	۵/۲۳**a**	۱۹۰۷**a**	۴۳/۱۲**a**	۸۴۶/۶**a**	۷۸۴۷**a**	۲۳/۳۵**ab**
Hyola330	۵/۳۵**a**	۱۹۸۲**a**	۴۲/۲۸**ab**	۸۵۴/۸**a**	۷۵۸۷**a**	۲۵/۶۷**a**

*در هر مقایسه حداقل یک حرف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

در شرایط تنش خشکی، رقم Hyola 330 بیشترین میانگین صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، عملکرد دانه و عملکرد روغن و کمترین میانگین وزن هزاردانه را به خود اختصاص داد (جدول ۲). در شرایط تنش خشکی بیشترین میزان درصد روغن دانه و کمترین میانگین صفات عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، عملکرد دانه و عملکرد روغن نیز به رقم RGS003 تعلق گرفت (جدول ۲). در خصوص درصد روغن نیز رقم Hyola 420 در شرایط بدون تنش با میانگین ۴۵/۷۶ درصد بیشترین و رقم Hyola 401 در سطح تنش با میانگین ۳۸/۲۷ درصد، کمترین میزان را به خود اختصاص داد (جدول ۲). توانایی و کارآیی گیاه برای انتقال فتوآسیمیلات‌ها از منابع فتوسنتز جاری و توزیع مجدد، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. و در ژنوتیپ‌هایی که توزیع مجدد و عملکرد بالاتنری دارند و در نتیجه تحمل به تنش در آنها بیشتر می‌باشد [۳]. تایج فوق با نتایج دلخوش و همکاران [۲] و مایلر و کورنیش [۴].

جدول۲- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و رژیم آبیاری برای صفات اندازه‌گیری شده*

رژیم آبیاری	تیمار های آزمایش رقم	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (کیلوگرم در هکتار)
I_1 (۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A)	RGSOO3	۵/۸۴a	۱۷۶۷d	۴۳/۷۳ab	۷۷۳/۳d	۶۶۶۷c	۲۶/۶۶ab
	Sarigol	۵/۵۳a-c	۲۳۱۸c	۴۳/۳۳bc	۱۰۰۴/۰c	۹۲۷۱b	۲۴/۹۹b
	Hyola401	۵/۵۹ab	۲۶۹۸b	۴۵/۵۲ab	۱۲۲۸/۰b	۱۱۱۱۰a	۲۴/۳۵a-c
	Hyola420	۴/۸۳c	۲۸۸۶a	۴۵/۷۶a	۱۳۲۰/۰a	۱۱۳۲۰a	۲۵/۵۱ab
	Hyola330	۵/۶۷ab	۲۶۴۶b	۴۵/۳۲ab	۱۱۹۹/۰b	۹۶۵۳b	۲۷/۴۸a
I_2 (قطع آبیاری از شروع رشد زایشی)	RGSOO3	۵/۳۸a-c	۵۰۷h	۴۱/۴۱cd	۲۰۹/۸g	۳۲۶۴f	۱۵/۷۳f
	Sarigol	۵/۲۱a-c	۶۸۴g	۴۱/۰۰d	۲۸۰/۸g	۳۶۱۱f	۱۸/۹۶de
	Hyola401	۵/۱۲a-c	۷۵۰g	۳۸/۲۷e	۲۸۶/۸g	۴۵۸۳e	۱۶/۴۵ef
	Hyola420	۵/۶۳ab	۹۲۷f	۴۰/۱۹de	۳۷۲/۸f	۴۳۷۵e	۲۱/۱۸cd
	Hyola330	۵/۰۳bc	۱۳۱۸e	۳۸/۷۲e	۵۱۰/۵e	۵۵۲۱d	۲۳/۸۶bc

*در هر ستون حداقل یک حرف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت آماری در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد

فهرست منابع :

۱- حکمت شعار، ح. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار. چاپ اول. ۲۰۶ صفحه.

۲- دلخوش، ب.، ا. ح. شیرانی راد.، ق. نورمحمدی و ف. درویش. ۱۳۸۵. بررسی اثر تنش خشکی بر عملکرد و برخی صفات زراعی و فیزیولوژیک ارقام کلزا. مجله علوم کشاورزی. ۱۲: ۵۵-۴۵.

3- Flood, R. G., P. G. Martin and W. K. Gardner. 1995. Dry matter accumulation and partitioning and its relationships to grain yield in wheat. Aust. J. Exp. Agric. 35: 495 – 502.

4- Mailer, R. J. and P. S. Cornish. 1987. Effect of water stress on glucosinate and oil concentration in the seeds of rape (*Brassica napus* L.) and turnip rape (*Brassica rape* L.) Var. silvestris (Lam.) Briis. Aust. J. of Exp. Agric. 27: 707-711.

تغییرات زمانی غلظت عناصر غذایی در قسمتهای مختلف گیاه کندم(تعیین الگوی جذب عناصر غذایی)

ناصر رشیدی، مهدی امیرپور
عضو هیئت علمی و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
کرمان، بلوار آیت الله شهید صدوقی، روبروی بلوار کشاورز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

مقدمه:

تعریف و تشریح مراحل مختلف رشد گیاهان زراعی ابزار با ارزشی در تحقیق و آموزش هستند. مراحل رشد توسط وندارلیپ و ریوز (۱۹۷۲) برای سورگوم مشخص گردیده است. همچنین توسط هانوی(۱۹۶۳) برای ذرت و توسط فیکس (۱۹۴۱)، لارج (۱۹۵۴) و جنسن و لاند (۱۹۷۱) مراحل مختلف رشد گندم را نشان داده اند . همچنین تحقیقات زیادی در زمینه تجمع ازت، فسفر و پتاسیم در دانه گندم زمستانه و انتقال این مواد در درون گیاه انجام گرفته است ولی تحقیقات اندکی در زمینه تجمع ماده خشک و اینکه عناصر غذایی در برگ، ساقه، خوشه و دانه گندم در مراحل مختلف رشد گندم با هم مقایسه شوند صورت گرفته است. لذا به منظور بررسی تغییرات زمانی غلظت عناصر غذایی در قسمتهای مختلف گیاه گندم آزمایشی در قالب بلوکهای کامل تصادفی شامل ۲۲ تیمار و در سه تکرار اجرا گردید در این بررسی توزیع K,P,N و عناصر کم مصرف ماده خشک گیاهی در مراحل مختلف رشد گیاه گندم مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها:

جهت انجام این تحقیق، آزمایشی در سه تکرار بصورت بلوکهای کامل تصادفی در پلاتهایی به سطح ۱۲ متر مربع با تراکم و رقم منطقه انجام گردید. این آزمایش در شرایط شوری آب آبیاری بیش از ۵ دسی زیمنس بر متر انجام شد. کودهای مورد نیاز براساس میزان توصیه منطقه و براساس آزمون خاک داده شد. دو تیمار کودی نیز به صورت ۳۰ درصد کمتر و ۳۰ درصد بیشتر از میزان توصیه منطقه در نظر گرفته شد. گیاهان به صورت تصادفی در طول هر دوره رشد نمونه برداری و قسمتهای مختلف آنها در صورت تمایز شامل ساقه، برگ، خوشه و دانه جدا گردیدند. مراحل رشدی گندم شامل : مرحله صفر(ظهور کلوئپتیل)، مرحله: ۱ Crownتاج قابل دیدن است، مرحله :۲ غلاف برگها طویل شده و یک ساقه کاذب را تشکیل می دهد. قابل دیدن هستند Collars، مرحله ۳: ساقه طویل شده، اولین گره قابل دیدن است(Jointing)، مرحله ۴: نوک پرچم قابل دیدن است(Bootstage)، مرحله ۵: پدانکل طویل شده و گلها بیرون می آیند(Heading)، مرحله ۶: گرده افشانی (Antensis)، مرحله ۷: گرده افشانی کامل م شود، پر شدن دانه آغاز می گردد و برگهای پائین تغییر رنگ می دهند، مرحله ۸: دانه هنوز خمیری است و برگ پرچم بطور کامل رنگ سبز را از دست می دهد، مرحله ۹: مرحله(Ripening) دانه سخت است ولی نمی شکند، گلها تمام رنگ سبز را از دست داده اند ولی بالاترین گره هنوز سبز است، و مرحله۱۰: مرحله رسیدن(Maturity) دانه می شکند و به راحتی از پوسته جدا می شود. قسمت های مختلف گیاه به مدت ۴۸ ساعت در درجه حرارت ۶۵ درجه سانتی گراد خشک، توزین و خرد شدند و جهت اندازه گیری عناصر پر مصرف و کم مصرف آماده و سپس تجزیه گردیدند.

نتایج و بحث:

نتایج نشان داد که اثر تیمارها در مرحلهٔ ۱۰ (مرحلهٔ برداشت) معنی‌دار بود و فاکتورهای درصد ازت، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، روی، مس، پروتئین و وزن هزار دانه تحت تاثیر قرار گرفت. بطوری که تیمارهای فسفر بیش از ۳۰ درصد مصرف منطقه، تیمار آهن بر اساس آزمون خاک، تیمار آهن ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه، و تیمار مس براساس آزمون خاک موجب افزایش وزن هزار دانه

نسبت به شاهد گردیدند. همچنین تمامی تیمارها به جزء تیمار آهن ۳۰درصد بیشتر از مصرف منطقه، تیمار آهن ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه و تیمار منگنز ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه موجب افزایش درصد ازت دانه نسبت به شاهد گردیدند. همچنین تمامی تیمارها به جزء تیمار آهن ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه و تیمار منگنز ۳۰درصد موجب افزایش درصد پروتئین دانه نسب به شاهد گردیدند. از طرفی تمامی تیمارها موجب کاهش میزان فسفر دانه نسبت به شاهد گردیدند و تیمارهای تیمار ازت بر اساس آزمون خاک، تیمار فسفر بر اساس آزمون خاک و تیمار آهن ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه موجب افزایش میزان پتاسیم دانه نست به شاهد گردیدند. همچنین تنها تیمار آهن بر اساس آزمون خاک موجب افزایش میزان آهن دانه نسبت به شاهد و تیمار مصرف روی بر اساس آزمون خاک نیز موجب افزایش میزان منگنز دانه نسبت به شاهد گردیدند. و نیز تمامی تیمارها موجب افزایش میزان روی دانه نسبت به شاهد گردیدند و نیز به جزء تیمارهای تیمار مصرف مس بر اساس آزمون خاک، تیمار مس ۳۰درصد بیشتر از مصرف منطقه و تیمار مس ۳۰درصد کمتر از مصرف منطقه موجب افزایش میزان مس دانه نسبت به شاهد گردیدند. بنابراین به نظر می‌رسد که مصرف تیمارهای کودی می‌تواند منجر به افزایش عناصر غذایی در دانه و نهایتاً کیفیت محصول گردد که البته اظهار نظر قطعی منوط به انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه است.

منابع علمی:

1-Feekes,W 1941. Defarwe en hear milieu. P: 560-561. In Vers. XVII tech. Farwe Comm. Groningen.
2- Hanway, J. J. 1963. Growth stages of corn (Zea Mays L). Agron. J. 55: 487-491.
3- Jensen, L. A. And H. R. Lund. 1971. How cereal crops grow. North Dakota Ext. Bull. No. 3.
4- Large, E. C. 1954. Growth stages in cereals. Illustrations of the Feekes Scale. Plant Pathol. 3: 128-129.
5- Vanderlip, R. L., and H. E. Reeves. 1972. Growth stages of sorghum (sorghum bicolor(L.) Moench). Agron. J. 64: 13-16.

اثر سطوح مختلف کادمیم و روی بر جذب عناصر ریز مغذی در گندم

زهرا ایرانشاهی[۱*]، قدرت اله فتحی، عطاالله سیادت[۲]، سیروس جعفری[۳] و علیرضا ابدالی مشهدی[۴]

[۱] کارشناس ارشد زراعت، [۲] استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین، [۳] استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین ،[۴] مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی رامین

مقدمه

نان یکی از غذاهای مهم کشور است و با تولید سالانه بیش از ده میلیون تن گندم بیشترین پروتئین گیاهی که بالغ بر یک میلیون تن است از این منبع تامین می گردد. با توجه به اهمیت گندم در تغذیه انسان لازم است همراه با افزایش عملکرد کمی در بالا بردن کیفیت گندم هم اقداماتی به عمل آید (ملکوتی و طهرانی، ۱۳۷۸). پایین بودن عناصر ریز مغذی در گیاهان را به عوامل مختلفی از جمله حضور فلزات سنگینی مثل کادمیم نسبت داده اند. ونزل (۲۰۰۴) گزارش داد که با افزایش روی به خاک مقدار کادمیم موجود در دانه کاهش می یابد و بیشترین مقدار کادمیم در کلش ذخیره می شود برخلاف روی که بیشترین مقدار آن در دانه گندم ذخیره می شود. پیج و همکاران (۲۰۰۶) درآزمایش خود بر روی گندم و لوپن به این نتیجه رسیدند که وقتی این دو گیاه در معرض کادمیم و روی قرار می گیرند،در لوپن بیشترین مقدار کادمیم و روی در ریشه باقی می ماند، و در اندام هوایی لوپن کادمیمی مشاهده نمی شود. ولی در گیاه گندم کادمیم در بخش هوایی گیاه هم دیده می شود. لیو و همکاران (۲۰۰۳) در آزمایش خود بر روی چند رقم برنج در حضور ۱۰۰ میلی گرم کادمیم به این نتیجه رسیدند که توانایی ریشه در جذب کادمیم در ارقام مختلف برنج به فعالیت ریشه و رابطه متقابل بین ریشه و محیط خاکی اطراف آن دارد و غلظت کادمیم از ریشه به طرف دانه کاهش نشان می دهد.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات کادمیم و روی بر جذب عناصر ریز مغذی در دانه گندم یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار و سه سطح کادمیم (۰،۵۰،۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) و سه سطح روی (۰،۵۰،۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) در گلخانه دانشگاه کشاورزی رامین انجام شد. از بذر رقم چمران برای کشت استفاده شد. بعد از برداشت نمونه ها و آسیاب کردن دانه ها عمل عصاره گیری انجام شد و اندازه گیری عناصر با دستگاه جذب اتمی انجام شد. نتایج حاصله با نرم افزارSAS مورد تجزیه و تحلیل آماري قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که بر همکنش کادمیم و روی بر جذب عناصر معنی دار است. تا جایی که با مصرف کادمیم غلظت کادمیم در دانه افزایش و با مصرف روی همراه با کادمیوم غلظت کادمیم در دانه کاهش می یابد. میانگین کل غلظت کادمیم دانه ۳/۴۰ میلی گرم در کیلوگرم است. با مصرف روی غلظت کادمیم دانه از ۶/۶۶ میلی گرم در کیلوگرم درzn_0 به ۰/۸۲ در zn_{100} می رسد. اثرات بر همکنش کادمیم و روی بر غلظت روی دانه در سطح یک درصد معنی دار شد. با مصرف کادمیم، غلظت روی دانه کاهش نشان داد. اما مصرف روی غلظت روی دانه را افزایش داد. میانگین غلظت روی دانه در cd_0 برابر ۵۳/۷۷ و در cd_{100} برابر ۹/۵۴ میلی گرم در کیلوگرم است. به عبارت دیگر با مصرف ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم کادمیم غلظت روی دانه ۸۲/۲۵ درصد کاهش یافت. میانگین غلظت روی دانه درzn_0 برابر ۱۲/۸۷ و در zn_{100} برابر ۴۳/۴۱ میلی گرم در کیلوگرم

بود که حدود ۲۳۷/۲۹ درصد افزایش نشان می دهد. با افزایش مصرف کادمیم و روی غلظت آهن در دانه کاهش یافت. میانگین غلظت آهن در cd_0 برابر ۶۴/۱۱ و درcd_{100} برابر ۳۲/۰۱ میلی گرم در کیلوگرم بود، با مصرف کادمیم ۵۰/۰۷ درصد کاهش در غلظت آهن مشاهده شد. میانگین غلظت آهن در zn_0 برابر ۵۹/۱۳ و در zn_{100} برابر ۳۸/۱۲ میلی گرم در کیلوگرم بود. به عبارت دیگر با مصرف روی ۳۵/۵۳ درصد کاهش در آهن دانه دیده می شود. با افزایش مصرف کادمیم و روی غلظت مس دانه نیز کاهش یافت. میانگین غلظت مس در cd_0 برابر ۶/۵۹ و در cd_{100} برابر ۳/۴۲ میلی گرم در کیلوگرم بود با مصرف کادمیم ۴۸/۱۰ درصد کاهش در غلظت مس دانه مشاهده شد. میانگین غلظت مس درzn_0 برابر ۶/۶ و در zn_{100} برابر ۳/۱۱ میلی گرم در کیلوگرم بود. به عبارت دیگر با مصرف روی ۵۲/۸۸ درصد کاهش در مس دانه دیده شد. با توجه به نتایج به دست آمده می توان نتیجه گرفت که مصرف سولفات روی در دانه غلظت کادمیم را که یک عنصر سمی است کاهش داده و این امر از نظر سلامتی افراد جامعه ارزشمند است.

منابع

۱ – ملکوتی، م. ج. و م.ه. طهرانی.۱۳۷۸. نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.۴۵-۵۷.

2-Liu, J.; Li, K.; XU, J.; Sheng, J.; LU, X.; Yang, J.; Zhu, Q. 2003. Interaction of cd and five mineral nutrients for uptake and accumulation in different rice cultivars and genotypes. Field Crops Research, 83: 271- 281.

3-Page, V.; Lebayon, R.; Feller, U. 2006. Partitioning of zinc and cadmium,manganese and cobalt in wheat (*Triticum aestivum*) and lupin (*Lupinus albus*) and further release in to the. soil. Enveronmental and Experimental Botany, 58: 269- 278.

4-Wenzel, W.; Blum, F. 2004. Effects of soil properties and cultivar on cadmium in wheat grain. PFlanzenernahr Bodenk, 159: 609-614.

اثرات کوتاه مدت مصرف کمپوست و کود گاوی در دو نوع خاک بر عملکرد و جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم در ذرت

پیمان کشاورز[۱] و معصومه دلاوری[۲]

[۱]استادیار بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، [۲] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

مقدمه

بروز مشکلات فراوان زیست محیطی و اقتصادی در دفع زباله های شهری و نیز کاهش روزافزون مواد آلی خاکهای کشور، موجب تولید و همچنین کاربرد بیشتر فراورده های کودی حاصل از زباله های شهری شده است[۱]. اثرات کمپوست درخاک به عوامل مختلفی نظیر کیفیت کمپوست و مقدار مصرف آن، ، نوع خاک، طول مدت تیمار و شرایط محیطی بستگی دارد[۲]. این آزمایش با توجه به نیاز به بررسی برهمکنش عوامل مختلف تأثیرگذار بویژه نوع خاک بر مصرف کود کمپوست و مقایسه آن با کود گاوی انجام گردید.

مواد و روشها

این آزمایش به شکل فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار بصورت گلدانی انجام شد. تیمارها شامل کود کمپوست حاصل از زباله شهری مشهد و کود گاوی کاملاً پوسیده (جدول ۱) با سطوح مصرف صفر(شاهد)، ۵ ، ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار بودند که اثر آن در عملکرد و جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم بوسیله ذرت (سینگل کراس ۷۰۴) در دو کلاس بافت خاک لومی شنی و لوم مورد بررسی قرار گرفت (جدول۲).

جدول۱ - مشخصات شیمیایی کود کمپوست زباله شهری مشهد و کود گاوی مورد آزمایش

نوع کود آلی	*EC	*pH	Ash	O.C	N	P	K
	(dS/m)				(%)		
کمپوست	۱۳,۱	۶,۵	۳۸	۲۶	۱,۴	۰,۴	۰,۷
گاوی	۷,۹	۸	۴۰	۲۹	۲,۴	۰,۶	۲

* االندازه گیری در عصاره ۱ به ۲,۵

جدول۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک های مورد مطالعه

sand	silt	clay	بافت خاک	pH	EC_e	TNV	O.C	P	K
(%)					(dS/m)	(%)		(mg/kg)	
۵۱	۳۵	۱۴	L	۷,۷	۱,۲	۱۲	۰,۹	۱۶	۳۷۱
۵۱	۴۳	۶	SL	۷,۸	۱,۲	۱۷	۰,۵	۱۲,۸	۲۸۹

نتایج و بحث

نتایج نشان داد وزن خشک گیاه با افزایش مصرف کود آلی بطور معنی داری($P< ۰/۰۵$) نسبت به شاهد (عدم مصرف کود آلی) زیاد گردید (جدول۱). بیشترین وزن خشک گیاه در خاک لومی شنی از مصرف ۲۰ تن در هکتار کود آلی (اعم از کمپوست و یا

کود گاوی) بدست آمد بطوری که موجب افزایش ۴۹ درصدی وزن خشک نسبت به شاهد گردید. اما در خاک لومی مصرف ۱۰ تن در هکتار کود آلی بالاترین وزن خشک را موجب شد که البته تفاوت معنی داری با مصرف ۵ تن در هکتار نداشت. مصرف ۲۰ تن در هکتار کود گاوی در خاک لومی شنی توانست میزان جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم را در اندام هوایی گیاه بطور معنی داری ($P< ۰/۰۵$) نسبت به شاهد افزایش دهد. مشابه این روند در خاک لوم نیز مشاهده شد. در هر دوخاک بالاترین جذب نیتروژن و فسفر از مصرف کود گاوی بدست آمد ولی در وزن خشک گیاه و میزان جذب پتاسیم گیاه تفاوت معنی داری($P< ۰/۰۵$) بین کود های کمپوست و گاوی در هیچ یک از خاک ها وجود نداشت (جدول ۲). کمتر بودن جذب نیتروژن، فسفر گیاه با مصرف کمپوست نسبت به کود گاوی در سال اول ممکن است بدلیل بالا بودن شوری آن بویژه در شرایط آزمایش گلدانی باشد[۱]. نتایج این مطالعه نشان می دهد در کوتاه مدت تفاوتی بین تاثیر کمپوست و کود گاوی در عملکرد گیاه وجود ندارد ولی باید به نوع بافت خاک به عنوان شاخصی برای میزان مصرف کود کمپوست و گاوی توجه داشت.

جدول ۳- اثر مصرف مقادیر مختلف کود آلی بر وزن خشک، جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم اندام هوایی ذرت در دو بافت خاک

بافت خاک	مقدار مصرف (تن در هکتار)	وزن خشک (گرم در گلدان)	جذب (گرم در گلدان)		
			نیتروژن	فسفر	پتاسیم
لومی شنی	۰	۱۴,۹۵ c	۰,۳۲ e	۰,۰۲ f	۰,۷۴ c
	۵	۱۷,۴۳ bc	de۰,۳۹	۰,۰۳۶ d	۰,۷۲ c
	۱۰	۱۸,۹۵ b	۰,۴ cde	۰,۰۳۷ d	bc۰,۸
	۲۰	۲۲,۳۲ a	۰,۴۶bcd	c۰,۰۴۵	۰,۹۷ b
لوم	۰	۱۷,۹۸ b	۰,۴ de	۰,۰۳ e	۰,۷۷ c
	۵	۲۴,۵۳ a	۰,۵۷ a	۰,۰۴۶ c	۱,۱۷ a
	۱۰	۲۴,۷۳ a	۰,۵۲ abc	۰,۰۵ b	۱,۱۹ a
	۲۰	۲۳,۹۲ a	۰,۵۴ab	۰,۰۵۲ a	۱,۱۵ a

جدول ۴- اثر کود کمپوست و گاوی بر وزن خشک، جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم اندام هوایی ذرت در دو بافت خاک

بافت خاک	کود آلی	وزن خشک (گرم در گلدان)	جذب (گرم در گلدان)		
			نیتروژن	فسفر	پتاسیم
لومی شنی	کمپوست	۱۸,۴ b	۰,۳۳ c	۰,۰۳۲ e	۰,۸۲ b
	گاوی	۱۸,۶ b	۰,۴۵ b	۰,۰۳۵ c	۰,۸۰ b
لوم	کمپوست	۲۲,۷ a	۰,۴۵ b	۰,۰۴ b	۱ a
	گاوی	۲۲,۸ a	۰,۵۸ a	a۰,۰۴۹	۱,۱ a

منابع

Caravaca, F., D. Figueroa., M. M. Alguacil and A. Roldan. 2003. Application of composted urban refuse enhance the performance of afforested shruby species in a degraded semiarid land. Bioresource Technology. 90:65–70.

Tambone, F., P. Genevini and F. Adani. 2007. The effects of short-term compost application on soil chemical properties and on nutritional status of maize plant. Compost Science and Utilization. 15:176-183.

رابطه بین کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم تحت تاثیر شوری و میزان رس خاک در خاک های شمال شرق ایران

پیمان کشاورز[1]

[1]استادیار بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

کاهش میزان کربن آلی خاک (SOC) در نواحی خشک و نیمه خشک یکی از عوامل مهم محدودکننده تولید محصول بشمار می رود.[۱]. اقلیم، نوع کشت و خصوصیات خاک علاوه بر نحوه مدیریت در میزان ذخیره کربن آلی خاک نقش دارند[۲]. این آزمایش با هدف تعیین تاثیر شوری و میزان رس به عنوان دو ویژگی خاک بر رابطه بین کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم انجام شد.

مواد و روشها

تعداد ۳۰۰ مزرعه گندم از تمام نقاط استان (هر شهرستان ۱۰ مزرعه) انتخاب و پس از نمونه برداری از خاک میزان کربن آلی و سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید(جدول۱). از این نمونه ها ۲۰۲ قطعه برای اجرای آزمایش طوری انتخاب شد که اولا دارای محدوده وسیعی از کربن آلی خاک باشد و ثانیاً حتی الا مکان از مدیریت زراعی کم و بیش یکسانی بر خوردار باشند. سپس نمونه ها به دو دسته مجزا از هم یکی کمتر از ۱۵ در صد رس (بافت سبک) و بیشتر از ۱۵ درصد رس (بافت متوسط تا سنگین) و دیگری شوری خاک کمتر از ۶ دسی زیمنس بر متر(آستانه تحمل به شوری گندم) و شوری خاک بیشتر از ۶ دسی زیمنس تقسیم شدند. در هر یک از مزارع انتخاب شده متوسط عملکرد دانه گندم به هنگام برداشت محصول ثبت و با استفاده از رگرسیون چند جمله ای و خطی رابطه بین کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم در هریک از این دسته مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱- حدود تغییرات و میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مورد مطالعه

	Caly	O.C	T.N.V	pH	EC_e (dS/m)
		(%)			
کمترین	۵	۰,۰۱	۳	۷,۳	۰,۴
بیشترین	۳۴	۱,۷	۲۸	۸,۷	۲۳
میانگین	۱۷,۹	۰,۵۲	۱۶	۷,۹	۴,۶
انحراف معیار	۵,۲	۰,۳۱	۳,۴	۰,۲	۴,۳

نتایج و بحث

رابطه بین کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم آبی در کل نمونه ها (تعداد ۲۰۲ خاک) نشان می دهد که همبستگی معنی داری($P<0.05$) بین این دو پارامتر وجود دارد ضریب تعیین این رابطه $R^2 =$ ۰,۶۵ می باشد. شیب منحنی مثبت بوده و نشان می دهد که با افزایش کربن آلی خاک عملکرد دانه افزایش می یابد. این در حالی است که وقتی شوری خاک به بیش از ۶ دسی زیمنس بر متر افزایش یابد وابستگی تغییرات عملکرد دانه به میزان کربن آلی خاک نسبت به شرایطی که شوری خاک کمتر از ۶ دسی زیمنس است افزایش می یابد(جدول۲). این بدان معنی است که بهبود وضعیت کربن آلی خاک در شرایط شور می تواند بطور موثری در افزایش عملکرد دانه گندم نقش داشته باشد. مشابه همین روند در مورد میزان رس خاک نیز مشاهده شد. بطوری

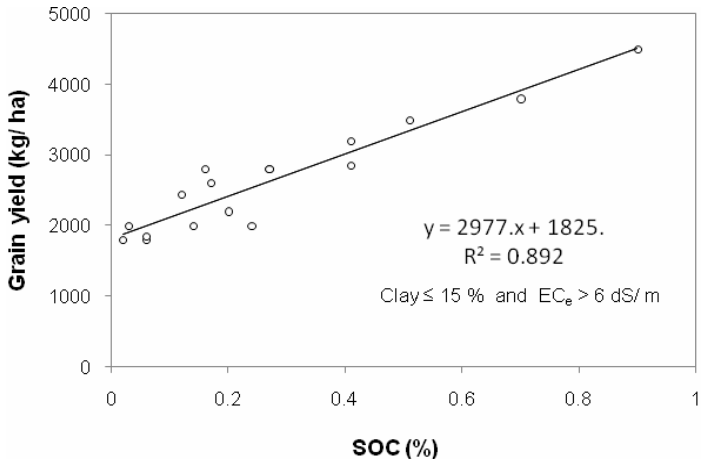
که بسته به میزان رس خاک وابستگی تغییرات عملکرد دانه به میزان کربن آلی تحت تاثیر قرار گرفت و در خاک های با میزان رس کمتر از ۱۵ درصد بیش از خاک های با رس بیشتر از ۱۵ درصد بود.

جدول ۲- رابطه بین میزان کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم در دسته های متفاوت شوری و رس خاک

دسته	تعداد نمونه	معادله	ضریب تعیین
ECe < ۶ dS/m	۱۴۸	$^{*}y = -۱۴۷۷x^2 + ۴۹۲۰x + ۲۰۶۷$	۰,۵۷*
ECe ≥ ۶ dS/m	۵۴	$y = -۹۳۵,۳x^2 + ۴۰۵۹x + ۱۹۰۶$	۰,۷۵**
Clay ≤ %۱۵	۶۰	$y = -۲۰۵۱x^2 + ۵۴۷۸x + ۱۷۲۲$	۰,۷۳**
Clay > %۱۵	۱۴۲	$y = -۱۴۱۴x^2 + ۴۹۱۸x + ۲۰۱۷$	۰,۵۹*

Y^{*} عملکرد دانه بر حسب کیلوگرم در هکتار و x میزان کربن آلی خاک بر حسب درصد می باشد.

از طرفی با ادغام خاک هایی با میزان رس کمتر از ۱۵ درصد و شوری بیشتر از ۶ دسی زیمنس بر متر وابستگی تغییرات عملکرد دانه به میزان کربن آلی خاک باز هم بیشتر شد (شکل ۱). از اینرو به نظر می رسد محدودیت عمده اینگونه خاک ها را بتوان با افزایش کربن آلی خاک تا حدود زیادی برطرف نمود. بر این اساس در مدیریت اینگونه خاکها باید به حفظ و افزایش کربن آلی خاک بیش از دیگر خاک ها توجه نمود.



شکل ۱- رابطه بین میزان کربن آلی خاک و عملکرد دانه گندم در خاک هایی با میزان رس کمتر از ۱۵ درصد و شوری بیشتر از ۶ دسی زیمنس بر متر

منابع

Bauer, A. and A. L. Black. 1994. Quantification of the effect of soil organic matter content on soil productivity. Soil Science Society of America Journal, 58: 185-193

Zinn, Y. L., R. Lal., J. M. Bigham, and D. V. S. Resck. 2007. Edaphic controls on soil organic carbon retention in the Brazilian Cerrado: texture and mineralogy. Soil Science Society of America Journal, 71:1204-1214

تعیین آستانه تحمل به شوری گندم در پاسخ به مصرف نیتروژن

پیمان کشاورز[۱]، سعید سعادت[۲]

[۱]استادیار بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، [۲] استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

یکی از شاخص های تعیین پتانسیل تولید یک گیاه در شرایط شور، میزان تحمل آن به شوری می‌باشد. هر چند که مقدار محصول تابعی از غلظت املاح محلول در ناحیه رشد ریشه در شرایط شور بیان شده است، ولی باید نوع خاک، آب و شرایط اقلیمی نیز مورد توجه قرار گیرند. بررسی ها نشان می دهد غالباً مصرف نیتروژن، سبب کاهش اثرات شوری بر گیاهان می گردد [۱]. بر این اساس به منظور تعیین اثر مصرف نیتروژن بر میزان تحمل گندم به شوری این آزمایش انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو فاکتور مقدار نیتروژن (N) در چهار سطح ۷۵، ۱۵۰، ۲۲۵ و ۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم از منبع اوره و شوری آب آبیاری در شش سطح صفر، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ دسی زیمنس بر متر بصورت گلدانی بر روی گندم(رقم فلات) و در سه تکرار انجام شد. سطوح شوری آب آبیاری از ترکیب نمکهای NaCl+ $CaCl_2$ به نسبت اکی‌والان یکسان تهیه گردید. منحنی‌های حد مجاز شوری خاک با استفاده از مدل سیگموئیدی ارائه شده توسط Van Genuchten [۲] بصورت

$$Y = Ym/1 + (EC_e/EC_{50})^p \qquad (۱)$$

بدست آمد. در این معادله Y عملکرد دانه بدست آمده در EC_e ، Ym عملکرد دانه در شرایط غیر شور (آبیاری با آب مقطر)، EC_{50} ، EC_e است که عملکرد ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و p پارامتری است که شیب منحنی را تعیین می‌کند. تخمین پارامترهای مدل با روش Nonlinear Least Squres و با استفاده از نرم‌افزار SAS بدست آمد.

نتایج و بحث

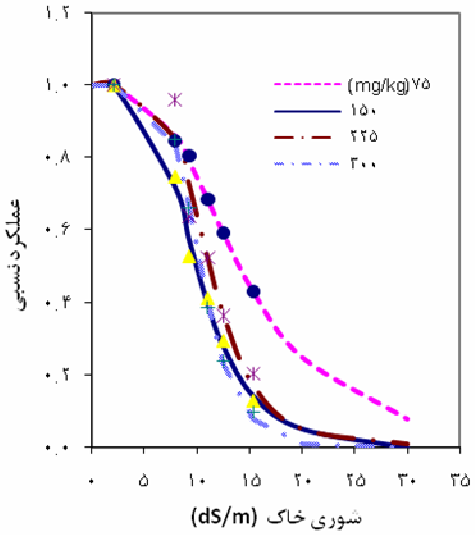
میانگین وزن دانه گندم با افزایش غلظت نیتروژن تا ۲۲۵ میلی گرم در کیلوگرم افزایش معنی داری ($P<0.05$) یافت اما غلظت بالاتر نیتروژن(۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) موجب کاهش عملکرد دانه به میزان ۱۷/۵ درصد گردید. با افزایش شوری خاک وزن دانه روند کاهشی پیدا کرد، بطوری که دربالاترین سطح شوری خاک (ECe =۱۵/۳ dS/m) وزن دانه نسبت به شاهد (ECe =۲/۱ dS/m) ۸۰/۷ در صد کاهش یافت. در حالیکه در کمترین میزان شوری خاک بالاترین عملکرد دانه از مصرف ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم بدست آمد، اما با بیشتر شدن شوری خاک افزایش غلظت نیتروژن تا ۲۲۵ میلی گرم در کیلوگرم بیشترین عملکرد دانه را موجب شد (جدول ۱). توابع شوری خاک و عملکرد نسبی گندم در غلظت های مختلف نیتروژن (با استفاده از مدل وانگن اختن) نشان می دهد حد آستانه کاهش عملکرد گندم با افزایش مصرف نیتروژن زیاد شده است (شکل۱). در حالیکه آستانه تحمل به شوری در تیمار ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم نیتروژن dS/m ۳/۲ است، این آستانه برای غلظت ۱۵۰، ۲۲۵ و ۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم نیتروژن به ترتیب ۳/۲ ، ۴/۴ و dS/m ۴/۸ بود. برآورد عملکرد واقعی دانه با استفاده از مدل در شوری های متفاوت خاک نشان می دهد که در دامنه شوری خاک (dS/m) ۷ ≤ ECe بالاترین عملکرد از مصرف ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم نیتروژن بدست می آیدو پس از آن در دامنه شوری ۱۲ ≤ ECe >۷ افزایش مصرف نیتروژن به ۲۲۵ میلی گرم در

کیلوگرم و در محدوده شوری خاک ۱۵ ≤ ECe <۱۲کاهش مصرف نیتروژن به ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم همسو با افزایش تحمل به شوری، بیشترین عملکرد را سبب می شود (شکل ۲). به نظر می رسد بهم خوردن تعادل عناصر غذایی و یا شور شدن بیشتر خاک دراثر غلظت زیاد نیتروژن علت این موضوع باشد.

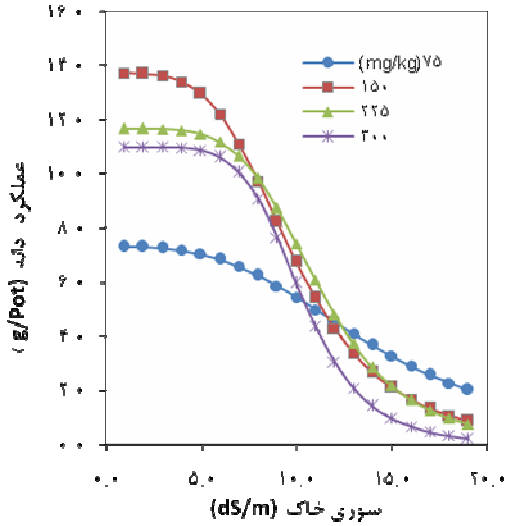
جدول ۱- اثر مصرف نیتروژن و شوری خاک بر عملکرد گندم (گرم در گلدان)

شوری خاک (dS/m)	نیتروژن (mg/kg) ۷۵	۱۵۰	۲۲۵	۳۰۰
۲/۱۰	۷/۳۲	۱۳/۲۰	۱۱/۶۷	۱۱/۰۶
۷/۹۱	۶/۲۰	۱۰/۲۷	۱۱/۲۰	۹/۳۴
۹/۲۳	۵/۹۰	۷/۲۶	۷/۴۵	۷/۲۶
۱۱/۰۰	۵/۰۱	۵/۶۷	۶/۱۱	۴/۲۴
۱۲/۴۸	۴/۳۳	۴/۰۷	۴/۲۴	۲/۶۲
۱۵/۳۲	۳/۱۶	۱/۸	۲/۳۹	۱/۰۸

LSD (0.05) = ۱/۲۹



شکل ۱ - توابع شوری خاک - عملکرد نسبی گندم در مقادیر متفاوت نیتروژن



شکل ۲- رابطه عملکرد واقعی دانه گندم و شوری خاک در مقادیر متفاوت نیتروژن (دادها استخراج شده از مدل)

منابع

کشاورز، پیمان (۱۳۸۰). اثر منابع و مقادیر ا زت بر رشد و غلظت کلر و سدیم در گندم تحت شرایط شور. مجله علوم خاک و آب، ۱۵ (۲)، ص ۲۳۲-۲۴۲.

Van Genuchten, M. T. 1983. Analyzing crop salt tolerance Data: model description and user's manual. U. S. Salinity laboratory, Research Report No. 120. Riverside, CA.

عملکرد گندم‌های تتراپلوئید پوشینه دار و ماکارونی تحت تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن خاک

فرشته پورآذری[۱]، پرویزاحسان زاده[۲]و شاهرخ جهان‌بین[۳]

[۱]و[۳] به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه یاسوج

[۲] استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،

مقدمه

گندم مهمترین غله جهان است که ۳۵٪ از غذای مردم را تامین می‌کند (۱). گندم دوروم با سطح پلوییدی تترا، گونه‌ای از گندم است که خمیر آن دارای قدرت کشش پذیری کم و پروتیین بالا است و ۸٪ از سطح زیر کشت گندم جهان را به خود اختصاص داده و جهت تهیه محصولاتی نظیر ورمیشل، ماکارونی و اسپاگتی استفاده می‌شود (۶). اهمیت گندم در تغذیه بشر، به اهلی شدن آن در بیش از ۸۰۰۰ سال پیش باز می‌گردد (۳). از جمله گونه‌های قدیمی گندم که غذای بشر برای هزاران سال از آنها تامین می‌شده‌است، گندم‌های پوشینه دار هستند که هم اکنون نیز جمعیت‌هایی از این غلات در نقاطی از ایران از جمله استان‌های چهار محال بختیاری و اصفهان به صورت کشت و زرع‌های پراکنده یافت می‌شود (۴). داشتن پوشینه سخت و در نتیجه قابلیت انبارداری طولانی تر و مقاومت بیشتر به آفات، تنش خشکی و فقر غذایی خاک، این گندم‌ها را به یک پتانسیل ژنی غنی جهت اصلاح گونه‌های زراعی تبدیل نموده است. با توجه به اهمیت شناسایی ذخایر ژنی کشور و همچنین تلاش جهت نگهداری این منابع، بررسی خصوصیات زراعی و فیزیولوژیک این گیاهان ضروری به نظر می‌رسد (۵).

نیتروژن، یکی از مهمترین عناصر دخیل در رشد گیاه است. اثر مثبت نیتروژن در تولید ماده خشک بیشتر به نقش آن در افزایش سطح برگ نسبت داده می‌شود. بعلاوه در شرایطی که گیاه تحت تنش نیتروژن قرار می‌گیرد فتوسنتز آن کاهش می‌یابد. نیتروژن مهمترین عنصری است که اکثر خاک‌های تحت کشت گندم و جو با کمبود آن مواجهند (۲). تا کنون مکانیسم اثر تنش نیتروژن بر عملکرد و خصوصیات کیفی گندم-های پوشینه‌دار در مقایسه با ارقام زراعی مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا این پژوهش به منظور بررسی تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزاء آن و برخی خصوصیات فیزیولوژیک چند ژنوتیپ گندم پوشینه‌دار در مقایسه با دو ژنوتیپ گندم ماکارونی صورت گرفته‌است.

موادو روش ها:

این آزمایش در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مزرعه پژوهشی دانشگاه صنعتی اصفهان به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام‌شد. چهار سطح کود نیتروژن خالص شامل: ۲۰، ۸۰، ۱۴۰و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان فاکتور اصلی و هشت ژنوتیپ گندم شامل دو ژنوتیپ گندم ماکارونی (شوآ و استاگاتا) و شش ژنوتیپ گندم پوشینه‌دار (سینگرد، شهرکرد، جونقان، خویگان، زرنه، اوزون بلاق) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. بر اساس آزمایش خاک و توصیه کودی، درصد نیتروژن کل خاک تا عمق ۶۰ سانتی‌متری برابر ۰/۰۳ بود و نیازی به مصرف کودهای فسفره و پتاسه نبود. تراکم کاشت ۴۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته‌شد و هر کرت فرعی شامل ۱۰ ردیف کاشت سه متری به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از همدیگر بود. یک سوم از کود نیتروژن بصورت پیش کاشت و مابقی در دو مرحله ۸ برگی و سنبله دهی به صورت سرک و در کنار ردیف‌های کاشت داده شد. صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد پنجه و تعداد سنبله بارور در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)، شاخص برداشت و درصد پروتیین دانه گیاه بود. تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت و علاوه بر تجزیه واریانس، مقایسات ارتاگونال دو گروه پوشینه دار و ماکارونی نیز انجام شد.

نتایج و بحث

اثر کود نیتروژن برعملکرد دانه، تعداد پنجه در واحد سطح و درصد پروتیین دانه بسیار معنی‌دار بود ولی بر سایر صفات معنی دار نبود. بین ژنوتیپ‌ها در کلیه صفات اندازه گیری شده بجز درصد پروتیین دانه تفاوت بسیار معنی‌داری دیده شد. اثر متقابل نیتروژن در ژنوتیپ در صفات تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در واحد سطح و پروتیین، همچنین اثر متقابل گروه در نیتروژن در تعداد دانه در سنبله، عملکرد و پروتیین

معنی‌دار بود، که معنی‌دار شدن این اثر نشان‌دهنده اثر متفاوت تیمار کود بر روند صفات یاد شده در هر یک از گروه‌ها است. با افزایش سطوح کود نیتروژن در وزن هزار دانه، تعداد دانه در سنبله، عملکرد و شاخص برداشت برای ژنوتیپ‌های پوشینه‌دار روند کاهشی ولی برای ژنوتیپ‌های ماکارونی روند افزایشی دیده شد (جدول۱). با این حال با افزایش سطوح کود نیتروژن در هر دو گروه روند درصد پروتیین دانه افزایشی بود (داده ها نشان داده نشده است).

از نتایج فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که اگر چه با افزایش سطوح کود نیتروژن به طور متوسط عملکرد دانه گندمهای پوشینه دار کاهش می‌یابد، اما پروتیین آن‌ها به طور قابل توجهی در مقایسه با ژنوتیپ‌های گندم ماکارونی با افزایش سطوح کود افزایش می‌یابد.

جدول ۱- میانگین وزن هزار دانه، تعداد دانه در سنبله، سنبله و پنجه در متر مربع، عملکرد دانه و ماده خشک نهایی، شاخص برداشت و درصد پروتیین برای هشت ژنوتیپ گندم تترا پلوئید تحت چهار سطح کود نیتروژن

قدر دانی: از مساعدت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه یاسوج تشکر می گردد.

ژنوتیپ	وزن هزار دانه (گرم)	دانه در سنبله	سنبله در متر مربع	پنجه درمتر مربع	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکردماده خشک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)
پوشینه دار	^{b}۲۹/۵	^{b}۱۷/۱۵	^{a}۹۸۵/۲	^{a}۱۶۰۰/٤	^{b}۲۷۱٤/۲	^{a}۱۸۲۷/۸	^{b}۲۲/۰
سینگرد	^{b}۳۰/۰	^{de}۱۷/۰	^{a}۱۱۹۱/۰	^{ab}۱۶۳۵/۰	^{b}۳۲۳۱/۰	^{a}۲۰۶۱/۷	^{bc}۲۱/۵
شهرکرد	^{b}۳۱/۵	^{cd}۱۹/۳	^{ab}۱۱۰۱/۲	^{ab}۱۵٤۶/۰	^{bc}۲۹۷۸/۰	^{a}۲۰۵۷/۵	^{b}۲۶/۵
خویگان	^{b}۲۸/۵	^{e}۱۵/۵	^{c}۶۹۰/۰	^{b}۱٤۳۶/۰	^{d}۲۱۳۹/۰	^{ab}۱۷۵۵/۸	^{c}۱۹/۵
جونقان	^{b}۲۹/۵	^{c}۲۱/۳	^{c}۷۶۱/۰	^{ab}۱۶۰۹/۵	^{bc}۲۸۰۰/۵	^{ab}۱۷۸۸/۳	^{bc}۲۱/۰
زرنه	^{b}۲۸/۵	^{e}۱٤/۰	^{ab}۱۰٤۱/۲	^{ab}۱۶۰۵/۲	^{cd}۲۵۱۱/۵	^{b}۱۵۸٤/۸	^{bc}۲۱/۷
اوزون بلاق	^{b}۲۹/۰	^{e}۱۵/۷	^{b}۹۸۲/۵	^{a}۱۷۷۰/۵	^{cd}۲۶۲۵/۵	^{ab}۱۷۱۹/۰	^{bc}۲۲/۰
ماکارونی	^{a}٤۸/۲	^{a}۳۶/٤	^{b}۶۳٤/۰	^{b}۹۶۶/۲۵	^{a}٤۷۲۸/۷	^{a}۱۸۸۸/۷	^{a}٤۲/۵
شوآ	^{a}٤۹/۰	^{a}٤۲/۵	^{c}۶٤۲/۵	^{c}۹۵٤/۵	^{a}٤۶۵۵/۰	^{a}۱۹۸۶/۷	^{a}٤۳/۰
استاگاتا	^{a}٤۷/۵	^{b}۳۰/۳	^{c}۶۲۶/۰	^{c}۹۷۸/۰	^{a}٤۸۰۲/۵	^{ab}۱۷۹۰/۸	^{a}٤۲/۰
LSD	۳/۰۸	۳/۵	۱۵۵/۸	۲۶۶/٤	۵۹۰/۶	۳۸۹/۳	۶/۲
نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)							
۲۰	^{a}۳٤/۰	^{a}۲۳/۰	^{a}۹۱۵/۲	^{ab}۱٤۳۶/۲	^{a}۳۳٤۵/۳	^{a}۱۹۵۳/۷	^{ab}۲۷/٤
۸۰	^{a}۳۳/۷	^{a}۲۰/۳	^{a}۸۸۷/۷	^{ab}۱٤۵۳/۶	^{a}۳۵۰۵/۵	^{ab}۱۸۶۵/۶	^{a}۲۹/۷
۱٤۰	^{a}۳۵/۰	^{a}۲۱/۹	^{a}۸۷۵/۶	^{a}۱۵۷۸/۳	^{a}۳۲۲۸/۶	^{b}۱۷۷۶/۳	^{ab}۲۷/۳
۲۰۰	^{a}۳۲/۶	^{a}۲۲/۶	^{a}۸۳۹/۰	^{b}۱۲۹۹/٤	^{b}۲۷۹۲/۰	^{b}۱۷۷۶/۶	^{b}۲٤/٤
LSD	۲/۸	۳/۰	۱٤۶/۰	۱۸۲/۰	۲۹۹/۳	۱٤۱٤/۲	۵/۲

منابع

۱- صدرآبادی حقیقی، ر.، س. ح. مرعشی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۳. دورگه‌گیری در گیاهان زراعی. جلد اول، انتشارات دانشگاه شهید چمران، اهواز. ۲۱۰ صفحه.

۲-میرنیا، س، خ. مدرس ثانی. س و ط. پیری.۱۳۸۰. تاثیر سطوح مخلف کود نیتروژن بر رشد و توسعه ذرت.

3-Breiman, A. and D. Graur. 1995. Wheat Evolution. Israel Journal of Plant Sciences. 43:85-98.

4-Ehsanzadeh, P. and M. Shahedi. 2005. Hulled tetraploid wheats of central Iran: Their grain yield and nutrition at attributes relative to free –thrashing durum wheat. Int. Sump. On Human Health Effects of Fruits and Vegetables. Quebec, Canada.vol 32:number 1, hanuary 2009, pp: 58-70(13).

5-Hammer, K, A., A. Hilatenko., S. Alkhanjari., A. Al-maskari and A. Buerkert. 2003 . Emmer (*Triticum dicoccom* Schrank) in Oman.Genetic Resources and Crop Evoluation 51: 111-113, 2004.

6-Vilareal, R. L., O. Bonudos and A. Mujeed-raz. 1997. Agronomic performance of related durum wheat (*Triticum turgidum L.*) stocks possessing the chromosome substitution t1bl, 1rs.Crop Sci., 37:1735- 1744.

بررسی تاثیر عناصر ریز مغذی در میزان عملکرد کمی و کیفی گلرنگ بهاره

کیومرث صیادیان[۱]، شاهرخ فاتحی[۲] ، محمود شریعتمداری[۳] و جلال قادری۴

[۱، ۲، ۳ و ۴] اعضای هیات علمی بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی استان کرمانشاه

مقدمه

گلرنگ با نام علمی *Carthamus tinctorius* یکی از گیاهان روغنی خانواده مرکبان است که دانه های آن حاوی ۳۰ تا ۴۰ درصد روغن است (خواجه پور،۱۳۷۰) . در حال حاضر تولید جهانی آن ۸۰۰ هزار تن بوده که حدود ۴۰۰ هزار تن آن در هندوستان تولیدمی شود(Dajue *et al*.,1996 ; Gyulai,1996). کشت گلرنگ در ایران در استان های خراسان آذربایجان و اصفهان مرسوم بوده است و سطح زیر کشت آن در سال های گذشته در کشور حدود ۱۰۰۰ هکتار گزارش شده است. اصولا دو نوع گلرنگ وجود دارد که یکی از آن ها حاوی اسید های چرب اشباع نشده ساده اولئیک و دیگری دارای اسید های چرب اشباع نشده زنجیره ای لینولئیک است (Oelke *et al*.,1992 , Berglund *et al*.,1998). اسید چرب اشباع نشده اولئیک در مقابل حرارت پایدار و برای سرخ کردن قابل استفاده می باشد(Oelke et al.,1992). گلرنگ نیازمند خاک های حاصلخیز با بافت سبک مانند Sandy loam ، زهکشی خوب و pH یا اسیدیته خنثی می باشد(Dajue *et al*.,1996 , Jacobsen 1985). آزمایش های انجام شده در هندوستان نشان می دهد که مصرف ۲۵ کیلوگرم سولفات روی در هر هکتار موجب افزایش معنی دار عملکرد دانه گلرنگ شده است (Tandon ,1995) . نتایج تحقیق دیگری که در هند به عمل آمد نشان داد که مصرف ۱۰ کیلوگرم بوراکس ، ۲۵ کیلو گرم سولفات منگنز و ۲۵ کیلوگرم سولفات روی سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه گلرنگ گردید. Yermanos و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که مصرف کود های نیتروژنه و آهن موجب افزایش معنی دار عملکرد دانه گلرنگ شده است.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات روی، بور و آهن بر عملکرد کمی و کیفی گلرنگ بهاره طرحی با سه میزان مختلف سولفات روی (۰ ، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار)، سه میزان مختلف اسید بوریک (۰ ،۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار) و سه تیمار مختلف آهن (۰ ، ۱ و ۲ بار محلولپاشی با کلات آهن مایع با غلظت یک در هزار) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا گذاشته شد. کود های سولفات روی و اسید بوریک همزمان با کاشت و آهن به صورت محلول پاشی در دو نوبت مصرف گردیدند. بذر مصرفی از رقم اصفهان و میزان مصرف آن ۱۵ کیلوگرم در هکتار بود که با ردیفکار کشت گردید .

نتایج و بحث

نتایج آماری ادغام سه ساله عملکرد دانه گلرنگ نشان داد که اثرات اصلی و متقابل تیمار ها در افزایش عملکرد دانه معنی دار نبود. اما مقایسه میانگین تیمار ها با آزمون دانکن نشان داد که اثر متقابل تیمار های آهن، روی و بور ، در سطح ۵ درصد در افزایش عملکرد دانه معنی دار بود و تیمار $Zn_{25}B_0Fe_2$ با ۱۶۸۶ کیلوگرم در هکتار در گروه اول قرار گرفت. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن نشان داد که اثر سال نیز در سطح ۱ درصد معنی دار بود و سال سوم با ۱۷۵۳ کیلوگرم در هکتار در گروه اول قرار گرفت. نتایج ادغام سه ساله درصد روغن حاکی است که اثرات اصلی و متقابل تیمار های کودی در افزایش درصد روغن معنی دار نبود. اما مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن نشان داد که اثرات متقابل تیمار ها در سطح ۵ درصد در افزایش درصد روغن معنی دار بود وتیمار $Zn_{50}B_{10}Fe_0$ در گروه اول قرار گرفت. همچنین مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن نشان داد که اثر سال نیز در سطح ۵ درصد در افزایش درصد روغن معنی دار بود و سال های اول و سوم به ترتیب با ۲۹/۳ و ۲۹ درصد روغن در گروه اول

قرار گرفتند. نتایج ادغام سه ساله وزن هزار دانه حاکی است که اثرات اصلی تیمار ها ی کودی بر وزن هزار دانه تاثیر معنی داری نداشتند. امامقایسه میانگین ها با آزمون دانکن نشان داد که اثر متقابل تیمار ها در سطح ۵ درصد در افزایش وزن هزار دانه معنی دار بود و تیمار $Zn_{50}B_{10}Fe_2$ در گروه اول قرار گرفت. خاک های استان به دلیل آهک زیاد و pH بیشتر از ۷ (مهندسین مشاور آبکاو ، ۱۳۵۰) و آبهائی با ۴ تا ۹ میلی اکی والان در لیتر بیکربنات موجب بروز برخی از کمبود ها در گیاهان می شوند. نتایج تحقیق به عمل آمده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب (۱۳۸۰) نشان داد که۵۹/۲۱ درصد از کل خاک های استان کرمانشاه دچار کمبود شدید روی و ۲۷/۷۹ درصد دیگر دارای کمبود متوسط می باشند . آهن قابل جذب در۳۳/۳۶ درصد اراضی زراعی استان دچار کمبود شدید و در ۴۴/۱ درصد دیگر، متوسط می باشد. با توجه به مطالب عنوان شده می توان انتظار داشت که اثرات تیمار های کودی در افزایش عملکرد دانه معنی دار باشند. اصولا" در جهان عکس العمل گلرنگ نسبت به مصرف کود های ریزمغذی چندان گسترده گزارش نشده است. علت عکس العمل کم گلرنگ به برخی عناصر غذائی می تواند ناشی از سامانه ریشه ای قوی و عمیق گیاه در بازیافت عناصر از اعماق پائین خاک باشد.

منابع مورد استفاده:

۱ - خواجه پور ، م. ر. ۱۳۷۰. تولید نباتات صنعتی . انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان . اصفهان ،۲۵۱ ص.

۲- مهندسین مشاور آبکاو.۱۳۵۰. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت ماهیدشت، سنجابی روانسر. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران ، ایران.

۳- موسسه تحقیقات خاک و آب.۱۳۸۰. تهیه نقشه عناصر ریزمغذی در خاک های زراعی استان های کرمانشاه، تهران، قم و گرگان. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران ، ایران.

4- Dajue,L. and H.H. Mundel.1996. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Germany.

5- Gyulai,J. 1996. market outlook for safflower . P. 15 in proceedings of North America safflower conference, Great falls. Montana January 17-18 (H. H.Mundel, J. Braun and C. Daniel, eds.) Lethbridge,AB. Canada

6- Jacobsen, J.S. 1985. Safflower . Montana State University,Bozeman USA. www.fertilizer.org/ifa/publicat/html/pubman/safflo/html.

7- Oelke,E.A. , E.S. Oplinger, T.M.Tynor, D.H. Putnam , J.D. Doll , K.A. Kelling ,B.R. Durgan and D.M. noetzel .1992. Safflower .University of Minnesota and Wisconsin. http://www.hort.purdue. . edu/newcrop/indices_ ab.htm

8- Tandon , H. L. S. 1995. Micronutrients in soils , crops and fertilizer. FDCO New Dehli

9- Yermanos , D. M. and B. J. Hall. 1997. Effect of Iron chelate and Nitrogen on Safflower and fax seed production and oil content and quality. Agr. Jour. 65: 582-585.

بررسی تغییرات پتاسیم تبادلی در اراضی کشاورزی استان اصفهان

مجتبی فتحی*[1] ، مصلح‌الدین رضایی [1]

[1]اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

اصفهان، شهرک امیر حمزه، مرکز تحقیقات کشاورزي و منابع طبیعي استان اصفهان، بخش تحقیقات خاک و آب

مقدمه

یکی از جوانب اصلی توسعه ملی و منطقه‌ای، توسعه پایدار در بخش کشاورزی می‌باشد. توسعه پایدار کشاورزی نیز بر پایه افزایش تولید گیاهان با رعایت جنبه‌های زیست محیطی و استفاده بهینه از منابع آب و خاک استوار است. تدوین سیاست‌های ملی و منطقه‌ای در جهت استفاده بهینه از کودهای شیمیایی در این جهت اهمیت قابل توجهی دارد. در سالهای اخیر نیاز یا عدم نیاز به مصرف کودهای پتاسه در اراضی کشاورزی به فراوانی در مجامع علمی کشور مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.[۱ و۲ و ۳]

پتاسیم یکی از عناصر پرمصرف غذایی است که نقش مهمی در افزایش عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی دارد. پتاسیم تحمل گیاه به سرما، بیماریها، تنشهای شوری و خشکی را افزایش می‌دهد و در انتقال املاح به داخل شیره سلولی، فعال بسیاری از آنزیمها و کنترل فعالیت روزنه‌های برگ دخالت دارد. بررسی وضعیت فراهمی این عنصر در خاکهای کشاورزی مناطق مختلف و تعیین پاسخ گیاهی به کاربرد آن لازم و برای توصیه بهینه کودی مورد نیاز است. [۱ و۲] اعداد متفاوتی برای حد مطلوب پتاسیم در خاک در مطالعات گلخانه‌ای و مزرعه‌ای ارائه شده است که عمدتا بین ۵۰ تا ۱۶۰ میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک (با روش استات آمونیوم یک مولار خنثی) قرار می‌گیرد. [۲]

در سالهای اخیر با رواج کشت متراکم بروز کمبود پتاسیم در برخی دشتهای کشاورزی استان اصفهان محتمل است. در این تحقیق پراکنش جغرافیایی وضعیت پتاسیم افق سطحی خاک در مناطق عمده کشاورزی استان اصفهان بررسی شد.

مواد و روشها:

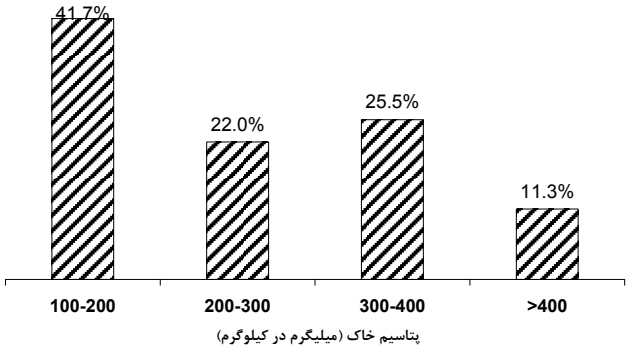
استان اصفهان با مساحتی حدود ۱۰/۵ میلیون هکتار وسعت و متوسط بارش ۱۴۷ میلیمتر در مرکز ایران بین ۳۰ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۵۵ درجه و۳۱ دقیقه طول شرقی قرار دارد. از این ۱۰/۵ هکتار تنها ۵۰۰ هزار هکتار آن قابل کشت است که بطور عمده در مرکز و غرب استان واقع است. در این اراضی تاکنون مطالعات خاکشناسی و طبقه‌بندی اراضی متعددی انجام گرفته و ۵۱ سری خاک شناسایی شده است.[۴ و ۵ و ۶]

پراکندگی جغرافیایی مقدار پتاسیم تبادلی افق سطحی ۴۵۰ نمونه خاک (افق A) که از مناطق عمده کشاورزی استان اصفهان در سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ در آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تجزیه شده بود بررسی شد. پتاسیم تبادلی به روش عصاره‌گیری با استات آمونیم خنثی اندازه گیری گردید.

مختصات نقاط مورد نمونه برداری در برخی نقاط بوسیله دستگاه GPS ثبت شد و در بقیه نقاط بکمک نقشه‌های توپوگرافی و آدرس محل نمونه برداری تعیین گردید. سپس بکمک نرم‌افزار ILWIS مختصات نقاط به سیستم UTM تبدیل گردید و Point map میزان پتاسیم خاک در نقاط مختلف استان تهیه شد. سپس نقشه ذکر شده با لایه‌های اطلاعاتی دیگر موجود استان ترکیب شد.

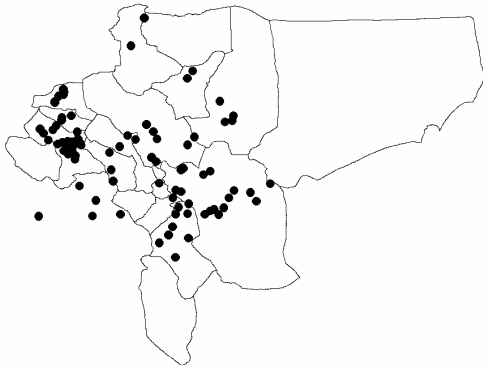
نتایج:

میانگین پتاسیم تبادلی افق سطحی خاک در نمونه‌های مورد بررسی برابر با ۲۷۶ میلی‌گرم در کیلوگرم و حداکثر ۶۶۰ ، حداقل ۱۰۰، میانه ۲۵۰ و انحراف معیار ۱۰۸ بوده است.

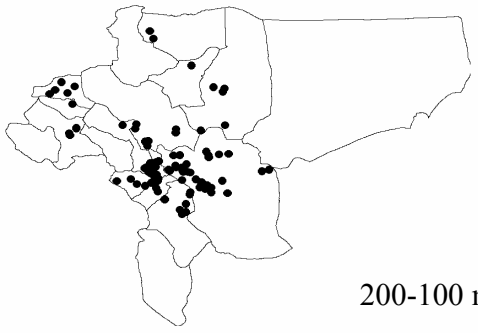


تراکم نقاط به ترتیب در مقادیر پتاسیم خاک بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ سپس ۳۰۰ تا ۴۰۰ و ۲۰۰ تا ۳۰۰ و در نهایت مقادیر بالاتر از ۴۰۰میلیگرم در کیلوگرم بوده تمرکز یافته است. (شکل شماره ۱)

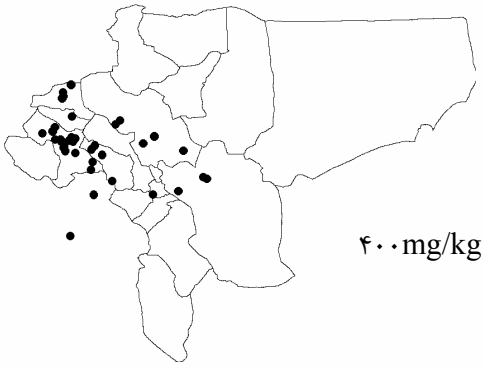
با توجه به اینکه در حال حاضر مصرف کودهای پتاسه در استان گسترش چندانی ندارد، دامنه وسیع مقادیر پتاسیم تبادلی را باید به وضعیت تکامل خاک و قدمت کشت و مصرف کودهای دامی در مناطق نسبت داد. موقعیت جغرافیایی استان اصفهان گسترگی پهنه و تغییرات شدید دما ، بارندگی و ارتفاع از سطح دریا از جمله عواملی است که موجب تنوع خاکها در استان گردیده است.[۶] اراضی کشاورزی استان اصفهان بعلت گستردگی در بخشهای متعدد کوهستانی و جلگه‌ای واقع شده است بطوری که دامنه های شرقی رشته کوههای زاگرس، نواحی محصور کوهستانی و بخشی از ارتفاعات مرکزی و نواحی پست شرق و جنوب شرقی را در بر می‌گیرد. شکل ۱-درصد نمونه‌های خاک با میزان متفاوت پتاسیم



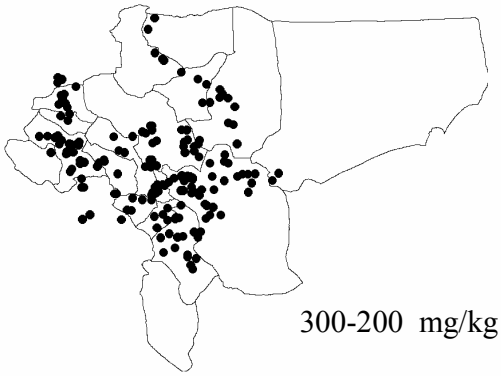
300-400 mg/kg



200-100 mg/kg



بیشتر از ۴۰۰mg/kg



300-200 mg/kg

شکل۲- پراکندگی نقاط با پتاسیم تبادلی متفاوت در استان اصفهان a)100تا۲۰۰ b)۲۰۰ تا۳۰۰ c)۳۰۰ تا ۴۰۰ و d)بیشتر از۴۰۰ (mg/kg)

در اراضی کشاورزی حوزه آبریز اردستان و کاشان در شمال استان که از نظر زمین شناسی با دیگر مناطق متفاوت بوده و مواد مادری آنها بیشتر منشاء آذرین دارد فراوانی نقاط در طیف متوسط و پایین پتاسیم خاک بیشتر است. (شکل شماره ۲ a و b) در این اراضی پس از گندم کشت جالیز و صیفی رواج دارد. در مرکز استان و اراضی حاشیه زاینده‌رود که کشت‌وکار در آن قدمت بالایی دارد نیز وضع به همین منوال است. این اراضی از آبرفتهای زاینده‌رود به وجود آمده و با شیب ملایمی به باتلاق گاوخونی در جنوب شرق اصفهان منتهی می‌گردد. در خاکهای متکامل تر، در مناطق پر باران غرب استان در شهرستان‌های فریدون‌شهر و داران تراکم نقاط با مقدار پتاسیم بالا بیشتر است. (شکل شماره ۲ c و d) در این مناطق آب و هوا نیمه مرطوب و سرد است و به نسبت افزایش ارتفاع میزان بارندگی افزایش یافته و از دمای هوا کاسته می‌شود.این اراضی قطب تولید سیب‌زمینی استان است. در کل می‌توان گفت اگر چه در همه نقاط مورد بررسی پتاسیم خاک از حد بحرانی بیشتر بوده است ولی اراضی زراعی نقاط مختلف استان بسته به تاریخچه و قدمت کشاورزی در آن و نحوه تکامل خاکها وضعیت متفاوتی دارند و حداقل در برخی مناطق در اثر گسترش کشت‌های متراکم در آینده احتمال بروز کمبود و نیاز به مصرف کودهای پتاسیمی پیش‌بینی می‌شود.

منابع:

[۱] الفتی، م. م.ج. ملکوتی و م.ر. بلالی. ۱۳۷۸. تعیین حد بحرانی پتاسیم برای محصول کندم در ایران. مجله علمی پژوهشی خاک و آب. جلد ۱۲ شماره ۶ (ویژه‌نامه گندم). موسسه تحقیقات خاک و آب تهران ایران.

[۲] بلالی. م.ر. و م.ج. ملکوتی و. ۱۳۷۷. بررسی تعییرات پتاسیم قابل تبادل در خاکهای زراعی کشور. مجله علمی پژوهشی خاک و آب. جلد ۱۲ شماره ۶ (ویژه‌نامه گندم). موسسه تحقیقات خاک و آب تهران ایران.

[۳] شریفی م. و م. کلباسی. ۱۳۷۸. انتخاب عصاره‌گیر مناسب جهت استخراج پتاسیم قابل جذب برای گیاه ذرت در خاکهای منطقه مرکزی استان اصفهان. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران. موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.

[۴] مؤسسه پژوهش‌های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۷۸ .سنتز مطالعات جامع توسعه کشاورزی استانهای اصفهان و یزد.ارزیابی منابع اراضی و خاک استان اصفهان .معاونت برنامه‌ریزی و بودجه، وزارت کشاورزی .تهران .ایران.

[۵] مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۷۱، مطالعات جامع احیاء و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی حوزه آبخیززاینده رود .گزارش زراعت .معاونت برنامه ریزی و بودجه .وزارت کشاورزی .تهران .ایران.

[۶] مؤسسه پژوهش‌های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۱۳۷۵، طرح جامع توسعه کشاورزی و منابع طبیعی حوزه‌های آبخیز زاینده‌رود، اردستان .گزارش منابع اراضی و خاک، معاونت برنامه ریزی و بودجه .وزارت کشاورزی .تهران .ایران.

اثر تغذیه‌ای اوره و آهن روی رشد، عملکرد وکیفیت میوه انگور رقم عسگری در شهرستان خرم آباد

آذر ساکی ۱ ، احمد ارشادی۲، منوچهر کلهر۳ ، عبدالحسین رضایی نژاد۴ و کیانوش بهرهی ۵

۱- کارشناس ارشد باغبانی ، سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

۲- استادیار گروه باغبانی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی همدان

۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی لرستان

۴- استادیار گروه باغبانی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

۵- عضو هیات علمی دانشگاه جامع علمی کاربردی لرستان

مقدمه

مصرف بهینه عناصر غذایی یکی از راهکارهای موثر در افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات باغی از جمله انگور بشمار می آید . مهمترین محصول باغی استان لرستان ، انگور بوده که مساحتی حدود ۴ هزار هکتار با متوسط عملکردی حدود ۸/۴ تن در هکتار را به خود اختصاص داده است (۲) محققین زیادی اثرات سودمند تغذیه برگی عناصر غذایی به ویژه ازت و آهن را نسبت به کاربرد خاکی عناصر غذایی را گزارش کردند (۲)

شیم و همکاران(۱۹۷۹) مشاهده کردند که کارآیی کاربرد ازت (اوره) به صورت اسپری برگی، ۴ برابر بیشتر از مصرف خاکی موثر می باشد(۶). برار و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند با وجود مصرف خاکی ازت در اوایل تابستان انگور از کمبود ازت رنج می برند از اینرو برای رفع کمبود ازت در اوایل تابستان اسپری برگی ازت را توجیه کرد.(۵) با توجه به اهکی بودن خاکهای منطقه انگور کاری شهرستان خرم آباد ، امکان کمبود عنصر آهن به وضوح در باغات انگور منطقه مشاهده می شود از اینرو تحقیقی به مدت یکسال زراعی ۸۶- ۱۳۸۵ در باغات دهستان کمالوند از توابع شهرستان خرم آباد مرکز استان اجرا شد .

مواد و روش‌ها

این تحقیق در یکی از باغات انگور دهستان کمالوند از توابع شهرستان خرم آباد که بافت خاک آن لومی رسی و فاقد شوری وقلیاست و عناصر میکرو خاک شامل آهن ، روی و منگنز آن کمتر از حد بحرانی برای درختان انگور است به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار صورت گرفت . فاکتور محلول پاشی اوره سه سطح (۰، ۵ و ۱۰ در هزار) و فاکتور محلول پاشی کلات آهن در سه سطح (۰ ، ۱/۵ و ۳ در هزار) بودند .درختان مورد آزمایش در اسفند ماه ۱۳۸۵ به صورت تصادفی انتخاب و تیمارهای کودی در بهار ۱۳۸۶ طی دو نوبت قبل از باز شدن کامل گلها و هنگام تشکیل میوه و غوره بستن اعمال گردید. پس از رسیدگی فیزیولوژیک میوه انگور برخی صفات کمی وکیفی از قبیل عملکرد بوته ، وزن خوشه، تعداد حبه در خوشه، وزن حبه، قطر حبه، طول وقطر شاخه سال جاری اندازه گیری و برخی صفات کیفی از قبیل اندازه گیری درصد ماده جامد محلول، PH و اسیدیته قابل تیتراسیون از عصاره آب میوه با استفاده از رفرکتومتر ، PH متر و تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال انجام شد. داده های حاصله با استفاده از نرم افزار آماری MS-TATC مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفت .

نتایج وبحث

نتایج تجزیه واریانس اثر محلول پاشی اوره و آهن برروی شاخص های کمی وکیفی میوه انگور نشان داد که محلول پاشی اوره اثرات معنی داری بر وزن خوشه، تعداد حبه در خوشه، طول خوشه و قطر شاخه در سطح یک درصدو صفاتی نظیر درصد ماده جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون در سطح ۵ درصد تاثیر معنی داری داشت . سایر صفات مانند عملکرد درخت، وزن حبه، قطرحبه، PH آب میوه و نسبت ماده جامد محلول به اسید تاثیر معنی داری مشاهده نشد اثر محلول پاشی کلات آهن بر تعداد حبه در

خوشه ، نسبت ماده جامد محلول به اسید ، طول شاخه در سطح یک درصد معنی دار و براسیدیته قابل تیتراسیون ، PH آب میـوه ، قطر شاخه و درصد ماده خشک معنی دار است و بر سایر صفات اندازه گیری شده تاثیر معنـی داری حاصـل نـشد در جـدول (۱) مقایسه میانگین اثر محلول پاشی اوره و آهن بر صفات کمی وکیفی مربوط از نتایج مشخص می شود . که محلول پاشی اوره وآهـن وزن خوشه را به میزان ۱۳۳ گرم ، تعداد حبه در خوشه را به میزان ۴۱ دانـه ، عملکـرد بوتـه را ۲ کیلـوگرم ، قطـر حبـه را ۰/۰۸ سانتی متر ، درصد ماده خشک را ۱/۳۱ درصد و طول شاخه را ۵/۶ سانتی متر نسبت به تیمار شاهد افزایش داده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل محلول پاشی اوره و آهن بر روی خصوصیات کمی وکیفی انگور عسگری

تیمار	عملکرد درخت (کیلوگرم در هرپونه	وزن خوشه (گرم)	تعداد حبه در خوشه	وزن حبه (گرم)	قطر حبه (سانتی متر)	درصد ماده خشک	درصد ماده جامد محلول	اسیدیته قابل تیتراسیون	PH	نسبت ماده جامد محلول به اسید	طول شاخه (سانتی متر)	قطر شاخه (سانتی متر)
N_0Fe_0	bc ۴/۵۸	d ۹۱/۶۷	c ۶۲/۶۰	a ۲/۱۹	abc ۱/۴۷	a ۱۹/۴۰	bc ۲۰/۸۱	۲/۲۸ c	abc ۴/۱۱	a ۱۰/۵۸	bcd ۱۰۲/۶	۱/۰۷ ab
$N_0Fe_{1/5}$	bc ۴/۶۰	۹۵ cd	c ۶۹/۹۰	ab ۱/۹۹	abc ۱/۴۲	a ۲۰/۰۴	bc ۲۰/۷۰	۳/۴۷ a	c ۳/۹۹	b ۶/۶۷	۹۲/۴۷ b	۰/۹۵ cd
N_0Fe_3	abc ۵/۳۰	bcd ۱۲۵	c ۶۸/۸۰	ab ۱/۹۹	bc ۱/۴۰	a ۲۰/۶۹	۲۲ a	۳/۰۹ abc	ab ۳/۱۵	a ۱۰/۱۷	۱۱۴ ab	۱/۱۱ a
N_5Fe_0	abc ۵/۲۵	ab ۱۴۰	c ۶۹/۲۰	ab ۱/۸۹	abc ۱/۴۸	a ۲۰/۲۶	c ۲۰/۴۰	۳/۲۷ ab	c ۳/۹۹	b ۶/۳۹	۹۴/۱۲ b	۰/۹۸ bc
$N_5Fe_{1/5}$	ab ۶/۳۰	bc ۱۳۰	c ۷۲/۷۰	ab ۱/۱۳	a ۱/۵۵	a ۱۸/۶۵	bc ۲۰/۶۰	۲/۵۷ bc	c ۳/۹۷	b ۵/۹۳	۹۶ cd	۰/۹۴ cd
N_5Fe_3	a ۶/۶۰	۱۳۵ab	bc ۸۱/۱۰	a ۱/۱۹	ab ۱/۵۰	a ۱۸/۹۸	ab ۲۱/۵۰	۳/۵۸ a	bc ۴/۰۴	b ۶/۳۹	ab ۱۲۱/۵	۰/۹۸ bc
$N_{10}Fe_0$	abc ۵/۲۵	۱۴۰ab	۷۲ bc	ab ۱/۹۸	abc ۱/۴۳	a ۱۹/۴۷	abc ۲۱/۳۰	۲/۹۳ abc	a ۴/۲۲	b ۶/۷۷	۹۰/۲۵ d	۱/۰۶ ab
$N_{10}Fe_{1/5}$	۶/۵ a	۱۷۰a	ab ۱۰۱/۸	a ۱/۱۷	abc ۱/۴۶	a ۲۰/۵۱	a ۲۱/۹۰	۳/۲۷ ab	c ۳/۹۶	ab ۹/۰۹	abc ۱۰۸/۲	۱/۰۹ a
$N_{10}Fe_3$	۴/۵ c	۱۳۰bc	a ۱۱۳/۵	b ۱/۷۷	c ۱/۳۴	a ۲۰/۷۱	abc ۲۱/۴۰	۳/۳۸ ab	bc ۴/۰۳	b ۵/۹۵	cd ۹۷/۲۵	۰/۸۶ b

فهرست منابع

۱- ارشد، م. گریگوریان، و. ناظمیه، ع. مستوفی، ی. و ا، خلیقی. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر محلول پاشـی عناصـر نیتـروژن و پتاسـیم بـر ویژگی های کمی وکیفی و برخی عوامل فیزیولوژیکی موثر در باردهی انگور سلطانی. مجله علوم و فنون باغبانی. ایران جلـد. شـماره ۳. ص: ۱۳۵-۱۴۶

۲- بی نام ، سالنامه آماری استان لرستان. ۱۳۸۵. انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان لرستان .

۳- درستکار، م. و م، ن، غیبی. ۳۸۳. بررسی اثرات ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف آهن، روی و منگنز بر خصوصیات انگور ارقام خلیلی و سیاه. مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی فارس.
۴- شهابیان، م. ۱۳۷۶. تعیین اثرات برخی عناصر غذایی اصلی و ریز مغذی در بهبود کیفی و کمی انگور در قزوین . پایان نامه کارشناسی ارشد گروه باغبانی دانشگاه تربیت مدرس.

۵- Brar ss:Asbindra and TT.S Dhaliwal(1992). Effect of foliar application of urea improves the yield and fruit quality in Graps.j. of plant scince research. 8: 33-55.
۶- Shim, K. K, J. S. Titus and W.E. splittstoesser.1972. The utilizantion of post harvest urea sprays by senescing apple leaues. J. Amer. Soc. Horti. Sci. 97 : 592-596.

اثر نیتروژن و گوگرد در عملکرد کلزا

عفت الزمان منتظری[۱]- فریدون نورقلی پور[۲]- فرخ غنی شایسته [۳]- میترا فرجیان [۴]

[۱] و [۴] محققین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، [۲] عضو هیت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب ، ۳ عضو هیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه :

کلزا نیاز فراوان به ازت دارد و غالباً به عنوان گیاهی با نیاز بالای ازت مورد توجه است. هر تن بذر کلزا حدود دو برابر نیاز یک تن دانه گندم ازت از خاک برداشت می نماید . طبق بررسی منابع انجام شده در کشور، تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه مدیریت مصرف نیتروژن کلزا، انجام یافته و لیکن در این بررسی ها به اثر بر همکنشی تغذیه نیتروژن و گوگرد اشاره ای نشده است. گوگرد نقش مهمی در سنتز پروتئین ایفا می کند بنابراین مصرف و متابولیسم نیتروژن در گیاهان را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. نسبت N:S در پروتئین های گیاهی حدود ۱: ۱۵ می باشد ولی این نسبت برای کلزا حدود ۱: ۱۱ است (۱). بنابراین گیاه نمی تواند مصرف زیاده از حد نیتروژن و گوگرد را برای خود قابل استفاده نماید. بنا به نظر Hall (۲۰۰۶) مقدار پروتئین دانه کلزا بیشتر است و به این دلیل نیز کلزا به مقدار بیشتری گوگرد در مقایسه با گندم نیاز دارد(۴).

کلمات کلیدی: نیتروژن – گوگرد- کلزا- عملکرد

مواد و روشها:

به منظور بررسی اثرات مصرف نیتروژن و گوگرد بر عملکرد کلزا طرحی در پایه بلوکهای کامل تصادفی و آزمایش فاکتوریل با ۲ فاکتور الف : نیتروژن(در ۲ سطح ۱۸۰ و ۲۴۰ $KgNha^{-1}$) ب :گوگرد(در ۴ سطح ، S0 = بدون مصرف گوگرد ،S1 = ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار گوگرد پودری تلقیح شده با مایه تلقیح تیوباسیلوس، S2= ۱۰۰$kg\ Sha^{-1}$ از منبع سولفات آمونیوم وS_3= ۱۰۰$kg\ Sha^{-1}$ از منبع گچ) یعنی جمعاً در ۸ تیمار و ۳ تکرار در پائیز سال ۱۳۸۶ به مورد اجرا گذاشته شد . قبل از کشت از محل اجرای آزمایش، یک نمونه مرکب خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری جهت انجام تجزیه های شیمیایی و فیزیکی تهیه شد.

بعد از آماده سازی قطعه آزمایشی کروکی آزمایش اواخر شهریور ماه پیاده گردید. ابعاد کرتهای آزمایشی ۶× ۲/۴۰ مترو فاصله ردیفهای کشت از هم ۶۰ سانتیمتر بود .در مرحله اجرای تیمار ها ابتدا ۱/۳ کود ازته از منبع اوره در سطح تیمارهای آزمایشی پخش و سپس اقدام به توزیع کودهای گوگردی از منابع مورد اشاره در طرح گردید. مابقی کود ازته در ۲ مرحله خروج از روزت و قبل از گلدهی استفاده شد. رقم مورد استفاده کلزا نیز اوکاپی بود. میزان آب مصرفی در آزمایش بر اساس نیاز آبی و شرایط اقلیم منطقه بود . در مرحله داشت آزمایش کلیه عملیات زراعی منجمله مبارزه با علفهای هرز ، دفع آفات، کنترل بیماریها، وجین و .... بطور منظم و یکنواخت برای تمامی تیمارها انجام گرفت. در مرحله قبل از گلدهی نمونه گیاه از ۱/۳ اندام هوایی گیاه تهیه و عناصر نیتروژن وگوگرد در آن اندازه گیری شد. پس از پایان دوره رشد ، مقدار عملکرد دانه و نیز عناصر نیتروژن و گوگرد دردانه اندازه گیری شد .پس از برداشت گیاه در نمونه خاک تهیه شده از تیمارها نیتروژن و گوگرد خاک اندازه گیری شد.

نتایج و بحث :

طبق نتایج تجزیه خاک قبل از کشت , در این آزمایش EC خاک ۱/۴۱ دسی زیمنس بر متر, pH خاک ۸/۲ کربن آلی ۱/۱ در صد , فسفر و پتاسیم قابل جذب به ترتیب ۲۰/۹ و ۵۴۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک, میزان آهن , منگنز, روی و مس به ترتیب ۷/۲, ۱۲/۹, ۱/۲ و ۲/۹ میلی گرم در کیلو گرم خاک و میزان گوگرد ۱/۲ میلی اکی والانت در لیتر بود

جدول۱ – تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا(ایستگاه ساعتلو ۸۷-۱۳۸۶)

تیمار	عملکرد دانه	پروتئین دانه	ازت	گوگرد
	کیلو گرم در هکتار	در صد		
۱S0N1=T	۳۲۵۶	۳۵/۷	۵/۷۲	d۰/۴۵۱
۲S0N2 =T	۳۷۸۶/۷	۳۵/۵	۵/۶۸	ab۰/۵۹۶
۳+N1 =Tگوگرد پودری	۳۸۵۵/۳	۳۵/۲	۵/۶۴	bc۰/۵۶۱
۴+N2 =Tگوگرد پودری	۳۵۴۳/۳	۳۵/۱	۵/۶۲	cd۰/۴۹۵
۵ +N1=Tسولفات آمونیوم	۳۶۷۲/۷	۳۵/۲	۵/۶۴	a۰/۶۶۵
۶ +N2 =Tسولفات آمونیوم	۳۶۴۹/۷	۳۶	۵/۷۶	cd۰/۵۱۲
۷+N1 =Tگچ	۳۷۱۰	۳۵/۱	۵/۶۲	e۰/۳۶۳
۸ +N2 =Tگچ	۳۱۴۹/۷	۳۴/۶	۵/۵۴	e۰/۳۲۸

نتایج تجزیه واریانس نشان داد: اعمال تیمار های کودی به غیر از تیمار (گچ+N2) موجب افزایش در عملکرد دانه کلزا گردید. بیشترین عملکرد دانه به میزان ۳۸۵۵/۳ کیلو گرم از تیمار (مصرف گوگرد پودری+ N1) حاصل شد که در مقایسه با تیمار S0N1 حدود ۵۹۹/۳ کیلو گرم در هکتار افزایش نشان داد. یعنی در کشت پاییزه کلزا به علت طولانی بودن فاصله زمانی کاشت تا برداشت کود دهی گوگرد عنصری موتر واقع شده است. این نتیجه با نتایج محققان در کانادا و هندوستان مطابقت دارد(شارما و همکاران ۱۹۹۱ , Riely و همکاران ، ۲۰۰۰). همچنین بیشترین در صد پروتیین دانه کلزا (۳۶٪)از تیمار مصرف(سولفات آمونیوم +N2)حاصل شد. در بررسی اثرات تیمارهای آزمایشی بر غلظت ازت و گوگرد در اندامهای هوایی کلزا مشاهده شد فقط در تیمار مصرف سولفات آمونیوم، با افزایش در مصرف ازت از ۱۸۰ به ۲۴۰ کیلو گرم در هکتار غلظت ازت افزایش یافت. اثر تیمارهای آزمایشی در غظت گوگرد در اندام های هوایی کلزا با احتمالα=0.05 معنی دار شد. تیمار مصرف (سولفات آمونیوم+N2) با میزان گوگرد۰/۶۶۵در صد در گروه a واقع شد . در تیمار بدون مصرف گوگرد با افزایش در مصرف نیتروژن از ۱۸۰ به ۲۴۰ کیلو گرم در هکتار Ec خاک به طور غیر معنی دار افزایش یافت در صورتیکه در تیمار های گوگردی به غیر از استفاده از منبع گچ کاهش نشان داد .اثر تیمارهای آزمایشی بر میزان سولفات در خاک پس از برداشت با احتمالα=0.05 معنی دار شد. در بین منابع کودی گوگردی مصرف سولفات آمونیوم به همراه ۱۸۰ کیلوگرم ازت در هکتار موجب افزایش به میزان۱/۵ میلی اکی والانت در لیتر سولفات در در خاک درمقایسه با تیمار S0N1 شد.

منابع مورد استفاده:

[۱] - ملکوتی ،محمد جعفر و ابراهیم سپهر. (۱۳۸۲).تغذ یه بهینه دانه های روغنی(گامی موثر در نیل به خود کفایی روغن در کشور) ،مجموعه مقالات ،چاپ اول ، موسسه خاک وآب.

[2]- Reiley, N. G., F. j. Zhao, and S. p.Mc Grath .2000. Availability of different forms of sulphur fertilizers to wheat and oilseed rape. Plant Soil.222: 139-147.

[3]-Sharma, D. N., V.K.Khadar, R.A. Sharma, and D.Singh.1991. Effect of different does and sources of sulphur on the quality and yield of mustard. J. Indian Soc. Soil Sci., 39: 197-200.

[4]-www. Uofaweb. Ualberta.

بررسی رابطه بین فسفر قابل جذب گیاه و برخی ویژگیهای خاک در خاکهای جنوب گرگان‌رود

زهرا نقی زاده اصل[۱]، اسماعیل دردی پور[۱]، عبدالطیف قلی زاده[۲] و فرشاد کیانی[۱]

۱. به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیاران گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر

مقدمه

مقدار فسفر پوسته جامد زمین حدود ۰/۱۲ درصد می باشد. مقدار فسفر خاک از ۰/۰۲ تا ۰/۵ درصد نوسان داشته و میانگین آن ۰/۰۵ درصد است. غلظت فسفر در خاکهای زراعی از ۰/۱ تا ۳ گرم در کیلو گرم تغییر می کند (ملکوتی و همایی ۱۳۸۳). فسفر از نظر شیمیایی بسیار واکنش پذیر بوده و به صورت کانی های فسفاتی در طبیعت وجود دارد، حداقل ۱۷۰ کانی مختلف حاوی فسفر شناسایی شده است. این کانی ها حلالیت های متفاوتی دارند و تمایل دارند با گذشت زمان از یک شکل با حلالیت بیشتر به شکل های نامحلول تبدیل شوند. در نتیجه فسفر در خاک، کم تحرک ترین و غیر قابل جذب ترین عنصر غذایی می باشد (هالفورد ۱۹۹۷). هر گاه مقدار فسفر قابل استفاده در خاک آهکی کمتر از ۵ میلی گرم در هر کیلو گرم با روش اولسن(بیکربنات سدیم) باشد معمولا واکنش محصولات زراعی به کودهای فسفاتی خوب خواهد بود. چنانچه این رقم بین ۱۲-۱۰ باشد واکنش متوسط بوده، و در مقادیر بیش از ۱۲ واکنش چندانی نسبت به کودهای فسفاتی نخواهد داشت (ملکوتی و همایی ۱۳۸۳). در روش اولسن (۱۹۵۴) OH^- و HCO_3^- در محلول $NaHCO_3$، غلظت یا فعالیت Ca^{+2} و Al^{+3} را کاهش داده و باعث افزایش حلالیت فسفر خاک می شود. عصاره گیر $NaHCO_3$ (اولسن ۱۹۵۴) فراهمی زیستی ارتوفسفات (PO_4-P) را با استفاده از $NaHCO_3$ ۰/۵ نرمال در pH=8.5 برای خاکهای نسبتا اسیدی تا قلیایی برآورد می کند. در فرآیند عصاره گیری CO_2 بیکربنات خارج شده، pH افزایش یافته و بیکربنات به کربنات تبدیل می شود. بنابر این فعالیت کلسیم با تشکیل کربنات کلسیم کمتر شده و باعث افزایش مقدار فسفر محلول می شود. در خاکهای آهکی حلالیت فسفات کلسیم در نتیجه کاهش غلظت Ca، بیشتر شدن غلظت CO_3^{-2} و رسوب $CaCO_3$ افزایش می یابد. در خاکهای اسیدی یا خنثی با افزایش غلظت OH^- و کاهش غلظت Al^{+3} با تشکیل کمپلکس آلومینات و رسوب Fe^{+3} به صورت اکسید، حلالیت فسفاتهای آهن و آلومینیوم افزایش می یابد. نشان داده شده است که پاسخ گیاه به کود فسفر همبستگی خوبی در خاکهای خنثی و قلیایی دارد.

با توجه به تحرک و حلالیت کم عنصر فسفر و از طرف دیگر به عنوان یکی از عناصر پرمصرف اصلی گیاه و احتمال کمبود آن آگاهی از تغییرات شکلهای فسفر برای درک رفتار فسفر در خاکهای استان گلستان که سهم عمده ای در تولید محصولات کشاورزی کشور دارد ضروری به نظر می رسد.

مواد و روشها

۵۵ نمونه خاک از خاکهای جنوب گرگان‌رود واقع در استان گلستان با دامنه وسیعی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی انتخاب و از عمق شخم (۳۰-۰ cm) نمونه برداری گردید. نمونه‌ها در مجاورت هوای آزاد خشک و پس از کوبیدن از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی آنها از قبیل فراوانی نسبی ذرات خاک به روش هیدرومتری، ماده آلی به روش اصلاح شده والکلی و بلک، کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون رفت و برگشتی، در عصاره اشباع خاک هدایت الکتریکی (EC_e) با دستگاه هدایت‌سنج و pH با الکترود pH متر و میزان فسفر قابل جذب آنها با روش اولسن (۱۹۵۴) اندازه‌گیری گردید. همبستگی بین فسفر قابل جذب با ویژگیهای اندازه گیری شده توسط نرم‌افزار SPSS مورد بررسی قرار گرفت. در جدول ۱ پارامترهای آماری ویژگیهای اندازه‌گیری شده خاکها و ضریب همبستگی آنها با فسفر قابل جذب ارائه شده است.

جدول ۱) برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و ضریب همبستگی بین فسفر قابل جذب با ویژگیهای خاکهای مورد مطالعه

ویژگیهای خاک / پارامترهای آماری	Olsen P	pH	EC_e (dS/m)	%Clay	%Silt	%Sand	%OM	$\%CaCO_3$
میانگین	۲۴/۲۷	۷/۳۴	۱/۱۵	۳۱/۳۹	۴۶/۸۳	۲۱/۷۸	۱/۸۹	۷/۷۶
دامنه	۴/۴۵-۵۴/۱۳	۶/۷۸-۸/۰۳	۰/۳۵-۳/۶۶	۲/۰۴-۸۱/۶۳	۲۰/۷۸-۸۱/۶۳	۵/۰۰-۶۴/۲۹	۰/۳۴-۴/۱۰	۲/۰۰-۱۴/۸۳
انحراف معیار	۱۱/۲۶	۰/۳۲	۰/۶۸	۱۰/۵۵	۱۲/۵۵	۱۳/۶۹	۱/۰۱	۳/۵۱
ضریب همبستگی	-	$-۰/۴۹۸^{**}$	$-۰/۲۴۴^{ns}$	$۰/۵۶۶^{**}$	$۰/۲۱۹^{ns}$	$-۰/۶۲۴^{**}$	$۰/۴۹۱^{**}$	$-۰/۴۴۴^{**}$

** معنی‌دار در سطح یک درصد * معنی‌دار در سطح پنج درصد ns معنی دار نیست

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد که همبستگی معنی داری بین فسفر اندازه‌گیری شده با روش اولسن و بعضی از ویژگیهای خاک مثل pH، درصد رس، شن، ماده آلی و کربنات کلسیم معادل وجود داشت که همگی در سطح یک درصد معنی‌دار بودند. مطابق جدول ۱ بین فسفر قابل جذب و درصد آهک، شن و pH همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. با توجه به اینکه خاکهای مورد مطالعه عمدتا آهکی بوده و در اکثر موارد pH آنها بیشتر از ۷ بوده و در pH های بالاتر از ۷ حلالیت فسفر کاهش می یابد لذا بین فسفر قابل جذب و pH همبستگی منفی و معنی‌دار ($p=0.01$) ایجاد شده است. از سوی دیگر افزایش آهک باعث افزایش pH می‌شود و محققین مختلف بر نقش آهک در کاهش حلالیت فسفر تاکید نموده اند مثلا کاریرا و همکاران (۲۰۰۶) عنوان کردند که کربناتها نقش موثری در رسوب فسفات به صورت فسفات کلسیم دارند، بر اساس نظر آنها سطح ویژه کربنات کلسیم مهمترین عامل در جذب و نگهداری فسفر است. در مطالعات صمدی و گیلگز (۱۹۹۹) بین فسفر قابل جذب (Olsen P) و مقدار رس، آهن و آلومینیوم قابل استخراج با دی تیونات، آهن قابل استخراج با اگزالات آمونیوم و CEC در ۱۴ خاک آهکی همبستگی منفی حاصل شد ولی در مورد کربنات کلسیم فعال این همبستگی منفی بود که نتایج مشابهی بین کربنات کلسیم و فسفر قابل جذب در این تحقیق نیز به دست آمد. البته بعضی از محققین مثل باخیت و دیکارمنجی (۱۹۹۳) همبستگی معنی‌داری بین فسفر و $CaCO_3$ مشاهده نکردند.

در رابطه با همبستگی مثبت بین ماده آلی و درصد رس با فسفر قابل جذب می توان گفت که ماده آلی منبع مهم فسفر خاک می‌باشد. به همین علت بین فسفر قابل جذب و درصد ماده آلی همبستگی مثبت و معنی‌دار ($p=0.01$) مشاهده می شود. زیرا همانگونه که ملکوتی و همایی (۱۳۸۳) عنوان کرده‌اند فسفر فقط بخش کوچکی از جرم خاک را تشکیل می دهد و معمولا از ۰/۰۲ تا ۰/۵ درصد با میانگین ۰/۰۵ درصد تغییر می کند و بخش زیادی از آن را فسفر آلی و جذب سطحی تشکیل می‌دهد. تایسن و همکاران (۱۹۸۴) نیز همبستگی مثبت بین فسفر کل و کربن آلی مشاهده کردند. اولسن و همکاران (۱۹۸۳) مشاهده نمودند که در خاکهایی با غلظت فسفر محلول مساوی، گیاهان از خاک حاوی رس بیشتر فسفر بیشتری جذب نمودند. در این تحقیق نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری بین درصد رس و فسفر قابل جذب مشاهده شد.

منابع

۱. ملکوتی م.ج.، م. همایی. ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک، مشکلات و راه حلها. چاپ دوم. دفتر نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس. ۴۸۲ صفحه. تهران. ایران.

2. Bakheit S.M., and A. Dakermanji. 1993. Phosphate adsorption and desorption by calcareous soils of Syria commun. Soil Sci. Plant Anal.24:197-210.
3. Carreira, J.A., B. Vinegla, and K. lajtha. 2006. Secondary CaCo3 and precipitation of P-Ca compounds control the retention of soil P in and ecosystems. Journal of Arid Environments. 64(3):460-473.
4. Holford, I.C.R. 1997. Soil phosphorus. Its measurement and its uptake by plants. Aust. J. Soil Res. 35:227-239.
5. Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe, and L.A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicar bonate. USDA Circ. 939. US Gov. Print Office, Washington, DC.
6. Samadi, A. and R.J. Gilkes. 1999. Phosphorous transformation and their relationships with calcareous soil properties of Southern Western Australia. Soil Sci. Soc. Am. J.63: 809-815.
7. Tiessen, H., J.W.B. Stewart, and V.C. Cole. 1984. Pathways of phosphorus transformations in soils of differing pedogenesis. Soil Sci. Soc. Am. J. 48:853–858.

مطالعه تاثیر بیوپرایمینگ بر بهبود مصرف نیتروژن در خاک

الهام مشهدی تربتی، حمید عباس دخت
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه

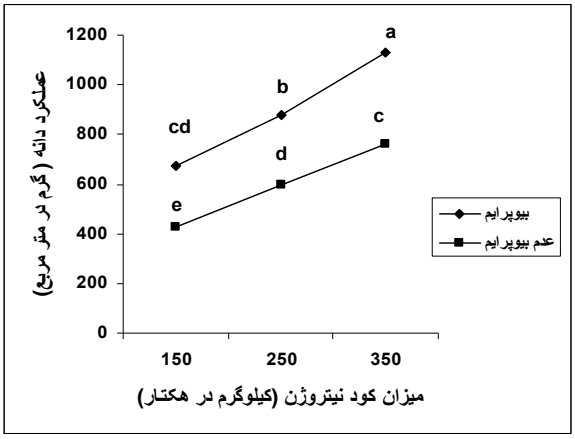
با رشد جوامع بشری، کودها برای افزایش تولید محصول و تامین نیازهای بالای غذایی به کار برده شدند. افزایش هزینه های تولید و ماهیت خطرناک کودهای شیمیایی برای محیط منجر به کاربرد کودهای بیولوژیک برای حفظ محیط و هزینه های تولید کمتر و عملکرد خوب محصول شده است. میکروارگانیسم های زنده ای که برای بهبود رشد گیاه و تولید محصول به کار برده می شوند، تحت عنوان کودهای بیولوژیک نامگذاری می شوند. نتایج حاصل از بررسی‌های انجام گرفته توسط حمیدی و همکاران (۱۳۸۴) با کاربرد مایه تلقیح سویه‌هایی از باکتری‌های افزاینده رشد گیاه برای تلقیح دورگ‌های دیررس ذرت مشخص نمود که به طور کلی این باکتری‌ها به طور قابل توجهی قابلیت جوانه‌زنی بذر، رشد ریشه، بنیه و استقرار گیاهچه، فنولوژی، روند تجمع ماده خشک، شاخص‌های رشد، عملکرد علوفه سیلویی، عملکرد دانه و اجزای آن و تسهیم ماده خشک دورگ‌های مورد بررسی را به گونه‌ای تحت تأثیر قرار دادند که رشد و نمو و عملکرد به نحو قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. PGPR با استفاده از مکانیسم‌های افزایش انحلال عناصر غذایی کم محلول، تولید ACC د- آمیناز، تولید هورمون‌های رشد گیاهی، تثبیت نیتروژن، حلالیت فسفات، تولید سیدروفور (از دیدگاه افزایش قابلیت جذب آهن) و کاهش غلظت اتیلن مستقیماً در افزایش رشد و عملکرد گیاه ایفای نقش می‌کنند(گلیک و همکاران، ۱۹۹۹).

مواد و روش ها

بذرها در مزرعه به صورت یک آزمایش ۲ فاکتوره، با ۶ تیمار (تلقیح و عدم تلقیح بذر در سه سطح کود نیتروژن) بر پایه طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار کشت شدند. فاصله خطوط کشت ۷۰ سانتی متر و فاصله دو بوته روی خطوط کشت ۲۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. پس از آخرین نمونه‌گیری از بوته‌ها، تاثیر تلقیح بذر، بررسی و داده های حاصل برای ارتفاع گیاه، وزن خشک اندامهای هوایی و... بوسیله نرم افزار MSTAT_C تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که ارتفاع گیاه، طول بلال و عملکرد دانه تحت تاثیر بیوپرایمینگ قرار گرفت. براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها همان‌گونه که در (شکل۱) مشاهده می‌گردد با افزایش میزان نیتروژن عملکرد دانه افزایش می‌یابد که این افزایش در گیاهان بیوپرایم بیشتر از گیاهان بیوپرایم نشده می باشد. به عبارتی بیشترین عملکرد دانه در شرایطبیوپرایمو سطح کودی ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار حاصل گردیده است. ترشح هورمون های تحریک کننده رشد مانند اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکنین‌ها بوسیله باکتری های محرک رشد گیاه (مارتین و همکاران، ۱۹۸۸) به علت همیاری این باکتری‌ها با ریشه ذرت مهمترین سازوکار برای افزایش رشد و عملکرد دانه ذرت گزارش شده است.جاوید و همکاران (۱۹۹۸) با اجرای یک آزمایش مزرعه‌ای افزایش ۱۸,۹ درصدی عملکرد دانه ذرت را در اثر بیوپرایم با ۱۱ سویه از باکتری‌های افزاینده رشد گیاه مشاهده کردند.



شکل ۱- اثر متقابل بیوپرایم و میزان کود نیتروژن بر عملکرد دانه ذرت

همچنین مشاهده می‌شود که گیاهان بیوپرایم در سطوح کودی پایین‌تر نسبت به گیاهان بیوپرایم نشده در سطوح کودی بالاتر دارای عملکرد دانه برابر یا بیشتری هستند. کاربرد کود نیتروژن، موجب بهبود فعالیت میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه افزایش جذب عناصر غذایی گردید. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش مشخص گردید که تحت شرایط اجرای این آزمایش، بیوپرایمینگ در مقایسه با عدم بیوپرایم بطور قابل ملاحظه‌ای سبب افزایش عملکرد دانه گردیده است.بنابراین کاربرد باکتری های افزاینده رشد گیاه به عنوان کودهای زیستی در افزایش عملکرد دانه ذرت می تواند نقش قابل ملاحظه ای در راستای تولید ذرت با نهاده کافی ایفا کند.

منابع

حمیدی،آ.، قلاوند، ا.، دهقان‌شعار، د.، ملکوتی، م. ج.، چوکان، ر. و اصغرزاده، ا. ۱۳۸۴. تأثیر کاربرد باکتری‌های افزاینده رشد گیاه (PGPR) بر عملکرد دانه و برخی ویژگی‌های مرتبط با دورگ‌های دیررس ذرت. چکیده مقالات اولین همایش ملی گیاهان علوفه‌ای کشور، ۲۰- ۱۸ مرداد ۱۳۸۴، ۱۷۲- ۱۷۱.

Glick, B.R., Patten, C.L., Holguin, G. and Penrose, D.M. 1999. Biochemical and genetic mechanisms used by plant growth promoting bacteria. Imperial College Press, London, United Kingdom, p 267.

Javed, M.,M. Arshad and K.Ali, 1998. Evaluation of rhizobacteria for their growth promoting activity in maize. Pakistan Journal of Soil Science, 14:36-42

Martinez-Toledo, M. V., T. de la Rubia, J. Morenob & J. Gonzalez-Lopez. 1988. Root exudates of Zea mays and production of auxins, gibberellins and cytokinins by Azotobacter chroococcum. Plant and Soil, 110:149-152.

اثر شوری و خشکی بر غلظت آهن و روی در ریشه و شاخسار دو گونه گیاه داروئی بابونه

سید فخرالدین افضلی[۱]، حسین شریعتمداری[۲] و محمد علی حاج عباسی[۲]

[۱] استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه شیراز،[۲] دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

[۱]شیراز، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، بخش مدیریت مناطق بیابانی(منابع طبیعی).

مقدمه

بابونه Matricaria از گیاهان داروئی بسیار مهم است که کشت و رویش آن در زمینهای شور گزارش شده است اما تحقیقات علمی در زمینه واکنش این گیاه به شرایط شوری و خشکی نادر است. با توجه به ارزش دارویی و اهمیت این گیاه در سلامت جامعه، بکار رفتن عصاره و مواد حاصله از آن درصدها دارو و ماده بهداشتی – آرایشی و همچنین ارزش اقتصادی تولید آن[۴] به نظر می رسد تلاش در زمینه تولید این گیاه، بخصوص با توجه به سازگاری مناسب آن با شرایط خشک و نیمه خشک کشور و مناطق گرم، خشک و شور و سدیمی حائز اهمیت باشد. هرچند ممکن است خشکی و شوری تأثیرات متفاوتی بر روی روابط تغذیه ای گیاه داشته باشند. عموماً، خشکی موجب کاهش جذب عناصر غذایی بوسیله ریشه و همچنین کاهش انتقال آن از ریشه به شاخسار می شود. [۱]. در این پژوهش اثر شوری NaCl و خشکی بر غلظت عناصر معدنی کم مصرف آهن و روی در دو گونه مهم بابونه، *M. chamomilla* و *M.aurea* مطالعه گردید.

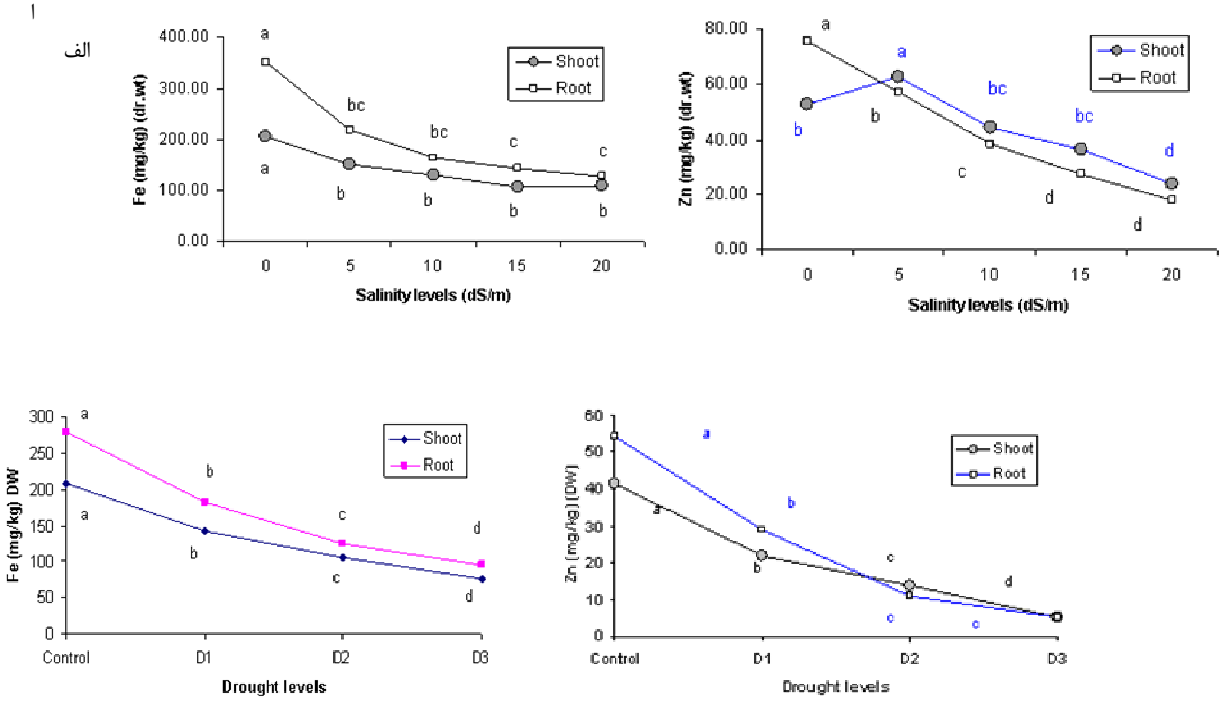
مواد و روش

این تحقیق در دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شدکه طی آن غلظت آهن و روی در دو گونه گیاه بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla*) و بابونه گاوی(*Matricaria aurea*) جداگانه و در شرایط خشکی و شوری مورد بررسی قرار گرفتند. آزمایش اصلی بررسی تنش شوری بر رشد رویشی و زایشی بابونه، بصورت آبکشت با پنج سطح شوری کلرید سدیم (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ دسی زیمنس بر متر) انجام شد. در آزمایش اصلی تنش خشکی نیز که به صورت گلدانی انجام شد، چهار تیمار رطوبتی (شامل رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی، و تخلیه ۷۵، ۹۰ و ۹۵ درصد آب قابل دسترس خاک) مورد آزمون قرار گرفتند. گیاهان در پایان مراحل رویشی و زایشی از محل اتصال ریشه و شاخسار جدا شده و غلظت عناصر آهن و روی اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

غلظت آهن و روی در ریشه و شاخسار با افزایش شوری کاهش یافته است(شکل ۱- الف و ب). بین تیمارهای ۵ تا ۲۰ دسی زیمنس بر متر شوری در شاخسار و ریشه اختلاف معنی دار در غلظت آهن مشاهده نگردید(شکل۱-الف) که ممکن است به دلیل اثر بیشتر شوری بر رشد نسبت به جذب عناصر توسط گیاه باشد که منجر به افزایش غلظت عناصر مختلف در گیاه می گردد[۵]. مقایسه غلظت آهن در شاخسار و ریشه دو گونه نشان داده است که گونه *M. chamomilla* مقدار بیشتری آهن جذب نموده است(شکل نشان داده نشده). در تعدادی از تحقیقات، غلظت آهن شاخسار در گیاهانی همچون جو و ذرت[۶]کاهش نشان داده است. در شکل ۱- ب دیده شده است که بیشترین غلظت روی شاخسار در تیمار ۵ دسی زیمنس بر متر جذب گردیده است. اکثر مطالعات افزایش غلظت روی در اثر تیمارهای شوری را نشان داده است نظیر مطالعاتی که بر روی لوبیا[۳] انجام شده است اما دیگر مطالعات عدم تاثیر(ذرت)[۹] و یا کاهش(گوجه و خیار) [۲] غلظت روی را گزارش کرده اند. کاهش غلظت آهن در دوگونه با افزایش سطح خشکی دیده شد(شکل ۱ – ج). در مطالعه گلدانی اثر شوری و خشکی بر گندم

کاهش غلظت آهن در اثر تنش خشکی مشاهده شده که بیشتر از کاهش آهن در اثر تنش شوری بوده است[۸]. با کاهش رطوبت خاک در سطوح مختلف تنش کاهش غلظت روی در بافت شاخسار و ریشه دو گونه مشاهده می شود(شکل۱- د). خشکی جذب مواد غذایی توسط ریشه ها را کاهش داده و انتقال مواد غذایی از ریشه به ساقه به دلیل کاهش شدت تعرق را دچار اختلال می کند[۷].



شکل ۱- غلظت آهن و روی شاخسار و ریشه. الف و ب) به ترتیب غلظت آهن و روی در تیمارهای مختلف شوری. ج و د) غلظت آهن و روی در تیمارهای مختلف خشکی. . سطوح خشکی control، D1، D2، D3 و D4 به ترتیب برابر تیمار شاهد، ۷۵، ۹۰ و ۹۵ درصد تخلیه آب قابل هستند. میانگین هائی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمالی ۵ درصد معنی دار نیستند.

منابع

[1] Alam, S. M. ,1999, Nutrient uptake by plants under stress conditions,in Pessarakli, M.: Handbook of Plant and Crop Stress.Marcel Dekker, New York, pp. 285–314.

[2] Al-Harbi, A.R., 1995. Growth and nutrient composition of tomato and cucumber seedlings as affected by sodium chloride salinity and supplemental calcium. *J. Plant Nutr*. 18, 1403-1416.

[3] Doering, H.W., Schulze, G.,and P. Roscher, 1984. Salinity effects on the micronutrient supply of plants differing in salt resistance. *In*: Proceedings of the Sixth International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition,Montpellier, France, pp. 165-172.

[4] European Pharmacopoeia, 1997. Matricaria Flower 63–72.

[5] Grattan, S.R.,ans C. M. Grieve,1999. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. *Sci. Hort*. 78, 127-157.

[6] Hassan, N.A.K., Drew, J.V., Knudsen, D., Olson, R.A., 1970. Influence of soil salinity on production of dry matter and uptake and distribution of nutrients in barley and corn. II: Corn (*Zea mays* L.). *Agron. J*. 62, 46-48.

[7] Hsiao, T. C.,1973. Plant responses to water stress. *Ann. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol.* 24:519–570.

[8] Hu, Y., Burucs, Z., and Schmidhalter, U., 2006. Short-Term Effect of Drought and Salinity on Growth and Mineral Elements in Wheat Seedlings. *J. Plant Nutr.* 29 : 2227-2243.

[9] Izzo, R., Navari-Izzo, F., Quartacci, M.F., 1991. Growth and mineral absorption in maize seedlings as affected by increasing NaCl concentrations. J. *Plant Nutr*. 14: 687-689.

تعیین حد بحرانی فسفر برای گیاه یونجه در خاکهای شهرستان اردبیل

هاشمی مجد[۱]، ک.؛ محمدی فرانی[۲] ط.؛ هماپورگورابجیری[۲]، م.؛ یعقوبی[۲]، ع.؛ کوچک‌پور[۲]، ش.؛ کمکلایی[۲]، ف.؛ عبدالهی[۲]، ج.

[۱]استادیار گروه علوم خاک دانشگاه محقق اردبیلی،[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشگاه محقق اردبیلی
اردبیل، خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، گروه علوم خاک،

مقدمه

یونجه (*Medicago sativa* sp.) بعنوان" ملکه نباتات علوفه ای " مشهور است و به دلایل پر محصول بودن، سازگاری با شرایط مختلف آب و هوایی، غنی بودن از نظر مواد غذایی قابل هضم و افزودن مقدار قابل ملاحظه ای ازت به خاک مهمترین نباتات علوفه ای به شمار می رود [۱]. برای ایجاد شرایط بهینه رشد یونجه، عناصر غذایی، به ویژه فسفر و پتاسیم باید در حد مطلوب فراهم باشد. مقدار کودهای فسفاتی و پتاسی برای هر محصول بستگی به نوع خاک، میزان فسفر قابل استفاده آن، شرایط اقلیمی منطقه، عملکرد مورد انتظار و مقدار سایر عناصر غذایی مورد نیاز در خاک دارد [۲]. سطح بحرانی عناصر غذایی در خاک عبارت است از مقدار قابل جذب از آن عنصر که در مقادیر کمتر از آن احتمال پاسخ گیاه به مصرف کود زیاد می باشد [۳]. سطح بحرانی نیاز یا عدم نیاز خاک به کوددهی را نشان می دهد اما میزان کود را مشخص نمی نماید. تحقیقی درچندین هکتار از اراضی مینوسوتا توسط رهم و همکاران (۲۰۰۰) برای تعیین حد بحرانی فسفر و پتاسیم انجام شده است. همچنین ویتوش و همکاران (۲۰۰۲) در سه منطقه مطالعاتی میشیگان، اهایو و پوردو، مقدار حد بحرانی فسفر و پتاسیم را برای یونجه گزارش نمودند. از آنجایی که در کشور و منطقه تحقیقی در این خصوص صورت نگرفته است، این تحقیق با هدف تعیین حد بحرانی فسفر برای گیاه یونجه در خاکهای شهرستان اردبیل انجام شده است.

مواد و روش ها

نمونه‌های اولیه خاک از ۶۰ مزرعه واقع در ۸ روستای اطراف شهرستان اردبیل از عمق ۰تا ۳۰ تهیه و میزان فسفر و پتاسیم قابل استفاده آنها اندازه گیری شد. سپس۳۰ نمونه خاک که دارای میزان فسفر و پتاسیم متفاوتی بودند برای اجرای آزمایش گلخانه ای انتخاب شدند. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای انتخاب شده شامل pH در عصاره اشباع، درصد مواد خنثی شونده با روش تیتراسیون برگشتی، EC در گل اشباع، ماده آلی به روش والکی‌بلک و بافت به روش هیدرومتری اندازه‌گیری شد. برای تعیین حد بحرانی، تیمارهای کودی شامل k_1p_0 (بدون کوددهی فسفر و تمامی عناصر دیگر در حد کفایت) وk_0p_1 (بدون کوددهی پتاسیم و تمامی عناصر دیگر در حد کفایت) و k_1p_1 (تمامی عناصر دیگر در حد کفایت) بودند. مقدار مصرف عناصر غذایی بر اساس توصیه‌های موسسه خاک و آب تعیین گردید. پس از اختلاط کودها با خاک، بذر یونجه از واریته همدانی کاشته شد و در مرحله پنج برگی ، تعداد بوته ها به پنج عدد کاهش یافت. در زمان گلدهی، اندام هوایی گیاهان قطع و وزن خشک اندام هوایی اندازه‌گیری شد. برای محاسبه عملکرد نسبی برای تعیین حد بحرانی فسفر، عملکرد تیمار k_1p_0 به تیمار k_1p_1 در هر گلدان تقسیم شد و در مورد پتاسیم، عملکرد تیمار k_0p_1 به تیمار k_1p_1 تقسیم شد و از روش کیت- نلسون تصویری استفاده گردید (شکل ۱). نتایج مقایسات میانگین خصوصیات خاک در مناطق نمونه‌برداری با آزمون مقایسه ای دانکن و در سطح معنی داری ۵ درصد با کمک نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین برای خصوصیات خاک در مناطق مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. بین مناطق نمونه برداری در میزان پتاسیم، pH، TNV و درصد شن تفاوت معنی دار وجود داشت و در بقیه خصوصیات تفاوت معنی دار نبود.

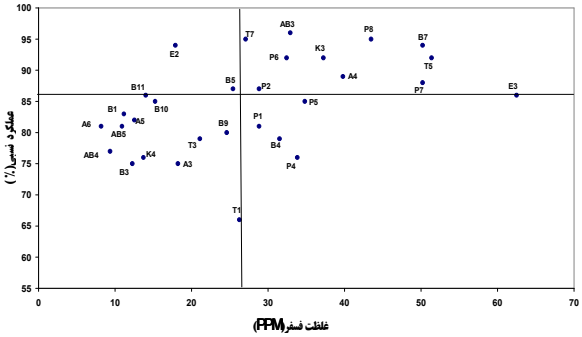
جدول۱- نتایج مقایسات میانگین نواحی مختلف بر اساس آزمون دانکن

نواحی	درصد شن	درصد رس	درصد سیلت	pH	EC	فسفر (میلیگرم در کیلوگرم)	پتاسیم (میلیگرم در کیلوگرم)	TNV	%OC
۱	۳۳/۱۵A	۲۸/۶۴A	۳۸/۲۱A	۷/۷۹AB	۱/۲A	۲۲/۶A	۳۵۹/۷A	۴/۲۳C	۱/۰۶A
۲	۳۹/۹۴A	۲۵/۱۹A	۳۴/۸۷A	۷/۳۲C	۸/۸۷A	۱۹/۲۳A	۱۷۷/۲B	۷/۶۲B	۱/۰۶A
۳	۲۹/۷۲A	۲۳/۴۲A	۴۶/۸۷A	۷/۶۳ABC	۱/۰۵A	۴۰/۱۹A	۲۹۴/۴AB	۵/۱۲C	۱/۰۰A
۴	۳۱/۳۶A	۳۳/۵۱A	۳۵/۱۳A	۷/۷۶AB	۱/۶A	۱۷/۷۲A	۱۷۴/۳B	۵/۵۷C	۱/۲۳A
۵	۱۶/۵۳B	۲۸/۰۸A	۵۵/۳۸A	۷/۳۸BC	۰/۹۶A	۲۶/۸۹A	۳۳۲/۸AB	۹/۰۲B	۱/۰۴A
۶	۳۳/۲۱A	۲۸/۳۸A	۳۸/۴۱A	۷/۷۸AB	۱/۱۷A	۳۳/۲۶A	۳۲۲/۳۶AB	۹/۰۴B	۱/۱۰A
۷	۳۶/۷۶A	۱۹/۵۹A	۴۳/۶۶A	۷/۸۲A	۰/۸۴A	۲۸/۰۲A	۳۱۵/۱AB	۱۱/۵۲A	۱/۱۶A

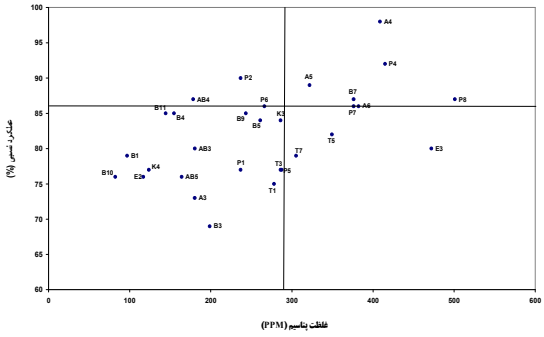
*اعداد در ستون ها که با حروف انگلیسی یکسان مشخص شده اند فاقد تفاوت آماری در سطح۵ درصد (آزمون دانکن) می باشند.

حد بحرانی فسفر و پتاسیم برای یونجه در منطقه اردبیل به ترتیب، ۲۶ و ۲۸۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بدست آمد. دانک و همکاران (۱۹۹۲) حد بحرانی فسفر و پتاسیم را در خاک برای یونجه ۱۶و ۱۶۱ گزارش نمودند. همچنین ویتوش و همکاران (۲۰۰۲) این مقدار را ۲۵ و ۱۵۰ ذکر نمودند.

نمودار۱- منحنی عملکرد نسبی گیاه یونجه برای فسفر



نمودار ۲- منحنی عملکرد نسبی گیاه یونجه برای پتاسیم



منابع

[۱] کریمی، ه.، ۱۳۶۹. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، چاپ هفتم، ص۴۱۴.

[۲] کوچکی، ع.، خیابانی، ح.، و سرمدنیا، غ.، ۱۳۷۵. تولید محصولات زراعی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ص۶۳۸.

[۳] ملکوتی، م. ج.، ۱۳۸۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک. دانشگاه تربیت مدرس، دفتر نشر آثار علمی، ص۳۶۸

[4] Dahnke, W.C., C. Fanning, A. Cattanach and L.J. Swenson. 1992. Fertilizing Alfalfa, Sweet Clover, Alsike Clover, Birdsfoot Trefoil, Red Clover and Grass-Legume. North Dakota State University Agriculture and University Extension, SF-728.

[5] Vitosh, M.L., J.W. Johnson and D.B. Mengel. Tri-State Fertilizer Recommendations for Corn, Soybeans, Wheat and Alfalfa. 2002. Ohio State University Extension, E-2567.

[6] Rehm, G., M. Schmitt and R. Munter. 2000. Fertilizing Alfalfa in Minnesota. University of Minnesota Extension Service. FO-03814. Available in: http://www.extention.uma.edu./distribution/DC3819.html

واکنش ذرت علوفه ای به کاربرد پتاسیم و روی در یک خاک آهکی

عبدالحسین ضیائیان
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس
زرقان ، بلوار شهید بخشنده مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس،

مقدمه:

خاک‌های ایران غالبا حاوی میکا و ایلایت هستند. به همین دلیل تصور بر این است که این کانی‌ها در حد نیاز گیاهان پتاسیم آزاد نموده و نیاز به مصرف کودهای پتاسه نمی باشد اما مطالعات نشان داده است که ذرت نسبت به کاربرد پتاسیم عکس العمل مثبت نشان می دهد [۳]. تحقیقات زیادی نیز در رابطه با نقش موثر روی بر تولید ذرت انجام شده است [۳]. مطالعات انجام شده نشان داده است که شرایط حاکم بر خاک‌های ایران از جمله آهکی بودن، pH بالا، مصرف بی‌رویه کودهای فسفره در سال‌های اخیر موجب کاهش فراهمی روی در این خاک‌ها شده است و همین موضوع باعث افزایش عملکرد ناشی از کاربرد روی شده است. بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی ذرت دانه ای بوده است. با توجه به این که در زراعت ذرت علوفه ای، بر خلاف ذرت دانه ای که تنها دانه برداشت می شود و دیگر اندام ها در مزرعه باقی می ماند، کلیه اندام های هوائی از مزرعه خارج می شوند، طبیعی است که در خاک های زیر کشت این نبات در مقایسه با خاک های زیر کشت ذرت دانه ای، مقدار تخلیه پتاسیم بسیار بیشتر باشد بطوری که توصیه کودهای پتاسیم دار در زراعت هائی که بعد از ذرت علوفه ای کشت می شوند بایستی به مراتب بیش از مقادیر کود پتاسیمی باشد که بعد از زراعت ذرت دانه ای کشت می شوند [۳]. به منظور مطالعه واکنش ذرت علوفه ای به کاربرد پتاسیم و روی در یک خاک آهکی طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار در سه تکرار، در خاکی با پتاسیم و روی قابل جذب به ترتیب ۱۸۹ و ۰/۶۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک، بر روی ذرت رقم ۷۰۴ اجرا شد. تیمارها شامل سه سطح صفر، ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار K_2O (به ترتیب K2, K1,K0) ، دو منبع کود پتاسه (کلرید پتاسیمS1 و سولفات پتاسیم S2) و دو سطح صفر و ۱۰ کیلوگرم در هکتار روی از منبع سولفات روی (به ترتیب Zn1,Zn2) بود. قبل از کشت یک نمونه آب و یک نمونهٔ خاک مرکب از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری تهیه و بر اساس روش های استاندارد [۲] تجزیه شدند. قبل از برداشت در هر کرت، ۱۰ تک بوته انتخاب، ارتفاع و قطر بوته ها تعیین، میانگین آن ها محاسبه و مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. برداشت محصول از هر کرت از دو پشته وسط و در سطح ۱۰ متر مربع انجام و عملکرد ماده خشک محاسبه شد. بعد از برداشت از کلیه تیمارها نمونه گیاهی برداشت و برای آنالیز آزمایشگاهی به آزمایشگاه ارسال شد و بر اساس روش های استاندارد [۱] انالیز شدند. نتایج حاصله با نرم افزار Mstatc مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

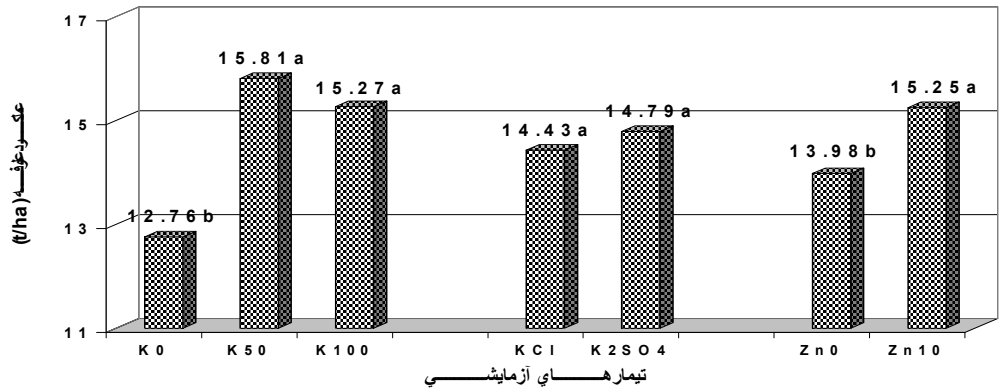
۱ - خصوصیات فیزیکوشیمیائی خاک: نتایج تجزیه خاک و آب نشان داد که خاک مورد آزمایش بدون محدودیت شوری، دارای مواد آلی و فسفر کم، پتاسیم و روی متوسط تا کم و مس ، آهن و منگنز بالا و کیفیت آب خوب بود.

جدول۱ ـ میانگین نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش

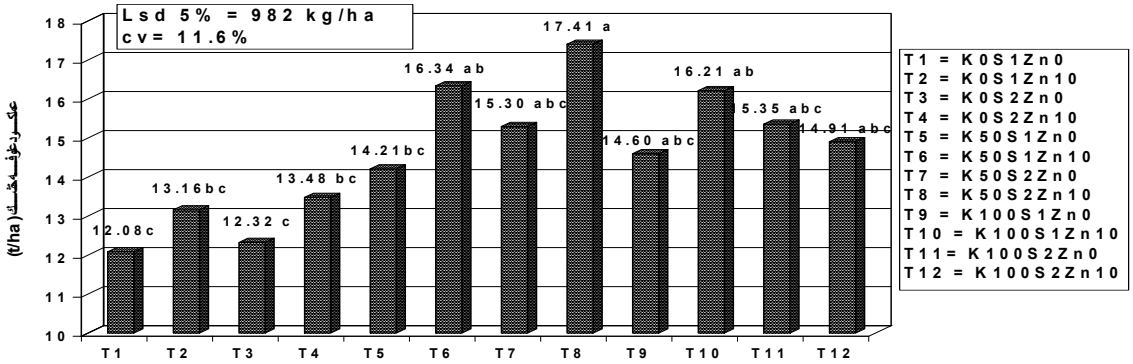
Zn	Fe	Mn	Cu	K	P	O.C	T.N.V	pH	Ec
mg.kg^{-1}						درصد			ds.m^{-1}
۰/۶۹	۶	۱۲	۱/۲	۱۸۹	۸/۴	۰/۴۹	۱۴	۷/۷	۰/۹۵

۲ –تاثیر تیمارهای کودی بر برخی صفات کمی اندازه گیری شده: اثرات منفرد روی و پتاسیم موجب افزایش معنی داری در سطح ۵٪ در عملکرد علوفه شده بود. کاربرد هر دو سطح پتاسیم موجب افزایش عملکرد معنی داری نسبت به شاهد شدند. کاربرد روی

به تنهائی نیز موجب حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش علوفه نسبت به شاهد گردید که از لحاظ آماری با سطح صفر روی اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ داشت. بر اساس نتایج بدست آمده، هر چند از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین دو منبع کود پتاسیمی مشاهده نگردید اما در مجموع سولفات پتاسیم برتر از کلرید پتاسیم بود. این نتیجه نشان می دهد که در شرایط خاکی مشابه شرایط فوق می توان هر دو منبع کودی را توصیه نمود. اما به لحاظ وجود یون سولفات در سولفات پتاسیم و ضروری بودن این عنصر برای گیاهان و بخصوص با توجه به ماهیت آهکی بودن خاک های کشور اولویت با سولفات پتاسیم است. این نتیجه با نتایج بدست آمده از آزمایش باجوا [۳] موافق بود.



نمودار ۱ـ تاثیر فاکتورهای مختلف بر عملکرد علوفه خشک



نمودار ۲ـ تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد علوفه خشک

منابع

۱. امامی، ع. ۱۳۷۵ . روش‌های تجزیه گیاه. نشریه فنی شماره ۱۸۲. .موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

۲. علی‌احیایی، م. و ع. ا. بهبهانی زاده .۱۳۷۳. شرح روش‌های تجزیهٔ شیمیایی خاک، جلد ۱، نشریه شماره ۸۹۳. موسسهٔ تحقیقات خاک و آب تهران، ایران.

۳. فتحی ، ق. ا. و ع. برزگر .۱۳۷۸. پتاسیم و اثرات متقابل آن با جذب ازت بر روی محصول ذرت در خوزستان . همایش بین اللملی کاربرد متعادل کود وپاسخ گیاه به پتاسیم. تهران ، ایران .

4. Bajwa, M. 1993. Effect of potassium on crop yield and quality in Pakistan. K availability of soils in West Asia and North Africa. IPI-SWRI_Theran, Iran.

5. Brown, P. H., I. Cakmak and Q. Zhang. 1993. Form and function of zinc in plants. pp. 93 – 106. In: A. D Robson (ed.). Zinc in soils and plants. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

6. Laegreid, M., O. C. Bockman and O. Kaarstad. 1999. Agriculture, Fertilizers and the Environment. CABI Publishing in association with Norsk Hydro ASA, Norway

ارزیابی زمین‌آماری توزیع مکانی غلظت روی خاک سطحی در جنوب اصفهان

[۱]محمود دیانی. [۲]جهانگرد محمدی. [۳] مهدی نادری

[۱]دانشجوی کارشنای ارشد خاکشناسی،[۲]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد،[۳]استادیار گروه خاکشناسی، داشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

مقدمه

فلزات سنگین در طی فرآیند زمین‌شناسی، کشف و استخراج معادن و فعالیت‌های صنعتی ایجاد و در محیط پراکنده می‌شوند. این عناصر و ترکیبات آنها پس از آزاد شدن، جذب سطوح ذرات معلق در هوا و یا کلوییدهای خاک می‌شوند. با گذشت زمان ممکن است حتی به آبهای زیرزمینی نفوذ کرده و در محیط زیست انتشار پیدا کنند و تهدیدی جدی برای سلامتی و حیات وحش باشند. آثار نامطلوب فلزات سنگین در مناطق و محیط های صنعتی مثل اصفهان هم وجود دارد. به خصوص در جنوب اصفهان و در حومه سپاهان‌شهر، در پایین دست کوه ایرانکوه که غنی از رگه‌های سرب و روی است. گسترش فعالیت‌های معدنی مانند استخراج، تغلیظ و حمل و نقل باعث افزایش پتانسیل کانی‌های سنگین از جمله روی در خاکهای منطقه گردیده است. در ضمن مقادیری از عناصر فلزی به صورت گرد و غبار به هوا پراکنده شده و محیط اطراف را آلوده می‌کنند. بنابراین شناسایی روند آلودگی ، تولید نقشه‌های آلودگی و نقشه‌های خطای تخمین کمک بسیار زیادی را در انجام مدیریت‌های لازم برای جلوگیری از گسترش آلودگی می‌کند (۲).

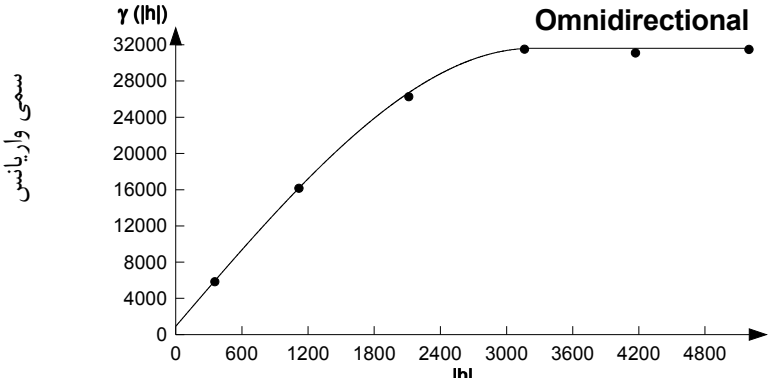
مواد و روش‌ها

برای نیل به اهداف این تحقیق در جنوب اصفهان و در حومه سپاهان‌شهر در بیش از ۱۰۰ محل، نمونه‌برداری به صورت مرکب و تصادفی از عمق۰ تا ۵ سانتیمتری انجام گرفت. نمونه‌های خاک پس از هوا خشک کردن و گذراندن از الک ۲ میلیمتری جهت اندازه‌گیری عناصر سنگین به آزمایشگاه منتقل شدند. در ضمن برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله درصد رس، شن، سیلت، اسیدیته، و هدایت الکتریکی با استفاده از روش‌های استاندارد در ایران تعیین شدند(۱). علاوه بر آن عناصر سنگینی مانند سرب، روی و کادمیم توسط دستگاه اتمیک مورد آزمایش قرار گرفت، مقاله حاضر به ارزیابی پراکنش مکانی عنصر روی می‌پردازد. با استفاده از نرم افزارهای زمین آماری و پس از صحت‌یابی و انتخاب مدل مناسب، توزیع مکانی عنصر روی در جنوب استان اصفهان و در حومه سپاهان‌شهر در محیط نرم افزار Surfer ترسیم گردید.

نتایج و بحث

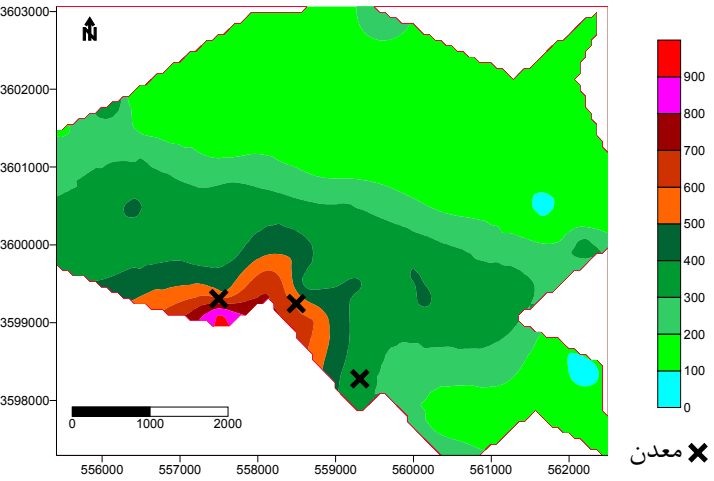
نتایج تورزیع اندازه ذرات نشان داد که بافت غالب منطقه Sandy loam و Loamy sand می‌باشد. آماره‌های بدست آمده پس از انجام کنترل‌های کیفیت لازم بر روی نتایج نشان دادند، که غلظت روی بالاتر از حد آستانه (۱۵۰- ۱۲۵)پی پی ام و با دامنه ۵۳/۷۵ تا ۱۰۰۵ پی پی ام و میانگین ۱۰۱/۸۷ پی پی ام می‌باشد. محاسبه و مدل سازی واریوگرام نشان داد که الگوی کروی با دامنه ۳۳۲۸ متر بهترین مدل برازش داده شده برای داده‌ها می‌باشد (شکل ۱). نتایج کنترل اعتبار تغییرنمای همه جهته نشان دهنده وجود ساختار مکانی در منطقه مورد مطالعه و وجود وابستگی مکانی قوی با درصد ۳ می‌باشد (۳). با استفاده از کریجینگ معمولی نقشه آلودگی تهیه گردید و به منظور تعیین دقت تخمین‌های انجام شده از میانگین خطای تخمین و میانگین مجذور خطای تخمین استفاده گردید. نتایج حاکی از دقت بالای مقادیر تخمینی بود. نتایج حاصل از نقشه کریجینگ، (شکل۲ الف) نشان

دهنده گسترش روند آلودگی از سمت معادن (جنوب غرب منطقه) به سمت سپاهان‌شهر (شرق و شمال شرق منطقه) می‌باشد، به طوری که خاکهای اطراف شهر در کلاس آلودگی فراتر از حد بحرانی قرار دارند. شکل ۲ ب نشان دهنده نقشه خطای تخمین روی در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. در نقاط نمونه‌برداری، کمترین خطای تخمین بدست آمد که با افزایش فاصله نمونه‌ها خطای تخمین افزایش می‌یابد.

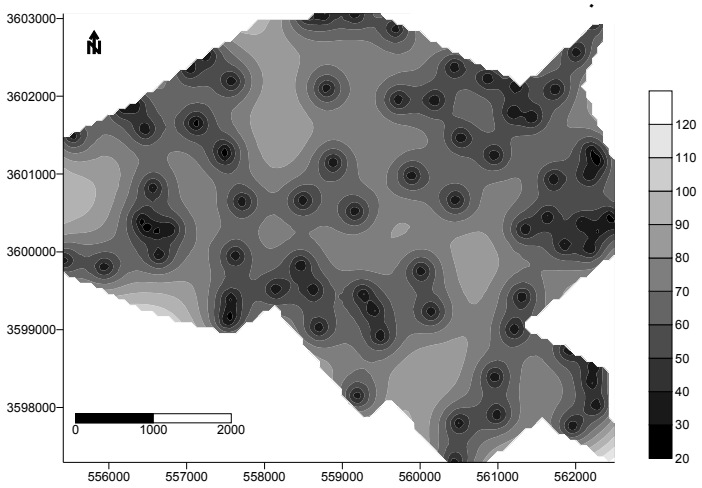


شکل (۱) تغییرنمای همه جهته روی

الف



ب



شکل (۲) نقشه‌ی کریجینگ غلظت روی (الف) و نقشه‌ی خطای انحراف معیارکریجینگ (ب).

منابع

[1] Bartels, J. M. 1996. Method of soil Analaysis, part 3: Chemical Analysis. Soil Science Society of America Inc. American Society of Agronomy Inc. Madison. WI, USA.
[2] Rodriguez, J. A., Nanos, N., Grav, J. M., Gil, L. 2008. Multiscale analysis of heavy mental contents in Spanish agricultural topsolis. Chemosphere. 70: 1085-1096.
[3] Xing Mei., L., Jianjun, W. V., and Jiangming, X. U. 2006. Characterizing the risk assessment of heavy metal and sampling uncertainty analysis in paddy field by geostatistics and GIS. Environmental Pollution. 41: 279-289 duction functions. Agric. Wat. Manage. 57:89-109.

مدلسازی اثرات متقابل شوری- نیتراتآمونیم بر اساس مدلهای خطی و غیرخطی رشد

لیلا حسنی رضائی[۱]، مهدی همائی[۲] و ابراهیم پذیرا[۳]

[۱]عضو هیئت علمی گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، [۲] دانشیار دانشگاه تربیت مدرس ،۳ استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

مقدمه

شوری از تنش های عمده محیطی است که توان تولید گیاه و رشد آن را در مناطق خشک و نیمه خشک محدود می کند[۱]. با توجه به اهمیت رابطه عملکرد گیاه با عوامل رشد، جهت رسیدن به عملکرد مطلوب می توان با کاربرد مناسب فاکتورهای رشد و با بـه کـارگیری مدیریت صحیح، اثرات منفی عوامل تنش زا را کاهش داد. به طور کلی، استفاده از نمون های مختلـف بـرای توضـیح رفتـار گیـاه تحـت استرس محیطی می تواند مفید باشد. در نمونLS ،در هر زمان محدود کننده ترین عامل رشد، تعیین کننده مقدار عملکرد می باشد. در نمون MB، عوامل رشد به طور همزمان رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهند و به صورت تجمعـی عمـل مـی کننـد[۲]. هـدف از ایـن مطالعه، کمّی سازی اثرات متقابل شوری و کود ازتی نیترات آمونیم بر رشد و عملکرد گیاه سورگوم، همچنین مقایـسه دو مـدل خطـی و غیر خطی از نظر دقت و کارایی و در نهایت ارائه یک مدل مناسب با دقت و کارایی بالاتر می باشد.

مواد و روشها

آزمایشی به صورت فاکتوریل با دو فاکتور شوری آب و کود ازتی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. هفت سطح شوری آب با تیمارهای C_0(۰/۶ یا تیمار شاهد)، C_1(۲)، C_2(۴)، C_3(۶) ، C_4(۸)، C_5(۱۰) و C_6(۱۲) دسی زیمنس بر متر اعمال گردید. فاکتور کود شامل پنج سطح تیمار بدون مصرف کود (F_0)، تیمار کود پایه و بدون مصرف کود ازتی (N_0 یا تیمار شاهد کود)، تیمارهای نیترات آمونیم در سطوح اول تا سوم به ترتیب AN_1(۱۱۴)، AN_2(۱۳۷)، AN_3(۱۶۰) کیلوگرم ازت عنصری در هکتار که بصورت تقسیط اعمال شد. تیمارها در پایان هفته یازدهم (آغاز گلدهی) از محل طوقه، قطع گردید. نمونه ها پس از شستشو و خشک شدن در آون،توزین شدند. سپس به منظور کمّی کردن اثر متقابل شوری و نیتروژن، عملکرد نسبی ماده خشک (Y_r) محاسبه و با استفاده از مدلهای بر گرفته از قوانین لیبیک- اسپرنگل(LS) و میچرلیخ- بال (MB) برازش داده شد. مدل LS، برای دو فاکتور شوری و نیتروژن بصورت زیر تعریف می شود:

$$Yr = \frac{Y}{Y_{\max}} = \min \left\{ \begin{cases} 1 & ; EC < EC_{cr} \\ a - b\ .(EC - EC_{cr}) & ;\ EC \geq EC_{cr} \end{cases} \right\} \quad \left\{ \begin{cases} n\ \cdot \left(N_0 + N_F \right) & ;\ N < N_{cr} \\ 1 & ;\ N \geq N_{cr} \end{cases} \right\} \qquad (۱)$$

Y_rعملکرد نسبی، b شیب تابع پاسخ گیاه به شوری در سطح بهینه نیتروژن، EC_{Cr} حدّ آستانه شوری برای کاهش عملکرد، N_{Cr} حدّ بحرانی N در خاک برای پاسخ گیاه، N_F مقدار نیتروژن کودی اضافه شده به خاک، N_0 مقدار نیتروژن ذاتی خاک، N کل نیتروژن موجود در خاک، n شیب تابع عملکرد نسبی در پاسخ به کاربردN در سطحی از شوری که شوری ناچیز است. مدل MB، برای دو فاکتور شوری و نیتروژن بصورت زیر بیان می شود:

$$Yr = (1 - e^{-c_N N})(1 - e^{c_{EC}(EC - EC_{\max})}) \qquad (۲)\ N = N_F + N_0$$

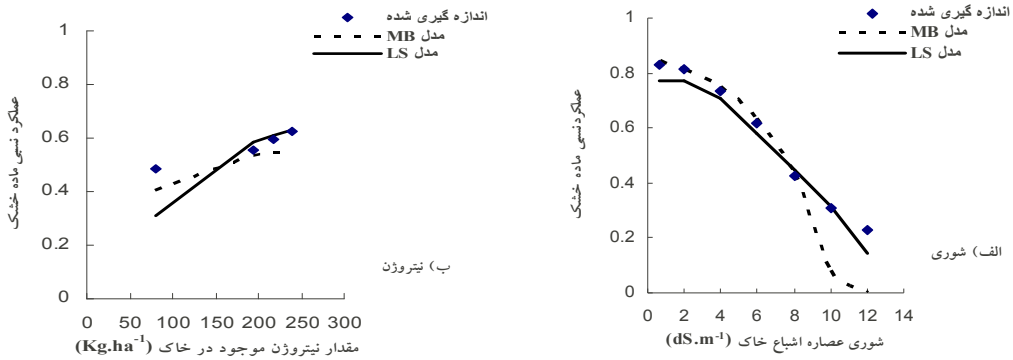
در این معادله C_N و C_{EC} به ترتیب ضریب میچرلیخ برای نیتروژن و شوری، EC_{max} نشان دهنده سطحی ازEC که سبب مرگ گیاه می شوند و در نتیجه عملکرد صفر است. y_r عملکرد نسبی (تحت تأثیر همزمان تنش شوری و نیتروژن)، Y_{max} عملکرد حداکثر (در

حالت بدون تنش) و y عملکرد مشاهده شده (تحت تأثیر تنش همزمان شوری و نیتروژن) می باشد. در پایان، ضریب کارایی (R^2)[32] با نرم افزار SPSS محاسبه گردید و اعتبار مدل های ارائه شده با آماره های خطای ماکزیمم[۳۳] (ME)، جذر میانگین مربعات خطا[۳۴] (RMSE)، ضریب تبیین[۳۵] (CD)، کارایی مدل[۳۶] (EF) و ضریب مقادیر باقیمانده[۳۷] (CRM) ارزیابی شد [۳].

نتایج وبحث:

جدول۱. نتایج ارزیابی کمّی اعتبار مدل خطی LSو غیر خطی MB، برای برآورد عملکرد نسبی ماده خشک

	R^2	ME	RMSE	CD	EF	CRM	Sig. F Change
LS	۰/۸۳	۰/۳۳	۰/۱۲	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۰۶	۰/۰۰۰
MB	۰/۹۲	۰/۲۶	۰/۱۳	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۱۰	۰/۰۰۰



شکل۱. مقدار عملکرد نسبی اندازه گیری شده و برآورد شده توسط مدل LS و مدل MB الف) در سطوح مختلف شوری عصاره اشباع خاک ب)در سطوح مختلف نیتروژن خاک

با توجه به P-Value ارائه شده در جدول ۱، هردو مدل در سطحی فراتر از یک صدم معنی دار هستند این موضوع نشان می دهد که هر دو می‌توانند بطوری موفقیت آمیز، برای برآورد عملکرد مورد استفاده قرار گیرند. لیکن، با توجه به آماره های ارائه شده در جدول ۱، مقدار ME در مدل غیر خطی MB، کمتر و مقدار R^2 در این مدل، بیشتر از این مقدار در مدل خطی LS است که نشان دهنده کارایی و دقت بیشتر مدل غیر خطی MB نسبت به مدل خطی LS در این آزمایش می باشد. زیرا مبنای مدل MB، تغییرات پیوسته رفتار گیاه نسبت به عوامل رشد است، حال آنکه مدل LS پاسخ گیاه به عوامل رشد را بصورت گسسته در نظر می گیرد.

منابع:

1.**Speer, M., Brune, A., and Kaiser, W. M.** 1994. Replacement of Nitrate by Ammonium as the Nitrogen Sources Increases the Salt Sensitivity of Pea Plants. I. Ion Concentration in Roots and Leaves. Plant Cell Environ. 17: 1215-1221.

2. **Black, C. A.** 1993. Soil Fertility Evaluation and Control, First edition,764p, Florida, Lewis publisher.

3.**Homaee, M., Dirksen, C., and Feddes, R. A.** 2002. Simulation of root water uptake. I. Non-uniform transient salinity using different macroscopic re

1- Coefficient of Efficiency
2-Maximum Error
3- Root Mean Square Error
4-Coefficient of Determination
5-Modeling Efficiency
6- Coefficient of Resitual Mass

تاثیر نحوه کاربرد کودهای آلی، بر سطح افلاتوکسین در پسته

حمید علی‌پور[۱]، بهمن پناهی[۱] و فرشته غفاری موفق[۲]
هیئت علمی مرکز تحقیقات پسته کرمان[۱]، مدرس دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان[۲]

مقدمه

بیش از ۶۰ درصد از صادرات جهانی پسته در اختیار ایران با سطح کشت بیش از ۳۶۰۰۰۰ هکتار پسته‌کاری است[۱] . با توجه به ارزش اقتصادی بالای این محصول استراتژیک، توجه به شرایط بهینه رشد ضروری است. در حال حاضر یکی از مسائل تاثیر گذار بر صادرات پسته وجود افلاتوکسین است. مهمترین شرایط فعالیت قارچهای مولد افلاتوکسین، وجود مواد غذایی (پسته)، حرارت (۲۵°C تا ۳۵) و رطوبت است. حرارت عاملی است که محدود کردن آن برای جلوگیری از فعالیت قارچها، کار ساده‌ای نیست. بویژه اینکه شرایط کشت پسته نیازمند دمای محیطی نسبتاً بالا است. تنها مسئله‌ای که می‌توان آن را کنترل کرد، رطوبت است. چنانچه حداقل رطوبت مورد نیاز موجود نباشد، قارچ، قادر به فعالیت نبوده و یا حداقل، افلاتوکسین تولید نخواهد کرد. حداقل مقدار رطوبت مورد نیاز برای فعالیت قارچها، ۸۵ درصد است. در مناطق پسته‌کاری، رطوبت هوا نمی‌تواند تولید قارچ کند، مگر زمانی که محصول پسته با رطوبت تماس پیدا کند، مثل بارانهای زود هنگام، دیر برداشت کردن محصول و یا قرار گرفتن خوشه‌ها بر روی خاک، مخصوصاً زمانی که خاک غنی از کود آلی باشد[۴، ۵، ۶] . استفاده از کود آلی در مدیریت باغات پسته، علاوه بر اینکه عناصر غذایی را برای گیاه به مدت طولانی‌تری در دسترس قرار داده و نتایج معنی‌دار افزایش عملکرد محصول را نشان داده است، ظرفیت رطوبتی خاک را نیز بالا برده و برای مناطق دارای بحران کم آبی، استفاده از آنها ضروری است. از طرفی افزایش ظرفیت رطوبتی و همچنین آلودگی موجود در کود آلی سبب افزایش احتمال آلودگی افلاتوکسین در پسته می‌شود. بنابراین کاربرد کود آلی باید با مدیریت صحیح همراه باشد. کود آلی مرغی، با دارا بودن بالاترین ظرفیت نگهداری رطوبتی، احتمال ایجاد آلودگی بیشتری را برای پسته نشان داده است، لذا در این تحقیق نحوه استفاده از این کود، بر سطح افلاتوکسین بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

تیمارها شامل استفاده از کود آلی مرغی، در میانگین عمقهای ۳۰ سانتی‌متر و ۶۰ سانتی‌متر و استفاده از کود آلی در سطح خاک در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، با در نظر گرفتن تیمار شاهد، در سه تکرار تعریف شد. آنالیزهای انجام شده به صورت تعیین درصد رطوبت خاک در فواصل زمانی مشخص، سطح افلاتوکسین B1, B2 در میوه برداشت شده، درصد وزن دانه‌های خندان و غیر خندان، تعداد دانه در ۲۸/۳ گرم ، درصد عناصر غذایی در برگ (منگنز، آهن، سدیم، منیزیم، کلسیم، پتاسیم، فسفر و مس) گزارش شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS نتایج زیر را نشان داد.

بحث و نتیجه

درصد رطوبت خاک در تیمار استفاده از کود دامی افزایش معنی‌دار داشت. افزایش کود دامی، سبب افزایش ۱/۴۷٪ زود خندانی پسته شده، همچنین درصد خندانی پسته را ۳۵ درصد افزایش داد. درصد زود خندانی در تیمارهای استفاده کود در دو عمق و سطح با هم تفاوت معنی‌داری ندارد، اما با تیمار شاهد که دارای بالاترین درصد زود خندانی پسته است، تفاوت معنی‌دار دارد. درصد عناصر فسفر، کلسیم، منیزیم، سدیم و روی، در برگ گیاه در هیچکدام از تیمارها تفاوت معنی‌دار نداشتند. به عبارتی استفاده از کود و عدم استفاده از آن و یا چگونگی استفاده از آن، تفاوتی در جذب بیشتر و یا کمتر این عناصر در برگ گیاه، در این آزمایش، نداشتند. درصد جذب عناصر پتاسیم، آهن، مس، منگنز، در تیمار استفاده کود در دو عمق و تیمار استفاده سطحی با هم

تفاوت معنی‌داری نداشتند. اما تیمار شاهد (بدون کود) از نظر آماری معنی‌دار و درصد عناصر نامبرده شده در برگ، کمتر از تیمار استفاده از کود گزارش شد. درصد پوکی دانه در تیمار استفاده کود در دو عمق و تیمار استفاده سطحی با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند، اما تیمار شاهد (بدون کود) از نظر آماری با سه تیمار دیگر معنی‌دار و دارای درصد بیشتر پوکی دانه گزارش شد. درصد خندانی در تیمار استفاده کود در دو عمق و تیمار استفاده سطحی، با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. اما تیمار شاهد (بدون کود) از نظر آماری کمتر از تیمار استفاده از کود و معنی‌دار اعلام شد. سطح افلاتوکسین B1, B2، در تیمار استفاده کود به صورت عمقی (۳۰cm و ۶۰) هیچ آلودگی را نشان نداد. اما استفاده از کود به صورت سطحی و تیمار شاهد (بدون کود) آلودگی، زیاد و معنی-دار گزارش شد. بنابراین می‌توان گفت کود آلی مرغی، در صورتی که صحیح استفاده شود، توان پایین آوردن درصد آلودگی به افلاتوکسین را با بالا بردن کیفیت تغذیه‌ای گیاه داراست. از دیگر عوامل مدیریتی مقابله با افلاتوکسین می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

انتخاب رقم مناسب پسته در منطقه، برای جلوگیری از آلودگی محصول به افلاتوکسین بسیار مهم و مؤثر است. در مناطقی که در اواخر تابستان بارندگی دارند، بهتر است از رقمهای زودرس (فندقی زودرس، رضایی زودرس و ...) استفاده شود. به منظور کاهش آلودگی پسته به افلاتوکسین در باغ، از رقمهایی که درصد زود خندانی کمتری دارند، استفاده شود. داشتن شکل و تنه مناسب برای برداشت مکانیزه و جلوگیری از تماس شاخه‌های درخت با زمین و آب آبیاری بسیار مهم است[۳، ۲] .

منابع

[۱] آمارنامه سطح زیر کشت استان کرمان، ۱۳۸۵ ، مرکز اطلاعات و آمار استان کرمان.

[۲] نجاتی، م و ح، شاهسوند حسنی، ۱۳۸۴،. اصلاح پسته.

[۳] یزدانی، ف، ۱۳۸۵، تکنولوژی افلاتوکسین زدایی، مؤسسه تحقیقات پسته ایران .www.pir.ir.

[4] Doster, M.A. and T.J. Michailides 1995. The relationship between date of hull splitting and decay of pistachio nuts by *Aspergillus* species. Plant disease 79: 766-769.

[5] Summer, N. F. Buchanan, J. R. and fortlage, R. J. 1986. Relation of early splitting and tattering of pistachio nuts to Aflatoxin in the orchard. Phytopathology 76: 692-694.

[6] Thomson, S. V. and Mehdy, M. C., 1978. Occurrence of *Aspergillus flavus* in pistachio nuts prior to harvest. Phytopathology 68: 1112-1114.

حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه

شفاهی

بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن و فسفر بر عملکرد و تجمع نیترات در اسفناج

مهدی صادقی پور مروی[۱]، محمد نصری[۲]، حمید ملاحسینی[۳] جواد حسن‌پور[۱]
[۱]مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین، [۲] دانشگاه آزاد اسلامی ورامین، [۳] مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

در تحقیقی، نیاز نیتروژن اسفناج ۵۰ تا ۱۰۰ پوند در ایکر[۲] گزارش شده است. در یک بررسی نیاز کودی گیاه اسفناج ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار گزارش شده است [۳]. نتایج تحقیقی نشان داد افزایش کود نیتروژن تا میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار میزان نیترات گیاه اسفناج را به آستانه سمیت نیترات نمی رساند [۱]. با توجه به اینکه مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین در آینده نزدیک، یک رقم اسفناج معرفی خواهد کرد این تحقیق به دنبال تعیین توصیه کودی مناسبی برای اسفناج است که ضمن به دست آوردن عملکرد و کیفیت مطلوب، حد مجاز نیترات نیز در آن رعایت شده باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر با هدف تعیین نیاز نیتروژن و فسفر جمعیت پیشرفته اسفناج برگ‌پهن در طرح آماری کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین اجرا شد. نیتروژن (از منبع اوره) در پنج سطح شامل صفر، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و فسفر هم (فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل) در پنج سطح شامل صفر، ۳۷/۵، ۵۰، ۶۲/۵ و ۷۵ کیلوگرم فسفر (P_2O_5) در هکتار بود. کود نیتروژن به صورت تقسیطی (یک سوم در مرحله کاشت و مابقی در مراحل سه برگی و ده برگی) مصرف شد. هر کرت شامل پنج خط، هرخط کاشت بطول پنج متر فاصله خطوط بیست سانتی متر و فاصله بوته‌ها روی خطوط پنج سانتی‌متر بود. تاریخ کاشت ۱۸ اسفند ۱۳۸۶ و تاریخ برداشت ۱۲ آبان ۱۳۸۶ بود. پس از برداشت وزن تازه برگ و ساقه اسفناج اندازه-گیری شد. با استفاده از نتایج اندازه‌گیری‌ها، راندمان مصرف کود، آب و بازده زراعی محاسبه گردید.

نتایج و بحث

جدول ۳ میانگین مربعات، جدول ۴ اثر ساده فاکتور نیتروژن و جدول ۵ اثر ساده فاکتور فسفر بر پارامترهای اندازه-گیری شده در آزمایش را نشان می‌دهد.

جدول ۳ : میانگین مربعات عملکرد، عملکرد نسبی، راندمان مصرف کود، راندمان مصرف آب، بازده زراعی و غلظت نیترات در برگ و ساقه اسفناج

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد	عملکرد نسبی	راندمان مصرف کود	راندمان مصرف آب	بازده زراعی	نیترات
تکرار	۲	۹۷/۴۳۳ ns	۲۳/۲۴۶ ns	۶۸۳/۰۰۸ ns	۸/۲۰۷ ns	۴۰۱/۹۲۰ ns	۱۵۱۲۳۶۱ ns
تیمار نیتروژن	۴	۹۳۵/۵۷۳ **	۷۶۳۱/۴۴۷ **	۵۸۱۱/۱۴۵ **	۸۷/۹۵۹ **	۲۵۷۶/۵۲۶ **	۴۸۳۸۷۴۲ **
اشتباه	۸	۲۹۰/۹۹۷	۲۵۴/۹۶۹	۲۹۴/۷۱۵	۳/۲۶۶	۲۰۸/۰۵۱	۶۲۸۴۳
تیمار فسفر	۴	۲۰/۲۶۸ *	۴۳۱/۰۱۴ **	۸۳/۴۶۷ *	۲/۲۵۵ *	۶۴/۵۴۲ ns	۲۲۳۱۰۲ ns
اثر متقابل نیتروژن و فسفر	۱۶	۴/۱۳۱ ns	۱۶۰/۵۷۶ **	۲۸/۱۷۷ ns	۰/۵۳۲ ns	۳۸/۷۹۷ ns	۲۳۴۱۷۵ *
اشتباه	۴۰	۶/۳۸۶	۴۶/۶۴۵	۲۹/۵۴۹	۰/۷۰۸	۴۲/۸۵۳	۹۹۰۸۱

ns، * و ** به ترتیب عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد است.

جدول ۴: اثر فاکتور نیتروژن بر عملکرد، عملکرد نسبی، راندمان مصرف کود، راندمان مصرف آب، بازده زراعی و نیترات در گیاه اسفناج

سطح کود نیتروژن ($kgNha^{-1}$)	عملکرد ($kgha^{-1}$)	عملکرد نسبی (٪)	راندمان مصرف کود (٪)	راندمان مصرف آب (٪)	بازده زراعی (٪)	نیترات ($mgNO_3$ kg^{-1} FW)
۰	۷/۵۹۷ C	۷۶/۶۰ C	۰ B	۲/۳۸۰ C	-	۱۲۱۶ D
۱۵۰	۱۲/۱۷ BC	۵۰/۵۵ B	۴۰/۵۵ A	۳/۸۶۹ BC	۱۵/۶۸ C	۱۷۴۹ C
۲۰۰	۱۵/۶۴ B	۳۸/۲۸ B	۳۹/۱۱ A	۴/۸۸۹ B	۱۹/۸۶ BC	۱۹۷۷ B
۲۵۰	۲۴/۹۴ A	۲۲/۹۵ A	۴۹/۸۷ A	۷/۷۹۴ A	۳۲/۷۱ A	۲۱۴۲ B
۳۰۰	۲۵/۵۵ A	۲۲/۳۱ A	۴۲/۵۸ A	۷/۸۵۱A	۳۰/۳۵ AB	۲۷۷۲ A

جدول ۵: اثر فاکتور فسفر بر عملکرد، عملکرد نسبی، راندمان مصرف کود، راندمان مصرف آب و بازده زراعی در گیاه اسفناج

سطح کود فسفر ($kgP_2O_5ha^{-1}$)	عملکرد ($kgha^{-1}$)	عملکرد نسبی (٪)	راندمان مصرف کود (٪)	راندمان مصرف آب (٪)	بازده زراعی (٪)
۰	۱۵/۷۲ B	۵۰/۹۵ C	۳۱/۳۱ B	۴/۹۲۰ B	۲۰/۶۱ AB
۳۷/۵	۱۶/۶۸ B	۴۳/۳۸ B	۳۳/۸۶ B	۵/۲۱۱ B	۲۱/۱۹ AB
۵۰	۱۷/۳۵ AB	۴۱/۳۰ AB	۳۴/۴۶ AB	۵/۲۹۱ B	۱۸/۴۷ AB
۶۲/۵	۱۷/۲۳ B	۳۸/۷۰ AB	۳۴/۵۵ AB	۵/۳۸۵ AB	۱۶/۷۱ B
۷۵	۱۸/۹۱ A	۳۶/۷۲ A	۳۷/۹۲ A	۵/۹۷۷ A	۲۱/۶۲ A

اثر نیتروژن و فسفر روی عملکرد گیاه معنی‌دار بود ولی اثر متقابل آنها روی عملکرد گیاه معنی‌دار نبود. بیشترین عملکرد معنی‌دار حاصل اثر ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن و کمترین عملکرد در تیمار شاهد وجود داشت. اثر ساده نیتروژن و فسفر روی راندمان مصرف کود معنی‌دار بود. بیشترین راندمان مصرف کود حاصل اثر ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود و بیشترین راندمان مصرف کود از اثر ۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بدست آمد. اثر کاربرد کود نیتروژن، روی مقدار نیترات از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود ولی اثر فسفر و اثر متقابل نیتروژن و فسفر روی مقدار نیترات گیاه، معنی‌دار نشد. این نتایج در سایر تحقیقات نیز بدست آمده بود[۴]. با افزایش کاربرد کود نیتروژن، مقدار نیترات در گیاه افزایش یافت ولی از حد مجاز نیترات در گیاه بیشتر نشد[۵]. بر این اساس به منظور حصول حداکثر عملکرد و رعایت حدمجاز نیترات، توصیه کودی برای گیاه اسفناج در منطقه ورامین و سایر مناطق مشابه شامل ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار همراه با ۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار می‌باشد.

منابع

[1] ملکوتی، م. ج.، بای بوردی، ا.، و طباطبایی، س. ج. ۱۳۸۳. مصرف بهینه کود گامی موثر در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت و کاهش آلاینده‌ها در محصولات سبزی و صیفی و ارتقای سطح سلامت جامعه. نشر علوم کشاورزی کاربرد. ایران.

[2] James, D.W., and K.F. Topper. 1993. Utah fertilizer guide. Utah University. Utah, USA. p.58.

[3] Rice, R., P. Rice., H. D. Tindall. 1994. Fruit and vegetable production in warm climates. The macmillan press Ltd. London. England.

[4] Sqrensen, J.N., Johansen, A.S. and Poulsen, N. 1994. Influence of growth conditions on the value of crisphead lettuce 1. Marketable and nutritional quality as affected by nitrogen supply, cultivar and plant age. Plant Foods for Human Nutrition 46:1-11.

[5] The Commission of the European Communities. 2006. Commission regulation (EC). No. 1881/2006 .Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Official Journal of the European Union. No. 364:5–24.

بررسی جذب فسفر و سرب بوسیله گیاهان خردل و یونجه از کانی کلروپیرومورفیت

علی عباس پور[۱]، جوزلیتو آروسنا[۲] و محمود کلباسی[۳]

۱- استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده کشاورزی، گروه آب و خاک

۲- استاد دانشگاه بریتیش کلمبیای شمالی کانادا

۳- استاد دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی

مقدمه

در خاکهای آلوده به سرب، افزودن ترکیبات فسفره از قبیل سنگ فسفات، آپاتیت، اسید فسفریک و فسفات آمونیم سبب غیر متحرک کردن سرب از طریق تشکیل کانیهای گروه پیرومورفیت ($Pb_5(PO_4)_3X$, X=Cl,F,OH) میگردد(۱). این عمل از آبشویی و انتقال سرب به آبهای سطحی و زیرزمینی جلوگیری نموده, ضمن اینکه از قابلیت دسترسی و نیز جذب آن بوسیله گیاهان خواهد کاست. کلروپیرومورفیت ($Pb_5(PO_4)_3Cl$) پایدارترین کانی سرب در شرایط طبیعی خاک محسوب می گردد(۴). اما در محیط اطراف ریشه ها، به دلیل جذب فسفر و در نتیجه کاهش شدید این عنصر احتمال انحلال کانی کلروپیرومورفیت وجود دارد، ضمن اینکه ریشه گیاهان با تغییر خصوصیات شیمیایی محیط ریزوسفر نظیر ترشح ترکیبات اسیدی ممکن است شرایط را برای انحلال این کانی فراهم نماید(۵). در تحقیق انجام شده بر روی کانی هیدروکسی پیرومورفیت ($Pb_5(PO_4)_3OH$) که حلالیت بسیار بیشتری نسبت به کلروپیرومورفیت دارد، مشخص شد که ریشه گیاه سورگوم قابلیت جذب سرب از این کانی را داشته، اگرچه تیمار مذکور وزن خشک کمتری نسبت به تیمار حاوی آپاتیت داشت (۳). در این تحقیق سعی بر این است که مقدار کارایی ریشه گیاهان خردل هندی و یونجه در انحلال کلروپیرومورفیت در حضور یا عدم کانی آپاتیت در شرایط محیط کشت شنی بررسی گردد.

مواد و روشها

آزمایش در محیط کشت شن کوارتز بر روی دو گیاه خردل هندی (Brassica Juncea) و یونجه (Medicago Sativa) با ۸ تیمار در ۴ تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارهای PC_0 ، PC_1 و PC_5 (به ترتیب ۰ ، ۰/۱ و ۰/۵ درصد سرب بصورت کلروپیرومورفیت) و PA (۴۴٪ درصد فسفر بصورت آپاتیت) با محلول غذایی کامل و تیمارهای NC_1 و NC_5 (به ترتیب ۰/۱ و ۰/۵ درصد سرب بصورت کلروپیرومورفیت)، NAC_5 (۰/۵ درصد سرب بصورت کلروپیرومورفیت+۴۴٪ درصد فسفر بصورت آپاتیت) و NA (۴۴٪ فسفر بصورت آپاتیت) با محلول عذایی بدون فسفر آبیاری شدند.

گلدانها در داخل محفظه رشد محیطی (Environmental growth chamber) واقع در دانشگاه بریتیش کلمبیای شمالی در کشور کانادا رشد یافتند. رطوبت گلدانها در طول آزمایش در ۷۰ درصد ظرفیت نگهداری آب خاک حفظ شدند. در طول شبانه روز، گلدانها به مدت ۱۴ ساعت در شرایط نوری ۴۰۰ میکرومول بر متر مربع بر زیمنس و در دمای روزانه ۲۵ و شبانه ۱۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰٪ قرار گرفتند. پس از گذشت ۱ ماه گیاه خردل هندی و ۲ ماه گیاه یونجه برداشت و قسمتهای مختلف ریشه، ساقه و برگ آنها جدا و به مدت ۳ روز در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد خشک و سپس بوسیله اسید نیتریک غلیظ و آب اکسیژنه ۳۰٪ به کمک میکروویو (۲) هضم گردید. غلظتهای سرب و فسفر بخشهای مختلف گیاهان با دستگاه پلاسمای جفت شده القایی (Inductively coupled plasma) تعیین شد.

نتایج و بحث

گلدانهایی که با محلول غذایی کامل آبیاری شدند، اختلاف معنی داری در وزن خشک اندامهای هوایی هر دو گیاه بین تیمارهای حاوی کلروپیرومورفیت (PC_1) با تیمار شاهد (PC_0) و نیز با تیمار حاوی آپاتیت (PA) مشاهده

نشد، ضمن اینکه مقدار وزن خشک هر دو گیاه در تیمار حاوی آپاتیت و کلروپیرومورفیت که با محلول غذایی بدون فسفر (NAC_5) آبیاری شدند با تیمار شاهد (PC_0) اختلاف معنی داری نداشت. تنها کاهش معنی داری در وزن خشک گیاه یونجه در تیمار PC_5 نسبت به شاهد مشاهده شد. لازم به ذکر است که بیشترین تجمع سرب در اندامهای هوایی هر دو گیاه در تیمار NAC_5 مشاهده شد. کاهش قابل ملاحظه ای در وزن خشک هر دو گیاه در تیمارهای ۰/۱ و ۰/۵ درصد سرب بصورت کلروپیرومورفیت (NC_5, NC_1) مشاهده شد بطوری که رنگ برگهای گیاه خردل هندی در تیمار NC_1 به سبز تیره مایل به ارغوانی (علایم کمبود فسفر) و در تیمار NC_5 به زرد مایل به سبز روشن (احتمالا علایم کمبود آهن و کلسیم و یا سمیت سرب) تغییر یافت. نتایج نشان می دهد که ریشه گیاهان مذکور قادر به انحلال کانی کلروپیرومورفیت و در نتیجه جذب سرب آن می باشند، اگرچه آنها نمی توانند فسفر مورد نیاز خود را تنها از طریق فسفر موجود در کلروپیرومورفیت تأمین نمایند. به هر حال تغییرات شیمیایی ایجاد شده در محیط اطراف ریشه گیاهان نظیر تغییرات pH ریزوسفر و ترشح ترکیبات آلی از ریشه آنها ممکن است عامل اصلی انحلال تدریجی کانی کلروپیرومورفیت بوده باشد.

منابع:

(1) Cao, X., Ma, L.Q., Chen, M., Singh, S., and Harris, W.G. 2002. Impacts of phosphate amendments on lead biogeochemistry at a contaminated site. Environ. Sci. Technol. 36(24): 5296-5304.
(2) Karla, Y.P. and Maynard, D.G. 1991. Methods manual for forest soil and plant analyses. Information Report NOR-X-319. Forestry Canada, Northwest Region, Northern Forestry Center.
(3) Laperche, V., Logan, T.G., Gaddam, P., and Traina, S.J. 1997. Effect of apatite amendments on plant uptake of lead from contaminated soil. Environ. Sci. Technol. 31: 2745-2753.
(4) Mavropoulos, E., N.C.C. Rocha, J.C. Moreira, A.M. Rossi, and G.A. Soares. 2004. Characterization of phase evolution during lead immobilization by synthetic hydroxyapatite. Materials Characterization 53: 71- 78.
(5) Scheckel, K.G., and J. Ryan. 2004. Spectroscopic speciation and quantification of lead in phosphate- amended soils. J. Environ. Qual. 33: 1288- 1295.

مدل سازی واکنش کلزا به تنش‌های توامان شوری و کمبود نـیتروژن

یعقوب حسینی[۱*]، مهدی همایی[۲] و سعید سعادت[۳]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدس و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان،[۲]دانشیارخاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، [۳] استادیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

شوری، دست کم ۲۰ درصد اراضی قابل کشت جهان و بیش از ۴۰ درصد زمین های تحت آبیاری را به درجات مختلف متأثر ساخته است (Rhoades. and Loveday, 1990). در ایران، سطح کل خاک های شور حدود ۲۴ میلیون هکتار است که نزدیک به ۳۰ درصد مساحت دشت ها و متجاوز از ۵۰ درصد اراضی تحت کشت آبی کشور را تشکیل می دهد (Pazira and Homaee, 2003). نیتروژن در بیشتر خاک ها، اعم از شور یا غیر شور، عاملی محدود کننده برای رشد گیاه به شمار می آید. لیکن در خاک های شور، به دلایلی متعدد کمبود این عنصر ممکن است تشدید شود. از جمله این عوامل می توان به کمبود شدید مواد آلی، عدم رشد کافی ریشه، رقابت یون Cl^- با یون NO_3^- برای جذب توسط ریشه، آبشویی یون NO_3^- و همچنین نبود شرایط مناسب برای تشکیل غده های تثبیت کننده نیتروژن در بقولات در خاک های شور اشاره کرد (همایی، ۱۳۸۱). بدیهی است چنانچه چگونگی پاسخ گیاه به تنش های همزمان شوری و کمبود نیتروژن مشخص نباشد، ممکن است کاربرد نامناسب نیتروژن باعث کاهش عملکرد و یا آلوده شدن آب های زیرزمینی به نیترات گردد. در شرایط شور و عدم تعادل عناصر غذایی، کاربرد کود می تواند افزایش رشد گیاه را سبب شود، لیکن ممکن است اثر اسمزی ناشی از شوری را نیز تشدید نماید. از دیگر سو، در مدل های ارائه شده برای پیش بینی عملکرد در خاک های شور، همواره عامل شوری به تنهایی مدنظر قرار گرفته و دیگر عوامل تنش زا همچون عدم تعادل عناصر غذایی لحاظ نشده است. تاکنون اثر شوری بر عملکرد در خاک هایی مطالعه شده که مشکل حاصلخیزی کم خاک با دادن کود جبران شده است. همچنین در مدل هایی که برای پیش بینی عملکرد گیاه در ارتباط با عناصر غذایی استفاده شده است، تنها به نقش این عناصر توجه شده است. در پژوهش هایی هم که به هر دو عامل (شوری و عدم تعادل عناصر غذایی) پرداخته شده، مطالعات به صورت کیفی و نه کمّی بوده است. بنابراین بدلیل پیچیدگی های فراوان، هنوز مدلی که بتواند عملکرد گیاه را در خاک های شور و مقادیر مختلف نیتروژن برآورد کند ارائه نشده است. هدف از انجام این پژوهش، ارائه مدل هایی برای شرائط توأمان شوری- کمبود نیتروژن خاک بود. بدین منظور، ابتدا مدل های Leibig-Sprengel (LS) و Mitscherlich-Baule (MB) به عنوان مدل های مبنا در نظر گرفته شدند. آنگاه مدل هایی برای شرایط توأمان شوری- کمبود نیتروژن اشتقاق یافت. هر یک از دو مدل ممکن است نتایج متفاوتی در ارتباط با مدیریت کودی نیتروژن در شرایط شور ارایه دهند. مثلاً چنانچه مدل LS پیش‌بینی عملکرد را در شرایطی که شوری عامل محدود کننده رشد است توضیح دهد، افزودن کود نیتروژنی تأثیری بر افزایش عملکرد ندارد و حتی در صورت عدم جذب بوسیله‌ی گیاه و خارج شدن از منطقه ریشه ممکن است باعث آلودگی آب های زیرزمینی هم شود. لیکن چنانچه مدل MB برای تخمین پاسخ گیاه به دو عامل شوری و کمبود نیتروژن بکار رود، در این صورت با اضافه کردن نیتروژن می‌توان اثر منفی عامل شوری را تعدیل کرد. بیشتر پژوهش‌های قبلی، پاسخ گیاه به شوری و کمبود نیتروژن را به صورت کیفی بررسی کرده اند. از طرف دیگر، مدل های LS و MB فقط برای شرایطی که عامل‌های موثر بر رشد گیاه، عناصر غذایی بوده است استفاده شده‌اند. بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی پاسخ کمّی عملکرد گیاه کلزا در تنش‌های توأم شوری و کمبود نیتروژن و ارزیابی کارایی مدل‌های اصلاح شده LS و MB برای مدیریت کودی صحیح نیتروژن در شرایط شور بود.

مواد و روش ها

به منظور دستیابی به داده های لازم برای ارزیابی مدل های پیشنهادی آزمایشی با سطوح مختلف شوری و نیتروژن با گیاه کلزا (*Brassica napus* L.) انجام شد. آزمایش بصورت گلدانی و در گلخانه انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۵ سطح آب شور (آب غیرشور (۰/۳)، ۳، ۶، ۹، و ۱۲ دسی زیمنس بر متر) و چهار سطح نیتروژن (۰، ۷۵، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک از منبع نیترات آمونیوم) بود. آزمایش در سه تکرار به صورت فاکتوریل اجرا شد. به منظور کمّی کردن اثر شوری و نیتروژن بر عملکرد دانه کلزا، عملکرد نسبی با استفاده از مدل های تعدیل یافته ی MB و LS محاسبه شد. عملکرد نسبی برآورد شده توسط مدل‌ها با مقادیر اندازه‌گیری شده در برابر سطوح مختلف شوری و نیتروژن رسم و نتایج

مدل‌ها با یکدیگر مقایسه گردیدند. همچنین، مقایسه کمّی مدل‌ها با محاسبه آماره‌های خطای بیشینه (Maximum Error, *ME*)، ریشه میانگین مربعات خطا (Root Mean Square Error, *RMSE*)، ضریب تبیین (Coefficient of Determination, *CD*)، کارایی مدل (Modeling Efficiency, *EF*) و ضریب جرم باقیمانده (Coefficient of Residual Mass, *CRM*) برای هر کدام از مدل‌ها انجام شد (Homaee etal., 2002). پارامترهای مدل ها با روش بهینه سازی حداقل مجموع مربعات خطا تعیین گردید. نرم افزارهای آماری مورد استفاده در این پژوهش SAS و Excel بودند.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به مدل سازی برهمکنش شوری و نیتروژن، نشان داد که هر چند هر دو مدل بر فرضیات متفاوتی بنا شده اند، لیکن هر دو مدل کارایی قابل قبولی برای برآورد عملکرد دانه داشتند. با این حال، پیش بینی عملکرد توسط مدل تعدیل یافته MB (R^2=0.94) در مقایسه با مدل تعدیل یافته LS (R^2=0.87) به عملکردهای واقعی نزدیکتر بود. بنابراین برای پیش بینی عملکرد دانه کلزا در شرایط تنش نیتروژن و شوری، مدل تعدیل یافته MB پیشنهاد می گردد. نتایج همچنین نشان داد که حد آستانه شوری برای کاهش عملکرد در شرایط شور ثابت نیست و بستگی به مقدار نیتروژن موجود در خاک دارد. به طوری که کاربرد نیتروژن در خاک، حد آستانه عملکرد را کاهش، لیکن مقدار بیشینه عملکرد را افزایش می دهد. هنگامی که نیتروژن، عملکرد گیاه را محدود نمی کند (کاربرد ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک)، حد آستانه کاهش عملکرد حدود ۳ $dS\ m^{-1}$ است. لیکن وقتی که نیتروژن عامل محدودکننده رشد گیاه می‌باشد حد آستانه کاهش عملکرد شوری بیشتر است. برای مثال با کاربرد ۱۵۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک، حد آستانه کاهش عملکرد برای شوری به ۹ $dS\ m^{-1}$ می رسد. حد آستانه کاهش عملکرد در شرایط شور در مقادیر کاربرد ۷۵ میلی گرم نیتروژن در کیلو گرم خاک و بدون کاربرد نیتروژن به ترتیب ۱۲ و ۱۶ دسی زیمنس بر متر می‌باشد. می‌توان گفت که تقریباً با کاربرد هر ۷۵ میلی گرم نیتروژن در کیلو گرم خاک، حد آستانه کاهش عملکرد در شرایط شور حدود ۴ دسی زیمنس بر متر کاهش می‌یابد.. کم شدن حدآستانه کاهش عملکرد و همچنین افزایش بیشینه عملکرد نسبی با کاربرد نیتروژن در شرایط شور، نشان دهنده محدودیت بیشتر عامل تنش (کمبود) نیتروژن برای تولید عملکرد کلزا در مقایسه با عامل تنش شوری است. می‌توان نتیجه گرفت که حد کفایت نیتروژن برای گیاه نیز در شوری‌های مختلف متفاوت می‌باشد و کاربرد کمتر یا بیشتر از حد مناسب، سبب کاهش عملکرد و یا هدر رفت نیتروژن و آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود. در مدل تعدیل یافته‌ی MB فرض بر این است که جزء C برای دو عامل رشد و گیاه خاص ثابت است. البته ثابت بودن این جزء همواره با تردید مواجه بوده است. در این آزمایش نیز جزء C ثابت فرض شد. نزدیک بودن عملکردهای برآورد شده و اندازه‌گیری شده می‌تواند دلیلی بر درستی این فرض باشد.

گزیده منابع مورد استفاده

۱- همایی، م. (۱۳۸۱). واکنش گیاهان به شوری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. شماره ۵۸، ۹۷ صفحه.

2- Homaee, M., C. Dirksen and R. A. Feddes. 2002. Simulation of root water uptake. I. Non-uniform transient salinity stress. Agric. Water Manage. 57: 89-109.

3- Pazira, E. and M. Homaee. 2003. Salt affected resources in Iranian extention and reclamation. Shaozhong Kang, Bill Davies, Lun Shan, and Huanjie Cai (Eds.). 2003. Water–Saving Agriculture and Sustainable Use of Water and Land Resources. October 26-29, 2003. Yangling- Shaanxi, P. R. China.

4- Rhoades, J. D. and J. Loveday. 1990. Salinity in Irrigated Agriculture. B. A. Steward, D. R. Nielsen (eds). American Society oF Civil Engineers, Irrigation of Agricultural Crops, Monograph 30: pp. 1089-1142.

ارزیابی توان مدلهای موجود در زمینه برآورد پاسخ گیاه کلزا به شوری طی مرحلهٔ روزت

وحید رضا جلالی و مهدی همایی
(به ترتیب دانشجوی دکتری، و استاد دانشگاه تربیت مدرس)

مقدمه

رشد فزاینده جمعیت جهان و نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی از مسائل مهمی است که امروزه بشر با آن روبروست. در این ارتباط، محدودیت منابع آب و خاک بعنوان بستر اصلی تولیدات کشاورزی مطرح بوده و این امر استفاده بهینه از منابع موجود از جمله آب و خاک شور را ضروری ساخته است. اعمال مدیریت بهینهٔ آب در مناطقی که کیفیت آب و خاک آنها چندان مطلوب نیست، نیازمند تجزیه و تحلیل حساسیت گیاه به شوری در هر یک از مراحل رشد است. بنابراین، تعیین دقیق کاهش میزان عملکرد و اعمال مدیریت مناسب نیازمند کمّی کردن اثر شوری بر عملکرد در هر یک از مراحل رشد است. مراحل ابتدایی رشد همانند مرحله روزت، حیاتی‌ترین دوران زندگی گیاه است. زیرا بقای گیاه در این مرحله، می تواند عملکرد نهایی آن را رقم زند. مدلهایی چند برای کمّی کردن واکنش گیاه به شوری هنگامی که شوری نیمرخ خاک در طول فصل رشد ثابت است ارائه شده‌اند. لیکن با توجه به اینکه پاسخ گیاه طی هر یک از مراحل رشد به شوری متفاوت است، لازم است مدلهایی برای تک تک مراحل رشد گیاهان ارائه شود. هدف از این پژوهش، بررسی امکان استفاده از مدلهای موجود برای منظور فوق بود. مدلهایی که برای کل دوره رشد ارائه شده‌اند منحصر به روابطی هستند که توسط Maas و Hoffman، vanGenuchten و Hoffman، Dirksen و همکاران، و Homaee و همکاران ارائه گردیده‌اند. تابع خطی ماس و هافمن بصورت زیر است:

(۱)

$$\frac{y}{y_{\max}} = 100 - b(EC - EC^*)$$

که در آن EC^* هدایت الکتریکی در آستانهٔ کاهش محصول بر حسب dS/m، b شیب خط کاهش عملکرد به ازای افزایش هر dS/m شوری خاک است. از آنجا که منحنی دقیق پاسخ گیاه به شوری، شکلی سیگموییدی و نه خطی دارد، vanGenuchten و Hoffman (۱۹۸۴) معادله‌ای غیر خطی بصورت زیر پیشنهاد کردند:

(۲)

$$\frac{y}{y_{\max}} = \frac{1}{1 + \left(\frac{EC}{EC_{50}}\right)^p}$$

که در آن EC_{50} مقدار شوری است که در آن جذب آب ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و P یک ضریبی تجربی است. Dirksen و همکاران (۱۹۹۳) با افزودن شوری آستانه کاهش (EC^*) به مدل فوق آنرا بصورت زیر تعدیل کردند:

(۳)

$$\frac{y}{y_{\max}} = \frac{1}{1 + \left(\frac{EC - EC^*}{EC - EC_{50}}\right)}$$

در مدل Homaee و همکاران (۲۰۰۲) پارامتر EC_{50} با $EC_{\max}$ جایگزین و آستانه کاهش دوم نیز در آن گنجانده شده است:

(۴)

$$\frac{y}{y_{\max}} = \frac{1}{1 + (1-\alpha)/\alpha\ [(EC - EC^*)/(EC_{\max} - EC^*)]^p}$$

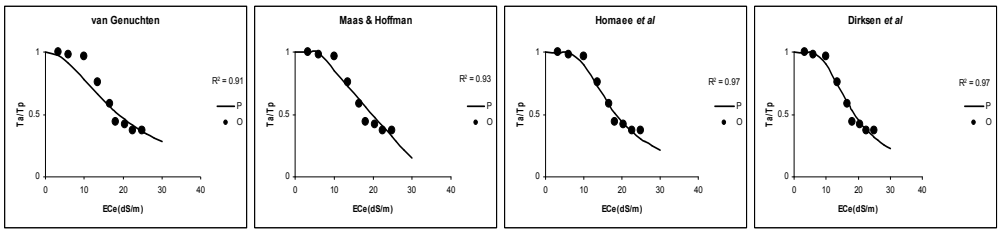
مواد و روشها:

این پژوهش با ۹ تیمار شامل آب معمولی بعنوان شاهد و ۸ سطح شوری ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۷ دسی زیمنس بر متر و در ۳ تکرار که از منبع آب شور طبیعی دریاچه حوض سلطان قم تأمین شده بود، در یک خاک شن لومی با شوری ۴ دسی

زیمنس بر متر انجام گرفت. بافت لوم شنی به این دلیل انتخاب شد تا بتوان شوری کل نیمرخ خاک را با اعمال جزء آبشویی۱ (LF) زیاد نسبتاً یکنواخت نگه داشت. در این صورت جزء آبشویی مورد نظر که برابر ۰/۵ در نظر گرفته شده بود، اعمال گردید. پس از کاشت، گلدانها تا ابتدای مرحله روزت با آب معمولی آبیاری گردیدند تا تنشی به آنها وارد نشود. پس از رسیدن به مرحله مورد نظر، هر گلدان با تیمار شوری مربوطه ۳ بار آبشویی شد و تیمارهای شوری پس از آن اعمال گردید. درطی انجام آزمایش، حجم و EC زه‌آب بطور پیوسته اندازه گیری می‌شد تا از صحت اعمال LF =۰/۵ اطمینان حاصل شود. در مرحله روزت تعرق واقعی روزانه گیاه از طریق وزنی اندازه گیری و ثبت می‌گردید و بر اساس رابطه de Wit (۱۹۵۸)، عملکرد نسبی در مرحله روزت شامل تعرق گیاه در هر سطح شوری نسبت به تیمار شاهد (آب معمولی) در نظر گرفته شد. به منظور جلوگیری از تبخیر، سطح گلدانها با یک لایه شن به ضخامت ۴ سانتی متر پوشانده شد و در عین حال گلدانهایی با همان شرایط ولی بدون گیاه در بین تیمارها قرار داده شد تا میزان واقعی تبخیر مشخص گردد. در انتهای مرحله به منظور کمّی کردن اثر شوری بر عملکرد، مدل‌های یاد شده بر داده‌های بدست آمده دراین مرحله از رشد گیاه برازش داده شده و پارامترهای هر کدام از مدلها بدست آمد همچنین، مقایسه کمّی مدل‌ها با محاسبه آماره‌های خطای ماکزیمم (ME)، ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) و کارایی مدل (EF) برای هر کدام از مدل ها انجام شد.

نتایج و بحث

شکل (۱) برازش مدلها بر داده‌های اندازه گیری شده در مرحله روزت را نشان می دهد. حروف O و P به ترتیب بیانگر داده‌های مشاهده شده (Observed) و پیش بینی شده توسط مدل (Predicted) می‌باشد. با برازش مدلهای مختلف بر داده‌های اندازه‌گیری شده، پارامترهای مختلف هر یک از مدلها برآورد گردید که نتایج حاصل در جدول (۱) ارائه شده است. در این جدول ECm، بیانگر آستانه تحمل شوری اندازه گیری شدهٔ گیاهچه کلزا و ECo آستانه تحمل به شوری برآورد شده توسط مدل می‌باشد.



شکل (۱). تعرق نسبی گیاهچه های کلزای اندازه گیری شده و برآورد شده توسط معادلات ۱، ۲، ۳ و ۴

جدول (۱). پارامتر های بدست آمده برای مدلهای ۱، ۲، ۳ و ۴

معادلات	ECo	EC_m	EC_{50}	EC_{max}	b	α	ME	EF	RMSE	R^2
Homaee *et al*	۵/۷	۵/۵	–	۲۶/۰۸	–	۰/۲۸	۰/۰۸	۰/۹۷	۶/۲	۰/۹۷
Dirksen *et al*	۵/۸	۵/۵	۱۸/۶۳	–	–		۰/۰۹	۰/۹۷	۷/۵	۰/۹۷
van Genuchten	–	۵/۵	۱۸/۸۵	–	–		۰/۱۶	۰/۹۱	۱۱/۳	۰/۹۱
Maas & Hoffman	۵/۳	۵/۵	–	–	۰/۰۳۵۴		۰/۱۳	۰/۹۳	۱۰/۴۴	۰/۹۳

جدول (۱) نشان می‌دهد که به رغم یکسان بودن مقادیر ضریب تبیین (R2) و کارآیی (EF) برای هر دو مدل Dirksen و همکاران (۱۹۹۳) و Homaee و همکاران (۲۰۰۲)، مقدار RMSE و ME برای مدل Homaee و همکاران (۲۰۰۲) کمتر از مدل Dirksen و همکاران (۱۹۹۳) می‌باشد، که نشان از مزیت نسبی این مدل نسبت به مدل Dirksen و همکاران (۱۹۹۳) دارد. بنابراین دراین مرحله مدل Homaee و همکاران (۲۰۰۲) مناسبترین مدل شناخته شد.

فهرست منابع

De Wit, C. T. 1958. Transpiration and Crop Yields. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen, No. 64.6.Wageningen, The Netherlands, 88 pp.

Dirksen, C., Kool, J. B., Koorevaar, P. and Van Genuchetn, M. Th. (1993). HYSWASOR-Simulation model of hysteretic water and solute transport in the root zone. In: Water Flow and

[1] - Leaching Fraction

Solute Transport in Soils,eds. Russo, D.and Dagan, G., pp.99-122. Springer Verlage,New York.

Homaee, M., Dirksen, C. and Feddes, R. A. (2002). Simulation of root water uptake. I. non-uniform transient salinity using different macroscopic reduction functions. Agricultural Water Management, 57: 89-109.

Maas, E.V., Hoffman, G.J., (1977). Crop salt tolerance - current assessment. J. Irrig. Drain. Div. ASCE 103, 115-134.

van enuchten, M.Th., and G.j. Hoffman(1984). Analysis of crop salt tolerance data. P. 258-271. In I. Shainberg and J. shalhevet (ed.) Soil salinity under irrigation process and management. Ecol. Stud. 51.Springer-Verlag, New York.

برتری غنی‌سازی گندم در مزرعه بر غنی‌سازی آرد در کارخانه در ارتقاء سطح سلامت جامعه

محمد جعفر ملکوتی[۱]، امین ملکوتی[۲]، عزیز مجیدی[۳]، احمدبای‌بوردی[۴] و ابوالفتح سالاری[۵]

۱- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس؛ ۲- پزشک عمومی؛ ۳ - دانشجوی دکتری گروه خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس؛ ۴- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی و ۵- دانشیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ارومیه

مقدمه

یکی از اصول اولیه تولید پایدار، ارتقاء کیفی خاک از بعد حاصلخیزی و برگرداندن مجدد عناصر غذایی جذب شده توسط گیاهان به خاک می‌باشد که متأسفانه در برنامه کودی کشور نادیده گرفته شده است (بای‌بوردی، ۱۳۸۵). در حالیکه نسبت جذب عناصر غذایی از خاک عمدتاً به صورت **(B) ۰/۰۵ + (Cu) ۰/۱۰ + (Zn) ۰/۲۰ + (Mn) ۰/۳۰ + (Fe) ۰/۵۰ + (Mg) ۱۵ – (Ca) ۳۰ -(S) ۳۰ - (K) ۸۰ – (P) ۱۵ – (N) ۱۰۰** می‌باشد، لیکن بیش از ۸۶ درصد از کودهای مصرفی کشور را در حال حاضر کودهای نیتروژنی و فسفاتی تشکیل می‌دهند. تغذیه صحیح یکی از ابزارهای مهم در ارتقاء سطح سلامت جامعه می‌باشد و در این میان عناصر معدنی نقش بسیار ارزنده‌ای را ایفا می‌نمایند(ملکوتی، ۱۳۷۵). طبق گزارش‌های مستند موجود، به‌رغم اینکه بیش از ۸۶ درصد جامعه ۷۰ میلیون نفری ایران سیر می‌باشند، لیکن بیش از ۹۰ درصد جامعه به نوعی به گرسنگی سلولی گرفتار هستند(ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۴). لذا ضرورت دارد در برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور به جای تأمین کالری روزانه مورد نیاز، که در حال حاضر رقمی در حدود ۳۰۰۰ کیلو کالری در روز است، سیر کردن سلول‌های گرسنه جامعه از طرق غنی‌سازی محصولات کشاورزی، هدفمند نمودن یارانه کودها و خرید محصولات کشاورزی به ویژه گندم بر مبنای کیفیت مدنظر قرار داده شود. هدف از انجام تحقیق حاضر، مقایسه اثر غنی‌سازی گندم در مزارع گندم با غنی‌سازی آرد در ارتقاء سطح سلامت جامعه می‌باشد.

مواد و روشها

طرح مذ کور در دو مرحله به انجام رسید. در مرحله اول، طرح در قالب آزمون t شامل تیمارهای شاهد (عرف زارع) و مصرف بهینهٔ کودی در سه تکرار در اراضی مزروعی شهرستان نقده در استان آذربایجان غربی به مدت یک سال زراعی (۸۲-۱۳۸۱) به اجرا گذاشته شد. در تیمار مصرف بهینهٔ کودی، مقادیر مصرفی NPK بر اساس نتایج آزمون خاک تعیین گردید و عناصر کم مصرف با هدف غنی سازی دانه گندم به صورت مصرف خاکی و محلول پاشی به مصرف رسیدند. منابع کودی ازت ، فسفر و پتاسیم به ترتیب شامل اوره ، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بوده و سایر کودها در تیمار مصرف بهینه کود شامل سکوسترین آهن ۱۵ کیلوگرم در هکتار، سولفات منگنز ۴۰ کیلوگرم در هکتار و سولفات روی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. سپس در روستای کهریز شهرستان ارومیه، جمعیت روستایی به تعداد ۱۷۹۵ نفر انتخاب و با ایجاد آمادگی مورد مداخله قرار گرفتند. برای مقایسه یافته هابین گروههای تجربی و شاهداز آزمون Independent- t و برای مقایسه یافته‌ها در آغاز و پایان مطالعه از Paired t استفاده شد. در مرحله دوم طرح که غنی‌سازی آرد در کارخانه بود در ۳ قرارگاه مقدم مرصاد در استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان و خراسان در تابستان ۱۳۸۲ اجرا شد. از افراد تحت بررسی نمونه خون گرفته شد. میزان روی و آهن در سرم خون این افراد با دستگاه جذب اتمیک اندازه‌گیری گردید. ترکیبات سولفات روی، سولفات آهن، ویتامین B_1، ویتامین B_2 و ویتامین B_6 از شرکت داروسازی الحاوی خریداری و در تاریخ ۸۲/۴/۲۳ برای اولین بار در کشور غنی‌سازی نان در نانواهای قرارگاه مقدم مرصاد انجام گرفت. در پایان نمونه خون از گروهی از افرادی که در طی ۳ ماه گذشته در قرارگاه بودند و از نان غنی‌شده در ۳ وعده غذایی استفاده کرده بودند، گرفته شد. همچنین از گروهی که از نان‌های غنی نشده استفاده نکرده بودند (شاهد) خون گرفته شد و میزان روی و آهن سرم خون آنها با

قرارگاه مرصاد مقایسه شد. حد طبیعی روی و آهن به ترتیب ۷۰ و ۸۰ میکروگرم در دسی‌لیتر تعیین گردید. در این تحقیق برای اندازه‌گیری کیفیت نان به دو عامل PA/Zn و میزان دوریز نان استناد گردید. اطلاعات جمع‌آوری شده با روش T-test و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل آماری در مرحله اول نشان داد که بین دو تیمار تفاوت معنی داری از نظر آماری وجود داشت، بطوریکه تیمار مصرف بهینهٔ کود در کلاس اول و تیمار شاهد در کلاس دوم قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان داد که در تیمار مصرف بهینهٔ کود غلظت PA و نسبت مولی PA/Zn در دانهٔ گندم بطور کاملا معنی داری نسبت به شاهد کاهش یافت(α =۰/۰۱)، بطوریکه مقدار کاهش آن در تیمار مصرف بهینه کود نسبت به شاهد به ترتیب معادل ۱۱ و۲۸ درصد بود. بررسی رابطهٔ رگرسیونی بین غلظت فسفر قابل استفادهٔ خاک و PA دانه و همچنین غلظت فسفر و PA در دانه، بیانگر این واقعیت بود که رابطهٔ مثبت و معنی داری بین عوامل مذکور وجود داشت. بطوریکه با افزایش غلظت فسفر قابل جذب در خاک، غلظت فسفر در دانه و مقدار PA افزایش و از کیفیت دانه کاسته شد. نتایج حاصله نشان داد که تفاوت معنی داری از نظر میانگین روی سرم خون قبل و بعد از مداخله در جامعه مورد بررسی در تمامی گروههای سنی در سطح یک درصد وجود داشت. همچنین میانگین روی سرم خون در زنان و مردان قبل و بعد از تغذیه باگندم غنی شده بطور معنی داری افزایش نشان داد (α =۰/۰۵). نتایج تجزیه و تحلیل آماری در مرحله دوم طرح نشان داد که در هیچ‌کدام از افراد گردانهای تحت مطالعه، میزان روی و آهن سرم خون افراد بیش از حد نرمال نبود. به طوریکه میانگین روی در سرم خون افرادیکه از نان غنی نشده استفاده کردند ۷۲ ولی در افراد تیمار شده، میزان روی بعد از سه ماه، به ۸۹ میکروگرم در دسی لیتر افزایش یافت (P<٪۱). میانگین میزان آهن سرم خون افراد هم از ۸۷ به ۱۳۳ میکروگرم در دسی لیتر افزایش یافت (P<٪۱). در پادگان شهدای باغین قبل از غنی‌سازی در طول چهار ماه، میزان مصرف دارو برای بیماریهای معده ۱۶۱۵ مورد بود. در صورتی که بعد از اجرای طرح (در طول ۴ ماه)، میزان مصرف داروها به عدد ۱۳۷۵ مورد کاهش یافت.

محاسن غنی‌سازی آرد بی‌شمار بوده و از اهم آنها می‌توان به اصلاح نسبت مولی PA/Zn و در نهایت ارتقاء سطح سلامت انسان اشاره نمود. نتایج این بررسی نشان داد که غلظت روی و آهن در سرم خون به طور معنی‌داری افزایش یافت. در جمع‌بندی می‌توان گفت که مزایای غنی‌سازی در مزارع گندم در مقایسه با غنی‌سازی آرد در کارخانجات بسیار فراوان بوده و از اهم آن‌ها می‌توان به بهبود کیفیت، افزایش حدود ۲۵ درصدی عملکرد گندم در کشور اشاره نمود. در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ حدود ۱۵ میلیون تن گندم تولید گردید و اضافه تولید ناشی از مصرف بهینه کود بالغ بر ۳/۷۵ میلیون تن می‌شود. با احتساب قیمت ۲۵۰۰ ریال برای هر کیلوگرم گندم، اضافه درآمدی که نصیب کشاورزان و در نهایت کشور خواهد گردید، بالغ بر ۹۰ تریلیارد ریال خواهد شد. علاوه بر آن، به عقیده متخصصین تغذیه جذب عناصر معدنی مورد نیاز بدن نیز در غنی‌سازی مزارع سریعتر و بهتر و با کارآئی بالاتر در بدن انسان انجام می‌گیرد.

منابع مورد استفاده

۱. بای بوردی م. ۱۳۸۵. مدیریت پایدار خاک در کشاورزی و محیط زیست. مجموعه مقالات همایش خاک، محیط زیست و توسعه پایدار. صفحات ۷ الی ۹. دانشکده مهندسی آب و خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. کرج، ایران.

۲. ملکوتی م ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی، ۲۷۹ صفحه. وزارت کشاورزی. کرج، ایران.

۳. ملکوتی مج، ع کلانتری و ا ملکوتی. ۱۳۸۴. لزوم تغییر نگرش از تامین کالری روزانه به حل مشکل گرسنگی سلولی در سبد غذایی جامعه. نشریه‌های فنی شماره ۴۰۸ و ۴۴۴. موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات سنا. تهران، ایران.

۴. ملکوتی م ج، پ کشاورز و ن کریمیان. ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار «چاپ هفتم با بازنگری کامل». انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. شماره ۱۰۲، ۷۵۵ صفحه. تهران، ایران.

پهنه‌بندی غلظت عناصر روی، آهن و مس در اراضی کشاورزی به منظور مدیریت تغذیه ای خاک در سطحی وسیع

مهدی نورزاده حداد[۲]، ،کاظم خاوازی[۳]، محمد جعفر ملکوتی[۳]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، ۲- استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴- استاد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس - بزرگراه تهران-کرج، شهرک علم و فناوری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، گروه خاک‌شناسی.

مقدمه

آهن(Fe) و روی(Zn) مهمترین عناصر ریزمغذی در رابطه با گیاه می‌باشند. طبق تحقیقات صورت گرفته در اراضی کشاورزی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل وجود شرایط اقلیمی خاص این مناطق، به طور معمول میزان آهن و روی کمتر از میزان نیاز مصرفی گیاه بوده و کمبود این عناصر امری مشهود می‌باشد[۱]. عنصر مس(Cu) نیز یکی از عناصر سنگین محسوب می‌گردد که از منابع مختلف می‌تواند وارد خاک گردد. کشت در اراضی مجاور جاده‌ها و مراکز صنعتی و نیز استفاده زیاد از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها احتمال افزایش غلظت مس را تا حد مسمومیت گیاه افزایش می‌دهد[۲]. در این تحقیق با نمونه‌برداری از خاک منطقه مورد مطالعه غلظت عناصر روی، آهن و مس در آنها اندازه‌گیری و در نهایت نیز پهنه‌بندی هر کدام به شکل جداگانه به دست آمده است. اینگونه پهنه‌بندی‌ها کمک شایانی به مدیریت کودی و تغذیه ای خاک در سطح وسیع می‌نماید.

مواد روشها

منطقه مورد مطالعه و نقاط نمونه‌برداری شده:

منطقه مورد مطالعه شامل اراضی کشاورزی استان همدان که زیر کشت یونجه هستند، می‌باشد. این اراضی در موقعیت طول جغرافیائی: ′ ۳۴ ° ۴۷ تا ′ ۳۶ ° ۴۹ شرقی و عرض جغرافیائی: ′۵۹ °۳۳ تا ′ ۴۸ °۳۵ شمالی قرار دارند. اراضی مورد مطالعه در مناطق مختلف استان همدان قرار دارند که زیر کشت یونجه بوده و نمونه‌برداری صورت گرفته از این اراضی صورت گرفته است. در سطح استان در ۲۰۹ نقطه نمونه‌برداری از خاک در عمق ۱۰۰-۰ سانتی‌متری صورت گرفته و میزان عنصر روی، آهن و مس در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی[۳] اندازه‌گیری شده است.

نتایج:

پس از انجام آزمایشات و اندازه گیری میزان عناصر روی، آهن و مس این نتایج را به پایگاه داده در نرم افزار Arc GIS وارد نموده و از طریق پایگاه داده ها نقشه‌های پهنه‌بندی برای این عناصر به دست آمد. پهنه‌بندی‌های صورت گرفته از طریق تعمیم مشخصات نقطه به سطح به دست آمده است. در اشکال شماره ۱، ۲و ۳ می‌توان پراکنش مکانی روی، آهن و مس را مشاهده نمود. همانطور که در این شکل‌ها مشخص است در اکثر نقاط منطقه مورد مطالعه کمبود این عناصر(از لحاظ نیاز مصرفی گیاه) مشاهده می‌شود. این به این معناست که در این منطقه می‌بایست با توجه به نوع کمبود و میزان آن از کودهای میکرو مربوطه جهت رفع کمبود استفاده نمود. در جدول شماره ۱ می‌توان طبقه بندی میزان روی، آهن و مس را مشاهده نمود. از بررسی آماری داده‌ها که در جدول شماره ۲ آمده می‌توان به صورت کلی و اجمالی تفسیر نتایج پنه‌بندی غلظت عناصر مورد نظر(روی، آهن و مس) را تائید نمود. به این ترتیب که میانگین غلظت عنصر روی در نمونه‌های خاک ۰/۶۷ میلی‌گرم در کیلوگرم بوده که کمتر از

1. Atomic Adsorption

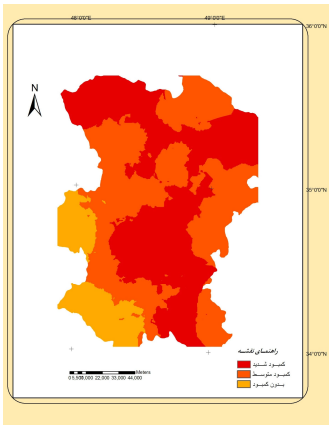
حد مورد نیاز گیاه(حد بحرانی) بوده و آلودگی ایجاد نمی‌کند. همچنین دامنه تغییرات غلظت این عنصر نسبتا زیاد بوده که این موضوع به خاطر وسعت منطقه مورد مطالعه می باشد. همین تفاسیر در مورد دو عنصر سنگین دیگر(آهن و مس) نیز صادق می‌باشد. به این معنا که غلظت این عناصر در حدی نیست که برای گیاه مسمومیت ایجاد و یا برای خاک آلودگی راسبب شود ولی کمبود این عناصر امری مشهود است.

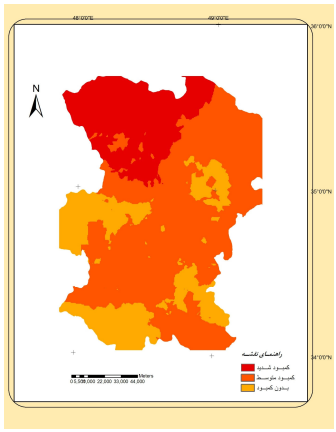
جدول شماره ۱. طبقه‌بندی میزان عناصر در خاک بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم.

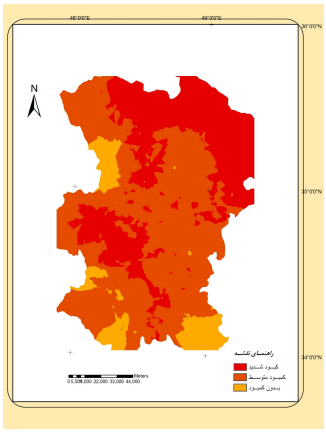
عنصر مورد نظر	کمبود شدید	کمبود متوسط	بدون کمبود	مسمومیت
روی(Zn)	کمتر از ۰/۵	۰/۵-۱/۰	۱/۰-۲/۰	بیشتر از ۴
آهن(Fe)	کمتر از ۶	۶-۸	۸-۱۰	بیشتر از ۲۰
مس(Cu)	کمتر از ۰/۵	۰/۵-۰/۷	۰/۷-۰/۱	بیشتر از ۲

جدول شماره ۲. برخی ویژگی‌های آماری داده های مورد مطالعه بر حسب میلی‌گرم بر کیلوگرم.

عنصر مورد نظر	کمینه	بیشینه	دامنه	میانگین
روی(Zn)	۰/۲۱	۲/۲۲	۲/۰۱	۰/۶۷
آهن(Fe)	۱/۴۴	۱۴/۸	۱۲/۳۶	۴/۸۷
مس(Cu)	۰/۶۸	۲/۱۲	۱/۴۴	۰/۹۱







شکل شماره ۱. پهنه بندی میزان روی شکل شماره ۲. پهنه بندی میزان آهن شکل شماره ۳. پهنه بندی میزان مس

منابع

[۱] ملکوتی م. ج. و م. همایی، ۱۳۸۳، حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک (مشکلات و راه‌حلها). چاپ دوم با بازنگری کامل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۴۸۲ صفحه. تهران، ایران.

[۲] ملکوتی، م. ج.، پ. کشاورز و ن. ع. کریمیان. ۱۳۸۷. روش‌های جامع تشخیص و توصیه بهینه کودی برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

وضعیت روی در خاک‌های شالیزاری و برنج تولیدی سه استان اصفهان، فارس و خوزستان و تأثیر آن بر امنیت غذایی

[۱]مهناز پیرزاده، [۲]مجید افیونی، [۳]امیرحسین خوشگفتارمنش

[۱] عضو مرکز پژوهشی کشت بدون خاک ، [۲و۳] به ترتیب استاد و استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

امروزه کمبود روی به عنوان یکی از مشکلات جدی سوء تغذیه انسان در عرصه جهانی به ویژه در کشورهای در حال توسعه که رژیم غذایی آنها غنی از غلات و فقیر از نظر پروتئین حیوانی است، شناخته شده است. رابطه بین مقدار کم روی در خاک و گیاه و کمبود آن در انسان به تازگی مورد توجه قرار گرفته و اهمیت آن تأیید شده است [۶]. گراهام و ولچ (۱۹۹۶) گزارش کردند که حدود ۵۰ درصد از خاک‌هایی که برای کشت غلات در جهان استفاده می شوند، دچار کمبود روی هستند. آنها همچنین بیان کردند که حدود ۴۰ درصد از جمعیت جهان از فقر روی رنج می‌برند و دلیل اصلی کمبود روی در انسان را مصرف زیاد غلات دارای کمبود روی در جیره غذایی دانستند [۳]. بخش عمده ای از اراضی مرکزی ایران نیز با مشکل کمبود روی مواجه است و در بسیاری از شالیزارهای این مناطق نیز کمبود روی گسترش دارد. کم بودن درصد ماده آلی، pH قلیائی و کربنات‌کلسیم زیاد از عوامل کمبود روی در این مناطق می باشد[۴]. در ایران تحقیقات وسیعی در بررسی علل کمبود عناصر کم مصرف از جمله روی در خاک‌های آهکی زیر کشت گندم و برخی محصولات زراعی و باغی دیگر انجام شده است با این حال اطلاعات کافی در مورد وضعیت روی در برنج و اراضی زیر کشت برنج در مناطق خشک و نیمه خشک در دسترس نیست. از طرفی با توجه به بالا بودن سرانه مصرف برنج در ایران (۴۰ کیلوگرم در سال) [۱]، این محصول بخش قابل ملاحظه‌ای از سبد غذایی افراد جامعه را تشکیل می‌دهد و خود می‌تواند به عنوان معیاری از مقدار ورود روی از طریق خاک و گیاه به زنجیره غذایی انسان باشد. لذا پژوهش حاضر با هدف تعیین غلظت کل و قابل استفاده روی در خاک‌های زیر کشت برنج و همچنین در کاه و کلش، پوسته و دانه برنج در استان‌های اصفهان، فارس و خوزستان و مقدار ورود روی از طریق مصرف برنج به سبد غذایی افراد جامعه (Total intake) و مقایسه آن با استانداردهای جهانی انجام شد.

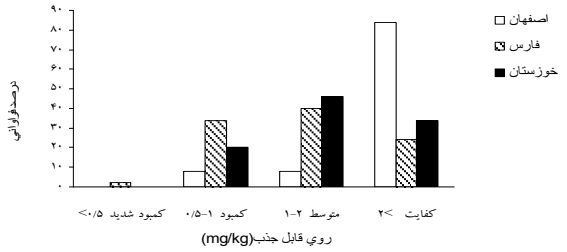
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش مشتمل بر سه استان اصفهان، فارس و خوزستان با شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک می‌باشد. این سه استان در مجموع ۱۸ درصد سطح زیر کشت و ۱۹ درصد تولید برنج کشور را به خود اختصاص داده‌اند [۱]. برای انجام این پژوهش از شالیزارهای استان اصفهان و فارس از هر استان ۵۰ نمونه و در استان خوزستان ۳۶ نمونه جمع آوری شد. تعداد کل نمونه‌های خاک در مجموع ۱۳۶ نمونه بود. نمونه‌برداری از هر مزرعه به صورت مرکب و از خاک سطحی (۳۰-۰ سانتی متر) بود. علاوه بر نمونه برداری از خاک منطقه مورد مطالعه، از گیاه برنج آماده برداشت نیز نمونه هایی از کاه و کلش، دانه و پوسته (به تعداد ۱۳۶ عدد) تهیه شد. نمونه برداری از خاک و گیاه هم‌زمان و در موقع برداشت برنج صورت گرفت. غلظت کل روی در خاک به روش عصاره گیری با اسید نیتریک ۵ نرمال و غلظت قابل جذب به روش عصاره گیری با DTPA انجام شد. عصاره گیری از گیاه به روش اکسیداسیون خشک انجام شد و در نهایت غلظت کل، قابل عصاره گیری با DTPA و غلظت در عصاره گیاه توسط دستگاه جذب اتمی مدل پرکین المر۳۰۳۰ قرائت گردید. مقدار ورود روی به زنجیره غذائی با در نظرگرفتن

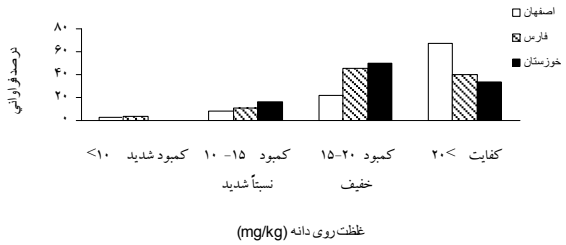
میانگین غلظت این عنصر در دانه برنج و میانگین برنج مصرفی توسط افراد جامعه تخمین زده شده و با استانداردهای جهانی مقایسه شد.

نتایج و بحث

میانگین روی کل در منطقه مطالعاتی ۴۰/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم، و دامنه تغییرات آن از ۱۴ تا ۱۱۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم است. این مقدار روی معیاری از میزان قابل جذب آن توسط گیاه نبوده، بلکه عواملی نظیر pH، ماده آلی، مقدار فسفر، کربنات کلسیم، جذب سطحی به وسیله رسها و اکسیدهای آبدار آهن، منگنز و آلومنیوم بر قابلیت جذب آن توسط گیاه تأثیر می‌گذارد [۳]. میانگین روی قابل جذب در خاک‌ها ۱/۹ میلی‌گرم‌برکیلوگرم است و مشخص می‌شود که بیشتر از ۵۲ درصد خاک‌های مناطق مورد مطالعه دارای غلظت کمتر از حد بحرانی روی قابل استفاده گیاه در شالیزارها (۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم) [۲] هستند. میانگین روی قابل استفاده برای گیاه در استان اصفهان نسبت به دو استان فارس و خوزستان بیشتر بود بطوری که ۱۶ درصد ازشالیزارهای استان اصفهان، ۷۶ درصد در فارس و ۶۳ درصد در استان خوزستان دارای میانگین روی کمتر از حد بحرانی بودند (شکل۱). دوبرمن و فایرهورست (۲۰۰۰) بیان کردند حد کفایت روی در گیاه برنج ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم است و در غلظت‌های کمتر از ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم گیاه دچار کمبود شدید روی می‌شود [۲]. در کل منطقه مطالعاتی روی بیشترین تجمع را در کاه و کلش با میانگین ۲۷/۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارد. میانگین آن در پوسته ۱۴/۵ و در دانه ۲۱/۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. حدود ۳۳ درصد از برنج تولیدی اصفهان دارای روی کمتر از حد بحرانی، ۶۰ درصد در استان فارس و ۶۶ درصد در استان خوزستان دچار کمبود است (شکل۲). حد بحرانی روی در کاه و کلش برنج ۴۰ میلی بر کیلو گرم و در پوسته ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش شده [۲] که با توجه به آن ۹۰ درصد نمونه‌های گیاه کمتر از حد بحرانی روی داشتند. در مجموع با توجه به اینکه نیاز روزانه افراد بالغ به روی برای مردان ۱۱ و برای زنان ۸ میلی‌گرم در روز است و با فرض اینکه افراد ساکن در این استان‌ها فقط از برنج تولیدی خود استان مصرف کنند و با در نظر گرفتن مصرف روزانه ۱۱۰ گرم برنج برای هر ایرانی، حدود ۲۲ درصد نیاز مردان و ۳۰ درصد نیاز زنان به روی با مصرف برنج تولید شده در این استان‌ها تأمین می‌شود.



شکل۱- درصد فراوانی روی قابل جذب به



شکل۲- درصد فراوانی روی در دانه برنج در کل منطقه تفکیک هر استان

منابع

[۱] اداره کل آمار و اطلاعات. ۱۳۸۳. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۸۲-۸۱. معاون برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی. تهران. ایران.

[2] Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice Nutrient Disorders and Nutrient Management. International Rice Research Institute, Manila, Philippines.

[3] Graham, R. D. and R. M. Welch. 1996. Breeding for Staple-Food Crops with High Micronutrient Density: Working Papers on Agricultural Strategies for Micronutrients. No. 3. International Food Policy Institute, Washington DC.

[4] Karimian, N., G. R, Moafpouryan. 1999. Zinc adsorption characteristics of selected calcareous soils of Iran and their relationship with soil properties. *Commun. Soil Sci. Plant. Anal.* 30: 1721–1731.
[5] Rondhawa, N. S. and P. N. Takkar. 1975. Micronutrient research in India. *Fertilizer News*. 20: 11-18.
[6] Sunanda, L., S. Sumathi and V. Venkatasubbaiah. 1995. Relationship between soil zinc, dietary zinc and zinc nutritional status of humans. Plant Food Hum. Nutr. 48: 201 – 207.

تأثیر نیتروژن خاک بر ذخایر نیتروژن و کربوهیدرات اندام رویشی جو در زمان گلدهی

مهدی برادران فیروزآبادی و جواد حمزه ئی
به ترتیب استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی شاهرود و دانشگاه بوعلی سینا همدان

مقدمه

برگ منبع اصلی ذخایر نیتروژنه [۵] و ساقه منبع اصلی سایر ذخایر و مهمتر از همه کربوهیدرات ها [۱] به شمار می رود. حداکثر تجمع این ذخایر در اندام های رویشی حدود ۱۰ روز پس از گلدهی مشاهده می شود که پر شدن دانه را از طریق انتقال مجدد حمایت خواهند کرد[۳]. به گزارش پاپاکوستا و گاجیاناز [۶] کاربرد نیتروژن پیش از گلدهی مقدار این ذخایر را افزایش خواهد داد.

مواد و روش ها

اثر مقادیر متفاوت نیتروژن خاک روی میزان ذخیره سازی نیتروژن و کربوهیدرات در گیاه طی آزمایشی دوساله (گلدانی و مزرعه ای) در اراضی دانشگاه تبریز مورد ارزیابی قرار گرفت. در هر دو آزمایش دو رقم جو والفجر و ریحان در قالب یک طرح آزمایشی فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار سازماندهی شدند. مقارن با ساقه دهی سه سطح کود نیتروژن معادل ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به صورت اوره به ترتیب به عنوان تیمارهای نیتروژن کم (LN)، مناسب (NN) و زیاد (HN) اعمال گردید. ۱۰ روز پس از گلدهی اقدام به نمونه گیری شد. استخراج کربوهیدرات های غیرساختاری با روش یانگ و همکاران [۷] و تعیین قند محلول و نشاسته به روش فنل اسید سولفوریک [۲ و ۴] انجام شد. میزان نیتروژن به روش کجلدال و با استفاده دستگاه تمام خودکار Kejeltec Analysis Unit 2300 اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

در جدول۱ نتایج تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر حداکثر مواد ذخیره شده در کل اندام رویشی در زمان گلدهی قابل ملاحظه است.بر اساس نتایج به دست آمده از آزمایش گلدانی، هنگامی که مصرف کود نیتروژن سه برابر افزایش یافت یعنی از ۶۰ به ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار رسید میانگین حداکثر ماده خشک کل اندام رویشی دو رقم والفجر و ریحان و به دنبال آن قند محلول، نشاسته، کربوهیدرات های غیرساختاری و نیتروژن به ترتیب ۱۸/۳، ۲۵/۵، ۴۵/۱۳، ۳۹/۶ و۸۸/۴ درصد افزایش نشان داد. در آزمایش مزرعه ای نیز با افزایش دسترسی به نیتروژن، قند محلول ۱۶/۹، نشاسته ۸/۸، کربوهیدرات های غیر ساختاری ۱۰/۷ و نیتروژن ۲۶/۴ درصد افزایش یافتند. در مجموع از متوسط دو سال آزمایش روی دو رقم جو والفجر و ریحان چنین استنباط می شود که ماده خشک کل اندام رویشی در زمان حداکثر مقدار خود یعنی هنگام گلدهی شامل ۸ درصد قند محلول، ۲۳/۷ درصد نشاسته و۱/۹ درصد نیتروژن می باشد که در مرحله پر شدن دانه گیاه را از طریق فرآیند انتقال مجدد پشتیبانی خواهد کرد. مقادیری که برای ماده خشک سنبله و مواد تشکیل دهنده آن در جدول ۱ آمده است مربوط به ۱۰ تا ۱۴ روز پس از گلدهی است. در این هنگام برخلاف بخش رویشی، مواد دانه در حداقل مقدار خود بوده و به مرور تا زمان رسیدگی افزایش خواهد یافت. از همان ابتدای تشکیل دانه ماده غالب تشکیل دهنده ماده خشک، نشاسته با متوسط ۴۵/۲ درصد در آزمایش گلدانی و ۳۹/۲ درصد در شرایط مزرعه ای بود. در گلدهی در مجموع نیمی از ماده خشک را کربوهیدرات های غیر ساختاری تشکیل دادند. بر اساس نتایج به دست آمده سنبله نیز حتی در همان مراحل اولیه شکل گیری تحت تأثیر مقدار نیتروژن موجود در خاک قرار گر فت به طوری که استعمال بیشتر کود نیتروژن موجب افزایش معنی داری در مقادیر کربوهیدرات ها و نیتروژن دانه در بدو تشکیل گردید.

جدول ۲-۳- مقایسه میانگین حداکثر ماده خشک (شامل حداکثر قند محلول، نشاسته، کل کربوهیدرات غیرساختمانی و نیتروژن) در بخش های مختلف رویشی و حداقل آنها در سنبله ارقام والفجر و ریحان در زمان گلدهی بین تیمارهای نیتروژن کم(LN)، مناسب(NN) و زیاد(HN).

		کل اندام رویشی					سنبله				
رقم	تیمار نیتروژن	حداکثر ماده خشک	قند محلول	نشاسته	کل کربوهیدرات	مقدار نیتروژن	حداقل ماده خشک	قند محلول	نشاسته	کل کربوهیدرات	مقدار نیتروژن
آزمایش گلدانی					(گرم در متر مربع)						
والفجر	LN	۶۵۴/۲۰	۵۲/۱۴	۱۳۹/۷۲	۱۹۱/۸۶	۷/۶۶	۲۳۵/۸۴	۱۵/۷۲	۱۰۶/۸۸	۱۲۲/۵۹	۳/۰۳
	NN	۷۱۴/۷۰	۵۸/۰۹	۱۷۶/۶۵	۲۳۴/۷۴	۱۱/۳۶	۲۵۶/۸۴	۱۷/۸۲	۱۲۲/۳۳	۱۴۰/۱۵	۳/۸۶
	HN	۸۰۴/۵۸	۷۱/۰۵	۲۱۸/۳۷	۲۸۹/۴۲	۱۶/۸۰	۲۳۵/۲۹	۱۷/۱۸	۱۱۵/۶۷	۱۳۲/۸۵	۳/۹۰
ریحان	LN	۶۷۴/۳۷	۵۶/۰۵	۱۳۷/۷۷	۱۹۳/۸۲	۱۱/۱۹	۲۰۸/۸۹	۱۳/۵۹	۸۵/۶۲	۹۹/۲۱	۳/۷۳
	NN	۷۰۲/۴۷	۶۳/۲۶	۱۵۷/۶۵	۲۲۰/۹۱	۱۴/۸۸	۲۲۴/۲۹	۱۷/۶۱	۹۴/۰۶	۱۱۱/۶۷	۴/۴۷
	HN	۷۶۶/۴۳	۶۴/۳۴	۱۸۴/۵۹	۲۴۸/۹۴	۱۷/۶۳	۲۲۸/۱۵	۱۷/۹۱	۱۰۴/۹۵	۱۲۲/۸۶	۴/۹۷
LSD 5%		۵/۵۷۸	۱/۴۰۷	۱۸/۸۲۷	۱۸/۸۶۲	۰/۷۷۴	۲/۰۶۳	۲/۳۹۱	۵/۲۷۶	۵/۹۲۳	۰/۳۷۷
درصد از ماده خشک			۸/۴۴	۲۳/۳۶	۳۱/۸۰	۱/۸۲		۷/۱۹	۴۵/۱۷	۵۲/۳۶	۱/۷۳
والفجر		۷۲۴/۵۰	۶۰/۴۳	۱۷۸/۲۵	۲۳۸/۶۸	۱۱/۹۴	۲۴۲/۶۶	۱۶/۹۱	۱۱۴/۹۶	۱۳۱/۸۷	۳/۵۹
ریحان		۷۱۴/۴۳	۶۱/۲۲	۱۶۰/۰۰	۲۲۱/۲۲	۱۴/۵۷	۲۲۰/۴۴	۱۶/۳۷	۹۴/۸۸	۱۱۱/۲۵	۴/۳۹
LSD 5%		۳/۲۲۲	۰/۸۱۳	۱۰/۸۷۴	۱۰/۸۹۵	۰/۴۴۷	۱/۱۹۲	۱/۳۸۱	۳/۰۴۷	۳/۴۲۱	۰/۲۱۷
آزمایش مزرعه ای											
والفجر	LN	۸۵۳/۵۰	۵۴/۴۷	۱۸۷/۶۶	۲۴۲/۱۳	۱۴/۰۴	۴۳۴/۲۸	۲۱/۵۶	۱۵۹/۵۶	۱۸۱/۱۲	۷/۶۸
	NN	۸۳۵/۴۲	۵۹/۵۱	۱۹۶/۹۸	۲۵۶/۴۹	۱۶/۳۱	۳۹۲/۸۱	۲۱/۴۹	۱۵۱/۰۶	۱۷۲/۵۵	۷/۶۱
	HN	۸۵۰/۵۷	۶۷/۱۶	۲۰۶/۹۸	۲۷۴/۱۴	۱۸/۳۷	۴۲۹/۸۳	۲۸/۳۶	۱۶۹/۸۶	۱۹۸/۲۱	۸/۹۷
ریحان	LN	۸۰۲/۷۲	۵۹/۱۴	۱۸۶/۵۷	۲۴۵/۷۱	۱۳/۰۶	۲۸۹/۱۹	۱۳/۶۰	۱۰۹/۰۹	۱۲۲/۶۹	۶/۳۲
	NN	۶۹۶/۲۸	۵۵/۲۷	۱۶۹/۷۵	۲۲۵/۰۲	۱۳/۰۰	۲۶۰/۱۳	۱۳/۰۴	۱۰۵/۴۴	۱۱۸/۴۸	۵/۹۸
	HN	۷۵۷/۳۷	۶۵/۳۶	۲۰۰/۳۱	۲۶۵/۶۷	۱۵/۹۴	۲۸۷/۲۵	۱۵/۰۴	۱۲۱/۳۱	۱۳۶/۳۵	۶/۹۱
LSD 5%		۳۳/۹۶۹	۴/۴۸۴	۱۱/۵۴۴	۱۵/۶۷۵	۰/۷۰۸	۲۴/۱۹۷	۲/۰۰۸	۱۲/۳۳۴	۱۳/۸۲۴	۰/۵۸۱
درصد از ماده خشک			۷/۵۶	۲۳/۹۹	۳۱/۵۵	۱/۸۹		۵/۳۳	۳۹/۲۰	۴۴/۵۳	۲/۱۱
والفجر		۸۴۶/۵۰	۶۰/۳۸	۱۹۷/۲۱	۲۵۷/۵۹	۱۶/۲۴	۴۱۸/۹۷	۲۳/۸۰	۱۶۰/۱۶	۱۸۳/۹۶	۸/۰۹
ریحان		۷۵۲/۱۳	۵۹/۹۳	۱۸۵/۵۴	۲۴۵/۴۷	۱۴/۰۰	۲۷۸/۸۶	۱۳/۸۹	۱۱۱/۹۵	۱۲۵/۸۴	۶/۴۰
LSD 5%		۱۹/۶۲۱	۲/۵۹۰	۶/۶۶۸	۹/۰۵۴	۰/۴۰۹	۱۳/۹۷۶	۱/۱۶۰	۷/۱۲۴	۷/۹۸۴	۰/۳۳۵

منابع

[1] Blum, A., 2004. Improving wheat grain filling under stress by stem reserve utilization, In: H.J. Bran, F. Altay, W.E. Kronstad, S.P.S. Beniwal and A. McNab (eds.), wheat: prospects for Global Improvement, proc of the 5th Intenat. Wheat conf., 1966, Ankara, Turkey, kluwer Academic publishers, pp. 135-142.

[2] Bonnett, G.D. and Incoll, L.D., 1992 a. Effects on the stem of winter barley of manipulating the source and sink during grain- filling 1. Changes in accumulation and loss of mass from internodes, J. Exp. Bot., 44:75-82.

[3] Bonnett, G.D. and Incoll, L.D., 1992 b. Effects on the stem of winter barley of manipulating the source and sink during grain- filling, 2. Changes in the composition of water- soluble carbohydrates of internodes, J. Exp. Bot., 44:83-91.

[4] Hellubust, J.A. and Caraigie, J.S., 1978. Handbook of physiological methods, Physiological and biochemical methods, Camb. Univ. Press.

[5] Hortensteiner, S. and Feller, U., 2002. Nitrogen metabolism and remobilization during senescence, J. of Exp. Bot., 53(370):927-937.

[6] Papakosta, D.K. and Gagianas, A.A., 1991. Nitrogen and dry matter accumulation, remobilization and losses for Mediterranean wheat during grain filling, Agron. J., 83:864-870.

[7] Yang, J., Zhang, J., Wang, Z., Zhu, Q. and Wang, W., 2001. Remobilization of carbon reserves in response to water deficit during grain filling of rice, Field Crops Res., 71:47-55.

اثر سطوح و منابع مختلف نیتروژن، بر رشد و عملکرد گندم و کارآیی زراعی نیتروژن در شرایط شور

محمد هادی میرزاپور[۱]، سعید سعادت[۲] و محمد رضا نایینی[۱]

[۱] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، [۲] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

افزایش شوری، به علت عرضه فراوان آنیون کلر به گیاه، باعث کاهش غلظت آنیونهای آلی در داخل آن و کاهش میزان نیتروژن گیاه می شود. این کاهش جذب احتمالا به علت کاهش تراوایی ریشه گیاه نسبت به نیتروژن باشد[۴]. به علاوه، با افزایش شوری طول ریشه گیاه کوتاه می‌شود، لذا در چنین شرایطی تأمین نیتروژن بیشتر، سبب بالا رفتن غلظت نیتروژن خاک و در نتیجه افزایش جذب نیتروژن و بهبود رشد و عملکرد می‌گردد[۶]. بر اساس برخی نتایج موجود، مصرف نیتروژن به شکل نیترات آمونیم، سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه گندم نسبت به اوره و سولفات آمونیم در شرایط شور شده است[۳]. روابط مختلفی برای محاسبه انواع کارآیی نیتروژن ارایه شده که یکی از این روابط، کارآیی زراعی(کود پذیری) نیتروژن می باشد[۵] که نشان دهنده ی میزان تولید دانه به ازای یک واحد کود نیتروژنی می باشد. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن از دو منبع اوره و نیترات آمونیم بر رشد و عملکرد دانه و کاه گندم و کارایی زراعی نیتروژن در شرایط شور قم بود.

مواد و روش ها

طرحی سه ساله (۱۳۸۷-۱۳۸۴) در یک مزرعه ی دارای خاک شور(شوری آب سه ساله به ترتیب برابر ۷/۵، ۸/۳ و ۸/۳ دسی زیمنس بر متر) و فقیر از نظر مواد آلی(با متوسط کربن آلی ۰/۳۲، ۰/۲۵ و ۰/۲۵ درصد در سه سال) به صورت کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم رقم روشن و در سه تکرار، در بخش قمرود قم اجرا شد. کرت های اصلی شامل منابع نیتروژنی اوره و نیترات آمونیم و کرت های فرعی شامل مقادیر: صفر، ۴۵، ۹۰، ۱۳۵، ۱۸۰ و ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود. برخی صفات زراعی گندم مانند تعداد پنجه در متر مربع، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه و نیز عملکرد دانه و کاه اندازه گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری طرح با استفاده از نرم افزار SAS انجام گردید.

نتیجه گیری و بحث

بر اساس نتایج تجزیه آماری سه ساله ی طرح، بین عملکرد دانه و کاه تیمارهای مصرف اوره و نیترات آمونیم ، اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد(جدول ۱). بالاترین میانگین عملکرد دانه و کاه و صفات زراعی مورد بررسی با مصرف اوره به دست آمد(جدول ۱). مقایسه مقادیر مختلف مصرف نیتروژن نشان داد بالاترین عملکرد دانه و کاه در تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد(جدول۲). همچنین، بالاترین مقادیر ویژگی های زراعی مورد بررسی در همین تیمار مشاهده شد(جدول ۱۲). مقایسه ی میانگین اثر های متقابل منابع کود نیتروژنی در مقادیر مختلف آنها در سه سال آزمایش(تجزیه مرکب) نشان داد بالاترین عملکرد کاه و دانه در تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن و از منبع اوره با میانگین ۵۰۲۹ کیلوگرم در هکتار به دست آمد(جدول ۳). به علاوه این تیمار، از نظر تعداد دانه در خوشه ، دارای کلاس آماری بالاتری نسبت به سایر تیمار ها بود (جدول ۳). اثر مثبت نیتروژن بر افزایش عملکرد کاه و دانه در شرایط شور توسط محققان مختلف، گزارش شده است[۴، ۶ و۷]. به نظر می رسد کاهش عملکرد ناشی از مصرف نیترات آمونیم نسبت به اوره در شرایط آزمایش حاضر، مربوط به ضریب شوری بالا در کود نیترات آمونیم نسبت

به اوره باشد[۲]. از طرف دیگر بررسی اثر مقادیر مختلف مصرف نیتروژن در شرایط فوق نشان داد مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن، موجب افزایش معنی دارعملکرد دانه،کاه و صفات مورد بررسی (به ویژه تعداد پنجه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه) نسبت به شاهد گردید. این امر نشان دهنده ی اهمیت نیتروژن در اوایل دوره ی رویشی گیاه(پنجه دهی) و در دوره ی رسیدگی دانه می باشد، به طوری که مصرف نیتروژن، سبب افزایش تعداد پنجه و وزن هزار دانه و به تبع آن افزایش معنی دار عملکرد دانه و کاه شده است. این نتایج با نتایج سایر محققان همخوانی دارد[۸]. به علاوه، با افزایش میزان نیتروژن مصرفی، بازده زراعی نیتروژن، کاهش یافت(جدول ۳). به نظر می رسد با افزایش نیتروژن مصرفی، نیاز گیاه به این عنصر پایین آمده و در نتیجه، پاسخ گیاه به آن کاهش یافته است. این موضوع دقیقا نشان دهنده ی قانون میچرلیخ است که بیان می کند با افزایش واحد غذایی مصرفی، از میزان افزایش محصول، کاسته می شود. در واقع، در این حالت، عامل محدود کننده ی رشد از نیتروژن به سایر عوامل(در این آزمایش احتمالا شوری و اختلال در جذب سایر عناصر و به ویژه پتاسیم) منتقل شده است[۱]. در مجموع به نظر می رسد مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار(معادل ۳۹۰ کیلوگرم اوره در هکتار) می تواند علاوه بر افزایش معنی دار عملکرد دانه، بازده زراعی مناسبی نیز داشته باشد.

جدول ۱- اثر منابع مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه، کاه و برخی صفات زراعی(تجزیه مرکب)

وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	منبع کودی
۳۶/۷۵^{a}	۳۵/۸۵^{a}	۷/۳۸^{a}	۱۳۲۷/۷^{a}	۶۳۹۹/۷^{a}	۴۲۲۲/۸^{a}	اوره
۳۶/۱۳^{b}	۳۵/۹۲^{a}	۷/۲۶^{a}	۱۲۸۱/۱^{b}	۶۳۳۹/۶^{a}	۴۰۹۶/۱^{b}	نیترات آمونیم

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول ۲- اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه، کاه و برخی صفات زراعی(تجزیه مرکب)

وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	مقادیر کود مصرفی
۳۴/۹۵^{d}	۳۳/۲۱^{d}	۶/۲۵^{c}	۱۱۸۳/۹^{d}	۵۲۶۰/۰^{e}	۳۳۹۳/۳^{e}	۰
۳۵/۷۰^{c}	۳۶/۲۹^{b}	۷/۳۰^{b}	۱۲۵۵/۰^{c}	۶۰۲۷/۲^{d}	۳۹۰۴/۴^{d}	۴۵
۳۷/۰۷^{b}	۳۶/۸۶^{ab}	۷/۶۸^{a}	۱۲۹۳/۹^{b}	۶۳۵۵/۶^{c}	۴۱۶۳/۳^{c}	۹۰
۳۷/۴۹^{a}	۳۷/۳۶^{a}	۷/۶۷^{a}	۱۳۶۸/۲^{a}	۶۸۶۱/۱^{b}	۴۴۴۰/۰^{b}	۱۳۵
۳۷/۵۴^{a}	۳۶/۵۴^{b}	۷/۹۰^{a}	۱۳۵۹/۲^{a}	۷۲۰۲/۵^{a}	۴۸۳۷/۸^{a}	۱۸۰
۳۵/۹۱^{c}	۳۵/۰۷^{c}	۷/۱۱^{b}	۱۳۶۶/۴^{a}	۶۵۱۱/۷^{c}	۴۲۱۷/۸^{c}	۲۲۵

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول ۳- مقایسه ی میانگین اثر های متقابل منابع کود نیتروژنی در مقادیر مختلف آنها در سه سال آزمایش(تجزیه مرکب)

بازده زراعی	تعداد دانه در خوشه	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	سطح کود مصرفی(خالص) $(kg.ha^{-1})$	نوع کود نیتروژنی
-	۳۳/۲۱^{g}	۵۲۶۰^{d}	۳۳۹۳^{f}	۰	اوره
۱۰/۷	۳۵/۸۱^{def}	۵۹۷۴^{c}	۳۸۷۴^{e}	۴۵	
۸/۷	۳۶/۲۱^{bcde}	۶۲۳۶^{c}	۴۱۷۶^{d}	۹۰	
۸/۰۲	۳۷/۷۱^{a}	۶۹۲۲^{ab}	۴۴۷۶^{bc}	۱۳۵	
۹/۰۸	۳۷/۲۳^{ab}	۷۲۲۸^{a}	۵۰۲۹^{a}	۱۸۰	
۴/۴	۳۴/۹۳^{f}	۶۷۷۸^{ab}	۴۳۸۹^{c}	۲۲۵	
-	۳۳/۲۱^{g}	۵۲۶۰^{d}	۳۳۹۳^{f}	۰	نیترات آمونیم
۱۲/۰۲	۳۶/۷۸^{abcd}	۶۰۸۰^{c}	۳۹۳۴^{e}	۴۵	
۸/۴	۳۷/۵۱^{a}	۶۴۷۶^{bc}	۴۱۵۱^{d}	۹۰	
۷/۵	۳۷/۰۱^{abc}	۶۸۰۰^{ab}	۴۴۰۴^{c}	۱۳۵	
۶/۹۶	۳۵/۸۵^{cdef}	۷۱۷۷^{a}	۴۶۴۷^{b}	۱۸۰	
۲/۹	۳۵/۲۱^{ef}	۶۲۴۶^{c}	۴۰۴۷^{de}	۲۲۵	

منابع

[۱] خوشگفتارمنش، امیر حسین. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.

[۲] سالاردینی، ع. ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۴۱صفحه.

[۳] کشاورز، پ. ۱۳۸۰. اثر منابع و مقادیر ازت بر رشد و غلظت کلر و سدیم در گندم تحت شرایط شور. مجله علوم خاک و آب. (۲)۱۵: ۲۴۰-۲۳۲.

[۴] ملکوتی، م. ج.، و م. همایی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک، مشکلات و راه حلها. چاپ اول.انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. شماره ۲۰. ۴۹۴صفحه.

[5] Fan, X., F., Li, F. Lin and D. Kumar. 2004. Fertilization with a new type of coated urea: Evaluation for nitrogen afficiency and yield in winter wheat. J. Plant. Nutr. 25: 853-865

[6] Hu, Y., J. J. Oertli and U. Schmidhalter. 1997.Interactive effect of salinity and macronutrient level on wheat .II. Growth . J. of Plant Nutrition , 20(9).pp.1155-1168.

[7]Kumar, R., K. K. Singh and K. Chipabra. 1997. Response of nitrogen under different levels of salinity and boron in irrigation water on fodder yield and protein conternt of bajra. Crop-Research Hisar. 13:3, 547-551.

[8] Nitant, H.C., and K.S. Dargan. 1974. Influence of nitrogenous fertilizers on yield and nitrogen uptake on wheat in saline-sodic soils. J. Indian Soc. Soil Sci. 2: 121-124.

بررسی تأثیر کشت نخود فرنگی و باقلا در صرفه‌جویی کود ازته برای برنج

محمد محمدیان[۱] و مرتضی نصیری[۲]

[۱] عضو هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

[۲] عضو هیئت علمی بخش تحقیقات اصلاح بذر و معاون موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

مقدمه

در مازندران کشت گیاهان خانواده لگومینوز (بقولات) و یا خانواده‌های دیگر گیاهان به عنوان کشت دوم بعد از برداشت برنج از سابقه طولانی برخوردار می‌باشد (۳). یکی از خصوصیات بسیار مهم لگوم‌ها قابلیت همزیستی با باکتری‌های ریزوبیوم و تشکیل گره در سیستم ریشه جهت تثبیت نیتروژن ملکولی هوا برای رشد می‌باشد که نتیجه کشت این گیاهان در شالیزار می‌تواند در تغذیه نیتروژنه برنج مؤثر باشد و از این طریق می‌توان در مصرف کود اوره در شالیزار صرفه‌جویی کرد (۱). در واقع تثبیت نیتروژن ملکولی در فرآیند همزیستی گیاه با باکتری، می‌تواند نیاز گیاه را به این عنصر برطرف نموده و جایگزین کودهای شیمیایی ازته شود. چنین جایگزینی هم از لحاظ اقتصادی و هم از نظر زیست محیطی در برنامه‌های کشاورزی پایدار مورد توجه می‌باشد (۶). هدف از اجرای این تحقیق بررسی میزان صرفه‌جویی در کود نیتروژنه برای محصول برنج بعد از کشت محصولات باقلا و نخودفرنگی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به مدت دو سال در مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران اجرا شد. در پاییز کشت یکنواخت نخودفرنگی و باقلا در سه تکرار صورت گرفت. در سال اول آزمایش و قبل از کشت محصولات لگوم و نیز پس از برداشت آنها از هر تکرار نمونه خاک مرکب سطحی از عمق شخم تهیه و برخی از خصوصیات شیمیایی آنها مورد تجزیه قرار گرفت. عملکرد نخودفرنگی و باقلا در سطح ۱۰ متر مربع از هر تکرار تعیین گردید.

در بهار کشت برنج رقم فجر در قطعات مربوط به باقلا و نخودفرنگی به صورت آزمایش اسپلیت‌پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. محصولات کشت دوم با دو سطح (نخود فرنگی و باقلا) به عنوان پلات اصلی و سطوح مختلف کود نیتروژنه با ۶ سطح (صفر، ۲۳، ۴۶، ۶۹، ۹۲ و ۱۱۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره) به عنوان پلات فرعی درنظر گرفته شد. برداشت برنج در هر کرت در سطح ۵ متر مربع صورت گرفت و پس از خرمن‌کوبی و توزین، مقدار عملکرد تیمارها بر حسب کیلوگرم در هکتار و رطوبت استاندارد ۱۴ درصد محاسبه شد. مقدار عملکرد بیولوژیکی، میزان جذب نیتروژن، عملکرد دانه در تیمارهای نیتروژنه و شاخص برداشت محاسبه و با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس گردیده و مقایسه میانگین، به روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل مرکب داده‌های مربوط به دو سال آزمایش نشان داد که میانگین عملکرد دانه، ماده خشک، غلظت نیتروژن دانه، غلظت نیتروژن کاه و میزان جذب نیتروژن تیمارهای کودی دو قطعه در سال اول آزمایش بطور معنی‌داری (در سطح احتمال یک درصد) از میانگین آن در سال دوم بیشتر بوده است. میانگین عملکرد دانه، ماده خشک، غلظت نیتروژن دانه، غلظت نیتروژن کاه و میزان جذب نیتروژن تیمارهای کودی قطعه باقلا در دو سال آزمایش اختلاف معنی‌داری با میانگین صفات مشابه تیمارهای قطعه نخودفرنگی در دو سال آزمایش نداشت. حصول عملکرد بهینه در سال دوم آزمایش در یک سطح بالاتر کودی نسبت به سال اول به دلیل وجود شرایط ابری بیشتر (تابش خورشیدی کمتر) حاکم در فصل رشد در سال دوم بوده است که منجر به کاهش سقف عملکرد می‌شود.

بررسی نتایج جدول تجزیه واریانس حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بین سطوح مختلف کود نیتروژنه از نظر صفات مورد بررسی است و مقایسه میانگین صفات عملکرد دانه، ماده خشک و میزان جذب نیتروژن نشان داد که روند کلی حاکم بر صفات مورد بررسی، روندی افزایشی با افزایش سطح مصرف کود نیتروژنه می‌باشد. نتایج مقایسه میانگین مرکب مربوط به عملکرد دانه نشان داد که در قطعه باقلا و نخودفرنگی کمترین عملکرد دانه از تیمار شاهد و به ترتیب به مقدار ۵۱۲۶ و ۴۹۱۷کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. بالاترین عملکرد در این دو قطعه نیز به ترتیب از تیمارهای N_{115} (۶۳۹۶ و ۶۵۶۳) و N_{92} (به مقدار ۶۰۵۱ و ۶۳۳۸ کیلوگرم در هکتار) به دست آمده است. در هر دو قطعه تیمار N_{92} به عنوان تیمار دارای عملکرد بهینه انتخاب شد. در آزمایشی که به منظور تعیین راندمان کود نیتروژنه در برنج رقم ندا در شرایط خاکی مزارع موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران انجام شد نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد بهینه با تیمار N_{92} یعنی مصرف ۲۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار در شرایط خاکی با ماده آلی کم و N_{115} یعنی مصرف ۲۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار در شرایط خاکی با ماده آلی متوسط به دست آمد (۴). آنچه که از مقایسه نتیجه آزمایش حاضر با نتیجه آزمایش یاد شده برمی‌آید این است که در شرایط خاکی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران که از نظر وضعیت زهکشی عمدتا شرایط مساعدی ندارند، کشت محصولاتی از قبیل باقلا و نخودفرنگی منجر به صرفه‌جویی در مصرف کود نیتروژنه برای محصول بعدی یعنی برنج نشده است بلکه نیتروژن تثبیت‌شده، فقط می‌تواند نیاز نیتروژنه آنها را برطرف کند. چنانچه شرایط رشد مناسب محصولات کشت باقلا و نخودفرنگی، منجر به تولید ماده خشک مناسب شود و بقایای این محصولات پس از برداشت دانه با خاک اراضی شالیزاری مخلوط شود حداکثر می‌توان ۵۰ کیلوگرم از کود اوره مصرفی برای برنج را کاهش داد.

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی در ارتباط با جمع‌آوری سویه‌های باکتری‌های ریزوبیوم همزیست تثبیت‌کننده نیتروژن از خاک‌های شالیزاری صورت نگرفته است، وجود سویه‌های باکتری همزیست تثبیت‌کننده و یا وجود سویه‌های فعال و با کارآیی بالا در خاک اراضی شالیزاری مورد تردید است زیرا برای برقراری همزیستی در خاک‌ها، وجود سویه‌های کارآمد ریزوبیوم و نیز شرایط محیطی و خاکی مساعد ضروری است و مقدار نیتروژن تثبیت شده به توان ریزوبیوم‌های همزیست در این شرایط بستگی دارد (۲). از طرفی در کشور ما به دلیل استفاده زارعین از کودهای نیتروژنه در کشت حبوبات و مدیریت نامناسب خاک، تعداد باکتری‌های همزیست تثبیت‌کننده نیتروژن کم بوده و یا به صورت غیرفعال می‌باشند. از این رو لزوم تلقیح بذور قبل از کشت با سویه‌های کارآمد ریزوبیوم احساس می‌شود (۵).

فهرست منابع

۱- ثاقب، نصراله. ۱۳۸۲. استفاده از نیتروژن – ۱۵ برای تعیین مقدار تثبیت نیتروژن بیولوژیکی در لگوم‌ها. در "کاربرد ایزوتوپ سنگین نیتروژن – ۱۵ در تحقیقات کشاورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای، جزوه آموزشی".

۲- فلاح، اللهیار.۱۳۷۴. مقایسه شبدر برسیم و کود نیتروژن در عملکرد برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۳- فلاح، ولی محمد و سعادتی، ناصر. ۱۳۷۹. صرفه جویی در مصرف کود اوره در شالیزار با کشت شبدر برسیم. معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. نشریه ترویجی شماره ۷۹/۷۹۶- ۷۹/۱۱/۲۹.

۴- محمدیان، محمد. ۱۳۸۲. تعیین راندمان کود ازته برای برنج رقم ندا. معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. گزارش نهایی ۸۲/۲/۱۳ – ۸۲/۱۱۰.

۵- ملکوتی، محمدجعفر.۱۳۷۴. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران. کرج: نشر آموزش کشاورزی.

۶- همتی، اکبر و اسدی‌رحمانی، هادی. ۱۳۸۲. بررسی کاربرد نیتروژن و سویه‌های مختلف ریزوبیوم تثبیت‌کننده نیتروژن در عملکرد لوبیا. سومین همایش ملی توسعه‌ی کاریرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، ۴-۲ اسفند ۱۳۸۲.کرج، ایران، ۲۹۱.

ارزیابی اثر ترکیبات مختلف آهن، گوگرد و مواد آلی روی گیاه کیوی (*Actinidia deliciosa*) با علائم کلروزآهن

مجتبی محمودی[۱]، مهرداد شهابیان[۲]، مریم ولی نژاد[۳] و اکرم فاطمی قمشه[۱]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، [۲] دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات، [۳] دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی

مقدمه

چندین نوع از درختان میوه چند ساله، برگ ریز و درختان همیشه سبز تحت شرایط خاک های آهکی علائم کمبود آهن را از خود نشان می دهند. در چنین شرایطی عملکرد و کیفیت میوه در سال جاری کاهش یافته و جوانه های میوه ضعیفی برای میوه دهی سال بعد تشکیل می شوند. از آنجا که حلالیت اکسید های آهن وابسته به pH می باشد در چنین خاک هایی قابلیت دسترسی زیستی آهن بسیار پایین تر از آن است که پاسخ گوی نیاز گیاه باشد. بنابراین احتمالاً کلاته شدن آهن توسط ریزوسفر میکربی و تشکیل کمپلکس با مواد آلی نقش اصلی را درتغذیه آهن درختان ایفا می کند[۵]. بررسی اثر محلولپاشی سولفات آهن و اسید های آلی(مالیک و سیتریک) بر سبز شدن مجدد برگهای کیوی فروت مبتلا به کمبود آهن ناشی از آهک خاک نشان داد که در برگهایی با شدت کلروز بالا سولفات آهن+اسیدهای آلی موجب سبز شدن مجدد سریع و دائمی برگها گردید[۴]. روش چالکود با تقویت رشد ریشه و نیز افزایش غلظت آهن در محلول خاک می تواند زرد برگی آهکی درختان سیب را بر طرف کند[۱].محلول پاشی با ترکیبات آهن منجر به افزایش کلروفیل برگ در هلو شد اما این افزایش به شدت به نوع ترکیب آهن بستگی داشت. این تحقیق نشان داد که تغییرات ترکیب معدنی بیشتر به غلظت آهن برگ بستگی دارد تا سطح کلروفیل برگ[۲]. Fe-DTPA، Fe-IDHA، Fe-EDTA، سیترات آهن و سولفات آهن به ترتیب بیشترین تاثیر را روی سبز شدن مجدد برگ های کلروزه هلو داشتند[۳]. هدف از این تحقیق ارزیابی اثر کودهای آهن، گوگرد و مواد آلی و نیز روش مصرف این کودها بر عملکرد میوه، تغییرات عناصر غذایی در برگ و شدت سبز شدن مجدد برگ کیوی می باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۸ تیمار و ۳ تکرار هر تیمار شامل دو درخت ۶ ساله با خصوصیات مشابه از لحاظ تاج و علائم ظاهری کمبود آهن، به مدت سه سال در باغ بهارستان ساری به اجرا در آمد. تیمارها شامل: T1-تیمار شاهد: مصرف متعادل عناصر غذایی به استثنای آهن، T2_مصرف سکوسترن آهن-۱۳۸ بصورت سطحی، T3_ مصرف مواد آلی بصورت کانالکود، T4_ مصرف مواد آلی+سولفات آهن بصورت سطحی، T5_ مصرف مواد آلی+سولفات آهن بصورت کانالکود، T6_ مصرف مواد آلی+گوگرد بصورت کانالکود T7_ مصرف مواد آلی+ گوگرد+تیوباسیلوس بصورت کانالکود، T8_محلولپاشی سولفات آهن. در تیمارهای کانالکود، دو کانال موازی در حاشیه خارجی سایه انداز درخت به عرض و عمق ۴۰ سانتی متر در طول سایه انداز حفر و کودهای شیمیایی به همراه کود دامی به این کانالها اضافه شدند. محلولپاشی سولفات آهن با غلظت ۳ در هزار ۳ بار در طی فصل رشد، اولین محلولپاشی در مرحله فندقی شدن میوه در مراحل بعدی به فاصله ۲۰ روز انجام شد. قبل از اعمال تیمارها از خاک نمونه برداری شده و خواص فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه گیری شد. در مرداد ماه نمونه برداری برگ انجام و غلظت آهن و سایر عناصر غذایی اندازه گیری شد. در سال دوم و سوم آزمایش با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج (SPAD502) شدت سبزینه برگ اندازه گیری شد. در مرحله برداشت عملکرد، وزن متوسط و قطر متوسط میوه اندازه گیری و مورد تجزیه آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

در سال دوم و سوم آزمایش عملکرد میوه افزایش یافت که این افزایش را می توان به اثر تیمارهای مختلف در افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی توسط گیاه نسبت داد. اثر تیمارها بر عملکرد میوه معنی دار نبود اما بیشترین تولید میوه مربوط به تیمار دوم(مصرف سطحی سکوسترن آهن-۱۳۸) با تولید۵۸/۵۹ کیلوگرم میوه وکمترین تولید مربوط به تیمار هشتم با تولید ۴۵/۸ کیلوگرم میوه در هر درخت می شود(جدول۱). بیشترین شدت سبزینه در برگ درخت کیوی در تیمار مصرف سطحی سکوسترن آهن-۱۳۸ و تیمار محلول پاشی مشاهده شد(جدول۲). این نتیجه با نتایج دیگران هماهنگی دارد[۴]. به نظر می رسد افزایش غلظت آهن در تیمار محلول پاشی که اختلاف فاحشی با سایر تیمارها نیز نشان می دهد تنها منجر به بالا رفتن مقدارآهن کل در برگ شده است و از نظر فیزیولوژیکی آهن جذب شده غیر فعال است زیرا شدت سبزینه و عملکرد متناسب با آهن جذب شده افزایش نیافته است. در تیمارهفتم، غلظت آهن که یک عنصر ضروری در ساخت کلروفیل محسوب می شود نسبت به سایر تیمار ها افزایش یافت. علاوه بر این، عملکرد گیاه که بدون شک تحت تاثیر عنصر پر اهمیتی مثل آهن قرار دارد نیز در این تیمار افزایش یافت. از تحلیل داده ها چنین نتیجه گیری می شود که از نظر کمی و تولید بیشتر، تیمار مصرف سطحی سکوسترن آهن-۱۳۸ (تیمار دوم) بهترین تیمار و از نظر کیفی و توجه به خواص کیفی میوه تیمار تیمار هفتم بهترین تیمار می باشد چراکه عملکرد در تیمار دوم بطور معنی داری نسبت به تیمار هفتم افزایش پیدا نکرده است. نتیجه گیری کلی این است که اثر مواد آلی در کمپلکس کردن آهن موجود در خاک برای تامین نیاز گیاه کافی است و درصورتیکه مواد آلی بصورت کانالکود و همراه با تیوباسیلوس مصرف شوند عملکرد بدست آمده، بویژه از نظر خواص کیفی میوه، قابل رقابت با سکوسترن آهن می باشد. این نتیجه مشابه نتایج تحقیقات گذشته است[۱]و[۵]. برای شفاف تر شدن نقش تیوباسیلوس دراکسیدکردن گوگرد و افزایش قابلیت جذب آهن انجام آزمایشات بیشتر ضروری است.

جدول ۱- اثر تیمارهای مختلف(ادغام نتایج سه ساله) بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی در برگ

فاکتور / تیمار	عملکرد (kg/tree)	قطر میوه (cm)	وزن میوه (g)	N	P	K	S	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
				(%)						(µg/g)			
T1	۵۲/۶ a	۴/۶ b	۹۸/۴ ab	۲/۴۸ a	۰/۱۶ c	۱/۶۰ a	۰/۲۱ a	۳/۱۱ ab	۰/۳۲ ab	۴۷/۷ b	۲۹۷/۸ c	۵۷/۱ abc	۴۱/۶ a
T2	۵۸/۹ a	۴/۸ ab	۱۰۲/۲ ab	۲/۴۸ a	۰/۱۷ ab	۱/۶۴ a	۰/۲۰ a	۳/۳۹ ab	۰/۳۳ a	۴۷/۹ b	۳۱۶/۶ c	۵۶/۶ abc	۴۳/۰ a
T3	۵۶/۳ a	۴/۷ ab	۱۰۳/۰ a	۲/۴۸ a	۰/۱۷ ab	۱/۶۶ a	۰/۲۰ a	۲/۹۲ b	۰/۳۰ bc	۴۴/۵ b	۳۲۸/۷ c	۶۴/۵۶ a	۳۶/۴ a
T4	۴۷/۹ a	۴/۷ ab	۱۰۳/۰ a	۲/۴۵ a	۰/۱۶ c	۱/۵۷ a	۰/۲۰ a	۳/۴۲ a	۰/۳۲ bc	۴۸/۳ b	۳۳۶/۳ c	۵۸/۳ ab	۳۶/۶ a
T5	۴۹/۲ a	۴/۸ a	۱۰۳/۱ a	۲/۴۵ a	۰/۱۶ c	۱/۵۶ a	۰/۲۱ a	۳/۹۶ ab	۰/۲۸ b	۶۵/۱ a	۳۷۵/۷ bc	۵۶/۲ bc	۳۸/۸ a
T6	۴۷/۷ a	۴/۶ bc	۹۴/۵۶ ab	۲/۵۰ a	۰/۱۷ ab	۱/۶۸ a	۰/۲۰ a	۳/۳۵ ab	۰/۳۲ ab	۷۰/۰ a	۴۳۶/۵ b	۵۷/۰ abc	۴۰/۶ a
T7	۵۴/۳ a	۴/۶ bc	۹۱/۵ b	۲/۴۴ a	۰/۱۸ a	۱/۶۹ a	۰/۲۰ a	۳/۳۲ ab	۰/۳۰ ab	۴۵/۸ b	۳۹۹/۹ bc	۵۴/۷ bc	۳۶/۶ a
T8	۴۵/۸ a	۴/۵ c	۹۳/۴ b	۲/۴۸ a	۰/۱۶ c	۱/۵۵ a	۰/۲۱ a	۳/۳۳ ab	۰/۳۲ ab	۵۱/۹ b	۷۲۹/۱ a	۴۹/۹ c	۳۷/۶ a
نتیجه آزمون F	n.s	**	*	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	**	**	*	n.s

جدول ۲- ادغام نتایج تجزیه میانگین تیمارهای مختلف بر تغییرات سبزینه برگ

فاکتور / تیمار	قرائت کلروفیل متر مرحله اول	قرائت کلروفیل متر مرحله دوم	قرائت کلروفیل متر مرحله سوم	میانگین
T1	۴۱/۶۳ a	۴۵/۸۷ b	۵۰/۱۸ a	۴۶/۰۶ bc
T2	۴۵/۴۵ a	۴۹/۹۳ ab	۵۳/۹۳ a	۴۹/۷۶ a
T3	۴۵/۵۵ a	۴۹/۲۸ ab	۵۱/۱۳ a	۴۸/۶۶ ab
T4	۴۴/۲۲ a	۴۶/۸۰ b	۵۳/۷۰ a	۴۸/۲۴ ab
T5	۴۲/۰۸ a	۴۵/۷۵ b	۵۰/۲۲ a	۴۴/۶۸ c
T6	۴۳/۷۸ a	۴۵/۳۲ b	۵۱/۷۸ a	۴۶/۹۶ abc
T7	۴۵/۲۳ a	۴۸/۴۰ ab	۵۱/۰۸ a	۴۸/۲۴ ab
T8	۲۳/۷۲ a	۵۱/۶۷ a	۵۳/۲۸ a	۴۹/۵۶ a
نتیجه آزمون F	n.s	*	n.s	*

n.s: عدم وجود اختلاف معنی داری

* و **: به ترتیب اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

حروف لاتین مشابه، نشانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن می باشد

منابع

[۱] سمر، م. ۱۳۷۷. رفع کلروز آهن درختان سیب از طریق تماس جزیی ریشه با مواد فاقد کربنات کلسیم، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

[2] Fernandez, V., V. Del Rio, L. Pumarino, E. Igartua, J. Abadia and A. Abadia. 2008. Foliar fertilization of peach (Prunus persica (L.) Batsch) with different iron formulations: Effects on re-greening iron concentration and mineral composition in treated and untreated leaf surfaces. Food Chemistry 107:282–288.

[3] Fernandez, V., V. Del Rio, J. Abadia and A. Abadia.2006. Foliar iron fertilization of peach (Prunus persica (L.) Batsch): Effects of iron compounds, surfactants and other adjuvants. PLANT AND SOIL. 289:239-252.

[4] Rombola, A. D., S. Dallari, M. Quartieri, and D. Scudellari, 2002. Effect of foliar-applied Fe sources, organic acids and sorbital on the re-greening of Kiwifruit leaves affected by lime-induced iron chlorosis. ISHS Acta Horticulture 594, International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants.

[5] Tagliavini, M. and A. D. Rombola, 2001. Iron deficiency and chlorosis in orchard and vineyard Ecosystems. European Journal of Agronomy 15: 71–92.

اثر محلول پاشی عناصر میکرو و کم آبیاری بر عملکرد، اجزاء عملکرد و درصد پروتئین دو رقم گندم در اصفهان

زهرا بیدرام[۱]، علی اصغرشهابی[۲]، حمید مدنی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک،[۲] عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، [۳]عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

مقدمه

بخش اعظم اراضی زیر کشت گندم در کشور در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته است. در این مناطق به علت کمبود منابع آب و در نتیجه ایجاد تنش آبی در طول فصل رشد عملکرد دانه بسته به حساسیت و یا مقاومت رقم، خصوصیات خاک و ظرفیت نگهداری آب (WHC) و شرایط جوی مؤثر بر میزان تبخیر و تعرق و شدت تنش، کاهش می یابد[۴و ۳ و ۱] .تنش آبی سبب کاهش رشد، سطح برگ، ارتفاع، وزن خشک، بسته شدن روزنه ها و کاهش فتوسنتز، تخریب غشای سلولی، تخریب و کاهش پروتئین ها ، تجمع پرولین، تخریب آنزیم ها، تولید مواد سمی، اختلالات هورمونی از جمله افزایش اسید استیک، کاهش تشدید کننده های رشد، کاهش کلروفیل، کاهش رشد ریشه و کاهش تعداد خوشه چه، تعداد دانه در خوشه و کاهش وزن هزار دانه شده که مجموعهٔ این عوامل کاهش عملکرد دانه گندم به عنوان محصول هدف را سبب می شوند[۲]. گذشته از مسائل کم آبی، تقارن مراحل حساس و پایانی رشد گندم با کشت دوم (بهاره) برخی محصولات به ویژه سبزی و صیفی سبب گردیده تا برخی کشاورزان برای از دست ندادن فرصت کشت دوم به ناچار مجبور به کم آبیاری و یا قطع یک تا دو نوبت از آبیاری گندم در مراحل حساس رشد گردند. با توجه به نقش رقم و همچنین تغذیه مناسب گیاه تحقیق حاضر با هدف مقایسه میزان حساسیت نسبی دو رقم گندم به نام های سپاهان و بک کراس روشن همگام با محلول پاشی غلظت های مختلف عناصر میکرو در برابر تنش ناشی از حذف دو نوبت آبیاری در مرحلهٔ قبل و بعد از گلدهی انجام گرفت.

مواد و روشها

به منظور انجام تحقیق یک آزمایش مزرعه ای در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی به صورت آزمایش کرت های دو بار خردشده با سه تکرار در سال زراعی ۸۷ -۱۳۸۶ در یکی از مزارع زارعین در منطقه برخوار اصفهان به اجرا در آمد. کرت های اصلی دو تیمار آبیاری شامل آبیاری کامل (۸ نوبت) در طول فصل رشد و دیگری آبیاری محدود شده (۶ نوبت آبیاری) یعنی حذف یک نوبت آبیاری در مرحله ظهور خوشه و انجام فقط یک نوبت آبیاری در مرحلهٔ بعد از گلدهی (شروع پر شدن دانه) بود. کرت های فرعی دو رقم گندم مرسوم منطقه یکی رقم بک کراس روشن و دیگری رقم جدید سپاهان و کرت های فرعی چهار تیمار غلظتی محلولپاشی عناصر میکرو (آهن، روی، مس، منگنز) با غلظت های صفر، ۵، ۱۰و ۱۵ در هزار لیتر در هکتار به علاوه غلظت سه در هزار اوره که در تیمارهای غلظتی دوم، سوم و چهارم به طور یکسان اضافه گردید. میزان آب آبیاری در هر نوبت توسط سر ریز مثلثی اندازه گیری و میزان یکنواختی آب در کلیهٔ کرت ها کنترل گردید، به طوریکه در هر نوبت میزان آب مصرفی بین ۹۳۰ تا ۹۵۰ مترمکعب در هکتار و شوری آن معادل ۱/۸ دسی زیمنس بر متر بود . شاخص های مورد اندازه گیری قبل از کشت شامل خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک سطحی و در صورت نیاز افزودن عناصر غذایی لازم بود. در این ارتباط با توجه به پایین بودن میزان فسفر قابل جذب خاک، مقدار ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل قبل از کاشت به خاک اضافه و با آن مخلوط گردید. لکن در مورد عناصر غذایی میکرو علیرغم پایین بودن آنها در خاک و با توجه به اینکه از روش محلولپاشی به عنوان یکی از تیمارهای آزمایشی استفاده گردید، لذا مصرف خاکی این عناصر صورت نگرفت. اندازه

گیریها در طول فصل رشد و پایان فصل رشد نیز شامل تعداد بوته در واحد سطح ، تعداد خوشه در هر گیاه و در واحد سطح ،طول خوشه ، ارتفاع متوسط بوته، عملکرد دانه، عملکرد کاه، وزن هزار دانه و میزان پروتئین دانه بود. تجزیه و تحلیل آماری نتایج توسط نرم افزار Mstatc و مقایسه میانگین ها در سطح پنج درصد توسط آزمون دانکن انجام و نتایج بر این اساس تفسیر گردید.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به اندازه گیری خواص فیزیکوشیمیایی خاک نشان داد، بافت خاک لوم رس- سیلتی و نسبتاً سنگین (با میزان رس ۳۲ درصد) ، پ هاش خاک ۷/۸ ، شوری اولیه خاک بالا (۱۱دسی زیمنس بر متر) ، درصد آهک ۲۶، میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب به ترتیب ۵/۶ و ۴۰۷ و مقادیر آهن، روی، مس و منگنز قابل جذب به ترتیب ۳/۸، ۰/۵۹، ۱/۰۸ و ۸ میلی گرم بر کیلوگرم بود. اثر اصلی تیمار آبیاری بر عملکرد دانه ، عملکردکاه ، وزن هزار دانه ، ارتفاع بوته ، تعداد خوشه در بوته و درصد پروتئین دانه معنی دار بود، لکن پارامترهای طول خوشه ، تعداد بوته در واحد سطح و تعداد پنجه های اولیه تحت تأثیر آبیاری قرار نگرفتند. تفاوت معنی داری بین رقم بک کراس روشن و رقم سپاهان از نظر خصوصیات فوق مشاهده نگردید. اثر اصلی محلول پاشی عناصر میکرو و همچنین اثر متقابل محلولپاشی و آبیاری و اثر متقابل آبیاری، رقم و محلولپاشی بر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، عملکرد کاه و درصد پروتئین دانه معنی دار بود لکن تفاوت معنی داری بین سطح غلظتی دوم و سوم مشاهده نشد، بنابراین محلول پاشی با غلظت ۵ در هزار در شرایط تنش و غلظت ۱۰ در هزار در شرایط غیر تنش قابل توصیه بوده و مانع اثر نامطلوب سوختگی برگ ناشی از غلظت بالای محلول پاشی در گندم می شود. در تیمار چهارم غلظتی و به ویژه در تیمار کم آبیاری به دلیل ایجاد سوزش بر روی برگ ها اثرات نامطلوبی بر برخی شاخص های مورد اندازه گیری مشاهده شد. تجزیه همبستگی عملکرد دانه با اجزای آن نشان داد، عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه بالاترین همبستگی را با عملکرد دانه داشته اند. به عنوان یک نتیجه گیری کلی میتوان گفت با توجه به اینکه با کاهش دو نوبت آبیاری در شرایط یکسان از نظر مصرف سایر نهاده های مؤثر در تولید، حدود ۴۰ درصد کاهش عملکرد اتفاق می افتد لذا انجام آبیاری در فواصل مناسب و در اختیار داشتن آب کافی از طریق بهبود روشهای آبیاری نظیرطراحی طول نوار بر اساس بافت خاک ، تسطیح اراضی و شیب بندی مناسب،افزایش موادآلی خاک جهت بالا بردن ظرفیت نگهداری آب در خاک و جلوگیری از تنش و انتخاب میزان سطح زیر کشت با توجه به میزان آب در اختیار، باعث بهره وری بیشتر از نهاده ها و افزایش کارآیی مصرف آب می شود.

منابع

[۱] امام، ی.، رنجبری، ع. م.، بحرانی، م. ج. ۱۳۸۶. ارزیابی عملکرد دانه و اجزای آن در ژنوتیپهای گندم تحت تأثیر تنش خشکی پس از گل دهی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ، سال یازدهم، شماره اول(ب)، کرج، ایران.

[۲] قاجار سپاهانلو، م.، سیادت، ح.، میر لطیفی، م.، میرنیا، س. خ. ۱۳۷۹. اثر قطع آبیاری در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و کارآیی مصرف آب و مقایسه چند شاخص مقاومت به خشکی در چهار گندم، مجلهٔ خاک و آب۰ویژه نامه آبیاری) ، جلد ۱۲،شماره ۱۰، مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران، ایران.

[3]Ameziane,T,E..2006 A.Concept Paper on drought management strategy FAO and Ministry of Jehad- Agriculture, IR.F Iran.

[4] Salami, H.2004.Drought impacts of Iranian agriculture sector in the last decade. Ministry of jihad e Agriculture, Tehran, Iran M.A. (Eds). Soil micromorphology. Proc. 7th. Association Francaise pour 1' Etude du Sol, Paris. pp: 187-192.

شناسایی ترکیبات جدید در تراوه های ریشه چغندر قند مؤثر در حلالیت فسفر در خاک توسط HPLC-MS

Reza Khorassani[1], Ursula Hettwer[3], Astrid Ratzinger[3], Bernd Steingrobe[2], Petr Karlovsky[3], Norbert Claassen[2]
1- Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.
2- Department of Crop Science-Plant Nutrition, Georg-August-University, Göttingen Germany.
3- Department of Crop Science-Molecular Phytopathology and Mycotoxin Research, Georg-August-University, Göttingen Germany

رضا خراسانی، استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه:

برخی گیاهان قادرند در خاکهایی با مقادیر کم فسفر محلول بخوبی رشد کنند. مقدار جذب فسفر توسط این گیاهان نسبت به سایر گیاهان بیشتر است. عمدتا" این گیاهان دارای کارایی جذب[4] فسفر بیشتری هستند. کارایی جذب بستگی به اینفلاکس (Influx) و اندازه سیستم ریشه دارد. کارایی جذب بالای فسفر در گیاه گندم مربوط به بزرگ بودن اندازه سیستم ریشه است در حالیکه برای گیاه چغندر قند مربوط به بالا بودن اینفلاکس فسفر است (۱). اینفلاکس که مقدار جذب فسفر در واحد طول/سطح ریشه ودر واحد زمان است نقش مؤثرتری در کارایی جذب دارد. لازمه افزایش اینفلاکس فسفر، افزایش غلظت آن در فاز محلول خاک است. یکی از عکس العملهای طبیعی گیاه در شرایط کمبود فسفرتراوش ترکیبات آلی توسط ریشه بمنظور افزایش حلالیت فسفردر خاک است. عقیده بر این است که تراوش ترکیبات آلی با وزن مولکولی کم شامل اسیدهای آلی، آمینو اسیدها، قندها،فنلیکها و غیره می توانند بر حلالیت فسفر در خاک مؤثر باشند. حضور و تأثیر برخی ازاین ترکیبات بر روی حلالیت فسفرمثل سیتریک اسید ، مالیک اسید و اگزالو اسید در تراوه های ریشه بعضی از گیاهان به اثبات رسیده است (۲، ۳، ۴). در این تحقیق بالا بودن اینفلاکس و جذب فسفر توسط گیاه چغندر قند انگیزه ای بود برای بررسی تراوه های ریشه چغندر قند به منظور تعیین ترکیبات آن توسط HPLC-MS[5]. استفاده از تکنیک HPLC-MS که روشی برای شناسایی ترکیبات جدید می باشد امکان پاسخ به این سؤال را فراهم می کند که آیا علاوه بر ترکیبات آلی گزارش شده، ترکیبات جدید دیگری در تراوه های ریشه گیاهان وجود دارد که در حلالیت فسفر خاک مؤثر باشد؟

مواد و روشها:

۱- آزمایش هیدروپونیک:

در یک کشت هیدروپونیک گیاه چغندر قند با دو تیمار ۲ و ۵۰۰ میکرو مول فسفر(سطوح فسفر کم و زیاد) و سه برداشت و ۳ تکرار در اتاقک کشت در شرایط کنترل شده کشت شد. عناصر غذایی دیگر به مقدار لازم دراختیار گاه قرار گرفت. سه برداشت در هفته های دوم، چهارم و ششم بعد از انتقال گیاهچه ها به سیستم هیدروپونیک انجام شد. قبل از هر برداشت تراوه های ریشه گیاه جمع آوری شد.

۲- جمع آوری تراوه های ریشه گیاه:

پس از خارج کردن گیاهان از محلول غذایی و شستشوی دقیق ریشه ها به منظور تمیز شدن انها از مواد غذایی، گیاهان به مدت ۲ ساعت در ظروفی (متناسب با اندازه ریشه گیاه) حاوی اب مقطر فاقد یون در شرایط کاملا" مشابه زمان رشد گیاه قرار داده شد. پس از این زمان محلول حاوی تراوه های ریشه در دو مرحله

1-Uptake efficiency

2- High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry

فریز-درای[1] شد و نهایتا" نمونه های جامد تراوه های ریشه که ماهیتا" کم می باشند تهیه شد.

۳- آماده سازی نمونه ها و تعیین ترکیبات آلی موجود در تراوه های ریشه توسط روش HPLC-MS.

۴- آزمایش بررسی حلالیت فسفر در خاک:

پس از تعیین ترکیبات آلی موجود در تراوه های ریشه، مقادیر مورد لزوم از آنها به صورت خالص تهیه و پس از اضافه کردن به خاک و اندازه گیری فسفر محلول، توانایی آنها در حلالیت فسفر خاک مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث:

مقایسه مقادیر عملکرد رویشی بعنوان مثال در برداشت اخر برای تیمار کم فسفر(۱/۵ گرم بر گیاه) و تیمار زیاد (۱۵ گرم بر گیاه) وغلظت عنصر در گیاه برای تیمار کم فسفر(۰/۱۴ درصد) و و تیمار زیاد (۱/۵۴ درصد) نشان داد که گیاهان تحت تیمار کم فسفر با شرایط کمبود روبرو بودند. در این شرایط گیاه با ترشح بیشتر تراوه های ریشه درصدد مقابله با کمبود فسفر است (مقدار ترشح تراوه های ریشه در تیمار کم فسفر بیش از ۴ برابر تیمار زیاد فسفر بود).

نتلیج حاصل از تکنیک HPLC-MS نشان داد که ۶۵ ترکیب در تیمار کم فسفر وجود دارد که پیک آنها حداقل ۵ بار بزرگتر از تیمار زیاد فسفر بود. با توجه به حجم زیاد کار دو پیک با جرم مولکولی ۱۳۸ و۱۴۸ انتخاب شد و برای هر یک ۳ ترکیب (4-hydroxybenzoic acid, urocanic acid, salicylic acid برای پیک جرم مولکولی ۱۳۸ و pantolactone, D-arabino-1,4-lactone, citramalic acid برای پیک جرم مولکولی ۱۴۸) شناسایی و ماده خالص آنها خریداری شد. طی آزمایش بررسی حلالیت فسفر در خاک، این مواد به خاکی با فسفر کم اضافه شد و توانایی آنها در حلالیت فسفر خاک مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که salicylic acid با جرم مولکولی ۱۳۸ و citramalic acid با جرم مولکولی ۱۴۸بصورت معنی داری در مقایسه با آب قادر به آزاد سازی فسفر تثبیت شده در خاک می باشند. مطالعات تخصصی تر توسط HPLC-MS با تمرکز روی این دو ترکیب و مقایسه پیک تیمارها و مواد خالص ثابت کرد که دو پیک موجود در تراوه های ریشه چغندر قند مربوط به salicylic acid وcitramalic acid می باشد. بدین ترتیب شناسایی این دو ترکیب در تراوه های ریشه توسط HPLC-MS و تأثیر آنها بر حلالیت فسفر در خاک برای اولین بار گزارش شد.

منابع:

1- Bhadoria PBS, Steingrobe B, Claassen N, Leibersbach H (2002) Phosphorus efficiency of wheat and sugar beet seedlings grown in soils with mainly calcium, or iron and aluminium phosphate. Plant Soil 264: 41-52.

2- Johnson JF, Allan DL, Vance CP (1994) Phosphorus stress induced proteoid roots show altered metabolism in Lupinus albus. Plant Physiol. 104: 657–665.

3- Neumann G, Römheld V (1999) Root excretion of carboxylic acids and protons in phosphorus-deficient plants. Plant Soil 211: 121-130.

4- Gerke J, Beissner L, Römer W (2000a) The quantitative effect of chemical phosphate mobilization by carboxylate anions on P uptake by a single root. I. The basic concept and determination of soil parameters. J. Plant Nutr. Soil Sci. 163: 207–212.

3-Freeze-dry

رهاسازی پتاسیم از میکا های دی و تری اکتاهدرال تحت تاثیر ماده آلی در ریزوسفر یونجه

زینب نادری زاده[۱] ، حسین خادمی [۲]، فرشید نوربخش [۳] و امیرحسین خوشگفتار منش[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی،[۲] استاد، [۳]دانشیار و[۴] استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

پتاسیم یک عنصر ضروری برای رشد گیاه است و اهمیت آن در کشاورزی به خوبی مشخص شده است[۳]. منشأ اصلی پتاسیم در خاک ها، هوادیدگی کانی های پتاسیم دار می باشد. این نوع پتاسیم معمولا به عنوان ذخیره پتاسیم خاک محسوب می شود[۲]. اسیدهای آلی که در خاک ها از تجزیه باقی مانده های گیاهی، حیوانی، مواد هومیکی، متابولیسم میکروبی و فعالیت های ریزوسفر تولید می شوند، می توانند هوازدگی کانی ها و سنگ ها را از طریق مکانیسم های پروتون دهی، کلات کردن یون های فلزی و احیا فلزات تسهیل کنند و عناصر غذایی را از خاک ها و کانی ها آزاد کنند[۵]. خادمی و آروسینا (۲۰۰۸) در تحقیقی تاثیر ریزوسفر گیاه و ماده آلی (پیت) بر آزادسازی منیزیم از کانی های سپیولایت و پالیگورسکایت بررسی کردند، نتایج آن ها نشان داد که در ریزوسفر یونجه، کلزا و جو، ایجاد اسیدیته بالا ناشی از فعالیت ریشه، تجزیه ماده آلی و جذب منیزیم توسط گیاه، تولید کانی کائولینیت می کند[۴]. با توجه به اینکه تجزیه مواد آلی و فعالیت های ریزوسفری از عوامل تولید اسیدهای آلی در خاک هستند، این تحقیق با هدف بررسی تاثیر ماده آلی در ریزوسفر یونجه بر آزادسازی پتاسیم از میکاهای دی و تری اکتاهدرال انجام شد.

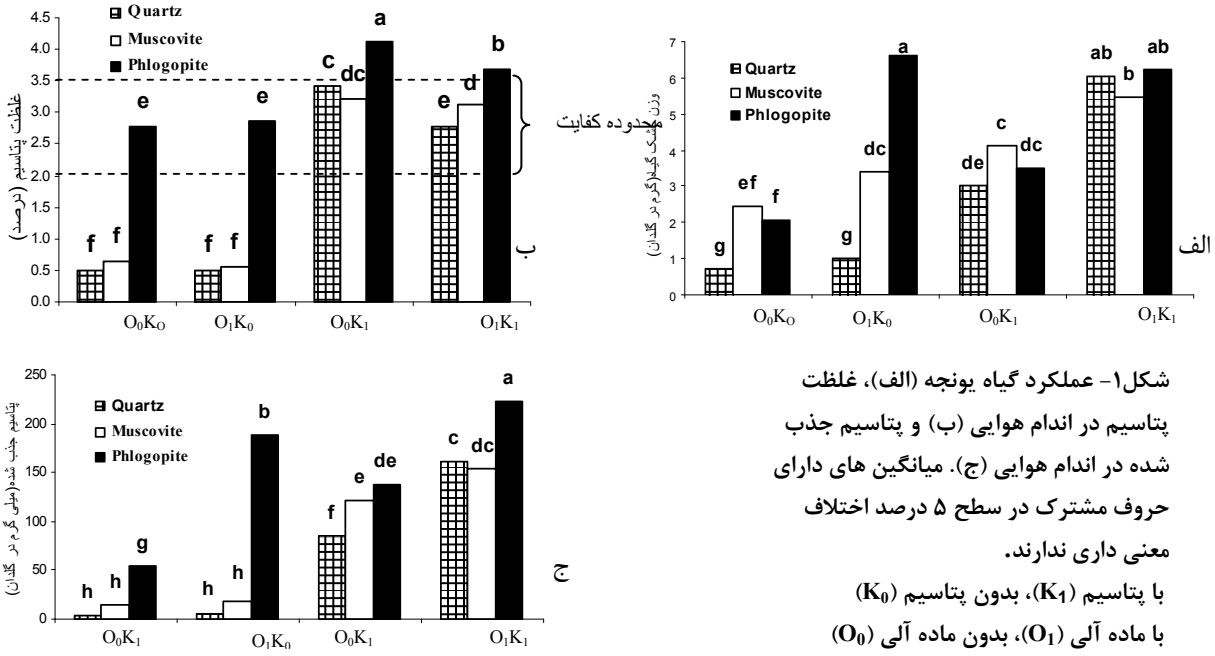
مواد و روشها

این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل و طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل کانی میکایی (موسکویت، فلوگوپیت) و شاهد (کوارتز)، دو سطح ماده آلی (کوکوپیت) ۰ و ۰/۵ درصد و محلول غذایی با و بدون پتاسیم بود. در آزمایش گلخانه ای از گلدان های ۷۰۰ گرمی استفاده شد که با توجه به نوع تیمار، بستر کشت مخلوطی از کوارتز (ماده پرکننده)، کانی میکایی و ماده آلی بود که مقدار کانی (با اندازه کمتر از ۲۳۰ مش) اضافه شده به گونه ای بود که محیط رشد به مقدار مساوی (۰/۳۵ درصد) K_2O داشته باشد. از یونجه رقم رهنانی جهت کشت استفاده شد. طول دوره کشت دو ماه بود و در این دوره گیاهان با محلول غذایی و آب مقطر تغذیه شدند. در پایان دوره کشت، عصاره گیری به روش خاکستر خشک انجام و غلظت پتاسیم با فلیم فتومتر تعیین شد.

نتایج و بحث

عملکرد گیاهان بر حسب گرم در گلدان در شکل ۱ قسمت الف نشان داده شده است. عملکرد گیاهان کشت شده در بسترهای کشت حاوی فلوگوپیت، موسکویت و شاهد و تغذیه شده با محلول غذایی کامل (با پتاسیم) در حضور ماده آلی نسبت به بستر های مشابه بدون ماده آلی اختلاف معنی دار داشتند ($P<۰/۰۵$). در بسترهای کشت تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم تنها در مورد شاهد تفاوت معنی دار نبود. بیشترین وزن خشک مربوط به بستر فلوگوپیت در حضور ماده آلی و تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم بود. غلظت پتاسیم در اندام هوایی بر حسب درصد در شکل۱ قسمت ب نشان داده شده است. از نظر غلظت پتاسیم در اندام هوایی در بسترهای کشت مختلف، در حضور ماده آلی و در شرایطی که گیاهان با محلول غذایی کامل تغذیه شده بودند تفاوت معنی دار بود ($P<۰/۰۵$)، اما در شرایط تغذیه‌ای مشابه و بدون ماده آلی بین کانی موسکویت و شاهد تفاوت معنی دار مشاهده نشد ولی گیاهان کشت شده در بستر فلوگوپیت از لحاظ غلظت پتاسیم با بستر موسکویت و شاهد تفاوت معنی دار ($P<۰/۰۵$) نشان دادند. در هر سه بستر تغذیه شده با محلول غذایی کامل غلظت پتاسیم بالاتر از حد بحرانی[۱] بود. بین گیاهان کشت شده در بستر موسکویت و شاهد در شرایط تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی دار وجود نداشت. اما بستر

فلوگوپیت با دو بستر دیگر تفاوت معنی دار نشان داد ($P<۰/۰۵$). در واقع موسکویت یک کانی دی اکتاهدرال و مقاوم به هوادیدگی است که بر عکس کانی تری‌اکتاهدرال فلوگوپیت در طول دوره کشت در شرایط تغذیه ای بدون پتاسیم نتوانسته نیاز گیاه را تامین کند. بیشترین غلظت پتاسیم در اندام هوایی مربوط به بستر فلوگوپیت تغذیه شده با محلول غذایی کامل و کمترین غلظت مربوط به بستر حاوی موسکویت و شاهد در شرایط تغذیه با محلول غذایی بدون پتاسیم بود. پتاسیم جذب شده در اندام هوایی در شکل۱ قسمت ج نشان داده شده است. از لحاظ جذب پتاسیم، در گیاهان تغذیه شده با محلول غذایی کامل در بستر کشت حاوی فلوگوپیت و ماده آلی در مقایسه با همان بستر بدون ماده آلی اختلاف معنی دار بود ($P<۰/۰۵$). در مورد بستر کشت شاهد و موسکویت نیز این وضعیت دیده شد. در مقابل، در گلدان هایی که با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه شدند، از نظر مقدار پتاسیم جذب شده در بستر فلوگوپیت و در حضور ماده آلی نسبت به وضعیت بدون ماده آلی اختلاف معنی دار مشاهده شد ($P<۰/۰۵$)، اما بین بسترهای حاوی موسکویت و شاهد اختلاف معنی دار نبود. در واقع ماده آلی باعث شده که در بستر حاوی کانی فلوگوپیت در شرایطی که گیاهان با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه شده اند، مقدارجذب پتاسیم در اندام هوایی نسبت به وضعیت بدون ماده آلی اما تغذیه شده با محلول غذایی کامل به طور معنی داری بیشتر باشد. به نظر می رسد تجزیه ماده آلی و فعالیت های ریشه، اسیدیته ریزوسفر را افزایش داده و این آزادسازی پتاسیم ساختاری را از کانی تری اکتاهدرال فلوگوپیت در شرایط کمبود پتاسیم تسهیل کرده است.



شکل۱- عملکرد گیاه یونجه (الف)، غلظت پتاسیم در اندام هوایی (ب) و پتاسیم جذب شده در اندام هوایی (ج). میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.
با پتاسیم (K_1)، بدون پتاسیم (K_0)
با ماده آلی (O_1)، بدون ماده آلی (O_0)

منابع

[1] Benton, J., J. R. Jones, B. Wolf and H. A. Mills. 1991. *Plant Analysis Handbook.* Micro-Macro Publishing. Inc. 422 pages.
[2] Bersch, P. M and G. W. Thomas. 1985. Potassium status of temperate region soils. In: Munson, R. D. (Eds.), Potassium in Agriculture. ASA. CSSA. SSSA. Madison. WI. pp: 131-162.
[3] Huang, P. M. 2005. Chemistry of soil potassiumin. In: Tabatabai, M. A., Sparks, D. L. (Eds.), Chemical Processes in Soils. Soil Sci. Soc. Am. Madison. WI. pp: 227-292
[4] Khademi, H and J. M. Arocena. 2008. Kaolinite formation from palygorskite and sepiolite in rhizosphere soils. Clays and Clay Minerals, 56: 422-436.
[5] Raulund-Rasmussen, K., O. K. Borggaard, H. C. B. Hansen. and M. Olsson. 1998. Effect of natural organic soil solutes on weathering rates of soil minerals. Eur. J. Soil Sci., 49: 397-406.

بررسی بعضی از خصوصیات ریزوسفر ارقام فسفرکارا و فسفرناکاراء غلات در مقایسه با لوپین

ابراهیم سپهر[۱]، محمد جعفر ملکوتی[۱] و بهمن خلدبرین[۲]

[۱] گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

[۲] گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

[۳] گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

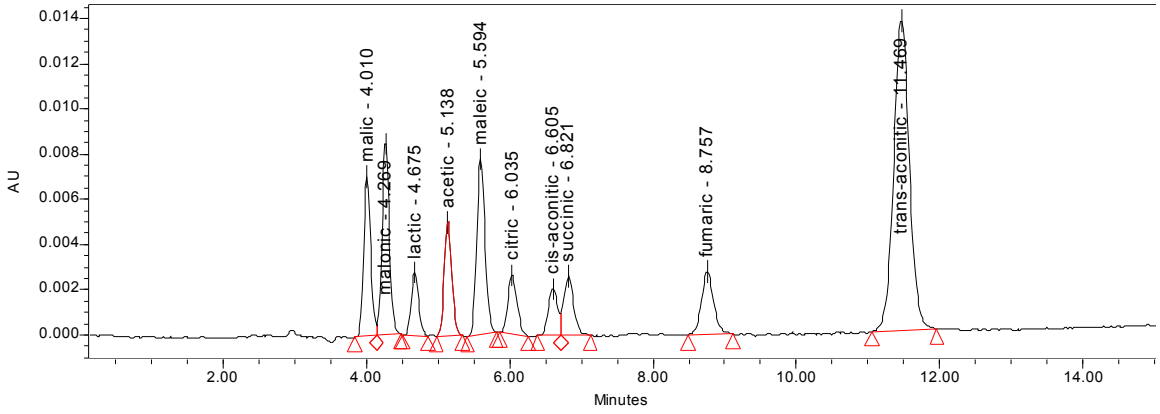
مقدمه

ریزوسفر ناحیه اطراف ریشه را گویند که بوسیله فعالیت ریشه خصوصیاتش نسبت به توده خاک تغییر می‌کند دراین ناحیه بحرانی، گیاهان عوامل محیطی را دریافت و به آن پاسخ می دهند. در شرایط معمولی، مواد آلی و غیرآلی بین ریشه و خاک مبادله می شود و این امر منجر به تغییرات فیزیکی و شیمیایی در ریزوسفر می گردد. در شرایط تنش هم، گیاهان در پاسخ به عامل تنش زا یک سری تغییراتی در ریزوسفر بوجود می آورند[۳]. علاوه بر ترشح پروتون، اسیدهای آلی از جمله موادی می باشند که در این ناحیه یافت می شوند و اغلب در پاسخ به تنش مواد غذایی از ریشه ترشح می‌گردند. اسید های آلی که بیشتر در جذب عناصر غذایی موثر هستند اسیدهای آلی غیرآمینه‌ای با وزن مولکولی کم، مانند سیتریک، مالیک، اگزالیک، فوماریک، مالئیک و ...می باشند[۴].

مواد و روشها

به منظور بررسی خصوصیات ریزوسفر ارقام فسفرکارا و فسفر ناکارا فسفر در مقایسه با لوپین (گیاه مدل در آزمایشات فسفرکارایی)، آزمایشی با سه رقم غلات شامل آزادی و یاواروس (ارقام فسفرکارا)، لاین جو M80 (رقم فسفر ناکارا) و گیاه لوپین در دو نوع کود فسفره (حاوی فسفر محلول و کم محلول) به میزان ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک مورد مطالعه قرار گرفتند. اندازه گیریها شامل pH ریزوسفر، فسفر میکروبی، فسفر قابل استخراج با رزین، اسیدهای آلی ریشه (Organic acids) و pH ترشحات ریشه در دانشگاه استرالیای غربی (UWA) انجام گردیدند. فسفر میکروبی به روش ضد عفونی خاک (Fumigated) با کلروفرم و استخراج با رزین انجام گرفت[۲]. اسیدهای آلی بوسیله RP-HPLC (C18 ۲۵۰ mm × ۴۶ mm ID) با محاسبه سطح زیر پیک استانداردها تعیین گردید[۱] (شکل ۱).

شکل ۱: کروماتوگرام استاندارد اسیدهای آلی(93% 25mM KH2PO4 at pH 2.50 and 7% methanol, 1 mL/min)



نتایج و بحث

pH ترشحات ارقام فسفر کارا (آزادی و یاواروس) به ترتیب ۵/۷ و ۵/۴ بدست آمد در حالیکه برای لاین M80 بعنوان رقم فسفرناکارا، ۶/۲ بود که نشان دهنده ترشح پروتون بیشتر در ارقام فسفرکارا است. لوپین با pH ترشحات ۵/۵ تفاوت معنی داری با یاواروس نداشت اما نسبت به آزادی و M80 دارای pH پایین تر بود. از لحاظ pH خاک ریزوسفر هم، لوپین بیشتر از غلات توانسته بود pH اطراف ریشه را کاهش دهد و ارقام آزادی و یاواروس نسبت به لاین M80 از این حیث کاراتر بودند و پروتون بیشری ترشح نمودند. از بین اسیدهای آلی موجود در ریزوسفر، اسیدهای مالیک، مالئیک، سیتریک و فوماریک قابل اندازه‌گیری بودند که در لوپین، اسید سیتریک ($\mu M\ kg^{-1}$ ۹۳۴ برای لوپین در RP) و در غلات اسید مالیک ($\mu M\ kg^{-1}$ ۲۰۵ برای رقم آزادی در RP) انواع غالب ترشحات بودند.

جدول ۱: میزان اسید های مالئیک و سیتریک در ریزوسفر ارقام مختلف

منابع فسفر	ارقام گیاهی	$\mu M\ kg^{-1}$ اسید مالئیک	$\mu M\ kg^{-1}$ اسید سیتریک
سنگ فسفات (RP)	آزادی	۰/۹ b	۱۶/۵ b
	یاواروس	۱/۲ a	۱۹/۵ b
	M80	۱/۰ ab	۱۰/۴ c
	لوپین	۱/۰ ab	۹۳۴ a
فسفر محلول (PS)	آزادی	۱/۲ ab	۹/۰ b
	یاواروس	۱/۱ ab	۱۲/۳ b
	M80	۰/۹ b	۹/۰ b
	لوپین	۱/۳ a	۱۲۰۲ a

از لحاظ فسفر قابل استخراج با رزین، تفاوتی بین ارقام مشاهده نشد. فسفر میکروبی ارقام آزادی و یاواروس بطور معنی‌داری بیش از لوپین و M80 بدست آمد. علیرغم بالا بودن ترشحات در ریزوسفر لوپین که غذای آماده برای میکروبها می باشد اما فسفر میکروبی در ریزوسفر ارقام غلات بیشتر از لوپین بدست آمد که نشان دهنده غنی بودن ریزوسفر غلات از لحاظ بیوماس میکروبی است و کمک به جذب فسفر کم محلول می کنند. اما دلیل کم بودن بیوماس میکروبی در لوپین به استراتژیهایی برمی گردد که این گیاه برای حفظ سیترات در ریزوسفر بکار می برد.

بنابراین ارقام غلات و لوپین به هنگام تنش فسفر، مکانیسم های متفاوتی را جهت افزایش جذب آن بکار می‌برند، بطوری که مکانیسم غالب کارایی برای ارقام گندم، گسترش ریشه و احتمالا ترشح پروتون می‌باشد که گیاه با در اختیار گرفتن حجم بیشتری از خاک و تغییر موضعی pH می‌تواند جذب فسفر را افزایش دهد در حالی که لوپین با تولید ریشه‌های کلاستری و ترشح اسیدهای آلی از جمله سیترات که با کلاته کردن عناصر کاتیونی مثل Ca^{2+} در خاکهای قلیایی و Fe^{3+} و Al^{3+} در خاکهای اسیدی، باعث آزاد سازی فسفر و جذب آن بوسیله گیاه می‌شوند.

منابع

[1] Cawthray, G.R. 2003. An improved reversed-phase liquid chromatographic method for the analysis of low-molecular mass organic acids in plant root exudates. J. Chromatogr. 1011: 233–240

[2] Kouno, K., Tuchiya, Y. and Ando, T. 1995. Measurement of soil microbial biomass phosphorus by an anion exchange membrane method. Soil Biol. Biochem. 27: 1353-1357

[3] Ryan, P.R., Delhaize, E. and Jones D.L. 2001. Function and mechanism of organic anion exudation from plant roots. Plant Mol. Biol. 52:527–60

[4] Vance, C.P., Uhde-Stone, C. and Allan, D.L. 2003. Phosphorus acquisition and use: critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. New Phytol. 157:423–447

تاثیر انواع تیمارهای کودی همراه با کود پتاسیم، بر عملکرد دانه و برداشت پتاسیم در یک خاک با سطح ویژه بالا

عفت طالبی زاده[۱]، سید علیرضا موحدی نائینی[۲]، محمد هادی پهلوانی[۳]، ابراهیم زینلی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه گرگان، [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، [۳] استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی، [۴] مربی گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

گندم جزء مهم ترین گیاهان زراعی جهان، به ویژه در کشورهای در حال توسعه به شمار می آید و در مقایسه با سایر محصولات زراعی و غلات بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است[۲]. در طول سال های ۱۹۶۰-۱۹۹۰، پیشرفت های ژنتیکی منجر به توسعه واریته های گندم با عملکرد بالا شده است و به این ترتیب نقشه های مدیریتی مناسبی برای بهبود و بالا بردن چشمگیر قابلیت تولید گندم حاصل شده است [۵]. پتاسیم یک نقش بحرانی در رشد و توسعه گیاه و نیز در سلامتی موجودات زنده دارد و عنصری ضروری در حفظ و نگه داری فشار اسمزی و جذب آب است و فشار مثبتی را روی بسته شدن روزنه ها ایجاد می کند و اینگونه قدرت تحمل گیاه به استرس آبی را افزایش می دهد. علاوه بر این، آن در فعالسازی رنج وسیعی از سیستم های آنزیمی که فتوسنتز، جابجایی و راندمان استفاده از آب، جذب نیتروژن و ساختن پروتئین را تنظیم می کنند، دخالت دارد [۴]. کاربرد پتاسیم می تواند تعداد پنجه های بارور، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گندم را نیز افزایش دهد. جذب پتاسیم در برگ ها و دانه های گندم، امکان دارد با استفاده از انواع کودهای حاوی پتاسیم افزایش یافته و مقدارش در دانه های گندم ممکن است حتی تا بیشتر از ۱۰۰mg/kg افزایش یابد [۴]. میانگین پتاسیمی که در هر تن دانه گندم جذب می شود، حدود kg/ha ۲۷/۳ است[۵]. پاسخگویی عملکرد به پتاسیم به کار برده شده، تابعی از محصول، واریته، مشخصات خاک و کاربرد عناصر غذایی دیگر است. تاندون و سخون [۵] طی تحقیقاتی نشان دادند که کاربرد اپتیمم نیتروژن، جذب پتاسیم را ۵۷٪ بالاتر از پلات های شاهد افزایش داد و کاربرد توام نیتروژن و فسفر جذب پتاسیم را تا ۱۴۵٪ افزایش داد. در این مطالعه تاثیر انواع کودهای مختلف را بر روی جذب پتاسیم توسط گندم دیم و عملکرد دانه بررسی کنیم.

مواد و روشها

این تحقیق در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار در ۳ تکرار، طی سال زراعی ۸۷- ۸۶ در اراضی زراعی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار اوره، سولفات پتاسیم، سوپرفسفات تریپل، سوپرفسفات تریپل به صورت pop-up (معادل ۲۰ کیلوگرم در هکتار و به صورت نواری استفاده شد)، اوره + سولفات پتاسیم، اوره + سولفات پتاسیم + سوپرفسفات تریپل، اوره + سولفات پتاسیم + دی آمونیوم فسفات، کل اوره (به صورت سرک در یک مرحله و همزمان با کشت) + سولفات پتاسیم، دی آمونیوم فسفات + سولفات پتاسیم، دی پتاسیم فسفات، نیترات پتاسیم و شاهد بود. به غیر از تیمار کاربرد کل اوره بصورت سرک در یک مرحله + سولفات پتاسیم، برای سایر تیمارهای حاوی کود اوره، یک سوم کل اوره موقع کاشت و دو سوم باقی مانده به صورت سرک در دو تقسیط به خاک اضافه شد. پس از مشخص شدن تیمارهای آزمایشی، با توجه به نتایج آزمون خاک و براساس دفترچه مدل جامع کامپیوتری توصیه کودهای شیمیایی با در نظر گرفتن عملکرد مورد نظر (۵/۵ تن در هکتار)، مقادیر مصرف کود برای تیمارهای فوق براساس ۹۲ کیلوگرم بر هکتار ازت خالص، ۸۳ کیلوگرم بر هکتار پتاسیم خالص و ۵۰ کیلوگرم بر هکتار فسفر خالص در نظر گرفته شد. با افزایش تعداد منابع کودی برای یک عنصر، مقدار کل عنصر مصرفی ثابت در نظر گرفته شد. بعد از نمونه برداری گیاه در مرحله برداشت، عملکرد دانه و غلظت پتاسیم پس از هضم دانه تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین تیمارهای کودی مورد نظر در جدول زیر نشان می دهد که کمترین مقدار عملکرد و برداشت پتاسیم مربوط به تیمار شاهد و بیشترین مقدار برداشت پتاسیم مربوط به تیمار اوره + سولفات پتاسیم + دی آمونیوم فسفات است که این تیمار با تیمارهای کودی دیگر در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان می دهد. در این تیمار بالا بودن میزان برداشت پتاسیم توسط دانه ها به دلیل عملکرد بالای این تیمار نسبت به سایر تیمارهای کودی است که در جدول نشان داده شده است. مهمترین عامل محدود کننده رشد گندم در خاک پردیس، پتاسیم است [۱]. لایه دوگانه پخشیده الکتریکی در خاک پردیس با سطح ویژه ۱۳۰ متر مربع بر گرم، منقطع می باشد و بنابراین قسمت اعظم نمک ها و عناصر خاک در لایه دوگانه پخشیده الکتریکی موجود می باشد و بنابراین نسبت عناصر موجود در لایه دوگانه الکتریکی به عناصر موجود در خلل و فرج خاک بسیار زیاد و در نتیجه سطح تماس برای مبادله عناصر تحت تاثیر پخشیدگی کم است. کاربرد توام کود پتاسه با کودهای حاوی عناصر رفیب مثل کودهای با مبانی آمونیوم مثل اوره و دی آمونیوم فسفات، موجب کاهش پخشیدگی پتاسیم به داخل لایه دوگانه پخشیده الکتریکی و افزایش جذب پتاسیم و عملکرد گیاه می گردد [۳]. همان گونه در جدول نشان داده شده است، تیمارهای کودی N+K در میزان عملکرد و برداشت پتاسیم اختلاف معنی داری با هم ندارند، در بین این تیمارها، تیمار اوره + دی پتاسیم فسفات دارای عملکرد بالاتری نسبت به بقیه است و بنابراین افزایش پتاسیم در مخلوط کودهای آمونیوم و پتاسیم، موجب افزایش جذب ریشه ای پتاسیم شده است. بدون توجه به محاسبات آماری، تقسیط اوره در اختلاط با کود سولفات پتاسیم نسبت به کاربرد کل کود اوره در اختلاط با کود سولفات پتاسیم، اثر بیشتری بر افزایش عملکرد، غلظت و جذب پتاسیم داشت.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر غلظت پتاسیم در دانه گندم و عملکرد و برداشت پتاسیم توسط آن در مرحله برداشت

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	غلظت پتاسیم (درصد)	برداشت پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)
اوره	۲۴۸۹/۴ ^{bc}	۰/۳۶۸۷۵^{de}	۹/۱۷۹^{cd}
نیترات پتاسیم	۲۷۱۴/۳^{bc}	۰/۴۰۳۵۷^{abc}	۱۰/۹۴۹^{bcd}
سولفات پتاسیم	۲۸۵۰/۳^{bc}	۰/۳۹۴۵۹^{bcde}	۱۱/۲۴۶^{bc}
دی پتاسیم فسفات	۲۷۲۹/۸^{bc}	۰/۴۲۱۲۷^{abc}	۱۱/۴۹۹^{bc}
سوپرفسفات تریپل (pop up)	۲۵۹۳/۵^{bc}	۰/۳۹۲۶۵^{cde}	۱۰/۱۷۹^{bcd}
سوپر فسفات تریپل	۲۴۹۹/۵^{bc}	۰/۳۹۰۳۹^{cde}	۹/۷۵۷^{cd}
دی آمونیوم فسفات	۲۸۱۴/۴^{bc}	۰/۳۹۷۵۲^{abcde}	۱۱/۰۸۴^{bcd}
کل اوره + سولفات پتاسیم	۲۷۶۳/۶^{bc}	۰/۴۰۷۸۹^{abc}	۱۱/۲۶۸^{bc}
اوره + سولفات پتاسیم	۲۸۵۴/۷^{bc}	۰/۴۲۲۱^{abc}	۱۲/۰۵۷^{bc}
اوره + دی پتاسیم فسفات	۳۰۷۵/۱^{ab}	۰/۴۲۶۹۲^{ab}	۱۳/۱۲۰^{b}
دی آمونیوم فسفات + سولفات پتاسیم	۲۷۹۹/۴^{bc}	۰/۴۲۶۷۲^{ab}	۱۱/۹۴۵^{bc}
اوره + سولفات پتاسیم + سوپرفسفات تریپل	۲۸۷۷/۳^{bc}	۰/۴۰۰۹۷^{abcd}	۱۱/۵۳۷^{bc}
اوره + سولفات پتاسیم + دی آمونیوم فسفات	۳۵۶۵/۱^{a}	۰/۴۳۰۱۰^{a}	۱۵/۳۱۵^{a}
شاهد	۲۲۷۶/۷^{c}	۰/۳۶۶۸۹^{e}	۸/۳۵۷^{d}

منابع مورد استفاده

[۱] امینی، س. بررسی تاثیر مواد زاید کارخانه کاغذ سازی بر حاصلخیزی خاک و رشد گندم، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده علوم زراعی ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

[۲] چهارمین کتاب سال کشاورزی ایران. آمار تولیدات و عملکرد سال زراعی ۸۰- ۷۹. انتشارات پارس گل. تهران.

[3] Bolt. Beek, J. G. H.. M. G. M. Bruggenwert, f. A. M. De Haan, A. Kamphorst, I. Novozamsky, N. Van Bremen, R. Brinkman, P. J. Zwerman. 1976. Soil chemistry. Elsevier Scientific Publishing Company.
[4] Rao, A.S.M., Sai, M.V.R.S., and Pal, S.K. 1993. Non exchangeable potassium reserves and their categorization in some soils of India. J. Indian Soc. Soil Sci. 41: 667-673.
[5] Tandon, H.L.S. and Sekhon, G.S. 1988. Potassium research and agricultural production in India. 144 pp. Fertiliser Development and Consultation Organization, New Delhi.
[6] Tariq, M., and Shah, M. 2002. Response of wheat to applied soil potassium. Asian Journal of Plant Sciences. 1(4) : 470-471.

بررسی ناهنجاری های تغذیه‌ای در باغات میوه شرکت ران (استان گلستان)

اسماعیل دردی پور، سعید نصراله نژاد و مظاهر علیپور

به ترتیب استادیاران گروه خاکشناسی و گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، مدیرباغات شرکت ران

مقدمه

مدیریت یک باغ ترکیب پیچده‌ای از تصمیمات مختلف است که وقتی با هم و به طور هماهنگ اعمال شوند تولید محصول قابل فروش را می نمایند. با در نظر گرفتن خاک به عنوان بخشی از سیستم مدیریتی باغ، انتظار ما این است که اولا تکیه گاهی را برای درخت فراهم سازد ثانیا عناصر غذایی، آب و اکسیژن مورد نیاز را برای ریشه فراهم نماید. یکی از ویژگیهای مهم خاک در ارتباط با تغذیه گیاه بطور اعم و حاصلخیزی آن بطور اخص می باشد. تغذیه صحیح گیاه یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول است. در فرآیند تغذیه گیاه، عناصر غذایی نه تنها باید به طور موضعی در نزدیکی ریشه قرار بگیرند تا بتوانند به ریشه برسند بلکه باید به شکلهای شیمیایی مناسب در اختیار گیاه قرار گیرند تا گیاه بتواند آنها را به طور متعادل جذب نماید. در حالت عدم تعادل تغذیه‌ای، نه تنها افزایش عملکردی رخ نمی دهد، بلکه اختلالاتی نیز در رشد گیاه و نهایتا افت در عملکرد مطرح می شود و پایین بودن بازده کودهای شیمیایی در ایران، تاییدی بر این اصل مهم است.

مواد و روش ها

این تحقیق به منظور بررسی وضعیت تغذیه ای در درختان میوه(آلو، هلو، شلیل) در برخی از باغات شرکت ران(۳۰ باغ) در استان گلستان انجام شد. بدین منظور نمونه برداری از خاک در اواخر پاییز از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتری انجام شد و نمونه ها پس از هواخشک شدن جهت اندازه گیری برخی خصوصیات فیزیکو شیمیایی و میزان عناصر غذایی به آزمایشگاه منتقل شدند. در اوایل تابستان نیز از باغاتی که نمونه خاک گرفته شده بود، از برگ درختان به طور مرکب و تصادفی نمونه برداری شد. نمونه ها پس از شستشو، در آون در دمای ۶۵ درجه خشک شدند و پس از عصاره گیری به روش هضم تر، غلظت فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتر در عصاره قرائت شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که pH خاک ها در محدوده ۸/۸- ۷/۹، بطور میانگین ۸/۲ بود که بالا می باشد. pH خاک باغ می تواند رشد ریشه، چرخه نیتروژن، روابط کلسیم و منیزیم، قابلیت استفاده فسفر، سطوح منگنز و فعالیت حشره کش ها را تحت تأثیر قرار دهد. میزان کربنات کلسیم در خاک باعات از ۱ تا ۳۷ با متوسط ۱۳/۸ درصد درعمق ۶۰-۰ سانتی متر، متغیر بود. مقدار کربنات کلسیم در خاکها، معرف نوع و بود و نبود افق کلسیک و وضعیت عناصر غذایی در آنهاست (ملکوتی و همایی، ۱۹۹۴). بررسی دانه بندی خاک های مورد مطالعه نشان داد که بافت خاک سطحی دراغلب خاک ها، کلاس سبک لوم سیلتی بود. بافت خاک بر روی ظرفیت نگهداری آب خاک، تهویه، درجه حرارت، ظرفیت تبادل کاتیونی و قدرت تأمین مواد غذایی و در نتیجه، رشد و تولید گیاه مؤثر است. میزان فسفر عصاره گیری شده به روش اولسن در خاکها در محدوده ۴۵-۲۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک قرار داشت. این امر بیانگر مصرف بی رویه کودهای فسفاته در باغات می باشد، گرچه فسفر از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه می باشد. ازطرف دیگر، نتایج تجزیه برگی نشان داد که غلظت فسفر در برگها علیرغم بالا بودن فسفر خاکها، بسیار پایین بود. بطوریکه محدوده فسفر برگی بین ۱۴/.- ۰۶/. درصد با میانگین ۰۸/. درصد(در مرز کمبود) بود که بیانگر توانایی کم آزمون خاک در تعیین وضعیت تغذیه فسفری باغات و دخالت عوامل دیگری در قابل دسترس بودن فسفر برای درختان باشد. تجزیه برگ بهترین وسیله برای تعیین وضعیت فسفر قابل استفاده برای درختان میوه می باشد. به طور کلی وجود مقادیر فسفر در

اواسط تابستان در محدوده ۰/۳۵- ۰/۱۳ درصد بسته به نوع محصول و مرحله نمو به عنوان یک محدوده مناسب از این عنصر در نظر گرفته می شود. در اغلب موارد عوامل دیگری نیز وجود دارد که ممکن است قابلیت استفاده فسفر ذخیره شده در خاک را برای محصول محدود نمایند. میزان پایین فسفر برگی، بیشتر به عوامل مربوط به خاک، مانندpH ارتباط پیدا می کند تا به مقادیر واقعی فسفر خاک. برخی از این عوامل خاکی عبارتند از:

الف) اثر pH خاک: فسفر حساسترین عنصر غذایی نسبت بهpH خاک می باشد. دامنه pH خاکهای زراعی بین ۴ تا ۸ و گاهی ۹ در نوسان است. در pH بالاتر از ۷ که عموماً یونهای کلسیم و منیزیم فعال فراوانی وجود دارند ترکیبات نامحلول فسفاتهای کلسیم و منیزیم به وجود می آید. بهترین محدوده pH برای جذب فسفر به وسیله گیاه۷-۶ می باشد. در خاک های معدنی، حداکثر فسفر محلول خاک در pH حدود ۵/۶ وجود خواهد داشت به این دلیل که کانی های کنترل کننده فسفر(مانند آپاتایت و هیدروکسی آپاتایت) در این pH تواما حضور داشته و حلالیت بالایی دارند (شارپلی و اسمیت، ۱۹۸۵ و هاکین و کونز، ۱۹۶۵). بالا بودن pH خاک در اکثر خاکهای ایران، نه تنها قابلیت جذب فسفر را تحت تاثیر قرار می دهد، بلکه جذب عناصر کم مصرف مانند آهن را نیز دچار اشکال می نماید.

ب) اثر مواد آلی: نتایج نشان داد که میزان موادآلی از ۰/۶ تا ۷/۷ با میانگین حدود ۳ درصد، تغییر داشت که بیانگر مدیریت ضعیف موادآلی درسطح باغات است. افزودن هر گونه مواد آلی به خاک بر قابلیت جذب فسفر به وسیله گیاه می افزاید. بطوریکه ترکیبات گاز کربنیک تولید شده از تجزیه مواد آلی با آب تولید اسیدکربنیک می نماید. این اسید در خاکهای آهکی حلالیت ترکیبات فسفاتی را افزایش داده و بدین ترتیب قابلیت جذب آنها فزونی می یابد. تحقیقات نشان داده است که فسفات و ترکیبات آلی، برای مکانهای جذبی مشابهی بر سطح کلسیت رقابت می کنند. ایجاد پوشش مواد آلی برسطح خاکدانه ها امکان جذب فسفات (تثبیت بر روی خاکدانه ها) را تقلیل می دهد (ملکوتی و همایی، ۱۳۸۴). چندین محقق رابطه مثبتی میان مقدار ماده آلی خاک و جذب فسفر را توسط خاک گزارش کرده اند (اوسوبنو و اکوای، ۱۹۸۹ و سانیال و د دات، ۱۹۹۳). نقش مواد آلی در افزایش توانایی خاک ها به جذب فسفر را به حضور کاتیون ها از قبیل آهن، آلومینیوم و کلسیم نسبت می دهند (ویلاپندو و گراتز، ۲۰۰۱).

ج) کربنات کلسیم: در خاک های آهکی و قلیایی، آهک خاک در تثبیت فسفر و خارج نمودن فسفر از فاز محلول دخالت دارد. واکنش فسفر با آهک شامل دو مرحله است: واکنش اول در غلظت های کم فسفر رخ داده و به صورت جذب سطحی بر روی کلسیت می باشد در حالیکه مرحله دوم عبارتست از تشکیل هسته هایی از بلورهای فسفات کلسیم (بک و سانچز، ۱۹۹۴). در غلظت های زیاد فسفر واکنش های ترسیب قابل توجه و سریع می باشند. مقدار رسوب به سطح ویژه ذرات آهک و غلظت یون فسفات در محلول بستگی دارد. هر قدر ذرات کربنات کلسیم در خاک ریزتر و در نتیجه سطح ویژه آن زیادتر باشد، مقدار کلسیم فعال آن بیشتر و تثبیت فسفر بیشتر خواهد بود (اسپارکس، ۱۹۸۹).

منابع

معزاردلان، م. ثوابقی فیروزآبادی، غ. ۱۳۸۱. مدیریت حاصلخیزی خاک برای کشاورزی پایدار. چاپ اول. ترجمه. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۷ صفحه.

ملکوتی، م. ج. و همایی، م. ۱۳۸۴. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک«مشکلات و راه حل ها». انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

بابالار، م. و پیرمرادیان، م. ۱۳۸۵. تغذیه درختان میوه. چاپ دوم. ترجمه. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۶ صفحه.

Beck, M. A. and P. A. Sanchez. 1994. Soil phosphorus fraction dynamic during 18 years of cultivation on a Typic Paleudult. Soil Sci. Soc. Am. J. 58:1424-1431.

Hawkins, R. H. and G. W. Kunze. 1965. phosphate fraction in some texas Grumusols and their relation to soil weathering. Soil Sci. Soc. Am. J. Proc. 29: 650-656.

Owusu-Bnnoah, E. O. and D. K. Acquaye. 1989. phosphate sorption charactrestics of selected major Ghnaian soils. Soil Sci. 148:114-123.

Sharply, A. N. and S. J. Smith. 1985. Fractionation of inorganic and organic phosphate in virgin and fertilized soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 45: 493-496.
Snyal, S. K., S. K. De Datte. and P. Y. chan. 1993. Phosphate Phosphate sorption- desorption behavior of som acidic soils of South and Southwest Asis. Soil. Sci. Soc. Am. J. 57: 937-945.
Sparks, D. L. 1989 Kinetics of soil chemical processe. Academic Press, San Diego
Villapando, R. R. and D. A. Graetz. 2001. Phosphorus sorption and desorption properties of the Spodic Horizen from selected Florida Spodosols. Soil Sci. Soc. Am. J. 65:331-339.

مقایسه رفتار ترشحی ریشه‌های گندم و چغندرقند تحت تأثیر سطوح مختلف پتاسیم محلول

کامبیز بازرگان[۱]، نوربرت کلاسن[۲]،
[۱]استادیار مؤسسه تحقیقات خاک وآب، [۲] استاد بخش مطالعات ریزوسفری، انستیتو شیمی کشاورزی، گوتینگن آلمان

مقدمه

ترشحات ریشه بوسیله عوامل مختلفی مانند شدت نور، دما، وضعیت تغذیه‌ای گیاه، فعالیت مکانیسم‌های بازیابی، عوامل مختلف تنش، تراکم مکانیکی خاک، خصوصیات جذبی محیط رشد و فعالیت میکروبی در محیط ریزوسفر تحت تاثیر قرار می‌گیرد [۴]. افزایش ترشح قندها، اسیدهای آلی و اسیدهای آمینه در ذرت به عنوان پاسخی به کمبود پتاسیم دیده شده است [۲]. از طرف دیگر افزایش خروج پروتون‌ها و کاهش ترشح ترکیبات کربوکسیلات نیز در اثر کمبود پتاسیم در گندم، چغندرقند و کلزا گزارش گردیده است [۴]. آزمایش‌های عصاره‌گیری خاک با کربوکسیلات‌ها، اسیدهای آمینه و قندها نشان داد که تنها کاربرد سیترات در غلظت‌های خیلی بیشتر از معمول (۶ میلی‌مول بر گرم خاک) در رهاسازی پتاسیم خاک مؤثر بود، بر این اساس تأثیر ترشحات ریشه در تحرک پتاسیم به عنوان عاملی کم اهمیت معرفی گردید [۴].

مطالعاتی به منظور ارزیابی اثر بعضی از اسیدهای آلی یافت شده در ترشحات ریشه گیاهان بر آزادسازی پتاسیم از خاک و کانی‌های رسی انجام گرفته است. گزارشاتی مبنی بر وجود تفاوتهای قابل توجه در کارآئی اسیدهای آلی مختلف از نظر آزادسازی پتاسیم، تأثیر مثبت سیتریک اسید بر آزادسازی پتاسیم از رس‌ها [۱، ۶، ۳، ۵] و از طرف دیگرعدم تأثیر مالیک اسید بر آزاد سازی پتاسیم[۱] وجود دارد.

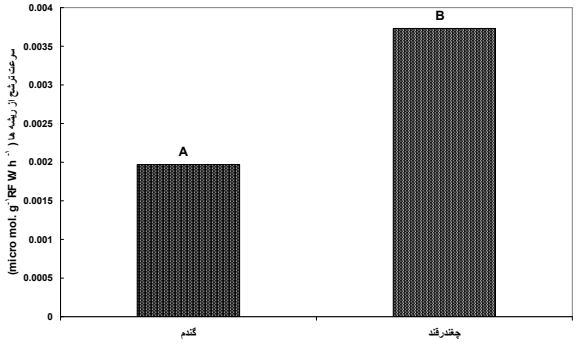
مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور گیاه و سطوح مختلف پتاسیم در محلول، در ۹ تکرار و در گلدان‌های محتوی ۱/۵ کیلوگرم شن شسته شده، انجام گرفت. گیاهان عبارت بودند از گندم و چغندرقند و سطوح غلظت پتاسیم عبارت از K1، K2 و K3 به ترتیب ۵۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ میکرومولار برای گندم و ۱۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو مولار برای چغندرقند بودند. تعداد گیاهان در گلدان ۳ گیاه برای چغندرقند و ۴ گیاه برای گندم بود. آب و مواد غذایی گیاهان به کمک محلول غذایی هوگلند-۲ اصلاح شده، تأمین می‌شد. گیاهان تحت شرایط کنترل شده با رژیم شب و روز ۱۶ ساعت روشنایی، ۸ ساعت تاریکی و دمای ۲۵̊C روز و ۱۸̊C شب در رطوبت نسبی ۷۰ درصد رشد کردند. بخش محلول در آب ترشحات ریشه‌های گیاهان در پایان یک ماه رشد به روش فرونشت آب [۴] جمع‌آوری گردید. محلولهای حاصل بلافاصله توسط نیتروژن مایع یخ زده شد و سپس توسط دستگاه فریزدرایر خشک گردید. وزن کل ترشحات، غلظت اسیدهای آلی مختلف(با کمک دستگاه HPLC) و طول ریشه ها اندازه گیری شد .

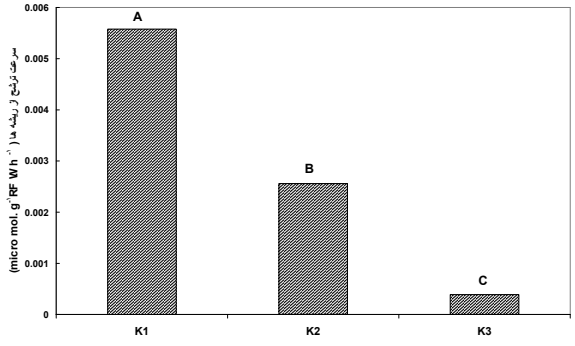
نتایج و بحث

با اندازه گیری مقدار ترشح شده هر یک از اسیدهای آلی و وزن تازه ریشه ها در هر گلدان و با دانستن طول زمان انجام ترشح، سرعت ترشح انواع اسید های آلی تعیین گردید. سرعت ترشح اسیدهای فرمیک (شکلهای ۱و۲)، مالیک، مالونیک، لاکتیک، استیک، سیتریک، فوماریک و تی-آکونیتیک بر حسب میکرومول به ازاء هر گرم وزن تازه ریشه گیاهان در ساعت، اندازه گیری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج گویای آن است که سرعت ترشح اسیدهای فرمیک، مالیک، لاکتیک و فوماریک تحت تأثیر نوع گیاه و غلظت پتاسیم قرار گرفته است به نحوی که سرعت ترشح آنها توسط ریشه های چغندر قند بطور معنی داری بیش از گندم بوده و از طرف دیگر سرعت ترشح آنها با کاهش

غلظت پتاسیم محلول افزایش معنی داری داشته است. در مورد اسید مالونیک اختلاف معنی داری در سرعت ترشح این اسید توسط ریشه های دو گیاه گندم و چغندر قند مشاهده نگردید اما سرعت ترشح این اسید نیز با کاهش غلظت پتاسیم محلول، بطور معنی داری افزایش یافت. در رابطه با اسید استیک نتایج نشان داد که سرعت ترشح این اسید نیز در چغندر قند بیش از گندم بوده اما وضعیت پتاسیم محلول تأثیر معنی داری بر سرعت ترشح اسید استیک نداشته است. نتایج داده‌های سرعت ترشح اسید سیتریک بیانگر آن است که هیچکدام از عوامل گیاه و یا سطوح غلظت پتاسیمی بر سرعت ترشح این اسید تأثیر معنی‌داری نداشته‌اند. در رابطه با سرعت ترشح اسید تی ـ آکونیتیک، نتایج نشان داد که بر خلاف بعضی از اسیدهای آلی فوق سرعت ترشح این اسید توسط ریشه های گیاه چغندر قند بطور معنی داری کمتر از سرعت ترشح آن از ریشه های گندم است. اما البته سرعت ترشح این اسید نیز تحت تأثیر غلظت پتاسیم قرار گرفته و در غلظت های کمتر پتاسیم بطور معنی داری افزایش یافت.



شکل۱- مقایسه میانگین سرعت ترشح اسید فرمیک از دو گیاه پس از یک ماه رشد تحت غلظت‌های مختلف پتاسیم



شکل ۲- مقایسه میانگین سرعت ترشح اسید فرمیک در سه غلظت مختلف پتاسیم محلول

نتایج بیانگر آن است که غلظت پتاسیم موجود در محیط اطراف ریشه ها بطور مشخص بر رفتار ترشحی ریشه های گندم و چغندر قند تأثیر گذار است. این تأثیر می تواند بعنوان یکی از واکنشهای گیاهان در مواجهه با کمبود پتاسیم مورد توجه بیشتر قرار گیرد. اختلاف رفتار ترشحی دو گیاه گندم و چغندر قند در شرایط کمبود غلظت پتاسیم محلول می تواند یکی از دلایل رفتار متفاوت این دو گیاه در شرایط کمبود پتاسیم قابل استفاده خاک باشد.

منابع

[1] El Dessougi, H. I. 2001. Potassium efficiency of crop species as related to K dynamics in the rhizosphere simulated by mathematical modeling, Dissertation for the Doctorate Degree, George-August-University of Geottingen, Goettingen, Germany.

[2] Kraffczyk, I., G. Trolldenier and H. Beringer. 1984. Soluble root exudates of maize: Influence of potassium supply and rhizosphere microorganisms. Soil Biol. Biochem. 16: 315.

[3] Meyer, D. and A. Jungk. 1993. A new approach to quantify the utilization of non-exchangeable soil potassium by plants. Plant and Soil 149, 235-243.

[4] Neumann, G. and V. Romheld. 2000. The release of root exudates as affected by the plant physiological status. In: Pinton, R., Z. Varanini, and Z. Nannipierihe, Rhizosphere: Biochemistry and organic substances at the soil-plant interface. Marcel Dekker.

[5] Song, S. K. and P. M. Huang. 1988. Dynamics of potassium release from potassium bearing minerals as influenced by oxalic and citric acids. Soil Sci. Soc. Am. J. 52, 383-390.

[6] Steffens, D and Zarhoul, K. 1997. Exploitation potential for non exchangeable potassium of lupinus albus L. and Triticum aestivum L. In: Ando, T., et al. eds. Plant Nutrition for Sustainable Food Production and Environment. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp. 511-512.

بررسی ترکیب ترشحات ریشه ای ارقام جو در شرایط کمبود روی

میرحسن رسولی صدقیانی[۱] و بهزاد صادق زاده[۲]

[۱] استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

[۲] استادیار پژوهش و عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، مراغه

مقدمه

کمبود روی در بسیاری از خاکهای غلات در دنیا گزارش شده است. گیاهان با متوسل شدن به یکسری مکانیسمهایی ازجمله توسعه سطح جذب کننده، استفاده موثر از مقادیر پایین روی جذب شده و توزیع مطلوب روی در داخل گیاه به شرایط کمبود آن عکس العمل نشان می دهند [۳]. مطالعات نشان داده که افزایش میزان ترشحات ریشه ای در انحلال کانیهای خاک، معدنی شدن مواد آلی و افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه از منطقه ریزوسفر تاثیر بسزایی دارد [۲]. ارتباط بسیار نزدیکی با وضعیت تغذیه ای گیاه و جذب عناصر غذایی با میزان ترشحات ریشه ای گزارش شده است [۴]. بیشتر مطالعات در مورد ترشح اسیدهای آلی در شرایط کمبود P، Mn و Fe و همچنین آزادسازی فیتوسیدروفورها در شرایط کمبود Fe و Zn انجام گرفته است [۱]. ترشحات ریشه ای در یولاف، قابلیت دسترسی Zn، Cu، Ni را با افزایش انحلال ترکیبات کم محلول این عناصر بهبود بخشید [۱]. غلظتهای بالای اسیدهای اگزالیک، مالیک، سوکسینیک، آلانین، فنیل آلانین، لئوسین، پرولین و گلوتامیک در ریزوسفر چاودار سبب افزایش جذب روی گردید [۵]. این تحقیق برای ارزیابی شاخصهای رشد و ترکیب ترشحات ریشه ای در دو رقم جو کارا و غیرکارای روی انجام گردید.

مواد و روشها

این آزمایش با استفاده از خاک شنی با روی قابل استخراج برابر ۰/۰۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک انجام گرفت. حدود ۱/۵ کیلوگرم از خاک الک شده در گلدانهایی به قطر ۱۰ و به ارتفاع ۳۲ سانتیمتر ریخته شد و عناصر غذایی مورد نیاز غیر از روی در ابتدای آزمایش بصورت محلول بخاک اضافه شدند. سپس ۵ سطح روی شامل غلظتهای ۰، ۰/۲، ۰/۸، ۱/۶ و ۳/۲ میلی گرم روی در کیلوگرم خاک از منبع سولفات روی اعمال گردید. بذرهای ارقام جو بنامهای سهارا (Sahara) و کلیپر (Clipper) بترتیب بعنوان رقم روی-کارا (Zn-efficient) و رقم روی-غیرکارا (Zn-inefficient) پس از ضدعفونی سطحی با الکل و هیپوکلریت سدیم نصف گردیده و قسمت جنینی بذر (با ذخیره آندوسپرم کمتر) در کاغذ صافی مرطوب شده با آب دو بار دیونیزه (DDI) قرار داده شدند. بذرهای جوانه زده به گلدانها منتقل و پس از سبز شدن ۱۲گیاهچه یکنواخت در هر گلدان نگهداری شدند. گلدانها با استفاده از آب دو بار دیونیزه آبیاری شدند. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار و در شرایط گلخانه ای انجام گرفت. در روز سی ام پس از جوانه زنی از طریق سوراخی که در بخش پایینی گلدانها برای خروج ترشحات ریشه ای تعبیه شده بود، محلول ریزوسفری حاوی این ترکیبات جمع آوری گردیدند. برای جلوگیری از تجزیه میکروبی، ۳ قطره اسید فسفریک غلیظ به محلول جمع آوری شده اضافه گردید و حدود ۱۰ میلی لیتر از آن برای تجزیه اسیدهای آلی و آمینه در دمای ۲۰- درجه نگهداری گردید. تجزیه ترشحات ریشه ای از نظر اسیدهای الی و آمینه با روش HPLC و بترتیب با استفاده از ستون Altima C18 و کیت آزمایشی Phenomenax انجام شد. فاز متحرک شامل محلول ۷ درصد متانول و ۹۳ درصد KH_2PO_4 بود که با اسید فسفریک غلیظ در pH برابر ۲/۵ تنظیم گردید.

نتایج و بحث

در شرایط بدون مصرف روی علایم کمبود آن شامل لکه های نکروزه و قهوه ای روشن در برگهای میانی رقم کلیپر بسیار شدیدتر از رقم سهارا بود. رشد رویشی هر دو رقم با افزایش مقدار روی در خاک تا غلظت روی برابر ۰/۲ میلی گرم در کیلوگرم افزایش یافت لیکن درصد افزایش رشد در مقادیر بالای روی در خاک جزئی بود. رقم کلیپر وزن خشک اندامهای هوایی بالا و وزن ریشه پایین تری در تمام غلظتهای روی نسبت به سهارا نشان داد. با اینحال نسبت ریشه به ساقه در تمام تیمارهای روی در کلیپر (۰/۸-۰/۴) پایین تر از این نسبت در سهارا (۱/۳-۱) بود. غلظت و مقدار جذب روی در تیمار ۰/۲ میلی گرم روی در اندامهای هوایی سهارا بترتیب ۱۳۰٪ و ۴۴٪ بیشتر از رقم کلیپر بود که نشان داد رقم کارای جو مقادیر بالایی از روی را در اندامهای خود تجمع نمود. تجزیه ترشحات ریشه ای با روش HPLC نشان داد که در بین اسیدهای آلی و آمینه مورد مطالعه در استانداردها، اسیدهای مالات، مالئات، فومارات و سیس اکونیتات و اسیدهای آمینه آلانین، والین، پرولین، اسید گلوتامیک و اسید آسپارتیک در ریزوسفر جو شناسایی شدند. غلظت اسیدهای آلی و آمینه در تیمار ۰/۲ میلی گرم روی، بالاتر از بقیه سطوح روی بود. غلظت کل اسیدهای آلی بین ۰/۴۵ تا ۱۷/۴۹ میکرومول در لیتر متغیر بود. همچنین رقم سهارا غلظتهای بیشتری از اسیدهای آلی و آمینه را نسبت به کلیپر ترشح نمود. اسید آمینه پرولین، بیشترین غلظت را دربین اسیدهای آمینه بخود اختصاص داد و حدود ۲۵ تا ۵۳ درصد کل اسیدهای آمینه را در تیمارهای مختلف روی تشکیل داد. نتایج نشان داد که اختلاف ژنتیکی بین دو رقم از نظر حساسیت به روی، با غلظت روی در اندامهای هوایی ارتباطی نداشت. زیرا هر دو رقم در مقادیر پایین روی غلظتهای مشابهی از روی را در اندامهای خود داشتند. با اینحال در غلظتهای بالای روی در خاک، غلظت روی در اندامهای رقم سهارا بیشتر از کلیپر بود. افزایش روی میزان ترشحات ریشه ای را به ویژه در رقم کارای روی افزایش داد. جذب و تجمع مقادیر بالای روی در رقم روی-کارا، همبستگی نزدیکی را با مقادیر ترشحات ریشه ای نشان داد.

منابع

[1] Dakora, F. D. and D. A. Phillips. 2002. Root exudates as mediators of mineral acquisition in low-nutrient environments. Plant and Soil. 245: 35-47.

[2] Jones, D. L. 1998. Organic acids in the rhizosphere - a critical review. Plant and Soil 205: 25–44.

[3] Rengel, Z. 1999. Zinc deficiency in wheat genotypes grown in conventional and chelator-buffered nutrient solution. Plant Science. 143: 221-230.

[4] Rengel, Z. 2002. Genetic control of root exudation. . Plant and Soil. 245: 59-70.

[5] Xu, W. H., H. Liu, Q. F. Ma, and Z. T. Xiong. 2007. Root exudates, rhizosphere Zn fractions, and Zn accumulation of ryegrass at different soil Zn levels. Pedosphere. 17: 389-396.