

بررسی تغییرات هدایت الکتریکی، ظرفیت تبادل کاتیونی و واکنش خاک در خاک‌های شالیزار واقع در واحدهای مختلف فیزیوگرافی در استان گیلان

جواد سیدمحمدی مرشت^۱، مهدی عاکف^۲، حسن رمضانپور^۳ و کامران افتخاری^۴

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، رشت، جاده رشت- قزوین، دانشگاه گیلان، دانشکده کشاورزی
۲و۳- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان. ۴- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

خاک به عنوان بستر تولید از اهمیت ویژه ای برخوردار است که برای بهره وری مناسب از آن شناخت خاک ها و اطلاع از قابلیت و محدودیت های آن راهگشای استفاده بهینه از این ثروت ملی است. بهره برداری مناسب و حفاظت از منابع خاک در صورتی امکان پذیر است که کلیه خصوصیات آن بررسی و مورد شناسایی قرار گیرد، برای نیل به چنین اهدافی ضروری است که به تحقیقات علمی و پایه خاکشناسی اهمیت بیشتری داده شود چرا که طرح ها و تحقیقات بعدی بایستی بر پایه ها و چهارچوب محکم علمی و منطقی قرار گیرد و نه بر پایه های حدس و گمان. یکی از مناطقی که نیاز به تحقیقات گسترده و دقیق تر دارد خاک های زیر کشت برنج در استان گیلان است. مطالعاتی در دنیا به منظور بررسی خاک های شالیزاری صورت گرفته است اما غالباً این مطالعات با شرایط شالیزارهای شمال ایران از نظر اقلیمی و مواد مادری متفاوت است. پوناپروما با مطالعه خاک های شالیزار گزارش کرد که افزایش هدایت الکتریکی در خاک شالیزار با زهکشی ضعیف (اراضی پست) نسبت به خاک شالیزار با زهکشی خوب (اراضی مرتفع) احتمالاً به تبدیل شدن اکسیدهای آهن و منگنز به Fe^{2+} و Mn^{2+} در شرایط احیایی مربوط می شود [۶]. کیوما (۱۹۸۵) نمونه خاک هایی از شالیزارهای مختلف مناطقی از آسیا را بررسی کرد که میانگین pH در این خاک ها حدود ۶ بوده است، ایشان pH های کمتر از ۵ را در ارتباط با حضور مقادیر زیاد خاک های پیتی (توربی، یا رسوبات پیتی متمایل به سیاه) دانست. تفاوت در مقدار بارندگی و تغییرات فصل خشکی و بارانی باعث تفاوت هایی در میانگین pH این مناطق شده است [۲]. وی همچنین گزارش کرد که ظرفیت تبادل کاتیونی در نمونه خاک شالیزارهای آسیا حدود ۱۸/۶ سانتی مول بار بر گیلوگرم خاک بوده است. بطوریکه خاک های شالیزاری اندونزی و فیلیپین به دلیل وجود مقدار زیاد رس های ۲ به ۱ دارای CEC بالایی هستند [۲].

هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات EC, CEC و pH خاک های شالیزار در واحدهای مختلف فیزیوگرافی در یک ردیف پستی و بلندی از مناطق مرتفع تا حاشیه دریای خزر در بخش مرکزی گیلان می باشد.

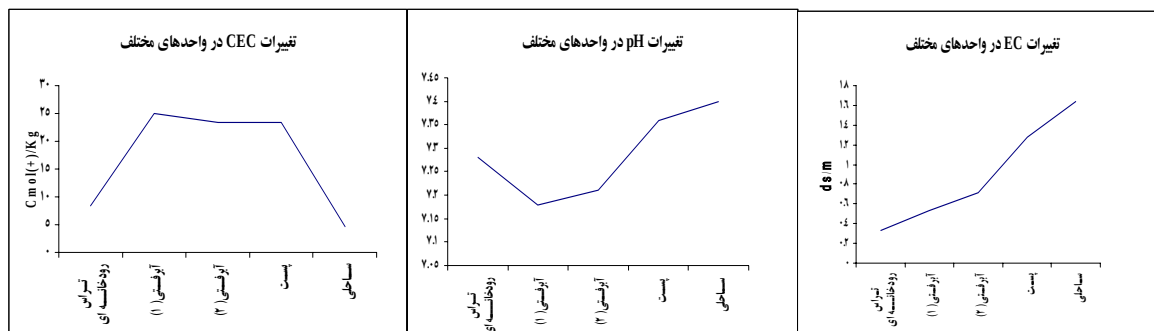
مواد و روشها

محدوده منطقه مورد مطالعه از ناحیه تراس رودخانه ای سفیدرود بالای سد سنگر شروع تا حاشیه دریای خزر ادامه دارد پس از تهیه نقشه پایه و تفکیک واحدهای فیزیوگرافی (شامل واحدهای تراس آبرفتی رودخانه ای، آبرفت های رودخانه ای، اراضی پست و دشت ساحلی در یک ردیف پستی و بلندی) با انجام مطالعات صحرایی نقاط مورد نظر انتخاب شدند در جلگه های آبرفت های رودخانه ای به دلیل وسیع بودن منطقه هشت نیمرخ حفر و دو نیمرخ شاهد و در سایر واحدها چهار نیمرخ حفر، یک نیمرخ شاهد انتخاب شد. مورفولوژی نیمرخ ها بر اساس راهنمای تشریح نیمرخ خاک [۱] تشریح شد و از تمام افق ها نمونه برداشته شد. اندازه گیری ویژگی های فوق به روش های زیر انجام گردید: اندازه گیری واکنش خاک (pH) به روش پتانسیومتری با $CaCl_2$ ۰/۰۱ مولار و آب در عصاره ۱:۲ خاک به محلول [۳]، قابلیت هدایت الکتریکی به روش هدایت سنجی (عصاره اشباع) [۳]، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) به روش استات سدیم نرمال با pH=۸/۲ [۳].

نتایج و بحث

دامنه تغییرات pH در نسبت ۱:۲ خاک به آب و همچنین در همین نسبت با $CaCl_2$ ۰/۰۱ مولار در اکثر خاک ها بین ۶/۵ تا ۷/۸ مشاهده می شود. وقتی که خاک غیراشباع غرقاب می شود pH آن طی روزهای اول کاهش می یابد و

پس از رسیدن به یک مقدار حداقل، افزایش یافته و سرانجام بعد از چند هفته به مقدار ثابت ۶/۷ تا ۷/۲ می‌رسد. کاهش pH بلافاصله پس از غرقاب شدن مربوط به تجمع دی‌اکسید کربن حاصل از تنفس باکتری‌ها است. تأثیر کلی غرقاب شدن، افزایش pH خاک‌های اسیدی و کاهش pH خاک‌های قلیایی و آهکی است [۵]. کیوما (۱۹۸۵) نمونه خاک‌هایی از شالیزارهای مختلف مناطقی از آسیا را بررسی کردند که میانگین pH در این خاک‌ها حدود ۶ بوده است، ایشان ادعا کرد تفاوت در مقدار بارندگی و تغییرات رطوبت باعث تفاوت‌هایی در میانگین pH این مناطق شده است [۲]. هدایت الکتریکی اکثر خاک‌ها بعد از غرقاب شدن افزایش یافته و بعد از رسیدن به یک مقدار حداکثر رو به کاهش گذاشته و به یک مقدار ثابت می‌رسد که البته با نوع خاک متفاوت است. افزایش هدایت الکتریکی طی چند هفته اول غرقاب شدن مربوط به آزاد شدن Mn^{2+} و Fe^{2+} از اکسیدهای آهن و منگنز است. $(Fe_2O_3.nH_2O \leftrightarrow Fe^{2+})$ [۶]. در خاک‌های اراضی پست عمدتاً هدایت الکتریکی در طول نیمرخ خاک بالا بوده که می‌تواند در ارتباط با جمع شدن آب از زمین‌های مجاور (به دلیل ارتفاع خیلی کم) باشد و همچنین احتمالاً به علت آزاد شدن Mn^{2+} و Fe^{2+} از اکسیدها در شرایط احیایی می‌باشد که با نتایج پونامپروما در خاک‌های پست مطابقت دارد [۶]. هدایت الکتریکی در خاک‌های مناطق بالادست عمدتاً پایین می‌باشد در اراضی ساحلی و اراضی پست بعلا بالا بودن آب زیرزمینی و تجمع زه‌آب نواحی مجاور مقدار آن بالاست. دامنه تغییرات CEC در اراضی ساحلی کم بوده (۱۸-۳ سانتی‌مول‌بار بر گیلوگرم) ولی در اراضی جلگه‌ای و پست (به ترتیب ۳۰-۲۰ و ۳۵-۲۰ سانتی‌مول‌بار بر گیلوگرم) بالاست. بالاترین مقدار آن در اراضی پست بوده که مربوط به موادآلی بالای افق سطحی آن می‌باشد. علت بالا بودن CEC افق سطحی این خاک‌ها به خاطر ماده آلی و در افق‌های تحتانی به دلیل حضور رس بالا می‌باشد [۴]. این نتایج با تحقیق مناطق دیگر آسیا قابل مقایسه بوده بطوریکه ظرفیت تبادل کاتیونی در نمونه خاک شالیزارهای آسیا (اندونزی و فیلیپین) حدود ۱۸/۶ سانتی‌مول‌بار بر گیلوگرم خاک بوده است که مقدار زیاد رس‌های ۲ به ۱ از دلایل افزایش CEC در این مناطق بوده است [۲].



شکل ۱- مقادیر خصوصیات فوق در مقطع کنترل نیمرخ‌های شاهد محدوده مورد مطالعه، مقادیر فوق بعلا تغییرات افق‌ها در مقطع کنترل نیمرخ در نظر گرفته شده است.

منابع

- [1] FAO. 1997. Guidelines for soil profile description. FAO, Remo, 79pp.
- [2] Kyuma, K. 1985. Fundamental characteristics of wetland soils. P.191-206. In: wetland soils: characterization classification and utilization Proceeding of a workshop held 26 March to 5 April. 1984. Manil, Philippines, IRRI.
- [3] Miller, R.H. and D.R. Keeney. 1989. Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and microbial properties. Chief ASA Publication. 3th ed.
- [4] Mitsuchi, M. 1960. Profile differentiation of surface water type paddy soils in different drainage conditions. Soil Sci. Soc. Am. Proc 39: 233-276.
- [5] Ponnamperna, F.N. 1972. The chemistry of submerged soils. Adv. Agron. 24: 29-96.
- [6] Ponnamperna, F.N. 1978. Electrochemical change in submerged soil and the growth of rice. P:421-441 in soils and rice. IRRI, Los Banos, Philippines.

بررسی اثر توپوگرافی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها در اراضی تحت کشت بادام در منطقه سامان شهرکرد

فهیمة جزینی و محمد حسن صالحی

به ترتیب، دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

Jazini_f@yahoo.com

مقدمه

خاک یکی از منابع طبیعی هر کشور است و در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی کشورها، شناسایی، بهره‌برداری اصولی و حفاظت از خاک بایستی در اولویت خاص قرار گیرد. تفاوت در فرآیندهای خاکسازي باعث ایجاد تفاوت در خصوصیات فیزیکوشیمیایی و نوع خاک در طول یک شیب می‌شود [۴]. شناخت تغییرات خصوصیات خاک مدیریت بهتری از اراضی را سبب می‌شود. این مطالعه با هدف بررسی اثر پستی و بلندی به عنوان یک عامل خاکساز در تشکیل و تکامل خاک‌های منطقه و به طور دقیق‌تر به منظور بررسی اثر راستای شیب و موقعیت زمین‌نما بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکها صورت گرفته است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه باغ امامیه سامان است که دارای وسعت تقریبی ۶۸۰ هکتار بوده و در بین طول‌های جغرافیایی ۴۸° ۵۷' و ۵۰° ۵۹' ۱۲" و عرض‌های جغرافیایی ۲۷° ۳۲' و ۳۲° ۳۲' شمال شرقی منطقه سامان در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. از دیدگاه ژئومورفولوژی، لندفرمهای منطقه را تپه و فلات‌های مرتفع تشکیل می‌دهد. به منظور ارزیابی اثرات راستای شیب و موقعیت زمین‌نما بر خصوصیات خاک از سه ترانسکت در شیب شمالی و سه ترانسکت در شیب جنوبی در پنج موقعیت زمین‌نما شامل قسمت مسطح بالای شیب، شانه شیب، شیب پستی، پای شیب و پنجه شیب، از عمق‌های ۰-۴۰ و ۴۰-۸۰ سانتی‌متری خاک نمونه‌برداری صورت گرفت. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه پارامترهای بافت و اجزای آن، آهک، سنگریزه، مواد آلی، هدایت الکتریکی، واکنش خاک، شاخص رطوبت، وزن مخصوص ظاهری و غلظت عناصر ازت، پتاسیم و فسفر تعیین گردید. برای بررسی نقش توپوگرافی بر روی نوع خاک، در یکی از ترانسکت‌های هر یک از جهات شیب در پنج موقعیت ذکرشده، پنج پروفیل نیز حفر شد. پروفیل‌های حفر شده طبق روش استاندارد تشریح [۵]، نمونه‌برداری و مطابق با معیارهای رده‌بندی آمریکایی تا سطح فامیل خاک رده بندی گردید [۶]. تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در ارتباط با راستای شیب (راستای شمالی و جنوبی)، موقعیت خاک روی زمین‌نما و نیز عمق خاک مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد خاک سطح الارض شیب شمالی دارای رس، ماده آلی و رطوبت بیشتری نسبت به شیب جنوبی است که تفاوت ماده آلی و رطوبت خاک بسیار معنی‌دار است. راستای شیب با تاثیر بر روی دما و رطوبت، باعث تغییر در خصوصیات خاک‌های تشکیل شده در این دو راستا شده است. فنینگ (۱۹۹۰) بیان کرد خاک شیب‌های شمالی بطور متوسط ۲ تا ۵ درجه فارنهایت نسبت به شیب‌های جنوبی سردتر بوده و رطوبت آنها نیز نسبت به شیب‌های رو به جنوب بیشتر است [۳].

در شیب شمالی، دمای پایین‌تر خاک باعث تجمع مواد آلی می‌شود. غلظت عناصر غذایی فسفر و نیتروژن در راستای شمالی به طور معنی‌داری بیشتر از جنوبی است. مقدار بیشتر ماده آلی در شیب‌های شمالی نسبت به جنوبی، غلظت‌های بالاتر عناصری مثل نیتروژن و فسفر که وابسته به مواد آلی هستند را در شیب‌های شمالی توجیه می‌کند [۲]. این نتایج می‌تواند با تاثیر جهت شیب روی تابش، باعث تفاوت در مقدار رطوبت خاک در دو راستا شده و به دلیل رطوبت بیشتر در شیب شمالی، شرایط برای فرآیندهای خاکسازي مساعدتر است، که باعث تشکیل خاکهایی غنی‌تر از

عناصر غذایی و مواد آلی شده است.

در راستای شمالی و موقعیت‌های پایین شیب، به دلیل وجود مواد آلی بیشتر و در نتیجه تشکیل ساختمان بهتر خاک، کاهش وزن مخصوص ظاهری در خاک سطحی دیده می‌شود. در شیب جنوبی سنگریزه و شن بیشتری در دو عمق وجود دارد و خاک آن تکامل کمتری نسبت به شیب شمالی نشان می‌دهد. علت این امر می‌تواند رطوبت کمتر و در نهایت هوازدگی کمتر خاک در شیب جنوبی باشد.

خصوصیات خاکها تحت تاثیر موقعیتشان بر روی زمین‌نما نیز متفاوت هستند. به طوری که در هر دو راستا مقدار مواد آلی، درصد رس و رطوبت خاک به سمت پایین شیب افزایش می‌یابد. میزان رس و مواد آلی پنجه شیب نسبت به قسمت مسطح و شانه شیب تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد. علت افزایش رطوبت و رس خاک در پایین شیب را می‌توان حرکت آب و روانابی دانست که از بالا به سمت پایین شیب می‌آید. افزایش میزان رس که خود می‌تواند به علت فرسایش نیز باشد در موقعیت‌های پایین شیب، باعث حفظ رطوبت می‌شود و از تجزیه مواد آلی تا حدودی جلوگیری می‌کند [۱]. میزان ازت در قسمت‌های پایین شیب نیز بیشتر است که وابستگی آن را به مواد آلی نشان می‌دهد.

رده بندی خاکها نشان می‌دهد تفاوتها در تشکیل خاکها، باعث تفاوت در رده‌بندی آنها نیز شده است. بنابر نتایج بدست آمده از رده بندی خاکها می‌توان گفت راستا و موقعیت شیب با تاثیر بر فرآیندهای خاکسازی تا حدی باعث تشکیل خاکهایی با خصوصیات متفاوت شده است. به طوری که در موقعیت‌های بالای شیب خاکها در رده این‌سپتی‌سول و در موقعیت‌های پایین شیب، خاکها در رده آلفی سول قرار می‌گیرند. همچنین، علیرغم اینکه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها تفاوت‌های قابل توجهی در دو راستا دارد، به علت عدم تاثیری که این خصوصیات در رده‌بندی دارند و بسیاری از این معیارها در رده‌بندی لحاظ نشده‌اند، رده‌بندی خاک به خوبی نتوانسته است ملاکی برای تعیین قابلیت یا عدم قابلیت زمین برای کشت بادام در منطقه باشد.

نتایج این مطالعه حاکی از آن است که جهت و موقعیت شیب تاثیر معنی‌داری بر روی خصوصیات خاک و تا حدی بر نوع خاک تشکیل شده دارد. این تغییرات می‌تواند تفاوت در رشد محصول و عملکرد را باعث شود. بنابراین، مطالعه بررسی ارتباط تغییرات خصوصیات خاک و عملکرد بادام در این منطقه پیشنهاد می‌گردد.

منابع

- [1] Birkeland, P. W. 1999. Soils and geomorphology. Oxford University Press, Inc. New York.
- [2] Gessler, P. E., O. A. Chadwick., F. Chamran., L. Althouse and K. Holmes. 2000. Modeling soil-landscape and ecosystem properties using terrain attributes. Soil Sci. Soc. Am. J. 64 : 2046-2056.
- [3] Fanning, D. S., and M. C. B. Fanning. 1990. Soil morphology genesis and classification. John Wiley & Sons. New York.
- [4] Miller, M., M. J. Singer and D. R. Nielsen. 1988. Spatial variability of wheat yield and soil properties on complex hills. Soil Sci. Soc. Am. J. 52: 1133-1141.
- [5] Soil Survey Staff. 2002. Soil Survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples USDA-SCS. Soil Surv. Invest. Rep No. 2. U.S. Govt. Print. Office, Washington D. C.
- [6] Soil Survey Staff. 2006. Soil Taxonomy: A basis system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 10th ed. Agric. Govt. Print. Office, Washington D. C.

مطالعه تأثیر آتش سوزی جنگل و سوزاندن پسمان زراعی بر تغییرات کانی های رسی و برخی ویژگیهای فیزیکی شیمیایی لایه های سطحی خاک

رؤیا مولوی و مجید باقرنژاد

به ترتیب کارشناس ارشد و دانشیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

r_molavi2003@yahoo.com

مقدمه

اخیراً از آتش به طور وسیع برای تمیز کردن جنگل ها و مزارع استفاده می شود این عمل یک روش آسان و اقتصادی برای افزایش دسترسی به سطح مزارع و جنگل ها می باشد. تحقیقات گذشته مبنی بر تأثیر آتش بر خاک عمدتاً درباره خصوصیات شیمیایی خاک بوده و بطور کلی فرض می شد که سوزاندن بقایا کمتر می تواند باعث تخریب فیزیکی لایه سطحی و کانی های خاک شود [۳]. بیشتر مطالعات پایداری کانی ها در برابر حرارت در آزمایشگاه با سنتز یا تصفیه کانی های طبیعی صورت می گیرد. اما در شرایط مزرعه نیز متلاشی شدن بعضی فیلسیلیکاتهای ۱:۲ و تخریب کائولنیت بر اثر آتش سوزی های شدید گزارش شده است [۲]. با توجه به اینکه در ایران سالیانه چندین هزار هکتار اراضی زیر کشت گندم و ذرت بعد از برداشت محصول در معرض آتش سوزی قرار می گیرد، تحقیق حاضر به منظور بررسی امکان تحول کانیهای موجود در لایه سطحی خاک بر اثر افزایش دما و مقایسه تغییر برخی از ویژگیهای فیزیکوشیمیایی، قبل و بعد از آتش سوزی صورت گرفت.

مواد و روشها

نمونه برداری از دو عمق ۵-۰ و ۱۵-۵ سانتی متری خاک زراعی و جنگلی (دچار حریق شده) با ۴ تکرار از قسمتهای حریق یافته و از نواحی مجاور همین خاکها که تحت تأثیر آتش سوزی قرار نگرفته بودند (نمونه های شاهد) صورت گرفت و آزمایشهای فیزیکوشیمیایی زیر شامل بافت خاک، ظرفیت تبادل کاتیونی، پ هاش، پتاسیم قابل استفاده، نیتروژن کل، فسفر قابل حل در بی کربنات سدیم، اکسیدهای آهن آزاد عصاره گیری شده با تیمار CBD بر روی نمونه ها صورت گرفت. همچنین ۳۰ گرم از نمونه های شاهد در کوره با دمای ۳۰۰ و ۶۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۲ و ۸ و ۴ و ۲ ساعت به منظور مقایسه تأثیر زمان و دما در شرایط کنترل شده با شرایط طبیعی مزرعه به علت عدم وجود وسایل اندازه گیری دما در شرایط مزرعه قرار داده شدند. تغییرات احتمالی ایجاد شده در کانی ها توسط دستگاه پراش پرتوایکس و تغییرات فیزیکی شیمیایی در یک طرح فاکتوریل ۲×۲ و در قالب طرح تصادفی در ۴ تکرار مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج و بحث

در خاک زراعی و جنگلی قبل از آتش سوزی کلریت و ایلیت با فاصله لایه ای ۱/۴۴ و ۱/۰۳ نانومتر قابل شناسایی هستند که بعد از آتش سوزی نیز این پیک ها به وضوح ولی با شدت کمتر مشاهده می شوند. ارسنا و اپیو [۱] کم شدن شدت پیک ها در اثر گرما و آتش سوزی های ایجاد شده را به تجزیه کانی ها یا دی هیدراته شدن آنها نسبت می دهند. در خاک جنگلی پیک ۲/۹۴ نانومتر در تیمار Mg-G با شدت پیک جزئی مشاهده می شود که احتمالاً اختلاط ورمیکولیت- کلریت می باشد در صورتی که بعد از آتش سوزی تنها پیک ۱/۴۳ نانومتر مشاهده می شود که دلیلی بر تخریب این کانی می باشد. پیک ۰/۵ نانومتر که مربوط به صفحه (۰۰۲) ایلیت می باشد در دمای ۳۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۲ ساعت در خاک جنگلی مشاهده نشد، به احتمال زیاد نشان دهنده یک میکای غنی از آهن، شاید بیوتیت باشد. در دمای ۶۰۰ درجه سانتی گراد پیک های ۱/۴۴ و ۱/۰۳ نانومتر خاک جنگلی با گذشت مدت زمان ۲ ساعت مشاهده نشدند. اما در خاک زراعی پیک ۱/۰۳ و ۱/۴۴ نانومتر در طول مدت زمان ۲ و ۴ ساعت با شدت کم قابل تشخیص است، ولی با گذشت مدت زمان ۸ و ۱۲ ساعت هیچ یک از دو پیک ۱/۴۴ و ۱/۰۳ نانومتر مشاهده نشد.

همچنین شدت پیک های مربوط به کلرایت و ایلیت در خاک زراعی در دمای ۳۰۰ درجه سانتی گراد با مدت زمان های متفاوت همانند خاک جنگلی نسبت به قبل از آتش سوزی کاهش نشان می دهد ولی با گذشت زمان حرارت بر خلاف خاک جنگلی روند افزایشی نشان می دهد که دلیلی برای توجیه این مشاهده نیافتیم و قبلا نیز گزارش نشده است. کوارتز بدون تغییر در خاک های قبل از آتش سوزی و بعد از آن و نمونه هایی که در مدت زمان های متفاوت در دمای ۳۰۰ و ۶۰۰ درجه سانتی گراد قرار گرفته بودند مشاهده شد. نتایج آزمایشات فیزیکوشیمیایی نیز تغییراتی را در مقدار پ هاش، رس، شن و عناصر غذایی پر مصرف در عمق ۵-۰ سانتی متری خاک جنگلی بر خلاف خاک زراعی به دلیل تفاوت بار سوختی و گرمای حاصل از آن را نشان می دهد.

منابع

- [1] Arocena, J. and M. Opio. 2003. Prescribed fire-induced changes in properties of sub-boreal forest soils. *Geoderma*. 113:1-16.
- [2] Ketterings, Q.M., J.M. Bigam, and V. Laperche. 2003. changes in soil mineralogy and texture caused by slash and-burn fires in Sumatra, Indonesia. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64:1108-1117.
- [3] Ketterings, Q.M., T.T. Wibows, M.V. Noordwijk, and E. Penot. 1999. Farmers perspectives on slash-and-burn as a land clearing method for small-scale rubber producers in sepunggur, Jambi province, Sumatra, Indonesia. *For. Ecol. Manage.* 120:158-168.

مقایسه قابلیت داده های سنجنده های MSS و LISS_III در شناسایی خاکهای مناطق خشک (مطالعه موردی منطقه آران)

حمید رضا متین فر^۱، فریدون سرمیدیان^۲ و سید کاظم علوی پناه^۳

۱- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان- خرم آباد، دانشگاه لرستان، دانشکده کشاورزی matinfar@ut.ac.ir

۲- استادیار دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه تهران- کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳- دانشیار گروه کارتوگرافی دانشگاه تهران- دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

مقدمه

با توجه به محدودیت منابع طبیعی تجدیدشونده، افزایش اطلاعات از منابع زمینی و آشنایی با روشها و ابزارهای کسب اطلاعات به شیوه مدرن برای نیل به توسعه پایدار ضروری است. یکی از با ارزش ترین منابع طبیعی تجدید شونده خاک است که از مهمترین منابع زمینی و زیربنای تمدن بشری محسوب می شود و بعنوان بستر حیات از اهمیت ویژه ای برخوردار است. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک معرف توان تولید اراضی می باشد. بنا بر این مطالعه این خصوصیات از دیرباز مورد توجه برنامه ریزان محیطی و مدیران منابع اراضی و طبیعی بوده است. برای تأمین غذا، پوشاک و مسکن بشر نیازمند اعمال مدیریت مفید بر این منبع محدود می باشد. یکی از ابزارهای ضروری برای مدیریت منابع طبیعی نقشه خاک می باشد که اطلاعاتی از وسعت، توزیع جغرافیایی، محدودیتها و قابلیت های خاکها را ارائه می نماید. نقشه خاکی که به روش معمول و براساس دانش شخصی و تجزیه و تحلیل عکس های هوایی تهیه شده باشد عاری از خطا نیست، از طرف دیگر روشهای معمول شناسایی خاک نیازمند نمونه برداری های مکرر و تجزیه های آزمایشگاهی است که این گونه عملیات نیازمند صرف وقت و هزینه های فراوان می باشد. در حالی که تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیک طیفی، رادیو متری و زمانی بالاتر نسبت به عکسهای هوایی، وسعت دید و قابلیت پردازش رقمی به نظر می رسد روشی ارزانتر و سریعتر برای دستیابی به اطلاعات اراضی و خاکها باشد [2]. سریواستوا و ساکسنا [4] داده های سنجنده LISS_III و باند پانکروماتیک با قدرت تفکیک طیفی ۵/۸ متر ماهواره IRS را به منظور تولید نقشه بزرگ مقیاس خاکهای منطقه ماهرشترای هندوستان بکار بردند. به کمک نقشه توپوگرافی و مشاهدات زمینی تصویر رنگی تفسیر چشمی شد و از آن نقشه های شیب، کاربری/پوشش اراضی و شکل اراضی تهیه گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که با تلفیق تصاویر و کمک گرفتن از نقشه توپوگرافی و داده های زمینی نقشه بزرگ مقیاس خاک (۱:۱۲۵۰۰) را با صرف وقت و هزینه کمتری می توان تولید نمود.

دیویدی و سرنیواس [3] داده های ماهواره IRS-IC را جهت شناسایی خاکهای تحت تاثیر شوری در جلگه های آبرفتی گنگ هندوستان استفاده نمودند. آنها موفق شدند سطوح مختلف شوری را با پردازش رقمی تصاویر و بکار گیری داده های میدانی تفکیک نمایند. طاهرزاده [1] با استفاده از داده های TM و MSS منطقه جنوب و جنوب غربی اهواز را با تفسیر بصری، جهت شناسایی و تفکیک زمین های شور مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل بیانگر توانایی این داده ها جهت تفکیک کاربری های زراعی و غیر زراعی از زمین های شور بوده است. هدف از این تحقیق ارزیابی قابلیت تصاویر ماهواره ای برای شناسایی خاکهای منطقه خشک آران و بیدگل و مقایسه قابلیت سنجنده های MSS و LISS_III در تفکیک خاکها می باشد.

مواد و روشها

تصاویر سنجنده های MSS و LISS_III، نقشه های خاک، شوری، زمین شناسی و توپو گرافی برای این تحقیق بکار گرفته شد. به منظور تصحیح هندسی تصاویر، نقاط کنترل زمینی، از نقشه های توپو گرافی روز آمد شده در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ استفاده شد. نقاط با خطای کمتر از یک پیکسل به عنوان نقاط کنترل نهایی انتخاب و تصاویر با آنها زمین مرجع شدند. برای تمامی تصاویر $\text{Sigma} < 0.5 \text{ pixel}$ حاصل گردید و کلیه تصاویر با روش نزدیکترین همسایه بازنویسی مجدد شدند. از روش حداقل هیستوگرام برای محاسبه اثرات اتمسفری و اصلاح تصاویر استفاده گردید.

تصاویر به روش نظارت شده با الگوریتم حداکثر احتمال طبقه بندی گردیدند. در این روش با انتخاب نمونه‌های آموزشی مربوط به هر یک از کلاسهای طیفی و محاسبه پارامترهای آماری آنها اقدام به طبقه بندی شد. نمونه‌های خاک نقاط مطالعاتی که از پروفیل، محل حفر مته و سایت‌های مطالعه سطحی برداشت شده بود به آزمایشگاه ارسال گردید، در هوای آزمایشگاه خشک شدند، از الک ۲ میلیمتری عبور داده شدند، سپس با استفاده از روشهای استاندارد تجزیه گردیدند. خاکها طبق کلید Soil Taxonomy(2003) طبقه بندی شدند.

نتایج و بحث

قدرت تفکیک مکانی محدوده مرئی سنجنده LISS-III ۲۳/۵ متر است، یعنی اطلاعات مکانی آن نسبت به MSS حدود ۳۰۰ درصد بهبود یافته است، اگر چه قابلیت تفکیک کلاسها نسبت به سنجنده MSS نسبتا بهبود یافته است، بطوری که LISS-III پدیده های منطقه را در ۱۷ کلاس شناسایی نموده است و MSS در ۱۰ کلاس، قدرت تفکیک رادیو متری و طیفی این دوتقریبا مشابه می باشد بنا بر این به نظر می رسد بالاتر بودن قدرت تفکیک مکانی منجر به تفکیک بیشتر کلاسها می شود. همبستگی بین باندهای سنجنده MSS بالاتر می باشد به نحوی که حداقل همبستگی ۰/۸۳ و مر بوط به باندهای ۵ و ۲ می باشد، بنا بر این به نظر می رسد ناتوانی سنجنده MSS در تفکیک کلاسها مر بوط به همبستگی بالای باندها و قدرت تفکیک مکانی پائین می باشد. نتایج نشان می دهد سنجنده MSS خاکهای Typic Haplosalids و Typic Aquisalids را از یک دیگر تفکیک نمی نماید بطوریکه خاکهای شور را تنها در دو کلاس Gypsic Aquisalids و کلاس مخلوط خاکهای Typic Haplosalids و Typic Aquisalids طبقه بندی می نماید و سنجنده LISS-III نیز تا حدودی مشابه سنجنده MSS خاکهای شور را تفکیک نموده است. علی رغم قدرت تفکیک مکانی بالاتر سنجنده LISS-III، قابلیت آن برای تفکیک خاکهای شور با MSS تفاوت چندانی ندارد گرچه در تفکیک خاکهای غیر شور و پوششهای زراعی قابلیت بالاتری دارد. بطور کلی اینچنین به نظر می رسد که قابلیت سنجنده LISS-III برای شناسایی و تفکیک اراضی در مناطق خشک و نیمه خشک بر سنجنده MSS برتری دارد. با توجه به دریافت تصاویر سنجنده p_5^1 با قدرت تفکیک مکانی ۲/۵ متر توصیه می شود ارزیابی قابلیت این سنجنده نیز در آینده مورد بررسی قرار گیرد.

منابع

- [۱] طاهر زاده، م. ح. ۱۳۷۰، کار برد تصاویر ماهواره ای در شناسایی اراضی شور منطقه جنوب و جنوب غربی اهواز، پایان نامه کار شناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- [۲] متین فر، ح. م. ۱۳۸۵، ارزیابی داده های، سنجنده های ASTER، LISS-III، ETM+، TM و MSS به منظور شناسایی خاکها بر اساس مطالعات میدانی به کمک سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه کاشان، رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- [3] Dwivedi, R. S. and B. R. M. Rao, 1992. The selection of the best possible Landsat TM band combination for delineating salt-affected soils. International Journal of Remote Sensing, 13, 2051– 2058.

¹ سنجنده فوق بر سکوی IRS مستقر است و تصاویر آن توسط ایستگاه سپهر در یافت می شود.

تعیین مهمترین خصوصیات خاکی مؤثر در تفکیک تیپ های پوششی جنگلی

یحیی کوچ^۱، حمید جلیلود^۲، محمدعلی بهمنیار^۳، محمدرضا پورمجیدیان^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.

۲- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.

۳- دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده علوم زراعی دانشگاه مازندران.

مقدمه

به منظور مدیریت صحیح اکوسیستم های جنگلی باید ارتباط بین عوامل بوم شناختی موجود در طبیعت را که شامل عوامل توپوگرافی، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده است، را شناخت. یکی از اجزای اصلی اکوسیستم های جنگلی، پوشش گیاهی و ترکیب آن است. با توجه به برقراری رابطه تنگاتنگ بین اجزای اکوسیستم و تابعیت عامل خاک از عوامل اقلیمی، موجودات زنده، توپوگرافی، سنگ مادر و زمان، بحث روابط متقابل خاک و پوشش گیاهی مطرح می شود (۲). این تحقیق به منظور تعیین مهمترین خصوصیات خاکی مؤثر در تفکیک تیپ های پوششی جنگل پایین بند خانیکان چالوس صورت گرفته است.

مواد و روشها

این تحقیق در جنگل های خانیکان، واقع در عرض جغرافیایی ۳۳° ۱۵' تا ۳۶° ۳۶' ۴۵" شمالی و طول جغرافیایی ۵۱° ۲۳' ۴۵" تا ۵۱° ۲۷' ۴۵" شرقی انجام گرفت. حداقل ارتفاع ۵۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۱۴۰۰ متر از سطح دریا می باشد. جنگل های خانیکان با مساحت ۲۸۰۷ هکتار در قسمت جنوبی شهرستانهای چالوس و نوشهر واقع شده است که ۲۶۹ هکتار آن برای این بررسی مدنظر قرار گرفت.

تعداد ۶۰ قطعه نمونه با روش نمونه برداری تصادفی سیستماتیک و با سطح نمونه ۴۰۰ متر مربع (۲۰*۲۰ متر) جهت برآورد پوشش گیاهی بکار گرفته شد (۶). پوشش های گیاهی منطقه با استفاده از مقیاس عددی وان در مارل و به کمک آنالیز TWINSpan (با نرم افزار PC-ORD) به پنج تیپ پوششی تقسیم شد (۷). پس از تعیین تیپ های پوششی اقدام به برداشت ۱۸ پروفیل خاک (با ابعاد ۵۰*۵۰ سانتی متر) از لایه های آلی و معدنی (از عمق های ۱۰-۰، ۲۰-۱۰ و ۳۰-۲۰ سانتی متری) با توجه به نحوه پراکنش تیپ های پوششی گردید.

اسیدیته خاک در گل اشباع بوسیله دستگاه pH متر، وزن مخصوص ظاهری با استفاده از روش توزین، رطوبت اشباع با استفاده از گل اشباع به روش توزین، هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه مخصوص هدایت الکتریکی، ظرفیت تبادل کاتیونی با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر، نیتروژن کل به روش کجدا، کربن آلی به روش والکلی-بلاک و سپس محاسبه نسبت کربن به نیتروژن، فسفر قابل جذب به روش اولسون، بافت خاک به روش هیدرومتری و میزان آهک با استفاده از روش تیتراسیون اندازه گیری گردید. برای تجزیه و تحلیل خاک، ابتدا میانگین این متغیرها در هر تیپ پوششی محاسبه شد سپس از تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی (PCA) برای یافتن مهمترین متغیرهای اکولوژیک استفاده گردید.

نتایج و بحث

تیپ پوششی اول با گونه معرف *Menta aquatica*، با سمت چپ محور اول همبستگی داشته و با مشخصه های سمت چپ محور نظیر درصد نیتروژن در لایه سوم، اسیدیته خاک در هر سه لایه، وزن مخصوص ظاهری در لایه های دوم و سوم و درصد شن در لایه های دوم و سوم تعریف می شود. تیپ پوششی دوم با گونه های معرف *Hedra*، *Oplismenus undulatifolius*، *Ruscus hyrcanus*، *Euphorbia amygdaloides*، *pustuchovii* با سمت مثبت محور دوم همبستگی داشته و با مشخصه های سمت راست محور نظیر درصد فسفر و درصد رس در لایه اول تعریف می شود. تیپ پوششی سوم با گونه های معرف *Euphorbia amygdaloides*، *Hedra pustuchovii*

Carex grioletia, *Ruscus hyrcanus* با سمت مثبت محور اول همبستگی داشته و با مشخصه های سمت راست محور نظیر درصد کربن و نیتروژن در لایه اول، درصد رس در لایه های دوم و سوم تعریف می شود. تیپ پوششی چهارم با گونه های معرف *Brachypodium pinnatum* و *Viola odorata* با سمت مثبت محور اول همبستگی داشته و با مشخصه های سمت راست محور نظیر درصد کربن و نیتروژن در لایه اول، درصد رس در لایه های دوم و سوم و ظرفیت تبادل کاتیونی در لایه سوم تعریف می شود. تیپ پوششی پنجم با گونه های معرف *Brachypodium pinnatum* و *Rubus caesius* با سمت منفی محور دوم همبستگی داشته است و برای این تیپ متغیر مستقلی مشاهده نشد. که البته این گروه با متغیرهای سمت مثبت محور دوم رابطه معکوس دارند. نتایج آنالیز مولفه های اصلی نشان داد که اولین محور با متغیرهای حاصل خیزی و دومین محور با متغیرهای فیزیکی خاک بالاترین همبستگی را دارا می باشند و این تحلیل با نتایج حاصل از مطالعات صورت گرفته قبلی (۱، ۲) منطبق است. هر چه از تیپ پوششی اول که در سمت چپ محور مختصات قرار دارد به سمت راست حرکت نماییم اسیدیته خاک به سمت اسیدی شدن میل می نماید و در نهایت گونه هایی که بیشتر اسیدی پسند هستند مستقر می شوند. اسیدیته خاک یکی از مهمترین فاکتورهای مؤثر در تفکیک پوشش های گیاهی محسوب می شود (۴، ۸). صالحی و همکاران (۱۳۸۴) درصد نیتروژن و درصد کربن در خاک را از جمله فاکتورهای مهم و مؤثر در تفکیک تیپ های پوششی عنوان کرده است (۲). از طرفی بافت خاک، اساسی ترین ویژگی فیزیکی خاک محسوب می شود که تأثیر بسیار زیادی در افتراق پوشش های گیاهی در یک اکوسیستم دارد (۵). محمودی (۱۳۸۴) نیز فسفر قابل جذب را فاکتور مهمی برای تفکیک نیپ های پوششی قلمداد کرده است (۳).

منابع

- [۱] حسن زاد ناورودی، ۱. نمیرانیان، م و زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۳. بررسی رابطه بین ویژگی های کمی و کیفی توده های جنگلی طبیعی راش با عوامل رویشگاه (منطقه اسالم). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷: ۲۴۸-۲۳۵.
- [۲] صالحی، ع. زرین کفش، م. زاهدی امیری، ق و مروی مهاجر، م. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک در ارتباط با گروه های اکولوژیک درختی در سری نم خانه جنگل خیردکنار، مجله منابع طبیعی ایران، ۳: ۵۷۸-۵۶۷.
- [۳] محمودی، ج. زاهدی امیری، ق. عادل، ا و رحمانی، ر. ۱۳۸۴. شناسایی گروه های اکولوژیک گیاهی و ارتباط آن ها با ویژگی های خاک در جنگل جلگه ای کلارآباد (چالوس). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۸: ۳۶۲-۳۵۱.
- [4] Crowley, W., Harrison, S.S.C., Coroi, M., and Sacre, V.M., 2003. An ecological assessment of the plant communities at Port Ban nature reserve in south-western Ireland. *Biology and Environmental: Proceeding of Royal Irish Academy*, 1038 (2): 69-82.
- [5] Fisher, R. and Binkley, D. 2000. *Ecology and Management of forest soils* (Third edition), John Wiley & Sons, INC, 489 pp.
- [6] Grant, C.D. and Loneragan, W.A. 2001. The effects of burning on the under story composition of rehabilitated bauxite mines in Western Australia: community changes vegetation succession. *Ecology and Management*. 145: 255-277.
- [7] Mc Cune, B. and Mefford, M. 1999. *Multivariate analysis of Ecological data* Version 4.17. M.J.M Software. Glenden Beach, Oregon, USA, 233 pp.
- [8] Oland, J.M., Loidi, J., Ander G. & Escudero, A. 1998. Relating variation in the understory of beech forests to ecological factors. *Folia Geobot.* 33: 77-86.

ویژگیهای شیمیایی و مینرالی خاکهای مارنی شرق فامنین و مناطق مجاور (استان همدان)

منوچهر امیری^۱، هادی نظری پویا^۱ و حمیدرضا پیروان^۲

۱- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان.

۲- عضو هیئت علمی مرکز حفاظت خاک.

manucher.amiri@gmail.com

مقدمه

طبق تعریف، مارن به مخلوطی از رس و کربنات کلسیم اطلاق می گردد که میزان کربنات کلسیم آن بین ۳۵ تا ۶۵ درصد در تغییر است. فرآیند فرسایش در مارنها و خاکهای مارنی در مناطق خشک بسیار فعال بوده و به خاطر اهمیتی که در کاهش عمر مفید سدها و بالا بردن هزینه تصفیه کلونیدهای رسی داشته، شناخت کانیهای و ویژگیهای شیمیایی این خاکها همواره مورد توجه خاکشناسان و زمین شناسان بوده و سعی شده تا از ابعاد مختلف بررسی گردند. تحقیقات ترمودینامیکی انجام شده توسط محققین نشان می دهد که در محیطهای مارنی با حضور آب و سولفات ممکن است کانیهای ایتترینگیت (سولفات آلومنیوم کلسیم- آبدار) و یا تومازیت (سولفات آلومینوسیلیکات کلسیم- آبدار) تشکیل گردد که سبب تغییر در میزان پایداری و فرسایش مارنها می گردد [۴]. بطور کلی اندیشمندان تاکنون در یافته اند که وجود ترکیباتی چون مواد آلی، اکسیدهای آهن و اکسیدهای آلومینیوم باعث پایداری و یونهای سدیم با پخش کردن ذرات رس، موجب افزایش شدت فرسایش در مارنها می شود [۳و۲]. مارنها و خاکهای مارنی استان همدان در نواحی شمال استان و بخصوص در شرق شهر فامنین گسترش یافته اند که در برخی از نقاط بشدت فرسایش یافته و اشکال خندقی در آنها بوجود آمده است. در این پژوهش سعی گردیده تا ویژگیهای شیمیایی و کانیایی خاکهای مارنی منطقه فامنین و نواحی مجاور آن شناسایی و بررسی گردد.

مواد و روشها

در این پژوهش جهت شناخت وضعیت مینرالوژی مارنها و خاکهای مارنی منطقه تعداد هفت نمونه از خاکهای مارنی به روش دیفرکتومتری اشعه ایکس و پنج نمونه از مارنهای نیمه سخت به روش تهیه مقاطع نازک و مطالعه میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت و جهت آنالیز شیمیایی، از محدوده های مارنی منطقه ۴۱ نمونه خاک اخذ و در آزمایشگاه مقدار درصد کل مواد خنثی شونده، اسیدیته، ظرفیت تبادل کاتیونی، نسبت جذب سدیم، یون کلر، یون بی کربنات، یون سولفات، مجموع آنیونها، یون منیزیم، یون کلسیم، مجموع کاتیونها، هدایت الکتریکی، درصد کربن آلی و گچ آنها سنجش و تعیین گردید. متغیرهای فوق توسط تست کولموگروف- اسمیرنوف بررسی و متغیرهای غیرنرمال با لگاریتم گیری نرمال گردیدند و سپس توسط متد آنالیز خوشه ای و بکمک مقادیر متغیرهای فوق، خاکهای مارنی منطقه بطور مناسب طبقه بندی گردید و آنگاه میزان حساسیت و درستی طبقه بندی به روش آنالیز تفکیکی پلکانی بررسی و فاکتورهای شیمیایی اصلی و موثر در شناخت خاکهای مارنی منطقه شناسای گردید و با استفاده از مدل اسکالوگرام و بکمک فاکتورهای موثر، ویژگیهای شیمیایی گروه های مارنی شناسایی شد.

نتایج و بحث

در بررسیهای صحرایی مارنها و خاکهای مارنی منطقه به رنگ سبز زیتونی و گاهی به رنگ خاکستری با لکه های متمایل به سفید و در مقاطع میکروسکوپی با دو بخش تیره رسی و شفاف کربناتی (اسپارایت) مشاهده می شود و آثاری از هیدروکسیدهای آهن نیز در آنها دیده می شود. بکمک اشعه ایکس کانیهایی چون کوارتز، کلسیت، ایلیت، میکا، کلینوکلر، کانیهای حجیم (احتمالاً ایتترینگیت و تومازیت)، دولومیت، کلریت، ژپس، مونتموریلونیت و رسهای چند لایه ای شناسایی گردید. توسط آنالیز خوشه ای، خاکهای مارنی منطقه به چهار گروه تقسیم می شوند و به کمک آنالیز تفکیکی به روش پلکانی سه عامل شیمیایی یعنی درصد کل مواد خنثی شونده، ظرفیت تبادل کاتیونی و لگاریتم مقدار یون کلر

بعنوان فاکتورهای شیمیایی موثر در طبقه‌بندی خاکهای منطقه شناسایی گردید در واقع این سه متغیر خاکهای مارنی منطقه را با حساسیت ۹۷/۶ درصد و دقت ۰/۹۶۹ به چهار گروه طبقه بندی می‌نماید. جهت طبقه‌بندی مارنهای منطقه در مدل پلکانی تعداد چهار تابع بدست آمده که مشخصات آنها در منبع اصلی [۱] ارائه شده‌است. نتایج مدل اسکالوگرام در رابطه با شناخت ویژگیهای شیمیایی مارنهای منطقه در جداول (۱)، (۲) و (۳) ارائه گردیده‌است. در این جداول علاوه بر نتایج، تقریباً روش مدل نیز نشان داده شده‌است. همانطوری که در جدول (۳) آورده شده‌است مقدار درصد مواد خنثی شونده در گروه‌های ۱ و ۲ متوسط (خنثی)، در گروه ۳ کم (منفی) و در گروه ۴ زیاد (مثبت) است. مقدار لگاریتم یون کلر در گروه‌های ۱ و ۲ کم (منفی)، در گروه ۳ زیاد (مثبت) و در گروه ۴ متوسط (خنثی) است. مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی در گروه‌های ۱ و ۲ کم (منفی)، در گروه ۳ زیاد (مثبت) و در گروه ۴ متوسط (خنثی) است. بررسیها نشان می‌دهد که شدت فرسایش در گروه‌های ۱ و ۲ بیشتر از گروه‌های ۳ و ۴ است. متذکر می‌گردد که اگر چنانچه در یک نمونه از مارنهای منطقه مقدار سه متغیر فوق الذکر مشخص گردد می‌توان به کمک جدول سه و یا توابع بدست آمده گروه آنرا مشخص نمود.

جدول ۱- میانگین کل و انحراف کل متغیرهای شیمیایی موثر در طبقه بندی

میانگین کل (μ)	انحراف معیار کل (Sd)	میانگین متغیرهای معنی دار در گروه های مارنی				متغیرهای موثر در طبقه بندی
		گروه ۱ (S1)	گروه ۲ (S2)	گروه ۳ (S3)	گروه ۴ (S4)	
۳۲/۳۶۷۱	۷/۱۵۸۵	۲۹/۶۷۱۹	۳۳/۳۲۳۳	۲۴/۷۵۰۰	۴۱/۷۲۳۰	درصد کل مواد خنثی شونده
۳۳/۰۰۳۳	۷/۱۷۰۲	۳۵/۶۱۳۲	۲۹/۰۰۶۲	۴۱/۷۷۴۲	۲۵/۶۱۹۶	ظرفیت تبادل کاتیونی
۱/۰۷۵۹	۰/۴۴۹۱	۰/۸۴۶۶	۰/۶۱۴۴	۱/۶۴۶۰	۱/۱۹۶۴	لگاریتم مقدار یون کلر

جدول ۲- معیار تشخیص گروه‌های مارنی بر اساس متغیرهای شیمیایی

مثبت: $\mu + (Sd/2) < X$	خنثی: $\mu + (Sd/2) < X < \mu - (Sd/2)$	منفی: $X < \mu - (Sd/2)$	
۲۸/۷۸۷۸۶	۲۸/۷۸۷۸۶ ----- ۳۵/۹۴۶۳۴	۳۵/۹۴۶۳۴	درصد کل مواد خنثی شونده
۲۹/۴۱۸۱۹	۲۹/۴۱۸۱۹ ----- ۳۶/۵۸۸۴۱	۳۶/۵۸۸۴۱	ظرفیت تبادل کاتیونی
۰/۸۵۱۳۴۵	۰/۸۵۱۳۴۵ ----- ۱/۳۰۰۴۵	۱/۳۰۰۴۵	لگاریتم مقدار یون کلر

جدول ۲- نوع گروه مارنی تشخیص داده شده توسط متغیرهای شیمیایی موثر

منفی			خنثی			مثبت			
Log.CL	C.E.C	T.N.V	Log.CL	C.E.C	T.N.V	Log.CL	C.E.C	T.N.V	
*				*	*				گروه ۱
*	*				*				گروه ۲
		*				*	*		گروه ۳
	*		*					*	گروه ۴

منابع

- [۱] امیری، م. و همکاران، ۱۳۸۵. طبقه بندی و تعیین شاخصهای فرسایش پذیری مارنهای استان همدان. طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان.
- [2] Greenland, G. J., and D. Payne, 1975. Determination of the structural stability class of English and welsh soil using a water coherence test J. Soil Sci. 46:294-303.
- [3] Heed, B. H., 1971. Characteristics and processes of soil piping in gullies Dep. of Agric., Forest serv, paper, Rm. 68, 15.
- [4] Mohamed, A. M. O., 2000. The role of clay minerals in marly soils on its stability, Engineering, 57, 193-03.

مدل تخمین پتانسیل تولید جو آبی

سیدعلیرضاسیدجلالی

عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

Seyedjalali2000@yahoo.com

مقدمه

این مقاله مدلی را ارائه می‌کند که پتانسیل تولید جو آبی را با در نظر گرفتن عوامل محیطی منطقه در منطقه قم تخمین می‌زند. برای انجام این مهم انجام سلسله مراتب زیر ضروری است. در مرحله اول تخمین پتانسیل تولید جو آبی و یا عبارت دیگر پتانسیل تولید حرارتی- تابشی است. در مرحله دوم تخمین پتانسیل تولید اراضی برای حالت‌های مختلف هر فامیلی خاک با استفاده از پتانسیل تولید آب و هوایی در مرحله اول و تأثیر محدودیتهای خاک بر تولید است [۲].

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه بین ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه طول شرقی قرار دارد. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا ۹۲۸ متر می‌باشد میانگین بارندگی سالانه ۱۴۵ میلیمتر بوده و متوسط دمای سالانه ۱۷/۵ درجه سانتی گراد می‌باشد. طبقه بندی خاکها به روش طبقه بندی آمریکایی [۳] انجام شده است و تحت گروههای زیر شناسایی شدند:

Fluventic Haplocambids, Sodic Haplocambids, Typic Torriorthents, Typic Haplocambids, Typic Haplocalcids, Typic Calcigypsis, Typic Haplogypsis, Sodic Haplogypsis and Gypsic Haplosalids.

روش کار شامل مراحل زیر است در مرحله اول تخمین پتانسیل تولید جو آبی و یا عبارت دیگر پتانسیل تولید حرارتی-تابشی است. که برای محاسبه وزن خالص گیاه زنده از رابطه زیر استفاده شد [۴].

$$Bn = \frac{0.36 \times bgm \times KLAI}{\left(\frac{1}{L}\right) + 0.25 \times ct} \quad (1)$$

Bn: تولید کل وزن خالص گیاه زنده (kg/ha)، bgm: حداکثر کل وزن ناخالص گیاه زنده (kg/ha)، KLAI: فاکتور شاخص سطح برگ برای $LAI < m^2/m^2$ ، L: تعداد روزهای بین کاشت و برداشت، ct: ضریب تنفس

برای محاسبه پتانسیل تولید آبی یا پتانسیل تولید حرارتی-تابشی محصول از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$RPP = Bn \times Hi \quad (2)$$

RPP: پتانسیل تولید آبی (پتانسیل تولید حرارتی- تابشی) (Radiation-Thermal Production Potential)

Bn: تولید کل وزن خالص گیاه زنده (کیلوگرم در هکتار)، Hi: شاخص برداشت

در مرحله دوم تخمین پتانسیل تولید اراضی برای حالت‌های مختلف هر فامیلی خاک با استفاده از پتانسیل تولید آب و هوایی در مرحله اول و تأثیر محدودیتهای خاک بر تولید است (۲). برای تخمین پتانسیل تولید اراضی با استفاده از پتانسیل تولید آب و هوایی در مرحله اول و تأثیر محدودیتهای خاک که بصورت شاخص خاک محاسبه شده از رابطه زیر استفاده شده است.

$$LPP = RPP \times \frac{SI}{100} \quad (3)$$

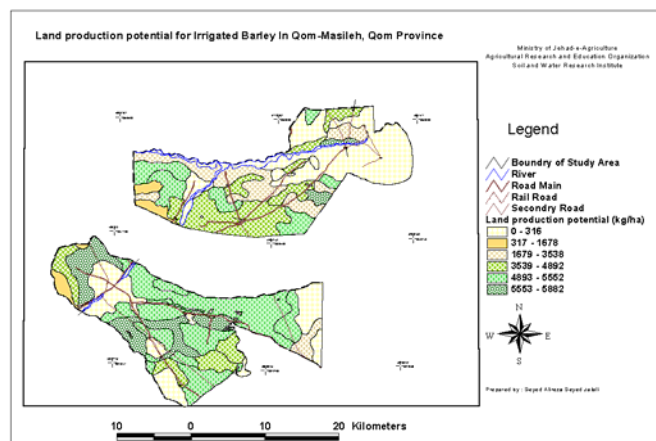
LPP: پتانسیل تولید اراضی (kg/ha)

CPP: پتانسیل تولید آب و هوایی (kg/ha)

SI: شاخص خاک (این شاخص بر اساس روش پارامتری تعیین گردید)

نتایج و بحث

با توجه به نتایج حاصله، پتانسیل تولید اقلیمی برای جو آبی برابر ۷۰۱۹ کیلو گرم در هکتار است و از آنجایی که محدودیتها اراضی از قبیل بافت خاک، شوری و قلیائیت، سنگریزه، میزان آهک و گچ از عوامل عمده کاهش محصول در منطقه هستند بنابر این پتانسیل اراضی برای جو آبی برای واحدهای مختلف خاک از ۲۳۲ تا ۵۸۸۲ کیلو گرم در هکتار متغیر است (شکل ۱) از طرفی عمده ترین عامل محدودکننده کشت جو آبی در منطقه شوری زیاد تا خیلی زیاد است با توجه به اینکه شوری خاک با آبشویی و زهکشی قابل اصلاح است در صورت تامین آب امکان اصلاح این اراضی وجود دارد و پتانسیل تولید این اراضی قابل افزایش به پتانسیل تولید اقلیمی منطقه یعنی حدود ۷ تن می باشد [۲].



شکل ۱- پراکنش پتانسیل تولید جو

منابع

- [۱] دلاور و سیدجلالی، ۱۳۸۲. ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات عمده زراعی در منطقه قم- مسیله، استان قم. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۷۹ ص.
- [۲] سیدجلالی، علیرضا. ۱۳۸۲. تعیین پتانسیل تولید برای محصولات زراعی قم-مسیله، استان قم، مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- [3] Soil survey staff. 1988. Keys to soil taxonomy. 8th edition. Soil conservation service.
- [4] Sys, I. C., E. Vanranst., and J. Debaveye. 1991. Land evaluation part I, II, III. Agric. Publ. No. 7, Brussels, Belgium, 247pp.

بررسی و مطالعه خصوصیات میکرومورفولوژیکی و مینرالوژیکی خاکهای جنگلی خیرودکنارنوشهر (استان مازندران)

جعفر علی اولاد، شهلا محمودی، منوچهر زرین کفش و علی ابطحی

بترتیب کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، دانشیار و اساتید گروه علوم خاک دانشگاه تهران و شیراز.

E mail:jafaraliolad@yahoo.com

مقدمه

میکرومورفولوژی شاخه ای از علم خاکشناسی است که به تشریح، تفسیر و تا حد زیادی اندازه گیری اجزاء، عوارض و فابریک خاکها در بعد میکروسکوپی، یعنی ماورای آنچه که براحتی با چشم غیر مسلح دیده می شود، می پردازد. اهمیت میکرومورفولوژی به ویژه در علم ژنز خاک بحدی است که Soil Taxonomy از آن بعنوان یک روش مطمئن برای شناسایی آسان یک سری فرایندهای خاکسازی استفاده می کند. امروزه دانش میکرومورفولوژی یا شناخت میکروسکوپی خاک در کنار مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی قادر است بسیاری از مشکلات پیچیده تشکیل و طبقه بندی خاک را پاسخگو باشد امروزه غالب مطالعات میکرومورفولوژی خاک از دو دیدگاه بروئر و بولاک مورد بررسی قرار می گیرد. اطلاعات کانی شناسی برای فهم چگونگی تشکیل خاک ها ضروری و پر اهمیت بنظر می رسد. رس های خاکها با تأثیر بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ها از جمله نگهداری رطوبت، تراکم خاک، پایداری خاکدانه ها، هدایت آبی، نفوذپذیری، تبادل کاتیونی، انقباض و انبساط، تثبیت پتاسیم و سایر عناصر و... بیانگر مراحل تکامل خاک می باشند.

مواد و روشها

جنگل خیرود کنار نوشهر واقع در استان مازندران و در فاصله هفت کیلومتری شرق نوشهر قرار دارد. جنگل فوق از شمال به سرزمین های پست کناره دریای خزر و از جنوب به دامنه های شمالی رشته کوه های البرز و نهایتاً به منطقه کلیک با ارتفاع حدود ۲۰۵۰ متر از سطح دریای آزاد محدود می شود. واحدهای فیزیوگرافی موجود در منطقه مطالعاتی عبارتند از واحد دشت رسوبی رودخانه ای و واحد اراضی کوهستانی. خاکهای این جنگل دارای رژیم رطوبتی یودیک و رژیم های حرارتی ترمیک و مزیک می باشند. با استفاده از مطالعات قبلی خاکشناسی، منطقه با توجه به خصوصیات خاک های مختلف، مواد مادری، توپوگرافی و فیزیوگرافی مشخص می گردد. سپس برحسب اختلاف ارتفاع از سطح دریای آزاد پروفیل ها حفر و مطالعه می گردند. برای این منظور از ارتفاع کم (حدود ۳۰ متر از سطح دریای آزاد) شروع به حفر پروفیل کرده و سپس با افزایش اختلاف ارتفاع و در ارتفاعات حدود ۲۵۰، ۳۵۰، ۶۵۰، ۷۰۰ و ۱۰۰۰ متری از سطح دریای آزاد پروفیل های دیگر حفر و مطالعه گردید. مطالعات صحرایی و تشریح پروفیلی بدون های حفر شده براساس راهنمای طبقه بندی اراضی (۴) انجام شد و نهایتاً رده بندی خاکها براساس سیستم طبقه بندی خاک آمریکایی (۱۹۹۹) و سیستم WRB انجام گرفت. از مجموع ۶ پروفیل حفر شده، از افق های مختلف نمونه های دست خورده جهت تعیین خصوصیات فیزیکی- شیمیایی و مینرالوژیکی و نمونه های دست نخورده جهت مطالعات میکرومورفولوژیکی تهیه گردید. اغلب تجزیه های آزمایشگاهی براساس روش های ارائه شده در کتاب Methods of soil analysis (Part I and II) و همچنین کتاب Soil survey laboratory methods manual (1996) انجام گرفته است (۵ و ۳). به منظور شناسایی انواع کانی های رس، نمونه ها طی مراحل زیر آماده گردید و سپس مورد شناسایی قرار گرفتند: حذف املاح محلول، کربناتها، مواد آلی و اکسیدهای آهن، جداسازی فراکشن های مختلف خاک، اشیاع نمونه های رس با منیزیم، پتاسیم، گلیسرول و تهیه اسلایدهای رس جهت XRD. نمونه های دست نخورده که به روش کلوخه تهیه شده بودند، در آزمایشگاه و در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد خشکانده شدند. پس از خشکاندن، نمونه ها باید تلقیح گردند. متداول ترین و ارجح ترین مواد تلقیح کننده رزین های پلی استر می باشند. (۳ و ۲ و ۱).

مقاطع نازک پس از آماده شدن با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان (olympus) در دو حالت نور پلاریزه ساده (PPL) و نور پلاریزه متقاطع (XPL) مورد مطالعه قرار گرفته و براساس اصول و واژگان بولاک و همکاران و در مواردی بروتر تشریح و تفسیر شده و در نهایت از عوارض مورد نظر عکسبرداری انجام شد (۱ و ۲ و ۳).

نتایج و بحث

با بررسی فرضیات مختلف در مورد نحوه حرکت رس و تشکیل افق آرچیلیک در خاک های جنگل خیرودکنار نوشهر و با در نظر گرفتن رژیم رطوبتی یودیک که بر خاک های این منطقه حکمفرماست، بخش بسیار کوچکی از رس در افق های آرچیلیک در اثر هوا دیدگی و بطور درجا به وجود آمده است. با توجه به اینکه شرایط رطوبتی در افق های B در خاک های مورد مطالعه جهت هوادیدگی مناسب می باشد، علت تخریب برخی از کانیه ها و تشکیل کانی های رسی حدواسط ایلیت - مونت موریلونت و بعضاً کئولینیت را میتوان به برقراری چنین شرایط خاص رطوبتی در خاک های منطقه منسوب دانست. واقعیت این است که به علت بارندگی فراوانی که در این منطقه از کشور در هر سال اتفاق می افتد و با علم به آهکی بودن مواد مادری خاک های منطقه، فرضیه مهاجرت رس ها پس از خروج کامل کربناتها از طریق آبشویی در این خاکها و در پیدایش افق آرچیلیک صادق است. به طور کلی مطالعات پراش اشعه ایکس بخش رس خاکهای منطقه نشان دادند که اختلاف فاحشی بین کانی های رسی وجود ندارد. براساس این داده ها کانی های رسی عمده عبارتند از: مونت موریلونت، ایلیت، کئولینیت، ورمی کولیت، کلریت و کانیه های مخلوط. از نظر خصوصیات میکرومورفولوژیکی پدوفیچرهای بافتی، بی شکل، کریستالی و فابریک در خاکهای مورد مطالعه قابل شناسایی بود. پوشش های آهن و منگنز در درون بسیاری از حفرات به همراه پوسته های رسی بصورت Juxtaposed coating یا Superimposed coating که احتمالاً نشان دهنده تجمع بسیار زیاد رس در افق های زیرین برخی از خاکها و نهایتاً تغییر رژیم رطوبتی آنها به اکویک می باشد مشاهده گردید. همچنین دیده شد پوسته های آهن و منگنز مشاهده شده بر روی پوسته های رسی در دیواره اکثر حفرات موید ایجاد شرایط احیا در این خاکها است که قطعاً پس از تجمع و آبشویی رس در افق های زیرین اتفاق افتاده است.

منابع

- [1] Brewer, R. 1964. Fabric and mineral of soil. Jhon willy and Sons Inc.
- [2] Bullock, P., N. Federoff, A. Jhonger, G. stoops, T. Tursina and V. Babel. 1985. Hand book of thin section description. 1st Published. WAINE research publications. Buol, S. w., F. D. Hole, and R. J. Mc Craken.
- [3] Klute, A. (ed). 1986. Methods of soil analysis. part 1: Physical and mineralogical methods. 2nd. Number 9 (part 1) in the series AGRONOMY. American Society of Agronomy Inc. Soil Science Society of America, Inc. publisher Madison, Wisconsin USA.
- [4] Soil survey staff. 1993. Soil survey manual. U.S.D.A. Hb. No. 18., Washington, D.C.
- [5] USDA, 1996. Soil survey laboratory methods manual, ver 3, soil survey invest. Rep. No: 42 USA. Gov print office, Washington, D.C.

مطالعه خاکشناسی و قابلیت اراضی خاکهای منطقه زردلان شیروان چرداول (استان ایلام)

جعفر علی اولاد، علی نجفی فر و کاظم سیاوشی

بترتیب کارشناس ارشد، عضو هیئت علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام.
mail:jafaraliolad@yahoo.com

مقدمه

منطقه رویشی زاگرس با وسعت تقریبی ۳۳۶۲۰۰۰ هکتار، چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی، منطقه رویشی قابل ملاحظه ای خارج از شمال کشور محسوب می گردد. این منطقه در سلسله جبال زاگرس، به طول تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتر واقع، و پوشش جنگلی آن از روستای قبر حسین (بین پیرانشهر و سردشت) در استان آذربایجان باختری شروع و تا حوالی شهرستان فیروزآباد در استان فارس ادامه پیدا می کند. علاوه بر بعضی از گونه های همراه، انواع بلوط بیشترین سطوح جنگلی این منطقه را به خود اختصاص داده و از ارتفاع ۱۰۰۰ متری تا حدود ۲۳۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارند. واقع شدن این منطقه بین سه اقلیم خشک و گرم در شرق، جنوب و جنوب غربی و دخل و تصرفهای زیاد ناشی از بهره برداری های بی رویه، وضعیت بسیار نگران کننده ای را به وجود آورده است. از آنجائیکه صیانت از جنگلهای زاگرس جز در قالب طرحهای جامع و هماهنگ با توان اکولوژیک و اقتصادی - اجتماعی مناطق مختلف امکان پذیر نیست لذا بحث جامع نگری در زاگرس همواره طی چند دهه گذشته به صورت و انحاء مختلف مطرح بوده و در جهت تحقق چنین اندیشه ای نیز به عنوان طرحهای جامع، مطالعات متفاوتی در زمینه های مختلف منابع طبیعی، کشاورزی، آب و خاک و توسعه، به صورت بخشی، منطقه ای و یا استانی صورت گرفته است. در عین حال در سالیان اخیر با تلاش و دقت زیادی که در تهیه دستورالعملها و شرح خدمات مربوطه به عمل آمده است، و با توجه ویژه به عوامل اقتصادی - اجتماعی و اکولوژیکی موثر در این گونه مناطق امید می رود تا بتوان مدیریتی بهینه و مبتنی بر تمام واقعیتهای موجود بر اینگونه مناطق اعمال نمود. مطالعات خاکشناسی (ارزیابی منابع و قابلیت اراضی) در محدوده مطالعاتی منطقه زردلان (شیروان چرداول) در راستای اهداف مطالعات طرح جنگلداری چند منظوره می باشد. این مطالعه شامل بررسی مشخصات فیزیکی اراضی و نیز تعیین خصوصیات شیمیایی خاک به منظور تعیین محدودیت های اراضی و تعیین کاربری های اصلی و شناخت اراضی مستعد جهت توسعه جنگل و یا بهبود آن می باشد. مجموعه حاضر نتایج مطالعات تعیین تناسب اراضی و شناخت محدودیت های اراضی برای توسعه و بهبود جنگل و منابع جنگلی در حوزه زردلان (شیروان چرداول) می باشد، که در واحدهای مطالعاتی اراضی شامل اجزاء واحدهای اراضی انجام شده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در شهرستان شیروان چرداول، جزو حوزه آبخیز چرداول است. این منطقه در منتهی الیه محدوده جغرافیایی استان ایلام و در شمال شرقی آن واقع است، به طوری که ضلع شمالی و غربی آن جزو استان کرمانشاه و ضلع شرقی آن جزو استان لرستان و جنوب آن جزو محدوده های استان ایلام می باشد. در شمال رودخانه کهمشان مرز شمالی منطقه طرح است که مرز استان های کرمانشاه و ایلام نیز تلقی می شود. در غرب نیز کوههای بلند چال آورد امرو، قلعه زلیخا، بان بن، کشکمر سیل و مله کل استقرار دارند. در شرق رودخانه سیمره منطقه طرح در استان ایلام را از محدوده استان لرستان تفکیک می نماید. جنوب محدوده طرح نیز از رودخانه فصلی بیشی در مجاورت روستای تیراندازگه آغاز می گردد. مساحت منطقه مورد مطالعه ۲۰۷۸۸ هکتار می باشد که از ۵۸' ۳۳^۰ تا ۴۷' ۳۳^۰ عرض شمالی و ۱۷' ۴۷^۰ تا ۲۹' ۴۷^۰ طول شرقی گسترش یافته است. دامنه تغییرات ارتفاعی محدوده مطالعاتی از ۱۰۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا می باشد. قسمت اعظم این عرصه را مناطق کوهستانی تشکیل می دهد، و به همین دلیل کاربری غالب در منطقه در قالب فعالیت های دامداری و جنگلداری است. قسمت اعظم این عرصه را مناطق کوهستانی تشکیل می دهد، به طوری که مناطق دشتی با شیب ۵۰-۰ درصد فقط ۲۵۹ هکتار را به خود اختصاص داده است، و به

همین دلیل کاربری غالب در منطقه در قالب فعالیت های دامداری و جنگل است. واحدهای فیزیوگرافی موجود در منطقه مطالعاتی عبارتند از: واحد دشتهای دامنه ای ، واحد اراضی کوهستانی و واحد تپه ها . خاکهای این جنگل دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی ترمیک می باشند. با استفاده از مطالعات قبلی خاکشناسی، منطقه با توجه به خصوصیات خاک های مختلف، مواد مادری، توپوگرافی و فیزیوگرافی مشخص می گردد. سپس برحسب نوع تیپ اراضی (Land Type) پروفیل ها حفر و مطالعه می گردند. مطالعات صحرایی و تشریح پروفیلی بدون های حفر شده براساس راهنمای طبقه بندی اراضی (۲) انجام شد و نهایتاً رده بندی خاکها براساس سیستم طبقه بندی خاک آمریکایی (۱۹۹۹) و سیستم WRB انجام گرفت. از مجموع ۵ پروفیل حفر شده، از افق های مختلف نمونه های دست خورده جهت تعیین خصوصیات فیزیکو- شیمیایی تهیه گردید. اغلب تجزیه های آزمایشگاهی براساس روش های ارائه شده در کتاب (Part I and II) analysis Methods of Soil survey laboratory و همچنین کتاب (1996) methods manual انجام گرفته است (۳ و ۱).

نتایج و بحث

با توجه به نتایج فیزیکو شیمیایی و همچنین مطالعات صحرایی پروفیل های مورد مطالعه، اکثر خاکهای منطقه انتی سول (Typic xerorthents و Lithic xerorthents) می باشند و فقط در مناطق دشتی شاهد خاکهای با تکامل حد واسط (اینسپتی سول Typic haploxerepts) بودیم. شیب و توپوگرافی، عمق خاک، میزان بالای سنگریزه و فرسایش شدید سطحی، شیباری و آبراهه ای از عوامل محدود کننده در منطقه مورد مطالعه بودند. از مجموع ۲۰۷۸۸ هکتار اراضی مورد مطالعه در شرایط فعلی: سطحی معادل ۸۹۵۰ هکتار و برابر ۴۳ درصد متناسب جنگل، سطحی معادل ۴۵۲۰ هکتار و برابر ۲۲ درصد متناسب مرتع، سطحی معادل ۱۶۰۰ هکتار و برابر ۸ درصد متناسب زراعت آبی و دیم و سطحی معادل ۵۷۱۸ هکتار از اراضی این ناحیه که شامل اجزاء واحد اراضی ۱،۲،۱ می باشد، در حال حاضر دارای پوشش پراکنده تا متوسط درختان جنگلی در بعضی مناطق بوده و دارای محدودیت شدید شیب، توپوگرافی و برون زدگی سنگی در بیشتر مناطق است. لذا تناسب آن برای توسعه و غرس گونه های جنگلی و غنی سازی نامشخص می باشد. بنابراین بایستی تحت عملیات حفظ و کنترل اراضی قرار گرفته تا پوشش گیاهی آن حفظ گردد.

منابع

- [1] Klute, A. (ed). 1986. Methods of soil analysis. part 1: Physical and mineralogical methods. 2nd. Number 9 (part 1) in the series AGRONOMY. American Society of Agronomy Inc. Soil Science Society of America, Inc. publisher Madison, Wisconsin USA.
- [2] Soil survey staff. 1993. Soil survey manual. U.S.D.A. Hb. No. 18., Washington, D.C.
- [3] USDA, 1996. Soil survey laboratory methods manual, ver 3, soil survey invest. Rep. No: 42 USA. Gov print office, Washington, D.C.

لانتانیدها شناسنامه‌ای برای خاکهای حاصل از آهکهای الیگومیوسن و شیبتهای ژوراسیک در شمال غرب استان همدان

منوچهر امیری^۱ و امیرحسین چرخابی^۲

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان.

۲- عضو هیئت علمی مرکز حفاظت خاک.

manucher.amiri@gmail.com

مقدمه

با توجه به خواص شیمیایی عناصر لانتانید و طرز قرار گیری آنها در ساختمان کانیها، تصور می رود که فعل و انفعالات هوازدهی، آبشویی و حمل خاکها تغییر زیادی در مقدار و الگوی فراوانی این عناصر بوجود نمی‌آورد و لذا الگوی فراوانی این عناصر در هر خاکی احتمالاً منحصر به فرد بوده و می‌تواند بعنوان شناسنامه‌ای برای خاکها مطرح گردد. اهمیت این موضوع در این است که اگر لانتانیدها همانند شناسنامه‌ای برای خاکها عمل نمایند می توان منشأ خاکهای ریزدانه‌ای که در ایستگاه‌های پخش سیلاب ته نشین می شود و یا بصورت ذرات کلوئیدی وارد آب شرب می گردد را شناسایی و اقدامات لازم جهت کنترل آنها بعمل آورد. این عناصر در پروفیل‌های هوازده و رسوبات منطقه مینوسا (Minnesota) توسط نمودارهای الگو و پراکنش مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص گردیده که الگوی پراکنش این عناصر در قسمت‌های مختلف و رسوبات تولید شده از آنها متشابه و موازی است [۲]. مک‌لنا [۱۹۸۹]، Hele و همکاران [۱۹۸۴] و Michard [۱۹۸۹] با اندازه گیریهای متعدد نشان دادند که فراوانی عناصر نادر خاکی در آبهای طبیعی (رودخانه‌ها، آبهای زیر زمینی، دریاها و اقیانوسها) بی نهایت کم و تقریباً حدود 10^{-7} تا 10^{-6} برابر مقدار متوسط این عناصر در پوسته زمین (متوسط شیل‌های پست آرکئن استرالیا (P.A.A.S) می‌باشد [۱]. به همین دلیل تصور می‌شود که این عناصر در طی فرآیند فرسایش و رسوبگذاری از اجزاء دانه ای جدا نشده و در نتیجه مقداری از این عناصر که بصورت محلول حمل می‌شود بسیار ناچیز می‌باشد. نامبردگان شیل‌های پست آرکئن استرالیا (P.A.A.S) و کندریت‌های تیپ CI را به عنوان مقادیر پایه برای نرمالیزه نمودن مقدار عناصر لانتانید معرفی نموده‌اند. در این بررسی سعی شده تا الگوی فراوانی این عناصر در خاکهای موجود در دامنه آهکهای الیگومیوسن حوضه شیرین‌سو و خاکهای موجود در دامنه شیبته ژوراسیک واقع در حوضه ایده‌لو با هم و با رسوبات ریز دانه آبراهه‌های منطقه مقایسه شود.

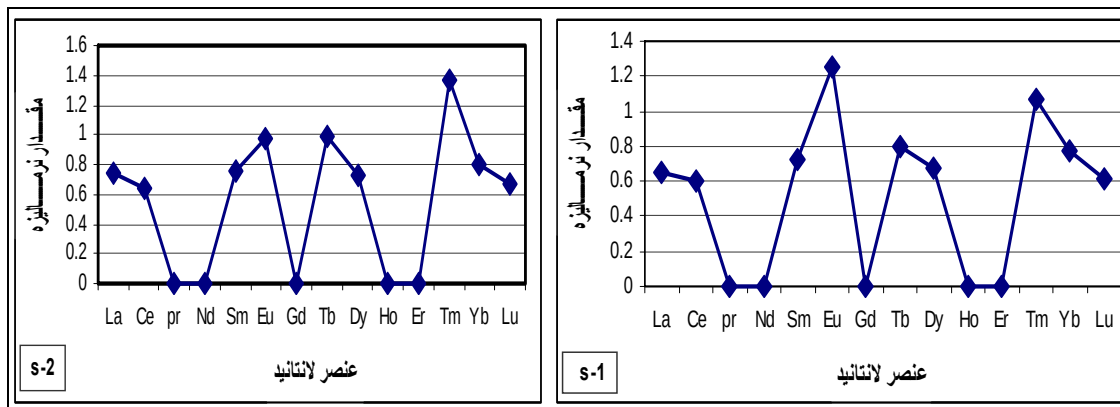
مواد و روشها

در این تحقیق ابتدا نقشه لیتولوژی منطقه با استناد به بررسیهای صحرایی و مطالعه ۹ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه گردید. سپس نقشه شبکه آبراهه‌ها تهیه و از خاکها و رسوبات ریزدانه دامنه‌ها و آبراهه‌ها نمونه‌هایی اخذ و بخش ریزدانه آنها (زیر الک ۲۰۰) جدا گردید و ۸ نمونه از آنها به روش دیفرکتومتری اشعه ایکس (X.R.D) و ۱۸ نمونه جهت اندازه گیری مقادیر عناصر گروه لانتانید به روش فعال سازی نوترون (N.A.A) آنالیز گردید. مقدار عناصر بدست آمده، بر اساس مقادیر این عناصر در شیل‌های پست آرکئن استرالیا (P.A.A.S) بعنوان ارزشهای پایه نرمالیزه شد و نمودارهای الگوی فراوانی این عناصر برای نمونه‌ها تهیه گردید.

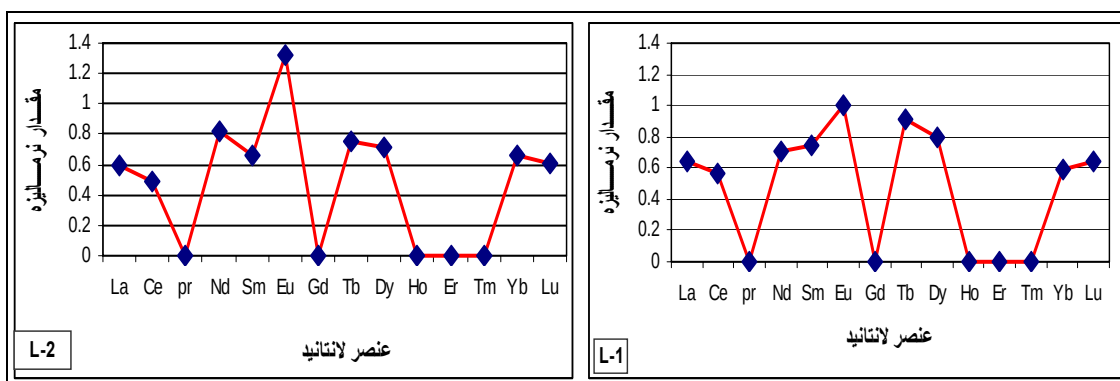
نتایج و بحث

در محدوده‌های مورد بررسی بطور کلی دو نوع رخساره سنگی مشاهده می شود یکی آهکهای الیگو میوسن که از انحلال آنها خاکهای رسی کلسیم‌دار بوجود آمده‌است. دوم شیبته‌ها و فیلیتهای ژوراسیک که بر روی آنها لکه‌هایی از آهکهای کرتاسه مشاهده می‌شود و از انحلال آهکهای فوقانی و هوازدهی شیبته‌ها و فیلیته‌ها و اختلاط آنها، توده‌هایی از خاک بر روی دامنه‌ها تشکیل گردیده‌است. نتایج آنالیز نمونه‌ها توسط دیفرکتومتری اشعه ایکس نشان می‌دهد که تفاوت چندان مهمی از نظر نوع کانی بین خاکهای مناطق مختلف وجود ندارد ولی الگوی عناصر لانتانید در این دو نوع

خاک متفاوت است. در شکل (۱) که مربوط به مناطق شیبستی و فیلیتی است نمودار نمونه‌های آبراهه‌ای (S-1) مشابه و موازی با نمودار نمونه‌های دامنه‌ای (S-2) می‌باشد و در شکل (۲) نیز که مربوط به خاکهای مناطق آهکی الیگو میوسن است نمودار نمونه‌های آبراهه‌ای (L-1) مشابه و موازی با نمودار نمونه‌های دامنه‌ای (L-2) می‌باشد. الگوی لاتنانیدها بین دو شکل ۱ و ۲ کاملاً متفاوت می‌باشد. از این نمودارها نتیجه می‌شود که هر خاکی دارای الگوی مختص بخود می‌باشد و وقتی که یک خاک از محل تشکیل خود به آبراهه‌ها انتقال می‌یابد تغییر مشخصی در الگوی آن بوجود نمی‌آید. بنا براین هر خاکی (رسوبات ریزدانه) دارای شناسنامه‌ای مناسب از عناصر لاتنانید است که این شناسنامه همواره همراه همان خاک باقی می‌ماند.



شکل ۱- نمودارهای الگوی فراوانی لاتنانیدها در خاک محدوده‌های شیبستی (S-1 مربوط به آبراهه‌ها، S-2 مربوط به دامنه‌ها)



شکل ۲- نمودارهای الگوی فراوانی لاتنانیدها در خاک محدوده‌های آهکی (L-1 مربوط به آبراهه‌ها، L-2 مربوط به دامنه‌ها)

منابع

- [1] McLennan, S.M, 1989. Rare earth elements in sedimentary rocks: Influence of provenance and sedimentary processes: Mineralogical society of America Reviews in Mineralogy, V.21. P. 169-200.
- [2] Morey, G.B and D. Setterholm, 1997. Rare earth element in weathering profiles and sediments of Minnesota: Implications for provenance studies journal of sedimentary research, Vo. 67. No1, January, P 105-115.

بررسی و مقایسه چهار روش تهیه نقشه های استفاده از اراضی و پوشش زمین با استفاده از سنجش از دور در حوضه سد اکباتان (همدان)

حبیب اله مظاهری، منوچهر امیری و هادی نظری پویا

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان.

bbhmazaheri@yahoo.com

مقدمه

یکی از ضروری ترین اطلاعات مورد نیاز مدیران و متولیان منابع طبیعی، نقشه های استفاده از اراضی (Landuse) و پوشش زمین (Landcover) است. تهیه چنین نقشه هایی با استفاده از روش های سنتی و تفسیر عکس های هوایی، مستلزم صرف زمان و هزینه زیادی خواهد بود. داده های ماهواره ای به دلیل دید وسیع و یکپارچه، در برگرفتن بخش عمده ای از طیف الکترومغناطیسی و به روز بودن تصاویر برای این مهم مناسب می باشند. بنابراین برای انجام این تحقیق ضرورت استفاده از تصاویر ماهواره ای آشکار می باشد. لازم به ذکر است که در داخل و خارج هم کارهایی انجام شده است که از جمله زاهدی فرد (۱۳۸۱)، با استفاده از داده های سنجنده TM، نقشه کاربری اراضی حوضه آبخیز بازفت در استان چهارمحال و بختیاری را تهیه نموده است. ایشان در روش طبقه بندی نظارت شده، بالاترین دقت کلی و ضریب کاپا مربوط به طبقه بندی کننده حداکثر احتمال و به ترتیب برابر ۸۹/۱۵ و ۸۷ درصد به دست آورده اند. همچنین برای افزایش دقت نقشه، از روش هیبرید و GIS استفاده نمود و در نهایت با تلفیق لایه های مختلف، نقشه نهایی را تولید نموده اند [۱]. مارتیز و همکاران (۱۹۹۸)، برای تهیه نقشه پوشش گیاهی و کاربری اراضی دریاچه کاتالونیا با ۱۴ نقطه کنترل و خطای یک پیکسل، داده های ماهواره ای لندست TM را تصحیح هندسی نمودند [۲].

مواد و روش ها

در این تحقیق ابتدا، داده های GIS (شامل نقشه های توپوگرافی رقومی و نقشه های خاک شناسی و زمین شناسی) و داده RS (شامل داده های ماهواره های LANDSAT و IRS تهیه گردید سپس ضمن تطابق با داده های میدانی با استفاده از نرم افزار ILWIS تجزیه و تحلیل Image Prossing انجام شد و پس از بر طرف کردن خطاهای تصویر (شامل خطاهای هندسی، رادیومتری و ... با استفاده از نرم افزار Arc/View واقعیت زمینی تهیه گردید و بعد دقت و صحت چهار روش [شامل شاخص های پوشش گیاهی، نظارت شده تک نوار (Density Slicing)، نظارت شده چند نوار و روش تلفیقی یا هیبرید] مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت نقشه های مورد نیاز با استفاده از دقت و صحت ضریب کاپا تهیه گردید [۵].

نتایج و بحث

به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق می توان به موارد ذیل به عنوان نتیجه گیری اشاره نمود :

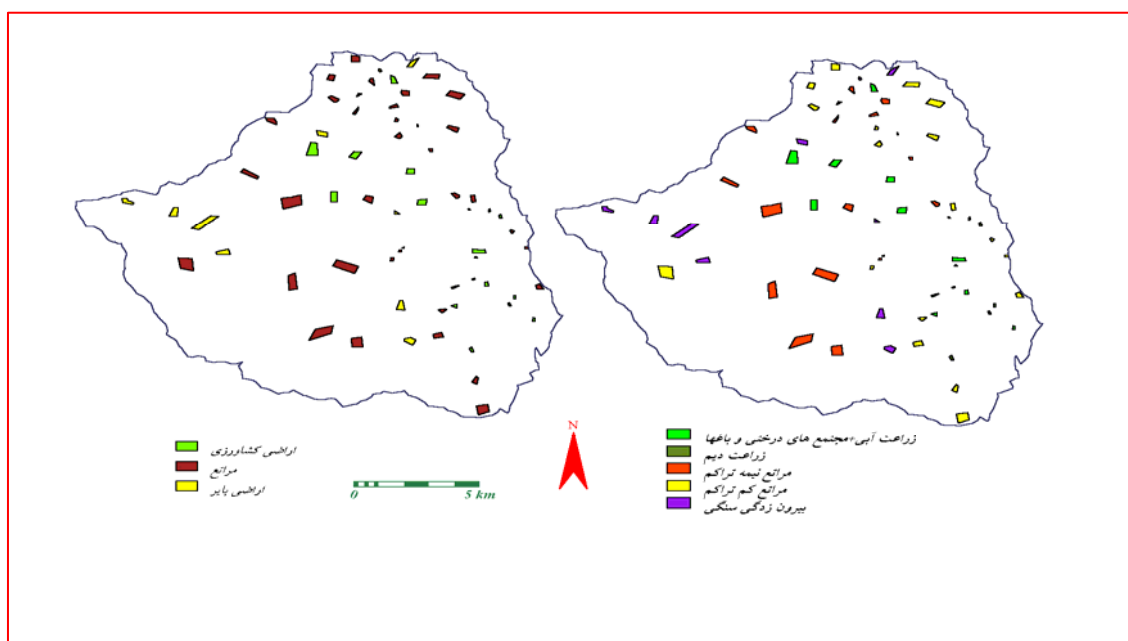
۱- در طبقه بندی به روش استفاده از شاخص های پوشش گیاهی (NDVI، PVI و SAVI) برای تهیه نقشه های استفاده از اراضی و پوشش زمین در اقلیم نیمه خشک (آبخیز اکباتان) و با داده های سنجنده ETM⁺ و سنجنده Liss III، بهترین پاسخ و بالاترین دقت را شاخص PVI سنجنده های ETM⁺ Liss III داده است.

۲- در طبقه بندی نظارت شده تک نوار (Density Slicing) و با داده های رقومی ماهواره های لندست (سنجنده ETM⁺) و IRS (سنجنده Pan و Liss III) برای تهیه نقشه پوشش زمین، بهترین نتیجه و بالاترین دقت، مربوط به نوار ۷ (B7) سنجنده ETM⁺ است و در مورد نقشه استفاده از اراضی، بهترین نتیجه و بالاترین دقت نیز مربوط به نوار ۷ (B7) سنجنده ETM⁺ می باشد.

۳- در طبقه بندی نظارت شده چند نوار (Supervised Classification) و با داده های رقومی ماهواره های

لندست (سنجنده ETM^+) و IRS (سنجنده‌های Pan و Liss III) برای تهیه نقشه پوشش زمین، بهترین نتیجه و بالاترین دقت، مربوط به روش حداقل فاصله از میانگین (Minimum Distance) سنجنده ETM^+ است. البته دقت نتایج طبقه‌بندی به روش حداکثر احتمال در داده‌های سنجنده Liss III و همچنین فیوژن دو سنجنده Pan و Liss III نیز نزدیک به دقت مزبور در داده‌های سنجنده ETM^+ می‌باشد. در مورد نقشه استفاده از اراضی، بهترین نتیجه و بالاترین دقت مربوط به به روش حداکثر احتمال (Maximum Likelihood) فیوژن Liss III و PAN ماهواره‌ی IRS است.

۴- در روش ترکیب طبقه‌بندی نظارت شده و نظارت نشده یا طبقه‌بندی هیبرید و با داده‌های رقومی ماهواره‌های لندست (سنجنده ETM^+) و IRS (سنجنده‌های pan و Liss III) برای تهیه نقشه پوشش زمین، بالاترین دقت و صحت مربوط سنجنده‌ی Liss III و در مورد نقشه استفاده از اراضی، سنجنده Liss III است.



نقشه‌های واقعیت زمینی محدوده مطالعاتی برای استفاده از اراضی (سمت راست) و پوشش زمین (سمت چپ)

منابع

- [۱] زاهدی فرد، ن.، ۱۳۸۱. تهیه نقشه کاربری اراضی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای در حوزه آبخیز بازفت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [2] Martinez, J.A., 1998. A cartographic and database approach for land cover/use mapping and generalization from remotely sensed data, int. J.Remote Sensing, Vol. 21, NO. 9, PP 1842 – 1852.

شناسایی خصوصیات و طبقه‌بندی خاکهای مزارع انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش

مهیار مشتاقی، عبدالغفور قلی‌زاده، عبداللطیف قلی‌زاده و فرهاد خرماهی

به ترتیب محققین انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش و اعضای هیأت علمی دانشگاه آزاد قائم‌شهر و دانشگاه گلستان.
moshtaghi_m@yahoo.com

مقدمه

شناسایی ویژگی‌ها و نحوه پراکنش خاکها در سطح زمین تنها از طریق مشاهده و ثبت خصوصیات مورفولوژیکی و اندازه‌گیری و تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی لایه‌های مختلف خاک امکان‌پذیر می‌باشد. همچنین با بکارگیری امکانات مربوط به مطالعات خاک و اراضی علاوه بر اینکه می‌توان با مدیریت صحیح، تولید محصولات را در واحد سطح افزایش داد، بلکه سطح زیرکشت و بهره‌وری از خاک و اراضی را نیز بالا برد که بدین منظور استفاده از استانداردها و راهنمایی‌های موجود برای شناسایی خاک و تعیین خصوصیات مختلف پروفیل خاک لازم و ضروری است.

مواد و روشها

انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش در شرق استان مازندران در محدوده جغرافیایی $10^{\circ} 43' 53''$ تا $44^{\circ} 43' 53''$ طول شرقی و $7^{\circ} 43' 36''$ تا $35^{\circ} 43' 36''$ عرض شمالی واقع شده‌است (نقشه ۱). جهت شناسایی و طبقه‌بندی خاکها اولین گام جمع‌آوری کلیه اطلاعات و ابزارهای لازم از جمله نقشه توپوگرافی، زمین‌شناسی، آمار هواشناسی و ... است. مرحله بعدی شامل پیش‌پردازش اولیه داده‌ها و اطلاعات بدست آمده می‌باشد که بر این اساس محل حفر ۳۰ عدد پروفیل به فاصله حداکثر ۱۰۰ متر از یکدیگر مشخص و عملیات حفر و تشریح خصوصیات مورفولوژیکی آنها انجام شد. تمامی نمونه خاکهای تهیه شده از لایه‌های مختلف پروفیلها جهت تعیین نوع بافت، میزان pH، EC، SP، Na^{+} ، K^{+} ، Ca^{2+} ، Mg^{2+} ، کربنات، کلر، کربن‌آلی و آهک کل و فعال مورد آزمایش قرار گرفتند. همچنین برای نمونه خاکهای پروفیل‌های شاهد میزان C.E.C. و نوع کانیهای رسی نیز تعیین گردید. سپس با استفاده از نتایج مورفولوژیکی، فیزیکی، شیمیایی و کانی‌شناسی، خاکها طبق سیستم طبقه‌بندی آمریکایی تا حد فامیل طبقه‌بندی شدند. فامیل خاک به عنوان واحد نقشه خاک در نظر گرفته شد و نقشه خاک توسط نرم افزارهای GIS ترسیم گردید. جهت دقیق نمودن مرز بین واحدهای خاک در نقشه نیز از حفر چاله‌های کوچک استفاده گردید.

نتایج و بحث

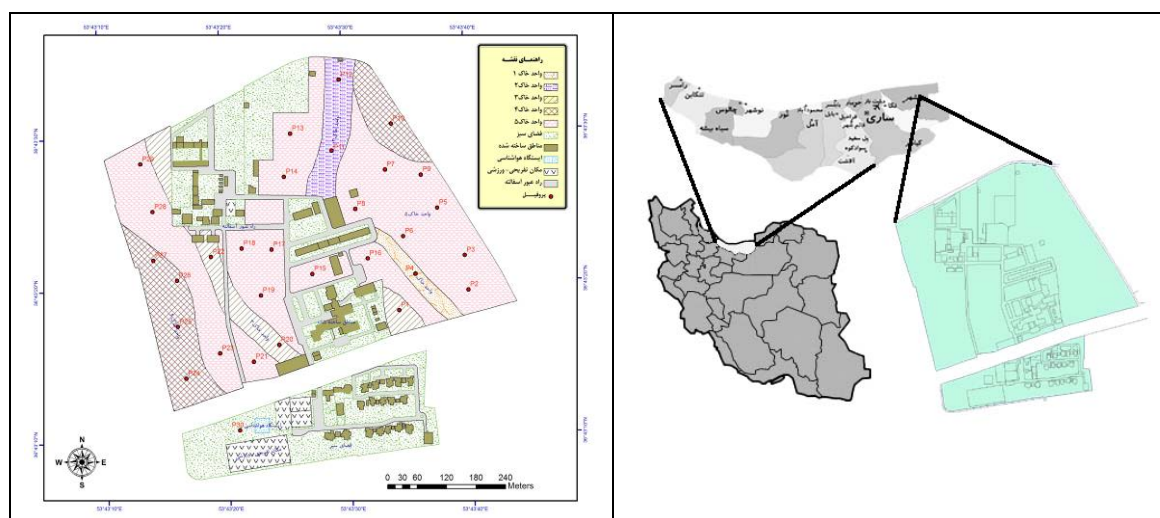
نتایج تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی خاکها نشان داد که بافت خاک در ۳ کلاس شنی (۷درصد)، شنی لومی (۸درصد) و لومی شنی (۸۵درصد) قرار گرفت. حداقل و حداکثر میزان pH به ترتیب ۷٫۵ و ۸٫۳ بدست آمد. قابلیت هدایت الکتریکی خاک نیز از ۰٫۲۶ تا ۰٫۹۹ دسی زیمنس بر متر تعیین شد. میزان کلر خاک سطحی (۰-۲۵ سانتیمتر) از ۰٫۸ تا ۱٫۲ میلی‌اکی‌والانت در لیتر در نوسان بود و میزان آهک کل نیز حداقل ۷ و حداکثر ۶۲ درصد تعیین گردید. براساس آمار ۳۰ساله ایستگاه هواشناسی انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش، رژیم رطوبتی و حرارتی خاکها به ترتیب Xeric و Thermic تعیین گردید. مواد مادری این خاکها که در دشت دامنه‌ای- رودخانه‌ای قرار گرفته‌اند، نیز رسوبات بادبزی آبرفتی جوان (Qf_2) می‌باشد که با عملکرد سیلابهای رودخانه‌ای شکل گرفته‌اند. طبقه‌بندی این خاکها به روش آمریکایی در دو رده Inceptisols و Alfisols قرار گرفتند. خاکهای رده Inceptisols با توجه به رژیم رطوبتی خاک، در زیر رده xerepts قرار گرفت که عدم وجود افق کلسیک در عمق ۲۵ تا ۱۰۰ سانتیمتری از سطح خاک باعث شده تا این خاکها در دو گروه Haploxerepts و Calcixerepts جای بگیرد. چون در Haploxerepts این خاکها در اراضی با شیب کمتر از ۲۵ درصد قرار داشته و میزان کربن‌آلی آن تا ۱۲۵ سانتیمتری از سطح بیش از ۰٫۲٪ می‌باشد در زیر گروه Fluventic Haploxerepts طبقه‌بندی گردید. در گروه Calcixerepts با توجه به عمق زیاد خاک و عدم درز و شکاف‌های عمیق، سیمانی شدن، شوری و سدیمی بودن زیاد و شرایط بی‌هوازی در خاک تحتانی، این گروه در زیرگروه Typic Calcixerepts جای گرفت. اما خاکهای رده Alfisols به دلیل داشتن رژیم رطوبتی Xeric، در زیر رده xeralfs

جای گرفته است که با توجه به اینکه این خاکها فاقد افقهای دوری‌پن، ناتریک، فراجی‌پن، پلینتایت و پتروکلسیک هستند در گروه Haploxeralfs قرار می‌گیرند. در سطح زیر گروه داشتن یا نداشتن افق کلسیک معیار تفکیک می‌باشد که براین اساس این خاکها در دو زیر گروه Typic Haploxeralfs و Calcic Haploxeralfs طبقه‌بندی شدند. برای طبقه‌بندی تمامی خاکها در سطح فامیل نیز خصوصیتی همچون اندازه ذرات خاک، کانی‌شناسی، فعالیت تبادل کاتیونی و درجه حرارت خاک ملاک تفکیک قرار گرفته است که طبقه‌بندی آنها در جدول ارائه شده‌است. همچنین نقشه ۲ نحوه پراکنش خاکهای مزارع انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش را نشان می‌دهد.

باتوجه به اینکه مزارع انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش هر ساله جهت اجرای طرحهای پژوهشی تحت کشت ارقام مختلف توتون قرار می‌گیرد، نتایج حاصله نشان می‌دهد که آهکی بودن این خاکها از طرفی باعث افزایش pH شده و از طرف دیگر بالابودن میزان کلسیم و منیزیم سبب بروز مشکلاتی در تغذیه متعادل گیاه شده و کیفیت برگهای عمل‌آوری‌شده توتون را پائین می‌آورد. همچنین میزان کلر زیاد این خاکها نیز برای کشت توتون از کیفیت برگهای عمل‌آوری‌شده می‌کاهد. بنابراین اجرای یک برنامه‌ریزی صحیح جهت کاهش میزان آهک و کلر این خاکها برای رسیدن به توتون با کیفیت از اولویت خاصی برخوردار می‌باشد.

جدول طبقه‌بندی خاکهای مزارع انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش به روش آمریکایی [۲].

Unit	family	subgroup	Order
1	Loamy-Skeletal, mixed, Superactive, Thermic	Fluventic Haploxerepts	Inceptisols
2	Sandy – Skeletal, mixed, Superactive, Thermic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
3	Loamy – Skeletal, mixed, superactive, Thermic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
4	Loamy, mixed, Superactive, Thermic	Typic Haploxeralfs	Alfisols
5	Loamy, mixed, Superactive, Thermic	Calcic Haploxeralfs	Alfisols



نقشه ۱- موقعیت انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش

نقشه ۲- موقعیت پروفیل‌های حفر شده و پراکنش خاکها

منابع

- [۱] مشتاقی، م. و قلی‌زاده، ع.، ۱۳۸۴. تعیین خصوصیات فیزیکی شیمیایی، مورفولوژیکی و کانی‌شناسی جهت رده‌بندی خاکهای انستیتو تحقیقات توتون تیرتاش. کارنامه پژوهشی سال ۱۳۸۴. شرکت دخانیات ایران.
- [2] United States Department of Agriculture (USDA). 2003. Keys to soil taxonomy. Ninth Edition. NRCS publication. 332p.

مطالعه اثر رژیم رطوبتی خاک و کشت برنج بر خصوصیات مینرالوژیکی اراضی شالیزاری منطقه آمل استان مازندران

هدا حسن نژاد، عباس پاشایی، فرهاد خرماالی و محمد محمدیان

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور.

مقدمه

رس ها نتیجه واکنش محلول های آبی با سنگ ها می باشند. تجزیه و کریستاله شدن مجدد در این واکنش ها فرایندی است که طی آن کانی های رسی شکل می گیرند و تغییر می یابند (۶). کانی شناسی خاک ها یکی از مهمترین روش های تعیین توانایی ذاتی خاک های شالیزار است. تفاوت کیفیت کانی شناسی خاک ها زمانی مشخص می شود که برنج بدون اضافه کردن عناصر غذایی با سطح مدیریت پایین رشد کند (۳). کاواگوچی و کیوما (۱۹۷۷) با مطالعه اراضی شالیزاری جنوب شرق آسیا، اسمکتایت را به عنوان کانی غالب آن منطقه معرفی نمودند (۳). وجود این کانی در شرایط با زهکشی ضعیف و سطح آب زیرزمینی بالا توسط خرماالی و ابطحی نیز معرفی شد (۴). ترکیب مینرالوژیکی خاک های شالیزاری استان گیلان، توسط ترابی (۱۳۸۰) مطالعه و وجود کانی های اسمکتایت، کائولینایت، ایلایت، ورمی کولایت و کوآرتز و همچنین کلریت در خاک های با شرایط احیای دائم ثابت گردید (۱).

مواد و روشها

این مطالعه در اراضی شالیکاری شرق شهرستان آمل، استان مازندران با حفر ۴ پروفیل (۳ پروفیل شالیزاری و ۱ پروفیل غیر شالیزاری به عنوان شاهد) و تشریح آن ها انجام شد. ۱۶ نمونه جهت مطالعات کانی شناسی به آزمایشگاه منتقل شد. پس از حذف کربنات کلسیم و سزکونی اکسیدها با استات سدیم (pH=5) و سترات بی کربنات دی تیونات و حذف مواد آلی با استفاده از آب اکسیژنه ۳۰٪، گروه های مختلف ذرات خاک با سانتریفیوژ جدا شدند. پس از اشباع نمونه های رس با منیزیم و پتاسیم، نمونه های اشباع با منیزیم به مدت ۲۴ ساعت در بخار اتیلن گلیکول و نمونه اشباع با پتاسیم به مدت ۲ ساعت در دمای ۵۵۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند و آنالیز با دستگاه پرتو ایکس انجام شد (۵).

نتایج و بحث

وجود مقادیر فراوان ایلایت (پروفیل های ۳ و ۴) در خاک های مورد مطالعه حکایت از جوانی و مراحل اولیه تکامل دارد. احتمال تشکیل پدوژنیک ایلیت در افق های سطحی خاک های مورد مطالعه هم رد نمی شود به طوریکه به عقیده بسیاری از محققین، شستشوی زیاد شرایطی را برای آزاد شدن پتاسیم از میکا مساعد نموده و موجب هوادیدگی آن به کانی ۲:۱ می گردد (۲). ایلیت در محیط های رسوبی و پدوژنیک تشکیل می شود و شواهد کمی مبنی بر تشکیل ایلیت در اثر هوازدهی فلدسپار وجود دارد. بطور کلی حضور ایلایت در خاک ها وابسته به فراوانی آن در مواد مادری است. کانی غالب دیگر در خاک های مورد مطالعه با توجه به شرایط اقلیمی خاص - خاک با زهکشی ضعیف تا متوسط و سطح آب زیرزمینی بالا- اسمکتایت می باشد. بطور کلی می توان گفت که منشأ اصلی اسمکتایت تبدیل ایلایت است. در پروفیل ۲ به علت وجود شرایط احیایی و غرقاب تقریباً دائمی، تکامل پروفیلی زیادی مشاهده نمی شود و کلریت به ارث رسیده از مواد مادری هنوز در این خاک ها باقی مانده است. بنابراین در مناطق فوق الذکر تشکیل اسمکتایت علاوه بر میکا از طریق کلریت نیز امکانپذیر است. با توجه به وضعیت زهکشی نامناسب در افق های سطحی تا عمق حدود ۵۰ سانتی متر که به علت شرایط آنتراکوئیک ایجاد می شود موجب تجمع مقادیر قابل توجهی از کاتیون های بازی می شود که در تشکیل پدوژنیک اسمکتایت و پایداری آن موثر است. وجود کلرایت در این خاک ها هم منشأ

اثر عمق سفره آب زیرزمینی بر خصوصیات مرفولوژی و میکرومورفولوژیکی اراضی شالیزاری منطقه آمل استان مازندران

هدا حسن نژاد، عباس پاشایی، فرهاد خرمالی و محمد محمدیان

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

خاک های شالیزاری (Paddy soil) از انواع خاک های هیدرومورفیک مصنوعی می باشند و فرایندهایی چون گلی شدن، تشکیل سخت کفه، تشکیل کوتان، تجمع مواد آلی، تشکیل ماتل، خاکستری و گلی شدن از اصلی ترین پروسه های پدوژنیکی تشکیل آن ها ست (۸). شرایط آکوئیک در خاک ها اغلب وابسته به عوارض رداکسی مورفیک و وجود آن ها در خاک معیاری جهت تعیین موقعیت سطح آب زیرزمینی و وجود شرایط متناوب اکسیداسیون- احیا است (۶) و (۱). تحت شرایط احیایی، آهن و منگنز متحرک شده در طول افق های خاک به حرکت در می آیند و با رسیدن به مکان اکسیدی تر از حالت محلول به شکل نامحلول در می آیند و رسوب می کنند و انواع مختلف کوتینگها و ندول ها را تشکیل می دهند (۳) و (۴).

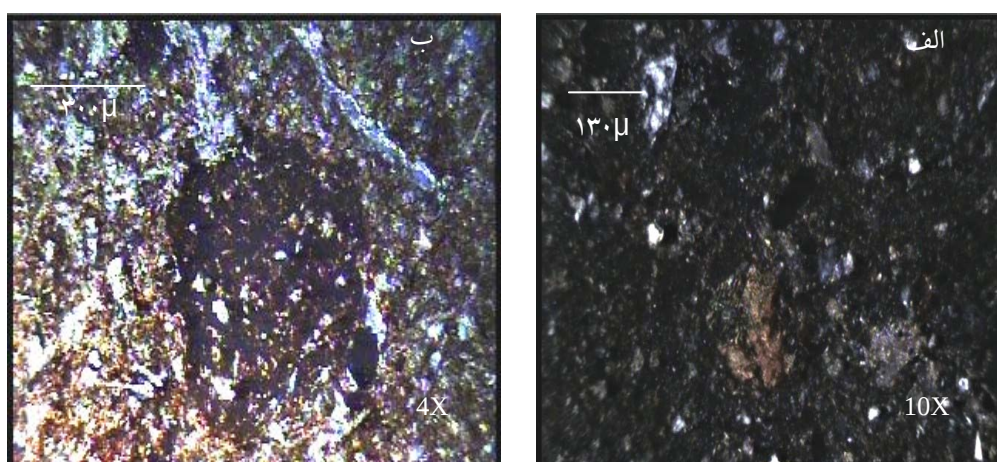
مواد و روشها

خصوصیات مرفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی خاک ۸ پروفیل با سطوح آب زیرزمینی متفاوت مورد مطالعه قرار گرفت. پروفیل ها بر اساس راهنمای تشریح پروفیل خاک تشریح گردیدند (۵). پدیده های ظاهری اکسایش و کاهش (Redoximorphic features) نیز در مطالعات صحرایی در نظر گرفته شد (۴) و (۲). جهت تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی، کلوخه های دست نخورده از افق های مختلف پروفیل های حفر شده آماده و با استفاده از رزین پلی استر سه جزئی اشباع و سخت گردیدند. مقاطع آماده شده با میکروسکوپ پولاریزان مدل EUROMEX مورد بررسی قرار گرفت و تشریح آن ها بر اساس روش و تعاریف استوپس انجام شد (۷).

نتایج و بحث

در شالیزارهای با سطوح آب زیرزمینی پایین، لایه کاملاً احیایی در اعماق پایین تر از یک متر و وضعیت اشباع از سطح در افق های A_p و A_g و B_{g1} در زیر لایه شخم و شرایط اکسیدی تر در حد فاصل این دو لایه دیده شد. در اراضی با سطوح آب زیرزمینی بالا و زهکشی ضعیف، سطح آب زیرزمینی در عمق حدود ۷۰ سانتی متر و بالاتر قرار دارد، بافت خاک در این اعماق کاملاً ماسه ای است و حد فاصل بین دو لایه اشباع از سطح و عمق بسیار کم است. در نواحی با وجود شرایط احیای کافی مقدار Fe^{+2} با جریان آب در خاک کاهش می یابد که این توزیع در مزرعه با تغییر رنگ قهوه ای به خاکستری در افق های خاک قابل رویت است. این مناطق به جهت رسوبی بودن منطقه و دریافت مقادیر فراوانی از رسوبات ریز اراضی بالادست، دارای تکامل پروفیلی کمی هستند به طوری که در رده خاک های انتی سول قرار گرفته اند. در مشاهدات برش های نازک میکروسکوپی، عوارض رداکسی مورفیک به صورت اشکال مختلف کوتینگ، هیپوکوتینگ و ندول های آهن و منگنز به عنوان مهم ترین عوارض موجود در اراضی شالیزاری این منطقه شناسایی شدند. این عوارض به صورت هیپوکوتینگ های آهن و منگنز در اطراف حفرات پروفیل های با سطح آب زیرزمینی و خاک های با درجه اشباع و احیای بالا دیده شدند. زمینه این خاک ها با رنگ کرومای پایین نتیجه فراوانی عوارض تخلیه اکسیدهای آهن و منگنز می باشد که مقدار و فراوانی آن ها با افزایش درجه اشباع و احیای خاک ها افزایش می یابد. این عوارض ناشی از فرایند پدوژن در خاک هستند و زهکشی نامطلوب خاک همراه با دوره های خشکی و اشباع متناوب آب و فرایندهای اکسید و احیا در توده خاک را نشان می دهند. اگرچه ندول ها در

تمام خاک‌های با شرایط آنتراکوئیک دیده شدند اما حداکثر مقدار و اندازه آن‌ها در شرایط اشباع و احیای اپتیمم وجود داشته است. ندول‌ها اکثراً در پروفیل‌های با سطوح آب زیرزمینی پایین به صورت ندول‌های ارتیک (Orthic iron & manganese aggregate nodules) که منشأ پدوژنیک دارد و یا به صورت آنورتیک (Anorthic highly or moderately impregnated iron & manganese aggregate nodules) مشاهده شدند. عواملی که تأثیر معکوس در تکامل ندول‌ها دارد غرقابی طولانی مدت و اشباع و احیای کوتاه مدت می‌باشد. پوشش‌های رسی نیز تنها در اراضی با سطوح آب زیرزمینی پایین‌تر به صورت کوتینگ‌های ناقص مشاهده شد که تحت عملیات غرقاب و آبیاری سطحی در طی کشت برنج شکل گرفته است. همچنین شواهد میکرومورفولوژیکی موجود نشان‌دهنده حرکت رس در طول پروفیل به وسیله آب آبیاری و یا سیلاب بوده که در طول شکاف‌ها و کانال‌های موجود به سمت افق‌های پایینی حرکت کرده است. تجمع رس نیازمند وجود دوره‌های خشکی است تا رس منتقل شده نگهداری شود و این خود یکی از دلایل عدم حضور این کوتینگ‌ها در اراضی با سطوح آب زیرزمینی بالاست.



الف) تصویر میکروسکوپی پوشش‌های رسی زیر نور متقاطع (ب) ندول اکسید آهن و منگنز ارتیک زیر نور پلاریزه ساده

منابع

- [1] Costantini, E.A.C., Pellegrini, S., Vignozzi, N., Barbetti, R., 2006. Micromorphological characterization and monitoring of internal drainage in soils of vineyard and olive groves in central Italy, *Geoderma* 131: 388-403.
- [2] He, Y., Vepraskas, M.J., Lindbo, D.L., Skaggs, R.W., 2003. A method to predict soil saturation frequency and duration from soil color. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 67: 961-969.
- [3] Hsue, Z.Y., Chen, Z.S., 1996. Saturation, Reduction and Redox morphology of seasonally flooded Alfisols in Taiwan, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60: 941- 949.
- [4] Hsue, Z.Y., Chen Z.S., 2001. Quantifying soil hydromorphology of rice growing Ultisols toposequence in Taiwan, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 65: 270-278.
- [5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy, 10th ed. U.S. Department of agriculture.
- [6] Stolt, M.H., Lesinski, B.C., Wright, W., 2001. Micromorphology of seasonally saturated soil in carboniferous glacial till, *soil science*, Vol. 166, No. 6, 406-414.
- [7] Stoops, G., 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections, Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- [8] Wilding, L.P. Ahrens R.J., 2005. Provision for Anthropogenically impacted soil, European Bureau – research, No. 7.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصول زیتون در بخشی از اراضی شهرستان رودبار (استان گیلان)

مهدی عاکف و هادی رحیمی لاکه...

به ترتیب دانشیار و دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان.

hadi58r@yahoo.com

مقدمه

توسعه کشت زیتون به عنوان مهمترین محصول کشاورزی و اقتصادی شهرستان رودبار (استان گیلان) و همچنین انتخاب بهترین و مناسبترین اراضی برای ایجاد باغات زیتون از دغدغه‌های اصلی کشاورزان است. از سویی خاک به عنوان یکی از عوامل اصلی در تولید محصولات کشاورزی به شمار می‌رود که استفاده از آن بایستی بر اساس اصول صحیح و علمی صورت گیرد. تا بتوان از آن در تولید محصولات کشاورزی و به عنوان یک منبع پایدار در کشاورزی استفاده کرد. در این راستا ضروری است که قبل از هر اقدامی منابع اراضی (آب، هوا، خاک و زمین نما) نواحی مورد نظر شناسایی و در ارتباط با کشت این گیاه اقتصادی مورد ارزیابی گیرد. هدف از این تحقیق انجام مطالعات نیمه تفصیلی شناسایی خاکهای بخشی از اراضی رودبار و ارزیابی میزان تناسب اراضی برای کاشت درختان زیتون می‌باشد که در این زمینه تحقیقات زیادی در دنیا و ایران انجام گرفته است. منجیور و همکاران (۲۰۰۳) تحقیقی را در زمینه ارزیابی تناسب اراضی برای زیتون در جنوب اسپانیا انجام دادند [۲]. فاتحی (۱۳۸۱) تناسب اراضی برای گیاه زیتون در ۲۳ هکتار از اراضی دالاهو کرمانشاه انجام داد [۱].

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه با وسعتی حدود ۲۲۰۰ هکتار بین عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۱ دقیقه و ۱۱ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۳۷ دقیقه و ۵۲ ثانیه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۷ دقیقه و ۲۰ ثانیه تا ۴۹ درجه و ۳۱ دقیقه و ۳ ثانیه شرقی واقع شده. اراضی منطقه فوق بر روی دو واحد فیزیوگرافی تراس و حاشیه رودخانه قرار گرفته است. در مطالعات صحرایی ۲۷ پروفیل حفر و تشریح پروفیلی شدند و ۶ پروفیل به عنوان شاهد انتخاب شدند و بررسی ویژگی های اراضی انجام گرفت بر اساس سامانه جامع طبقه بندی خاک (soil taxonomy 2006) خاکهای منطقه تا سطح فامیل رده بندی شدند [۳] و در این منطقه ۶ سری خاک تفکیک شد. در ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای یک نبات خاص خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی و خاک اراضی با نیازهای رویشی هر نبات مقایسه و بسته به میزان تطابق آنها، کلاس تناسب کیفی اراضی تعیین می گردد. در این تحقیق از روشهای محدودیت ساده، تعداد و شدت محدودیت و روش پارامتریک استفاده شده.

۱- روش ساده: هر قدر که خواص زمین فاصله بیشتری با شرایط مطلوب برای محصول داشته باشد محدودیت آنها برای کشت آن محصول بیشتر خواهد بود [۴]

۲- روش پارامتریک: روش پارامتریک به نوبه خود دارای دو روش استوری و ریشه دوم است

الف- روش استوری ... $I = A \times B / 100 \times C / 100$ شاخص و C, B, A و... درجات اختصاص داده شده به مشخصه‌های مختلف می باشد [۴]

ب- روش ریشه دوم $I = R \min \times \sqrt{A/100 \times B/100 \times \dots}$

Rmin = عاملی که درجه حداقل را داراست. با استفاده از شاخص محاسبه شده، کلاس تناسب طبق جدول تعیین

می شود.

کلاس تناسب	S ₁	S ₂	S ₃	N ₁	N ₂
شاخص	۷۵-۱۰۰	۵۰-۷۵	۲۵-۵۰	۱۲/۵-۲۵	۰-۱۲/۵

نتایج و بحث

با توجه به اطلاعات اقلیمی منطقه جدول نیازهای اقلیمی گیاه زیتون در صورت تامین نیاز آبی گیاه (میزان بارندگی اندک منطقه نیاز آبی گیاه را تامین نمی کند) تمام طول سال یعنی ۳۶۵ روز را می توان به عنوان طول دوره رشد گیاه زیتون در نظر گرفت و کلاس تناسب اقلیمی برای این منطقه بدون محدودیت S1 خیلی مناسب می باشد. نتایج مطالعات خاک نشان می دهد که خاکهای منطقه در دو رده Aridisols, Entisols قرار می گیرند. همچنین بررسی نتایج تناسب کیفی بر اساس روشهای محدودیت ساده و پارامتریک نشان دادند که واحدهای جدا شده دارای تناسب N1, S3, S2 میباشند محدود کننده ترین عوامل در واحدهای خاک منطقه مورد مطالعه توپوگرافی و عمق خاک و قلیائیت هستند. با توجه به توپوگرافی شدید در بخشی از این منطقه برای کاهش اثرات این محدودیت با تراس بندی می توان این اثرات را کاهش داد. ولی این تراس بندی با توجه به عمق خاک باید صورت گیرد. محدودیت قلیائیت خاک نیز در این منطقه می تواند بوسیله عملیات اصلاحی کاهش یابد که خود نیاز به بررسی های بیشتری دارد.

جدول رده بندی خاک منطقه بر اساس سامانه رده بندی آمریکایی (۲۰۰۶)

physiography	Soil Series No	U.S.D.A Soil taxonomy 1975(Revised 2006)	
Plateux	1	Fine Loamy skeletal, mixed, thermic	Typic Haplocalcids
	2	Coars Loamy skeletal, mixed, thermic	Typic Torriorthents
	3	Fine Loamy, mixed, thermic	Typic Torrifluvents
	4	Fine Loamy, mixed, thermic	Typic Torrifluvents
River bank	5	Coars Loamy skeletal, mixed, thermic	Typic Torrifluvents
	6	Fine Loamy, mixed, thermic	Typic Haplocalcids

جدول طبقه بندی تناسب کیفی اراضی

واحد اراضی	مساحت		کلاس تناسب اقلیمی	کلاس تناسب کیفی				
	هکتار	درصد		محدودیت ساده	پارامتریک استوری		پارامتریک ریشه دوم	
					شاخص اراضی	کلاس اراضی	شاخص اراضی	کلاس اراضی
۱	۱۷۷	۸/۰۴	S ₁	S _{2w}	۳۴/۵	S ₃	۵۰/۴	S ₂
۲	۳۵۸	۱۶/۲۷	S ₁	S _{3S}	۳۳/۲	S ₃	۴۹/۱	S ₃
۳	۱۰۵۹	۴۸/۱۳	S ₁	S _{3t}	۱۹/۷	N ₁	۲۹/۶	S ₃
۴	۲۹۶	۱۳/۴۵	S ₁	S _{3tn}	۸/۹۱	N ₂	۱۸/۶۵	N ₁
۵	۱۷۶	۸	S ₁	S _{3S}	۳۳/۶	S ₃	۵۱/۶	S ₂
۶	۱۳۴	۶/۰۹	S ₁	S _{3wn}	۲۹/۹	S ₃	۴۵	S ₃

منابع

- [۱] فاتحی، ش. ۱۳۸۴ طبقه بندی کیفی تناسب اراضی ایستگاه تحقیقات زیتون سر پل ذهاب برای درخت زیتون. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران جلد اول ص ۴۳۵-۴۳۸.
- [2] Menjiver, j., C.A. Aquilar, and J.Garcia, I.Bouza . 2003. Evalauation of olive-orchard soil of map page (948). International symposium on sustainable use and management of soils in Arid and semi Arid Regions. 22nd-26th .2002
- [3] Soil survey staff. 2006. keys to soil taxonomy. USDA.N.R.C.S.soil nservation service ninth edition.
- [4] Sys,C.E.,E. Vanrast and j.Debaveye .1991. land evaluation Part I,II,III. International traning center for post soil scientist. Ghent university. Ghent 237p

فرم های مختلف آهک در مقطع نازک خاک های حوضه آبخیز گرگ

ناصر هنرجو^۱، شهلا محمودی^۲، احمد جلالیان^۳ و امیر حسین چرخابی^۴

۱- عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد خوراسکان اصفهان.

۲- استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۳- استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

۴- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات آبخیزداری تهران.

nhonarjoo@yahoo.com

مقدمه

مطالعات میکرومورفولوژیکی شدت تحول و تکامل خاک را در لندفرم های مختلف خاک های حوضه آبخیز گرگ از زیر حوضه های شمالی رودخانه کارون نشان می دهد. مونگر و همکاران (۱۹۹۱) چهار مرحله تحول و تکامل خاک را از هم جدا کردند. مرحله اول مرحله تشکیل رشته های آهکی و پوسته های آهکی^۱ می باشد. آهکی که همراه آب از خلل و فرج خاک به دیواره آن نفوذ و در آنجا رسوب می کنند به شکل هیپو کوتینگ^۲ درمی آید. در خاک های آهکی ذرات رسی پراکنده نقش هسته ای را دارند که آهک در اطراف آنها رسوب کرده و تشکیل آهک های میکریتی^۳ را می دهند مرحله دوم وسوم شامل تشکیل نودول های آهکی اورتیک^۴ و پرشدگی فضای بین نودول ها و آرایش کریستالی^۵ در خاک ها است. در مرحله چهارم افق پتروکلسیک تشکیل می شود که شامل دو بخش یکی بخش لامینار و دیگر بخش سخت شده^۶ می باشد (مونگر و همکاران ۱۹۹۱).

مواد و روشها

تهیه مقطع نازک از کلوخه های خاک و مشاهده و تفسیر آن ها توسط میکروسکوپ پلاریزان با استفاده از کتاب مرجع بولاک (۱۹۸۵) و کلید ارائه شده توسط استوپز (۱۹۹۸) و نیز بر اساس تعاریف ارائه شده توسط استوپز (۲۰۰۳) انجام گردید.

نتایج و بحث

پدوفیچرهای موجود در خاک های لندفرم های حوضه گرگ عبارتند از پندانت در زیر سنگریزه ها، کریستال های سوزنی شکل آهک ثانویه، پوشش های آهکی داخل خلل و فرج خاک بصورت پوسته آهکی^۷ که در افق های تحول یافته تر بشکل پرشدگی متراکم و غیر ممتد آهکی و یا ممتد آهکی^۸ در آمده، نودول های آهکی و نودول های اکسید آهن می باشد. بی رفرژانس فابریک ذرات ریز خاک ها بصورت کریستالیتیک ب- فابریک و نیز پورو-گرانو استریتد تا استیپل اسپکلد ب- فابریک و در بعضی افق ها بشکل اندیفرنشیتد^۹ می باشد. با حرکت از بالای شیب بطرف پایین شیب و افزایش میزان تحول و تکامل خاک، آهک از فرم کریستال های سوزنی شکل داخل خلل و فرج خاک به فرم های کلسیتان، پرشدگی غیر ممتد و پس از آن ممتد آهکی و نودول های آهکی تبدیل می شود.

¹ Filements and Coatings

² Hypocoatings

³ Micritic Calcite

⁴ Orthic Nodules

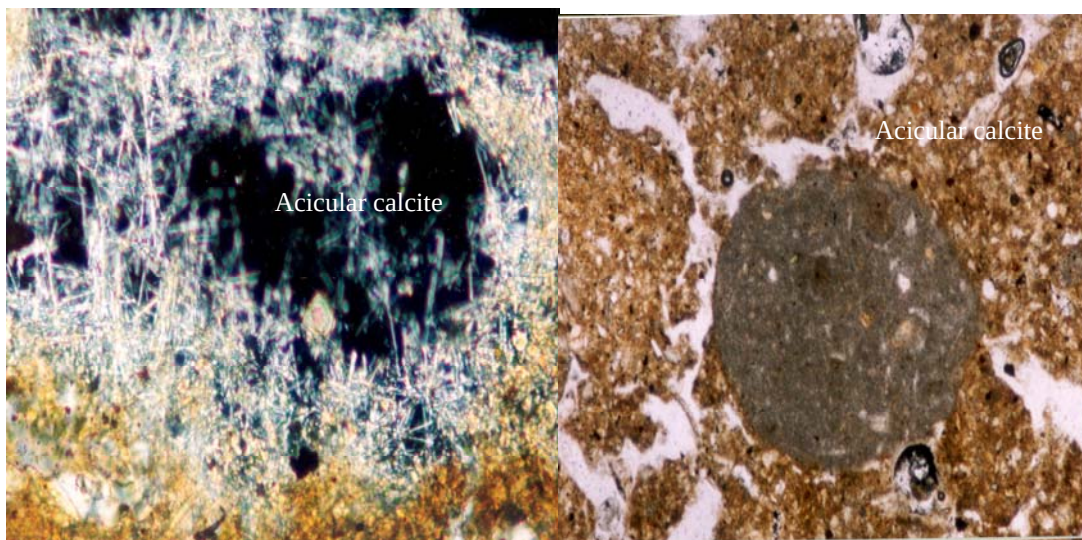
⁵ Crystallitic b-fabric

⁶ Laminar and Plugged

⁷ Crust Calcite Coatings

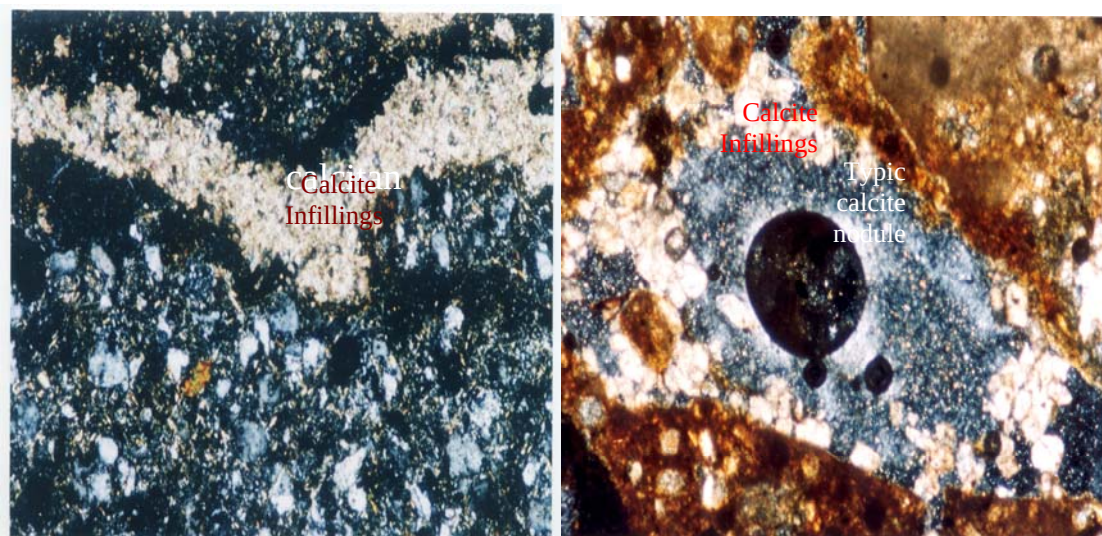
⁸ Dense InComplete Calcite Infillings and Dense Complete Calcite Infillings

⁹ Undifferentiated b-fabric, Crystallitic b-fabric, Poro-grano striated to stipple speckeld b-fabric, Undifferentiated b-fabric



بلورهای سوزنی شکل کلسیت درون حفره کانالی (نور پلاریزه)

نودول آهکی در افق Bk2 پروفیل ۱۲ (نور PPL)



بلورهای اسپارایت کلسیت در دیواره حفرات (نور پلاریزه)

منابع

- [1] Bullock, P.N., Fedoroff, A., Jongerius, G., Stoops, T., Tursina, U., Babel. 1985. Handbook for Soil Thin Section Description. International Society of Soil Science. England. 152 p
- [2] Monger Curtis H., LeRoy A., Daugherty and Leland H. Gile. 1991. A Microscopic Examination of Pedogenic Calcite in a Aridisol of Southern New Mexico. In: Occurrence, Characteristics, and Genesis of Carbonate, Gypsum, and Silica Accumulations in Soils. SSSA Special Publication Number 26. 149p.
- [3] Stoops, G., 1998. Key to the ISSS Handbook for soil thin section description". Natuurwet. Tijdschr. 78:193-203.
- [4] Stoops, G., 2003. Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. Soil Science of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA

تهیه نقشه کاربری اراضی منطقه ایزدخواست فارس به منظور بهینه سازی استفاده از اراضی

سیروس شاکری و علی اکبر عزیزی زهان

E-mail: sirosp55@yahoo.com

کارشناسان ارشد مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

انتخاب نوع استفاده از زمین همواره قسمتی از سیر تکاملی جوامع انسانی را تشکیل داده است. استفاده از اراضی بایستی بر پایه شناخت کامل محیط طبیعی و همچنین انواع استفاده های مورد نظر استوار باشد. به عبارتی ارتباط متقابل و تعامل بین انواع اراضی و استفاده های ممکنه از آن همواره باید مد نظر قرار گرفته و در برنامه ریزی سرزمین مورد توجه باشد. یکی از مهمترین وظایف ارزیابی اراضی درک و تشخیص ارتباط بین محیط طبیعی و انواع استفاده های ممکنه در راستای تامین اطلاعات پایه برای برنامۀ ریزان اراضی میباشد [ایوبی و جلالیان، ۱۳۸۵]. هدف اصلی از مطالعات ارزیابی اراضی، بررسی خصوصیات اراضی در شرایط اقتصادی موجود برای استفاده بهینه از منابع موجود، به نحوی است که با کسب درآمد معقول، منابع خاک نیز تخریب نگردد. همچنین استفاده پایدار از اراضی باید به گونه ای طراحی شود که علاوه بر تامین نیاز فعلی به احتیاجات آیندگان نیز توجه شده باشد [فائو، ۱۹۷۶]. در کشاورزی پایدار تامین غذا و تولیدات غیر غذایی کشاورزی، تولید درآمد و کار در روستا و حفاظت منابع طبیعی و محیط زیست از اصول اصلی محسوب می شوند. توسعه اراضی و استفاده از فناوری پیشرفته مستلزم آگاهی و شناخت کافی از منابع طبیعی و برآوردی مطمئن از توان تولیدی آنها است. بر این مبنا پیش بینی ها و ارائه توصیه های قابل اعتماد میسر خواهد بود [مسیح آبادی و همکاران، ۱۳۸۰]. مطالعات خاکشناسی و طبقه بندی اراضی به عنوان مبنایی برای ارزیابی توان تولید خاکها مورد استفاده قرار میگیرد. علاوه بر آن مطالعات خاکشناسی اطلاعات پایه را برای موارد مختلف نظیر طرحهای حفاظت مزارع، مراتع، مدیریت جنگل، مهندسی شهری و رودخانه و سایر موارد تامین مینماید [متقی، ۱۳۷۷]. در نیمه دوم قرن بیستم روشهای متعددی برای ارزیابی اراضی ارائه شده است که از آن جمله می توان به روشهای طبقه بندی قابلیت اراضی به روش وزارت کشاورزی آمریکا، روش پارامتریک برای ارزیابی اراضی فاریاب و روش ارزیابی اراضی برای گیاهان زراعی خاص (طبقه بندی تناسب اراضی به روش فائو) اشاره کرد. مطالعات ارزیابی اراضی که از سال ۱۳۴۶ در ایران آغاز شده، تناسب اراضی را برای استفاده اصلی از اراضی نظیر زراعت آبی زراعت دیم، جنگل، مرتع، زیستگاه وحش، مناطق تفریحی و غیره تعیین میکند. تناسب اراضی برای محصول خاص در ایران سابقه طولانی ندارد و تنها می توان به مطالعاتی که مؤسسه تحقیقات خاک و آب در چند سال اخیر در برخی از مناطق کشور انجام داده و همچنین تحقیقاتی که در قالب پایان نامه های دانشجویی ارائه شده است اشاره کرد. هدف از انجام این تحقیق تهیه نقشه کاربری اراضی و همچنین نقشه قابلیت اراضی در شرایط کنونی و آتی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور بهینه سازی استفاده از زمین های منطقه مطالعه شده می باشد.

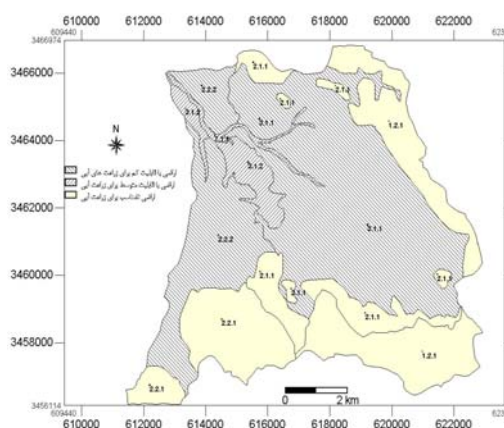
مواد و روشها

منطقه مطالعه شده به مساحت حدود ۰۰۰،۸ هکتار در ۳۵ کیلومتری شمال غربی آباده واقع شده است. متوسط مقدار بارندگی ۱۶۵ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالانه این منطقه ۱۳/۸ درجه سانتیگراد بوده و آب و هوای منطقه طبق روش آمبرژه خشک و سرد محسوب می شود. رژیم های رطوبتی و حرارتی منطقه به ترتیب اریدیک (Aridic) و مزیک (Mesic) تشخیص داده شد. عکسهای هوایی با استفاده از نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی تفسیر شده و از موزائیک عکسهای هوایی نقشه اولیه منطقه ترسیم شد. پس از تهیه نقشه، حدود واحدها در صحرا کنترل و اشکالات موجود رفع گردید. سپس پروفیل های شاهد هر واحد انتخاب شده و پس از مشخص شدن و تفکیک لایه های پروفیل از هر لایه نمونه برداری و به آزمایشگاه منتقل گردید. نقشه نهایی خاک منطقه با توجه به مطالعات صحرائی و نتایج آزمایشگاهی با کمک نرم افزار ایلویس (ILWIS) تهیه شد. با استفاده از اطلاعات نقشه خاک و اطلاعات جمع آوری شده در مورد اقلیم طبق «نشریه ۲۱۲» [ماهلر، ۱۹۷۹] و «نشریه ۲۰۵» [ماهلر، ۱۹۷۰]

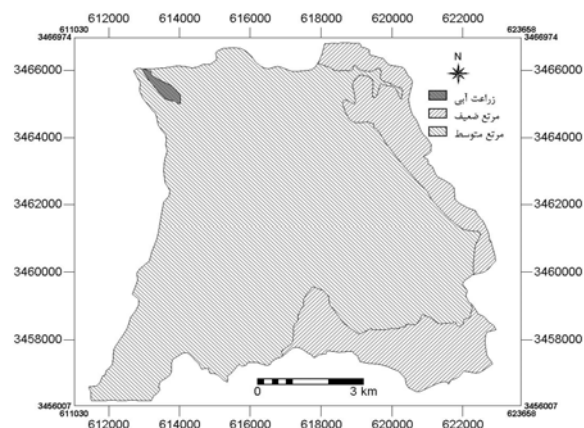
مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نقشه های کاربری و قابلیت اراضی در شرایط کنونی و آتی در سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و با کمک نرم افزار ایلویس (ILWIS) تهیه گردید.

نتایج و بحث

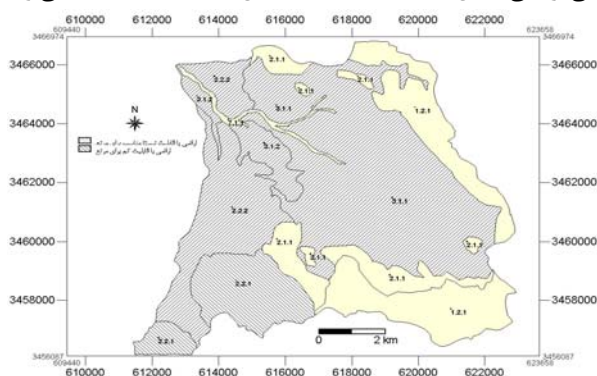
نتایج بدست آمده نشان داد که ۴۳ درصد مساحت منطقه در رده اریدیسولها (Aridisols) و ۵۷ درصد دیگر نیز در رده انتی سولها (Entisols) قرار دارند که به زیر گروههای Lithic Torriorthents, Typic Torriorthents و Typic Haplocambids تفکیک شدند. همانطوریکه در شکل ۱ نشان داده شده است بجز قسمت کوچکی (حدود ۱۳ هکتار) از منطقه که به کشت گندم اختصاص دارد، کاربری سایر قسمتهای منطقه به صورت مرتع یا چراگاه اختصاصی بوده که مساحت مرتع ضعیف ۱۶۲۰ و مرتع متوسط ۶۸۰۰ هکتار میباشد. محدودیتهای اکثر واحدها شیب، سنگریزه سطحی و عمقی، حاصلخیزی و عمق کم خاک می باشد. شکل های ۲ و ۳ نقشه های قابلیت اراضی منطقه را برای مرتع و کشاورزی نشان می دهد. همچنان که مشاهده می شود واحد ۷.1.1 به دلیل سنگریزه زیاد عمقی و واحد 3.1.2 به علت پستی و بلندی و سنگریزه دارای قابلیت متوسط (کلاس III) و واحدهای 3.1.1 و 2.2.2 به علت پستی و بلندی، آبراهه های فرسایشی و سنگ و سنگریزه زیاد دارای قابلیت کم (کلاس IV) برای زراعت های آبی می باشند. واحدهای 3.1.2, 3.1.1 و 2.2.2 دارای قابلیت نسبتا خوب (کلاس II) برای مرتع می باشد. به دلیل اینکه محدودیت های که باعث کاهش کلاس قابلیت اراضی برای مرتع و کشاورزی شده اند عمدتا غیر قابل اصلاح بوده و یا نیاز به هزینه بالایی برای رفع این محدودیتها وجود دارد، بنابراین نقشه قابلیت اراضی برای شرایط آتی تغییری نسبت به شرایط کنونی نخواهد داشت و در صورت انجام عملیات اصلاحی امکان پذیر مانند جمع آوری سنگ و سنگریزه سطحی نیز تغییری در کلاس قابلیت اراضی ایجاد نخواهد شد. همچنین بدلیل پراکندگی نامناسب و میزان کم بارندگی سالانه، اراضی منطقه قابلیت کشت دیم نیز نخواهند داشت. به نظر می رسد برای جلوگیری از تخریب و صدمه به محیط طبیعی منطقه، بهترین کاربری این اراضی اختصاص آنها به مرتع (در صورت انجام قرق و تعادل دام و مرتع) می باشد.



شکل ۲- نقشه قابلیت فعلی و آتی اراضی برای کشاورزی



شکل ۱- نقشه کاربری فعلی اراضی



شکل ۳- نقشه قابلیت فعلی و آتی اراضی برای مرتع

منابع

- [۱] ایوبی، ش. ا. و جلالیان، ا. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربری های کشاورزی و منابع طبیعی). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۹۶ صفحه.
- [۲] متقی، م.م. ۱۳۷۷. راهنمای شناسایی خاک(ترجمه). انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۵۱۴ صفحه.
- [۳] مسیح آبادی، م.ج. محمودی، ش. و پذیرا، ا. ۱۳۸۰. ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات انتخابی در منطقه میناب. مجله علوم خاک و آب، ویژه نامه خاکشناسی و ارزیابی اراضی. صفحات ۳۱-۴۶.
- [4] FAO. 1976. A framework for land evaluation. FAO soil bulletin. 32: Rome.71p.
- [5] Mahler, P.J.1970. Manual of land classification for irrigation. Bub. No. 205, Soil Institute of Iran. Ministry of Agriculture, Tehran, 105P.
- [6] Mahler, P.J.1979. Manual of multipurpose land classification. Bub. No. 212, Soil Institute of Iran. Ministry of Agriculture, Tehran, 31P.

مطالعه ارتباط خصوصیات شیمیائی خاک های مارنی با پوشش گیاهی در شهرستان بیرجندرضا تمر تاش^۱، بهجت ریحانی^۲، محمد رضا طاطیان^۲ و مریم رضائی پاشا^۳

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتع داری دانشگاه مازندران.

۳- دانشجوی کارشناسی مرتع و آبخیزداری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

Email: Reza_tamartash@yahoo.com

مقدمه

با توجه به نقش و اهمیت پوشش گیاهی در جلوگیری از تخریب و فرسایش خاک و از آنجا که بهره برداری های بی رویه از پوشش، هر ساله از پتانسیل تولیدی این منابع کاسته و به تدریج تخریب و تبدیل آن را از نظر کمی و کیفی موجب می گردد، امروزه بررسی و ارتباط بین عوامل خاکی و پوشش گیاهی از جایگاه و اهمیت خاصی برخوردار گردیده است.

خاک های مارنی به دلیل سازندهای ریز دانه و با توجه به ساختار خاص خود تراکم کافی و لازم جهت مقاومت در مقابل اثرات عوامل آب و هوایی را نداشته و در صورت مواجهه با شرایط نامساعد، خصوصاً تخریب پوشش گیاهی، به سرعت فرسایش یافته و تخریب می گردند. بدین منظور، تحقیق حاضر جهت بررسی روابط موجود بین این عوامل، بر روی خاکهای مارنی شهرستان بیرجند صورت گرفت.

مواد و روشها

شهرستان بیرجند با وسعت ۳۱۷۵۴ کیلومتر مربع در جنوب استان خراسان بین طول شرقی ۴۵° ۵۷' تا ۵۰° ۵۰' و عرض شمالی ۱۰° ۳۱' تا ۱۵° ۳۳' قرار دارد. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۱۴۱۹ متر و اقلیم آن بر اساس روش آمبرژه خشک سرد می باشد.

مطالعه پوشش گیاهی با تفسیر عکسهای هوایی مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و بازدیدهای صحرایی صورت گرفته و ۷ تیپ گیاهی در مناطق مختلف این شهرستان شناسایی و نمونه برداری از مناطق معرف در هر تیپ به روش ترانسکت-کوادرات و به صورت سیستماتیک تصادفی انجام شد. سپس فاکتورهای پوشش گیاهی شامل درصد پوشش تاجی و تراکم گیاهی اندازه گیری و نمونه برداری از عمق ۳۰ سانتی متری سطح خاک صورت گرفت.

پارامترهای خاکی مورد اندازه گیری شامل pH، EC، SAR، CaSO_4 ، ماده آلی و بافت خاک بود. به منظور بررسی و مقایسه صفات و ویژگی های خاک در تیپ های گیاهی عمل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به کمک نرم افزار SAS به روش SNK و جهت تعیین روابط بین خصوصیات شیمیایی خاک با پوشش گیاهی از رگرسیون چند متغیره گام به گام استفاده گردید که در آن فاکتورهای پوشش گیاهی به عنوان متغیر وابسته و فاکتورهای خاک به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها نشان داد که بین تیپ های گیاهی از لحاظ درصد تاج پوشش گونه ها اختلاف معنی داری وجود نداشته ولی از نظر تراکم، نسبت جذب سدیم، هدایت الکتریکی، درصد شن، رس، سیلت، ماده آلی و گچ اختلاف معنی دار بوده است. آنالیز رگرسیون بین تراکم گونه ها و خصوصیات خاک نیز نشان داد که تراکم گونه ها با نسبت جذب سدیم، هدایت الکتریکی، درصد رس و سیلت رابطه عکس و با درصد شن و ماده آلی رابطه مستقیم دارد.

تغییر تراکم گونه ها در تیپ های مختلف نشان دهنده واکنش متفاوت گونه های گیاهی به تغییرات خاک بوده به طوریکه تراکم گونه ها در تیپ (*Dendrostellera Lessertii-Acanthophyllum Sp.*) با بقیه تیپ ها در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار داشت. دلیل آن را می توان کاهش شدید هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم در این تیپ

دانست [۲]. تأثیر هدایت الکتریکی به گونه ای بود که با افزایش آن از تراکم گیاهی کاسته شده و در شوری بالا تنها تعداد معدودی گیاه حضور داشتند. نتایج فوق با نتایج سایر تحقیقات در این زمینه مبنی بر تأثیر تغییرات هدایت الکتریکی بر روی تراکم و در نتیجه تفکیک تیپ های گیاهی همخوانی دارد [۶] و [۸].

از بین فاکتورهای مورد بررسی نسبت جذب سدیم بیشترین ارتباط را با تراکم پوشش گیاهی داشته به طوریکه با افزایش آن تراکم پوشش گیاهی به شدت کاهش یافته است. با توجه به اینکه افزایش سدیم موجب تخریب ساختمان خاک و پراکنده شدن ذرات و در نتیجه کاهش نفوذپذیری، تهویه و به هم خوردن توازن مواد غذایی خاک می گردد، بنابراین بر رشد گیاه و تراکم آن اثر منفی می گذارد [۱]. البته، برخی تحقیقات صورت گرفته نتایج متفاوتی را ارائه داده اند که می توان دلیل آن را شرایط اقلیمی و توپوگرافی منطقه دانست [۵] و [۷].

از نظر بافت خاک افزایش درصد رس و سیلت با کاهش تراکم گیاهی همراه بود، این موضوع با توجه به اینکه افزایش رس و سیلت به افزایش چسبندگی و کاهش تخلیه یا نفوذ پذیری خاک منجر می گردد و در نتیجه رشد و توسعه ریشه های گیاهی را با دشواری روبرو می کند امری منطقی به نظر می رسد. از طرف دیگر، با افزایش درصد ماده آلی و شن، خصوصیات مانند نفوذپذیری و تهویه خاک افزایش یافته که منجر به افزایش تراکم گیاهی گردید [۳]. گچ خاک نیز در تیپ های گیاهی مختلف اختلاف معنی داری داشته است، بنابراین تغییرات آن در خاک به نوع گونه های غالب منطقه بستگی داشته و در تفکیک جوامع گیاهی مؤثر بوده است [۴].

منابع

- [۱] بصیرت، ع. ۱۳۷۸. مطالعه ارتباط برخی از خواص خاک و گسترش جوامع گیاهی در حاشیه بیابانی شرق دریاچه بختگان. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه تهران. ۱۳۴ص.
- [۲] جعفری، م.، آذرینوند، ح.، مداحی، ا. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۱. عوامل مؤثر در پراکنش تیپ های پوشش گیاهی مراتع حاشیه پلایای سیرجان. مجله بیابان. ج ۷. ش ۱، ص ۱۱۱-۱۲۲.
- [۳] حسینی توسل، م. و جعفری، م.، ۱۳۸۱. بررسی ارتباط برخی گونه های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه خشک طالقان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم. ص ۱۱۵-۱۲۹.
- [۴] زارع چاهوکی، م.، ۱۳۸۰. بررسی رابطه بین چند گونه مرتعی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری دانشگاه تهران. ۱۱۰ص.
- [۵] طالب پور صباغی، ا.، ۱۳۸۰. بوم شناسی درمنه زارهای واقع بر روی اراضی مارنی در حوزه آبخیز نهند (آذربایجان شرقی). پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۲۴ص.
- [۶] فروزنده، م.، ۱۳۸۰. بررسی غنای گونه ای در سه تیپ مختلف ژئومورفولوژیک دشت گمیشان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه مازندران. ۱۰۱ص.
- [۷] موسوی نژاد، م.، ۱۳۷۸. بررسی آثار فرسایش آبی روی سازند مارن با تأکید بر عوامل اقلیمی و پوشش گیاهی منطقه مختاران شهرستان بیرجند. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه تهران. ۶۶ص.
- [8] Bowman, A.M., M. Smith and J. Brockwell, 2004. Survey of the productivity, composition and stimated inputs of soil elements in central-western, New south wales. Australian Journal of Experimental Agriculture. 44: 1165-1175.

بررسی برخی از خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی رسوبات لسی و پارینه خاکها به عنوان شاخصی از تغییر اقلیمی و خاکسازی در منطقه قیان استان گلستان

عباس الماسی و عباس پاشایی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

یکی از مهمترین اثرات ناشی از تغییرات متناوب اقلیمی در کواترنر بروز دوره های یخچالی و بین یخچالی در عرض های جغرافیایی بالاست. در عرض های پایین تر نظیر ایران مرکزی همزمان با این دوره ها، دوره های مرطوب و دوره های خشک حاکم بوده است. قرارگیری ایران مرکزی در عرض های پایین تر آن را از تأثیر مستقیم یخبندان دور نگه داشته است. لذا مرز بین یخبندانهای بزرگ دنیا در شمال ایران قرار داشت [۲]. مواد لسی معمولاً غنی از ذرات به اندازه سیلت، به رنگ زرد مایل به خاکستری بوده و حاوی مواد غذایی و ترکیبات کلسیم فراوان می باشد. لس معمولاً هوموس ندارد به این جهت است که ترد بوده و به سهولت بوسیله باد منتقل می شود [۱]. لسه ها در بعضی از مناطق مواد مادری خاک را تشکیل می دهند. به عنوان مثال می توان لسه های موجود در استرالیا را نام برد که منشأ خیلی از خاکهای آهکی استرالیا می باشند [۲]. ریگر و جیو (۱۹۶۱) با مطالعه بر خاکهای لسی جوان الاسکا عنوان کردند که انباشتگی رس به مقدار کم یا اصلاً در آنها رخ نداده است [۷]. کمپ و همکاران (۱۹۹۳) تشکیل پارینه خاکها را این گونه بیان می کنند که در هر دوره رسوبگذاری زمین اغلب به وسیله گیاهان پوشیده شده و باعث توسعه خاک می شوند. در دوره بعدی، خاکهای حاصله فرسایش یافته، یا به وسیله رسوبات مجدد مدفون می گردند که در حالت اخیر خاکهای مدفون شده یا پارینه خاکها را به وجود می آورند. این لایه ها ممکن است حاوی اطلاعات مفیدی در مورد شرایط آب و هوایی زمان تشکیل خاک بوده و یا اینکه فقط اطلاعات در مورد شرایط محیطی زمان رسوبگذاری به ما ارائه دهد [۳]. لهن (۱۹۸۹) و رتالک (۱۹۸۶) با بررسی پارینه خاکهای آمریکا عنوان کردند پارینه خاکها به دو دلیل زیر دارای اهمیت بسیار هستند: ۱- برای تفسیر شرایط جوی گذشته. ۲- نتایج حاصل از داده های این خاکها برای ارزیابی ناحیه ای و همبستگی بین موقعیت جغرافیایی و خصوصیات حوزه های قدیمی مفید هستند [۴، ۶]. در این گفتار ضمن بررسی برخی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی و تغییرات آنها در عمق ترانشه مورد مطالعه تحلیلی در ارتباط با تغییرات اقلیمی و رسوبگذاری گذشته ارائه می گردد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در حوزه آبخیز شور دره از زیر حوزه های آبخیز قرناوه در طول جغرافیایی $55^{\circ}40'03''$ شرقی و عرض جغرافیایی $37^{\circ}36'53''$ شمالی در شرق استان گلستان در شمال شرقی شهرستان کلاله واقع شده است. حداقل و حداکثر ارتفاع حوزه شور دره ۳۵۰ تا ۹۶۰ متر از سطح دریا می باشد. اقلیم حاکم بر منطقه مورد مطالعه معتدل و نیمه خشک تا نیمه مرطوب می باشد. پس از شناسایی منطقه و محل مورد مطالعه، حفر مقاطع صورت گرفت و نمونه برداری از آنها جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی صورت گرفت.

نتایج و بحث

بطور کلی مقاطع ترانشه مورد مطالعه را از لحاظ مورفولوژیکی به صورت زیر می توان تشریح کرد:

مقطع سطحی که دارای افقهای A_1, A_2, BK_1, BK_2 و C همراه با جابجایی و آزاد سازی کربنات کلسیم و تشکیل افق کلسیک می باشد. مقطع شماره ۲ همراه با لکه های احیا شده در افق B با ساختمان ضعیف، مقاطع ۳ تا ۵ که از جمله بارزترین خصوصیات آنها محدودیت بسیار زیاد هوازدگی است و پروفیل های ۶ و ۷ با آزاد سازی و جابجایی نسبی مواد آهکی و هوازدگی بیشتر مواد لسی همراه می باشد. در افق های مدفون اثری از افق های سطحی مقاطع دفن شده دیده نمی شود و این ناشی از این است که این خاکها بعد از تشکیل و تکامل تحت عمل فرسایش قرار گرفته و افق

های سطحی خود را از دست داده اند. از خصوصیات مورفولوژیکی قابل بحث در این ترانسه تغییرات منظم رنگ خاک با عمق می باشد. بطوریکه در مقاطع بالایی هیوی خاک عمدتاً در ۱۰YR قرار می گیرد. اما در پروفیل‌های میانی به ۷/۵YR و در مقاطع تحتانی با توجه به حضور فراوان رس‌های اکسید شده با آهن و حضور کم آهن در آنها خاک قرمزتر شده و هیوی آن به ۵YR تبدیل می شود. نتایج آنالیز توزیع اندازه ذرات مشاهده می شود که درصد سیلت همه نمونه های مواد مادری بالای ۶۵ درصد و در تعدادی از نمونه ها به بالای ۸۰ درصد نیز می رسد (مقاطع ۳ تا ۵). که با تعریف لس هماهنگی دارد. عدم حضور درصد سنگریزه (بزرگتر از ۲ میلی متر) فراوان می تواند نشان دهنده این باشد که فرسایش های ناگهانی و تشدید در منطقه صورت نگرفته که ذرات درشت دانه را با خود به منطقه منتقل کند. آزمایش بافت نشان دهنده این است که لس‌های مورد مطالعه در این تحقیق از نوع لس‌های سیلتی می باشند که نشان دهنده طی مسافت نسبتاً زیاد از منشأ این مواد بوسیله باد می باشد. pH افق‌های مختلف این ترانسه با عمق تغییر چندانی نداشته است حدود ۸ می باشد که به نظر مهجوری [۵]، سرعت کم هودیدگی و تکامل خاک و تأثیر حضور کربنات‌ها را در این خصوصیت خاک نشان می دهد. در افق‌های مدفون میزان ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر از مواد مادری آنها است که نشاندهنده بالا بودن درصد رس و همچنین نوع رس آنها می باشد. آزمایشات آهن، بالا بودن آهن دی تیوناتی به آهن اکسالاتی در نمونه های مدفون را نشان می دهد که این بالا بودن در افق‌های پایینی مشهودتر است.

نتیجه گیری

از مهمترین شاخص‌های خاکسازي در ترانسه وجود فرم‌های پیشرفته آهن ثانویه و در افق‌های پایینی وجود پوشش‌های رسی روی خاکدانه‌ها در افق‌های مدفون می باشد. که با توجه به آبشویی فعلی که قدرت ایجاد چنین تحولی را ندارد (پروفل ۱)، حکایت از این دارد که در دوره‌های بین یخبندان کوتاه‌تر اقلیم منطقه مرطوب‌تر بوده است. میزان رس در تمام نمونه های پارینه خاکها بیشتر از میزان آن در نمونه های مواد مادری این خاکها می تواند نشاندهنده هودیدگی ذرات درشت و تبدیل آنها به ذرات ریز رس باشد. بالا بودن درصد سیلت در نمونه های مواد مادری در مقایسه با نمونه های خاک نشان دهنده نامساعد بودن شرایط اقلیمی از لحاظ رطوبت باشد. با توجه به این نکته که لس‌ها رسوبات مختص دوره چهارم می باشند و این دوره دارای دوره های یخچالی و بین یخچالی می باشد می توان عنوان کرد که لس‌ها در دوره های یخچالی که شرایط سرد و خشک بر مناطق دارای عرض های شمالی تر حاکم بوده (معتد مرز یخبندانهای بزرگ را در شمال ایران می داند [۲])، بر اثر وزش بادهای شدید به این مناطق آمده است و با آغاز دوره های بین یخبندان و مساعد شدن شرایط محیطی از لحاظ رطوبت باعث رشد گیاهان و تشکیل خاک بر روی این رسوبات شده است. اندازه گیری آهن دی تیوناتی و اکسالاتی نشاندهنده این است که میزان آهن پدوژنیکی در افق‌های مدفون بیشتر از افق‌های مواد مادری است که می تواند نشاندهنده مساعد بودن شرایط اقلیمی و خاکسازي در افق‌های مدفون باشد. آزمایشات کانی شناسی ترانسه مورد مطالعه نتایج این آزمایشات را تأیید می کند.

منابع

- [۱] رفاهی، ح. فرسایش بادی و راههای کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۰ صفحه، ۱۳۷۸.
- [۲] معتمد، ا. کوتاه‌تر. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۰ صفحه، ۱۳۷۶.
- [3] Kemp. R. A., C. Whiteman., and J. Rose. 1993. Paleoenvironmental and stratigraphic of Faem and Barham. Soil in eastem England. Quaternary science Reviews., 12:833-848.
- [4] Lehman, T. M. 1989. Upper crelaceous (Maastrichtion) paleosols in Trana-Peeos. Texas. Geol. Soc. Am. Bull., 101:188-203.
- [5] Mahjoory, R. A. 1975. Clay mineralogy, physical and chemical properties of some soils in aridregion of Iran, Soil Soc. Am. Proc. 391:1157-1165.
- [6] Retallack, G. J. 1986. The Fossil record of soil. In: V. P. Wright (Editor). Paleosols: Their Recognition and Interpretation. Princeton univ. Press. Princeton, NJ. pp:1-57.
- [7] Rieger, S., and R. L. Juve. 1961. Soil development in recent Loess in the Mananuska valley. Alaska. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 25:243-284.

بررسی فرمهای مختلف آهن و نوع رس در افقهای مختلف منطقه چایکاری فومن در استان گیلان

علی نصیری ششده^۱ و حسن رمضانپور^۲

a.nasiri2006@yahoo.com

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان.

hramezanpour@yahoo.com

۲- دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان.

مقدمه

اکسیدهای آهن در خاک به صورت ذرات جدا از هم وجود دارند و می توانند به صورت پوشش روی ذرات خاک و یا به صورت عامل سیمانی همراه با مواد دیگر در خاک وجود داشته باشند [۳ و ۱]. بیشتر اشکال فعال اکسیدهای آهن که معمولاً کمتر به صورت متبلور هستند [۳] در واکنشهای شیمیایی خاک از جمله تثبیت فسفات ها، فرآیندهای پدزولی و لاتریتی شدن خاک دخالت دارند. در شرایط اسیدی با رژیم رطوبتی یودیک، نه تنها میزان آهن فعال بلکه نوع رس نیز دچار تغییرات می شود. به طوری که امکان رسوب Al در فضای بین لایه ای رس های ۲:۱ و تشکیل HIV (ورمیکولیت دارای هیدروکسید بین لایه ای) ممکن است فراهم گردد [۵].

مواد و روشها

اراضی چایکاری منطقه مورد مطالعه دارای رژیم رطوبتی یودیک و رژیم حرارتی ترمیک [۲] در جنوب غربی شهرستان رشت (فومن) با مواد مادری آبرفتی واقع شده است. با استفاده از نقشه توپوگرافی، زمین شناسی و مطالعات صحرایی در کاربری چای تعدادی پروفیل، حفر و سپس سه پروفیل با دامنه شیب ۰-۲، ۵-۲ (شیب غالب با وسعت بیشتر) و ۸-۵ درصد به عنوان شاهد انتخاب گردید. بعد از تشریح از افقهای مختلف نمونه برداری انجام شد. آزمایشات فیزیکوشیمیایی انجام شده عبارتند از: اندازه گیری pH، میزان کربن آلی، CEC، رنگ، میزان و نوع رس، اندازه گیری آهن آزاد کل (به روش سیترات- بیکربنات - دی تیونات سدیم) و اندازه گیری آهن آمورف (به روش عصاره گیری با اکسالات آمونیوم).

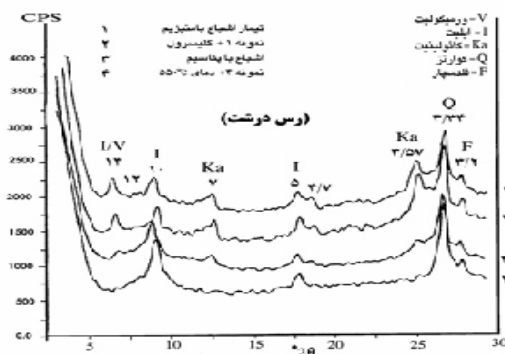
نتایج و بحث

مقدار آهن اکسالات (Fe_0) با افزایش عمق کاهش یافته که یکی از دلایل آن هوا دیدگی بیشتر در سطح است که باعث تشدید فرآیندهای اکسیداسیون و احیا می گردد و دیگری افزایش مواد آلی در سطح، در منطقه مورد مطالعه می باشد. در این حالت بلوری شدن اکسیدهای آهن در حضور ماده آلی به تاخیر می افتد [۱]. در بخشهای تحتانی پروفیل ها با کاهش مواد آلی بر مقدار فرم کریستاله آهن (Fe_d) افزوده می گردد. ولی افزایش Fe_d در عمق ۹۵-۵۵ cm بدون شماره ۲ با افزایش درصد Fe_0 همراه است. نتایج دیفرآکتوگرام های اشعه ایکس (XRD) نشان داد که در افق Ap کانی های ایلیت و ایلیت - ورمیکولیت نامنظم و عمق ذکر شده فوق دارای کانی های مخلوط ایلیت - ورمیکولیت نامنظم و کلریت - ورمیکولیت نامنظم و HIV می باشد. از آنجا که تغییر شکل ورمیکولیت به HIV عمدتاً در pH اسیدی و در سطح صورت می گیرد هم چنین با توجه به میزان رس، مشخصات رنگ، ساختمان و کربن آلی (کاهش نامنظم کربن آلی از سطح به عمق) می توان نتیجه گرفت که عمق های ذکر شده افقهای مدفون هستند که زمانی در سطح بوده و در اثر رسوب گذاری مواد آبرفتی، مدفون گردیده اند. در افقهای قدیمی مدفون، افزایش آهن پدوژنیکی کریستاله عصاره گیری شده با دی تیونات (Fe_d) نشان دهنده سن بیشتر آنها می باشد [۴]. در افقهای قدیمی مدفون نسبت Fe_0/Fe_d کاهش می یابد که کاهش این نسبت نشانگر افزایش تکامل است. گرچه بخشی از تغییرات مقدار آهن در منطقه ممکن است متأثر از لایه بندی متفاوت و تغییرات موضعی pH در طول پروفیل باشد. معمولاً با افزایش آهن اکسالات در فاز محلول خاک، به دلیل آزاد شدن بخشی از مکانهای بار منفی، کلوئیدها اجازه تبادل کاتیونی بیشتری را پیدا می نمایند، پس انتظار داریم به سبب آن CEC بیشتر گردد اما مطابق جدول ۱ افق Ap دارای میزان آهن اکسالات بیشتری نسبت به افقهای دیگر است ولی میزان CEC آن کمتر است این اختلاف را می توان به نقش کمتر

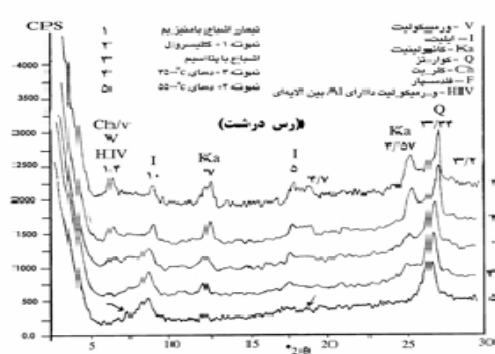
آهن اکسالات و نقش بیشتر رس، در تغییرات CEC نسبت داد.

جدول ۱- برخی از مشخصات مورفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی پدون انتخابی شاهد ۲ (شیب ۵-۲٪)

افق	عمق (cm)	رس (%)	CEC (meq/100g)	کربن آلی (%)	رنگ	pH	Fe _o (%)	(%)Fe _d	Fe _o /Fe _d (%)
Ap	۰-۱۶	۲۷	۱۸	۲/۸۹	۱۰ YR ۴/۴	۳/۷۴	۰/۹۶	۰/۶	۱/۶
Bw	۱۶-۳۰	۴۲	۲۲	۰/۸۶	۷/۵ YR ۴/۴	۳/۹۱	۰/۵۷	۰/۷۱	۰/۸
C	۳۰-۵۵	۳۶	۱۹/۰۸	۰/۵۴	۱۰ YR ۴/۴	۳/۸۷	۰/۴۸	۰/۸	۰/۶
Btb	۵۵-۹۵	۴۵	۲۴/۵	۰/۸۷	۱۰ YR ۳/۳	۳/۲۳	۰/۶۹	۱/۰۵۸	۰/۶۵
BCb	۹۵-۱۱۵	۳۳	۱۷	۰/۷۸	۱۰ YR ۴/۴	۴/۵۲	۰/۳۳	۰/۵۶۱	۰/۵۹



شکل ۲- پراش نگاشت پرتو ایکس ذرات رس افق Ap پدون شاهد ۲ (۰-۱۵ cm)



شکل ۱- پراش نگاشت پرتو ایکس ذرات رس افق Btb پدون شاهد ۲ (۹۵-۱۱۵ cm)

منابع

- [۱] رمضانپور، ج. و ا. جلالیان. ۱۳۷۸. پیدایش و رده بندی خاک ها در یک ردیف اراضی در ناحیه اقلیمی چلگر (بخشی از زاگراس مرکزی)، ششمین کنگره علوم خاک، دانشگاه فردوسی مشهد، ص ۳۴۴-۳۵۰.
- [۲] عاکف، م. ش. محمودی و م. کریمیان اقبال و ف. سرمیدان. ۱۳۸۲. بررسی تغییرات ویژگی های فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژی خاک جنگل های طبیعی تبدیل شده به شالیزارها در منطقه فومنات گیلان. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۶، شماره ۴. ص: ۴۰۷-۴۲۳.
- [3] Alexander, E. B. 1974. Extractable iron relation to soil age on traces along the Truckee river, Nevada. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 38:121-123.
- [4] Shwertmann, U. and D. S. Fanning. 1976. Iron manganese concretions in hydrosequences of soils in loess in Bararia. Soil. Sci. Soc. Am. J. 40: 731- 738.
- [5] Moore, D. M. and R. C. Reynolds. 1989. X-ray diffraction and identification and analysis of clay minerals. Oxford Univ press, New York.

پهنه بندی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک بر رشد و پراکنش گز شاهی در خاک‌های شور و قلیایی استان فارس با استفاده از دورسنجی و GIS

احسان رنجبر^۱، اکبر ریاحی^۲، حسین آهنی^۳، مرضیه رستگارمقدم^۴، مهرداد نگهبان^۵ و محمدرضا رئوفت^۵

۱- کارشناس ارشد خاکشناسی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس. Ehsanran@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

۳- کارشناس ارشد RS و GIS اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

۴- کارشناس زمین شناسی. ۵- کارشناس خاکشناسی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

مقدمه

خاک‌های شور و قلیایی در استان فارس گستره‌ای برابر با ۹۵۰ هزار هکتار را در بر گرفته است. در اینگونه خاک‌ها بدلیل وجود شرایط نامناسب فیزیکوشیمیایی، پایین بودن سفره آب زیرزمینی، فراهم نبودن آب مناسب برای کشاورزی و نیز وجود گنبدهای نمکی فعال و غیر فعال، کشاورزی و تولید محصولات زراعی و مرتعی امکان پذیر نمی‌باشد. همچنین ناپایدار بودن اکوسیستم منطقه بدلیل حاکمیت اقلیم خشک و نیمه خشک، پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش و بالا بودن تبخیر و تعرق، باعث پر رنگ تر شدن بحران شوری و فرسایش شده است که پی آمد این حادثه، ایجاد مشکلات اجتماعی زیادی همچون فقر و مهاجرت خواهد بود. از این رو، راهکار مناسبی که با توجه به این شرایط می‌تواند ما را در بهره برداری و احیا خاک‌های شور و ایجاد زمینه‌ای برای بالا بردن کیفیت زندگی مردمان این سرزمین‌ها یاری رساند، الگوبرداری از وضعیت اکولوژیکی منطقه و یافتن گونه گیاهی مناسب می‌باشد. سازگاری با اقلیم منطقه و سودمند بودن از دیدگاه اقتصادی و زیست محیطی، ویژگی‌هایی هستند که بایستی گونه گیاهی انتخاب شده در این الگوبرداری از آنها برخوردار باشد. بر اساس این ویژگی‌ها گز شاهی (*Tamarix aphylla*) که از لحاظ خاستگاه اکولوژیکی بومی مناطق خشک و بیابانی و خاک‌های نسبتاً شور است (امتحانی ۱۳۷۱) بعنوان گونه گیاهی مناسب در این پژوهش انتخاب گردید. گز شاهی عمدتاً برای مهار شنهای روان و ایجاد باد شکن در اطراف مزارع کشت می‌شود و در سی سال گذشته در پروژه‌های کنترل فرسایش بادی مورد توجه سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور بوده است. همچنین از گز شاهی برای مبارزه بیولوژیک با شوری خاک و احیا اینگونه خاک‌ها، تهیه چوب و نئوپان و خوراک دام استفاده می‌شود. برای عملی کردن این هدف و با در دست داشتن اطلاعات جغرافیایی و همچنین بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک و یافتن همبستگی آنها با رشد و پراکنش گز شاهی، اقدام به پهنه بندی اراضی شور و قلیایی و پراکنش این گونه گیاهی نمودیم. در این راستا با بکارگیری ابزارهای سنجش از دور و تصاویر ماهواره ای، لایه‌های موردنظر فراهم شد و با استفاده از نرم افزارهای GIS، داده‌های جغرافیایی و مکانی و نیز مولفه‌های درنظر گرفته شده، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته شد.

مواد و روشها

برای بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک نیاز بود تا نقشه خاک تهیه گردد. برای این منظور از تصاویر ماهواره ای IRS (Indian Remote Sensing) با سنجنده ۲۰۰۴ - P6 و فناوری‌های سنجش از دور در محیط نرم افزاری ERDAS8.7 استفاده شد. ابتدا تصاویر مربوطه از دیدگاه خطای هندسی و با استفاده از نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور و در محیط نرم افزاری ERDAS8.7 و با خطای RMSE=0.2 تصحیح شدند. RMSE قابل قبول کوچکتر از ۵/۰ می‌باشد (علوی پناه ۱۳۸۲). با توجه به فعالیت‌های بیولوژیکی منطقه و عدم وجود رطوبت مناسب در خاک (چاوز و همکاران ۱۹۸۲)، امکان استفاده از ترکیب‌های سه تایی در تهیه نقشه خاک امکان پذیر نبود، لذا با بررسی منابع مختلف و نیز تجزیه و تحلیل‌های آماری، روش principal Component Analysis (PCA) انتخاب گردید. در این روش با بررسی همبستگی بین باندها، PCهای ۱، ۲، ۳ به عنوان بهترین ترکیب، و همچنین با استفاده از نمونه‌های تعلیمی و بررسی دامنه طیفی هر کلاس از روش طبقه بندی نظارت شده، و با

بکارگیری الگوریتم Maximum Likelihood (ML) (پائول متر ۲۰۰۵). نقشه خاک تهیه گردید. پس از تطابق این نقشه با واقعیت زمینی و با استفاده از روش کاپا، دقت نقشه تهیه شده ۰/۸۹ برآورد شد. سپس پروفیل‌های مربوطه بر اساس واحدهای همگن خاک و بصورت تصادفی مشخص گردید. همچنین نقشه پراکنش گز شاهی توط بازدیدهای میدانی و برداشت‌های GPS و با ترسیم در محیط ARCGIS9 تهیه گردید.

برای تهیه داده‌های توصیفی، نمونه‌های خاک از چهار عمق ۰-۲۰، ۲۰-۴۰، ۴۰-۸۰ و ۸۰-۱۲۰ سانتیمتری جمع آوری شد. در آزمایشگاه، بافت، EC، SP، درصد گچ، درصد آهک، SAR و Na بر اساس روش کار معمول آزمایشگاه اندازه گیری گردید. با توجه به این نتایج، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک بررسی شد.

برای تجزیه و تحلیل منطقی، از سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده گردید. برای این منظور در محیط نرم افزاری ARCGIS9 نتایج داده‌های مکانی مربوط به ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک و خصوصیات سفره آب زیرزمینی بصورت فیلدهای مجزا به نقشه خاک افزوده شد و با تجزیه و تحلیل‌های انجام شده، نقشه نهایی خاک باتوجه به پارامترهای بدست آمده از آزمایشگاه تهیه گردید. در آخر با کمک این نرم افزار نقشه پتانسیل مربوط به استقرار گز شاهی با توجه به ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک به ۵ کلاس عالی، خوب، متوسط، نامناسب و ناسازگار طبقه‌بندی شد.

نتایج و بحث

با مراجعه به نقشه پراکنش جغرافیایی گز شاهی در استان فارس، چهار منطقه رویشی برای این گونه گیاهی با در نظر گرفتن تیپ اراضی تعیین شده که به ترتیب عبارتند از: ۱- منطقه تنک ۲- منطقه ای با تراکم کم، ۳- منطقه ای با تراکم متوسط و ۴- منطقه انبوه. پراکنش گز شاهی در استان فارس در عرض‌های جغرافیایی ۳۰° و ۳۰°۴۵' تا ۲۹° و ۲۹°۴۵' بصورت تک پایه‌های پراکنده در مناطق دشتی، در عرض‌های جغرافیایی ۲۹° و ۲۹°۳۰' تا ۲۹° و ۲۹°۴۵' تک پایه‌ها در دشت‌های میانکوهی و انبوهی متوسط توده‌ها در مناطق دشتی، در عرض‌های جغرافیایی ۲۹° و ۲۹°۳۰' تا ۲۹° و ۲۹°۴۵' انبوهی متوسط در تک پایه‌های دشت‌های میانکوهی و انبوهی زیاد توده‌ها در مناطق دشتی و در عرض‌های کمتر از ۱۵° و ۲۹° انبوهی زیاد در مناطق دشتی و دشت‌های میانکوهی مشاهده شد. خط مرزی رویشگاه گز شاهی بیان گر آن است که رویش این گونه گیاهی شدیداً تحت تاثیر عامل دما و ارتفاع می باشد.

داده‌های نقشه طبقه بندی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک نشان می‌دهند که بیشترین میزان رشد گز شاهی در خاک‌هایی با هدایت الکتریکی کمتر از ۴۰ میلی موس وجود دارد و بیشترین پراکنش در خاک‌هایی است که میزان رس کمتر از ۱۰ درصد و سیلت بین ۴۵ تا ۵۵ درصد می‌باشد. همچنین وجود سفره آب زیرزمینی شور در عمق کمتر از ۷ متر مانع رشد بهینه گز شاهی می‌شود. با توجه به نتایج دریافتیم که پراکنش این گونه گیاهی در خاک‌های سبک که ظرفیت آبگذری بالایی دارند و امکان دسترسی به سفره آب شیرین وجود دارد دیده می‌شود.

نتایج نشان داد که افزایش سیلت در عمق ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتری خاک باعث کاهش تخلخل و ایجاد پدیده هیدرومورفی در این لایه‌ها می‌شود که به دلیل بی‌هواری شدن شرایط، امکان رشد مناسب ریشه وجود ندارد.

با مطالعه بر روی افق‌های غیر قابل نفوذ در منطقه مشخص شد که وجود لایه سخت در عمق کمتر از ۷ متر عامل محدود کننده رشد گز شاهی می‌باشد. از آنجا که گز شاهی خاک‌های سبک را ترجیح میدهد، بدلیل وجود رطوبت اندک در این خاک‌ها، این گیاه برای فراهم آوردن آب مورد نیاز خود بایستی با تولید ریشه‌های عمیق امکان دسترسی به سفره آب زیرزمینی را داشته باشد. حال آنکه وجود لایه غیر قابل نفوذ، امکان رشد بهینه را از گز شاهی می‌گیرد.

منابع

- [۱] علوی پناه، سید کاظم، ۱۳۸۲، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک)، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۲] امتحانی محمد حسن (۱۳۷۱)، بررسی بیواکولوژیک جنگل گز دست کاشت چاه افضل (اردکان- یزد)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده منابع طبیعی.
- [3] Chavez, P.S., Berlin, G.L. and Sowers, L.B., 1982. Statistical methods for selecting landsat MSS ratio. Journal of applied photogrammetric engineering, 8(1), 23-30.
- [4] Mather, P.M., 2005, Computer processing of remotely sensed images, Third Edition, John Wiley & Sons, Ltd, pp319.

بکار گیری روش ژئوپدولوژی در مطالعات خاکشناسی دشت هرزندات مرند

فرج نیا اصغر، جمشید یاراحمدی، عزیز مومنی و محمد رضائی مقدم

اعضا هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجانشرقی، موسسه تحقیقات خاک و آب و دانشگاه تبریز.

farajnia1966@yahoo.com

مقدمه

مطالعات خاکشناسی بعنوان پایه‌ای برای انجام مطالعات مربوط به بهره‌برداری بهینه از منابع زمینی از جمله کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش مطالعه در این طرح روش ژئوپدولوژی (Geopedology Approach) انتخاب شد که به ابتکار موسسه بین المللی ITC هلند متداول شده و اعتبار جهانی دارد و در مقایسه با روش معمول در ایران دارای دقت بیشتر و هزینه کمتری است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۲۷۲۰۰ هکتار در محدوده شهرستان مرند از توابع استان آذربایجانشرقی واقع و فاصله آن تا شهرستان مرند ۳۰ کیلومتر و از تبریز ۱۰۰ کیلومتر است. رژیم حرارتی خاک منطقه مزیک و رژیم رطوبتی آن زیریک است. ابتدا طی مراحل زیر نقشه مقدماتی منطقه تهیه شد.

۱- تهیه نقشه‌های پایه از قبیل توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و عکسهای هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و تصویر لندست ETM منطقه و رقومی نمودن آنها، انتقال داده‌ها به محیط GIS و تفسیر آنها (۲)
۲- تهیه نقشه‌های اولیه مورد نیاز مانند DEM (Digital elevation model)، جهات شیب و درصد شیب، لیتولوژی منطقه در محیط GIS و تهیه مدل سه بعدی تصاویر منطقه جهت تعیین و مشخص کردن محدوده واحدهای ژئومورفولوژیک (۵و۴)

۳- تعیین واحدهای زمین نما (land scape) با استفاده از تصویر ماهواره ای و عکس های هوایی ۱:۲۰۰۰۰ منطقه (۵)

۴- تلاقی نقشه سنگ شناسی (Lithology) و نقشه زمین نما (Land scape) و انجام تصیحات هندسی بر روی نقشه حاصله و تعیین لندفرمهای موجود در منطقه مورد مطالعه (۳)

۵- حفر پروفیل در محدوده لندفرمهای تفکیک شده و طبقه بندی خاکها با روش Soil Taxonomy

نتایج و بحث

در منطقه مورد مطالعه ۳ واحد ژئومورفولوژیک شامل کوهستان، دره و دشتهای دامنه ای از تشخیص داده شد. واحد کوهستان ارتفاعات حاشیه منطقه مورد مطالعه را شامل می شود این واحد با مساحت ۱۴۳۳۴/۳ هکتار ۵۲/۷ درصد منطقه را تشکیل می دهد که دارای شیب های تندی است (عمدتا بیش از ۵۰ درصد). این واحد خود به چهار زیر واحد تفکیک شد. در این واحد خاکهای بسیار کم عمق همراه با بیرون زدگیهای سنگی غالب است و تنها در بخش کوچکی از آن با نام فن داخل کوهستان خاک نسبتا عمیقی وجود دارد. دومین واحد در این اراضی از نظر مساحت دشت دامنه ای است که با ۱۲۱۹۹ هکتار ۴۴/۹ درصد منطقه را شامل می شود این واحد با شیب کمتر از ۱۰ درصد اراضی زراعی و باغی را در خود جای داده است. سطوح پائین افتاده روی این واحد در سطح لندفرم بنام اراضی پست (Depression) تفکیک شده اند که به علت گود بودن و بالا بودن سطح آب زیرزمینی مقداری نمک در طول پروفیل خاک انباشته شده است. سومین واحد تفکیک شده در این اراضی واحد دره است که طبق تعریف بخش از اراضی مسطح که بین دو ناحیه پست و بلند امتداد یافته، اطلاق می شود. یک دره بوسیله رودخانه زهکشی و تخلیه می شود که ممکن است با رودخانه و دره کوچکتر که به رودخانه اصلی می پیوندد تلاقی نماید. این واحد زمین نما با ۶۶۰/۵ هکتار سطح کوچکی از منطقه را شامل می شود در این اراضی ۱۰ فامیل خاک در دو رده انتی سولها و اریدیسولها

تشخیص داده شد. که مشخصات آنها در جدول ۱ ارائه شده است (جدول ۱). در واحد کوهستان به غیر از واحد Upfan که دارای خاک نسبتاً عمیق است اراضی زراعی وجود ندارد ولی در واحدهای دشت دامنه ای و دره قسمت عمده اراضی به کشت محصولات دیم اختصاص یافته اند که مهمترین محدودیت آنها برای کشاورزی در صورت تامین آب آبیاری مناسب وجود سنگریزه، شیبدار بودن اراضی و بالا بودن سطح آب زیرزمینی و شور بودن اراضی است که با رفع یا تقلیل آنها عملکرد در واحد سطح را می توان افزایش داد.

جدول ۱- مشخصات ژئومورفیک و خاکهای دشت هرزندات مرند

Land scape	Relif	Lithology	Land form	Soil classification(U.S.D.A,2003)		
				Family	Sub groups	Soil Orders
Mountain (MO)	High hill (Mo1)	Vermicular Limston	Slop face complex	Loamy skeletal mixed mesic	Lithic Xerorthents	Entisols+R
	Middle hill (MO2)	Vermicular Limston	Slop face complex	Loamy skeletal mixed mesic	Lithic Xerorthents	Entisols
	Low hll (Mo3)	Drk gray limston	Slop face complex	Loamy skeletal mixed mesic	Lithic Xerorthents	Entisols
	Upfan (Mo4)	Young terraces	Apical part	loamy skeletal mixed mesic	Typic CalciXerepts	Entisols
Pied mont (Pi)	Upglassy (Pi1)	Young terraces	Slop face complex	FineLoamy mixed mesic	Fluventic Haploxerepts	Inceptisols
	Low glassy (Pi2)	Young terrace	Riser	Coarse Loamy over sandy mixed calcareous mesic	Typic Xerorthens	Entisols
	Upfan (Pi3)	Young terrace	Apical part	loamy skeletal mixed mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
	Middlefan (Pi4)	Clay flat	Distal part salt effected	Fine Mixed Mesic	Aquic Haploxerepts	Inceptisols
	Lowfan (pi5)	Travertine	Distal part, salt effected	Loamy skeletal mixed mesic	Lithic Xerofluvents	Entisols
	Isolated hill (Pi6)	Rhiodacit	Slop face complex	Coarse Loamy over sandy mixed calcareous mesic	Lithic Xerorthents	Entisols
Vally (Vi)	Terraces (Va1)	Young terrace	Tread rise complex	Fine loamy mixed calcareous mesic	Typic Xerorthents	Entisols

منابع

- [۱] خیر، ح و ح. خادمی. ۱۳۸۰. بررسی تغییر پذیری برخی از خصوصیات خاک در مقیاس زمین نما در اراضی شیبدار سمیرم. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک. دانشگاه شهر کرد. صفحه ۱۶۹-۱۷۰.
- [۲] سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح. ۱۳۷۰. عکسهای هوائی دشت هرزندات مرند به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰.
- [۳] قلی پور، عبدالغفور، عزیز مومنی، حسینعلی بهرامی و محمد حسن بنائی. ۱۳۸۰. بررسی کارائی روش ژئوپدولوژیک و روش خاکشناسی معمول در ایران در افزایش خلوص واحدهای نقشه خاک و کاهش هزینه های مطالعات خاکشناسی. مجله علوم خاک و آب، ویژه نامه خاکشناسی و ارزیابی اراضی. ص: ۲۷-۱۳.
- [4] Birkland, P.W. 1974. Pedology, weathering and geomorphological research. New york, 285 p.
- [5] gernd,J.1992. Soil geomorphology. Chapman and hall,269p.
- [6] Momeni, A. 1999. Soil quality change under long term wheat cultivation in the Marvdasht plain, south central Iran. P. H. D. dissertation, Gent university, Gent, Belgium, 284 p.
- [7] Soil survey staff.2003. Key to soil taxonomy.9thed.,USDA-NRCS.

ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید چغندر قند در دشت یکانات مرند

اصغر فرج نیا و محمدحسین مسیح آبادی

اعضا هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

farajnia1966@yahoo.com

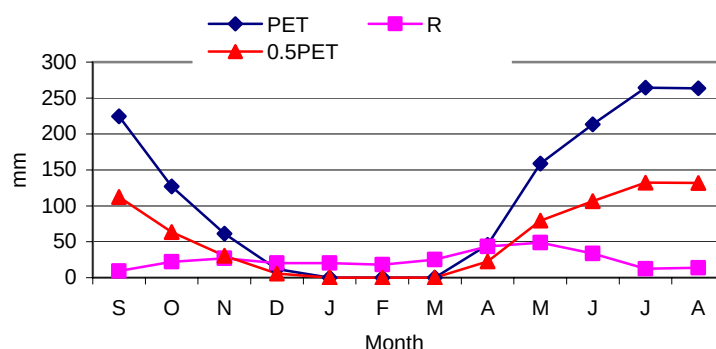
مقدمه

یکی از راههای افزایش تولید در واحد سطح و یا به عبارت دیگر استفاده بهینه از اراضی، شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب کاربری متناسب با ظرفیت تولید آن است برای دستیابی به این هدف تعیین پتانسیل تولید و ارزیابی تناسب اراضی راهکار مناسبی است. چغندر قند از گیاهان مناطق معتدله است که با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی و خاک سازگار است و در برابر تنش های محیطی، گیاهی مقاوم و سرسخت می باشد (۴). لذا استفاده از این محصول در تناوب زراعی می تواند به روند اصلاح اراضی منطقه کمک نماید. برآورد میزان تولید محصول که خود به اقلیم، نوع خاک و سیستم مدیریتی بستگی دارد یکی از مراحل اصلی در ارزیابی تناسب اراضی است که بر اساس آن می توان باروری اراضی مختلف را با یکدیگر مقایسه کرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۱۰۰۰۰ هکتار بین کیلومتر ۴۵-۶۰ جاده مرند- خوی بین ۴۵/۲۰ تا ۴۶ درجه عرض شمالی و ۳۸/۲۰ تا ۳۸/۳۵ درجه طول شرقی واقع است. اطلاعات مربوط به خاک و زمین از مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت یکانات که در سال ۱۳۶۹ توسط موسسه تحقیقات خاک و آب انجام شده استخراج گردید (شکل شماره ۳). که در آن ۷ سری خاک و ۲۲ واحد اراضی در این منطقه تشخیص و از هم تفکیک شده اند (۲).

دوره رشد در منطقه مورد مطالعه با استفاده از اطلاعات هواشناسی ایستگاه سینوپتیک مرند با روش فائو و تبخیر و تعرق با روش پنمن-مانتیس محاسبه گردید (شکل ۱). توجه به نتایج مطالعات خاکشناسی مشخصات اراضی موثر بر عملکرد چغندر قند شامل بافت خاک، ساختمان، مقدار گچ، مقدار آهک، زهکشی، عمق خاک، عمق آب زیرزمینی، شیب، پستی و بلندی، سیل گیری، واکنش خاک، شوری و قلیائیت در تک تک واحدهای اراضی تعیین گردید. در مرحله بعد مشخصات اراضی با نیازهای گیاهی چغندر قند که توسط سبیل و همکاران و گیوی گردآوری شده است تطبیق و طبقه بندی تناسب اراضی برای کاشت چغندر قند با روش پارامتریک انجام گردید. در این روش ابتدا ارزیابی اقلیم صورت گرفت و شاخص های اقلیم و زمین با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه و به کمک روش ریشه دوم محاسبه و کلاس تناسب اراضی برای اراضی مورد مطالعه تعیین گردید. برای تعیین پتانسیل تولید چغندر قند در منطقه مرند از روش پتانسیل تولید آبی یا پتانسیل تولید حرارتی- تابشی استفاده شد. این مدل تولید خالص گیاه زنده و عملکرد محصول را برای بهترین وارسته در شرایط مطلوب از نظر آب، مواد غذایی و در شرایط کنترل آفات و بیماریها برآورد می کند (۴).



شکل ۱- بارندگی، نصف تبخیر- تعرق و تبخیر- تعرق پتانسیل

نتایج و بحث

بر اساس اطلاعات اقلیمی بارندگی و تبخیر تعرق و محاسبات تعیین دوره رشد، در منطقه مرنند شروع دوره رشد ۲۱ آبان و پایان آن ۱۵ اردیبهشت ماه است. از آنجائیکه سیکل رشد چغندر قند در این منطقه از اواسط فروردین تا نیمه دوم مهر ماه است فقط مدت کوتاهی از آن در دوره رشد واقع شده و قسمت اعظم آن خارج از دوره رشد است بنابر این کاشت چغندر قند در این منطقه میسر نیست و بایستی آبیاری صورت گیرد. نتایج بدست آمده با نتایج سروری و محمودی در دشت قزوین و سهرابی و همکاران در خوزستان که گزارش نموده اند دوره کوتاهی از دوره رشد چغندر قند در این مناطق با دوره رشد منطبق است و در بقیه ایام نیاز به آبیاری دارد، همخوانی دارد (۲۱و). اما برای کاشت چغندر قند آبی در دشت یکانات محدودیت اقلیمی وجود ندارد و به عبارت دیگر اقلیم این منطقه برای کاشت چغندر قند کاملاً مناسب است در صورتیکه بدلیل عوامل خاکی محدود کننده متعدد تنها ۵۸۵ هکتار برای کاشت چغندر قند نسبتاً مناسب (S₂)، ۲۶۷۵ هکتار مناسب اما دارای سود آوری کم (S₃) و ۵۲۹۰ هکتار نامناسب (N) هستند (جدول ۱). شدیدترین محدودیت وجود شوری و قلیائیت است اگر چه از عوامل قابل اصلاح می باشد اما نیاز به انجام مطالعات بیشتر دارد. پتانسیل تولید چغندر قند در منطقه مرنند با مدل پتانسیل تولید تابشی-حرارتی فائو بیش از ۷۷ تن در هکتار برآورد شد. این میزان تولید در مقایسه با عملکرد زارعین در منطقه که متاثر از محدودیت های آب، خاک و مدیریت بر پتانسیل تابش-گرمایی است، اختلاف فاحشی دارد مدیریت ضعیف زارعین منطقه مهمترین منشا اختلاف بین عملکرد واقعی و عملکرد پیش بینی شده است به عدم تامین به موقع نهاده های لازم نظیر رعایت تاریخ کشت، مصرف بهینه کود، سم، بذور اصلاح شده، مبارزه با علفهای هرز و آبیاری برمی گردد.

جدول ۱ - میانگین وزنی خصوصیات پروفیل های شاهد و تناسب نهائی آنها برای کشت چغندر قند

Soil No	بافت خاک	ESP %	pH	EC dS/m	T.N.V %	O.C %	شاخص اراضی	تحت کلاس تناسب
۱/۲	L.S	-	۸/۲	۱۷	۵	۱۲/۱	۴۸/۷	S ₃ s
۲/۱	S.L	-	۷/۸	۱۹	۲	۵/۱۰	۳۲/۷	S ₃ f
۳/۱	S.L	-	۷/۹	۲	۹	۱۴/۱	۴۲/۲	S ₃ f
۴/۳	Sic	-	۸/۳	۵۹	۳۵	۶۳/۱	۵۶/۹	S ₂ sf
۵/۲	Sil	۵۵	۱۰	۷۵	۱۷	۵/۱	.	N
۶/۱	Sicl	۵۰	۹/۲	۴۰	۲۲	۱/۱	.	N
۷/۲	Sil	۴۲	۹	۱۶	۱۸	۱۸/۱	.	N

منابع

- [۱] سهرابی اکبر، جواد گیوی، محمد جعفر ملکوتی، محمد حسن مسیح آبادی و سید علیرضا سید جلالی. ۱۳۸۲. محاسبه دوره رشد و تخمین تولید بیوماس چغندر قند به روش فائو در دشت سیلاخور لرستان. مجله چغندر قند جلد ۱۹ شماره ۱.
- [۲] سروری علیرضا. ۱۳۷۷. مطالعه ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات فاریاب دشت قزوین. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی کرج دانشگاه تهران.
- [۳] سید قیاسی، میر فتح. ۱۳۶۹. مطالعات خاکشناسی تفصیلی دشت یکانات مرنند. نشریه فنی شماره ۷۱۳، موسسه تحقیقات خاک و آب.
- [4] Sys, C, E, Van Ranst, J. Debaveye. 1993. Land evaluation, Part 1, 11, 111 General Administration for development co-operation, Brussels. country. the geographic journal. 148: 407-438.

ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید گندم در اراضی پایاب سد آیدوغموش میانه

اصغر فرج نیا و سید علیرضا سیدجلالی

اعضا هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

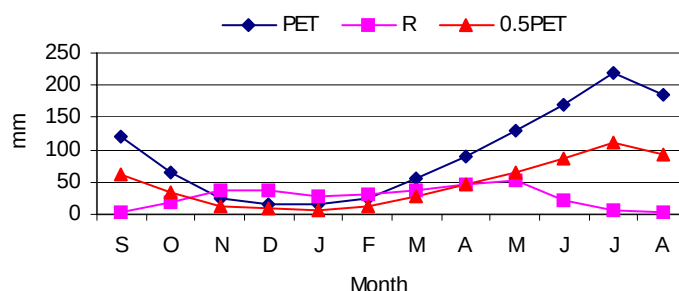
farajnia1966@yahoo.com

مقدمه

یکی از راههای افزایش تولید در واحد سطح و یا به عبارت دیگر استفاده بهینه از اراضی، شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب کاربری متناسب با ظرفیت تولید آن است برای دستیابی به این هدف تعیین پتانسیل تولید و ارزیابی تناسب اراضی راهکار مناسبی است. گندم از محصولات استراتژیک کشور است و خودکفائی در تامین نیاز کشور از اولویت های بخش کشاورزی است. این محصول با محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی و خاک سازگار است و در برابر تنش های محیطی، گیاهی مقاوم و سرسخت می باشد (۴). لذا استفاده از این محصول در تناوب زراعی می تواند به روند اصلاح اراضی منطقه کمک نماید. تخمین پتانسیل تابشی- گرمایی با استفاده از مدل فائو امکان تعیین تولید خالص بیوماس با استفاده از اطلاعات مربوط به اقلیم و گیاه را فراهم می کند. تولید پیش بینی شده از تاثیر محدودیت های خاک، آب و مدیریت بر پتانسیل تولید حاصل می شود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۲۰۰۰۰ هکتار در شمالغربی ایران و در قسمت جنوبشرقی شهرستان تبریز قرار گرفته است. برای ارزیابی تناسب اراضی این منطقه از روش پارامتریک (ریشه دوم) استفاده شد در این مطالعه ابتدا به جمع آوری اطلاعات در مورد اقلیم و خاک منطقه اقدام شد. اطلاعات مربوط به خاک و زمین از مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق اراضی پایاب سد آیدوغموش میانه که توسط مهندسین مشاور آب و زمین و تحت نظارت موسسه خاک و آب در سال ۱۳۷۲ صورت گرفته، استخراج شد (۱). اطلاعات اقلیمی نیز از ایستگاه سینوپتیک شهرستان میانه که نزدیکترین ایستگاه به منطقه است، تهیه شد (شکل ۱). دوره رشد در منطقه مورد مطالعه با استفاده از اطلاعات هواشناسی ایستگاه سینوپتیک میانه با روش فائو و تبخیر و تعرق با روش پنمن-مانتیس محاسبه گردید. با توجه به نتایج مطالعات خاکشناسی مشخصات اراضی موثر بر عملکرد گندم آبی شامل بافت خاک، ساختمان، مقدار گچ، مقدار آهک، زهکشی، عمق خاک، عمق آب زیرزمینی، شیب، پستی و بلندی، سیل گیری، واکنش خاک، شوری و قلیائیت در تک تک واحدهای اراضی تعیین گردید. در مرحله بعد مشخصات اراضی با نیازهای گیاهی این محصول که توسط سائز و همکاران گردآوری شده است تطبیق و طبقه بندی تناسب اراضی برای کاشت گندم آبی با روش پارامتریک انجام گردید. در این روش ابتدا ارزیابی اقلیم صورت گرفت و شاخص های اقلیم و زمین با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه و به کمک روش ریشه دوم محاسبه و کلاس تناسب اراضی در منطقه مورد مطالعه تعیین گردید. برای تعیین پتانسیل تولید گندم آبی در منطقه میانه از روش پتانسیل تولید آبی یا پتانسیل تولید حرارتی- تابشی استفاده شد. این مدل تولید خالص گیاه زنده و عملکرد محصول را برای بهترین وارسته در شرایط مطلوب از نظر آب، مواد غذایی و در شرایط کنترل آفات و بیماریها برآورد می کند.



شکل ۱- بارندگی، نصف تبخیر- تعرق و تبخیر- تعرق پتانسیل

نتایج و بحث

بر اساس اطلاعات اقلیمی بارندگی و تبخیر تعرق و محاسبات تعیین دوره رشد، در منطقه میانه شروع دوره رشد ۸ آبان و پایان آن ۲۹ اردیبهشت ماه است. از آنجائیکه سیکل رشد گندم در این منطقه از نیمه دوم اسفند ماه تا اوایل تیر ماه است بخشی از دوره رشد گیاه خارج از دوره رشد منطقه واقع شده است بنابر این کاشت گندم در این منطقه میسر نیست و بایستی آبیاری صورت گیرد. نتایج بدست آمده با نتایج فرج نیا در دشت تبریز و سید جلالی در شوشتر خوزستان که گزارش نموده اند دوره کوتاهی از دوره رشد گندم در این مناطق با دوره رشد منطقه منطبق است و در بقیه ایام نیاز به آبیاری دارد، همخوانی دارد (۳ و ۲). پتانسیل تولید گندم آبی در منطقه میانه با مدل پتانسیل تولید تابشی-حرارتی فائو بیش از ۶۳۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شد این میزان تولید در مقایسه با عملکرد زارعین در منطقه که متاثر از محدودیت های آب، خاک و مدیریت بر پتانسیل تابش-گرمایی است، اختلاف فاحشی دارد. فرج نیا پتانسیل تولید گندم آبی در دشت تبریز را ۶۷۰۰ کیلو گرم در هکتار برآورد و گزارش نمود که بدلیل محدودیت های زمین، خاک و مدیریت این مقدار تا ۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار افت پیدا می کند (۳). سیدجلالی پتانسیل تولید اراضی میان آب شوشتر را برای گندم آبی مطالعه و گزارش نمود که پتانسیل تولید گندم آبی به روش فائو ۶۴۵۷ کیلوگرم در هکتار است (۲). ارزیابی نهائی تناسب واحدهای اراضی برای کاشت گندم آبی نشان داد که ۴۳۰ هکتار از این اراضی برای کاشت گندم آبی کاملاً مناسب (S1)، ۶۲۱۲ هکتار از این اراضی نسبتاً مناسب (S2)، ۷۸۱۴ هکتار آن مناسب اما دارای سود آوری کم (S3) و ۴۸۴۴ هکتار نامناسب (N) هستند. که شدیدترین محدودیت وجود پستی و بلندی و شیبدار بودن اراضی است. از سایر عوامل محدود کننده برای کاشت گندم آبی در این اراضی، سنگین بودن بافت خاک و وجود سنگریزه در برخی از واحدها را می توان نام برد.

جدول ۱ - میانگین وزنی خصوصیات پروفیل‌های شاهد و تناسب نهائی آنها برای کاشت گندم آبی

Soil No	بافت خاک	pH	EC dS/m	T.N.V %	O.C %	شاخص اراضی	تحت کلاس تناسب
3.1	CL to C	۷٫۷	۰٫۷	۱۷	۰٫۴۵	۶۶/۱	S ₂ t
5.3	CL	۷/۸	۰٫۳۷	۲۵	۰٫۰۵	۵۲/۶	S ₂ t
6.2	CL to C	۷/۶	۲/۵	۱۵	۰٫۱۴	۵۳/۷	S ₂ t
7.7	CL	۷/۵	۳	۲۳	۰٫۶۳	۴۵/۳	S ₃ ts
19.29	CL to L	۷/۶	۲/۳	۲۹	۰٫۲۵	۴۸/۸	S ₃ t
22.8	L	۷/۹	۰٫۶	۲۰	۰٫۲۷	۳۹/۹	S ₃ t
24.8	C	۷/۹	۱	۱۶	۰٫۲۷	۵۴/۳	S ₂ s
27.8	CL	۷/۹	۰٫۷	۱۸	۰٫۴۵	۴۴/۸	S ₃ t

منابع

- [۱] بی نام. ۱۳۷۲. مطالعات خاکشناسی نیمه تفضیلی دقیق اراضی پایاب سد آیدوغموش میانه. مهندسین مشاور آب و زمین. سازمان آب آذربایجان شرقی.
- [۲] سید جلالی، سید علیرضا. ۱۳۷۹. طبقه‌بندی تناسب اراضی میان آب شوشتر برای گندم آبی و دیم. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۴، شماره ۲.
- [۳] فرج‌نیا، اصغر. ۱۳۸۱. ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید گندم در دشت تبریز. نشریه شماره ۱۱۳۴، موسسه تحقیقات خاک و آب.

[4] Sys, C, E, Van Ranst, J. Debaveye. 1993. Land evaluation, Part 1, 11, 111 General Administration for development co-operation, Brussels. country. the geographic journal. 148: 407-438.

نقش اقلیم در تعیین کلاس تناسب اراضی جهت کشت سیب زمینی در منطقه غرب اصفهان (فریدن)

غلامرضا سعادت‌مند^۱، اکبر گندمکار^۱، بابک خیام‌باشی^۱ و الهه باقی^۲

۱- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. ۲- کارشناس کشاورزی.

Bkhyam@yahoo.com

مقدمه

در حال حاضر باتوجه به سیاستهای وزارت جهاد کشاورزی مبنی بر افزایش سطح زیر کشت سیب زمینی، ضروری است قبل از هر اقدامی منابع اراضی (شامل آب و هوا، خاک و فیزیوگرافی) نواحی مورد نظر شناسایی و در ارتباط با کشت این نبات اقتصادی مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از این تحقیق شناسایی خصوصیات اراضی در چارچوب کاربری اراضی و تناسب آنها برای کشت سیب زمینی می باشد که برای رسیدن به این منظور از روش تناسب اراضی برای یک گیاه خاص استفاده شده است (۲).

مواد و روشها

در این پژوهش منطقه مورد مطالعه به مساحت ۳۵ هزار هکتار واقع در شمال غرب شهرستان اصفهان با متوسط بارندگی سالیانه ۲۴۵/۳ میلی متر جهت کشت و توسعه سیب زمینی مورد ارزیابی کیفی قرار گرفت. روش ارزیابی کیفی تناسب اراضی بشرح ذیل می باشد:

الف- جمع آوری و پردازش اطلاعات مورد نیاز.

۱- جمع آوری اطلاعات لازم درباره خصوصیات خاک و توپوگرافی اراضی که شامل شیب و میزان ناهمواری زمین، وضعیت سیل گیری و زه کشی، خواص فیزیکی خاک (بافت، سنگ و سنگ ریزه، ساختمان، عمق و میزان آهک و گچ) و خواص مربوط به حاصلخیزی که تقریباً وضعیت ثابتی در خاک دارند مثل ظرفیت تبادل کاتیونی رس، درصد اشباع بازی خاک و میزان مواد آلی از جمله این عوامل به شمار می روند، و بالاخره شوری و قلیائیت که در این ارتباط هدایت الکتریکی و درصد سدیم تبادل مورد نظر می باشند. ۲- جمع آوری مشخصات اقلیمی لازم معمولاً شامل میزان بارندگی، دما، تابش نورخورشید، رطوبت نسبی و تبخیر و تعرق می باشد که از مطالعات خاکشناسی منطقه فریدن [۱] تهیه شد و آنچه می بایست برای گیاه مورد نظر در منطقه تعیین گردد خصوصیات زیر است: ۱- طول دوره رشد. ۲- تاریخ کاشت. ۳- نوع گیاه که سیب زمینی می باشد.

ب- تعیین نیازهای نبات مورد مطالعه.

بمنظور ارزیابی تناسب اراضی برای کشت نبات لازم است نیازهای آن گیاه از نظر اقلیمی و خصوصیات پستی و بلندی و خاک مشخص شوند که بدین منظور از جداول تصحیح شده ساین و همکاران (۱۹۹۳) استفاده گردید [۳ و ۴].

ج- تعیین کلاس تناسب اراضی.

در این تحقیق به منظور تعیین کلاس اراضی از روش پارامتریک (ریشه دوم) استفاده شد (۲). در این روش، یک درجه بندی کمی به هر مشخصه زمین اختصاص داده می شود. اگر مشخصه ای برای نبات مورد نظر (سیب زمینی) کاملاً مطلوب باشد، درجه حداکثر (۱۰۰) به آن اختصاص داده می شود. اگر همان مشخصه دارای محدودیتی است، درجه کمتری نسبت به آن داده شده و درجات اختصاص داده شده بعداً "در محاسبه شاخص زمین بکار خواهند رفت [۲]. پس از تعیین شاخص های اقلیم و زمین با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه زمین به کمک ریشه دوم محاسبه می شود. ذیلاً فرمول ریشه دوم تشریح می گردد:

$$I = R_{\min} \sqrt{A/100 * B/100 * \dots}$$

که در این فرمول شاخص اقلیم و یا زمین، کمترین درجه اختصاص داده شده به مشخصات زمین و بالاخره A و

B سایر درجات می باشند. در خاتمه با استفاده از شاخص محاسبه شده طبقه تناسب برای گیاه سیب زمینی طبق جدول ذیل تعیین می شود:

جدول- کشت جو و تعیین کلاس های تناسب با استفاده از شاخص اراضی

کلاس ها	کلاس های تناسب	کلاس های شاخص	درجه بندی مربوطه
مناسب	S1	۷۵-۱۰۰	۸۵-۱۰۰
نسبتا مناسب	S2	۵۰-۷۵	۶۰-۸۵
تناسب بحرانی	S3	۲۵-۵۰	۴۰-۶۰
نامناسب	N	۰-۲۵	۲۵-۴۰

نتایج و بحث

براساس اطلاعات اقلیمی منطقه و محاسبات تعیین دوره رشد، در منطقه مورد مطالعه یک دوره رشد برای کاشت سیب زمینی آبی وجود دارد که شروع آن ۵ می و پایان آن ۲ اکتبر و طول دوره رشد برابر ۱۵۰ روز می باشد. نتایج بدست آمده نشان داد که اقلیم منطقه برای سیب زمینی مناسب (S1) است. نتایج طبقه بندی تناسب اراضی کیفی برای واحد های مختلف اراضی نشان داد که کلاس های تناسب اراضی برای سیب زمینی از مناسب (S2) تا تناسب بحرانی (S3) متغیر است. محدودیتهای عمده منطقه برای کشت سیب زمینی، شیب و پستی و بلندی، آهک، سنگریزه و عمق خاک می باشد.

منابع

- [۱] ضیائیان، عبدالحسین و علی ابطی. ۱۳۷۵، ارزیابی تناسب اراضی دشت دارنجان در استان فارس، پنجمین - کنگره علوم خاک ایران. کرج- ایران.
- [۲] قاسمی دهکردی، وحید. ۱۳۷۵، مطالعات خاکشناسی و تعیین تناسب اراضی منطقه برخوار اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- [۳] گیوی، جواد. ۱۳۷۶، ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه شماره ۱۰۱۵ مؤسسه تحقیقات خاک وآب تهران.
- [۴] موحدی نائینی، سید علیرضا. ۱۳۷۲، ارزیابی تناسب اراضی محصولات مهم زراعی منطقه گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- [۵] مسیح آبادی، محمد حسن. ۱۳۷۷، مطالعات ارزیابی تناسب اراضی محصولات مهم زراعی منطقه میناب استان هرمزگان، رساله دکتری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.
- [۶] ممتاز، حمید رضا. ۱۳۸۱، ارزیابی کیفی تناسب اراضی یخفروزان اهر برای محصولات زراعی گندم، جو، گلرنگ، لوبیا، سویا و سیب زمینی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
- [7] Khiddir ,S.M. 1986.A.Statistical Approach in the use of parametric Systems Applied to the FAO Framework for Land Evaluation.Ph.D.Thesis, State University of Ghent,Belgium.
- [8] Sys. C.E. Van Ranst. 1991, and J. Debaveye.1993.Land Evaluation Part I,II,III.General Administration for Development Cooperation, Brussels.

نقش اقلیم و پارامترهای خاک در ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی در منطقه فریدن

غلامرضا سعادت‌مند، بابک خیتامباشی، مجتبی یحیی آبادی و اکبر گندمکار

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.

Mo_yahya@yahoo.com

مقدمه

سالیان متمادی است که در کشور ما خاکشناسی و طبقه بندی اراضی صورت می گیرد و تا به حال بخشهای عمده‌ای از خاکهای کشور مورد شناسائی قرار گرفته و نتایج این شناسایی به صورت گزارشهای متعدد منتشر شده است. آنچه مسلم است هدف از شناسایی خاکهای کشور افزایش تولید و کمک به کشاورزان در جهت استفاده بهینه از اراضی کشاورزی است. تا به حال پروژه های خاکشناسی فقط با هدف تهیه نقشه طبقه بندی خاکها و اراضی کشاورزی بوده است اما فقط زمانی مطالعات خاکشناسی ما پویا و جنبه کاربردی خود را بدست خواهد آورد که ما پس از انجام یک پروژه خاکشناسی علاوه بر تعیین نوع خاک و تهیه نقشه آن قادر باشیم به کشاورزان الگوی کشت بهینه ارائه داده، میزان تولید هر محصول را برای او پیش بینی کنیم و او را در زمینه نوع مدیریتی که بایستی اعمال کند راهنما باشیم. سیستم ارزیابی تناسب اراضی شامل کیفی کمی و اقتصادی می باشد که در این جا ارزیابی کیفی مورد بحث قرار می گیرد. در این پروژه محدودیتهای حدود ۴۵ هزار هکتار از اراضی منطقه فریدن به مقیاس ۱ : ۵۰۰۰۰، پس از بررسیهای دقیق نقشه‌های خاک و طبقه‌بندی اراضی و همچنین تفسیر واحدهای مجزا شده بر روی نقشه‌های خاک آنها تعیین گردید. اراضی منطقه عسگران که یکی از مناطق فریدن می‌باشد جهت ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات مهم زراعی (گندم، جو و سیب‌زمینی) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

در این تحقیق بمنظور تعیین کلاسهای اراضی از روش پارامتری (ریشه دوم) که دارای یک سری جداول و محاسبات دقیقی درباره مشخصات اقلیمی و مشخصات زمین می‌باشد استفاده بعمل آمد. لازم بذکر است که جداول ارزیابی اقلیمی و زمین دارای سه مشخصه مهم منجمله کلاس تناسب سطوح محدودیت و درجه بندی تناسب است که در ارزیابی تناسب اراضی خاکهای منطقه عسگران مورد استفاده قرار گرفت. برای تعیین شاخصها (شاخص اقلیم و شاخص زمین که خود از اهمیت خاصی برای تعیین کلاس تناسب اراضی برخوردار است از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه زمین (storie metod) و به کمک فرمول ریشه دوم (Square root metod) استفاده می‌شود.

نتایج و بحث

پس از بررسی و تحقیق برروی محصولات زراعی مختلف مثل گندم جو و سیب زمینی در سری های خاک دره بید که یکی از سریهای خاک منطقه مورد مطالعه می باشد کلاس اقلیم برای گندم و جو S3 (تناسب بحرانی) و برای سیب زمینی S1 (خیلی مناسب) بدست آمد و از طرفی کلاس تناسب زمین برای همین محصولات به ترتیب S3 (تناسب کم) و S2 (تناسب متوسط) تعیین گردید که نتیجتاً تحت کلاس اراضی برای گندم و جو S3c با محدودیت شدید اقلیم و برای سیب زمینی S2s با محدودیت متوسط خاک می باشد در خاتمه چنین استنباط می شود که انجام ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات زراعی خاص بسیار مهم و با اهمیت بوده زیرا که می توان کشاورزان را در مسیر بهینه سازی و بهره وری بیشتر از خاک راهنمایی نمود نتایج بدست آمده در قالب جداول ذیل آمده است.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی از سری دره بید برای کشت آبی گندم و جو

کلاس زمین	شاخص زمین	شوری	حاصلخیزی خاک	خواص فیزیکی خاک				جنس زمین	پستی و بلندی	اقلیم	
				آهک (%)	عمق (سانتیمتر)	سنگریزه (% حجمی)	باقث و ساختمان				
-	-	Ece ds/m	PH	۲۰/۶	۱۴۰	۲۱/۰۶	Cl	زهدکشی	شیب %	اصلی = ۵-۸ جانبی = ۲-۵	اطلاعات مربوطه
-	-	۰/۳۸	۸/۲	۲۰/۶	۱۴۰	۲۱/۰۶	Cl	خوب			
N2ct	۱۸/۴	۹۹	۸۵	۸۵	۱۰۰	۶۷	۹۵	۱۰۰		گندم ۳۹/۲	درجه
S3t	۲۹	۹۹	۸۵	۸۵	۱۰۰	۶۷	۱۰۰	۱۰۰		جو ۷۰/۸	

ارزیابی کیفی تناسب اراضی از سری دره بید برای کشت سیب زمینی

کلاس زمین	شاخص زمین	شوری	حاصلخیزی خاک	خواص فیزیکی خاک				جنس زمین	پستی و بلندی	اقلیم	
				آهک (%)	عمق (سانتیمتر)	سنگریزه (% حجمی)	باقث و ساختمان				
-	-	Ece ds/m	PH	۲۰/۶	۱۴۰	06/21	Cl	زهدکشی	شیب %	اصلی = ۵-۸ جانبی = ۲-۵	اطلاعات مربوطه
-	-	۰/۳۸	۸/۲	۲۰/۶	۱۴۰	06/21	Cl	خوب			
S3tf	۲۸/۵	۹۸	۶۰	۸۵	۱۰۰	۶۷	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۹۸/۶	درجه

منابع

- [۱] ضیائیان عبدالحسین و علی ابطحی ۱۳۷۵ ارزیابی تناسب اراضی دشت دارنجان در استان فارس پنجمین کنگره علوم خاک ایران.
- [۲] قاسمی دهکردی و حمید رضا وشهلا محمودی ۱۳۷۵ بررسی تناسب اراضی منطقه برخوار پنجمین کنگره علوم خاک ایران.
- [۳] گیوی جواد ۱۳۷۶ ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی وزارت جهاد کشاورزی آموزش و ترویج کشاورزی موسسه تحقیقات خاک و آب نشریه ۱۰۱۵.
- [4] Habrurena Eand Kgsteiner 1997 soilsuitability class : fication by farmers in southern Rwanda Goedorma 75:75-87.
- [5] Manrique L A and G.Uehara , 1984 Aproposed land suitability classification for potato.

کاربرد RS و GIS در مدلسازی اکولوژیکی برای احیاء خاک های شور با استفاده از *Tamarix aphylla* در استان فارس

حسین آهنی^۱، اکبر ریاحی^۲، احسان رنجبر^۳، مرضیه رستگار مقدم^۴، مهرداد نگهبان^۵ و محمدرضا رئوفت^۶

۱- کارشناس ارشد GIS و RS اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

Hos_ahani50@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

۳- کارشناس ارشد خاکشناسی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

۴- کارشناس زمین شناسی.

۵ و ۶- کارشناس خاکشناسی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس.

مقدمه

امروزه با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا به فراورده های کشاورزی و دامی افزایش یافته و فشار بر عرصه های طبیعی باعث تخریب منابع آب و خاک، پوشش گیاهی، شور شدن اراضی، فرسایش آبی و بادی و کاهش توان طبیعی سرزمین گشته و این امر در مناطق خشک و نیمه خشک که دارای اکوسیستم بسیار شکننده است از اهمیت قابل توجهی برخوردار است بطوریکه تغییر کاربری اراضی باعث تغییر خصوصیات از خاک مانند مواد آلی باعث عکس العمل متفاوت اکوسیستم ها می گردد. بطوریکه با تخریب منابع طبیعی سرزمین با شرایط اکولوژیکی خاص و تشدید روند شور شدن اراضی در سالهای گذشته که بعنوان کانون فرسایش های بادی و آبی در منطقه مشکلات عدیده ای را بوجود آورده است. از اینرو به منظور احیاء اراضی شور و مدیریت صحیح سرزمین و شناسایی این عرصه ها و تهیه برنامه های هدفمند و سازگار با شرایط اکولوژیکی منطقه با استفاده از فناوریهای (RS) و (GIS) و نیز تصاویر ماهواره ای IRS با سنجنده ۲۰۰۴ - P6 اقدام به تهیه لایه های اطلاعاتی مورد نیاز گردید بطوریکه با در نظر گرفتن ۴ عامل اکولوژیکی آب و هوایی، عوامل اداپتیکی، عوامل فیزیکی و عوامل زیستی با استفاده از نرم افزارهای ERDAS8.7 و ARCGIS9 تمام لایه های اطلاعاتی تهیه و در نهایت مدل اکولوژیکی برای گونه گزاشای (*Tamarix aphylla*) ارائه گردید

مواد و روشها

برای مدلسازی اکولوژیکی جهت یافتن واحدهای همگن اکولوژیکی *Tamarix aphylla* که گونه ای مقاوم برای خاک های شور است با کمک فناوریهای فناوریهای (RS) و (GIS) و با استفاده از تصاویر ماهواره ای IRS و سنجنده P6 ۲۰۰۴ لایه های مورد نیاز برای مدلسازی تهیه گردید بطوریکه تصاویر نخست از نظر هندسی و با خطای RMSE=0.2 تصحیح گردید. معمولا RMSE قابل قبول کمتر از ۰.۵ می باشد (علوی پناه ۱۳۸۲). سپس برای تصحیحات رادیومتری از روش مستطیل های معادل استفاده گردید. برای تهیه نقشه کاربری اراضی و خاک از تصاویر یادشده بهترین ترکیب باندی انتخاب شد برای این منظور و تهیه نقشه کاربری از روش (OIF) و برای نقشه خاک از روش (PCA) استفاده گردید. برای نقشه های زمین شناسی از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ وزارت نفت استفاده شد. برای طبقه بندی اطلاعات از تصاویر ماهواره ای با استفاده از نمونه های تعلیمی و بررسی دامنه طیفی هر کلاس از روش طبقه بندی نظارت شده و با الگوریتم (ML) اقدام به تهیه نقشه های کاربری و خاک گردید که یکی از روش های دقیق و کاربردی است. همچنین برای تهیه واحدهای همگن اولیه زمین اقدام به تهیه (DEM) گردید برای این منظور و با استفاده از روش هاجینسون (TPSS) نقشه مدل ارتفاعی رقومی زمین با اندازه سلولی ۵ متری تهیه گردید با استفاده از DEM نقشه های شیب، جهت شیب، طبقات ارتفاعی تهیه شدند سپس با ادغام نقشه طبقات ارتفاعی با شیب واحد همگن اولیه تهیه شد و با ادغام این واحد با نقشه جهات جغرافیایی واحدهمگن نهایی زمین تهیه شد. سپس با استفاده از روابط گرادیان منطقه و نقشه DEM به ترتیب نقشه های همباران، حداقل مطلق دمایی، متوسط حداکثر و حداقل دمایی و نیز تبخیر- تعرق تهیه گردید. و در نهایت با اضافه کردن نتایج آزمایشگاهی مربوط به پروفیل های صحرایی به لایه خاک و در محیط نرم

افزای ARCGIS9 با استفاده از عوامل آب وهوائی ، ادا فیک ی ، فیزیکی زمین ونیز عوامل رویشگاهی اقدام به مدلسازی اکولوژیکی گردید.

نتایج و بحث

در این مطالعه بامقایسه وتحلیل آماری روشهای (PCA) وطبقه بندی نظارت شده برای تهیه نقشه خاک با استفاده از تصاویر ماهواره ای IRS با سنجنده 2004 - P6 خاک منطقه براساس PCA طبقه بندی گردید بطوریکه با مقایسه ترکیب ۵۴۱ از روش OIF با نقشه حاصله از روش PCA ومطابقت آن باواقعیت منطقه روش PCA از تطابق بالاتری برخوردار بوده وهمچنین به منظور تهیه نقشه های شیب،جهت شیب،طبقات ارتفاعی،لندفرم مقدماتی ونهایی از نقشه DEM به روش (TPSS) استفاده شددراین روش چون درون یابی براساس ۴ مولفه انجام می شود برآوردمولفه های فیزیکی زمین از دقت بالاتری برخوردار می باشد بطوریکه با استفاده از این روش اشکال سه گانه دامنه (Concav,Convex,Stright) که درتعیین واحدهای ژئومورفولوژیکی به منظورجداسازی دشت از کوه ازدقت بالاتری برخورداراست.باتوجه به بررسی های صورت گرفته دراین تحقیق نشان داده شد که روش PCA نسبت به سایر روش های تهیه نقشه خاک بهتر می باشد.همچنین با استناد به نتایج آزمایشات پروفیل شاهد در مناطقی که خاک در عمق کمتر از ۷ متری دارای لایه محدود کننده (هاردپن ، آهک و گچ) باشد استقرار گزشاهی از موفقیت کمتری برخوردار بودهبوا توجه به نتایج مدلسازی اکولوژیکی در محیط ARCGIS9 خاک منطقه از نظر بافت، EC، درصد SP، گچ و آهک، SAR و Na در پنج کلاس (عالی، خوب، متوسط، نامناسب و ناسازگار) طبقه بندی شد، بگونه ای که در طبیعت جوامعی از گز شاهی که از تراکم بالا و وضعیت مطلوب برخوردار بودند در کلاس خاک عالی با ویژگیهای زیر قرار گرفتند.

بافت	EC	SP/%	گچ	آهک	SAR	Na	عوامل ادا فیک ی
لومی، شنی لومی	کمتر از ۲۵	کمتر از ۲۰	کمتر از ۳	کمتر از ۱۵	کمتر از ۲۰	کمتر از ۲۵۰	کلاس عالی

از دیدگاه عوامل اقلیمی حداقل مطلق دمای کمتر از ۷- درجه سانتیگراد، گسترش رویشگاه این گونه را با مشکل مواجه ساخته و از موفقیت کمتری برخوردار است. همچنین برای سایر پارامترهای دمایی، متوسط دمای سالانه کمتر از ۱۷ درجه سانتیگراد و متوسط دمای حداقل های کمتر از ۹ درجه سانتیگراد به عنوان عوامل محدود کننده دمایی برای گسترش این گونه شناسایی شد.

منابع

[۱] علوی پناه، سید کاظم، ۱۳۸۲، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک)، انتشارات دانشگاه تهران.

تأثیر تغییر کاربری اراضی و موقعیتهای مختلف ژئومورفیک بر پارامترهای کیفیت خاک و میکرومورفولوژی تحولات ناشی از آن

محمد عجمی، فرهاد خرمالی و شمس الله ایوبی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان.

m_ajami2004@yahoo.com

مقدمه

تبدیل جنگل ها به اراضی کشاورزی سبب بروز خطرات جدی شده بطوریکه هم اکنون یکی از دلایل اصلی وقوع سیلابهای مهیب و مخرب و فرسایش خاک را باید ناشی از تغییر کاربری های طبیعی دانست. تغییر کاربری طبیعی اراضی از طرفی موجب تخریب خاکهای تکامل یافته شده و از سویی دیگر می تواند موجب کاهش کیفیت خاک [۱] و نابودی دائم باروری زمین شود [۵]. تغییراتی که پس از جنگلتراشی و اجرای عملیات زراعی اتفاق می افتد موجب کاهش مواد آلی خاک [۳]، فعالیت میکروبی خاک [۲]، تخلخل و نفوذپذیری خاک [۴] و در نتیجه تولید رواناب و فرسایش خاک خواهد شد [۶]. موقعیتهای مختلف ژئومورفیک نیز به دلیل تفاوت در درجه شیب بخصوص در نواحی جنگلتراشی شده می توانند آثار قابل توجهی بر پارامترهای مختلف کیفیت خاک و روند تحولات آن بر جای گذارند. مطالعات میکرومورفولوژیکی می تواند در درک وقوع چنین تغییراتی کمک کند.

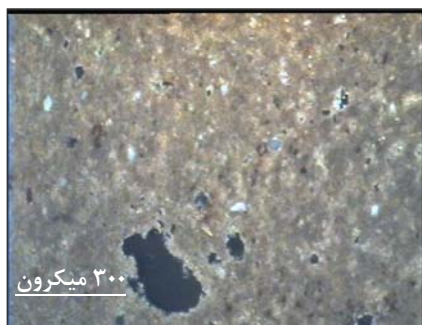
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه، حوزه آبخیز آق سو، در شرق استان گلستان و در بالادست شهر کلالة قرار دارد. مساحت منطقه حدود ۱۲۵۰۰ هکتار می باشد. میانگین بارندگی سالیانه ۶۳۵ میلیمتر و دمای متوسط ۱۵/۹ درجه سانتیگراد است. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک زریک-ترمیک بوده و مواد مادری خاکهای منطقه را لس تشکیل داده است. ناحیه مطالعاتی عمدتاً تحت پوشش جنگل درختان ممرز قرار دارد. در مجاور جنگل طبیعی، منطقه جنگلتراشی شده با کاربری زراعی است که قریب پنجاه سال زیر کشت محصولات کشاورزی می باشد. در دو کاربری جنگل و زراعی، یک پروفیل در هر یک از سطوح ژئومورفیک (شامل قله شیب، شانه شیب، شیب پشتی، پای شیب و پنجه شیب) و در مجموع ده پروفیل حفر شده و به لحاظ مورفولوژیکی مورد مطالعه قرار گرفتند. خاکها طبق رده بندی جامع آمریکایی [۷] طبقه بندی شدند. از هر یک از افق های خاک پروفیل ها نمونه دست نخورده برای مطالعات میکرومورفولوژیکی برداشته شد. پنجاه نمونه خاک از لایه ۰-۳۰ سانتیمتری و پنجاه نمونه نیز از لایه ۱۰۰-۳۰ سانتیمتری دو کاربری جهت اندازه گیری پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک با استفاده از اگر نمونه برداری گردید. برای مقایسات آماری داده ها نرم افزار SPSS مورد استفاده قرار گرفت.

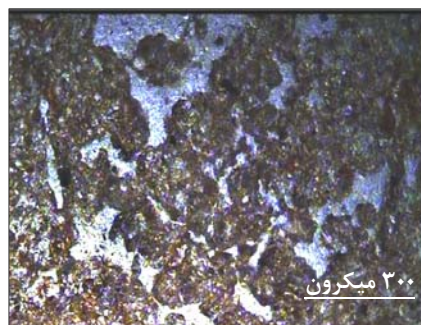
نتایج و بحث

جنگلتراشی و اجرای عملیات زراعی دراز مدت موجب شده تا خاکهای تکامل یافته موقعیتهای میان دست شیب از رده های آلفی سول و مالی سول به اینسپتی سول تغییر یابند. پروفیل ها از نظر خصوصیات مختلف فیزیکوشیمیایی نیز تفاوت های قابل توجهی را نشان می دهند. مشاهدات میکروسکوپی حاکی از آنست که ساختمان مطلوب اسفنجی و دانه ای در افق سطحی خاک جنگل (شکل ۱-الف) به انواع توده ای در کاربری زراعی مبدل شده است. پایداری لندفرم در جنگل به دلیل استقرار پوشش طبیعی سبب تجمع کلسیت در افق های عمقی خاک و تشکیل بی فابریک لکه ای و خطی در افق های سطحی شده است. بر خلاف خاک جنگل اثری از افق آرچیلیک در کاربری زراعی مشاهده نمی شود. در موقعیتهای قله و پنجه شیب کاربری زراعی که به میزان کمی تحت فرسایش قرار گرفته اند تغییری در رده خاکها حاصل نیامده و بصورت مالی سول باقی مانده اند. در ناحیه تحت کشت به علت ناپایداری سطوح اراضی و زیر و رو

شدن دائمی خاک بدلیل عملیات خاکورزی، بی فابریک غالب پروفیل خاک به علت برون زد مواد آهکی بر اثر فرسایش از نوع کریستالیتیک است (شکل ۱- ب). نتایج آزمایشات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی نشان می دهد پارامترهای کیفیت خاک مانند کربن آلی، پایداری خاکدانه ها و تنفس میکروبی شدیداً تحت تأثیر جنگل تراشی قرار گرفته و از وضعیت مطلوب خارج شده اند (جدول ۱). تأثیر موقعیت های ژئومورفیک بر کیفیت خاک در کاربری زراعی بسیار بارزتر از کاربری جنگل است (جدول ۱).



(ب)



(الف)

شکل ۱- تصاویر میکروسکوپی افق A کاربری جنگل (الف) و افق Ap کاربری زراعی (ب) در موقعیت قله شیب (الف: میکرواستراچر دانه ای زیر نور ساده، ب: بی فابریک کریستالیتیک زیر نور متقاطع)

جدول ۱- مقایسه میانگین مقادیر برخی پارامترهای کیفیت خاک در لایه ۰-۳۰ سانتیمتری

کاربری	موقعیت	کربن آلی (%)	ازت کل (%)	CEC (cmol/Kg)	MWD (mm)	تنفس میکروبی (mg CO ₂ /g day)
جنگل	قله شیب	۳/۴ a	۰/۲۸ a	۳۶/۹ a	۱/۷۲۲ a	۰/۲۱ a
	شانه شیب	۴/۲ a	۰/۳۶ a	۲۹/۴ a	۱/۴۸۳ a	۰/۲۱ a
	شیب پستی	۳/۲ a	۰/۲۷ a	۲۹/۶ a	۱/۷۴۶ a	۰/۱۷ a
	پای شیب	۳/۸ a	۰/۳۳ a	۳۶/۵ a	۱/۷۶۰ a	۰/۱۵ a
	پنجه شیب	۲/۸ a	۰/۲۶ a	۲۸/۳ a	۱/۵۲۲ a	۰/۲۱ a
زراعی	قله شیب	۱/۸ a	۰/۱۵ a	۳۳/۰ a	۰/۸۷ a	۰/۱۵ a
	شانه شیب	۰/۷ b	۰/۰۶ b	۱۸/۵ c	۰/۹۱ a	۰/۰۶ c
	شیب پستی	۰/۵ b	۰/۰۴ b	۱۸/۱ c	۰/۹۷ a	۰/۱۱ b
	پای شیب	۰/۵ b	۰/۰۴ b	۲۵/۳ bc	۰/۹۲ a	۰/۱۱ b
	پنجه شیب	۱/۱ b	۰/۰۹ b	۳۰/۰ ab	۰/۷۲ b	۰/۰۷ c

منابع

- [1] Islam, K. R. and R. R. Weil. 2000. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. Agriculture, Ecosystems and Environment, 79: 9-16.
- [2] Kiese, K., H. Papen, E. Zumbusch and L. Butterbach-Bahl. 2002. Nitrification activity in tropical rainforest soils of the coastal lowlands and Atherton Tablelands, Queensland, Australia. J. Plant Nutr. 165: 682-685.
- [3] Lemenih, M., E. Karlton and M. Olsson. 2005. Assessing soil chemical and physical property responses to deforestation and subsequent cultivation in smallholders farming system in Ethiopia. Agriculture, Ecosystems & Environment, 105: 373-386.
- [4] Lu, D., E. Moran and P. Mause. 2002. Linking Amazonian secondary succession forest growth to soil properties. Land Degrad. Dev. 13: 331-343.
- [5] Nardi, S., G. Cocheri and G. Dell'Agnola. 1996. Biological activity of humus. In: Piccolo, A. (Ed.), Humic Substances in Terrestrial Ecosystems. Elsevier, Amsterdam, pp. 361-406.
- [6] Rasiah, V. and B. D. Kay. 1995. Runoff and soil loss as influenced by selected stability parameters and cropping and tillage practices. Geoderma, 68: 321-329.
- [7] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

تغییر و تحول کانی‌های رسی به عنوان شاخصی از تخریب خاک در اراضی شیب‌دار لسی

محمد عجمی و فرهاد خرمالی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
m_ajami2004@yahoo.com

مقدمه

کانی‌های رسی به دلیل اندازه ریز ذرات، سطح زیاد و خواص تبادل کاتیونی بی همتای خود، بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها قویاً تأثیر می‌گذارند [۵]. یکی از سرچشمه‌های کانی‌های رسی خاکها مواد مادری خاک می‌باشند. تئوری نوتشکیلی^۱ کانی‌ها نیز توسط بورچارت (۱۹۸۹) مطرح گردید. نظریات دیگری همچون تغییر شکل^۲ کانی‌ها از دیگر علل تشکیل آنها در خاک محسوب می‌شود. امروزه معضل تغییر کاربری اراضی بخصوص از بین بردن جنگل‌ها عامل مهمی در جهت تخریب خاک^۳ می‌باشد. این گونه تغییر کاربری‌ها توانسته علاوه بر تلفات قابل توجه خاک، کیفیت و کمیت کانی‌های رسی را نیز به میزان قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار دهد بطوریکه مدیریت اراضی را نیز علاوه بر عوامل طبیعی نظیر اقلیم و مواد مادری باید از فاکتورهای مهم و مؤثر بر تشکیل کانی‌های رسی در خاک به حساب آورد. بنابراین تحولات کانی‌شناسی می‌تواند به عنوان یک ابزار یا شاخص دید جامع و گسترده‌ای در ارتباط با بحث تکامل یا تخریب خاک پیش روی ما بگشاید.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه دامنه شمالی تپه‌های لسی حوزه آبخیز آق سو واقع در شرق استان گلستان می‌باشد. مساحت حوزه حدود ۱۲۵۰۰ هکتار است. بطور کلی مواد مادری خاکهای منطقه را لس تشکیل داده است. پوشش تپه‌های لسی مورد مطالعه را عمدتاً جنگل درختان ممرز تشکیل داده است. ناحیه مطالعاتی حدود پنجاه سال پیش مورد جنگل‌تراشی و تخریب قرار گرفته و اراضی شیب‌دار تحت کشت انواعی از محصولات زراعی واقع شده‌اند. جهت مطالعات کانی‌شناسی ده پروفیل خاک در سطوح مختلف ژئومورفیک (پنج پروفیل در کاربری جنگل و پنج پروفیل در کاربری زراعی مجاور) حفر، تشریح و نمونه برداری گردید. خاکهای مورد مطالعه طبق رده بندی آمریکایی [۶] بصورت Mollisols، Inceptisols و Alfisols طبقه بندی شدند. از مواد مادری خاکها نیز جهت مطالعات کانی‌شناسی نمونه برداری شد و در مجموع ۲۱ نمونه (شامل افق‌های سطحی و عمقی پروفیل‌ها و ماده مادری خاک) تحت مطالعات XRD قرار گرفتند. آزمایشات فیزیکوشیمیایی طبق روشهای استاندارد انجام شدند. از روش کیتیک و هوپ (۱۹۶۳) نیز برای خالص سازی رس استفاده شد.

نتایج و بحث

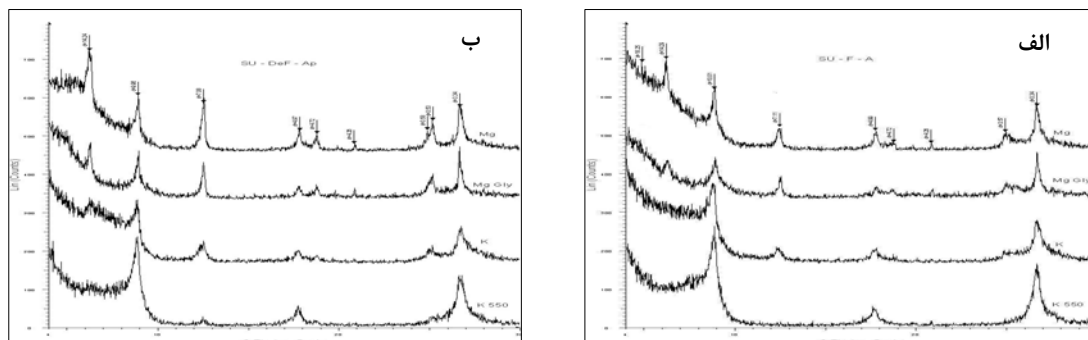
نتایج کانی‌شناسی مواد مادری خاکهای منطقه نشان داد که ایلیت کانی رسی غالب مواد مادری لسی بوده و کلریت، کائولینیت و اسمکتیت در مقام‌های بعدی قرار دارند. حضور کانی رسی ورمی کولیت در کاربری جنگل و عدم حضور آن در کاربری زراعی مجاورش از نکات قابل ملاحظه در این تحقیق می‌باشد (شکل ۱). خرمالی و ابطی (۲۰۰۳) اظهار می‌دارند ورمی کولیت در pH اسیدی کم و به سبب افزایش فعالیت آلومینیوم در خاک تشکیل می‌شود. کرمینس و موکما (۱۹۸۷) نیز بیان می‌کنند ورمی کولیت در خاکهای آبشویی شده یافت می‌شود. پوشش طبیعی و متراکم جنگل در منطقه چنین شرایطی را فراهم آورده است. هموار بودن نسبی لندفرم و مهیا بودن شرایط جهت آبشویی در موقعیتهای قله شیب، پای شیب و پنجه شیب کاربری جنگل موجب شده تا همگام با کاهش pH فعالیت

¹ Neoformation

² Transformation

³ Soil degradation

آلومینیوم افزایش یافته و ورمی کولیت بوجود آید (شکل ۱- الف).



شکل ۱- دیفراکتوگرام های اشعه ایکس افق A جنگل (الف) و افق Ap کاربری زراعی (ب) در موقعیت قله شیب

اجرای طولانی مدت کشت و کار در ناحیه جنگل‌تراشی شده موجب شده تا مواد آهکی زیرین در سرتاسر پروفیل توزیع شده و مجالی برای آبشویی فراهم نیاید لذا به دلیل pH بالا و آهکی شدن قابل توجه خاک اثری از ورمی کولیت در کاربری زراعی مشاهده نمی شود (شکل ۱- ب). عدم وجود این کانی در کاربری تحت کشت که زمانی زیر پوشش جنگل بوده است می تواند به عنوان معیار خوبی برای تأیید تخریب خاک پس از جنگل‌تراشی محسوب شود. در اغلب نقاط کاربری زراعی درصد کائولینیت خاک نسبت به کاربری جنگل افزایش یافته است. از بین رفتن خاک سطحی در کاربری زراعی بر اثر فرسایش موجب شده تا مواد مادری لسی حاوی کائولینیت در پروفیل خاک این کاربری توزیع شده و میزان کانی رسی اخیر نسبت به جنگل مجاور بیشتر شود. در نواحی با رطوبت قابل استفاده بیشتر که شرایط آبشویی جهت آزاد شدن K^+ مهیاست، میکاها می توانند به اسمکتیت تغییر یابند [۳]. پوشش طبیعی جنگل با فراهم آوردن رطوبت بیشتر نسبت به کاربری زراعی موجب شده تا درصد اسمکتیت در کاربری جنگل بطور نسبی بیشتر از خاک تحت کشت مجاورش باشد. به عنوان یک نتیجه گیری کلی باید اظهار داشت پس از تغییر کاربری در منطقه نوعی ناپایداری در لندفرم های گوناگون اراضی ایجاد شده و تخریب خاک صورت گرفته بطوریکه ابزار کانی شناسی نیز آنرا ثابت کرده است.

منابع

- [1] Borchardt, G., 1989. Smectites. In: Dixon, J. B. and S. B. Weed (Eds.), Minerals in Soil Environments, 2nd SSSA Book Ser., vol. 1. SSSA, Madison, WI, pp. 675- 718.
- [2] Cremeens, D. L. and D. L. Mokma. 1987. Fine Clay Mineralogy of Soil Matrices and Clay Films in Two Michigan Hydrosequences. Soil Sci. Soc. Am. J. 51: 1378-1381.
- [3] Khormali, F. and A. Abtahi. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi-arid soils of Fars Province, southern Iran. Clay Minerals, 38: 511-527.
- [4] Kittrick, J. A. and E. W. Hope. 1963. A procedure for particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. Soil Science, 96: 312-325.
- [5] Schulze, D. G. 2002. An Introduction to Soil Mineralogy. In: Soil Mineralogy with Environmental Application. SSSA Book Series, no 7.
- [6] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

پیدایش و تکامل افقهای سالیك، جیپسیك، پتروجیپسیك خاکهای شور و گچی منطقه بم

ابراهیم مقیسه، شهلا محمودی، احمد حیدری، علی کشاورزی و علی زین الدینی

به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد، استادیار و دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان. emoghiseh@yahoo.com

مقدمه

خاکهای شور و گچی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران از وسعت قابل توجهی برخوردار می باشد. به طوری که خاکهای شور حدود ۱۶ الی ۲۳ میلیون هکتار [۱۱] و خاکهای گچی نزدیک به ۲۷ الی ۲۸ میلیون هکتار [۲] از خاکهای ایران را در بر گرفته اند. باوجود گسترش نسبتاً زیاد این خاکها در ایران، مطالعات صورت گرفته درباره پیدایش این خاکها پراکنده بوده و اطلاعات موجود درباره خصوصیات متفاوت خاکهای شور و گچی با سایر خاکها و حضور املاح محلول تر نسبتاً محدود می باشد. بطور کلی دانشمندان تجمع گچ و تشکیل افقهای جیپسیك و پتروجیپسیك را ناشی از چهار منشأ دانسته اند: هوادیدگی درجا از مواد مادری، رسوبات غنی از سولفات با منشأ دریایی، رسوبات بادی و آبی غنی از گچ و سولفات و اکسیده شدن کانیهای حاوی سولفات [۵]. همچنین تجمع گچ تابع شرایط اقلیمی غالب منطقه می باشد؛ بطوریکه زمانی که اقلیم شدیداً خشک باشد فرایند روبه بالا حرکت آب (Per ascending) غالب بوده و تجمع گچ در افقهای نزدیک به سطح اتفاق می افتد؛ بر عکس در مواقعی که اقلیم نسبتاً خشک می باشد فرایند حرکت رو به پایین آب (Per descending) معمول بوده و تجمع گچ در افقهای تحت الارض صورت می گیرد [۶]. وجود اشکال و خوی متنوع گچ و املاح محلول تر در خاک نشاندهنده وجود شرایط محیطی متفاوت برای تشکیل آنها شناخته شده است [۱۰]. بالا بودن سطح آب زیرزمینی در دوره های گذشته و عدم وجود اثر آب زیرزمینی در شرایط فعلی در توزیع و مرفولوژی هالیت و سایر کانی های تبخیری مهم دانسته شده است، اما فاکتورها و فرایند های موثر بر توزیع کانیهای تبخیری بخوبی شناخته شده نیست [۹]. در این تحقیق ضمن بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی، خوی متنوع گچ و املاح محلول تر، نحوه تشکیل و تکامل افق های سالیك، جیپسیك و پتروجیپسیك خاکهای منطقه بم مورد توجه قرار گرفته است.

مواد و روشها

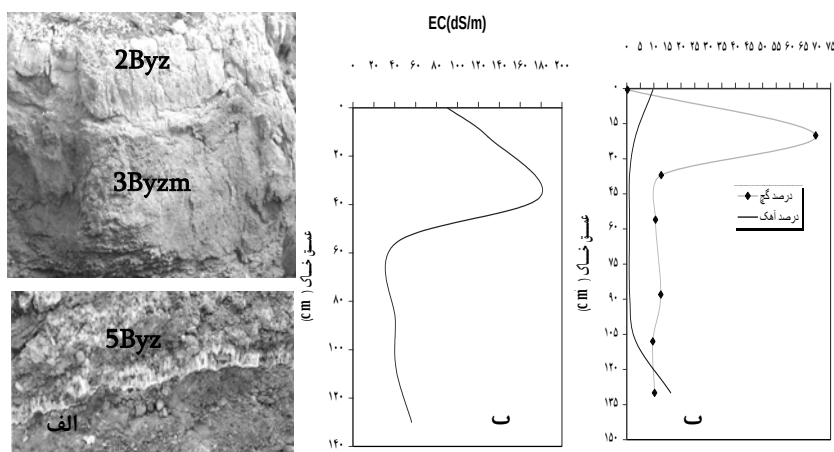
منطقه مورد مطالعه در پنج کیلومتری جنوب شرقی شهرستان بم و متشکل از سازند های دوره کواترن و نئوژن و دارای رژیم رطوبتی و حرارتی اریدیک و هایپرترمیک می باشد [۴]. مطالعات میدانی و آزمایشگاهی شامل حفر خاکرخ، مطالعه مرفولوژی آنها، انجام آزمایشهای فیزیکوشیمیایی، تهیه مقاطع نازک از نمونه های دست نخورده، تفسیر مقاطع نازک و همچنین مطالعه با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) بوده است.

نتایج و بحث

در خاکهای مطالعه شده عموماً سنگفرش بیابانی، بیش از ۸۰٪ و در برخی قسمتها لکه های سفید رنگ پوسته گچی حدود ۲۰٪ سطح خاک را در بر گرفته است. طبق نتایج فیزیکوشیمیایی بخصوص درصد گچ، قابلیت هدایت الکتریکی (EC) و درصد آهک، یک افق سالیك در تمامی خاکرخ تشکیل شده است به طوریکه حداکثر شوری در محدوده $170-180 \text{ dSm}^{-1}$ همواره در عمق حدود ۱۵ الی ۳۵ سانتیمتری از سطح خاک و درون افق پتروجیپسیك، (3Byzm)، رخ داده است (شکل ۱). درصد گچ اندازه گیری شده در این سخت لایه (3Byzm) بین ۱۰ الی ۳۰ درصد می باشد، در حالیکه میزان گچ در افق جیپسیك رویی (2Byz) غالباً خیلی بیشتر (۷۰-۲۸ درصد) و در افق های پایین تر بسیار کمتر اندازه گیری شده است. در زیر لایه حداکثر شوری و گچ، مقدار گچ و نمک بمقدار محسوسی کاهش داشته و مجدداً با افزایش عمق تدریجاً مقدار آنها افزایش یافته است (شکل ۱) در لایه های پایین تر (5Byz)، گچ غالباً بصورت قندیلهای کشیده تجمع یافته است (شکل ۱). بر اساس نتایج حاصل از مطالعه مقاطع نازک، گچ و

هالیت فراوانترین کانی های مشاهده شده بویژه در افق سالیك، جیپسیك و پتروجیپسیك نزدیک به سطح می باشند؛ اشکال و خوی گچ شامل بلورهای کشیده، گرانولار، عدسی شکل منشوری و شبه شش گوشه تخت، و اشکال مکعبی بلورهای هالیت توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و نیز آنالیز یونهای غالب در بلورهای مربوطه بوسیله منحنی های EDS تأیید گردیده است (شکل ۲).

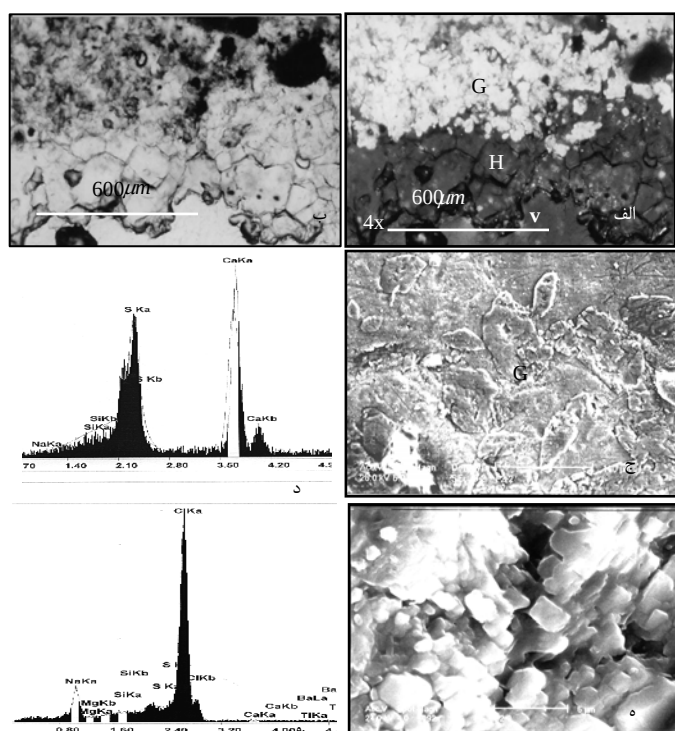
خاکهای مورد مطالعه در نقشه منابع و استعداد خاکهای ایران [۱] تحت عنوان Typic Haplogypsis نامگذاری شده اند، لکن در این تحقیق با توجه به وسعت قابل توجه این خاکها، بر اساس تواتر افقهای مشخصه سالیك و



شکل ۱- الف. نمایی از برخی افقهای شاخص (2Byz, 3Byzm, 5Byz) خاکرخ شماره ۲. ب. نمودار تغییرات هدایت الکتریکی (شوری خاک) و تغییرات درصد گچ و آهک با عمق

پتروجیپسیك تحت عنوان Petrogypsic Haplosalids [۱۲] رده بندی گردیدند. در این مطالعه بلورهای مکعبی هالیت، بدلیل غلظت بسیار زیاد املاح [۳] و یا به احتمال قوی تر، به سبب محبوس شدن آنها در بین بلورهای گچ، بوضوح در زیر میکروسکوپ پتروگرافی مشاهده و با مطالعات SEM و EDS نیز کنترل گردیده اند.

با در نظر گرفتن نحوه توزیع گچ و املاح محلول دیگر با عمق و همچنین شکل، اندازه و آرایش بلورهای گچ و نمک، احتمالاً فرایند تشکیل چند مرحله ای (پلی ژنز) در شرایط اقلیمی متفاوت در این خاکها قوت می گیرد [۸].



قندیلهای گچی در افق جیپسیك (5Byz) زیر سنگریزه ها، احتمالاً حاصل فرایند آبشویی رو به پایین (per descendum mode) و در شرایط اقلیمی مرطوب تر گذشته اند. همچنین وجود افق 2Byz و پتروجیپسیك و سالیك سخت شده، نتیجه اقلیم خشک فعلی است و تشکیل و تکامل این دو افق بیانگر حرکت رو به بالای گچ و نمک (per ascendum mode) از طریق لایه های ریزبافت زیرین در اثر خیز موئینه در این خاکهای مطبق می باشد. در مجموع دو فاکتور خاکسازی اقلیم و مواد مادری نقش مهمی در تکامل این خاکها داشته اند. با توجه به سخت بودن افق 3Byzm و دارا بودن خصوصیات یک افق Petro- پیشنهاد فائو [۷]، عنوان پتروسالیك (Petrosalic) برای آن توصیه می گردد.

شکل ۲- تصاویر میکرومرفولوژی، SEM و EDS بلورهای گچ و هالیت در خاکرخ شماره ۲ (افق 3Byzm): (الف) بلورهای

ایزوتروپ هالیت (H) در زیر بلورهای عدسی شکل گچ (G)، حفرات (V) در نور پلاریزه XPL. (ب) تصویر شماره الف در نور معمولی (PPL). (ج) تصویر SEM از بلورهای عدسی شکل گچ (G). (د) منحنی EDS گچ عدسی شکل (G) بیانگر فراوانی خیلی زیاد عناصر کلسیم و گوگرد نسبت به سایر عناصر. (ه) تصویر SEM مکعب های هالیت (H). (و) منحنی EDS هالیت مکعبی شکل (H) بیانگر فراوانی بسیار زیاد عناصر سدیم و کلر نسبت به سایر عناصر.

منابع

- [۱] بنائی، م.ح. ۱۳۸۰، نقشه منابع و استعداد خاکهای ایران، موسسه تحقیقات خاک و آب.
- [۲] محمودی، ش.، ۱۳۷۷، خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ج ۱۳، ش ۲، ویژه نامه خاکهای گچی ص ۱-۲۶.
- [3] Amit, R., Yaalon, A.D., 1996. The micromorphology of gypsum and halite in Reg soils: the Negev desert Israel. *Earth Surface Processes and Landforms*. Volume 21: 1127 – 1143.
- [4] Banaei, M.H., 1998. Soil moisture and temperature regime map of Iran. Soil and Water Research Institute. Ministry of Agriculture, Tehran, Iran.
- [5] Buck Brenda, J., Van Hoesen, J., 2002. Snowball morphology and SEM analysis of pedogenic gypsum, Southern New Mexico, USA, *J. Arid Environment* 51: 469-487.
- [6] Dultz, S., P Ku`hn, 2005, Occurrence, formation, and micromorphology of gypsum in soils from the Central-German Chernozem region, *Geoderma* 129: 230– 250.
- [7] FAO, 2001, Lecture note on the major soils of the world, *World soil resources reports - 94*, Rome.
- [8] Khademi, H, Mermut, A.R ., 2003. Micromorphology and classification of Argids and associated gypsiferous Aridisols from central Iran. *Catena* 54: 439 – 455.
- [9] Mees, F., 2003, Salt mineral distribution patterns in soils of the Otjomongwa pan, Namibia, *Catena* 54, 425–437.
- [10] Owliaie H.R., A. Abtahi and R.J. Heck, 2006, Pedogenesis and clay mineralogical investigation of soils formed on gypsiferous and calcareous materials, on a transect, southwestern Iran *Geoderma*, Vol. 134: 62-81.
- [11] Siadat, H, M.Bybordi, M.J.Malakouti. Salt-affected soils of Iran: A country report. 1997. International symposium on "Sustainable Management of Salt Affected Soils in the Arid Ecosystem". Cairo. Egypt.
- [12] USDA, Soil Survey Staff. 2006, *Keys to Soil Taxonomy*. 10th edition, 341 pages.

ارزیابی توان تولید خاک با استفاده از تکنیک سنجش از دور (مطالعه موردی حوزه آبخیزکن)

اکرم فاطمی، سید خلاق میر نیا و جمال قدوسی

دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، استادیار حفاظت خاک و آبخیزداری.
AFatemi@modares.ac.ir

مقدمه

امروزه با توجه به دستیابی بشر به تکنولوژی پیشرفته استخراج داده‌های مورد نیاز از تصاویر ماهواره‌ای می‌توان اقدام به استفاده از داده‌های سنجش از دور برای تعیین توان تولید خاک نمود. زیرا سنجش از دور دارای قابلیت‌های زیاد برای بررسی و تجزیه و تحلیل تولیدات گیاهی در مقیاس منطقه‌ای است [4][10] افزون بر این استفاده از فن‌آوری سنجش از دور می‌تواند موجب کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای جمع‌آوری اطلاعات و آمار گردد [2]. استفاده از شاخص‌های پوشش گیاهی (Vegetation indices)، پایه و اساس انجام مطالعات ارزیابی پوشش گیاهی بوده است [4] [5] [7] [8] [11].

مواد و روشها

حوزه کن در طول شرقی از ۵۱°۱۰' تا ۵۱°۲۳' و عرض شمالی از ۳۵°۴۶' تا ۳۵°۵۸' قرار گرفته است. بلندترین نقطه آن با ۳۹۰۰ متر و گودترین نقطه آن به ارتفاع ۱۴۰۰ متر از سطح دریای آزاد و مساحت کل منطقه ۱۸۰۹۲ هکتار می‌باشد، میانگین درجه حرارت ماهانه بین ۱۷/۲- تا ۴۴ درجه سانتیگراد تغییر می‌نماید و میانگین بارندگی سالانه بین ۲۵۰ تا ۹۰۰ میلیمتر در سال متغیر است [۱].

در این تحقیق از تصاویر ماهواره ای ماهواره لندست-TM مربوط به تاریخ ژوئن ۱۹۹۸ با قدرت تفکیک ۳۰×۳۰ متر و نقشه‌های پایه شامل توپوگرافی، زمین شناسی، ارزیابی منابع و تناسب اراضی، پوشش گیاهی، در مقیاس ۱: ۵۰۰۰۰ [۱] کوادرات های ۱×۱ متری برای اندازه گیری میدانی ویژگیهای پوشش گیاهی، ابزار و ادوات تشریح پروفیل، بسته های نرم افزارهای ILWIS 3.0 و SPSS استفاده شده است.

به منظور ارزیابی توان تولید خاک با استفاده از تصاویر ماهواره ای، نقشه شاخص های پوشش گیاهی (Normalized Difference Vegetation Index) NDVI، (Soil Adjusted Vegetation Index) SAVI، (Perpendicular Vegetation Index) PVI و پوشش گیاهی هستند. این شاخص‌ها ترکیبی از بازتاب‌های ناحیه مرئی و مادون قرمز نزدیک می‌باشند که ممکن است به صورت نسبت، شیب و یا فرمول‌های دیگری نمایش داده شود [9].

برای محاسبه شاخص NDVI و تهیه نقشه اولیه از رابطه (۱) استفاده شد:

$$NDVI = ((TM4 - TM3) / (TM4 + TM3)) * 127 + 128 \quad (1)$$

که در آن TM_3 و TM_4 به ترتیب میزان بازتاب در باند ۴ و باند ۳ ماهواره لندست-TM می‌باشند. اعداد ۱۲۷ و ۱۲۸ برای جلوگیری از کسری شدن مقادیر در فرمول قرار داده شده‌اند.

برای تهیه نقشه شاخص SAVI از رابطه (۲) استفاده گردید:

$$SAVI = ((TM4 - TM3) / ((TM4 + TM3) + L)) * (1 + L) \quad (2)$$

که در آن L فاکتور تصحیح است که در منطقه تحقیق با توجه به نیمه خشک بودن شرایط اقلیمی مقدار $L = 0.5$ در نظر گرفته شده است.

برای محاسبه نقشه شاخص پوشش گیاهی PVI از فرمول زیر استفاده شده است:

$$PVI = \sin(a)NIR - \cos(a)RED \quad (3)$$

که در آن a زاویه بین خط خاک و محور NIR می‌باشد که در تحقیقات برابر ۴۵ درجه در نظر گرفته می‌شود. برای بررسی درصد پوشش گیاهی و بیوماس به ترتیب از روش کوادرات و قطع و توزین استفاده شد [6]. از آنجا که

بررسی رابطه بین پوشش گیاهی با توان تولید خاک به عنوان هدف اصلی تحقیق می باشد، از این رو، به طور همزمان در ۲۸ پروفیل به عنوان پروفیل های شاهد نمونه های خاک جهت اندازه گیری مقادیر SP , T.N.V. , O.C. , EC , pH , N , P , K بافت خاک تهیه و در آزمایشگاه تجزیه شدند.

نتایج و بحث

شایان ذکر است که اطلاعات مربوط به نتایج آزمون تجزیه واریانس حاکی از این است که اگرچه بین وزن خشک نمونه های گیاهی در واحدهای مختلف خاک منطقه تحقیق اختلاف وجود دارد این اختلاف معنی دار نمی باشد ($P > 0.05$). همچنین درصد پوشش گیاهی در واحدهای خاک موجود در منطقه تحقیق اختلاف معنی داری در سطح ۱۰ درصد وجود دارد ($P = 0.069$) که این نتیجه با در نظر گرفتن دقت اندازه گیری ۸۵ تا ۹۰ درصد که در مطالعات اجرایی بررسی پوشش گیاهی در ایران پذیرفته شده است قابل قبول می باشد [۳]. از سوی دیگر بین واحدهای خاک تنها درصد ازت و درصد کربن آلی اختلاف معنی داری (در سطح ۵٪) وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج آزمون تجزیه واریانس واحدهای خاک از نظر خصوصیات فیزیکوشیمیایی

خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک	pH	EC (dS/m)	SP (%)	TNV (%)	OC (%)	WHC (%)	N (%)	P (mg/Kg)	K (mg/Kg)	Solum depth (cm)
سطح معنی داری	۰/۵۶۰	۰/۲۷۳	۰/۰۷۱	۰/۴۹۹	۰/۰۴۶*	۰/۹۲۷	۰/۰۳۸*	۰/۳۹۶	۰/۵۱۷	۰/۵۸۰

برای تعیین مناسب ترین شاخص پوشش گیاهی، نقشه های شاخص پوشش گیاهی SAVI، NDVI و PVI تهیه شده از تصاویر ماهواره ای با نقشه کاربری اراضی منطقه تحقیق قطع داده شده اند. سپس برای ارزیابی دقت طبقه بندی، از ماتریس درهمی (Confusion Matrix) مربوط به هر شاخص استفاده شده است. شایان ذکر است که دقت مربوط به انواع حفاظ یا پوشش گیاهی روی زمین با تقسیم تعداد پیکسلهای صحیح طبقه بندی شده بر تعداد پیکسلهای هر یک از انواع پوشش های روی زمین و همچنین دقت کلی (Overall Accuracy) با تقسیم تعداد پیکسلهای صحیح طبقه بندی شده بر مجموع پیکسلهای منطقه تعیین شده اند. درجداول ۲ تا ۴ به ترتیب ماتریس درهمی، دقت مربوط به هر یک از انواع پوشش روی زمین و میزان دقت کلی شاخص های SAVI، NDVI و PVI ارائه شده است.

جدول ۲- ماتریس درهمی، دقت انواع پوشش های روی زمین و دقت کلی شاخص NDVI

انواع حفاظ یا پوشش روی زمین	بیرون زدگی سنگی (Rock)	مرتفع (Range)	باغ (Orchard)	تعداد کل پیکسلها	میزان دقت
بیرون زدگی سنگی	۱۷۳۷۶	۹۷۷	۳۰۹	۱۸۶۲۲	۹۳/۱۱
مرتفع	۴۵۴۲۱	۳۸۸۱	۱۱۳۳	۵۰۴۳۲	۷/۷۰
باغ	۴۵۱	۲۴۹	۲۵۵۰	۳۲۵۰	۷۸/۴۶
دقت کلی					۳۲/۹۱

جدول ۳- ماتریس درهمی، دقت انواع پوشش های روی زمین و دقت کلی شاخص SAVI

انواع حفاظ یا پوشش روی زمین	بیرون زدگی سنگی (Rock)	مرتفع (Range)	باغ (Orchard)	تعداد کل پیکسلها	میزان دقت
بیرون زدگی سنگی	۱۷۱۳۸	۵۷۲	۹۵۲	۱۸۶۶۲	۹۱/۸۳
باغ	۴۴۳۸۷	۲۵۶۸	۳۴۸۰	۵۰۴۳۵	۸۴/۶۸
مرتفع	۴۳۰	۶۸	۲۷۵۲	۳۲۵۰	۵/۰۹
دقت کلی					۳۱/۰۴

جدول ۴- ماتریس درهمی، دقت انواع پوشش های روی زمین و دقت کلی شاخص PVI

انواع حفاظ یا پوشش روی زمین	بیرون زدگی سنگی (Rock)	مرتج (Range)	باغ (Orchard)	تعداد کل پیکسلها	میزان دقت
بیرون زدگی سنگی	۴۱۲۱	۱۱۷۳۴	۲۷۹۷	۱۸۶۶۲	۲۲/۱۴
مرتج	۶۸۶۰	۳۴۹۷۷	۸۵۹۸	۵۴۳۲	۶۹/۳۵
باغ	۲	۳۰۲	۲۹۴۶	۳۲۵۰	۹۰/۶۵
دقت کلی					۵۸/۱۳

لازم به ذکر است که تعداد پیکسلهایی که در قطر ماتریسهای ایجاد شده قرار می گیرند، پیکسلهایی هستند که به صورت صحیح طبقه بندی شده اند. در هر حال، با توجه به جداول ۲ تا ۴ ملاحظه می شود که :

الف- دقت شاخص NDVI در اراضی بیرون زدگی سنگی بیشتر از دقت همین شاخص در کلاسه های مرتج و باغ است،

ب- دقت شاخص PVI در کلاس مرتج در مقایسه با دو شاخص دیگر بیشتر است. شایان ذکر است که دقت این شاخص برای کلاس باغ نیز بیشترین مقدار در مقایسه با دو شاخص دیگر است، ج- دقت کلی شاخص پوشش گیاهی PVI در مقایسه با دو شاخص پوشش گیاهی دیگر (NDVI و SAVI) بیشتر می باشد، د- شاخص های پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه دقت قابل قبولی نداشته، اما از این بین شاخص PVI نسبت به دو شاخص دیگر (NDVI و SAVI) دقت بیشتری دارد. از دلایل پایین بودن دقت شاخص های ذکر شده در بالا، می توان به میزان دقت نقشه های زمینی، تداخل (Digital Number) DN کلاس های انواع پوشش زمینی، دقیق نبودن حد آستانه (Threshold Boundary) مراتع و به هنگام نبودن تصاویر ماهواره ای اشاره نمود.

منابع

- [۱] بی نام (۱۳۸۲). مطالعات (فازتوجیهی) طرح آبخیزداری شهرداری منطقه ۲۲ تهران، گزارش مطالعات پوشش گیاهی، شرکت جهاد تحقیقات آب و آبخیزداری.
- [۲] علوی پناه، س ک (۱۳۸۳). کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۴ ص.
- [۳] مقدم، م ر (۱۳۷۷). مرتج و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۴۷۰ ص.
- [4] Lobell, D. B., Ortiz-Monasterio, J. I., Addams, C. L. and Benning, T. L. (2003). Remote sensing of regional crop production in the Yaqui valley Mexico: estimation and uncertainties, Agriculture, Economics and Environment, 94: 205-220.
- [5] Lotfollahzade, D. (2002). Relationships between the spatial and temporal patterns of rangeland condition, flock movement and soil properties, a case study of the Namrood catchment, Tehran, Iran, ITC Msc Thesis.
- [6] Mannetje, L. (2000). Measuring biomass of grassland vegetation, Available on the www.fshu.edu/biology/ranpers/ert/pdf/vegbiomasssampling.pdf
- [7] Mohammadi, A. (2000). Determining range and condition using RS and GIS, ITC Msc Thesis.
- [8] Numata, I., Soares, J. V., Roberts, D. A., Leonidas, F. C., Chadwick, O. A., Batisra, G. T. (2003). Relationships among soil fertility dynamics and remotely sensed measures across pasture chronosequences in Rondina, Brazil. Journal of Remote Sensing of Environment, 87: 446-455
- [9] Rondeaux, G., Steven, M. and Baret, F. (1996). Optimization of soil-adjusted vegetation indices, Remote Sensing of Environment, 55: 95-107.
- [10] Tsunekawa, A. (1999). Monitoring of biological land productivity and evaluation of its sustainability, Available on the www-cger.nies.go.jp/lugec/Proceedings/32/Tsunekawa.pdf
- [11] Zaremehrijardi, M. (2003). Analysis of Relationship between Geopedologic Characteristics with Vegetation, University of ITC (Msc Thesis)

بررسی تغییر پذیری مکانی و همبستگی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی به کمک تکنیک زمین آمار (مطالعه موردی: بخشی از اراضی شمال آق قلا)

تکتم تاجگردان^۱، شمس الله ایوبی^۲، فرهاد خرمالی^۳ و شعبان شتایی^۴

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- ۲- استاد یار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۳- استاد یار گروه خاکشناسی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- ۴- استاد یار گروه جنگلداری، دانشکده جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

مقدمه

خصوصیات خاک متغیرهای پیوسته ای هستند که تغییرات مکانی از خود نشان می دهند. برای بررسی آنها می توان از زمین آمار استفاده نمود. زمین آمار شاخه ای از علم آمار کاربردی است که قادر به در نظر گرفتن جزء وابسته به مکان تغییرات است و به برآورد خصوصیت موردنظر مکانی که نمونه برداری نشده با استفاده از اطلاعات نقاط نمونه برداری شده با تخمینگرهای آماری خود می پردازد و از این جهت نسبت به آمار کلاسیک دارای برتری می باشد. بررسی همبستگی مکانی، انتخاب بهترین الگوی تغییر نما جهت استفاده از آن در کریجینگ به روش صحت تخمین و آنالیز خطا، میانبایی خواص خاک و تعیین فواصل بهینه نمونه برداری جهت مطالعات بعدی از جمله قابلیت های این روش آماری است.

امینی (۱۳۷۸) وجود همبستگی بالای بین کلرو هدایت الکتریکی خاک را نشان داد و برای متغیرهای کلر مدل کروی با دامنه ۱۰۰۰ متر، هدایت الکتریکی خاک با دامنه ۱،۳ کیلومتر و برای ازت نیتراتی مدل کروی با دامنه ۴۰۰ متر را پیشنهاد داد. لوپز- گرانداس و همکاران (۲۰۰۳) از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تغییرات مگانی را از ۲۱،۲ متری برای pH تا ۷۴،۵ متری برای سیلت در منطقه مونکلو تعیین کردند. سان و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که تغییرات خصوصیات خاک از جمله pH، ماده آلی و فسفر پتاسیم در بازه زمانی ۱۲ سال بیشتر مکانی بوده تا زمانی، و بیشترین تغییرات مکانی را به pH و کمترین تغییرات را به دیگر خصوصیات در منطقه ای در چین ارتباط دادند. در این تحقیق به بررسی ساختار مکانی متغیرهای رس، سیلت، شن و وزن مخصوص ظاهری، از پارامترهای فیزیکی خاک خاک و آهک و ماده آلی و pH از خصوصیات شیمیایی خاک و تعیین همبستگی مکانی بین متغیرهای فوق در منطقه مورد نظر می پردازد.

مواد و روشها

محدوده مورد مطالعه در شمال غربی استان گلستان در بخشی از اراضی شمال شهرستان آق قلا در طول های جغرافیایی ۲۲° تا ۲۹° ۵۴ و عرض جغرافیایی ۱۲° تا ۳۷° ۳۷ واقع گردیده، حداکثر ارتفاع آن ۴۵ متر و حداقل ارتفاع آن ۱۲- متر است. متوسط دمای سالیانه ۱۹/۰۱ است. منطقه براساس آمبروزه دارای اقلیم نیمه خشک معتدل است. متوسط بارندگی منطقه ۲۳۰/۵ میلیمتر می باشد. از لحاظ فیزیوگرافی دارای تپه های لسی با منشأ بادی می باشند. برای انجام این تحقیق پلاتی به ابعاد ۲*۱۰ کیلومتر انتخاب شده است. از یک شبکه منظم در ۱۶۹ نقطه به فواصل ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ متری به صورت آشیانه ای، نمونه برداری صورت گرفت. نمونه ها با پلاتی به ابعاد ۲۰×۲۰ سانتیمتر از عمق ۰-۵ سانتیمتری از روی نقاط با مختصات معلوم برداشت گردید. پس از هوا خشک نمودن نمونه ها، پارامترهای موردنظر (رس، سیلت، شن، وزن مخصوص، ماده آلی، آهک، pH) اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

توصیف آماری فاکتورهای مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است. تست نرمالیت به آزمون کولموگروف- اسمیرنوف نشان داد که متغیرهای فوق از توزیع نرمال برخوردار بوده است.

جدول ۱- توصیف آماری متغیرهای مورد مطالعه

متغیر	واحد متغیر	میانگین	میانه	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
pH	-	۷,۵۲	۷,۵	۶,۵۷	۸,۴۵	۰,۵۲	۰,۳۶	-۰,۰۸۴	-۰,۲۶
ماده آلی	%	۲,۰۳	۲,۰۱	۱,۰۷	۲,۹۶	۰,۷۱۵	۰,۴۴	۰,۰۰۷	-۰,۹۴
آهک	%	۲۳,۴۸	۲۳,۵	۱۷	۳۱	۳,۸۷	۲,۸۶	۰,۱۴۵	-۰,۰۳۶
رس	%	۱۸,۸۲	۱۸,۶۶	۶,۱۷	۴۱,۱۷	۶,۹۲	۵,۳۵	۰,۴۶	۱,۳۱۲
سیلت	%	۶۷,۶	۶۷,۲	۴۸,۸۳	۸۳,۶۷	۷,۰۸	۵,۶	-۰,۱۴۶	۱,۰۵
شن	%	۱۳,۳۲	۳,۵۴	۱,۵۸	۲۸,۷۵	۸,۳۱	۵,۵۲	۰,۱۶۷	-۰,۲
وزن مخصوص ظاهری	gr/cm3	۱,۵۳	۱,۵۴	۱,۰۸	۲,۰۹	۰,۳۱	۰,۲۱	۰,۴۳	-۰,۱۷۳

نوع مدل‌های تغییر نمای اولیه متغیرها به همراه شاخص‌های خطا در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- پارامترهای تغییر نمای اولیه و معیارهای انتخاب شده مدل

متغیر	مدل	اثر قطعه ای	سقف	دامنه تاثیر	میانگین خطا (ME)	میانگین مجذور خطا (MSE)
pH	نمایی	۰,۱۳	۰,۰۰۶	۹۹۹,۲	۰,۰۰۴۲	۰,۱۴۹
ماده آلی	نمایی	۰,۰۷۲	۰,۱۵۳	۱۶۲۰	۰,۰۰۰۷۴	۰,۰۷۶۲
آهک	گوسی	۴,۵۵	۷,۳۹	۳۱۳۲,۲	۰,۳۳	۵۰,۸
رس	کروی	۱۹,۷۲	۱۴,۴۹	۲۲۵۶,۸	-۰,۰۶۹	۳۰,۸۶
سیلت	کروی	۲۱,۷۲	۱۲,۱۶	۱۱۷۸	-۰,۱۷	۴۳,۹
شن	نمایی	۲۱,۱۲	۱۲,۸۶	۲۵۱۴,۴	۰,۱۰۳	۳۷,۲۴
وزن مخصوص ظاهری	گوسی	۰,۰۰۹۶	۰,۰۱۴۴	۱۰۱۴	۰,۳۶	۲۰,۹۲

جدول ۳- همبستگی بین متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	pH	Clay	Sand	Silt	Caco3	Om	Pb
pH	۱	-۰,۰۸۹	۰,۰۴۵	-۰,۱۴۹	-۰,۰۳	۰,۰۵۶	۰,۱۱۱
Clay	-۰,۰۸۹	۱	-۰,۵۱۵	-۰,۳۲۲	-۰,۰۹۸	۰,۰۸۹	-۰,۱۱۵
Sand	۰,۰۴۵	-۰,۵۱۵	۱	-۰,۴۵۹	-۰,۰۳	-۰,۱۵۷	۰,۱۷۲
Silt	-۰,۱۴۹	-۰,۳۲۲	-۰,۴۵۹	۱	-۰,۰۰۵	۰,۱۴۲	-۰,۱۰۳
Caco3	-۰,۰۳	-۰,۰۹۸	-۰,۰۳	-۰,۰۰۵	۱	-۰,۰۴۳	-۰,۰۷۶
Om	۰,۰۵۶	۰,۰۸۹	-۰,۱۵۷	۰,۱۴۲	-۰,۰۴۳	۱	۰,۰۳۴
Pb	۰,۱۱۱	-۰,۱۱۵	۰,۱۷۲	-۰,۱۰۳	-۰,۰۷۶	۰,۰۳۴	۱

**همبستگی در سطح ۱ درصد معنی دار

متغیرهای بررسی شده در این مطالعه همگی دارای ساختار مکانی می باشند. بیشترین تغییر پذیری مربوط به آهک و کمترین مربوط به pH می باشد. ساختار مکانی متغیرهای فوق (مطابق جدول ۲) نشان می دهد که جهت بررسی این متغیرها، نمونه برداری برای برخی با فاصله کمتر (برای pH با فاصله ۱۰۰۰ متری) و برای برخی با فاصله بیشتر (آهک با فاصله ۳۲۰۰ متری) صورت می گیرد. تغییرات مکانی یک متغیر می تواند تحت تاثیر متغیر دیگری باشد که این به کمک همبستگی بالای بین این دو متغیر تعیین می شود. مطابق جدول ۳ بین متغیرهای سیلت با رس، سیلت با شن، شن با رس همبستگی وجود دارد که نشان می دهد تغییر پذیری این سه متغیر با وجود همبستگی بالای بین آنها، تحت تاثیر یکدیگر هستند. با توجه به الگوی تغییر نمای برازش یافته متغیرها برای تخمین در نقاط نمونه برداری نشده از تخمینگرهای زمین آماری مناسب استفاده می شود.

منابع

- [۱] حسنی پاک، ع. ا. ۱۳۷۷، زمین آمار (ژئواستاتستیک)، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۶ صفحه.
- [۲] امینی، م. ۱۳۷۸، بررسی زمین آماری شوری و قلیائیت در بعضی از خاکهای منطقه روددشت اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۲۰ صفحه.
- [3] Sun, B., SH. Zhou, Q. Zhao, 2003, Evaluation of spatial and temporal changes of soil quality based on geostatistical analysis in hill region subtropical china. Geoderma 115:85-99.
- [4] Burgess, T. M. & R. Webster. 1980. Optimal interpolation and Isarithmic mapping of soil properties. I-The Semi-Variogram and Punctual Kriging. Soil Science Journal. pp:315-331.

ترسیم نقشه هدایت الکتریکی خاک با بکارگیری رگرسیون چند گانه و استفاده تلفیقی از اطلاعات ماهواره ای و صحرایی

جلال عبداللہی، محمد حسن رحیمیان، احمد علی کریمی و محمد عبداللہی

به ترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد jaabdollahi@yahoo.com، کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری، کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد و دانش آموخته علوم کامپیوتر دانشگاه یزد.

مقدمه

امروزه استفاده از داده های ماهواره ای در تهیه نقشه پارامترهای مختلف زمینی در عرصه های با مساحت های مختلف امری ضروری و البته متداول شده است. در این راستا روش های متعددی به کار گرفته می شود که اکثر آنها شامل استفاده از مبانی سنجش از دور و ماهیت طیفی داده های ماهواره ای و نیز استفاده از آنالیزهای آماری جهت بررسی ارتباط بین داده های میدانی کسب شده از آن پارامتر و اطلاعات ماهواره ای می باشد. بیشتر آنالیزهای موجود بر پایه شناسایی مناسبترین تک باند ماهواره ای، شناسایی بهترین شاخص خاک یا پوشش گیاهی و یا شناسایی مولفه اصلی (PC) مربوط به یک پارامتر زمینی است. در این تحقیق به معرفی روشی برای استفاده تلفیقی اطلاعات تک باندها، شاخصهای خاک و پوشش گیاهی و نیز فاکتورهای محیطی تاثیر گذار بر روی پارامتر زمینی مورد مطالعه پرداخته شده است. بدین منظور از رگرسیون چند گانه خطی جهت بررسی روابط آماری موجود بین اطلاعات ذکر شده با هدایت الکتریکی خاک سطحی استفاده و در نهایت نقشه شوری منطقه مطالعاتی ترسیم گردیده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز ندوشن در استان یزد می باشد که حدود ۶۰۰۰۰ هکتار مساحت داشته و در محدوده جغرافیائی ۳۱ ۴۶ تا ۳۲ ۱۵ عرض شمالی و ۵۳ ۲۴ تا ۵۳ ۴۷ طول شرقی واقع شده است. از طریق تفسیر بصری روی نقشه ترکیب رنگی حاصله از تصاویر ماهواره ای لندست، نقاط نمونه گیری که بیانگر خصوصیات خاک منطقه بودند در ۸۵ نقطه مشخص و اقدام به جمع آوری نمونه خاک سطح الارض (۰ تا ۱۰ سانتیمتر) از آنها گردید و هدایت الکتریکی عصاره اشباع آن (EC_e) در آزمایشگاه تعیین شد. از این تعداد نمونه ۵۰ نقطه برای تهیه نقشه شوری مورد استفاده قرار گرفت و ۳۵ نقطه دیگر برای تعیین دقت نقشه نهایی در نظر گرفته شد.

پس از شناسائی فاکتورهای محیطی مرتبط با پارامترهای خاک از قبیل ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت شیب منطقه، نقشه های رقومی آنها به کمک نقشه توپوگرافی منطقه مطالعاتی (۱:۵۰۰۰۰) تهیه شد. سپس اقدام به تهیه تصویر ماهواره ای لندست ETM^+ مربوط به زمان برداشتهای صحرایی (تابستان ۱۳۸۱) شد و به کمک آنها نقشه شاخصهای مختلف موجود در زمینه خاک و پوشش گیاهی ایجاد و به عنوان لایه های اطلاعاتی مختلف در سیستم اطلاعات جغرافیایی ثبت گردید. سپس با انجام کراسینگ بین نقاط ۵۰ گانه نمونه گیری و تمامی نقشه های ذکر شده، مقادیر عددی لایه های اطلاعاتی در محل نقاط نمونه برداری زمینی تعیین شد. با انجام این کار مجموعه ای از داده شامل هدایت الکتریکی خاک در محل نقاط ۵۰ گانه و مقادیر متناظر بر روی لایه های مختلف اطلاعاتی تهیه شد. همچنین با ایجاد ماتریس همبستگی بین متغیرهای مستقل، هم راستایی آنها بررسی و متغیرهای هم راستا حذف شدند. سپس اقدام به تعیین روابط آماری بین پارامتر وابسته مورد مطالعه (شوری خاک) و پارامترهای مستقل موجود در منطقه (اطلاعات تک باندها، شاخصها و فاکتورهای محیطی) شد. این کار به کمک روش آماری رگرسیون چند گانه خطی در محیط نرم افزاری SPSS انجام و منجر به معرفی بهترین مدل آماری با ضریب تبیین اصلاح شده (R^2_{adj}) قابل قبول گردید که در آن ضرایب رگرسیون (β) برای برخی از متغیرهای مستقل تاثیر گذار بر روی شوری خاک (predictors) بدست آمد. با تشکیل معادله رگرسیون چندگانه خطی و اعمال ضرایب رگرسیون بر روی لایه های اطلاعاتی مربوطه، نقشه شوری خاک منطقه مطالعاتی ترسیم شد. نهایتاً با برازش خط مستقیم بین داده های تخمین زده شده توسط مدل آماری (نقشه ترسیم شده) و داده های برداشت شده صحرایی (۳۵ نقطه)، ضریب همبستگی (R^2)

بین آنها محاسبه و به عنوان دقت نقشه حاصله منظور گردید.

نتایج و بحث

جدول زیر بیانگر مشخصات بهترین مدل انتخابی جهت تعیین روابط بین هدایت الکتریکی خاک به عنوان متغیر وابسته و اطلاعات تک باندها، شاخصها و فاکتورهای محیطی به عنوان متغیرهای مستقل مورد مطالعه می باشد.

جدول ۱- بهترین مدل معرفی شده رگرسیون چند گانه خطی جهت مطالعه شوری خاک

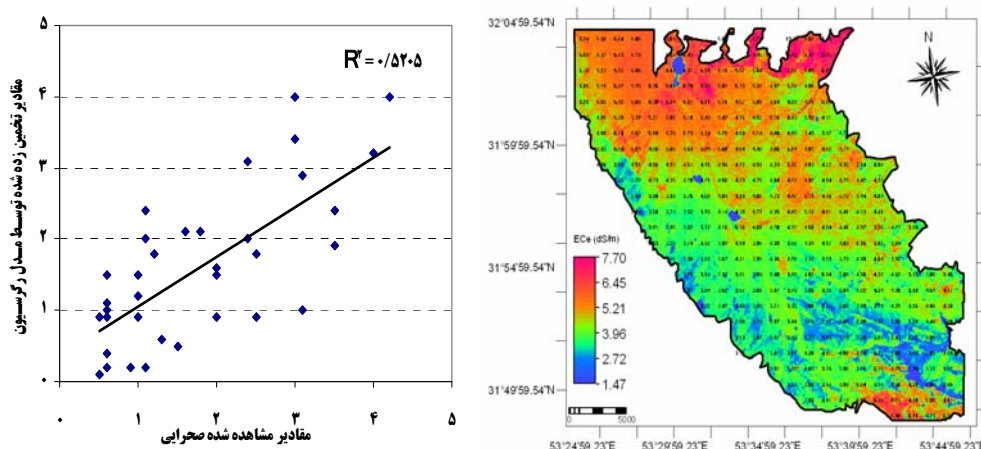
شماره مدل انتخابی	ضریب همبستگی R	ضریب تبیین R Square	ضریب تبیین اصلاح شده Adjusted R Square	خطای استاندارد برآورد Std. Error of the Estimate
۱۵	۰/۸۷۵	۰/۷۶۶	۰/۵۲۳	۶/۴۳

جدول ۲- مشخصات آماری مدل رگرسیونی جهت ترسیم نقشه شوری خاک به کمک متغیرهای مستقل انتخابی

شماره مدل انتخابی	منبع تغییرات	مجموع مربعات Sum of Squares	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean Square	F	Sig.
۱۵	رگرسیون Regression	۳۲۵۹/۵	۲۵	۱۳۰/۴**	۳/۱	۰/۰۰۳
	مانده Residual	۹۹۳/۷	۲۴	۴۱/۴		
	کل Total	۴۲۵۳/۲	۴۹			

** معنی دار بودن در سطح اطمینان یک درصد

با بکارگیری ضرایب متغیرهای مستقل در فرمول رگرسیون چند گانه، نقشه هدایت الکتریکی خاک سطحی منطقه مطالعاتی ترسیم (شکل شماره ۱) و دقت آن به روش cross validation تعیین گردید. نمودار مربوطه نیز در همین شکل آمده است.



شکل ۱- نقشه شوری خاک سطحی منطقه مطالعاتی و نمودار تعیین دقت نقشه ترسیم شده

دقت نقشه به ماهیت متغیرهای مستقل جمع آوری شده بستگی دارد. جهت افزایش دقت بایستی به دنبال متغیرهای جدیدتر اما تاثیر گذار بر روی شوری خاک در منطقه مورد نظر بود و آنها را نیز در مدل رگرسیون دخالت داد. این روش برای سایر پارامترهای خاک نیز قابل تعمیم است و نتایج قابل قبولی را بدست می دهد.

منابع

- [۱] خواجه الدین س.ج، ۱۳۷۵، استفاده از داده‌های ماهواره Landsat Mss 5 در بررسی جوامع گیاهی و تعیین اراضی شور منطقه جازمورین، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزایی و روشهای مختلف بیابانزدایی، وزارت جهادسازندگی.
- [۲] رضائی ع. و ا. سلطانی، ۱۳۷۷، مقدمه ای بر تحلیل رگرسیون کاربردی، چاپ اول، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [۳] عبداللهی ج، ک. دشتکیان، ف. دهقانی و م.ج. رحیمیان، ۱۳۸۴، ارائه روشی برای تهیه نقشه پارامترهای خاک از طریق طیف سنجی، مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران.
- [4] Shrestha D. P., 1994, Remote sensing techniques and digital image processing, ITC lecture notes, the Netherlands.
- [5] Whittaker R.H., 1975, Communities and ecosystems, Macmillan publishing Co. INC., New York, PP. 122 – 17.

انتخاب بهترین امتداد برای ایجاد ترانسکت نمونه برداری به کمک بررسی تغییرات طیفی در باندهای تصاویر ماهواره ای

جلال عبداللہی^۱، محمد حسن رحیمیان^۲ و محمد عبداللہی^۳

jaabdollahi@yahoo.com

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد.

۲- کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری. ۳- دانش آموخته علوم کامپیوتر دانشگاه یزد.

مقدمه

نمونه برداری صحرایی یکی از راههای کسب اطلاع از وضعیت و تغییرات یک پارامتر در منطقه مورد مطالعه می باشد که با اعمال استراتژیهای مختلف اقدام به نمونه برداری می گردد. یکی از آنها استراتژی سیستماتیک از نوع ترانسکت است که بر روی یک مسیر مستقیم و با رعایت فواصل منظم از هم انجام می شود. انتخاب امتداد و فواصل نمونه برداری در این روش حائز اهمیت زیادی است و در برآورد نهایی پارامتر مورد مطالعه در منطقه تاثیر گذار خواهد بود. تنوع بیشتر پارامتر مورد مطالعه بر روی یک ترانسکت بیانگر مناسبتر بودن آن ترانسکت جهت نمایش حداکثر تغییرات ممکن آن پارامتر در سطح منطقه مطالعاتی می باشد. در این تحقیق با استفاده از تفسیر بصری و رقومی تصاویر ماهواره ای روشی پیشنهاد شده که به کمک آن امتداد های مناسب جهت نمونه برداری به روش ترانسکت مشخص می گردد، بطوریکه حداکثر تنوع ممکن از آن پارامتر را در نقاط نمونه برداری نمایش دهد.

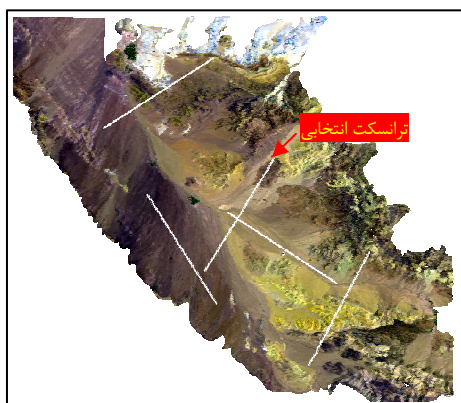
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز ندوشن در استان یزد می باشد که حدود ۶۰۰۰۰ هکتار مساحت داشته و در محدوده جغرافیائی ۳۱ ۴۶ تا ۳۲ ۱۵ عرض شمالی و ۵۳ ۲۴ تا ۵۳ ۴۷ طول شرقی واقع شده است. روش ارائه شده در این تحقیق مناسب انجام تمامی عملیات صحرایی در ارتباط با پارامترهای محیطی خاک و پوشش های گیاهی می باشد. لذا به عنوان یک مطالعه موردی، اقدام به معرفی روشی برای انتخاب بهترین امتداد برای ایجاد ترانسکت و انجام نمونه برداری از پوشش گیاهی شده که این کار منجر به صحت (Accuracy) بیشتر داده های صحرایی شده و نیز به ایجاد یک جامعه آماری معرف (Representative) کمک زیادی می کند. بدین منظور تصاویر ماهواره ای لندست ETM⁺ از منطقه مطالعاتی تهیه و نقشه ترکیبهای مختلف رنگی (RGB) از آنها ایجاد شد و به کمک شاخص حد مطلوب (OIF) مناسبترین ترکیب رنگی برای تفسیر انتخاب گردید. سپس با تفسیر بصری نقشه انتخابی و بر اساس تغییرات و تنوع طیفی آن در سطح منطقه، چندین ترانسکت به صورت فرضی بر روی تصویر کشیده شد. جهت انتخاب مناسبترین آنها، از پروفیل تغییرات مکانی اعداد رقومی باند ۴ (بدلیل تشابه طیفی فراوان با پوشش گیاهی) در امتداد خطوط ترسیمی استفاده گردید و چنین فرض شد که تنوع و تغییرات بیشتر طیفی در امتداد هر یک از پروفیلها، نشان دهنده تنوع مکانی بیشتر در پوشش گیاهی بوده و لذا نمونه برداری صحرایی در امتداد آن به شناخت بیشتر و بهتر از منطقه منجر خواهد شد. با انجام این کار مناسب ترین ترانسکت برای نمونه برداری صحرایی در منطقه مورد مطالعه پیش بینی شد. جهت تعیین صحت و دقت پیش بینی، با مشخص نمودن تمامی ترانسکتهای بر روی زمین و انجام نمونه برداری صحرایی در چندین نقطه با فواصل منظم از همدیگر و بر روی هر ترانسکت، درصد های پوشش گیاهی در آن نقاط تعیین گردید. سپس با ایجاد بانک اطلاعاتی داده های صحرایی، تغییرات مکانی آنها در امتداد تمامی ترانسکتهای بررسی و با توجه به شاخص انحراف از معیار داده ها، بهترین ترانسکت از دیدگاه صحرایی نیز مشخص و با ترانسکت انتخابی توسط اطلاعات سنجش از دور مقایسه گردید.

نتایج و بحث

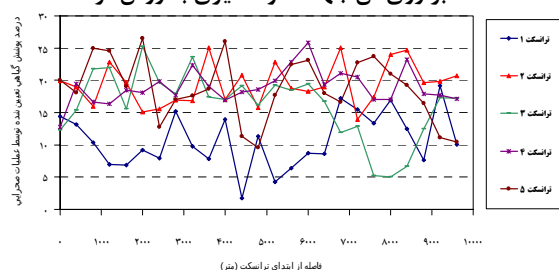
شاخص حد مطلوب جهت تعیین مناسب ترین ترکیب سه گانه بین باندهای ماهواره ای لندست برای منطقه مورد مطالعه به صورت جدول شماره ۱ می باشد. همانطوری که ملاحظه می شود ترکیب باندی ۳، ۵ و ۷ مناسبترین ترکیب

جهت انجام تفسیر بصری و رقومی منطقه مطالعاتی است. به عنوان فرض اولیه پنج ترانسکت و هر یک با طول ۱۰ کیلومتر بر روی تصویر مشخص گردید (شکل ۱). نتایج تفسیر بصری و رقومی منطقه نشان داد که در بررسی پوشش گیاهی به صورت ترانسکت، می بایست از امتدادهای عمود بر خطوط توپوگرافی استفاده بیشتری نمود. در این امتدادها سازندهای زمین شناسی تغییر کرده و تنوع زیادی در اطلاعات جنس و عمق خاک، درصد پوشش و تیپهای گیاهی بوجود می آید. بر این اساس پیش بینی می شود که ترانسکت شماره ۳ بهترین باشد. پروفیل تغییرات طیفی بر روی امتدادهای انتخابی نیز موید همین مطلب است (شکل ۲). این ترانسکت بیشترین مقدار انحراف از میانگین را در اطلاعات سنجش از دور دارد ($SD=10/54$). جهت اثبات این ادعا مقادیر صحرایی درصد پوشش گیاهی در امتداد تمامی ترانسکتهای بررسی شد (شکل ۳). همانطوری که مشاهده می شود ترانسکت شماره ۳ با بیشترین مقدار انحراف از میانگین در اطلاعات صحرایی ($SD=5/21$) مناسبترین بوده و لذا برای نمونه برداری صحرایی ارجح است.



شکل ۱- نقشه ترکیب رنگی و امتداد های مشخص شده

بر روی آن جهت نمونه گیری به روش ترانسکت

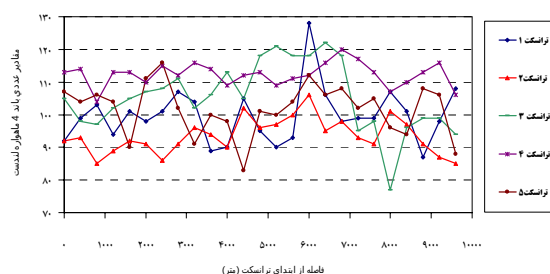


شکل ۳- تغییرات درصد پوشش گیاهی در امتداد ترانسکتهای انتخابی

جدول ۱- شاخصهای حد مطلوب (OIF) جهت

پیشنهاد بهترین ترکیب رنگی

ردیف	باند های سه گانه ماهواره لندست (RGB)	شاخص حد مطلوب
۱	باند ۳، باند ۵، باند ۷	۵۱/۵۲
۲	باند ۳، باند ۴، باند ۵	۵۰/۶۲
۳	باند ۲، باند ۳، باند ۵	۴۹/۵۳
۴	باند ۱، باند ۳، باند ۵	۴۹/۲۰
۵	باند ۴، باند ۵، باند ۷	۴۸/۵۴
۶	باند ۳، باند ۴، باند ۷	۴۸/۳۶



شکل ۲- تغییرات مقادیر عددی باند ۴ در امتداد ترانسکتهای انتخابی

با توجه به انطباق نتایج حاصله از تفسیر رقومی و مشاهدات صحرایی بر همدیگر چنین نتیجه گیری میشود که قبل از ایجاد ترانسکت و شروع عملیات صحرایی، میتوان با استفاده از روش ارائه شده در این تحقیق اقدام به انتخاب بهترین امتداد برای نمونه برداری کرد و بدین طریق تنوع مکانی پارامتر مورد نظر را با حداقل عملیات صحرایی ممکن پیدا و تغییرات واقعی منطقه را در تعداد اندکی نمونه صحرایی بیان کرد.

پیشنهاد

با توجه به وقت گیر و پرهزینه بودن جمع آوری اطلاعات میدانی، پیشنهاد می شود که قبل از انجام عملیات صحرایی تمامی تلاشها جهت کاهش تعداد نمونه ها و یا انتخاب مناسبتر محل های نمونه برداری صورت گیرد. اطلاعات سنجش از دور در این زمینه اهمیت خاصی داشته و به شخص نمونه بردار کمک می کند تا نمونه گیری را با استدلالهای بیشتر و به نحو مناسب تری انجام دهد.

منابع

- [1] Maathuis, B. H. P., 1995. Remote sensing and image processing. ITC Lecture notes, the Netherlands.
- [2] Shrestha, D. P., 1994. Remote sensing techniques and digital image processing. ITC lecture notes.

بکارگیری سنجش از دور در اعمال استراتژی نمونه برداری قضاوتی جهت مطالعه میکروارگانیزمها در اکوسیستمهای مختلف خاک

جلال عبداللہی^۱، محمد حسن رحیمیان^۲، فاطمه قادری^۳ و محمد عبداللہی^۴

jaabdollahi@yahoo.com

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد.

۲- کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری.

۳- دانش آموخته میکروبیولوژی دانشگاه قم.

۴- دانش آموخته علوم کامپیوتر دانشگاه یزد.

مقدمه

میکروارگانیزمهای خاک نقش مهمی در کیفیت خاک و حاصلخیزی آن دارند. مسلماً ابداع روشهای جدید جهت بررسی تنوع، توزیع و رفتار میکروارگانیزمها در خاک با اهمیت می باشد و می تواند نقش بسزایی در مطالعه کیفیت و سلامت خاک و استفاده بهینه از آن داشته باشد. روشهای فعلی نمونه گیری از خاک دارای مشکلات و محدودیت های متعددی می باشند که نهایتاً هر کدام از این محدودیت ها ممکن است باعث بروز انحرافات در نتایج حاصله گردند، از این رو استفاده از یک روش صحیح و مطمئن در نمونه برداری از خاک بسیار ضروری و پراهمیت به نظر می رسد. هدف اصلی از انجام این تحقیق استفاده از یک روش مناسب جهت نمونه برداری از میکروارگانیزمها در اکوسیستمهای مختلف موجود در یک منطقه می باشد. آنچه به عنوان استراتژی یا روش نمونه برداری در علوم خاک مطرح می باشد شامل روشهای تصادفی و سیستماتیک است که هر یک از آنها شامل تقسیم بندی های مختلفی می باشند و به اقتضای شرایط و هدف از نمونه برداری صحرایی، اعمال می گردند. در این تحقیق از استراتژی قضاوتی برای نمونه برداری از اکوسیستمهای مختلف موجود در منطقه مطالعاتی استفاده و روشی پیشنهاد شده که به کمک تفسیر بصری و رقومی تصاویر ماهواره ای بهترین قضاوت از منطقه حاصل می گردد و نمونه برداری را با دقت و سرعت بیشتری به انجام می رساند.

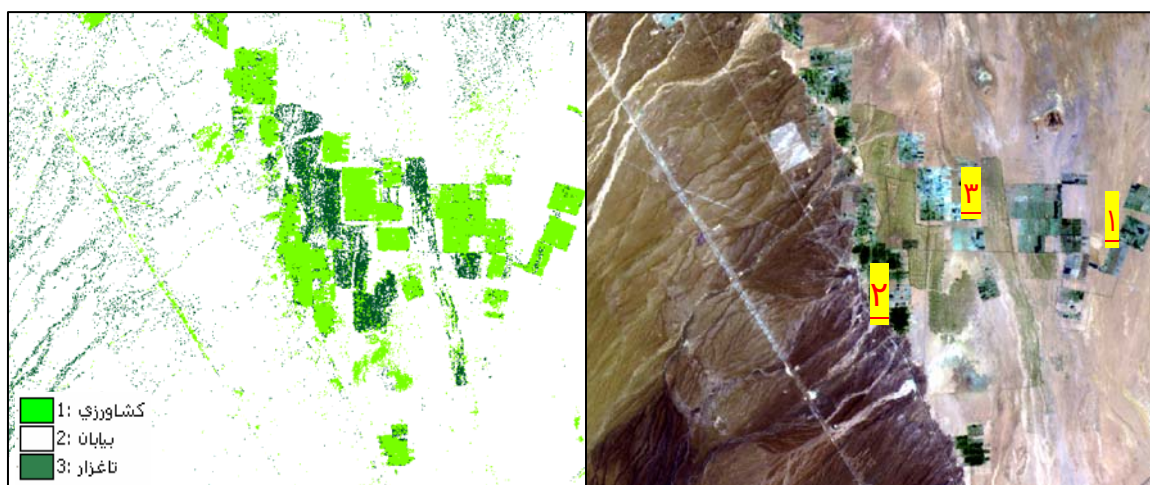
مواد و روشها

محل مورد مطالعه منطقه ای با وسعت ۱۸ هزار هکتار در منطقه چاه افضل در استان یزد می باشد. این منطقه در قسمتی از کویر سیاه کوه که خود بخش انتهایی حوزه دشت یزد-اردکان می باشد واقع شده و در محدوده جغرافیائی ۲۶° ۳۲' تا ۳۳° ۳۲' عرض شمالی و ۴۸° ۵۳' تا ۵۸° ۵۳' طول شرقی قرار می گیرد. منطقه مطالعاتی دارای اکوسیستمهای مختلفی بوده و بررسی میکروارگانیزمها در مساحت فوق الذکر، مستلزم تعداد زیادی نمونه صحرایی می باشد، بطوریکه بتواند تغییرات میکروارگانیزمها در منطقه را به نحو مطلوبی بیان کند. استراتژی نمونه برداری قضاوتی (judgment sampling) یکی از روشهایی است که به فرد نمونه بردار کمک می کند تا تعداد نمونه کمتر اما موثرتری را اخذ نماید. در منابع مختلف علمی از این روش با عناوین نمونه برداری با یک هدف خاص (Targeted)، نمونه برداری Subjective و یا ناحیه ای (Zoning sampling) نیز نام برده شده است. مبنای انتخاب محلهای نمونه برداری در این روش بر اساس قضاوت فرد نمونه بردار می باشد. واضح است که شناخت فرد از منطقه و نیز شناخت منابع تاثیر گذار بر پدیده مورد مطالعه می تواند در انتخاب بهتر مناطق نمونه برداری کمک زیادی کند. در این روش از محلهایی که تغییر پذیری پارامتر مورد نظر در آن بیشتر است تعداد زیادتری نمونه نسبت به محلهای عادی در سطح منطقه مطالعاتی اخذ می شود. روش فوق در جاهایی که منطقه مطالعاتی بسیار وسیع است و نمونه برداری از تمام نقاط آن مقدور نمی باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. در این روش حتی ممکن است نمونه ها فقط از مساحت شناسایی شده گرفته شوند و سایر قسمتهای منطقه بدون نمونه برداری رها شوند. سنجش از دور قادر به بارزسازی تفاوت های ظاهری موجود در سطح زمین بوده و برای جداسازی محلهای هدف از سایر منطقه قابل استفاده است. در این تحقیق جهت تشخیص اکوسیستمهای مختلف در منطقه، از تصاویر ماهواره ای لندست ETM⁺ استفاده و به کمک ماتریس OIF

مناسبترین ترکیبهای باندها جهت ایجاد بهترین ترکیب رنگی کاذب (FCC) شناسایی و به کمک تفسیر بصری و سپس رقومی تصویر، کلاسه بندی تصویر از نوع نظارت نشده (unsupervised) و به روش maximum likelihood انجام شد. بر این اساس انواع اکوسیستمهای موجود در منطقه شناسایی و موقعیت مکانی آنها به عنوان محللهای نمونه برداری بر روی GPS ثبت و با استفاده از هدایتگر این دستگاه، به محل آنها مراجعه شد و با کمک وسایل نمونه برداری نمونه های سطحی خاک (۵-۱۰ سانتیمتر) برداشت و در ظروف استریل مخصوص در کمترین زمان ممکن به آزمایشگاه منتقل گردید. همچنین در هنگام نمونه برداری پارامترهای درجه حرارت و اسیدیته خاک تعیین و ثبت شد.

نتایج و بحث

با استفاده از شاخص OIF، ترکیب رنگی ۷، ۵ و ۳ برای ایجاد نقشه (شکل ۱) و تفسیر آن انتخاب گردید و بر اساس آن سه اکوسیستم عمده در منطقه شناسایی شد. سپس کلاسه بندی تصویر به صورت نظارت نشده انجام و کلاسه های مورد نظر از همدیگر تفکیک گردید (شکل ۲). بنابراین در منطقه مطالعاتی سه اکوسیستم بیابان، اراضی کشاورزی و جنگل گز تشخیص داده شد و به عنوان نواحی نمونه برداری به روش قضاوتی انتخاب گردید.



شکل ۱- نقشه ترکیب رنگی از منطقه مورد مطالعه و

شناسایی واحدهای مختلف کاربری اراضی

(۱- اراضی کشاورزی، ۲- بیابان و ۳- جنگل گز)

شکل ۲- نقشه کلاسه بندی شده اکوسیستمهای مختلف منطقه مطالعاتی

تعداد مناسب نمونه ها در هر ناحیه بستگی به تنوع درونی هر ناحیه، دقت مورد انتظار و میزان امکانات موجود دارد. در این تحقیق از هر ناحیه تعداد ۸ نقطه به عنوان محللهای نمونه برداری انتخاب گردیده اند. نتایج آزمایشگاهی حاصله از این تحقیق شامل تعداد میکروارگانیسمهای فعال در نمونه های اخذ شده بود که بر اساس آنها شناخت جامعی از وضعیت میکروارگانیسمها در منطقه مطالعاتی حاصل شد. با توجه به استراتژی انتخاب شده میتوان ادعا نمود که با همین تعداد اندک نمونه (۲۴ عدد در مساحت ۱۸ هزار هکتار) شناخت کلی از خاک منطقه حاصل گردیده است. حال چنانچه با روشهای معمول اقدام به نمونه برداری از منطقه مطالعاتی گردد، بر حسب میزان آشنایی صحرایی با آن منطقه، زمان و هزینه زیادی جهت انتخاب نقاط معرف (representative) صرف خواهد شد. حتی شاید لحاظ کردن اکوسیستمهای موجود در منطقه به صورت تمام و کمال امکانپذیر نمی شد. لذا با یک استدلال منطقی مشخص می شود که میزان اطمینان بخشی نتایج در این روش به مراتب بیشتر از سایر روشهای معمول در این زمینه است. پیشنهاد می گردد در موارد مشابهی که نیاز به نمونه برداری از یک پارامتر خاص در یک منطقه وسیع مطالعاتی می باشد، از تفسیر تصاویر ماهواره ای موجود نیز سود جست شود تا با این کار در حداقل زمان ممکن و قبل از انجام عملیات صحرایی، شناخت جامع و دیدگاه کلی از منطقه به شخص نمونه بردار منتقل شود.

منابع

- [1] Maathuis, B. H. P., 1995. Remote sensing and image processing. ITC Lecture notes, the Netherlands.
- [2] Shrestha, D. P., 1994. Remote sensing techniques and digital image processing. ITC lecture notes.

بررسی علل برتری روش فازی بر فائو در طبقه‌بندی تناسب اراضی

اکبر سهرابی، جهانگرد محمدی، کیانوش بهرهی و سید علیرضا سید جلالی

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، عضو هیأت علمی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی لرستان و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

در ارزیابی کیفی تناسب اراضی به روش فائو تناسب فیزیکی اراضی برای نباتات مختلف مشخص می‌شود و در ارزیابی کمی و اقتصادی می‌توان میزان عملکرد محصول و میزان سوددهی هر زمین را برآورد نمود (۲). در روش پارامتریک، سطوح مختلف محدودیت مشخصات زمین در یک مقیاس کمی بین صفر تا ۱۰۰ درجه‌بندی می‌شود. در این روش ابتدا ارزیابی اقلیم و سپس ارزیابی خصوصیات زمین انجام گرفته و شاخص اراضی تعیین می‌گردد (۵). با بکارگیری مدل پیوسته فازی در کنار مجموعه ابزار آمار مکانی می‌توان به طبقه‌بندی پیوسته‌ای از تناسب اراضی برای محصولات مختلف کشاورزی دست یافت. مقایسه دو روش فازی و پارامتریک نشان می‌دهد که اطلاعات روش فازی کاملتر و جامع‌تر است. به منظور مقایسه و قضاوت در مورد دقت و کارآمدی دو روش پارامتریک و فازی، ضریب همبستگی بین شاخص اراضی محاسبه شده و عملکرد زارعین را بدست می‌آورند. (۱).

تانگ و همکاران (۱۹۹۱) در یک مطالعه مشابه در مورد ذرت ضریب همبستگی بین شاخص اراضی و عملکرد زارعین را به روش فازی ۰/۹۸۶ و به روش پارامتریک ۰/۹۲۷ بدست آوردند. سهرابی (۱۳۸۲) این ضرایب همبستگی را برای چغندر قند به روش پارامتریک و فازی به ترتیب ۰/۵۵۶ و ۰/۵۳۳ بدست آورد. پائین بودن این اعداد به علت مدیریت سنتی در مقایسه با تانگ و همکاران می‌باشد. هدف از این تحقیق بررسی علل برتری روش فازی بر فائو در طبقه‌بندی تناسب اراضی برای چغندر قند در سیلاخور لرستان بود.

مواد و روشها

منطقه مطالعه شده به مساحت ۱۰۰ هکتار در بخش چالان چولان لرستان واقع شده است. میانگین دمای سالانه ۱۴/۵ درجه سانتیگراد و متوسط بارندگی سالانه ۴۹۰ میلیمتر است. تعداد ۲۵ نیمرخ به فواصل ۲۰۰ متر حفر و ۱۰۶ نمونه از افقهای مختلف جهت اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی برداشت شد. خاکهای منطقه براساس روش جدید آمریکایی (Soil Taxonomy) طبقه‌بندی گردید (۴). دو رده و شش فامیل خاک تشخیص داده شد. نقشه خاک منطقه تهیه و در مرحله بعد اطلاعات لازم در مورد مشخصات اراضی جمع‌آوری گردید. بعد از تعیین نیازهای نوع استفاده از زمین طبقه‌بندی کیفی تناسب اراضی براساس روش پارامتریک انجام گرفت. کلاسهای تناسب اراضی S_2 ، S_3 و N_1 بدست آمد. ضریب همبستگی بین شاخص اراضی حاصل از این روش و عملکرد زارعین $r=0/556$ شد. سپس طبقه‌بندی تناسب اراضی با استفاده از مدل پیوسته فازی انجام گرفت و کلاسهای تناسب اراضی برای چغندر قند S_1 ، S_2 و S_3 بدست آمد.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که با بکارگیری مدل پیوسته فازی در کنار مجموعه ابزار آمار مکانی می‌توان به طبقه‌بندی پیوسته‌ای از تناسب اراضی برای محصولات مختلف کشاورزی دست یافت. اگر چه روش ارزیابی تناسب اراضی بر پایه مدل پیوسته فازی از نقطه نظر بکارگیری اوزان مختلف برای خصوصیات متفاوت اراضی از روشهای معمول ارزیابی متمایز می‌گردد لیکن دقت نتایج حاصل تا حدود زیادی وابسته به اوزان تعیین شده است، در این مطالعه از روش آماری تجزیه به مؤلفه‌های اصلی جهت وزن‌دهی خصوصیات مختلف استفاده شد که به نظر می‌رسد در مقایسه با روش شبیه‌سازی و تولید تصادفی اوزان مربوط از مبانی واقعی‌تر و همچنین قطعیت و دقت بالاتری برخوردار است زیرا تولید دوباره اوزان به روش دوم ممکن است به مجموعه دیگری از اوزان برای خصوصیات اراضی منجر شود.

مقایسه دو روش فازی و پارامتریک در این تحقیق نشان داد که اطلاعات روش فازی کاملتر و جامع تر است. و درجه تناسب اراضی یک نیمرخ را می توان نسبت به کلاسه های مختلف تناسب اراضی بصورت کمی بیان کرد به طور مثال درجه تناسب اراضی نیمرخی به احتمال $0/41$ دارای تناسب S_1 و در عین حال احتمال قرار گرفتن آن در کلاس S_2 نیز $0/59$ است. بدین ترتیب می توان کلاس تناسب را برای هر محصول بطور جداگانه ای پهنه بندی کرد و به صورت نقشه هایی ارائه داد. وقتی که خاکها با مشخصات کاملاً یکسان در یک واحد نقشه خاک قرار می گیرند گرچه مرز بین این واحد با واحد خاک مجاور بر روی نقشه با یک خط نشان داده شده است ولی باید توجه داشت که در محل مرز بین دو واحد تغییرات خاک تدریجی است و هر چه از مرز واحدها به طرف مرکز آنها نزدیکتر می شویم از میزان اختلاط با ترکیب مشخصات واحدهای مجاور کاسته و مشخصات خاص آن واحد را بیشتر مشاهده خواهیم کرد. در روش فازی تدریجی بودن تغییرات مشخصات هر واحد نقشه در محل مرز واحدها لحاظ می شود. در روش پارامتریک ضریب همبستگی ضعیفی ($r=0/556$) بین شاخص اراضی و عملکرد مشاهده شده چغندر قند (عملکرد زارعین) دیده می شود و این ضریب در روش فازی نیز برابر با $0/533$ بود. علت ضعیف بودن ضریب همبستگی بین شاخص اراضی محاسبه شده و عملکرد زارعین در این تحقیق به هر دو روش پارامتریک و فازی این است که عملکرد زراع فقط بستگی به شاخص زمین ندارد بلکه عواملی مثل مدیریت هم در این ارتباط نقش دارد. و پیش بینی می شود که اگر سطح مدیریت ارتقاء یابد باعث افزایش این همبستگی خواهد شد.

منابع

- [۱] سهرابی، ا. ۱۳۸۲. طبقه بندی کیفی و کمی تناسب اراضی برای چغندر قند بر پایه نقشه برداری تفصیلی خاک در دشت سیلاخور لرستان. رساله دکتری خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۱۰ ص.
- [۲] گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران، ۱۰۰ ص.
- [3] FAO, 1992. Cropwat a computer program for irrigation. Planning and management irrigation and drange paper No. 46.
- [4] Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys (2th edition), U.S. Department of Agriculture Handbook, 869 pp.
- [5] Sys, C., E. Van Ranst and J. Debaveye 1991. Principles in land evaluation and crop production calculations. General Administration for Development cooperation, 274 pp.
- [6] Sys, C., E. Van Ranst and J. Debaveye. 1991. Methods in Land evaluation. General Administration for Development cooperation, 247 pp.
- [7] Sys. C., E. Van Ranst and J. Debaveye. 1993. Crop requirements. General Administration for Development cooperation, 199 pp.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه گرگر در استان خوزستان

پیوند پاپن^۱، محمد الباجی^۲ و احمد لندی^۳

۱ و ۲- کارشناس ارشد خاکشناسی سازمان آب و برق خوزستان.

۳- استادیار و عضو هیات علمی گروه خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز.

مقدمه

بشر همواره در اندیشه استفاده بهینه از منابع حیاتی خود بوده است خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی و زیر بنای فعالیتهای کشاورزی است که حیات موجودات بستیگی به نحوه بهره وری از آن دارد، به دلیل محدود بودن اراضی در تولید محصولات کشاورزی، بهره وری از آنها باید بر اساس توان و ظرفیت تولیدشان صورت گیرد [۱]. هدف از مطالعات ارزیابی تناسب اراضی، استفاده مطلوب و پایدار از هر زمینی با بررسیهای فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی آن اراضی است و در نهایت اختصاص دادن اراضی به بهترین و در عین حال سودآورترین نوع کاربری است [۴]. این تحقیق با استفاده از مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاکشناسی گرگر انجام گرفته است و نتایج این تحقیق میتواند جنبه کاربردی برای کشاورزان منطقه پیدا کند. لذا تحقیق حاضر به منظور شناسائی خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاکهای منطقه و تعیین تناسب کیفی سریهای اراضی منطقه با استفاده از روش فائو برای کشت آبی محصولات زراعی مهم منطقه شامل گندم، جو، یونجه و ذرت دانه ای انجام شده است.

مواد و روشها

منطقه مطالعاتی شامل اراضی سمت چپ رودخانه گرگر در استان خوزستان در فاصله ۴۰ کیلومتری شمال شرق اهواز به مساحت ۱۵۸۳۱ هکتار واقع شده است. این منطقه طبق نقشه بیوکلیماتیک ایران به روش آمبرژه دارای اقلیم بیابانی گرم میانی با میانگین بارندگی سالیانه ۲۸۵ میلیمتر و میانگین درجه حرارت سالیانه ۲۵/۷۲ درجه سانتیگراد است [۳]. رژیم رطوبتی خاکهای منطقه مورد مطالعه یوستیک^۱ و رژیم حرارتی آن هایپرترمیک^۲ است [۲]. منطقه مورد مطالعه از نظر زمین شناسی دارای سازندهای بختیاری، آغاچاری، میشان، گچساران، آسماری، پابده، کژدمی، سروک، سورگاه و ایلام می باشد و واحدهای فیزیوگرافی فوق الذکر در نهشته های آبرفتی عهد حاضر (کواترنر) قرار گرفته اند. در حال حاضر در منطقه کشت گندم، جو، یونجه، ذرت دانه ای، بقولات، سیب زمینی و غیره معمول است گر چه بیشتر اراضی مورد مطالعه تحت کشت آبی نمی باشد [۲]. روش تحقیق شامل مطالعات صحرائی و خاکشناسی و نمونه برداری از لایه های پروفیل های تهیه شده که پس از ارسال به آزمایشگاه تجزیه های فیزیکی و شیمیائی مورد نیاز روی آنها انجام گردید بعد از آن پروفیل های شاهد تشریح و خاکهائی با خصوصیات مشابه طبق روش جامع طبقه بندی خاک [۶] طبقه بندی شده و خاکهائی که از نظر استفاده از اراضی شرایط متفاوتی را ایجاد مینمایند بصورت واحد خاک رده بندی گردیدند. در این تحقیق برای ارزیابی کیفی تناسب اراضی تمام خصوصیات اراضی را که بر ظرفیت تولید یک تیپ بهره برداری از اراضی تأثیر میگذارند را در نظر میگیریم به طور کلی این خصوصیات شامل خصوصیات اقلیمی و خصوصیات خاک است اطلاعات اقلیمی و اطلاعات مربوط به مراحل دوره رشد محصولات از موسسه تحقیقات آب و خاک خوزستان اخذ شده است و نیازهای فیزیولوژیک گیاهان مورد مطالعه از جداول ویژه ای که با منطقه مطابقت شده اند استخراج گردیده است و در نهایت کلاس تناسب اراضی برای محصولات مورد نظر به دو روش محدودیت ساده و پارامتریک (استوری و ریشه دوم) تعیین شده است.

¹ Ustic

² Hypertermic

نتایج و بحث

مطالعات صحرائی و نتایج آزمایشگاهی، منجر به شناسائی ۸ سری خاک و ۱۵ فاز سری در دو واحد فیزیوگرافی piedmont Alluvial Plain و River Alluvial Plain در منطقه مورد مطالعه گردید خاکهای منطقه گرگر بر اساس سیستم آمریکائی [۶] در دو رده اینسپتی سول^۱ و انتی سول^۲ قرار میگیرند و در ۵ فامیل Coarse loamy, Carbonatic, Hyperthermic - Fine loamy, Carbonatic, Hyperthermic- Fine, mixed, Hyperthermic- Fine, Carbonatic, Hyperthermic- Fine Silty, Carbonatic, Hyperthermic. طبقه بندی میگردند. با توجه به ارزیابی اقلیمی به روش محدودیت ساده کلاس اقلیم منطقه گرگر برای کشت گندم، جو و یونجه مناسب (S₁) و برای ذرت دانه ای نسبتا مناسب (S₂) (می باشد. نتایج ارزیابی فیزیکی قرابت نزدیکی را بین دو روش محدودیت ساده و روش پارامتریک ریشه دوم نشان می دهد. اما استفاده از روش پارامتریک استوری در محاسبه شاخص اراضی به خاطر اثرهای متقابل زیاد بین خصوصیات اراضی، کلاس اراضی را نسبت به روشهای محدودیت ساده و پارامتریک ریشه دوم کمتر برآورد میکند. با توجه به صحت و مزایای بیشتر روش پارامتریک ریشه دوم به نتایج این روش پرداخته می شود. در منطقه مورد مطالعه در حال حاضر سری اراضی مناسب (S₁) برای محصولات مورد نظر وجود ندارد. همچنین عمده سریهای اراضی ۱، ۴، ۶، ۷ و ۸ برای تولید جو، گندم و یونجه نسبتا مناسب (S₂) بوده و برای تولید ذرت دانه ای تناسب کمتری (S₃) دارند. سری اراضی ۲ برای جو دارای تناسب نسبتا مناسب (S₂) و برای گندم و یونجه و ذرت دانه ای دارای تناسب کم (S₃) است و سری اراضی ۵ برای جو دارای تناسب نسبتا مناسب (S₂) و برای یونجه تناسب کم (S₃) و برای گندم و ذرت دانه ای نامناسب (N₁) است. سری اراضی ۳ برای تمام محصولات مورد نظر نامناسب (N₁) ارزیابی میگردد. مهمترین عوامل محدود کننده برای تولید جو، گندم و یونجه در منطقه مورد نظر خصوصیات فیزیکی خاک به ویژه آهک و زهکشی است و برای تولید ذرت دانه ای بالا بودن درجه حرارت دوره رشد، بالا بودن نسبت n/N (ساعات آفتابی به طول روز) در مرحله رشد محصول، زهکشی و از خصوصیات فیزیکی خاک آهک میباشد. لازم به ذکر است که جداول نیازهای گندم، جو، یونجه و ذرت دانه ای که قبلا در منابع ذکر شده اند برای منطقه مورد مطالعه نیاز به تصحیح دارند. نتایج ارزیابی کیفی تناسب اراضی نشان می دهد که قسمت عمده اراضی واقع در منطقه مورد نظر در حال حاضر برای کشت گندم، جو و یونجه دارای تناسب نسبتا مناسب هستند و در صورت انجام عملیات اصلاحی همچون تسطیح، آبشویی و زهکشی می توان در آینده باعث ارتقاء سایر سریهای اراضی برای دیگر محصولات به کلاسهای بالاتر شد.

قدردانی

از سازمان آب و برق خوزستان بدلیل حمایت از پژوهش و تحقیقات سپاسگذاری می گردد.

منابع

- [۱] قائمیان، نادر. ۱۳۷۸. ارزیابی کیفی تناسب اراضی در منطقه پیرانشهر بر روی محصولات زراعی گندم، چغندرقد و یونجه به روش پارامتریک، مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۶، شماره ۱، ۱۳۸۱.
- [۲] گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق دشت گرگر. ۱۳۸۱. سازمان آب و برق خوزستان. اهواز.
- [۳] گزارش هوا و اقلیم شناسی دشت گرگر. ۱۳۸۱. مهندسین مشاور دز آب. اهواز.
- [۴] گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.
- [5] FAO. UNESCO. 1989. Soil Map of the world, ISRIC Wageningen, Vol. 1, 138pp.
- [6] Soil Survey Staff. 1989. Keys to soil Taxonomy. 8th ed, USDA, NRCS, 326 pp. 7. 7. Sys, C., E. Van Ranst & J. Debaveye. 1991. Land Evaluation. Part I: Principles in land Evaluation and Crop Production Calculation. General Administration for Development Cooperation. Agric. Pub. NO. 7, Brussels, Belgium.

¹ Inceptisol

² Entisol

توزیع و پراکنش آهن در برخی خاکهای جنگلی گیلان

نگین فرهنگی ملکی، سیدحسن تفرجی و حسن رمضانپور

کارشناس ارشد خاکشناسی، کارشناس ارشد خاکشناسی، استادیار دانشگاه گیلان.

ngn_farhangi@yahoo.com

مقدمه

توزیع رس وعناصری مانند Fe فرایندهای ژنز خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۹]. از طرفی مقایسه مقدار آهن در افق‌های مختلف خاک بیانگر میزان آبشویی این عنصر در خاک می‌باشد که در تشخیص انواع خاک به طور اجمالی اهمیت دارد. همچنین آهن باعث پایداری ساختمان خاک می‌شود، بطوریکه حتی در محیط اسیدی، در صورتی که شرایط هوادهی خاک مناسب باشد آهن به صورت سه ظرفیتی باقی خواهد ماند [۱].

در طول هوادهی مقدار آهن ساختمانی مواد مادری آزاد می‌شود که در خاک‌ها به صورت بی‌شکل یا بلوری ضعیف، اکسید آهن بلوری و یا هیدروکسی و اکسی هیدروکسی رنگی دوباره رسوب می‌کند. با افزایش سن خاک، میزان این محصولات افزایش پیدا می‌کند [۶]. در نتیجه درصد آهن آزاد اغلب می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای تعیین سن نسبی خاک‌ها به کار برده شود [۲].

ورمی (۱۹۷۳)، نشان داد که ترکیبات آهن بلوری و بی شکل با بخش رس خاک پیوند می‌یابند [۱۰]. به نظر می‌رسد اکسیدهای آزاد آهن عامل اتصال ذرات ریز به هم هستند. تبلور خیلی بالای اکسیدهای آزاد آهن در خاک‌ها، شاید نتیجه محیط اسیدی متوسط، تر و خشک شدن پی در پی و سن بالا باشد [۸].

مواد و روشها

با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و بازدیدهای صحرایی، تعدادی پروفیل بر روی چهار نوع سنگ مادری گرانیته، فیلیت، آندزیت و آندزیت بازالتی در اطراف لاهیجان با رژیم رطوبتی یودیک، حفر گردید و سپس از هر نوع مواد مادری یک پروفیل شاهد انتخاب شده، تشریح و نمونه برداری شد. دو پروفیل گرانیته و آندزیتی توسعه نیافته و پروفیل‌های حفر شده روی مواد مادری فیلیت و آندزیت بازالتی توسعه یافته بودند. معیار انتخاب پروفیل‌ها براساس توسعه و عدم توسعه آنها می‌باشد. تجزیه مکانیکی و اندازه گیری رس کل خاک با روش پیت صورت گرفت [۳]. برای تعیین pH از نسبت ۱:۱ خاک به آب و نسبت ۱:۲ خاک به محلول CaCl_2 ۰/۰۱ مولار استفاده شد و اندازه گیری درصد کربن آلی با روش والکلی- بلاک صورت گرفت [۷]. برای اندازه گیری آهن قابل عصاره گیری با دی تیونات، از روش مهرا و جکسون (۱۹۶۰) [۵] و جهت اندازه گیری آهن بی شکل از روش مککیج و دی (۱۹۶۶) [۴] استفاده گردید.

نتایج و بحث

منطقه مورد مطالعه دارای رژیم رطوبتی یودیک و رژیم حرارتی ترمیک بوده و هرچهار پروفیل بر روی واحد فیزیوگرافی یکسان در شرق گیلان واقع شده اند. دلیل تکامل و عدم تکامل پروفیل‌ها تفاوت در نوع مواد مادری می‌باشد. تحت گروه‌های تعیین شده بر اساس کلید تاکسونومی (۲۰۰۳) برای خاکهای ایجاد شده روی مواد مادری گرانیته (پروفیل ۱) و آندزیت (پروفیل ۲) Typic Udorthents و برای پروفیل‌هایی که بر روی مواد مادری فیلیت (پروفیل ۳) و آندزیت بازالتی (پروفیل ۴) تشکیل شده اند Ultic Hapludalfs می‌باشد.

در پروفیل‌های ۱ و ۲ افق تجمع مواد (B) وجود ندارد و افزایش رس در سطح نیز به علت هوادهی درجا می‌باشد. واکنش خاک در سراسر پروفیل اسیدی بوده و با افزایش عمق کاهش می‌یابد. کربن آلی نیز در سطح حداکثر و با عمق کاهش یافته است. حداکثر Fe_d (فرم بلوری اکسید آهن) در افق A مشاهده شد (۰/۵۳ درصد برای پروفیل ۱ و ۱/۳۶ درصد برای پروفیل ۲) که به دلیل شدت هوادهی بیشتر در سطح و محدودیت آن در افق C است. مقدار Fe_o نیز در افق سطحی A بیشتر بوده (۰/۱ درصد برای پروفیل ۱ و ۰/۲۵ درصد برای پروفیل ۲) و با افزایش عمق به علت حضور ماده آلی بیشتر که مانع تبلور آهن بیشکل می‌شود کاهش یافته است.

نتایج به دست آمده از پروفیل های ۳ و ۴ نیز نشان داد که مقدار رس کل در افق های زیرین بیشتر از افق های سطحی است، که به علت آبشویی زیاد و مهاجرت رس به صورت مواد معلق در آب و هوادهی درجا در طول پروفیل می باشد. حداکثر میزان Fe_d در پروفیل ۳ (۱/۷ درصد) در افق Bt2 و در پروفیل ۴ (Fe_d برابر ۱/۰۵ درصد) در افق Bt3 با حداکثر میزا رس (۳۹/۵ درصد در پروفیل ۳ و ۴۶/۱ درصد در پروفیل ۴) مطابقت دارد. نسبت $Fe_d/clay$ نیز در طول پروفیل تقریباً ثابت (به طور متوسط در پروفیل ۳ برابر ۰/۰۳۸ درصد و در پروفیل ۴، ۰/۰۱۹ درصد) است. این مسئله نشاندهنده این مطلب است که انتقال آهن همزمان با مهاجرت رس صورت گرفته است. میزان Fe_o در افق سطحی A هر دو پروفیل (در پروفیل ۳ برابر ۰/۲ درصد و در پروفیل ۴، ۰/۳۴ درصد) حداکثر است که با افزایش عمق کاهش می یابد. این افزایش در سطح را می توان به حضور مواد آلی بیشتر در سطح نسبت داد که موجب کند شدن تبلور اکسیدهای آهن می شود. همچنین پایین بودن میزان Fe_o در افقهای زیرین نشاندهند محدود شدن هوادهی کانی های مختلف و تشکیل گونه های آهن می باشد.

بطور کلی از مقایسه خاکها می توان دریافت، در شرایط یکسان از لحاظ رژیم رطوبتی، حرارتی و واحد فیزیوگرافی، تکامل پروفیل و فرایندهای پدوژنیکی از جمله انتقال رس، آهن و هوادهی کانی ها به نوع مواد مادری بستگی داشته است. در دو خاک Typic Udorthents به علت مقاوم بودن مواد مادری، هوادهی کانی ها بیشتر در سطح صورت گرفته و با عمق محدود شده و مقدار اکسیدهای آهن از سطح به عمق کاهش یافته است. همچنین در خاکهای Ultic Hapludalfs که بر روی مواد مادری کم مقاومتی نسبت به خاکهای قبل قرار داشتند، هوادهی کانیها بیشتر بوده و علاوه بر آن انتقال اکسیدهای آهن به همراه مهاجرت رس صورت گرفته است.

منابع

- [۱] جعفری، م. و ف. سرمیدان. ۱۳۸۲. مبانی خاکشناسی و رده بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۷۸۸ صفحه.
- [2] Alexander, F. B, 1974. Extractable iron in relation to soil ash on terraces along the Truckee River. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 36: 121-124.
- [3] Gee, g. W. and J. W. Bauder, 1986. Particle-size analysis In: A. Klute, Methods of soil analysis, Part 1- Physical and mineralogical methods, 2nd edition, Soil Sci. Soc. Am. Madison, Wiscon. USA. 383-409.
- [4] McKeague, J. A. and J. H. Day, 1966. Dithionate and oxalate extractable Fe and Al as aids in differentiating various classes of soils. Con. J. Soil Sci. 46: 13-22.
- [5] Mehra, O. P. and M. L. Jackson, 1960. Iron oxide removal from soils and clays by dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate. Clays and Clay miner. 5: 317-327.
- [6] Ogunsola, O. A., A. J. A. Omuati., O. Olade. And E. J. Udo, 1989. Free oxide status and distribution in soils overlying limestone areas in Nigeria. Soil Science, Vol: 147, No. 4, 245-251.
- [7] Reak, R., Y. Kalra., B. Vaughan and A. M. Wolf, 1990. Soil analysis handbook of refrnce methods. CRC press. 1st Edit.
- [8] Singer, A, 1977. Extractable sesquioxides in six Mediterranean soils developed on basalt and scoria. J. Soil Sci. 28: 125-135.
- [9] Stonehouse, H. B. and R. J. St. Arnaud, 1971. Distribution of Iron, clay and extractable Iron and Aluminum in some Skatchewan soils. Can. J. Soil Sci. 51: 283-292.
- [10] Verhey, W, 1973. Formation, classification and land evaluation of soils in mediterrean areas. University of Gent, 122pp.

تهیه نقشه خاک بخشی از حوزه آبخیز مرک با روش ژئودولوژیک

شاهرخ فاتحی، کامران افتخاری و پرویز مهاجر میلانی و فردین حامدی

به ترتیب اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه و موسسه تحقیقات خاک و آب.

SF1353@yahoo.com

مقدمه

یکی از محدودیت های عمده روش خاکشناسی معمول در ایران این است که صرفاً برای دشتها و اراضی زیر سدها و بطور کلی اراضی هموار طراحی شده و فاقد استاندارد های مطالعاتی برای اراضی کوهستانی و تپه ماهور می باشد [۱]. در تحقیق حاضر سعی شده نقشه خاک بخشی از حوزه آبخیز مرک با استفاده از روش ژئو-پدولوژیک تهیه گردد. اساس این روش تجزیه سیستماتیک زمین نما و سطوح ژئومورفولوژی است. در سیستم فوق بین سطوح ادراکی پدیده ها و مقیاس نقشه رابطه مستقیمی وجود دارد که با مفاهیم طبقه بندی جامع خاک بخوبی هماهنگی دارد [۲ و ۳].

مواد و روشها

اراضی مورد مطالعه به وسعت ۱۲۱۵۵ هکتار در بیست کیلومتری جنوب شرقی شمال شهر کرمانشاه و در موقعیت جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۲ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۹ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. این ناحیه دارای رژیم حرارتی ترمیک (Thermic) و رژیم رطوبتی خاک زریک (Xeric) می باشد. بر اساس اقلیم نمای آمبرژه اقلیم این ناحیه نیمه خشک سرد است. در ابتدا کلیه مواد لازم برای انجام طرح تهیه گردید که به شرح زیر می باشد:

(۱) عکس های هوایی به مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه، (۲) نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه، (۳) تصاویر ماهواره ای منطقه، (۴) نرم افزار ILWIS 3.3 academic و (۵) نرم افزار R2V

در مرحله بعد نقشه های توپوگرافی منطقه اسکن گردیده و در محیط نرم افزار R2V ژئورفرنس و خطوط میزان ارتفاع آن تهیه گردید سپس در محیط نرم افزار الویس با استفاده از این فایل، نقشه رقومی ارتفاعی (DEM) منطقه تهیه شد. محدوده منطقه نیز مشخص گردید. با استفاده از نقشه رقومی ارتفاعی (DEM) نقشه شیب منطقه نیز محاسبه گردید. در مرحله بعد نقشه زمین شناسی منطقه اسکن گردیده رقومی گردید و نقشه پلی گونی لیتولوژی منطقه در محیط الویس ILWIS 3.3 academic تهیه شد.

در این قسمت عکس های هوایی منطقه تفسیر و تا سطح رلیف (Relief) واحد های نقشه بر روی عکس ها جدا شدند. سپس این نقشه تفسیری بر روی کالک منتقل سپس اسکن گردید. و بعد از ژئورفرنس و تهیه نقشه پلی گونی آن بر روی لایه پلی گونی زمین شناسی منطقه انداخته شد و در نهایت نقشه لندفرم های منطقه تهیه گردید. در این روش پس از تعیین لندفرم ها، مناطق نمونه (برش های طولی با عرض ۱-۲ کیلومتر در سر تاسر یک ردیف از واحد های سطح ششم (لندفرم) سلسه مراتبی ناحیه مورد مطالعه می باشند که معمولاً ۱۰٪ از کل ناحیه مورد مطالعه را پوشش می دهند) مشخص می گردد [۲ و ۳] بعد از اینکه نقشه تفسیری ژئودولوژیک به عنوان نقشه اولیه تهیه گردید؛ با توجه به سطح مطالعه حدود ۶۰ نقطه مشاهداتی در منطقه حفر و مطالعه گردید سپس خاک ها با تشریح نقاط مشاهداتی پروفیل و مته مورد بررسی و شناسائی قرار گرفت. پس از تشریح نیمرخهای خاک، نمونه های خاک جمع آوری شده به آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب کرمانشاه منتقل و تجزیه های آزمایشگاهی نمونه ها انجام شد:

نتایج و بحث

در مطالعه حاضر سه واحد زمین نما کوهستان (Mountain)، اراضی تپه ماهور (Hilland) و دشت سر

(Piedmont) تفکیک گردید که به شرح زیر می باشد:

MO111: این اراضی بصورت پرتگاه و رخنمون های سنگی هستند و از سنگ آهک خاکستری همراه با رس تشکیل شده اند و این اراضی دارای شیب ۴۰ تا ۷۰ درصد و فاقد خاک می باشند.

MO2: این اراضی در پایین پرتگاه کوه واقع شده و به صورت خرپشته باشیب کمپلکس ۱۲ تا ۲۵ درصد هستند. سنگ آهک و مارن این اراضی را به دو لندفرم MO211 و MO221 جدا می کند.

ارضی تپه ماهور بر اساس ارتفاع ۳۰ تا ۱۰۰ متر، ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر و ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر به سه رلیف low hill (با شیب ۱۲ تا ۲۵ درصد)، middle hill (با شیب ۲۵ تا ۷۰ درصد) و high hill (با شیب ۴۰ تا ۷۰ درصد) تقسیم بندی شد که وجود سنگ آهک خاکستری و سفید با لایه رسی و وجود مارن سبب شد که در سطح لندفرم ۵ واحد با وجوه شیبی کمپلکس (slope facet comolex) داشته باشیم. واحد نقشه خاک های زمین نماکوهستان و تپه ماهور بصورت کمپلکس (complex) و شامل فامیلی های Fine , carbonatic, thermic Lithic Xerorthents , Fine , carbonatic, thermic Fluventic Haploxerepts , و Fine , Carbonatic, thermic Typic Calcixerepts می باشد. بافت خاک این اراضی سنگین تا خیلی سنگین و دارای ۲۵ تا ۵۰ درصد سنگریزه در سطح خاک هستند.

زمین نما دشت سرها با توجه به شکست شیب به سمت اراضی پست به سه رلیف low glacia (با شیب ۰ تا ۲ درصد)، middle hill (با شیب ۵ تا ۸ درصد) و high hill (با شیب ۸ تا ۲۵ درصد) تقسیم بندی گردید. با توجه به لیتولوژی دشت سر فوقانی (high hil) شامل مارن، سنگ آهک و رسوبات دوره کواترنری در سطح لیتولوژی دو واحد Pi11 و Pi12 با وجوه شیبی کمپلکس (slope facet comolex) جدا گردید. دشت سر میانی و دشت سر تحتانی از رسوبات دوره کواترنری تشکیل یافته اند. واحد نقشه خاک دشت سر فوقانی، میانی و تحتانی بصورت consociation بوده فامیلی Fine , mixed, thermic typic calcixerepts بیش از ۵۰ درصد این خاک ها را تشکیل می دهد. سایر فامیلی ها به ترتیب اهمیت عبارتند از Fine , mixed, thermic Fluventic Haploxerepts , Fine , mixed, thermic Vertic Haploxerepts (بصورت ناخالصی در واحد دشت سر تحتانی) و Clayey_skeletal mixed, thermic Fluventic Xerorthents (بصورت ناخالصی در واحد دشت سر فوقانی و میانی). این اراضی دارای بافت خاک خیلی سنگین، سنگریزه ۰ تا ۱۵ درصد می باشند.

در نهایت باید گفت با استفاده این روش می توان علاوه بر دشت ها، نقشه خاک کوهها و تپه ها را با استانداردهای خاصی که ارائه می دهد تهیه نمود.

منابع

- [۱] قلی زاده، ع.غ؛ مؤمنی.ع.و ح.ع. بهرامی. ۱۳۸۰. بررسی کارائی روش ژئوپدولوژیک و روش خاکشناسی معمول در ایران برای طبقه بندی تناسب اراضی تحت کشت محصولات عمده منطقه گنبد قابوس، استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ۱۰۷ص. تهران، ایران.
- [2] David.E.Rossiter.2000.Methodology for Soil Resource Inventories 2nd Revised Version. Soil Science Division International Institute for Aerospace Survey & Earth Sciences (ITC).132pp
- [3] Zinck, J.A.1989. Physiography and soils.Lecture notes for K6 course. Soils Division , (ITC),Enschede. The Netherlands.156pp

طبقه بندی کیفی تناسب اراضی برای گیاه زراعی نخود دیم در دشت بیونج استان کرمانشاه

شاهرخ فاتحی، کیومرث صیادیان و محمود شریعتمداری

به ترتیب اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه.
SF1353@yahoo.com

مقدمه

از مجموع ۸۲۰۰۰۰ هکتار اراضی زراعی استان کرمانشاه سالانه نزدیک به ۱۶۵۰۰۰ هکتار آن به کشت نخود دیم اختصاص می یابد؛ بطوریکه بعد از گندم دیم، نخود به عنوان مهمترین محصول دیم استان محسوب می شود [۱]. متوسط سالانه عملکرد این محصول در استان حدود ۴۵۰-۴۰۰ کیلوگرم است. از میان دشت های عمده استان، دشت بیونج دارای بالاترین عملکرد نخود (۸۰۰ کیلوگرم بر هکتار) در سطح استان کرمانشاه می باشد [۲ و ۱]. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع، این تحقیق، به منظور شناخت خصوصیات اراضی (آب و هوا، خاک و توپوگرافی) و محدودیت های آنها برای محصول نخود دیم و تعیین مناسبترین واحد های اراضی برای این محصول در دشت بیونج اجرا گردید.

مواد و روشها

دشت بیونج در ۱۵ کیلومتری شمال شهرستان کرد و بین مختصات جغرافیائی ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد؛ وسعت این اراضی ۵۱۸۰ هکتار است. این دشت بر روی دو واحد فیزیوگرافی دشت های دامنه ای و فلات های بریده بریده قرار گرفته است. این ناحیه دارای میانگین بارندگی سالیانه حدود ۷۰۰ میلیمتر و رژیم حرارتی مزیک (Mesic) و رژیم رطوبتی خاک زریک (Xeric) می باشد. مطالعات خاکشناسی دشت مذکور نشان می دهد ۸۹/۲ درصد اراضی در زیرگروه Chromic Calcixererts، ۶/۷ درصد اراضی در زیر گروه Vertic Calcixererts و ۴/۱ درصد اراضی در زیرگروه Typic Calcixeralfs قرار می گیرند [۳ و ۴].

ارزیابی کیفی تناسب اراضی، مقایسه نیاز های فیزیولوژیک نخود دیم با خصوصیات اراضی مورد مطالعه است. در این مطالعه برای تعیین نیاز های فیزیولوژیک نخود دیم از جداول سائز استفاده گردید. اما نیاز های توپوگرافی و کربن آلی این گیاه براساس شرایط دیم و نواحی نیمه مرطوب با خاک آهکی تغییر یافت [۲ و ۶]. از آمار ۱۸ ساله ایستگاه تبخیر سنجی توتشامی برای ارزیابی اقلیمی و از روش پنمن مانیتیس اصلاح شده به منظور تخمین تبخیر تعرق پتانسیل استفاده شد [۵ و ۶].

به منظور تعیین خصوصیات خاک و توپوگرافی شامل بافت، ساختمان خاک، درصد سنگریزه، عمق خاک، میزان آهک موجود در خاک، اسیدیته خاک، درصد کربن آلی، شور و سدیمی بودن خاک، درصد شیب، پستی و بلندی های کوچک، سیلگیری و وضعیت زهکشی از گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت های حسن آباد، تالان دشت، کرد و بیونج استفاده شد [۴]. برای بازنگری، اصلاح و به روز نمودن مطالعات خاکشناسی یاد شده، در واحد های خاکی که قبلاً جدا شده است ۲۳ نقطه مطالعاتی حفر و پس از تشریح نیمرخهای خاک، نمونه های خاک و آب جمع آوری شده به آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب کرمانشاه منتقل گردید و سپس تجزیه های فیزیکی و شیمیایی بر روی آنها صورت گرفت.

در روش پارامتریک (ریشه دوم) پس از ارزیابی اقلیم، شاخص کلی اراضی برای واحد های اراضی تحت کشت نخود دیم، با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر یک از مشخصه های اراضی (درجه بندی عددی آب و هوایی و خصوصیات خاک و توپوگرافی) و معادله زیر محاسبه گردید:

$$LI = R_{\min} * \left(\frac{A}{100} * \frac{B}{100} * \dots \right)^{\frac{1}{2}}$$

در این معادله LI = شاخص کلی اراضی، $A; B; \dots$ = سایر درجات و $Rmin$ = پایین ترین درجه اختصاص یافته می باشد. سپس با استفاده از شاخص های مذکور و تعاریفی که توسط سایز برای کلاس ها تناسب ارائه شده، کلاس های کیفی تناسب در هر واحد اراضی برای نخود دیم تعیین شد [۶].

نتایج و بحث

محاسبات نشان داد دوره رشد در ناحیه مورد مطالعه از ۳۰ مهرماه شروع و در ۲۸ اردیبهشت ماه پایان می یابد. طول دوره رشد بدون محدودیت حرارتی با کسر مدت زمانی که دما کمتر از ۵ درجه سانتیگراد است (از اول آذر تا آخر اسفند)؛ ۱۰۹ روز می باشد. خاک های با بافت خیلی سنگین دشت بیونج سبب می شود در بهار زمین دیر گاو رو شود. بنابراین کشت بهاره در بیشتر سال ها با تأخیر (اواخر فروردین ماه) صورت می گیرد و عملاً دوره رشد نخود دیم از ۱۰۰ روز به ۷۰ روز کاهش می یابد. افزایش درجه حرارت و کاهش رطوبت خاک در اواخر خرداد ماه، مصادف با گلدهی و گرده افشانی نخود دیم بوده و همین باعث کاهش عملکرد می شود. لذا کشت انتظاری (کشت در اواخر فصل پاییز) در این ناحیه توصیه می گردد. در این نوع کشت، طول دوره رشد رویشی نخود افزایش پیدا کرده و نخود ده روز زودتر رسیده و مرحله گلدهی و گرده افشانی با تنش رطوبتی کمتری مواجه می شود.

بر اساس روش پارامتریک ریشه دوم، نخود دیم در کلاس آب و هوایی نسبتاً مناسب ($S2$) قرار می گیرد. میزان بارندگی کم در طول چرخه رشد سبب کاهش کلاس تناسب آب و هوایی بوده است. نتایج تناسب کلی اراضی (اقلیم، خاک و توپوگرافی) برای نخود در حد کلاس بر اساس روش پارامتریک (ریشه دوم) و برای تمام واحد های اراضی، $S3$ (تناسب بحرانی) می باشد. اراضی این دشت بیشتر به دلیل محدودیت های بارندگی کم در طول دوره رشد و سایر عوامل محدود کننده نظیر بافت خیلی سنگین، ساختمان خاک، و در برخی واحد های اراضی، آهک زیاد، واکنش بالای خاک، زهکشی و میکرو رلیف در این کلاس قرار گرفته اند [۴].

خاک های دشت بیونج دارای بافت خیلی سنگین با بیش از ۵۰ درصد رس هستند. بنابراین ایجاد شکاف و حرکت خاک حاصل فرایند انقباض و انبساط خاک در طول فصول خشک و مرطوب بخوبی مشاهده می گردد که این به نوبه خود می تواند به سیستم ریشه گیاه آسیب جدی برساند. برای اصلاح این خصوصیات توصیه می گردد که حتماً مواد آلی (کود حیوانی و یا کود سبز) در این خاک ها استفاده شود.

منابع

- [۱] آمار نامه استان کرمانشاه. ۱۳۷۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمانشاه. معاونت آمار و اطلاعات. ۴۶۰ صفحه.
- [۲] باقری، ع. ر.، نظامی، ع. گنجعلی، و. م. پارسا. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح نخود. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۲۰ صفحه.
- [۳] فاتحی، ش. ۱۳۸۴. طبقه بندی کیفی تناسب اراضی برای گیاهان زراعی گندم و جو و نخود دیم در منطقه کرند و بیونج. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۱۲۱۴. ۵۲. صفحه.
- [۴] کشمیری، ف. ۱۳۶۰. گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشتهای حسن آباد، تالان دشت، کرند و بیونج استان کرمانشاه. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۸۵. ۶۰۱. صفحه.
- [5] FAO. 1998. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements, FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO. Rome.
- [6] Sys. C., E. Van Ranst and J. Debavey. 1991-1993. Land evaluation. Part I, II & III. International Training Center for Post Graduate Soil Scientists. Ghent University. Ghent. 679pp.

ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید برای ذرت در دشت کرمانشاه

شاهرخ فاتحی، جلال قادری و سید علیرضا سید جلالی

به ترتیب اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه و موسسه تحقیقات خاک و آب.

SF1353@yahoo.com

مقدمه

ذرت با سطح زیر کشت ۴۵۰۰۰ هکتار دومین محصول زراعی آبی است که در استان کرمانشاه کشت می‌شود. در این میان دشت کرمانشاه به علت وجود منابع آب زیرزمینی و سطحی زیاد از مناطق مهم کشت این محصول می‌باشد [۱]. به منظور شناخت بیشتر محدودیت های اقلیم، خاک و توپوگرافی و تعیین مناسبترین واحد های اراضی این دشت برای محصول ذرت، ارزیابی تناسب اراضی با استفاده از روش پیشنهادی ساینز (پارامتریک ریشه دوم) انجام گرفت. همچنین با استفاده از مدل رشد فائو، پتانسیل تولید ذرت در منطقه بر اساس داده های اقلیمی برآورد گردید [۳ و ۴].

مواد و روشها

دشت کرمانشاه به وسعت ۲۸۷۹۷/۷ هکتار در غرب شهر کرمانشاه و در بین مختصات جغرافیائی ۴۶ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. ارتفاع متوسط دشت از سطح دریا ۱۳۳۰ متر بوده و به طور کلی دارای میانگین دمای سالیانه ۱۴/۱ درجه سانتیگراد و میزان کل بارندگی ۴۵۸ میلیمتر است. این ناحیه دارای رژیم حرارتی ترمیک (Thermic) و رژیم رطوبتی خاک زریک (Xeric) می باشد [۲].

به منظور تعیین خصوصیات خاک و توپوگرافی از گزارش مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی دشت کرمانشاه و برای ارزیابی اقلیم از ایستگاه سینوپتیک کرمانشاه استفاده شد [۲ و ۳]. در روش پارامتریک ریشه دوم، شاخص کلی اراضی برای واحد های اراضی تحت کشت ذرت، با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر یک از مشخصه های اراضی (درجه بندی عددی آب و هوایی و خصوصیات خاک و توپوگرافی) و معادله زیر محاسبه گردید:

$$LI = \left(R_{\min} \sqrt{\frac{A}{100} * \frac{B}{100} * \dots} \right)$$

در این معادله LI = شاخص کلی اراضی، $A; B; \dots$ = سایر درجات و $R_{\min}$ = پایین ترین درجه اختصاص یافته می باشد. سپس با استفاده از شاخص محاسبه شده، کلاسهای تناسب اراضی تعیین شد [۳ و ۴].

پتانسیل تولید ذرت با استفاده از اطلاعات مربوط به تابش حورشیدی، دما و مشخصاتی از گیاه مثل دوره رشد، شاخص سطح برگ شاخص برداشت، درصد رطوبت دانه و رابطه زیر که توسط (FAO) ارائه شده است؛ محاسبه گردید [۳ و ۴].

$$Bn = \frac{0.36 * bgm * KLAI}{\frac{1}{L} + 0.25Ct}$$

در این معادله Bn = میزان تولید خالص وزن زنده (کیلو گرم بر هکتار)، bgm = حداکثر تولید ناخالص وزن زنده (کیلو گرم بر هکتار)، $KALI$ = فاکتور شاخص سطح برگ، L = تعداد روز های بین کاشت و برداشت و Ct = ضریب تنفس می باشد. در نهایت پتانسیل تولید از حاصلضرب شاخص برداشت گیاه در میزان تولید خالص وزن زنده و در نظر گرفتن رطوبت دانه ۱۳ درصد برای ذرت بدست آمد.

نتایج و بحث

محاسبات طول دوره رشد نشان داد که دوره رشد در دشت کرمانشاه از ۱۳ آبان ماه شروع و در پنجم اردیبهشت ماه پایان می یابد. ذرت به علت محدودیت حرارتی در طول دوره رشد مذکور عمل نمی آید. در دشت کرمانشاه بهترین تاریخ کاشت و برداشت برای ذرت به ترتیب مطابق با ۲۶ اردیبهشت و آخر شهریور ماه می باشد. بر اساس روش پارامتریک ریشه دوم به علت میزان رطوبت نسبی کم در مرحله بلوغ، کلاس اقلیمی برای ذرت نسبتاً مناسب (S2) بدست آمد. با استفاده از روش پارامتریک ریشه دوم برای محصول ذرت در دشت کرمانشاه سه کلاس اراضی S2، S3 و N به شرح زیر تعیین گردید:

حدود ۱۵۶۸۵/۸ هکتار از اراضی به علت محدودیت های کم تا متوسط اقلیمی (درصد رطوبت نسبی پایین در مرحله بلوغ)، خصوصیات خاک (پ هاش و آهک نسبتاً بالا، میزان متوسط سنگریزه سطحی و عمق خاک)، وضعیت رطوبتی (سیلگیری) ویا توپوگرافی (شیب یا پستی و بلندی های کوچک) جهت کشت ذرت فاریاب در کلاس نسبتاً مناسب (S2) قرار می گیرند. حدود ۹۸۱۵/۵ هکتار از اراضی به علت محدودیت های کم تا شدید اقلیمی (درصد رطوبت نسبی پایین در مرحله بلوغ)، خصوصیات خاک (پ هاش و آهک نسبتاً بالا)، وضعیت رطوبتی (سیلگیری، زهکشی ناقص) ویا توپوگرافی (شیب یا پستی و بلندی های کوچک) جهت کشت ذرت فاریاب در کلاس تناسب حاشیه ای (S3) قرار می گیرند. حدود ۳۲۹۶/۴ هکتار از اراضی به علت محدودیت های خیلی شدید خصوصیات خاک (پ هاش بالای خاک، مجموع بافت و ساختمان، میزان سنگریزه و عمق خاک)، وضعیت رطوبتی (زهکشی ناقص) ویا توپوگرافی (شیب یا پستی و بلندی های کوچک) جهت کشت ذرت فاریاب در کلاس نامناسب (N) قرار می گیرند. حداکثر پتانسیل تولید نیز با استفاده از مدل رشد فائو برای گیاه زراعی ذرت ۷۹۰۷ کیلو گرم بر هکتار محاسبه گردید. با توجه آمار موجود حداکثر پتانسیل تولید محاسبه شده بسیار نزدیک به میانگین عملکرد زارع (۷۵۰۰ کیلو گرم بر هکتار) است در حالی که متوسط عملکرد ذرت توسط کشاورزان پیشرو استان طی سال های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰، ۱۶۴۲۰ کیلو گرم بر هکتار بوده است [۱]. این نشان می دهد این مدل برای ذرت در این ناحیه قابل استفاده نیست چون عوامل مهم دیگری بجزء تابش، درجه حرارت مثل عوامل ژنتیکی و... بر عملکرد پتانسیل ذرت موثر هستند که در این مدل لحاظ نشده است.

منابع

- [۱] ذبیحی، ک. ۱۳۸۱. طرح افزایش تولید ذرت دانه ای کشور (۱۳۸۱-۱۳۹۰) دبیر خانه طرح ذرت، وزارت جهاد کشاورزی، تهران ایران.
- [۲] مهندسین مشاور رویان. ۱۳۷۳. مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاک شناسی و طبقه بندی اراضی دشت کرمانشاه. مرکز مطالعات برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. تهران، ایران.
- [۳] فاتحی، ش. ۱۳۸۴. ارزیابی کیفی تناسب و تعیین پتانسیل تولید اراضی برای گیاهان عمده زراعی در دشت کرمانشاه. گزارش پژوهشی سالیانه بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه. نشریه شماره ۴۷۹/۳۲/۳. ۱۶۲ صفحه.
- [4] Sys.C, E.Van Ranst and J. Debavey. 1991-1993. Land evaluation. Part I, II & III. International Training Center for Post Graduate Soil Scientists. Ghent University. Ghent. 679pp.

تهیه نقشه شوری و اسیدیته خاک بخشی از اراضی کشاورزی دشت آق قلا، استان گلستان

غلامرضا قانع^۱، میثم رضایی^۲، عباس پاشایی اول^۳، فرهاد خرمالی^۴ و ابوالفضل مساعدی^۵

۱ و ۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، ۳ و ۴ استاد و استادیار گروه خاکشناسی و ۵ دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

خاکهای مبتلا به نمک به طور غالب در اقلیمهای خشک و نیمه خشک یافت میشوند. در استان گلستان حدود ۳۰ درصد از ۲۴۰۰۰۰ هکتار خاکهای دشت رسوبی گرگانرود و اترک که مناسب کشت گندم دیم است با محدودیتهایی نظیر بالا بودن سطح آب زیرزمینی، شوری متوسط تا زیاد و سنگین بودن بافت خاک روبرو هستند. در این زمینه هارنی و همکاران (۲۰۰۵) در ارائه یک روش برای مدیریت ویژه خاکهای مبتلا به نمک در کالیفرنیا نقشه شوری ۱۳۹ هکتار از اراضی کالیفرنیا را تهیه کردند (۲). لیش و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه ۱۳ هکتار از اراضی کشاورزی جنوب غربی آمریکا، نقشه شوری مزرعه را در عمق ۶۰-۰ سانتیمتر تهیه کردند (۴). جیمز و همکاران (۲۰۰۳)، با طراحی شبکه منظم (۱۰۰×۱۰۰ متر) و اندازه گیری هدایت الکتریکی خاک در یک مزرعه در بریتانیا ۳ گروه شوری خاک را بدست آوردند (۳). اوتست و بوروتو (۲۰۰۱)، نقشه شوری خاک بخشی از اراضی جنوب شرقی کوبا، در شبکه ۲۰۰ متر و عمق ۲۰-۰ سانتیمتر را تهیه کردند. آنها نتیجه گرفتند که شوری خاک در اراضی پست غالب می باشد (۷). کاربرد فن آوری اطلاعات همانند تهیه نقشه شوری برای دست یابی به مدیریت ویژه مکانی، الزامی است (۵). هدف از این تحقیق نیز تهیه نقشه شوری و اسیدیته و مشخص کردن نقاط هم شور جهت ارائه یک برنامه مدیریت ویژه برای خاکهای منطقه مورد مطالعه می باشد.

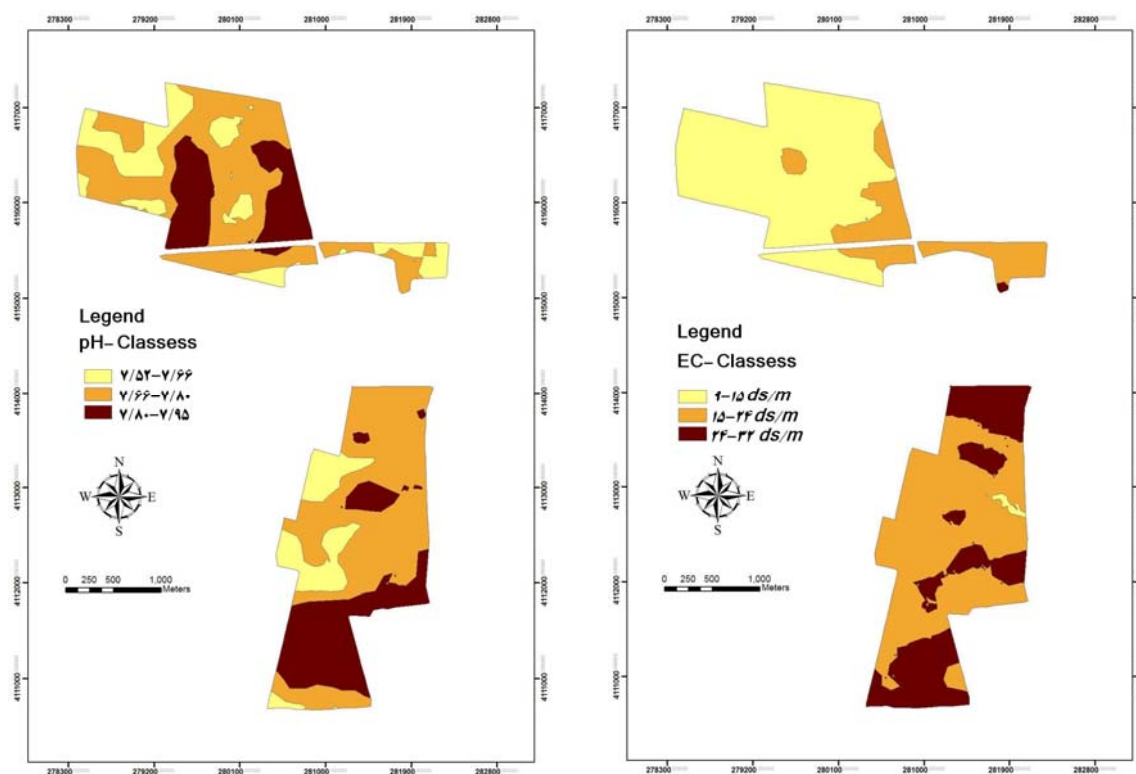
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در شمال شرقی دشت آق قلا در استان گلستان واقع شده است. این منطقه به وسعت ۷۵۱ هکتار در محدوده جغرافیایی بین ۵۸° ۰۶' ۳۷" تا ۳۲° ۱۰' ۳۷" عرض شمالی و ۵۴° ۳۰' ۲۰" تا ۵۴° ۳۳' ۰۹" طول شرقی قرار گرفته است. با توجه به تقسیم بندی اقلیمی آمبرژه اقلیم منطقه مورد مطالعه خشک و معتدل گزارش شده است. از نظر ژئومورفولوژی، منطقه شامل تیپ دشت آبرفتی رودخانه ای بوده که مواد مادری آنها عموماً از لسهای آبشویی شده تشکیل گردیده است (۱). با پردازش اطلاعات بدست آمده توسط کد نرم افزاری Ilwice نقشه شبکه منظم با ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ متر جهت نمونه برداری تهیه گردید. بر این اساس تعداد ۷۸۴ نمونه از نقاط مشخص شده در شبکه و از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری برداشت شد. نمونه ها پس از هوا خشک کردن از الک ۲ میلیمتری عبور داده شدند و پس از تهیه گل اشباع، pH آنها بوسیله دستگاه pH متر اندازه گیری شد. سپس با عصاره گیری از گل اشباع مقدار هدایت الکتریکی عصاره اشباع توسط دستگاه هدایت سنج الکتریکی اندازه گیری گردید. در نهایت با استفاده از کد نرم افزاری Arc GIS نقشه شوری و اسیدیته به روش کریجینگ تهیه شد.

نتایج و بحث

بر اساس نقشه اسیدیته بدست آمده ۳ گروه شامل (۱) ۷/۶۶-۷/۵۲، (۲) ۷/۶۶-۷/۸۰ و (۳) ۷/۸۰-۷/۹۵ در منطقه مشخص گردید. همچنین بر اساس نقشه شوری ۳ گروه شامل (۱) ۹-۱۵ با میانگین ۱۲/۲، (۲) ۱۵-۲۴ با میانگین ۱۹/۹ و (۳) ۲۴-۳۲ با میانگین ۲۸/۵ دسی زیمنس بر متر مشخص گردید. نتایج تحقیق نشان می دهد که بیشترین و کمترین درصد اراضی از نظر شوری به ترتیب در گروه ۲ و ۳ قرار دارند. همچنین بیشترین درصد اراضی از نظر pH در گروه ۲ قرار گرفته است (شکل ۱ و ۲). نتایج همچنین نشان می دهد که اراضی مزرعه شمالی غالباً در گروه ۱ قرار دارند. به طور کلی خاکهای منطقه مورد مطالعه به دلیل تبخیر بیش از حد سفره آب زیرزمینی شور و کم عمق تحت تاثیر شور و سدیمی شدن قرار دارند. این در حالی است که شوری خاک در اراضی شمالی به دلیل پایین تر بودن سطح آب

زیرزمینی نسبت به اراضی جنوبی کمتر می باشد. به طوریکه مطالعات در این منطقه نشان می دهد، زمین های پست تر به دلیل همراه بودن با آب زیرزمینی شور و کم عمق، شورتر می باشند که این مورد با اظهارات اوتست و بوروتو همسو می باشد (۷). اورتگا و همکاران (۱۹۸۲)، نیز نشان دادند که اگر سطح آب زیرزمینی بیشتر از ۲ متر نباشد، خطر شوری در سطح خاک به دلیل حرکت رو به بالای نمکهای محلول قابل انتظار است (۶). مطالعات انجام شده نشان می دهد که به علت بافت سنگین این خاکها (غالبا لوم رسی سیلتی) صعود کاپیلاری در آنها بالا بوده و تا سطح مزرعه می رسد. با توجه به نتایج بدست آمده، نگهداری سطح آب زیرزمینی در حدی بیشتر از ۳ متر در زهکشهای اصلی منطقه مورد مطالعه الزامی می باشد. بر این اساس مرمت زهکشهای اراضی در منطقه مورد مطالعه و بطور کلی در اراضی دشت رسوبی گرگانرود و اترک یا احداث زهکشهای جدید در این اراضی راهکار مهم جهت کاهش شوری و جلوگیری از ادامه شور شدن این اراضی می باشد.



شکل ۲- نقشه اسیدیته منطقه مورد مطالعه

شکل ۱- نقشه شوری منطقه مورد مطالعه

منابع

- [۱] پاشایی اول، عباس. ۱۳۶۸. طرح مرتعداری آلاگل (زمین شناسی - خاکشناسی). کمیته کشاورزی جهاد سازندگی گرگان.
- [2] Horney, R.D., Taylor, B., Munk, D.S., Roberts, B.A., Lesch, S.M., Richard, E.P. 2005. Development of practical site-specific management methods for reclaiming salt-affected soil. Computers & electronics in agriculture. 46, 379-397.
- [3] James, I.T. Waive, T.W. Bradley, R.I. Taylor, J.C. Godwin, R.J. 2003. Determination of Soil Type Boundaries using Electromagnetic Induction Scanning Techniques. Biosystems Engineering. 86 (4), 421-430.
- [4] Lesch S.M. Corwin D.L. Robinson D.A. 2005. Apparent soil electrical conductivity mapping as an agricultural management tool in arid zone soils. Computers and Electronics in Agriculture. 46. 351-378.
- [5] Lowenberg-DeBoer, J., Erickson, K., 2000. Precision Farming Profitability. Purdue University, West Lafayette, IN.
- [6] Ortega, F., Martinez, M., Herrero, L., 1982. Causes de la variacion del manto freatico y surelacion con la salinidad de los suelos en el valle de Guantanamo. Cienc. Agric. 12, 63-73.
- [7] Utset, A., Borroto, M. 2001. A modeling-GIS approach for assessing irrigation effects on soil salinization under global warming conditions. Agric. Water Manage. 50, 53-63.

بررسی قابلیت داده های سنجنده ETM^+ جهت تهیه نقشه خاکهای تحت تاثیر املاح در بخشی از دشت قزوین

مارال خدادادی^۱، محمد صادق عسکری^۱، فریدون سرمیدیان^۲، حسینقلی رفاهی^۳، علی اکبر نوروزی^۴، احمد حیدری^۵ و حمیدرضا متین فر^۶

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ۲- استادیار دانشگاه تهران، ۳- استاد دانشگاه تهران، ۴- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات آبخیزداری کشور، ۵- استادیار دانشگاه تهران و ۶- استادیار دانشگاه لرستان.

مقدمه

شور و قلیایی شدن خاکها دو فرایند غالب تخریب خاک در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد که موجب کاهش میزان عملکرد محصولات زراعی، افزایش فرسایش و تشدید بیابانزایی می گردد. داده های ماهواره ای در مقایسه با تهیه این نقشه ها با استفاده از روشهای معمول، توانایی تولید نقشه هایی با هزینه کمتر، مدت زمان کوتاهتر، به هنگام و با دقت بالاتر را دارد. تحقیق حاضر به منظور ارزیابی قابلیت داده های ماهواره Landsat7 در شناسایی و تفکیک خاکهای شور و سدیمی با استفاده از مطالعات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی خاکها، در دشت قزوین صورت گرفت.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در دشت قزوین در عرضهای جغرافیایی $35^{\circ}53'$ و $36^{\circ}2'$ شمالی و طولهای $49^{\circ}55'3''$ و $50^{\circ}5'$ شرقی واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا ۱۱۹۲ متر می باشد. نمونه برداری صحرایی با روش نمونه برداری طبقه بندی شده تصادفی^۱ انجام گرفت. بطوریکه مناطق همگن، با توجه به واحد های نقشه شوری موجود منطقه در مقیاس که تهیه ۱:۵۰۰۰۰ (تهیه شده توسط موسسه تحقیقات آب و خاک) و تصویر ماهواره تعیین و در داخل طبقات مختلف به صورت تصادفی نمونه برداری انجام گرفت. نمونه های خاک سطحی به عمق تقریبی ۱۰-۰ سانتی متر برداشت شد و علاوه بر نمونه برداری از نقطه اصلی، نمونه های کمکی در سه جهت متفاوت با زاویه ۱۲۰ درجه و با فاصله ۳۰ متر از نقطه اصلی بر داشته شد تا نتایج قابل تعمیم به ۹ پیکسل بر روی تصویر باشند. پارامترهای مورد نیاز شامل هدایت الکتریکی $pH, (EC_e)$ ، بافت و SAR اندازه گیری گردید سپس نقشه واقعیت زمینی شامل ۱۱۲ نقطه تهیه گردید. در هر واحد نقشه خاک موجود یک پروفیل به منظور بررسی تغییرات عمقی شوری و قلیائیت مورد مطالعه قرار گرفت. مناطق مسکونی دارای اختلاط طیفی با خاکهای شور بودند که این اراضی قبل از طبقه بندی ماسک شدند. از اطلاعات کمکی مانند نقشه DEM و شیب برای افزایش دقت طبقه بندی استفاده گردید. از شاخصهای $NDVI^2$ ، $SRVI^3$ ، PVI^4 ، $SAVI^5$ ، SI^6 و $NDSI^7$ استفاده شد. مولفه های اصلی و تبدیل تسلدکپ تجزیه و تحلیل گردیدند. از شاخص مطلوب (OIF) جهت انتخاب باندهای مناسب برای طبقه بندی استفاده گردید. نقشه حاصل از طبقه بندی با نقشه واقعیت زمینی تلاقی^۸ و کلاس شوری هر یک از کلاسهای طیفی- اطلاعاتی تعیین گردید و در نهایت نقشه شوری مربوط به هر مجموعه باندی تهیه و سپس با نقشه واقعیت زمینی تلاقی و ماتریس خطا

¹ Stratified random sampling.

² Normalize Differential Vegetation Index (Rouse et al., 1974).

³ Soil Adjusted Vegetation Index.

⁴ Perpendicular Vegetation Index.

⁵ Simple Ratio Vegetation Index.

⁶ Salinity index(SI).

⁷ Normalize Differential Salinity Index.

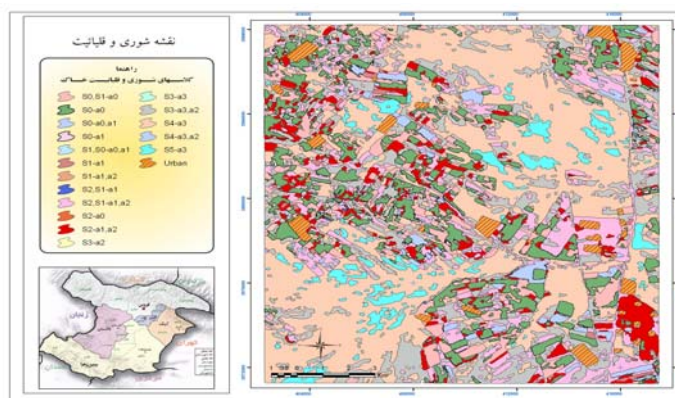
⁸ Brightness Index.

⁹ Cross.

ایجاد گردید. سپس مجموعه باندی که بالاترین صحت را دارا بود، برای تهیه نقشه قلیائیت استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که الگوریتم طبقه بندی کننده Box Classifier تنها ۵۹٪ از منطقه را طبقه بندی نمود، بنابراین الگوریتم مناسبی جهت طبقه بندی نمی باشد. الگوریتم حداکثر احتمال^۱ دارای صحت بالاتری از الگوریتم حداقل فاصله از میانگین^۲ می باشد بنابراین برای طبقه بندی تمامی مجموعه های باندی از الگوریتم حداکثر احتمال استفاده گردید. تلفیق DEM با همه باندها موجب افزایش صحت طبقه بندی نسبت به سایر مجموعه های باندی شد، به این دلیل که خاکهای شور و غیر شور در منطقه مطالعاتی از لحاظ ارتفاعی متفاوت بودند. که نتایج مطالعات Masoud و همکاران (۲۰۰۶)، Liu و همکاران (۲۰۰۵) و متین فر (۱۳۸۵) را تایید می کند. صحت کلی نقشه شوری تهیه شده با استفاده از ۷ باند و DEM برابر با ۸۱/۲۵٪ می باشد. همچنین نتایج اهمیت باند حرارتی را در تفکیک خاکهای شور نشان داد به طوری که با حذف این باند صحت طبقه بندی بسیار کاهش یافت (متین فر (۱۳۸۵)، Margate و همکاران (۲۰۰۱)، Zinck (۲۰۰۰)، علوی پناه و همکاران (۱۹۹۸) و Verma و همکاران (۱۹۹۴)). در بین تکنیکهای پردازش تصویر بررسی شده در این تحقیق تبدیل PCA، شاخصها و بویژه تبدیل تسلدکپ دارای صحت قابل قبولی بودند و می توان از این پردازشها در مطالعات شوری استفاده نمود (Masoud و همکاران، ۲۰۰۶ و Dwivedi و همکاران، ۱۹۹۸). در بین شاخصهای بکار رفته در این تحقیق شاخصهای SI و BI دارای بیشترین همبستگی با EC بودند و بهتر توانستند خاکهای شور را از خاکهای غیرشور تفکیک نمایند. شاخص مطلوب دارای صحت کلی نسبتا پایینی بود که چنین استنباط می گردد که استفاده از اطلاعات طیفی و مکانی عامل مهمتری در افزایش صحت طبقه بندی در منطقه مورد مطالعاتی می باشد (Masoud و همکاران، ۲۰۰۶ و متین فر و همکاران، ۱۳۸۵). صحت کاربر و تولیدکننده در خاکهای با شوری کم پایین تر از خاکهای با شوری بالا بود (علوی پناه و همکاران، ۱۹۹۸ و McGowen و همکاران، ۱۹۹۶). از رویکرد پنجم که دارای بالاترین صحت بود، برای تهیه نقشه قلیائیت استفاده گردید. صحت کلی نقشه قلیائیت برابر با ۷۴/۱۱٪ می باشد. صحت طبقه بندی نقشه قلیائیت کمتر از نقشه شوری بود (Rao و همکاران، ۱۹۹۵ و Moreau، ۱۹۹۶). دقت طبقه بندی کلاسهای با قلیائیت متوسط کمتر از کلاسهای با قلیائیت کم و زیاد بود (Zinck & Metternicht، ۱۹۹۷). شکل ۱ نقشه شوری و قلیائیت حاصل از Overly دو نقشه EC و SAR نشان داده شده است.



شکل ۱- نقشه شوری و قلیائیت

1 Maximum likelihood.

2 Minimum distance.

منابع

- [۱] متین فر حمیدرضا، ۱۳۸۵، بررسی داده های سنجنده های ASTER, LISS_III, ETM, TM و MSS به منظور شناسایی خاکها بر اساس مطالعات میدانی به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه کاشان، پایان نامه دکتری دانشگاه تهران.
- [2] Alavipanah, S.K., & A. Pouafar, 1998, Potentials and constraints of soil salinity studies in two different conditions of Iran using Jandsat TM data.
- [3] Dwivedi, R. S., & Sreenivas, K. (1998). Image transforms as a tool for the study of soil salinity and alkalinity dynamics. *International Journal of Remote Sensing*, 19, 605-619.
- [4] Liu, X., J. Peterson, Z. Zhang, & S. Chandra, 2005, Improving soil salinity prediction with high resolution DEM derived from LIDAR data , The 9th International symposium on physical measurements and Signature in Remote sensing, China.
- [5] McGowen, I., & Mallyon, S. (1996). Detection of Dryland salinity using single and multi-temporal Landsat imagery. *Proceedings of the 8th Australasian Remote Sensing Conference, Canberra* (pp. 26-34).
- [6] Masoud, A.A., & K. kike, 2006, Arid land salinization detected by remotely-sensed landcover changes, A case study in the Siwa region, NW Egypt, *Journal of Arid Environments*, 66, 151-167.
- [7] Metternicht, G., & J. A. Zinck. 1997. Spatial discrimination of salt and sodium affected soil surfaces. *International Journal of remote sensing*.vol. 18, 2571-2586.
- [8] Moreau, S. S., 1996. Application of remote sensing and GIS to the mapping of saline\sodic soils and evaluation of sodification risks in the PROVINCE OF VILLARROEL, CENTRAL ALTIPLANO, BOLIVIA. The 4th International Symposium on High Mountain Remote Sensing Cartography.
- [9] Mougnot, B., Pouget, M., & Epema, G. (1993). Remote sensing of salt affected soils. *Remote Sensing Reviews*, 7, 241-259.
- [10] Rao, B., Sankar, T., Dwivedi, R., Thammappa, S., Venkataratnam, L., Sharma, R., & Das, S. (1995). Spectral behaviour of salt-affected soils. *International Journal of Remote Sensing*, 16, 2125- 2136.
- [11] Verma, K., Saxena, A., Barthwal, A., & Deshmukh, S. (1994). Remote sensing technique for mapping salt affected soils. *International Journal of Remote Sensing*, 15, 1901-1914.
- [12] Zinck, J. A. (2000). Monitoring salinity from remote sensing data. In R. Goossens, & B. M. De Vliegheer (Eds.), *Proceedings of the 1st Workshop of the EARSeL Special Interest Group on Remote Sensing for Developing Countries* (pp. 359- 368). Belgium: Ghent University.

بررسی تأثیر مکانیزاسیون (ماشینهای جنگل) روی برخی خصوصیات فیزیکی و میکرومورفولوژیکی خاکهای جنگلی

سمیرا بهرام کلهری، مهدی عاکف، فرهاد خرمالی و ایرج باقری

دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه گیلان s-kalhari@yahoo.com، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه گرگان و مربی گروه ماشین آلات دانشگاه گیلان.

مقدمه

جنگلهای شمال ایران با ۱/۹ میلیون هکتار وسعت از نظر توانایی تولید چوب دارای اهمیت می‌باشند و ۱/۳ میلیون هکتار از این جنگلها صنعتی هستند(۲). در جنگلداری ماشینهای مدرن بهره برداری و حمل و نقل چوب که به علل اقتصادی لازم است در تمام سال و بدون توجه به اثرات متقابل آب و خاک و هوا فعالیت نمایند، وزن زیادی را بر خاک منتقل می کنند(۱). این بهره برداری شدید از جنگل ممکن است موجب تغییرات قابل توجهی در خصوصیات فیزیکی خاکهای جنگل شوند. در جنگلهای اسالم گیلان که از سری مدیریتی جنگلهای غرب خزر (جنگلهای صنعتی) می‌باشند، جهت حمل و نقل کنده‌های درختان از سیستم چوب کشی زمینی بوسیله اسکیدر چرخ لاستیکی کابلی استفاده می‌شود. که این نوع بهره برداری سبب تخریب ساختمان خاک در منطقه تحت تردد ماشین آلات شده و ادامه حیات جنگلها و زادآوری جنگل در سالهای آتی را به مخاطره انداخته است(۲).

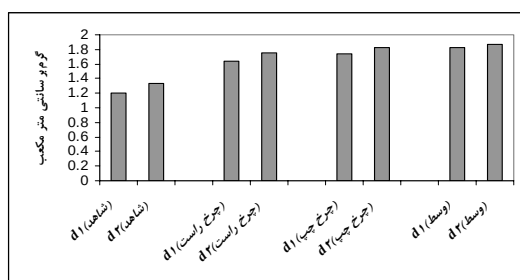
مواد و روشها

پارسل مورد مطالعه در منطقه طرح جنگلداری سری ۳ ناو اسالم واقع در حوزه آبخیز ناو اسالم(غرب استان گیلان) به مساحت ۳۷۰۰ هکتار می‌باشد. پارسل مورد بررسی در مرداد ۸۵ مورد بهره برداری قرار گرفته است. پس از پایان فصل برداشت چوب، جهت نمونه برداری یک کرت به ابعاد ۲۰×۵ متر در ارتفاع ۱۳۰۰-۱۲۰۰ متری(راشستان) واقع در شیب ۲۵-۱۵ درصد انتخاب شد. قسمتی از این کرت روی خط حرکت اسکیدرها(دارای- فشردگی) و قسمتی دیگر در ناحیه بدون تردد(فاقد فشردگی و بعنوان شاهد) واقع شده بود. در ناحیه دارای تردد از ۳ نقطه مربوط به مسیر حرکت چرخ چپ و چرخ راست اسکیدر و نقطه وسط که محل کشیدن کنده‌هاست در ۳ تکرار نمونه‌برداری شد و در مجاورت این نقاط از ناحیه بدون فشردگی هم در ۳ تکرار نمونه برداری صورت گرفت. در هر نقطه نمونه برداری در دو عمق ۱۰-۰ سانتیمتر و ۲۰-۱۰ سانتیمتر انجام شد. از هر عمق نمونه ای برای آزمایشات فیزیکی و نمونه ای دست نخورده جهت مطالعات میکرومورفولوژیکی برداشته شد. برداشته شد. در مجموع تعداد نمونه ها به ۲۴ عدد رسید. وزن مخصوص ظاهری با استفاده از پارافین و وزن مخصوص حقیقی با استفاده از پیکنومتر اندازه گیری شد و تشریح مقاطع نازک به روش بلاک و همکاران انجام شد(۴).

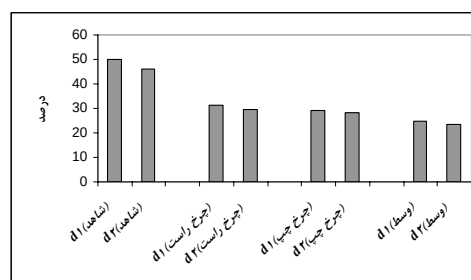
نتایج و بحث

در ناحیه شاهد یک پروفیل جهت رده‌بندی خاک حفر و تشریح گردید که طبق رده‌بندی آمریکایی بصورت Entisols طبقه‌بندی شد(۵). در یک بررسی توسط آرس و همکاران(۲۰۰۵) نشان داده شد که وزن مخصوص ظاهری در اثر فشردگی افزایش می‌یابد زیرا درصد کل خلل و فرج در خاک کاهش می‌یابد(۳). اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری نشان داد که در مناطق تحت تردد ماشین آلات وزن مخصوص ظاهری خاک افزایش یافته است که میزان این افزایش در قسمت وسط(محل کشیدن کنده ها) بیشتر از چرخ چپ و راست بوده و در چرخ چپ بیش از چرخ راست می‌باشد؛ که مورد دوم بعلت شیب عرضی مسیر حرکت میباشد. وزن مخصوص حقیقی در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر بین ۲/۳۵-۲/۴۹ گرم بر سانتیمتر مکعب و در عمق ۱۰-۲۰ سانتیمتر بین ۲/۴۵-۲/۵۸ گرم بر سانتیمتر مکعب می باشد. وزن مخصوص ظاهری بطور میانگین در نمونه های شاهد در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر ۱/۲۱ گرم بر سانتیمتر مکعب و در عمق ۱۰-۲۰ سانتیمتر ۱/۳۴ گرم بر سانتیمتر مکعب می‌باشد که این مقادیر در مسیر حرکت چرخ چپ، چرخ راست و

قسمت وسط در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر به ترتیب به ۱/۷۴، ۱/۶۴ و ۱/۸۳ گرم بر سانتیمتر مکعب و در عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر به ترتیب به ۱/۸۲، ۱/۷۶ و ۱/۸۷ گرم بر سانتیمتر مکعب افزایش یافته است. افزایش وزن مخصوص ظاهری در نمونه های تحت تراکم سبب کاهش تخلخل آنها شده است. تخلخل نمونه های شاهد بطور میانگین در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر ۴۹/۷۹ درصد و در عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر ۴۶/۰۳ درصد می باشد و تخلخل محاسبه شده در قسمت چرخ چپ، چرخ راست و وسط در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر به ترتیب به ۲۸/۹۸، ۳۱/۴۳ و ۲۴/۶۰ درصد و در عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر به ترتیب به ۲۸/۳۰، ۲۹/۴۳ و ۲۳/۳۴ درصد کاهش یافته است. طبق نتایج بدست آمده میزان افزایش وزن مخصوص ظاهری و کاهش تخلخل در هر دو عمق در قسمت وسط بیشتر از چرخ چپ بوده و در چرخ چپ بیشتر از چرخ راست است که این مقادیر کاهشی یا افزایشی در عمق ۱۰-۰ سانتیمتر بیشتر از عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر می باشد.

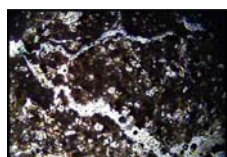


مقایسه وزن مخصوص ظاهری

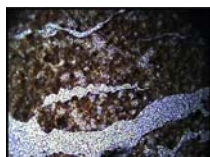


مقایسه درصد تخلخل

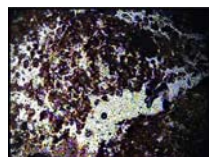
در نمودارهای بالا d1 عمق ۱۰-۰ سانتیمتر و d2 عمق ۲۰-۱۰ سانتیمتر است. در زمینه مطالعات میکروسکوپی از نمونه های دست نخورده مقاطع نازک تهیه شد. عکسبرداری و تشریح این مقاطع نشان داد که میزان حفرات موجود در نمونه های شاهد نسبت به سایر نمونه ها بیشتر بوده و عمدتاً از نوع واگ، کانال و پلان می باشد و در نمونه های تحت تردد ماشین آلات حفرات از نوع واگ کاهش یافته؛ کانالها و بخصوص پلانها غالب می باشند. میکرواستراکچر در نمونه های شاهد از نوع گرانولار و ساب انگولار بلاکی بوده در صورتیکه در نمونه های تحت تردد ساختمان خاک تخریب شده و بصورت فشرده (massive) می باشد.



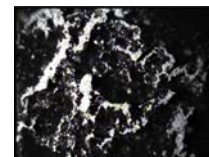
فشرده (۱۰-۲۰ سانتیمتر)



فشرده (۰-۱۰ سانتیمتر)



شاهد (۱۰-۲۰ سانتیمتر)



شاهد (۰-۱۰ سانتیمتر)

منابع

- [۱] سردابی، ح. ۱۳۷۹. فشردگی خاکهای جنگلی و زیانهای آن بردرختان و چگونگی مقابله با آن. خلاصه مقالات همایش ملی مدیریت جنگلهای شمال ایران و توسعه پایدار. ص: ۵۴-۵۳.
- [2] Akef, M., I. Bagheri and R. Naghdi. 2006. Effect of timber jack C450 wheeled skidder on soil compaction (Kilesra forest north of Iran). IRSCE. Conf. Kiel Germany.
- [3] Ares, A., T. A. Thomas, R.E. Miller, H. W. Anderson and B. L. Flaming. 2005. Ground-based forest harvesting effects on soil physical properties and Douglas-fir growth. SSSAJ. 69:1822-1832.
- [4] Bullock, P., N. Federoff, A. Jongerius, G. Stoops and T. Tursina. 1985. Hand Book for Soil Thin Section Description. 152pp.
- [5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

مطالعه اشکال مختلف آهک ثانویه با استفاده از روش های میکرومورفولوژیکی در منطقه قزوین

محمد امیر دلاور و سرگئی آلکسیویچ شوبا

به ترتیب استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان و استاد دانشگاه دولتی مسکو

مقدمه

تجمع کربنات کلسیم از ویژگیهای معمول خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک با مواد مادری آهکی می باشد (۱۰ و ۱۱). کربنات کلسیم پدوژنیک در نتیجه فرآیندهای انحلال، انتقال، رسوب و تجمع مجدد در خاکها به اشکال مختلف تظاهر می کند (۷). تشکیل انواع مختلف آنها در خاک تابع مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، زمان و بافت خاک می باشد (۲). سخت دانه های آهکی، کوتینگ ها و هایپوکوتینگ ها، ندول های آهکی، پندانت های آهکی، رشته های نازک آهکی، آهک های سوزنی شکل و سلول های ریشه آهکی از انواع مهم کربنات کلسیم پدوژنیک شناخته شده در خاکها می باشند (۲، ۳، ۴، ۶، ۹). این تجمعات ثانویه با استفاده از مطالعات میکروسکپی به راحتی قابل شناسایی می باشند. با توجه به این موارد اهداف این مطالعه عبارت است از: ۱- بررسی شکل شناسی اشکال مختلف آهک در خاکهای مورد مطالعه ۲- بررسی منشاء این اشکال و نقش فرآیندهای پدوژنیک در تشکیل آنها.

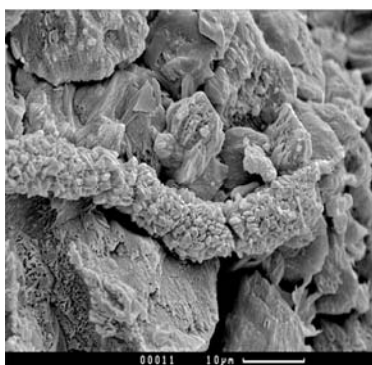
مواد و روشها

مطالعات صحرایی در منطقه مورد مطالعه براساس روش ژئوپدولوژیک (۱۱) صورت گرفته و در نتیجه واحدهای ژئومورفیک در سطوح مختلف در منطقه مورد نظر مورد تفکیک قرار گرفته شد. مشخصات پروفیلی خاکها در محدوده مناطق نمونه (Sample area) مطابق با روش استاندارد از نظر مورفولوژی به تفصیل مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج بدست آمده به واحدهای مشابه تعمیم داده شد. بر این اساس ۵ پروفیل مختلف انتخاب و از افق های مختلف هر پروفیل نمونه های دست خورده و دست نخورده به منظور آزمایشات فیزیکی و شیمیایی و مشاهدات میکرومورفولوژیکی به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه های دست خورده مطابق روش های معمول آزمایشگاهی مورد تجزیه قرار گرفته و نمونه های دست نخورده نیز با رزین تلقیح و پس از خشک شدن، برش دادن و تهیه مقاطع نازک توسط میکروسکپ های پلاریزان مورد بررسی قرار گرفتند. تشریح مقاطع نازک براساس روش و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) انجام گرفت. مطالعات میکروسکپ الکترونی بر روی تمام نمونه ها مطابق روش استاندارد صورت گرفت.

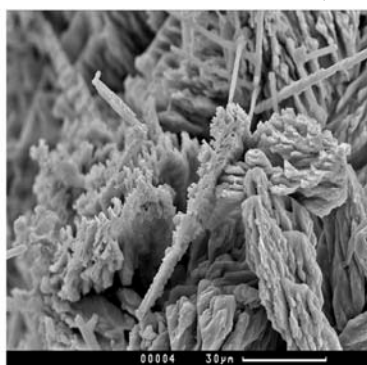
نتایج و بحث

براساس مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی خاکها تا سطح زیر گروه رده بندی و در زیر گروه های Calcic، Typic Calcigypsis، Typic Haplocalcids، Typic Haplocambids، Petrocalcids، ندول های آهکی، کوتینگ ها و هایپوکوتینگ های میکرتیک و میکرواسپاریتیکی آهک، آهکهای سوزنی شکل با لبه های صاف و لبه های دنداندار و آهک های سیتوژنیک از انواع مهم کربنات کلسیم ثانیه در خاکهای مورد مطالعه می باشد. ریز ساختمان در اغلب خاکهای مورد مطالعه مکعبی و مکعبی بدون زاویه با حفرات به شکل کانال بوده و زمینه خاکها نیز از نوع پورفیریک و کیتونیک می باشد و ذرات درشت شامل کوارتز، فلدسپات ها و ذرات سنگ آهک می باشد. فابریک خاک نیز از نوع کریستالیک کلسیت بوده و ذرات ریز فابریک شامل ذرات رس و کلسیت می باشند. ندول های آهکی معمول ترین شکل کربنات کلسیم می باشند که در پروفیل های مورد مطالعه دیده می شود، علت تشکیل این ندول ها نتیجه رسوب مجدد کربنات های ثانویه به علت آبشویی می باشد. مشاهدات انجام شده نشان می دهد که این ندول ها منشاء پدوژنیک دارند. این فرم پدوژنیک آهک در تمام واحدهای لندفرم مشاهده می شود. کوتینگ ها و هایپوکوتینگ های میکرتیکی و اسپاریتیکی آهک از دیگر عوارض ثانویه آهک در مقاطع مطالعه شده می باشد (شکل ۱)، این عوارض به صورت تجمعی به ضخامت چند میلیمتر بر روی دیواره منافذ و ذرات درشت تر دیده می شود هایپوکوتینگ ها نتیجه ته

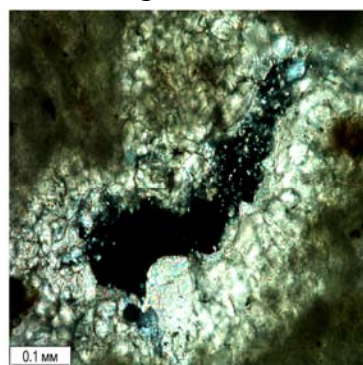
نشست سریع کربنات کلسیم در اثر جذب و خشک شدن آب، ناشی از متابولیسم ریشه ها و یا جذب توسط ماتریکس خاک می باشد. در چندین مقطع از مقاطع مطالعه شده هایپوکوتینگ ها با مجموعه ای از رشته های نازک و سوزنی شکل کلسیت در حفرات مشاهده شده است. از دیگر عوارض ثانویه آهک در مقاطع مطالعه شده، آهکهای سوزنی شکل با لبه های صاف و لبه های دنداندار می باشد (شکل ۲)، علاوه بر این آهکهای سوزنی شکل به فرم پر شدگی در داخل حفرات نیز وجود دارد. منشاء این آهکهای سوزنی شکل به بیومینرالیزاسیون در داخل دستجات میسلیم قارچ ها نسبت داده شده است (۲). در مقاطع مطالعه شده عرض آهکهای سوزنی شکل دنداندار بیشتر از آهکهای سوزنی شکل با لبه های صاف مشاهده گردید. حضور این نوع از آهک ثانویه مربوط به شرایط رطوبتی مساعدتر و حضور مواد آلی بیشتر در پروفیل خاک می باشد که مورد اخیر توسط آزمایشات فیزیکوشیمیایی نیز تایید شده است. این نوع از آهکهای ثانویه در مناطقی که خاکها دارای افق پتروکلسیک و نیز افقهای کلسیک می باشند، بخوبی مشاهده شده است. سلولهای ریشه ای کلسیتی یا کلسیت های سیتومورفیک از دیگر عوارض ثانویه موجود در مقاطع مطالعه شده می باشد که بیشتر در خاکهای دارای افق پتروکلسیک مشاهده شده است (شکل ۳) ریشه های آهکی مطالعه شده اغلب دارای حالت راست و یا شاخه ای می باشند. این شکل ثانویه اغلب دارای بخش مرکزی توخالی می باشد که ته نشست های ثانویه آهک به صورت پوشش بر روی آنها بخوبی مشاهده می شود. علت تشکیل این شکل آهک بدلیل فعالیت های ریشه ای و بیومینرالیزه شدن تحت تاثیر یک رژیم آب و هوایی خشک می باشد (۱۰) فراوانی این نوع از آهک ثانویه بدلیل ثبات تقریباً طولانی شکل زمین در شرایط اقلیمی موجود می باشد و به همین دلیل این نوع آهک ثانویه بیشتر در خاکهای دارای افقهای پتروکلسیک مشاهده شده است. در مجموع شناسایی اشکال آهک می تواند در درک و فهم نوع فرآیندهای پدوژنیک، موثر در تجمع و تشکیل آنها و همچنین به عنوان برآوردی از سن خاکهای موجود مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۳- سلولهای ریشه های کلسیتی، کلسیت های



شکل ۲- آهک های سوزنی شکل با لبه های صاف و دنداندار



شکل ۱- کوتینگ ها و هایپوکوتینگ های میکرتیکی و اسپاریتیکی آهک

منابع

- [1] Abtahi, A., 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent material under semiarid condition in Iran. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 44:329-336.
- [2] Becze - Deak, j., R. Langohr, and E. P. Verrecchia, 1997. Small Scale secondary CaCO₃ accumulations in selected sections of the European loess belt. Morphological forms and potential for Paleo environmental reconstruction. *Geoderma*, 76:221-252.
- [3] Drees, L.R. and L.P. Wilding, 1987. Micromorphic record and interpretations of carbonate forms in the Rolling Plains of Texas. *Geoderma*, 40:157-175.
- [4] Jaillard, B., A. Guyon, and A.F. Maurin, 1991. Structure and composition of calcified roots and their identification in calcareous soils, *Geoderma*, 50:197-210.
- [5] Kemp, R.A., 1995. Distribution and genesis of calcitic pedofeatures within a rapidly aggradating loess-paleosols sequence in China. *Geoderma*, 65:303-316.
- [6] Phillips, S.E., A.R. Milnes, and R.C. Foster, 1987. Calcified filaments: An example of biological influences in the formation of calcrete in South Australia, *Aust. j. soil. Res.* 25:405-428.
- [7] Sehgal, J.L., and G. Stoops, 1972. Pedogenetic calcite accumulations in arid and semiarid regions of the Indo-Gangetic alluvial plains of Erstwhile Punjab (India)-their morphology and origin. *Geoderma*, 8:59-72.
- [8] Stoops, G., 2003. Guidelines for the analysis and description of soil and regolith thin sections. SSSA, Madison, WI.
- [9] Thompson, T.L., L.R. Hossner, and L.P. Wilding, 1991. Micromorphology of calcium carbonate in bauxite processing waste. *Geoderma*, 48:31-42.
- [10] Wieder, M., and D.H. Yaalon, 1989. Micromorphological fabrics and developmental stages of carbonate nodular forms related to soil characteristics. *Geoderma*, 28:23-220.
- [11] Zink, j.A., 1989. Physiography and soils, lecture notes. ITC, Enschede. The Netherlands.

نقش میکروتوپوگرافی در تشکیل مناطق اسلیک اسپات در دشت قزوین

محمدامیر دلاور، شهلا محمودی و سرگئی آلکسیویچ شوبا

بترتیب استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان، دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه تهران و استاد دانشگاه دولتی مسکو

مقدمه

تشکیل و توسعه خاکهای سدیمی که اغلب به صورت لکه های کم و بیش وسیع تظاهر می کنند، یکی از پدیده های غالب دشت های مسطح قابل کشت و کار مناطق خشک و نیمه خشک می باشد. درک چگونگی تشکیل اینگونه عوارض به لحاظ مدیریتی و بویژه از نظر اصلاح و پیشگیری فرآیندهای سدیمی و شور شدن و همچنین جلوگیری از توسعه مشکلات آنها به اراضی مرغوب مجاور همواره از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۴). اسلیک اسپات ها اراضی سله بسته ای هستند که نفوذ پذیری سطحی خیلی آهسته داشته و به طور کلی بعد از بارندگی در آنها آب ماندگی شدید تظاهر می کند (۱). سیلینگ و همکاران (۱۹۹۴) تشکیل این لکه ها را به موقعیت قرار گیری بر لندفرم و تغییرات فصلی رطوبت نسبت داده اند. مان و بوم (۱۹۸۳)، رید و همکاران (۱۹۹۳) و پال و همکاران (۲۰۰۳) عامل اصلی تشکیل این لکه ها را میکروتوپوگرافی موجود در این مناطق و خاکهای مجاور آنها ذکر کرده اند. مدل های مختلف تشکیل اسلیک اسپات منعکس کننده فرآیندها و شرایط متفاوتی است که باعث بوجود آمدن این پدیده می گردد، بنابراین هدف از این مطالعه عبارت است از: ۱- بررسی خصوصیات مختلف فیزیکوشیمیایی، مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی آنها ۲- بررسی فرآیندها و شرایط ویژه تشکیل مناطق اسلیک اسپات در دشت قزوین.

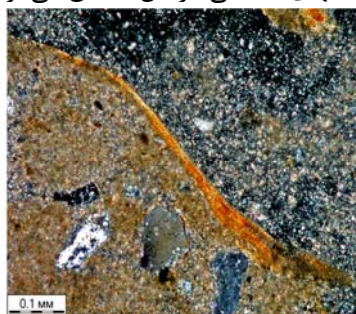
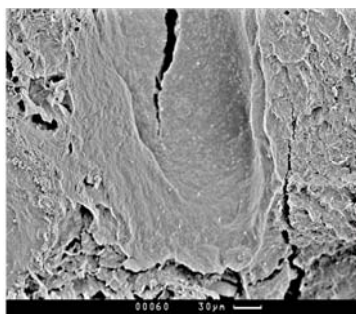
مواد و روشها

پس از بررسی نتایج مطالعات قبلی و مطالعات اولیه صحرایی و توجه به مشخصاتی از قبیل پوسته های نمکی، عدم وجود کشت و کار، نوع و میزان پوشش گیاهی و بطور کلی هر گونه شاخصی که نشان دهنده وجود املاح باشد، واحدهای ژئومورفیک در سطوح مختلف در منطقه مورد نظر تفکیک و نسبت به حفر ۳۶ مته اقدام گردید. نمونه های بدست آمده از مته مورد تجزیه اولیه EC، pH و SAR قرار گرفته و براساس نتایج آنها خاکها به صورت مقدماتی به سه دسته شور، شور و سدیمی و سدیمی جهت نمونه برداری های بیشتر تقسیم بندی گردیدند. به منظور تکمیل مطالعات ۳۰ پروفیل در قسمت های مختلف لندفرم حفر و با توجه به روش های استاندارد از نظر مورفولوژی به تفصیل مورد مطالعه قرار گرفت. از افق های هر پروفیل نمونه های دست خورده و دست نخورده تهیه گردید. نمونه های دست خورده مطابق روش های معمول و نمونه های رس در پروفیل های شاهد بوسیله دستگاه پراش پرتوایکس جهت تهیه نوع و مقدار نسبی کانی های رسی مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه های دست نخورده پس از تهیه مقاطع نازک براساس روش استوپس (۲۰۰۳) مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات میکروسکپ الکترونی نیز مطابق روش استاندارد صورت گرفت.

نتایج و بحث

از ۳۰ پروفیل مطالعه شده در این مطالعه نتایج بدست آمده از سه پروفیل شاهد که در موقعیت های مختلف ارتفاعی دشت دامنه ای واقع شده اند ارائه می گردد. پروفیل ۱ در نقاط مرتفع مجاور یا قسمت بالایی دشت دامنه ای (Apical) با خاک Xeric Haplocambids، پروفیل ۲ در مناطق حدواسط یا قسمت میانی دشت دامنه ای (Medial) با خاک Sodic Xeric Haplocalcids و پروفیل ۳ در مناطق اسلیک اسپات یا قسمت پایینی دشت دامنه ای (Distal) با خاک Vertic Natrargids واقع شده است. خاکهای مناطق نسبتاً مرتفع دارای پوشش گیاهی خانواده گرامینه به صورت متراکم، مناطق حد واسط دارای پوشش پراکنده خارشر و گیاهان شورپسند و اسلیک اسپات ها تقریباً فاقد پوشش گیاهی می باشند، ضمن اینکه در مناطقی که لکه های اسلیک اسپات وجود دارد علائم تجمع رسوبات بادی در کنار بوته های منفرد بوضوح دیده می شود (شکل ۱). واکنش گل اشباع در خاکهای مناطق مرتفع در حدود ۸/۶-۹/۱، در خاکهای حد واسط بین ۸/۷-۹/۷ و در خاکهای مناطق اسلیک اسپات بین ۱۰/۱-۹/۲ متغیر است. درصد سدیم

تبادلی در مناطق اسلیک اسپات نسبت به مناطق نسبتاً مرتفع به مراتب بیشتر می باشد. هدایت الکتریکی پروفیل های واقع بر مناطق نسبتاً مرتفع عموماً کمتر از ۱-dsm-۴ بوده ، در مناطق حد واسط این تغییرات بین ۱-dsm-۸/۷ و در مناطق اسلیک اسپات هدایت الکتریکی به صورت منظم با عمق کاهش یافته و بین ۱-dsm-۱۰-۴ متغیر است. نتایج بدست آمده از تعیین ترکیب مینرالوژیکی نشان می دهد که پروفیل های مطالعاتی شامل کانی های ایلایت، کلرایت، پالی گورسکیت و اسمکتایت می باشد، اما مقدار نسبی این کانی ها با توجه به موقعیت های لندفرم متفاوت است به طوری که مقدار کانی اسمکتایت در مناطق اسلیک اسپات بخصوص در افق های ناتریک به مراتب بیشتر از سایر افق ها است که این مورد به انتقال ذرات رس از افق های روئین و تجمع آنها در افق های مذکور نسبت داده میشود، مقادیر اندازه گیری شده ظرفیت تبادل کاتیونی و نسبت رس ریز به کل رس نیز موید این نکته است. در قسمت های مرتفع مجاور و حد واسط ریز ساختمان خاکها در اغلب موارد حالت بلوکی گوشه دار با حفراتی به شکل کانال می باشد. زمینه خاکها از نوع پورفیریک بوده و ذرات درشت شامل کوارتز، فلدسپات ها و ذرات آهک می باشد. در مناطق اسلیک اسپات ریز ساختمان شامل مکعبی بدون زاویه و حفرات کانالی می باشد. زمینه خاک از نوعی پورفیریک و کیتونیک بوده و ذرات درشت شامل کوارتز میکروکلین و فلدسپارها می باشد. فابریک خاک از نوع کریستالیک بوده و ذرات ریز شامل کلسیت و رس می باشد. رس های انتقالی به صورت خالص حدوداً ۵-۴ درصد از سطح مقطع را پوشانده است (شکل ۲a,2b). بررسی های انجام شده نشان می دهد عامل اصلی در تشکیل این لکه های اسلیک اسپات و خاکهای سدیمی همراه آنها عوامل پستی و بلندی های کوچک ، موقعیت قرارگیری برلندفرم، حرکت های جانبی آب و املاح محلول و البته افزایش رسوبات بادی شور می باشد. در مناطق اسلیک اسپات به دلیل سنگین بودن بافت خاک، آب و املاح عمدتاً در سطح خاک تجمع یافته و فقط لایه های سطحی از آب اشباع می شوند در نتیجه افق های زیرین دارای رژیم خشک تری نسبت به قسمت های مجاور خود هستند ، در این حالت آب و املاح محلولی که عمدتاً در فصول مرطوب از نقاط مجاور بوجود آمده اند به صورت جریان های جانبی به سمت مناطق اسلیک اسپات وارد می شوند. در اسلیک اسپات ها املاح محلول بدلیل وجود اختلاف پتانسیل ناشی از تبخیر در فصول گرم و خشک از اعماق پایین تر به طرف افق های سطحی حرکت کرده و در آنجا براساس درجه حلالیت مختلف تجمع می یابند، بنابراین غلظت سدیم در قسمت های بالایی بالا رفته و واکنش خاک به سمت قلیایی پیش می رود. با افزایش غلظت سدیم در فاز محلول و تبادلی افق ناتریک تشکیل و باعث تشکیل خاکهای سدیمی در این مناطق می گردد.



شکل ۲- رس های انتقالی و توجیه شده در مقطع نازک

افق ناتریک (b) تصویر SEM همان مقطع

شکل ۱- لکه های اسلیک اسپات و

علائم تجمع رسوبات بادی

منابع

- [1] Fullerton, S., and S.Pawluk, 1987. The role of seasonal salt and water fluxes in the genesis of solonchic B horizons. *Can. J. Soil. Sci.*, 67:719-730.
- [2] Munn, L.C., and M.M. Boehm, 1983. Soil genesis in a Natrargid-Haplargid complex in northern Montana. *Soil. Sci. Soc. Am. J.*, 47:1186-1192.
- [3] Pal, D.K., P. Sirvastava, S.L. Durge, and T. Bhattacharya, 2003. Role of microtopography in the formation of sodic soils in the semi-arid part of the Indo-Gangetic plains India. *Catena*, 51:3-31.
- [4] Pawluk, S., 1982. Salinization and solonch formation. pp.1-29. In proceeding of the Alberta soil science workshop. Edmonton.
- [5] Reid, D.A., R.C. Graham, R.J. Southard, and C. Amrhein, 1993. Slickspot soil genesis in the Carrizo Plain, California. *Soil. Sci. Soc. Am. J.*, 57:162-168.
- [6] Seeling, B.D., and J.L. Richardson, 1994. Sodic soil toposequence related to focused water flow. *Soil. Sci. Soc. Am. J.*, 58:156-163.
- [7] Stoops, G., 2003. Guidelines for analysis and description of Soil and regolith thin sections. SSSA, Madison, WI.

مدیریت پایدار خاکهای انبساط پذیر

احمد حیدری و شهلا محمودی

به ترتیب استادیار و استاد گروه مهندسی علوم خاک دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه تهران.

ahaidari@ut.ac.ir

مقدمه

دو عامل اصلی محیط که مدیریت خاکهای انبساط پذیر را تحت تأثیر قرار می دهند، پستی و بلندی و اقلیم هستند. بیشتر خاکهای انبساط پذیر در جهان در اراضی مسطح یا نسبتاً مسطح با اقلیم هایی که دارای بارندگی فصلی هستند قرار دارند. این خاکها در فصول مرطوب، در معرض سیلگیری می باشند و در مناطق خیلی مرطوب سیلاب ممکن است برای دوره های طولانی در هر سال باقی بماند (Aquerts). به علت دارا بودن مقادیر زیاد رسهای اسمکتیتی این خاکها دارای رفتار هیدرولوژیک ویژه ای هستند. پتانسیل انقباض و انبساط بالا، هدایت هیدرولیکی اشباع پایین، نفوذپذیری پایین در حالت خیس، جریان ترجیحی از طریق ترکها و ماکروپورها، پایداری بسیار چسبیده و شکل پذیر در حالت خیس و گیلگای از جمله این رفتارها می باشند (پونتز و همکاران ۱۹۸۸). پیوستگی و چسبندگی خاک در حالت خیس، و ساختمان سخت، درشت و کلوخه ای در حالت خشک، شخم مؤثر را در آنها در دو حد حداقل و حداکثر رطوبت خاک، غیر ممکن می سازد. این خاکها بسته به اینکه در چرخه خیس شدن یا در چرخه خشک شدن قرار داشته باشند، و همچنین درجه خیسی و میزان درز و شکاف، دارای دامنه وسیعی از نفوذپذیری می باشند. در چرخه خیس شدن، جز درحالتی که خاک نزدیک به اشباع بوده و در اثر انبساط کاملاً عایق شده است، نفوذپذیری عموماً به علت وجود جریان حاشیه ای (Bypass) خوب است. با وجود این، هنگام اشباع، نفوذپذیری از سطح به داخل خاک، نفوذ درونی یا نشت (Permeability) و هدایت هیدرولیکی حداقل هستند. و این رفتارها مانع از برآورده شدن نیازهای خاص مدیریت آب برای تولید محصول می شود. در تهمیه زمین همه تلاشها باید متوجه خرد شدن خود به خود، یا سلف مالچینگ باشد که بهترین شرایط تهیه نهایی زمین، درست قبل از کاشت محصول می باشد (احمد ۱۹۹۶). در سیستم مدیریتی خاکهای انبساط پذیر، عوامل خاصی حائز اهمیت می باشند که از جمله آنها می توان به توجه به کیفیت آب، سیستم های انتقال آب، خطرات فرسایش خاک، شخم، طراحی اراضی، مدیریت حاصلخیزی خاک، مدیریت آب و خاک، پاکسازی اراضی اشاره نمود که هر یک از این اجزاء در مقایسه بین کشت دیم و آبی دارای درجات مختلفی از تناسب هستند (احمد ۱۹۹۶).

تکنولوژی های خاصی برای توسعه بهره برداری از خاکهای انبساط پذیر مورد استفاده قرار می گیرند که از جمله آنها می توان به ۱- مدیریت آبخیز های کوچک برای حفظ بارندگی، کاهش فرسایش خاک و زهکشی آب مازاد ۲- پیش بینی زهکش های درون مزرعه و زهکش اصلی برای زهکشی موثر سطح خاک و تخلیه آب مازاد ۳- کشت زمین بلا فاصله بعد از برداشت محصول، و هنگامی که خاک برای کار کردن خیلی خشک نیست. ۴- استفاده از سیستم های کشت مناسب بر اساس اقلیم ۵- کشت بر اساس زمان بندی و کنترل علف هرز ۶- حفاظت به موقع گیاه ۷- جمع آوری آب آبدوی برای آبیاری کمکی (مایرز و همکاران ۲۰۰۱) اشاره داشت.

مواد و روشها

بیش از ۳۰۰ نمونه از ۵۵ پروفیل واقع در عمده ترین مناطق پراکنش خاکهای انبساط پذیر در ایران شامل استان های کرمانشاه، اردبیل، فارس و لرستان تهیه و آنالیزهای لازم از جمله EC، pH، OC، CCE و COLE، بافت و نوع کانیهایی رسی در آنها تعیین گردید. جهت جمع آوری اطلاعات لازم در مورد نحوه اداره خاکهای انبساط پذیر اعم از مدیریت های مربوط به کاشت، داشت و برداشت، میزان عملکرد و زمان مناسب برای اعمال مدیریت ها، در مناطق مورد مطالعه اقدام به تهیه و تکمیل پرسشنامه از بهره برداران این خاکها در محل گردید.

نتایج و بحث

جدول ۱- خلاصه نتایج به دست آمده از خاکهای مورد مطالعه

شماره پروفیل	استان	رژیم حرارتی	رژیم رطوبتی	دامنه EC dS/m	دامنه pH	دامنه OC %	دامنه CCE %	دامنه COLE	بافت غالب	نوع رس	کاربری غالب	نوع محصول
۱-۹	فارس	Hyperth.	Ustic	۰,۷۴-۲,۸	۷-۸	۰,۴۴-۰,۹۳	۲۰,۴-۴۲,۱	۰,۰۶-۰,۱۲	رسی	Pal. Chl.	مرتج	-
											دیم	گندم و جو
											آبی	گندم و جو، پنبه
۱۰-۱۹	لرستان	Thermic	Xeric	۰,۲-۲,۷۳	۷,۳-۸,۴	۰,۵۴-۴,۶۳	۷,۴-۴۱,۴	۰,۱۳-۰,۲۰	رسی	Ver. Smec.	دیم	گندم و جو و نخود
											آبی	گندم علوفه و چغندر
۲۰-۴۲	کرمانشاه	Thermic	Xeric	۰,۲-۵,۸۴	۷-۸,۲	۰,۷-۱,۹	۰-۴۳,۰۴	۰,۱۰-۰,۱۷	رسی	Smec.	دیم	گندم و جو و نخود
											آبی	گندم، علوفه و چغندر
۴۳-۵۵	اردبیل	Mesic	Dry Xeric	۰,۳۴-۱۷,۸	۶,۹-۸,۹	۰,۰۵-۵,۳۹	۰-۲۹,۷۳	۰,۰۲-۰,۲۱	رسی	Smec.	مرتج	چمنزار
											دیم	گندم و جو
											آبی	گندم، علوفه و سیب زمینی

با توجه به ویژگیهایی که خاکهای انبساط پذیر دارند مدیریت های خاصی در آنها اعمال می گردد تا ضمن فائق آمدن بر محدودیت های این خاکها از خصوصیات خوب آنها در افزایش تولید استفاده شود. احداث سیستم های آبیاری مناسب مانند آبیاری قطره ای می تواند در کنترل شکافها موثر واقع شود. هرچند آبیاری سطحی برای شستشوی املاح و جلوگیری از شور شدن خاک به ویژه در مناطقی مانند استان فارس و اردبیل که شوری بالاست (جدول ۱) مناسب تر می باشد. با توجه به واقع شدن خاکهای انبساط پذیر ایران در مناطق خشک و نیمه خشک، جمع آوری آب در فصول پر باران مدیریت مناسبی در این خاکها خواهد بود. جمع آوری آب در خاکهای انبساط پذیر به دلیل نفوذپذیری اندک آنها به صورت زهکشی سطحی صورت می گیرد. این روش در برخی مناطق استان فارس دیده می شود که با اندیشیدن تدابیر مناسب جهت جلوگیری از عوارض شوری و قلیائیت ناشی از جمع آوری آب می توان آن را در سایر مناطق کشور هم تعمیم داد. این مدیریت می تواند با فراهم آوردن امکان کشت زود هنگام دوره رشد و عملکرد محصولات را افزایش می دهد. همچنین نفوذ دادن آب به صورت در جا با احداث تراس، فاروهای پته بندی شده و تراز بندی سطح خاک مدیریت مناسب دیگری برای اصلاح وضعیت رطوبتی این خاکها می باشد.

منابع

- [1] Ahmad, N., 1996, Management of Vertisols in rainfed conditions. p. 363-428. In: N, Ahmad and A. Mermut (eds.), Vertisols and Technologies for their Managements. Elsevier Publ. Netherlands.
- [2] Ahmad, N., 1996, Management of irrigated Vertisols. p. 429-456. In: N, Ahmad and A. Mermut (eds.), Vertisols and Technologies for their Managements. Elsevier Publ. Netherlands.
- [3] Myers, R.J.K. and P. Pathak, 2001. Indian Vertisols: ICRISAT's research Impact – past, present and future. In: J.K. Syers, F.W.T. Penning de Vries and Phibion Nyamudeza, The Sustainable Management of Vertisols. CABI Publishing.
- [4] Puentes, R., B.L. Harris and C. Victora. 1988. Management of Vertisols of Temperate regions. In: L.P. Wilding and R. Puentes (Editors). Vertisols: Their Distribution, Properties, Classification and Management. Texas A&M University Printing Center, College Station, Texas.

اهمیت افق مالیک در رده بندی خاکهای ورتی سول

احمد حیدری و شهلا محمودی

به ترتیب استادیار و استاد گروه مهندسی علوم خاک دانشکده مهندسی آب و خاک دانشگاه تهران.

ahaidari@ut.ac.ir

مقدمه

در بالاترین سطح طبقه بندی سیستم های بین المللی طبقه بندی خاک، ورتی سولها یا خاکهای مشابه در یک کلاس مجزا، دیده می شوند. معیار تعریف ورتی سولها در سیستم های مختلف طبقه بندی در بالاترین سطح مبتنی بر مورفولوژی ناشی از شرایط ژنتیکی ویژه است. در سطوح پایین تر، ملاک تفکیک در سیستمهای مختلف و حتی در چاپهای متوالی یک سیستم متفاوت می باشد (بلوخویس ۱۹۹۶). سیرز و نیامودزا (۲۰۰۱) اظهار داشته اند که تعریف ورتی سولها بدون توجه به معیارهای شیمیایی و بیولوژیکی، و عمدتاً مبتنی بر خصوصیات فیزیکی است. این بدان معنی است که اولویتی برای حاصلخیزی شیمیایی ورتی سولها وجود ندارد و به نظر می رسد این امر باید مورد ارزیابی مجدد قرار بگیرد. با وجود اینکه بیشتر ورتی سولها دارای اپی بدون مالیک به همراه افق کمبیک هستند و افقهای مشخصه تحت الارضی نظیر آرچیلیک یا ناتریک نیز کمتر در آنها دیده می شوند (بیول ۱۹۹۷) لیکن در کاتگوری رده، تاکید بیشتر بر خاصیت انقباض و انبساط نهاده شده است، و افقهای مشخصه متعددی که در این رده ممکن است وجود داشته باشند برای تعریف مورد استفاده قرار نگرفته اند.

مواد و روشها

این مطالعه بر روی ورتی سولهای سه منطقه عمده پراکنش ورتی سولها شامل استانهای اردبیل، کرمانشاه و لرستان انجام شده است. پس از انجام تشریح صحرایی بدون ها بر اساس (Soil Survey Manual 1993) و اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی رده بندی خاکها بر اساس چاپ دوم رده بندی جامع امریکایی (۱۹۹۹) انجام گرفت. همچنین خاکهای معادل در رده بندی مرجع جهانی و فائو (۱۹۹۸) تعیین گردید.

نتایج و بحث

جدول ۱- رده بندی خاکهای دارای افق مالیک و برخی خصوصیات افق مالیک در مناطق مورد مطالعه

شماره پروفیل	زیر گروه	فامیل	OC % افق سطحی	Color (moist)	ساختمان افق سطحی
۱۴	Typic Calcixererts	Very fine, mixed, semiactive, thermic,	۴/۶۳	10YR3/2	m2gr
۱۶	Typic Calcixererts	Fine, mixed, semiactive, thermic,	۰/۹۳	7.5YR3/2	f2gr
۱۹	Typic Haploxererts	Fine, mixed, semiactive, thermic,	۱/۵۱	10YR3/3	m2gr
۲۲	Typic Haploxererts	Fine, smectitic, thermic,	۴/۶۳	7.5YR3/3	m2pr
۳۶	Typic Haploxererts	Very fine, Smectitic, thermic,	۱/۰۷	10YR3/3	m1abk
۳۹	Typic Haploxererts	Very fine, smectitic, thermic,	۰/۹۳	5YR3/3	f2gr
۴۴	Typic Calcixererts	Fine, smectitic, mesic,	۱/۴	10YR3/1	f1gr
۴۵	Typic Calcixererts	Fine, smectitic, mesic,	۱/۹۲	10YR3/1	m3gr
۴۹	Typic Calcixererts	Fine, smectitic, mesic,	۱/۳۹	10YR3/1	f1gr
۵۵	Typic Calcixererts	Fine, smectitic, mesic,	۱/۲۵	10YR3/1	m2gr

پدونه های مورد مطالعه در استان لرستان شامل گروه های تیپیک کلسی زرت، کرومیک کلسی زرت، تیپیک

هاپلوزررت و کرومیک هاپلوزررت می باشند. که در FAO/WRB (۱۹۹۸) معادل کلسیک ورتی سول و گرومیک ورتی سول می باشند. علیرغم اینکه افق مالیک در تعدادی از پدون های این منطقه (پدون های ۱۴، ۱۶ و ۱۹ جدول ۱) دیده می شود لیکن با توجه به اینکه در کلید رده بندی امریکایی ورتی سولها قبل از مالی سولها جدا می شوند لذا در سطح رده افق مالیک منعکس نمی شود و به لحاظ اهمیت خصوصیات ورتیک از آن صرفنظر می شود. در عین حال به نظر می رسد انعکاس وجود یا عدم وجود افق مالیک در نشان دادن خصوصیات شیمیایی و حاصلخیزی ورتی سولها کمک موثری می تواند باشد. این مسئله در تعدادی از پدون های استان های کرمانشاه (پدون های ۲۲، ۳۶ و ۳۹ جدول ۱) و اردبیل (پدون های ۴۴، ۴۵، ۴۹ و ۵۵ جدول ۱) نیز دیده شده است. نقش پوشش گیاهی در تشکیل ورتی سولهای مورد مطالعه به صورت تشکیل افق مالیک سطحی در برخی پروفیل ها آشکار می باشد. هر چند در سیستم های رده بندی موجود جایگاهی برای افق مالیک در ورتی سولها در نظر گرفته نشده است. دلیل این امر اهمیت بیشتر خصوصیات ورتیک ناشی از انقباض و انبساط در مقایسه با مقدار ماده آلی در این خاکها می باشد. لیکن نظر به اینکه در بین ورتی سولها نیز وجود یا عدم وجود ماده آلی در خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حاصلخیزی و به ویژه مدیریت اینگونه خاکهای با درصد بالای رسهای انقباض و انبساط پذیر دارد، لذا به نظر می رسد پس از جمع آوری اطلاعات کافی، این ویژگی می تواند به نحو مقتضی در رده بندی این خاکها گنجانده شود.

منابع

- [1] Blokhuis, W.A., 1996. Classification of Vertisols. p.63-88. In: N, Ahmad and A. Mermut (eds.), Vertisols and Technologies for their Managements. Elsevier Publ. Netherlands.
- [2] Buol, S. W., F.D. Hole, R.J. McCracken and R.J. Southard. 1997. Soil genesis and classification. 4th edition. p. 363-373. Iowa State University Press/Ames.
- [3] Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy a Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. 2nd ed. USDA & NRCS. Washington, DC.
- [4] Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. U.S. Department of Agriculture Handbook No. 18. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- [5] Syers, J.K. P. Nyamudeza and Y. Ahenkurah. 2001. Sustainable Nutrient Management of Vertisols. In: J.K. Syers, F.W.T. Penning de Vries and Phibion Nyamudeza, The Sustainable Management of Vertisols. CABI Publishing.

مطالعه رابطه بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و پوشش گیاهی در خاکهای شور و گچی مراتع قشلاقی اشتهارد

عباس احمدی^۱، قوام الدین زاهدی امیری^۲، شهلا محمودی^۳ و ابراهیم مقیسه^۴

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی اراک. ۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳و۴- به ترتیب دانشیار و دانشجوی دکتری گروه مهندسی علوم خاک دانشکده مهندسی آب و خاک دانشگاه تهران.

Email: bsahmadi@yahoo.com

مقدمه

خاکهای دارای رژیم رطوبتی اریدیک در رده اریدی سول درصد قابل توجهی از وسعت مراتع مناطق خشک و نیمه خشک ایران را در بر گرفته اند. در بین اریدی سولها، اریدی سولهای گچی (Gypsid) با ۱۲ درصد و اریدی سولهای شور (Salids) با ۹/۲ درصد بیشترین مساحت اراضی مزبور را در بر گرفته اند [۱]. علیرغم گسترش نسبتاً زیاد خاکهای اریدی سول و بویژه خاکهای شور و گچی در ایران، مطالعات انجام شده راجع به اثرات این خاکها روی پوشش گیاهی محدود و پراکنده بوده است. مطالعه موردی حاضر با هدف شناسایی بخشی از گونه های گچ دوست و شور پسند و همچنین بررسی رابطه انتشار گیاهان با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای شور و گچی مراتع قشلاقی منطقه اشتهارد کرج انتخاب گردیده است. بدیهی است با شناخت گونه های مقاوم و مفید می توان در برنامه های اصلاح و احیا مراتع واقع در اراضی شور و گچی با توجه به پتانسیل های موجود، نظرات کارشناسی ارائه داد.

مواد و روشها

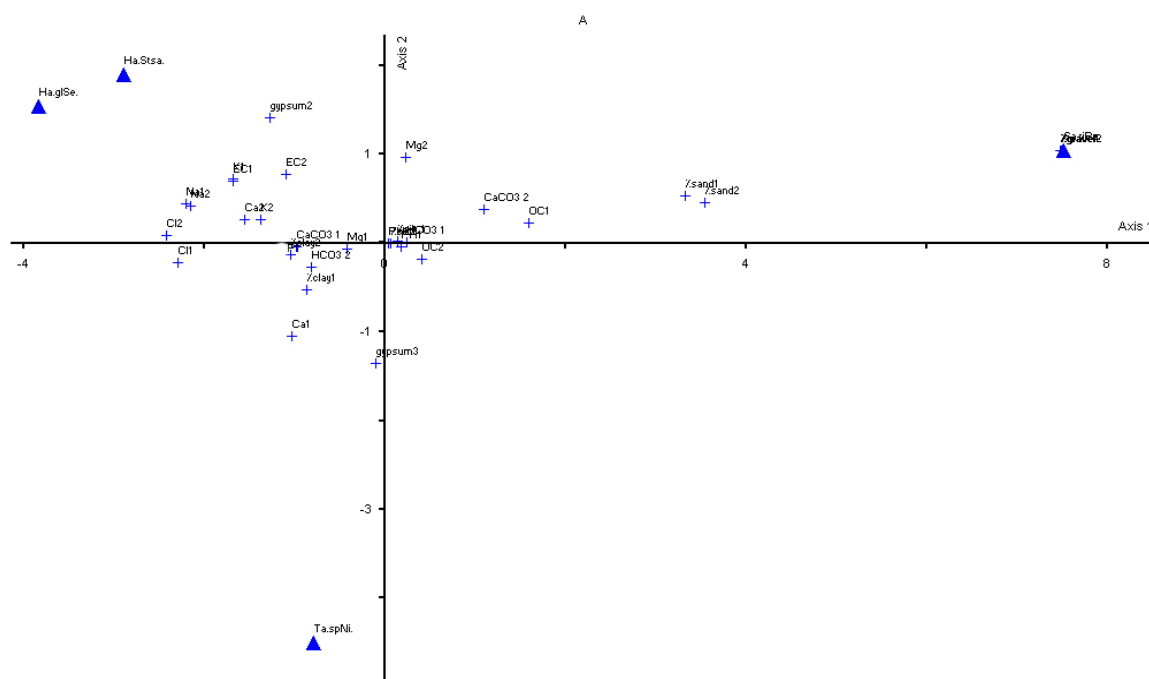
منطقه مورد مطالعه در پنج کیلومتری شرق اشتهارد، نزدیک پلنگ آباد واقع شده . ارتفاع متوسط منطقه بین ۱۱۴۰ الی ۱۲۷۰ متر از سطح دریا قرار دارد و رودخانه شور از میان این دشت عبور می کند. به منظور بررسی عوامل پوشش گیاهی و خصوصیات خاک پس از بازدید از منطقه مورد مطالعه ، ۴ تیپ گیاهی شاخص تعیین گردید و نمونه برداری در آنها به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد و پلاتهای ۲ متر مربعی بر روی ترانسکت نواری به طول ۲۰۰ متر مستقر گردیدند. در داخل پلاتها لیست گیاهان موجود، درصد تاج پوشش، تعداد گیاهان (تراکم) تعیین گردید. در هر تیپ پروفیل های خاک جهت نمونه بردای و مطالعه مرفولوژی آنها حفر گردید و افق های ژنتیکی و مشخصه بر اساس روشهای استاندارد تعیین و در آزمایشگاه خصوصیات هم چون بافت خاک، هدایت الکتریکی (EC) عصاره اشباع ، pH عصاره اشباع ، کربن آلی ، درصد کربنات کلسیم معادل و درصد گچ ، کاتیونها و آنیونها محلول در عصاره اشباع اندازه گیری شدند [۴]. جهت آنالیز مولفه های اصلی (PCA)^۱ از نرم افزار PC-ORD تحت ویندوز (ver. 4.7) استفاده شد.

نتایج و بحث

پروفیل های مطالعه شده در دو تیپ اراضی واریزه ای بادبزی شکل سنگریزه دار و اراضی پست با توجه به خصوصیات فیزیکوشیمیایی و نیز مطالعات صحرایی بر اساس کلید رده بندی جدید آمریکایی [۳] به ترتیب تحت عنوان: Fine loamy gypsic thermic Typic Calcigypsid و Clayey gypsic thermic Gypsic Aquisalsids طبقه بندی گردیدند. تیپ های گیاهی نیز بدین ترتیب طبقه بندی شدند: تیپ اول: شامل دو گونه غالب *Halocnemum strobilaceum-Salsola sp.* (Hast- Sasp). تیپ دوم: شامل دو گونه غالب *Seidlitzia rosmarinus* (Hagl-Sero) *Haplophyllum glaberrimum* ، تیپ سوم: با چیرگی دو گونه *Tamarix sp.* (Sari-Peau) *Salsola rigida- Petropyrum aucheri* و تیپ چهارم: شامل دو گونه غالب

¹ Principal Component Analysis

Nitraria schoberi (Tasp.-Nisc) بود که مبین شوری بالای خاک خصوصا" در نزدیکی رود شور می باشند. به منظور تعیین مهم ترین عوامل مؤثر در تفکیک تیپ های رویشی منطقه اشتهارد، آنالیز مؤلفه های اصلی بر روی ۳۲ متغیر از خصوصیات فیزیکوشیمیایی در دو افق جیپسیک و سالیک در چهار تیپ رویشی انجام شد و مشخص گردید که ۸۵/۸۳ درصد تغییرات توسط مؤلفه های اصلی اول و دوم توجیه می شود. بررسی میزان همبستگی متغیر ها با مؤلفه ها نشان می دهد که مؤلفه اول (اصلی) با ۳ متغیر شن افق مشخصه اول و دوم، درصد سنگریزه افق ۱ و واکنش خاک همبستگی مثبت و با درصد رس و غلظت کلسیم، کلر و سدیم همبستگی منفی دارد. اما مؤلفه دوم با درصد گچ افق ۱، هدایت الکتریکی و غلظت کلسیم و منیزیم همبستگی مثبت و با درصد گچ افق ۲ و درصد رس همبستگی معکوس داشت (نمودار ۱). نتایج نشان داد دو تیپ اول و دوم اراضی پست از میان سایر فاکتورها با فاکتورهای شوری، درصد گچ و درصد رس، غلظت یون کلر، کلسیم و منیزیم رابطه های بهتری برقرار نموده اند. در صورتی که گیاهان موجود در تیپ سوم که تیپ اراضی واریزه ای بادبزی شکل است با فاکتورهایی همچون درصد سنگ و سنگریزه، درصد گچ درصد شن و واکنش خاک رابطه های قویتری را داشته اند. به طور کلی نتایج این پژوهش نشان می دهد که ارتباط ویژه ای بین پراکنش تیپ های مختلف رویشی و خصوصیات خاک وجود دارد و مهمترین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مؤثر در تفکیک تیپ های رویشی منطقه مورد مطالعه، هدایت الکتریکی، غلظت کلر، درصد گچ، واکنش خاک، درصد سنگریزه و بافت می باشند.



نمودار ۱- محور های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه های اصلی برای متغیر های محیطی در تیپ های مختلف همراه با فاکتورهای خاک

منابع

- [۱] روزی طلب، محمد حسن، ۱۳۷۳، اربیدی سولهای ایران و بهره برداری پایدار از آنها، چهارمین کنگره علوم خاک ایران.
- [۲] زارع چاهوکی، محمد علی، محمد جعفری، حسین اذرنبوند، ناصر باغستانی، قوام الدین زاهدی امیری، ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش های تجزیه و تحلیل چند متغیره، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۳): ۴۱۹-۴۳۲.

[3] USDA, 2003. keys of SOIL TAXONOMY. 9th edition.

[4] USD, 2004. Soil Survey Labrotoary Methods And Precedures For Collecting Soil Samples.

بررسی عملکرد سویا در منطقه شمال علی آباد در استان گلستان از طریق تخمین پتانسیل تولید و ارزیابی کمی تناسب اراضی

سهراب صادقی، سید علیرضا سید جلالی و علی آخوندی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات گلستان، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب، و کارشناس مرکز گلستان
shb_sadeghi@Yahoo.com

مقدمه

از طریق تخمین پتانسیل تولید عملکرد یک محصول در اقلیم خاص و محاسبه شاخص خاک (که نمادی از نقش عوامل خاکی در کاهش عملکرد محصول است) می توان به بررسی عوامل محدود کننده در رابطه با یک محصول خاص پرداخت و در مورد تاثیر آن عوامل و مدیریت مزارع آگاهی یافت. هر قدر شدت و تعداد عوامل خاکی محدود کننده رشد در یک واحد زمین در یک محدوده اقلیمی کمتر باشد، عملکرد قابل انتظار به پتانسیل عملکرد نزدیکتر است. با این روش می توان سطح مدیریت مزارع را محک زد و برنامه های اصلاح اراضی را طراحی نمود. در مطالعات کمی تناسب اراضی، با تخمین پتانسیل تولید از مدل مناسب، بیوماس خالص محاسبه و سپس، پتانسیل تولید عملکرد محصول معین می شود. بر اساس نتایج آزمایشات نمونه های خاک و محاسبه شاخص خاک، عملکرد مورد انتظار برای واحدهای مختلف خاک در منطقه تعیین گردیده و با مقایسه عملکرد قابل انتظار در هر واحد خاک با پتانسیل عملکرد، سطح تناسب آن واحد ارزیابی می گردد.

مواد و روشها

منطقه مطالعاتی در استان گلستان واقع است و از مناطق کشت سویا در طیف وسیعی از خاکها است. برای تخمین پتانسیل تولید [۲۱] در اقلیم منطقه، با استفاده از داده های هواشناسی، از مدل فائو بیوماس خالص محاسبه گردید. پتانسیل تولید عملکرد سویا از رابطه زیر تخمین زده شد:

$$Y = Bn * Hi$$

در رابطه بالا Y پتانسیل تولید (Kg/ha)، Bn بیوماس خالص، و Hi شاخص برداشت است. با استفاده از نتایج آزمون خاک، شاخص خاک تعیین گردید. برای تعیین پتانسیل تولید اراضی (عملکرد مورد انتظار در هر واحد زمین) رابطه زیر بکار رفت [۵۳]. در این رابطه اثر محدود کننده خصوصیات خاک بر عملکرد به صورت شاخص خاک (soil index, SI) اعمال میشود:

$$C = Y \times \left(\frac{SI}{100} \right)$$

C- پتانسیل عملکرد (Kg/ha)

Y- پتانسیل عملکرد اقلیمی (Kg/ha)

SI - شاخص خاک

پس از تعیین حدود کمی کلاسها، ارزیابی کمی تناسب اراضی برای واحدهای مختلف خاک در منطقه مطالعاتی برای سویا اجرا و نقشه رقومی تناسب کمی اراضی برای سویا تهیه گردید. مطالعات خاک شناسی منطقه بازبینی شد و پس از تجزیه آزمایشگاهی نمونه های خاک و مطالعات صحرایی، عوامل خاکی ارزیابی شدند برای ارزیابی اقلیمی نیز داده های آب و هوایی ایستگاه سینوپتیک گرگان تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج و بحث

در منطقه مطالعاتی پتانسیل عملکرد سویا ۴۵۴۰ کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. پتانسیل مورد انتظار در واحدهای خاک، به دلیل تاثیر عوامل محدود کننده بین ۱۴۷۵ تا ۲۷۷۰ کیلوگرم در هکتار است. شاخص خاک از

حداقل ۰/۳۴۵ تا حداکثر ۰/۶۱ واحد متغیر است. تفاوت عملکرد پتانسیل و عملکرد مورد انتظار در واحدهای خاک بر مبنای شاخص خاک تبیین می گردد و نشان از قابلیت اصلاح اراضی منطقه برای سویا است. همچنانکه پس از اصلاح برخی عوامل و مدیریت مناسب، برخی کشاورزان به عملکرد ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار نیز دست یافته‌اند. سویا سازگاری خوبی با فاکتورهای اقلیمی منطقه دارد، ولی درجه حرارت هوا در طول فصل رشد محدودیت ایجاد می‌کند [۳]، بطوریکه با فرض عدم محدودیت بقیه عوامل، شرایط اقلیمی، عملکرد را نسبت به شرایط مطلوب ۱۰ درصد می‌کاهد. سویا مهمترین کشت تابستانه در منطقه است. بعد از برداشت گندم پاییزه کاشته می‌شود و به دلیل رژیم بارندگی منطقه و کمبود آب از اواسط تا اواخر دوره رشد به صورت آبی و در نوار جنوبی منطقه که محدودیت شوری ندارد کاشته می‌شود. ارقام معمول سویا در منطقه عبارتند از سحر، گرگان ۳ و ویلیامز. می‌توان به محدودیت‌های ناشی از وضعیت زهکشی زمین نگاه ویژه داشت. گیاه سویا نسبت به محیط شیمیایی خاک حساس است. یک محدودیت کشت سویا در این منطقه وجود فراوان آهک در متن خاک و به دنبال آن ایجاد یک محیط قلیایی در خاک است. در برخی واحدهای اراضی در جنوب منطقه مقدار آهک به ۳۰ درصد وزنی در خاک می‌رسد. سویا از لحاظ فیزیولوژیک گیاهی به آنتاگونیسمی بین کلسیم و عناصر غذایی دیگر بخصوص منگنز حساس است. به عنوان مثال شوری حدود ۷/۵ دسی زیمنس بیش از ۵۰ درصد افت عملکرد را باعث می‌شود. گرچه حذف آهک از پیکره خاک غیر ممکن است ولی بهبود کیفیت خاک از طریق اصلاح نسبی سایر خصوصیات خاک نظیر اصلاح وضعیت زهکشی خاک، آبشویی و رفع شوری و یا تغییر وضعیت قلیائیت خاک و بخصوص مدیریت ماده آلی خاک مفید است. محدودیت‌های زیادی آهک در متن خاک و به دنبال آن قلیائیت زیاد خاک در واحدهای اراضی منطقه برای سویا شدید است بطوریکه تمام واحدهای اراضی مطالعه شده در زیر کلاسهای S2s,f یا S3s,f قرار می‌گیرند [۶]. معمولاً عملکرد سویا نزدیک و گاهی بیش از عملکرد انتظار است. این تفاوت را می‌توان به سیستم آبیاری برای سویا ربط داد. کشت سویا در منطقه آبی است. مقدار فراوان آب آبیاری بخودی خود سبب اصلاح مشکلات شوری و قلیائیت ابتدای فصل رشد می‌گردد. عملکرد واحدهای اراضی پس از اصلاح برخی از محدودیتها نظیر زهکشی و شوری به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و بطور متوسط و بدون نیاز به مصرف بیش از حد نهاده ها، عملکرد بین ۲ تا ۳ تن برای سویا دور از انتظار نیست.

منابع

- [۱] سید جلالی، س. ع. ۱۳۷۹ الف. تخمین تولید خالص بیوماس و عملکرد اقتصادی محصولات یکساله به روش مدل رشد فائو. نشریه فنی شماره ۱۰۶۴، مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۵ صفحه.
- [۲] سید جلالی، س. ع. ۱۳۷۹ ب. ارزیابی تناسب و تعیین مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم در منطقه میان آب شوشتر، استان خوزستان. نشریه فنی شماره ۱۱۰۶، مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۲۰ صفحه.
- [3] FAO. 1979. Yield response to water. FAO irrigation and drainage paper. No. 33. Rome. 193p. FAO.1979. Report on the Agro-ecological Zones Projects: Vol. 1, Methodology and results for Africa. World Soil Resources Report No. 48, FAO, Rome, 251pp.
- [4] FAO, 1981. Report on the Agro- ecological Zones Project. Vol.3. Methodology and results for South and Central America. World Soil Resources Report No. 48/3, FAO, Rome, 251pp.
- [5] Sys, C, E. Van Ranst and J. Debavery. 1991a. Land Evaluation. Part I: Principles in Land Evaluation and Crop Production Calculation. General Administration for Development Cooperation. Agric. Publ. Vol.9. No.7. Belgium: 247.

منشأ و پراکنش کانی های رسی در خاک های مناطق مختلف اقلیمی استان کهگیلویه و بویراحمد

حمیدرضا اولیائی^۱، علی ابطحی^۲ و ابراهیم ادهمی^۳

۱- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج و ۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
h_owliaie@yahoo.com

مقدمه

کانی های رسی، به عنوان یکی از مهمترین بخشهای فاز جامد خاک مطرح می باشند. تأثیر کانی های رسی در خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مانند ظرفیت تبادل کاتیونی، ظرفیت نگهداری آب، حاصلخیزی خاک، تهویه و غیره بسیار چشمگیر است. این تأثیر به نوع و میزان کانی ها بستگی دارد. در نتیجه شناسایی نوع کانی های رسی خاک اهمیت ویژه ای دارد. درک بهتری از جزئیات خصوصیات کانی های رسی در خاک و ارتباط این جزء خاک با خصوصیات فیزیکوشیمیایی به محققان کمک می نماید تا در پیشگویی رفتار خاک در زمینه های کشاورزی و محیط زیست موفق تر باشند (ویلسون، ۱۹۹۹). مطالعات انجام شده بر روی خاک های مناطق خشک و نیمه خشک نشان می دهد که بر خلاف رطوبت اندک و هوادیدگی ناچیز در خاک های این مناطق، کانیهای رسی متنوعی از نظر کمی و کیفی وجود دارد. مهجوری (۱۹۷۵) با بررسی خاک های خشک و نیمه خشک ایران، وجود کانی های کلریت، ایلیت، اسمکتیت، ورمیکولیت، کائولینیت و رسهای مخلوط میکا- ورمیکولیت و میکا-کلریت را گزارش نموده است. میلوت (۱۹۷۰) سه مکانیسم مختلف را برای تشکیل کانی ها در خاک عنوان می نماید که شامل هوا دیدگی مواد مادری بدون تغییرات ساختمانی و شیمیایی (کانی های توارثی)^۱، تغییر شکل کانی هایی که در شرایط محیطی خود پایدار نیستند و تغییر حالت ساختمانی و شیمیایی می دهند (کانی های تغییر شکل یافته)^۲ و تشکیل مجدد کانی از مواد حاصل از تجزیه و تخریب سایر کانی ها (کانی های نو ساخته)^۳.

مواد و روشها

استان کهگیلویه و بویراحمد با وسعت ۱۶۲۶۴۰۰ هکتار در جنوب غربی ایران قرار دارد و حدود یک درصد وسعت کشور را به خود اختصاص می دهد. استان کهگیلویه و بویراحمد به رغم وسعت نسبتاً کوچک، دارای تنوع اقلیمی زیادی می باشد. تغییرات شدید ارتفاعی در مناطق مختلف استان که ناشی از کوهزایی فعال در این مناطق بوده است، عامل اصلی در اختلاف اقلیمی این مناطق بوده است. بطور کلی استان از ۲ منطقه متمایز اقلیمی سردسیری و گرمسیری تشکیل شده است. باتوجه به شرائط اقلیمی و موقعیت طبیعی هر چه در امتداد کوههای زاگرس از شمال شرقی به جنوب غربی نزدیکتر شویم، از ارتفاعات کوه ها و میزان بارندگی و رطوبت بطور محسوس کاسته می شود. حداکثر میزان بارندگی سالانه حدود ۱۰۰۰ میلی متر در مناطق دشت روم و سپیدار در جنوب شرق استان و حداقل آن حدود ۳۵۰ میلی متر در منطقه بی بی حکیمه در جنوب غرب استان می باشد. خاک های استان دارای رژیم های رطوبتی زریک، یوستیک و اریدیک- یوستیک و رژیم های حرارتی مزیک، ترمیک و هایپرترمیک می باشند، که نشان دهنده تنوع خاک ها از این نظر می باشد.

۸۰ نیم رخ خاک در دشت های مهم استان کهگیلویه و بویراحمد حفر، تشریح و نمونه برداری شد و در نهایت ۳۷ نیم رخ به عنوان نماینده خاک های غالب این دشت ها جهت مطالعات کانی شناسی انتخاب شدند. آزمایش های فیزیکی- شیمیایی تعیین بافت، ماده آلی، گچ، کربنات کلسیم معادل، هدایت الکتریکی و اسیدیته توسط روشهای استاندارد انجام شدند. جهت انجام آزمایشات کانی شناسی رس، ابتدا نمونه های خاک تحت پیش تیمار های مختلف

¹ Inherited Minerals

² Transformed Minerals

³ Neoformed Minerals

جهت حذف ماده آلی، کربناتها، گچ و سایر املاح محلول و اکسید های آهن قرار گرفتند. پس از این مرحله تفکیک اجزا رس، سیلت و شن مطابق روش کیتریک و هوپ (۱۹۶۳) صورت گرفت. مقدار معینی از رس خشک شده تحت ۵ تیمار مختلف قرار گرفت. در افق های آرجیلیک، رس ریز و رس درشت جدا شده و مورد مطالعات کانی شناسی قرار گرفتند. مطالعات میکروسکوپ الکترونی SEM و TEM بر روی برخی از نمونه ها صورت گرفت.

نتایج و بحث

بر طبق این نتایج کانی های اسمکتیت، کلریت، ورمیکولیت، پالیگورسکیت، ایلیت، کائولینیت و کوارتز در بخش رس خاک ها مشاهده گردیده اند. مقایسه این نتایج با نتایج مربوط به کانی های رسی سنگ های مادر نشان می دهد که به جز در مورد کانی ورمیکولیت، بقیه کانی ها در هر دو نمونه سنگ و خاک حضور داشته اند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که برای سایر کانی های موجود در خاک های مطالعه شده بسته به نوع سنگ مادر و سازند مربوطه، منشأ توارثی نیز، می تواند مد نظر قرار گیرد. ایلیت و کلریت از عمده کانی هایی بوده اند که با منشأ توارثی از سنگ و مواد مادری به خاک رسیده اند. میزان کانی کلریت در خاک های استان به مراتب بیشتر از کانی ایلیت بوده است. به نظر می رسد که مقادیر بیشتری از ایلیت در مقایسه با کلریت، در نتیجه تغییر شکل به اسمکتیت و ورمیکولیت، تبدیل شده است. تغییرات میزان ایلیت با عمق خاک، روند خاصی را در نیم رخ های مختلف خاک نشان نداده است. جهت انجام مقایسه بهتر میان کانی های رسی خاک های مناطق اقلیمی مختلف و تعیین اثرات اقلیم بر توزیع کانی های رسی، مناطق مطالعه شده بر حسب بارندگی به سه منطقه با بارندگی زیاد (بیشتر از ۷۵۰ میلی متر)، بارندگی متوسط (۵۰۰ تا ۷۵۰ میلی متر) و بارندگی کم (کمتر از ۵۰۰ میلی متر) تقسیم بندی گردیدند. براین اساس میزان کانی های رسی ایلیت و پالیگورسکیت رابطه معکوس با میزان بارندگی و میزان کانی های رسی اسمکتیت و ورمیکولیت رابطه مستقیم با میزان بارندگی داشته اند. بین میزان کانی های کلریت، کائولینیت و میزان بارندگی ارتباط خاصی مشاهده نگردید. در مطالعات انجام شده بر روی خاکها به وسیله میکروسکوپ الکترونی SEM، حضور پالیگورسکیت خصوصاً در افق های تجمع آهک و گچ به وفور مشاهده گردید. بیرون زدگی کریستالهای شعاعی فیبری این کانی از داخل بلورهای گچ و آهک در جهات مختلف به سمت خلل و فرج خاک، فرضیه تشکیل پدوژنیک این کانی را تقویت می نماید.

منابع

- [1] Kittrick, J. A., and E.W. Hope. (1963). "A procedure for particle-size separation of soils for X-ray diffraction analysis." *Soil Sci.* Vol. 96, pp. 312-325.
- [2] Mahjoory, R.A. (1975). "Clay mineralogy, physical and chemical properties of some soils in arid regions of Iran." *Soil Sci. Soc. Am.Proc.* Vol. 39, pp. 1157-1164.
- [3] Millot, G. (1970). "Geology of clays." *Massan et cie., Paris. France.* 429 p.
- [4] Wilson, M.J. (1999). "The origin and formation of clay minerals in soils: past, present and future perspectives." *Clay Miner.* Vol. 34, pp.7-24.

میکرومورفولوژی افق آرجیلیک در تعدادی از خاک های آهکی و گچی استان گهگیلویه و

بویراحمد

حمیدرضا اولیائی^۱، علی ابطحی^۲ و ابراهیم ادهمی^۱

۱- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج.

۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

h_owliaie@yahoo.com

مقدمه

میکرومورفولوژی خاک به طور گسترده ای در تشخیص و تکامل خاک ها به کار می رود و با استفاده از مطالعه مقاطع نازک می توان به مطالعه فرایندهایی که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نیستند پرداخت (استوپس، ۲۰۰۳). مطالعات میکرومورفولوژیکی به درک نحوه پیدایش افق آرجیلیک کمک شایانی نموده است. در ابتدا تصور بر این بود که تمامی خاک های دارای فرایند انتقال رس دارای آرجیلان های آبشویی هستند. این مشکل خصوصاً در تشخیص این آرجیلان ها به ویژه در آرجیده های بافت ریز وجود داشت (نتلتون و همکاران، ۱۹۶۹). نتلتون و همکاران (۱۹۶۹) خاک هایی را که ضریب انبساط طولی آنها بیشتر از ۰/۰۴ باشد را به عنوان خاک های با پتانسیل انبساط و انقباض اعلام داشته اند. انبساط و انقباض در این خاک ها باعث از بین رفتن پوسته های رسی تشکیل شده، می شود. چودهاری (۱۹۹۳) نشان داد که فقط تکه هایی کوچک از پوسته های رسی در دیواره کانال ها و حفرات افق آرجیلیک خاک های با پتانسیل انبساط و انقباض، باقی می ماند. خرمالی و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه میکرومورفولوژی افق آرجیلیک خاک های آهکی استان فارس، دلیل عدم مشاهده پوسته های رسی در بسیاری از خاک هایی که افق آرجیلیک، تشخیص داده شده بودند را انبساط و انقباض شدید خاک های مورد مطالعه دانسته اند. مطالعات مک کیگ و همکاران (۱۹۸۱)، در شمارش های نیمه کمی مقاطع نازک مربوط به افق B نشان داد که فقط ۳۲ مورد از ۵۴ مورد افق هایی که در صحرا به عنوان Bt شناسایی شده بودند، دارای حداقل ۱٪ رس ایلوویال بوده اند. بر طبق نظریه این محققان این خطا می تواند به دلایل زیر باشد: (۱) خاک شناسان در مطالعه صحرایی بیشتر به ساختمان و بافت افق ها توجه داشته اند تا به پوشش رس، (۲) تشخیص مشکل پوسته های رس از سطوح فشاری، (۳) تشخیص غلط میکروسکوپی در بعضی خاک ها ممکن است روی داده باشد.

مواد و روشها

نمونه های دست نخورده از افق های آرجیلیک پس از خشک شدن، توسط رزین پلی استر تلقیح گردیدند. پس از سخت شدن، نمونه ها را توسط دستگاه برش از وسط بریده و سپس با دستگاه سایش سطح نمونه ها را کاملاً صاف و صیقلی می کنیم. سپس سطوح صاف شده را روی لام های شیشه ای به ابعاد $۴۰ \times ۴۰ \times ۶۰$ میلی متر بوسیله مخلوطی از رزین چسبانده می شود. پس از چسباندن نمونه روی لام، آن را بوسیله دستگاه برش بصورت صفحاتی با ضخامت حدود ۱ میلی متر بریده و سپس به وسیله پودر کارباندوم ضخامت نمونه ها به حدود ۲۵ تا ۳۰ میکرومتر رسانده می شود. مقاطع با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان مدل Zeiss در دو حالت نورپولاریزه صفحه ای (PPL) و متقاطع (XPL) مورد مطالعه و از قسمت های مورد نظر بوسیله دور بین دیجیتالی عکسبرداری گردیدند. تشریح و تفسیر مقاطع نازک براساس تعاریف و واژه های استوپس (۲۰۰۳) انجام گردید. جهت مطالعه نمونه ها به وسیله میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نمونه ها پس از پوشش به وسیله طلا توسط دستگاه مدل Cambridge بررسی و قسمت های مورد نظر عکسبرداری گردیدند.

نتایج و بحث

بارندگی نسبتاً مناسب، تخلیه نسبی افق های سطحی از آهک، وجود فصول متمایز خشک و مرطوب شرائط را

جهت دیسپرس شدن رس در سطح، انتقال و آبشویی آن در طول نیم رخ خاک و تجمع در افق های زیرین خاک های این استان مهیا کرده است. مطالعات کانی شناسی خاک های استان نشان داد که کانی اسمکتیت، جزء کانی های رسی غالب خاک های استان بوده است که شرائط را برای انبساط و انقباض زیاد این خاک ها فراهم کرده است. نتایج مطالعات میکرومورفولوژی حاکی از آن است که در بسیاری از نمونه ها، افق آرجیلیک، به رغم دارا بودن سایر مشخصات، در مقطع نازک، پوسته های رسی را نشان نداده و یا پوسته های رسی بسیار نازک و پراکنده می باشد. بر طبق کلید تاکسونومی خاک (۲۰۰۳) اگر ضریب انبساط خطی خاک $0/04$ یا بیشتر باشد و خاک دارای فصول متمایز خشک و تر باشد، در این صورت نسبت رس ریز به رس کل در افق ایلوویال بایستی بیشتر از $1/2$ برابر افق آلوویال باشد تا افق به عنوان آرجیلیک محسوب گردد. در این شرائط مشاهده پوسته های رسی ضرورتی ندارد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که میزان ضریب انبساط خطی خاک بسیاری از افق های آرجیلیک بیشتر از $0/04$ بوده است و همچنین نسبت رس ریز به رس کل در این افق بیشتر از $1/2$ برابر افق فوقانی بوده است. عدم مشاهده پوسته های رسی در مقطع نازک به مقدار لازم، به احتمال زیاد مربوط به انبساط و انقباض زیاد این خاک ها، فصول متمایز خشک و مرطوب و ناپایداری و از بین رفتن پوسته های تشکیل شده می باشد. در مقابل در خاک های با مقدار کمتر کانی رسی اسمکتیت و بافت درشت تر و در مناطق حتی با بارندگی کمتر (از جمله در مناطق نیمه خشک غرب استان و با مواد مادری گچی)، پوسته های رسی به مقدار بیشتر و با وضوح بالاتر مشاهده گردیدند. میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نیز در مواردی پوسته های رسی را بر سطوح خاکدانه ها به صورت ورقه های خمیده و یا به صورت کوتینگ درون حفره ها نشان می دهد. آنالیز نقطه ای این مناطق حضور رس $2:1$ (احتمالاً اسمکتیت) را نشان می دهد. انجام تیمار اسید کلریدریک و حذف کربنات ها نیز تغییر چندانی در بی رفرنزانس فابریک پوسته های رسی ایجاد ننمود. این مورد بیانگر اهمیت زیاده تر انبساط و انقباض خاک بر ناپایداری و تخریب پوسته های رسی نسبت به پوشیده شدن آنها توسط کربنات کلسیم می باشد.

منابع

- [1] Choudhari, J.S. 1993. Micromorphology of diagnostic horizons of Aridisols of Western Rajasthan. *Annals of Arid Zone*. Vol. 32, pp. 141-143.
- [2] Khormali, F., A. Abtahi, S., Mahmoodi, and G. Stoops. 2003. Argillic horizon development in calcareous soils of arid and semi-arid regions of Southern Iran. *Catena*, Vol. 776, pp. 1-29.
- [3] McKeague, J.A., C. Wang, G.J. Ross, C.J. Acton, R.E. Smith, D.W. Anderson, W.W. Petapiece, and T.M. Lord. 1981. Evaluation of criteria for argillic horizons (Bt) of soils in Canada. *Geoderma*, Vol. 25, pp. 63-74.
- [4] Nettleton, W.D., K.W. Flach, and B.R. Brasher. 1969. Argillic horizons without clay skins. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* Vol. 33, pp. 121-125.
- [5] Soil Survey Staff, 2003. Keys to Soil Taxonomy. USDA, NRCS.
- [6] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. SSSA, Madison, WI. 182 p.

میکرومورفولوژی کربنات کلسیم ثانویه در برخی خاک های آهکی استان کهگیلویه و بویر

احمد

حمیدرضا اولیائی^۱، علی ابطحی^۲ و ابراهیم ادهمی^۱

۱- استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج.

۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

h_owliaie@yahoo.com

مقدمه

میکرومورفولوژی خاک روشی است برای مطالعه نمونه خاک های دست نخورده و رگولیت با تکنیک های میکروسکوپی و اولترا میکروسکوپی به منظور تعیین اجزاء تشکیل دهنده و روابط میان آنها در ارتباط با زمان و مکان (استوپس، ۲۰۰۳). تشخیص تجمعات کربناته از نظر کمی، عمق تجمع و ضخامت خاک محتوی این گونه عوارض، ملاک معتبری جهت تشخیص برخی از فرایندهای خاک سازی و در نتیجه شناسایی افق های مشخصه ایست که اساس رده بندی جامع امریکایی است (اسواران و همکاران، ۱۹۹۹). در برخی خاک ها صرفاً وجود سنگریزه های آهکی هوا دیده به صورت درجا می توانند عوارض ماکرو مورفولوژیکی مشابهی نظیر آهک ایلوویال نشان دهند (دداتا، ۱۹۸۸). همچنین شناسایی این گونه عوارض در مواد مادری غنی از آهک همواره با اشکال مواجه است. کمپ (۱۹۹۵) در مطالعه توزیع و نحوه پیدایش پدیده های کربناتی در یک توالی خاک های لس و خاک های قدیمی در چین، چهار نوع پدیده پدولوژیکی ناشی از تجمعات یا تخلیه ترکیبات کلسیتی را شناسایی نموده است که به این شرح می باشد: ۱- نودول های کلسیتی با ابعاد کشیده یا یکسان، ۲- عوارض ناشی از پخشیدگی کلسیت، هایپوکوتینگ ها و پوشش ها، ۳- پوشش های کربناتی مرکب و هایپوکوتینگ های تخلیه ای، ۴- هایپوکوتینگ کلسیتی مرکب و پر شدگی تخلیه ای.

مواد و روشها

نمونه های دست نخورده پس از خشک شدن، توسط رزین پلی استر تلقیح گردیدند. با توجه به ویسکوزیته رزین ها، جهت تسریع نفوذ رزین به نمونه ها و دست یابی به یک تلقیح موفقیت آمیز از استون به عنوان رقیق کننده استفاده گردید. نسبت رزین به استون بستگی به ویسکوزیته رزین، بافت، تراکم خاک و اندازه نمونه دارد. بسته به دمای آزمایشگاه و میزان سخت کننده و کاتالیست، نمونه ها پس از گذشت ۶ تا ۸ هفته سخت می شوند. پس از سخت شدن، نمونه ها را توسط دستگاه برش از وسط بریده و سپس با دستگاه سایش سطح نمونه ها را کاملاً صاف و صیقلی می کنیم. سپس سطوح صاف شده را روی لام های شیشه ای مات شده بوسیله پودر سایش به ابعاد $۶۰ \times ۴۰ \times ۳$ میلی متر بوسیله مخلوطی از رزین چسبانده می شود. پس از چسباندن نمونه روی لام، آن را بوسیله دستگاه برش بصورت صفحاتی با ضخامت حدود ۱ میلی متر بریده و سپس به وسیله پودر کاربرد دوم ضخامت نمونه ها به حدود ۲۵ تا ۳۰ میکرومتر رسانده می شود. در انتها نمونه ها توسط الکل طبی شستشو و با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان مدل Zeiss در دو حالت نورپولاریزه صفحه ای (PPL) و متقاطع (XPL) مورد مطالعه و از قسمت های مورد نظر بوسیله دور بین دیجیتالی عکسبرداری گردیدند. تشریح و تفسیر مقاطع نازک براساس تعاریف و واژه های استوپس (۲۰۰۳) انجام گردید. جهت مطالعه نمونه ها به وسیله میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) نمونه ها پس از پوشش به وسیله طلا توسط میکروسکوپ مدل Cambridge بررسی و قسمت های مورد نظر عکسبرداری گردیدند.

نتایج و بحث

یکی از اصلی ترین پدوفیچرهای موجود در مقاطع نازک خاک های آهکی، حضور کربنات کلسیم با اشکال مختلف می باشد. نحوه توزیع، رسوب گذاری، ایجاد کریستال ها در ابعاد مختلف، ایجاد نودول های آهکی با منشاء پدوژنیک و ژئوژنیک، پر نمودن حفرات و یا پوشش در دیواره کانال ها و مجاری از انواع حالت های حضور کربنات کلسیم در خاک

های مطالعه شده می باشند. مناطق تخلیه شده از آهک در اکثر مقاطع مشاهده گردید که عمدتاً دارای بی رفرنس فابریک منقوطة ای (speckled b-fabric) می باشد. قسمت هائی از ماتریکس خاک که در نتیجه حرکت آب از درون مجاری و کانال ها بیشتر در معرض آبشویی قرار گرفته اند، سریع تر آهک خود را از دست داده اند. این امر ارتباط نزدیکی با آرایش سه بعدی مجاری خاک و همچنین بافت خاک دارد. مناطق تخلیه شده از آهک دارای هی یو قرمز تر و والیوی کمتری نسبت به قسمت های کمتر تخلیه شده می باشد. نودول های آهکی تلقیح شده، رایج ترین فرم کلسیت پدوژنیک در خاک های مطالعه شده می باشد. اندازه این نودول ها ارتباط مستقیمی با شرایط رطوبتی و همچنین تکامل خاک های مورد مطالعه داشته است. افق های سطحی خاک های مناطق مرطوب تر، به میزان زیادی از کربنات کلسیم تخلیه شده است. مقاطع نازک این افق ها فقط نودول های آهکی بسیار کوچک را به صورت پراکنده نشان می دهند. به طور کلی با افزایش عمق در اکثر نیم رخ ها به مقدار و اندازه نودول های آهکی افزوده می شود. نودول های آهکی در بسیاری از موارد توسط اکسیدهای آهن و منگنز تلقیح گردیده اند. در نودول های کانسنتریک، محل های تلقیح شده عمدتاً به موازات دیواره های خارجی نودول می باشد. فضاهای خالی درون نودول ها که در نتیجه هوازدگی و یا عدم رسوب گذاری متراکم ایجاد می گردند، دارای مکش مناسب، جهت جذب ترکیبات محلول اکسیدهای Fe و Mn و رسوب آنها پس از خشک شدن بوده اند. در معدودی از خاک های مشاهده شده در مناطق پر باران کریستال های سوزنی شکل کلسیت به صورت پراکنده و بدون هیچ گونه آرایش خاصی، در مجاری و حفرات خاک مشاهده گردید. فراوانی این گونه بلورهای کلسیت در خاک های مناطق پر باران استان و در افق های سطحی که میزان مواد آلی و ریز جانداران در آن حداکثر است، احتمالاً تأییدی بر منشأ آلی این اشکال می باشد. تصاویر به دست آمده از میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز برخی از این اشکال را نشان می دهد. این مشاهدات با یافته های فیلپس و سلف (۱۹۸۷) همخوانی دارد.

منابع

- [1] De Datta, S.K., M.E. Raymundo and D.J. Greenland. 1988. "Managing wet Vertisols in Rice-Based Cropping systems. " In: L.P. Wilding and R. Puentes, (eds.), Vertisols: Their Distribution, Properties Classification and Management. *Texas A&M University and Soil Management Support Services*.
- [2] Eswaran, H., P.H. Beinorth, P.F. Reich, and L. A. Quandt. 1999. " Vertisols: Their properties, Classification, Distribution and Management. " *Guy D. Smith memorial slide collection. USDA*.
- [3] Kemp, R.A. 1995. "Distribution and genesis of calcitic pedofeatures within a rapidly aggredding loess- paleosol sequence in China. " *Geoderma*, Vol. 60, pp. 303- 316.
- [4] Philips, S.E. and P.G. Self. 1987. "Morphology, crystallography and origin of Needle-fiber in Quaternary pedogenic calcareous of South Australia. " *Aust. J. Soil. Res.*, Vol. 25, pp. 429-444.
- [5] Stoops, G. 2003. "Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. " *SSSA*, Madison, WI. 182 p.

بررسی تحولات کانی شناسی و تشکیلات زمین شناسی خاک های تحت کشت شرایط ماندابی شالیزارهای استان خوزستان و اثر آنها بر روی کیفیت خاک

احمد لندی و خوشناز پاینده

استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

مقدمه

ترکیبات کانی شناسی اساس تولید را در تمام خاک های جهان تشکیل می دهند. شناخت نوع و ترکیبات نسبی هر یک از کانی های تشکیل دهنده خاک نه تنها از لحاظ کاربردی و مدیریتی دارای اهمیت فراوان می باشد بلکه با شناسایی روند تکامل آنها علاوه بر دستیابی به چگونگی پیدایش، تحول و تکامل خاک می تواند دیدگاه علمی گسترده ای را در نحوه استفاده از آنها در پیش روی ما بگذارد. این اهمیت در بخش کشاورزی از جنبه های مختلف مانند تعیین نوع و فواصل آبیاری، تعیین سرعت انتقال املاح در پروفیل خاک، پیش بینی سرنوشت کودها و آفت کش ها و سایر ترکیبات شیمیایی اضافه شده به خاک مهم بوده و حتی می تواند در تعیین فرمولهای کودی (نوع و زمان مصرف آنها) و روشهای بهبود حاصلخیزی و پایدار نگاه داشتن پتانسیل تولید خاک و اراضی نیز مؤثر باشد. بطور کلی شناسایی اجزاء تشکیل دهنده خاک مهمترین راهگشای تعیین نیازهای فیزیکی و شیمیایی و مدیریتی خاک می باشد. و در صورت نیاز اصلاح اراضی، دانش و آگاهی در مورد کانیهای موجود در خاک ضروری است. لذا شناخت دقیق نوع و ترکیب نسبی هر یک از کانیهای موجود در بخش رس افق های مختلف خاک این امکان را به ما می دهد که به طور دقیق تری برای آینده یک منطقه تصمیم گیرهای مدیریتی اعمال شود. از آنجا که رطوبت عامل اصلی و بسیار مهمی در فعل و انفعالات خاک است و با توجه به شرایط ویژه کشت برنج و اهمیت استراتژیک این محصول و نیز نقش اساسی و انکار ناپذیر آن در برآورده نمودن نیاز های غذایی جمعیت عظیمی از مردم جهان این تحقیق با هدف بررسی تحولات کانی های رسی و تشکیلات زمین شناسی در شرایط ماندابی شالیزارهای استان خوزستان صورت گرفت.

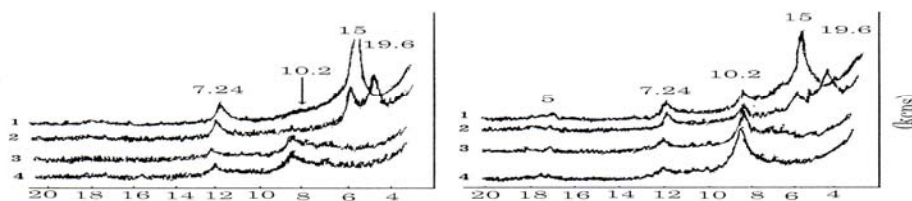
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در ۷۰ کیلومتری شمال غرب اهواز، در طول جغرافیایی ۵۰° و ۴۹° و عرض جغرافیایی ۳۱° و ۳۰° واقع گردیده است. که متوسط بارندگی آن ۲۴۶/۶ میلی متر می باشد. به منظور انجام این بررسی پس از جمع آوری اطلاعاتی در مورد تشکیلات زمین شناسی، رژیم های حرارتی و رطوبتی خاک، ابتدا از ۶ پروفیل در یک ردیف پستی و بلندی، برای خاک هایی با ۳۰ سال کشت تناوبی گیاهان زراعی شامل گندم و صیفی جات، خاک هایی با ۲۵ سال کشت برنج و نیز از اراضی کشت نشده (بکر) مجاور این دو سامانه کشت که هیچگونه کشت و کاری در آن انجام نشده بود نمونه برداری صورت گرفت. نمونه ها پس از انتقال به آزمایشگاه، هوا خشک شدن، کوبیدن و عبور از الک ۲ میلی متری جهت تعیین برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی با روش های معمول آزمایشگاهی و کانی شناسی آماده گردیدند. پس از تغییر دیفراکتوگرام ها و تعیین نوع کانی های رسی موجود در خاک و تشکیلات زمین شناسی اراضی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

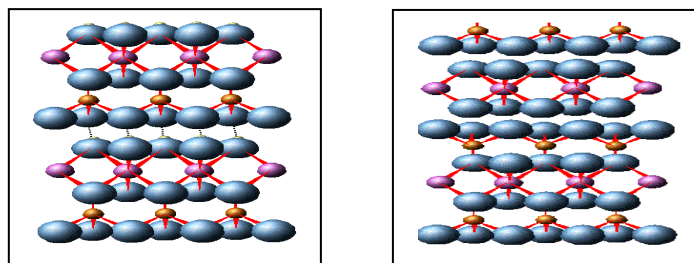
نتایج و بحث

اراضی کشت شده و نشده براساس رده بندی آمریکا به رده Fine loamy, mixed, hyper thermic aerice haplaquepta متعلق می باشند. ذرات رس فعال ترین فاز جامد معدنی خاک به شمار می روند که کانیهای رسی خاک به علت دارا بودن سطح ویژه بالا و بار منفی نقش تعیین کننده ای در جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه دارند. شناسایی کمی و کیفی ساختمان آنها اطلاعات مفیدی در مورد قابلیت جذب عناصر غذایی در اختیار ما می گذارند(۳). ترکیب منیرالوژی نسبی کانیهای تشکیل دهنده رس خاک در افق های سطحی و تحت الارض مناطق بکر تقریباً بدون تغییر بوده و شامل کلرایت، ایلایت و کائولینایت می باشد. در افق سطحی (Ap) اراضی تحت کشت تناوبی از شدت پیکهای

مربوط به ایلایت نسبت به پیکهای مربوط به خاک کشت نشده کاسته شده است. اما در هر دو افق سطحی و تحت الارض شالیزار با کاهش شدید پیکهای ایلایت و کلرایت مواجه می باشیم. ناپدید شدن قله $10/2^\circ A$ تیمار منیزیم در سطح شالیزارها نشان از تخریب بخشی از ایلایت می باشد. در شالیزارها کاهش ایلایت که منجر به افزایش ورمی کولیت (افزایش شدت قله $15^\circ A$ در تیمار با گلیکول در مقایسه شکل ۱ و ۲) می شود و نیز کاهش کلرایت (ناپدید شدن بخشی از قله $14^\circ A$ در تیمار $550^\circ C$) که با افزایش مونت موری لونایت (افزایش شدت قله $19^\circ A$ در تیمار با گلیکول) همراه بوده است شکل (۳)، به دلیل فرایند پتاسیم زدایی و آبشویی پتاسیم می باشد. که ناشی از خروج یونهای پتاسیم از درون شبکه رسها و تخریب ایلایت می باشد. نتیجه کلی اینکه در شالیزارها تشکیل پیک های قوی کانی های قابل انبساط ناشی از تحول کانی میکا است. علاوه بر آن در لایه های پایین شالیزار به دلیل شرایط احیایی بیشتری که وجود داشته منجر به تبدیل Fe^{+3} به Fe^{+2} در ورقه اکتا هدرال می شود و در نتیجه میزان کانی های قابل انبساط در این لایه بیشتر می باشد. این مشاهدات به نحوی با خصوصیات کیفی خاک های (خصوصیات فیزیکوشیمیایی) شالیزار به صورت زیر مطابقت دارند. وجود بافت سنگین، چسبندگی، خاصیت انبساط و جذب رطوبت زیاد ناشی از وجود رس های ۲:۱ مونت موری لونایت و ورمی کولایت می باشد که با افزایش عمق پروفیل، افزایش داشته اند. وجود قلایه های خاک مربوط به میزان آهک زیاد در تشکیلات زمین شناسی می باشد. ظرفیت تبادل کاتیونی خوب خاک های شالیزار که گاهی تا ۳۰ میلی اکی و الان در لیتر می رسد نیز نشان از تبدیل میکا به کانی های ۲:۱ قابل انبساط و ایجاد مکانهای جدید تبدالی که سبب افزایش CEC شده است دارد. در مطالعات انجام گرفته در ژاپن و اکثر کشورهای جنوب شرقی نشان می دهد که خاکهای شالیزارها دارای رسهای مونت موری لونایت بیشتری هستند و این کانیها پتانسیل حاصلخیزی بالاتری نسبت به خاکهای دارای کائولینیت و رس های آلفان دارند (۲). پژوهش دیگری نشان داد که؛ اسمکتیت با انبساط پذیری کم در لایه های بالا و پایین شالیزار وجود دارد و اسمکتیت با انبساط پذیری زیاد فقط در لایه های بالا وجود دارد. این موضوع بیان می کند که در لایه های پایین شالیزار Fe^{+2} وجود داشته و در لایه های بالا نیز به دلیل شرایط اکسیدی و تبدیل Fe^{+2} به Fe^{+3} در ورقه اکتا هدرال، کانی اسمکتیت با انبساط پذیری زیاد تشکیل می شود (۱).



شکل ۱- پیک های XRD خاکهای کشت نشده شکل ۲- پیک های XRD خاکهای شالیزار
۱- اشباع با کلسیم ۲- اشباع با گلیکول ۳- اشباع با پتاسیم ۴- اشباع با پتاسیم + حرارت $550^\circ C$



شکل (۳) کلرایت ← مونت موری لونایت

منابع

- [1] Egashira, K. 1983. Swelling and mineralogy of smectites in paddy soils derive from marine alluvium, Japan, Geoderma, 29: 119-127.
- [2] Kawaguchi, K. (1969). Lowland rice soils in thailand. Reports on research in southeast as: a. Natural science Ser., Kyoto University, Japan. PP270.
- [3] Senkai, A. L., J. B. Dixon, L. R. 1985. Layer change evaluation of expandable soil clays by an alkylammonium method. Soil Sci. S. C. Am. J. H9: 1054-1060.

بررسی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی، مینرالوژیکی و رده بندی اراضی تحت کشت نیشکر جنوب خوزستان (مطالعه موردی اراضی شرکت کشت و صنعت میرزا کوچک خان)

علیرضا ظهیرنیا و محمود علیمحمدی

به ترتیب کارشناس آزمایشگاه و رئیس اداره آب و خاک، شرکت کشت و صنعت میرزا کوچک خان.

arzahirnia@yahoo.com

مقدمه

خاک یکی از منابع طبیعی تقریباً غیرقابل بازگشت بوده و به عنوان مهمترین بستر حیات دارای جایگاه ویژه‌ای در اکوسیستم می‌باشد. بنابراین بدیهی است که مطالعه و شناخت دقیق و کامل خصوصیات مختلف خاک موجب می‌گردد تا استفاده شایسته و مناسبتری از آن بعمل آید با توجه به اهمیت موارد فوق مطالعات خاکشناسی و تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مورفولوژیکی و رده‌بندی خاکهای شرکت کشت و صنعت میرزا کوچک خان به عنوان شاخصی از دشتهای وسیع منطقه جنوب استان خوزستان انتخاب گردید.

مواد و روشها

این بررسی در اراضی شرکت کشت و صنعت میرزا کوچک خان یکی از واحدهای هفتگانه شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی بوده و در ۷۵ کیلومتری جنوب اهواز و در غرب رودخانه کارون قرار دارد اجرا گردید. حدود جغرافیایی این منطقه به شرح زیر می‌باشد:

حد شمالی ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه، حد جنوبی ۳۰ درجه و ۴۶ دقیقه، حد شرقی ۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه (رودخانه کارون)، حد غربی ۴۸ درجه و ۱۲ دقیقه (جاده آسفاته اهواز- خرمشهر). ارتفاع از سطح دریا ۴-۲ متر و وسعت اراضی قابل کشت آن ۱۲۰۰۰ هکتار می‌باشد که به مزارع ۲۵ هکتاری شبکه بندی گردیده است.

ویژگیهای اقلیمی این منطقه طبق آمار ۳۰ ساله (سالهای ۱۳۸۴-۱۳۵۴)، دمای بالای هوا (میانگین دمای روزانه ۲۴/۹ درجه سانتیگراد، گرمترین ماه سال تیرماه با حداکثر ۵۱/۲ درجه سانتیگراد)، بارندگی کمتر از مقدار تبخیر سالیانه (۲۵۲ در مقابل ۳۲۲۲ میلیمتر) بوده و رژیم‌های حرارتی و رطوبتی محاسبه شده بر اساس روش نیوهال بترتیب هایپرترمیک و اریدیک می‌باشد. از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای منطقه اغلب شور یا شور و سدیمی^۱ می‌باشند و بافت خاک نیز از سبک تا سنگین متغیر است که این تفاوت شدید بافت از ویژگیهای خاکهای آبرفتی حاشیه و یا نزدیک رودخانه‌ها محسوب می‌گردد. خاکها عموماً بدون ساختمان یا دارای ساختمان ضعیف می‌باشند. تشکیلات زمین‌شناسی این منطقه را رسوبات آبرفتی ابتدای دوران چهارم زمین‌شناسی تشکیل داده که عمدتاً نشأت گرفته از سازندهای رشته کوههای زاگرس جنوبی می‌باشند. [۴].

از نظر واحد فیزیوگرافی این شرکت بر روی خاکهای آبرفتی رودخانه ای^۲ قرار گرفته است. گیاهان محل آن غالباً از گیاهان شور پسند مانند خانواده اسفناج (Chenopodiaceae)، خارستر، شاهی و کاهو وحشی تشکیل شده و کشت غالب منطقه اکثراً خانواده گندمیان، برنج و کمی گیاهان جالیزی است که معمولاً بصورت آبی انجام می‌گیرد. در این منطقه فرسایش سطحی و شیاری در سطح کم وجود دارد. [۱] بر اساس مطالعات انجام شده شیب کلی منطقه جنوبی و بین ۲-۴٪ متغیر بوده و در قسمتهای مختلف شرکت متفاوت می‌باشد. پس از مطالعه و تفسیر عکس‌های هوایی شرکت، نقاط مناسب برای حفر پروفیل‌ها تعیین و پس از تشریح آنها [۵] نمونه‌های لازم جهت انجام تجزیه‌های آزمایشگاهی از افق‌های شناسایی شده تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه پس از خشک و الک کردن

^۱ Salin & Sodic Soils

^۲ River Alluvial Plane

نمونه‌ها تجزیه‌های زیر براساس روش‌های استاندارد [۳] بر روی آنها انجام پذیرفت. بافت به روش هیدرومتری، پ‌ها ش و هدایت الکتریکی عصاره اشباع توسط پ‌ها ش متر و هدایت سنج الکتریکی، کربن آلی به روش اکسایش با اسید سولفوریک و تیتراسیون برگشتی با سولفات فروآمونیاکی، گچ به روش رسوب با استون، ظرفیت تبادل کاتیونی به روش جانشینی کاتیون‌ها با استات سدیم، کلسیم و منیزیم به روش کمپلکسومتری با (EDTA) انجام پذیرفت، همچنین برای تشخیص بهتر و دقیق‌تر نوع رس‌های موجود و بررسی تغییرات آنها در پروفیل‌های مختلف ظرفیت تبادل کاتیونی رس خالص‌سازی شده در هر نمونه اندازه‌گیری و از هر نمونه چهار پلاک تهیه و مینرالوژی آنها طبق روش کیتیک و هوپ آماده و با استفاده از دستگاه پراش پرتو ایکس با منبع اشعه Cu Ku دیفراکتوگرام‌های مربوط به کانی‌های رس هر خاک تهیه گردیدند [۴]. در انتها با توجه به نتایج آزمایشگاهی و مشاهدات صحرایی، خاک‌های منطقه بر اساس سیستم جامع رده بندی آمریکایی (USDA) و همچنین سیستم رده بندی بین المللی (WRB) نام گذاری شدند.

نتایج و بحث

به علت‌های طغیان‌های فصلی سالیانه رسوبات رودخانه کارون در سطح اراضی نهشته می شود این امر در سال‌های گذشته شدیدتر بوده بطوریکه فرصت تکامل را از خاک گرفته است شرایط اقلیمی منطقه (رژیم‌های حرارتی و رطوبتی هایپرترمیک و اریدیک) نیز باعث می شود تا سرعت تکامل طبیعی خاک کاهش یابد، لکن در اکثر پروفیل‌های حفر شده آثار تکاملی به ندرت و به سختی قابل تشخیص می باشد [۱ و ۲]. مطابق سیستم جامع رده‌بندی آمریکایی خاک، رده‌های اصلی خاک موجود در منطقه عمدتاً انتی‌سول و در برخی نقاط اریدی سول تعیین گردیدند [۵]. رسوبات آبرفتی منطقه بدون تکامل پروفیلی و یا دارای تکامل ضعیفی هستند که به تدریج با کاهش شیب و کاهش سنگریزه در سطح و نیمرخ خاک، به خاک‌های دارای افق مشخصه زیر سطحی از جمله افق کمبیک با مختصر تکامل پروفیلی می‌رسیم و در قسمتهایی که دارای شیب بسیار کمی هستند می‌توان افق تجمع آهک (کلسیک) را بوضوح مشاهده کرد اما در هیچکدام از پروفیل‌ها افق تجمع رس، بطوریکه به عنوان افق آرچلیک گزارش شود، دیده نشد. همچنین در بررسی اثر شرایط آبرفتی بر روی پیدایش و خصوصیات خاک این نتیجه بدست آمد که این شرایط بر روی ضخامت افق‌های سطحی، عمق سولوم، بافت، مقدار سنگریزه موجود در سطح و نیمرخ خاک، درصد رطوبت اشباع، ظرفیت تبادل کاتیونی، مقدار و شکل آهک ثانویه تجمع یافته در طول پروفیل‌ها و نوع و مقدار کانی‌های رسی موجود در خاک بیشترین تأثیر را داشته است [۱، ۲ و ۵].

همچنین مطالعات کانی‌شناسی نشان‌دهنده این است که کانی‌های رسی خاک‌های این ایستگاه بترتیب ایلیت، اسمکتیت، ورمیکولیت و مقدار کمی کلریت و کائولینیت و پالیگورسکیت بوده و هر چه از نقاط با شیب و ارتفاع بیشتر به قسمتهای با شیب کمتر و تکامل پروفیلی بیشتر می‌رسیم، بر میزان کانی‌ها گروه اسمکتیت افزوده و از میزان کانی‌های ایلیت و کلریت کاسته شده است. این روند نشان می‌دهد که منشأ اصلی تشکیل کانی‌های اسمکتیت و ورمیکولیت در این خاکها تغییر و تبدیل سایر کانی‌ها بخصوص ایلیت و کلریت بوده و همچنین منشأ اصلی کانی‌های ایلیت و کلریت مواد مادری خاک می‌باشد [۱، ۲ و ۴]. تحت گروه‌های خاک مشخص شده عمدتاً Typic Torrifluents بوده و در بعضی قسمتها نیز Typic Haplocalcids مشاهده شده است.

منابع

- [1] Abtahi, A.1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent materials under semiarid condition in Iran. Soil Sci. Soc. Am.J. 44: 329-336.
- [2] Banaii, M.H.1977. Soil moisture and temperature regime map of Iran. Soil Res. Institute of Iran. Ministry of Agriculture.
- [3] Bluck et al., 1989. Method of soil analysis. (3 nd. ed.), Part I & II , ASA, SSSA, NO. 9.
- [4] Borchart, G.1989. Minerals in soil environments. (2 nd.ed.) SSSA. Madison, Wisconsin.
- [5] Soil Survey Staff . 2003. Soil taxonomy, second edition, US. Gov. Print.

میکرومورفولوژی و تغییرات پارامترهای کیفی خاکها در یک بیوسکونس با مواد مادری لسیسمیه شمسی^۱ و فرهاد خرمالی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی.

۲- استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

Email: shamsi_ok2@yahoo.com

مقدمه

کیفیت خاک، ظرفیت خاک در ایفای نقش در داخل مرزهای اکوسیستم جهت تولید بیولوژیک پایدار، حفظ کیفیت محیط زیست و ارتقای سلامت گیاهان و جانوران می باشد. کیفیت خاک، توانایی آن در حمایت از رشد گیاه بوده و شامل فاکتورهایی نظیر تشکیل خاکدانه، میزان مواد آلی، عمق خاک، ظرفیت نگهداری آب، سرعت نفوذ آب در خاک و تغییرات pH می باشد [4]. کیفیت خاک تحت پوشش های مختلف تغییر می کند. مطالعات نشان دادند که بافت خاک، وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، pH، مواد آلی و میزان کلسیم در خاک ها بعد از کشت جنگل های خزان دار تغییر می کند. تغییراتی که بعد از کشت جنگل های خزان دار در خاک صورت می گیرد می تواند سبب کاهش pH و افزایش مواد آلی شود [5]. جنگل های مخروطی نیز مواد آلی خاک و تنفس خاک را به عنوان یک فاکتور بیولوژیک افزایش می دهند [1]، [2] بیان داشت که جنگلهای مخروطیان و خزان دار سبب کاهش درصد اشباع بازی و pH لایه های سطحی و افزایش نسبت C/N می شوند. میزان مواد آلی در منطقه جنگلی به طور قابل ملاحظه ای بیشتر از اراضی زراعی است [3]. خصوصیات میکرومورفولوژی خاک نیز می تواند در بررسی تغییرات تحول خاک تحت تأثیر پوششهای مختلف کمک نماید. بنابراین این مطالعه با اهداف بررسی تحول خاک و تغییرات پارامترهای کیفیت آن در پوششهای مختلف خاکهای لسی استان گلستان صورت گرفت.

مواد و روشها

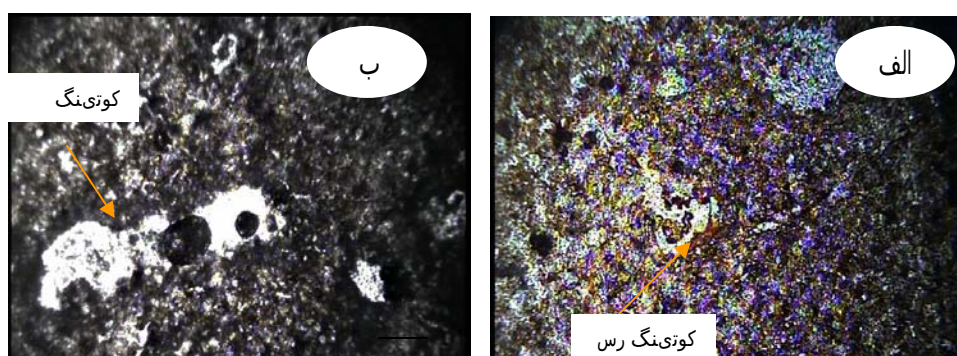
محدوده مورد مطالعه در شرق استان گلستان واقع گردیده است. منطقه دارای رژیم رطوبتی Xeric و رژیم حرارتی Thermic می باشد. تعداد ۴ پروفیل در منطقه حفر و طبق روش تاکسونومی خاک آمریکایی تشریح و سپس از افقهای آن جهت انجام آزمایشات نمونه برداری گردید. پس از انجام آزمایشات معمول فیزیکی و شیمیایی، مقاطع نازک بر طبق روشهای استاندارد تهیه شده و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج و بحث

خاکهای مورد مطالعه از لحاظ طبقه بندی تفاوت زیادی دارند (جدول ۱). در کاربری جنگل طبیعی آلفی سولز، جنگل مصنوعی کاج و سرو مالی سولز و زراعی انتی سولز می باشد. نتایج آزمایشات نشان می دهد که در تمامی پروفیل ها میزان مواد آلی در افق سطحی خاک حداکثر بوده و با افزایش عمق کاهش می یابد. در پروفیل کاربری جنگل طبیعی آهک تا عمق زیادی شسته شده و در اعماق پروفیل تجمع یافته است. همچنین رس در افق زیر سطحی در این پروفیل به میزان قابل توجهی تجمع یافته و افق آرچلیک شکل گرفته است. مشاهدات میکروسکوپی حاکی از تشکیل بی فابریک لکه ای در کاربری جنگل طبیعی در افق Bt و کریستالی در افق Bk زبرین است (شکل ۱). مقادیر قابل توجه مواد آلی، همچنین رنگ قهوه ای مایل به سیاه خاک نیز موید کیفیت مناسب خاک تحت پوشش طبیعی جنگل می باشد. شستشوی آهک از سطح خاک به اعماق پروفیل تحت پوشش طبیعی جنگل صورت گرفته است که کوتینگ های آهک در افق عمقی خاک (کلسیک) موید تجمع آهک در این بخش است. کوتینگ های رس نیز در این افق تجمع رس را تایید می کند. مقادیر MWD و تنفس میکروبی در افق های سطحی کاربری جنگل طبیعی حداکثر و وزن مخصوص ظاهری، pH و آهک حداقل می باشد که مؤید اثرات مطلوب جنگل طبیعی بر کیفیت خاک می باشد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی و رده بندی خاکهای مطالعه شده

کاربری اراضی	افق	pH	MWD	کربن آلی %	آهک %	CEC Cmol kg-1	رس %	سیلت %	شن %	BD gcm-3	تنفس میکروبی واحد $\mu\text{g co}_2/\text{g day}$
Fine-loamy, mixed, calcareous, superactive, thermic, Typic Calcixerolls											
جنگل مصنوعی کاج	A	۷/۱	۰/۸۹	۲/۶۱	۳۴/۵	۳۹/۲	۳۲	۵۰	۱۸	۱/۲۴	۲۳۹
	Bw	۷/۳	۱/۰۷	۱/۰۹	۱۸/۵	۲۷/۱	۲۱	۶۰	۱۹	۱/۳۷	۲۳۴
	Bk	۷/۲	۰/۵۸	۰/۳۹	۳۱/۵	۲۲/۶	۲۳	۴۲	۳۵	۱/۴۶	۲۲۳
Fine, mixed, superactive, nonacid, thermic, Calcic Haploxeralfs											
جنگل طبیعی بلوط	A	۶/۵	۱/۶	۴/۵۲	۹/۵	۳۰/۸	۲۹	۳۸	۳۳	۱/۸۹	۳۴۲
	Bt1	۶/۴	۰/۵۵	۰/۳۰	۲۱/۵	۲۶/۳	۳۸	۲۳	۳۹	۱/۷۲	۳۱۷
	Bt2	۶/۸	۰/۷۹	۰/۲۷	۲۰	۳۶/۴	۳۵	۲۶	۳۹	۱/۴۴	۲۴۵
	Bk	۷/۳	۰/۴۹	۰/۴۲	۴۳	۳۴/۷	۲۳	۳۹	۳۸	۱/۴	۲۴۴
Fine-silty, mixed, superactive, calcareous, thermic, Typic Calcixerolls											
جنگل مصنوعی سرو	A	۷/۲	۱/۴۷	۵/۷	۶/۵	۴۴/۲	۱۱	۸۰	۹	۱/۴	۲۶۱
	Bw	۷/۲	۱/۳۳	۱/۹۵	۲۷/۵	۳۶/۹	۲۶	۴۱	۳۳	۱/۴۴	۲۵۲
	Bk	۷/۸	۱/۲۲	۰/۳۳	۴۵	۳۴/۱	۲۶	۶۲	۱۲	۱/۴	۲۵۰
Fine-silty, mixed, calcareous, Typic Xerorthents											
زراعی	A	۷/۴	۰/۳۱	۱/۳۲	۲۳/۵	۲۸/۴	۲۶	۵۶	۱۸	۱/۴	۱۷۷
	C	۷/۳	۰/۴۴	۰/۳۱	۶۶/۵	۲۲/۴	۲۶	۶۱	۱۳	۱/۳۳	۱۰۶



شکل ۱- تصاویر میکروسکوپی خاک نور پلاریزان ساده (الف: افق Bt جنگل طبیعی بلوط، ب: افق Bk جنگل طبیعی بلوط، طول تصاویر ۱ سانتی متر)

منابع

- [1] Fritze, H. 2003. Coniferous Forest soil microbial activity and community structure.
- [2] Jstor, C. 2000. Vegetation and soils in mountain forests of the Northern Calcareous Alps, PP. 123-134.
- [3] Kiese, K., H. Papen, E. Zurbusch and L. Butterbach-Bahl. 2002. Nitrification activity in tropical rainforest soils of the coastal lowlands and Atherton Tablelands, Queensland, Australia. J. Plant Nutr. 165: 682-685
- [4] Power, J. F. and R. J. K. Myers. 1989. The maintenance and improvement of farming systems in North America and Australia. P. 273-292
- [5] Ritter, E. 2004. changes in soil properties after afforestation of former intensively managed soils with oak and Norway spruce.

توزیع کانی پالیگورسکایت در مواد مادری و خاک‌های جنوب مشهد

علیرضا کریمی کارویه، حسین خادمی و احمد جلالیان

به ترتیب دانشجوی دکتری، دانشیار و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

a-karimi@sepsn.iut.ac.ir

مقدمه

در سه دهه اخیر مطالعات کانی‌شناسی در مناطق مرکزی، جنوبی و شرقی ایران نشان دهنده وجود مقادیر زیاد کانی پالیگورسکایت در مواد مادری به ویژه رسوبات دوران سوم، همچنین در افق‌های کلسیک و ژئوسک خاک‌های تشکیل شده در این مناطق است [۴،۳،۲،۱]. شناسایی و بررسی شرایط تشکیل این کانی در مواد مادری و خاک‌های دیگر مناطق ایران اطلاعات بیشتری در مورد شرایط اقلیم گذشته در کل ایران در اختیار ما قرار خواهد داد. شمال شرق ایران از مناطقی است که تا کنون تحقیقات کافی برای شناسایی کانی پالیگورسکایت در مواد مادری و خاک در آن انجام نشده است. اهداف این مطالعه عبارتند از:

- ۱- شناسایی کانی پالیگورسکایت در مواد مادری و خاک‌های جنوب مشهد
- ۲- تفسیر شرایط تشکیل کانی پالیگورسکایت در مواد مادری و خاک‌های این منطقه

مواد و روشها

یک ترانسکت شرقی- غربی در جنوب مشهد انتخاب شد که از تپه ماهورهای گرانیته شروع شده و پس از عبور از دشت دامنه ای به تپه ماهورهای مارنی گچی میوسن و میکروکنگلومراهای ژوراسیک ختم می شود. بر روی تپه ماهورهای گرانیته و دامنه آنها رسوبات لس وجود دارد که در اکثر موارد دارای مقادیر زیادی گچ هستند. در دامنه شرقی تپه ماهورهای گرانیته رسوبات لسی ضخیم تر هستند. در هر کدام از لندفرم‌های ذکر شده تعدادی نیمرخ خاک به همراه یک ترانسه عمیق لسی مورد مطالعه قرار گرفت. بخش غیر هوادیده مارن و ساپرولیت سه نوع گرانیته مختلف نیز برای مطالعات کانی شناسی استفاده شدند. بخش رس پس از حذف کربناتها، مواد آلی و اکسیدهای آهن آزاد توسط سانتریفوژ جدا شد. اسلایدها شامل پنج تیمار اشباع با منیزیم، اشباع با منیزیم و اتیلن گلیکول، اشباع با پتاسیم و حرارت ۳۵۰ و ۵۵۰ درجه سانتیگراد توسط دستگاه پراش اشعه ایکس (XRD) آنالیز شدند. همچنین مورفولوژی نمونه های دست نخورده خاک و مواد مادری توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج و بحث

مقادیر زیاد رشته های کشیده کانی پالیگورسکایت در مارن‌های گچی میوسن مربوط به دوران سوم (شکل ۱- الف) دیده می‌شود. در خاک‌های تشکیل شده بر روی مارن‌ها به سمت سطح از مقدار پالیگورسکایت کاسته می‌شود که دلیل آن نیاز به تحقیق بیشتری دارد. در رسوبات ژوراسیک و خاکهای تشکیل شده از آنها اثری از پالیگورسکایت مشاهده نشد. کانی پالیگورسکایت در خاکهای تشکیل شده بر روی گرانیته ها فقط در جاهائی مشاهده شد که توسط رسوبات لسی پوشیده شده یا با این رسوبات مخلوط شده اند. در اینگونه خاک ها حتی در ساپرولیت گرانیته کانی پالیگورسکایت به همراه گچ مشاهده شد. در این منطقه دو نوع افق کلسیک وجود دارد. در نوع اول تنها پدیده پدوژنیک قابل مشاهده در آن تجمع کربناتهاست و در نوع دوم رنگ زمینه افق کلسیک به دلیل تجمع اکسید های آهن آزاد، احتمالاً به سبب شرایط گرم و مرطوب تر نسبت به زمان حال، به قرمز متمایل است و می تواند توجیه کننده عدم وجود پالیگورسکایت در این افق باشد. وجود این کانی در ساپرولیت گرانیته حاوی گچ و افقهای کلسیک و عدم وجود آن در افق‌های لسی بدون تکامل می‌تواند دلیلی بر تشکیل در جای آن در شرایط مناسب این افق‌ها باشد.



تصویر ۱- میکروگراف الکترونی روبشی (SEM) نشان دهنده وجود مقدار فراوان پالیکورسکایت مارن گچی میوسن (الف) و عمق ۸ متری مقطع لسی (ب)

برای اثبات وجود آواری این کانی در اثر عمل باد در حین رسوب لس در افق‌های لسی نیاز به تحقیق بیشتر می باشد. پالیکورسکایت در اعماق مقطع لسی (حدود ۸ متری) بدون تشکیل افق کلسلیک و به دلیل شرایط ژئوشیمیایی مناسب از جمله هدایت الکتریکی بالا ($30-50 \text{ dSm}^{-1}$) و pH حدود ۸ از محلول خاک تشکیل شده است و پالیکورسکایت حاصله مانند پالیکورسکایت مارن‌ها از رشته‌های طولیل تشکیل شده است (شکل ۱-ب). نتایج حاصل از تشریح پروفیل‌ها به همراه کانی شنایی آنها نشان دهنده تشکیل در جای پالیکورسکایت در افق‌های کلسلیک و ژپسیک حتی در ساپرولیت گرانیته دارای گچ است. وجود یک افق کلسلیک قرمز رنگ حاکی از یک دوره اقلیمی گرم و مرطوب است که عدم وجود کانی پالیکورسکایت این شرایط را تأیید می کند. کانی پالیکورسکایت فقط در مارن‌های میوسن مشاهده شد که با تحقیقات قبلی در مرکز و جنوب غرب ایران هماهنگی دارد (۲ و ۱). اگرچه این منطقه در حاشیه بالائی ایران مرکزی قرار دارد؛ می توان گفت که پس از محو شدن دریای تتیس در اثر حرکات کوهزائی در دوران سوم در این منطقه نیز دریاچه‌های کم عمق و شور که مناسب تشکیل پالیکورسکایت است فراهم شده است.

منابع

- [1] Farpoor, M.H., H. Khademi and M.K. Eghbal. 2002. Genesis and distribution of palygorskite and associated clay minerals in Rafsanjan soils on different geomorphic surfaces. Iran Agric. Res. 21: 39-60.
- [2] Khademi, H. and A.R. Mermut. 1998. Source of palygorskite in gypsiferous Aridisols and associated sediments from central Iran. Clay Minerals 33: 561-578.
- [3] Khormali, F., A. Abtahi and H.R. Owliaie. 2005. Late Mesozoic-Cenozoic clay mineral successions of southern Iran and their paleoclimate implications. Clay Minerals 40 : 191-203.
- [4] Owliaie, H.R., A. Abtahi and R.J. Heck. 2005. Pedogenesis and clay mineralogy investigation of soils formed on gypsiferous and calcareous materials, on a transect, southwestern Iran. Geoderma 134 : 62-81.

چگونگی تکوین دره زاینده رود و تخریب پلایای سگزی

نورایر تومانیان^۱، حسین خادمی^۲ و احمد جلالیان^۳

۱- دکتر خاکشناسی، عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، مربی پژوهش، بخش تحقیقات خاک و آب اصفهان، شهرک امیر حمزه، اصفهان.

notoomanian@yahoo.com

۲- دانشیار خاکشناسی، گروه خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳- استاد خاکشناسی، گروه خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

از آنجا که آثار و شواهد وقایع تاریخی و تغییرات محیطی، طی دوره تکاملی خاک‌ها در لایه‌های آن‌ها ثبت می‌گردند. مطالعه ارتباط بین این شواهد خاک‌شناختی، زمین‌شناختی و فرآیندهای تشکیل دهنده آن‌ها، این امکان را به وجود می‌آورد تا بتوان توالی وقایع تاریخی چگونگی تشکیل و تکامل واحدهای اراضی را بازسازی و مسیر تکوین اراضی را تثبیت نمود. هر تکامل خاک شناختی، تفاوت شدید لایه‌های خاک، تجمع کانی‌های مختلف، تجمع غیر طبیعی مواد آلی و ایجاد رنگ‌های خاک‌ساخته، همه و همه شواهدی از شرایط محیطی گذشته هستند [۳، ۵، ۶]. کات در مروری بر روی پدیده‌های خاک به عنوان شواهد وقایع قدیمی، چنین نتیجه گرفت که هم خاک‌های مدفون‌شده و هم خاک‌های برجای‌مانده دارای پتانسیل زیادی در تفسیر اقلیم گذشته کواترنری می‌باشند [۴]. فرآیندهای خاک‌ساختی و زمین‌ریخت‌ساختی به عنوان منابع اصلی حامل داده‌های ثبت شده قدیمی محسوب شده و برای بازسازی اقلیم گذشته بخوبی استفاده می‌گردند [۲]. هدف از این مطالعه، استفاده از شواهد به‌جای مانده از تغییرات زمین‌ریخت‌شناسی و اقلیمی در خاک‌ها برای بازسازی و بیان مراحل و توالی تکاملی اراضی و تشریح چگونگی تشکیل و تکامل اشکال مختلف اراضی در دره زاینده‌رود می‌باشد.

مواد و روشها

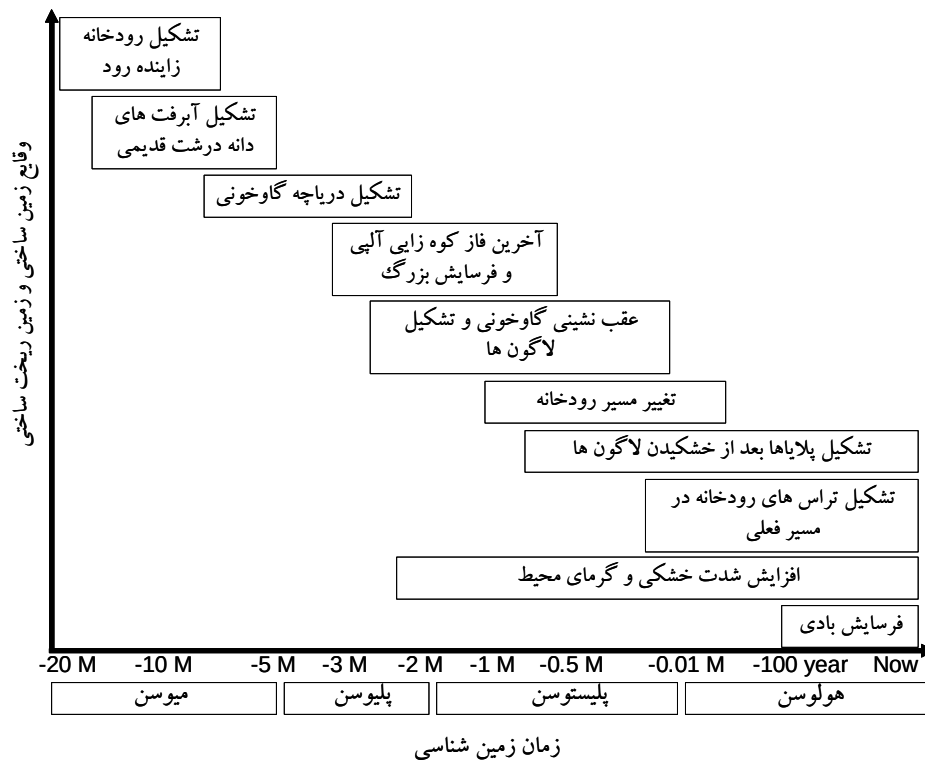
منطقه مورد مطالعه در غرب فلات مرکزی ایران واقع در دره زاینده رود و در چهار گوشه $51^{\circ}30' - 52^{\circ}15'$ شرقی و $32^{\circ}52' - 32^{\circ}30'$ شمالی قرار دارد. منطقه یادشده به گونه‌ای از کل محدوده دره زاینده رود انتخاب گردیده است که نماینده‌ای از کل اراضی دره باشد و در ضمن فعالترین قسمت را شامل شود (شکل ۱). در این مطالعه جزئیات زمین‌شناسی دره زاینده رود بررسی و سن نسبی واحدهای زمین‌ریخت‌ساختی تشکیل دهنده اراضی از روی ترتیب رسوب گذاری لایه‌ها مشخص شدند [۱]. برای تفکیک و مشخص کردن سطوح زمین‌ریختی و تعیین چگونگی پراکنش خاک‌نماها (Soilscapes) در گستره اراضی از تفسیر استریوسکوپي عکس‌های هوایی (۱/۵۵۰۰۰) و تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده است. همگام با این کار حدود پراکنش منابع اراضی مشخص و ترسیم گردید. منابع اراضی از نظر منشا مواد تشکیل دهنده و توالی لایه‌های تشکیل دهنده با هم تفاوت دارند. یکنواختی واحدها و سطوح زمین-شناختی جدا شده با نمونه برداری صحرائی و حفر تعداد ۱۹۱ عدد مقطع خاک مورد بررسی و صحت حدود ترسیم شده برای واحدها مورد آزمون قرار گرفت. تمامی مقاطع خاک بر اساس روش‌های طبقه‌بندی خاک امریکا [۷] تشریح، طبقه‌بندی و مورد نمونه‌برداری واقع گردیدند.

خاک‌نماهای هر سطح زمین‌ریختی براساس خصوصیات ریخت‌شناسی و ژنتیکی، خاک آن‌ها تشریح و ارتباط زمین‌ریخت‌ساختاری آن‌ها تفسیر گردید. لایه‌های تشکیل و تکامل یافته در خاک‌های سطوح زمین‌ریخت‌ساختی به وقایع و تغییرات محیطی و اقلیمی گذشته ارتباط داده شد و گستره وقایعی که در گذشته اتفاق افتاده است تعیین گردید. نمونه‌های برداشت شده از لایه‌های خاک‌ها به آزمایشگاه منتقل و برای تشخیص تفاوت‌های ژنتیکی موجود در خاک‌ها مورد تجزیه واقع گردیدند. بعد از ارتباط دادن شواهد زمین‌شناختی و خاک‌شناختی مختلف به سن نسبی مربوطه، توالی وقایع اتفاق افتاده در محیط و نحوه تشکیل و تکامل واحدهای زمین ریخت ساختی بازسازی و تشریح

گردید.

نتایج و بحث

شواهد به ثبت رسیده در واحدهای زمین‌شناسی، زمین‌ریختی و مقطع خاک‌های موجود در منطقه مورد مطالعه مبین وجود چندین مرحله تکاملی برای تشکیل و تکامل دره زاینده‌رود می‌باشند. با توجه به شواهد و قرائن بدست آمده، مراحل تکاملی دره زاینده‌رود که منجر به تشکیل واحدهای مختلف زمین‌ریخت‌شناسی شده است در شکل زیر ارائه شده است.



شکل ۱- ترتیب وقایع زمین‌شناسی، هیدرولوژیکی و زمین‌ریخت‌ساختی که از اواخر دوران سوم تا کنون در دره زاینده‌رود اتفاق افتاده است.

منابع

- [۱] زاهدی، م. ۱۳۵۵. زمین‌شناسی ایران، وزارت صنایع و معادن، گزارش شماره F8.
- [2] Bull W.B. 1991. Geomorphic responses to climatic change. Oxford University Press.
- [3] Canton Y., A. Sole-benet, and R. Lazaro. 2003. Soil-geomorphology relation in gypsiferous materials of Tabernas desert. Geoderma, 115: 193-222.
- [4] Catt J. A. 1991. Soils as indicators of Quaternary climatic change in mid-latitude regions. Pp, 167-187 In: M.J. Pavich (Ed.) Weathering and Soils, Elsevier, Netherlands.
- [5] Dugas P.D. 1998. Late Quaternary variations in the level of palaeo-lake Malheur, eastern Oregon. Quaternary Research, 50: 276-282.
- [6] Gerrard A.J. 1981. Soils and Landforms. An Integration of Geomorphology and Pedology. George Allen & Unwin (publishers) Ltd. London
- [7] Soil Survey Staff. 2003. Keys to Soil Taxonomy, Ninth edition, NRCS, USDA.

بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی شیمیایی و میکرومورفولوژی خاکها در اثر فرایند بیابانی شدن در منطقه یزد

روح الله تقی زاده مهرجردی، شهلا محمودی، احمد حیدری و فریدون سرمدیان

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، استاد دانشگاه تهران، استاد یار دانشگاه تهران، استادیار دانشگاه تهران.

Rh_Taghizade@yahoo.com

مقدمه

بیابان زایی عبارت است از تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک تا نیمه مرطوب تحت اثر تغییرات اقلیمی و فعالیت های انسانی (۳). مناطق خشک و نیمه خشک نظیر ایران که به طور قابل توجهی اکوسیستم شکننده ای دارند، در معرض تخریب و بیابان زایی قرار دارند. ظهور بیابان زایی سیمایی واحد و یکسان نداشته بلکه به اشکال گوناگون و در ابعاد متفاوت رخ می نماید. فرسایش آبی و بادی، نابودی جوامع گیاهی و جانوری، تخریب منابع آب و خاک، بر هم خوردن تعادل اکوسیستم ها و کاهش تولید حیاتی از جمله بارزترین نمونه های بیابان زایی به شمار می روند که همه اینها پیامدهای فاجعه آمیزی را به دنبال دارند (۲). در ایران آمار نشان می دهد که ۳۰٪ مساحت کشور که معادل ۵۰ میلیون هکتار است به عنوان اراضی تخریب شده شناسایی شده اند (۱). به دنبال پدیده بیابانزایی خصوصیات فیزیکی شیمیایی و میکرومورفولوژی خاکها دستخوش تغییراتی می شود که ماحصل آن کاهش کیفیت خاک (Soil quality) می باشد. Zhao و همکاران طی تحقیقی در کشور چین نشان دادند که خصوصیات خاک در اثر فرایند بیابان زایی تغییر کرده و کیفیت خاک کاهش پیدا کرده است (۹). Rodrigues نیز گزارش داد که پدیده بیابان زایی باعث تخریب خصوصیات خاک و همچنین باعث تخریب پوشش گیاهی در منطقه شده است (۴). هدف از این تحقیق بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژی خاکها در سه منطقه بیابانی، نیمه بیابانی و غیر بیابانی در یزد می باشد.

مواد و روشها

محدوده مورد مطالعه در شمال غرب شهر یزد واقع شده است. بعد از مطالعات اولیه و بررسی نقشه های موجود سه منطقه بیابانی، نیمه بیابانی و غیر بیابانی در این محدوده مشخص شد. پوشش گیاهی منطقه غیر بیابانی عمدتاً *Ar.s.Lactuca orientalis*، *Ar.Acanthalimon* و ... با در صد پوشش حدوداً ۵۰-۴۰٪ و منطقه نیمه بیابانی عمدتاً شامل تیپ های گیاهی از جمله *Ar.s.salsolatomentosa*، *Ar.s.fortuyniabungri* که حدوداً پوششی ۳۰-۱۰٪ را دارند و منطقه بیابانی عمدتاً شامل زمین های بایر و پوشش گیاهی محدود به جنگلهای دست کاشت گز و تاغ می باشد. با توجه به تنوع پوشش گیاهی و پستی و بلندی های موجود در منطقه تعداد ۱۰ پروفیل حفر گردید و تعداد ۳۰ نمونه خاک سطحی از عمق های ۰-۶ و ۱۲-۱۸ و ۱۲-۱۸ سانتیمتری برای مطالعات دقیق تر تغییرات در سطح خاک جمع آوری گردید. همچنین خصوصیات پدونی در روی زمین های بایر و پوشش گیاهی محدود به جنگلهای دست کاشت گز و تاغ می باشد. خاکدانه ها و وضعیت ریشه و جوشش با اسید تشریح (۷) و خاکها به روش سامانه جامع آمریکایی طبقه بندی گردیدند (۸). از افق های تعیین شده جهت انجام آزمایشهای فیزیکی شیمیایی، مینرالوژی و میکرومورفولوژی نمونه های دست خورده و دست نخورده تهیه گردید و پس از هوا خشک شدن، کوبیدن و عبور از الک ۲ میلیمتری، درصد سنگریزه و درصد رطوبت اشباع خاک محاسبه و بافت به روش هیدرومتری، کربنات کلسیم معادل به روش کلسیمتری، گچ به روش استون، CEC به روش باور، ماده آلی به روش والکی و بلاک و وزن مخصوص ظاهری به روش سیلندرو کلوخه، pH و EC در عصاره اشباع خاک و آنیون و کاتیون های محلول با روش های متداول در عصاره اشباع خاک تعیین گردیدند (۵). نمونه های دست نخورده نیز با رزین تلقیح گردیدند و پس از هوا خشک شدن، برش دادن و تهیه مقاطع نازک، توسط میکروسکوپ پلاریزان و بر اساس اصول واژگان استوپس (۶) تفسیر گردیدند.

نتایج و بحث

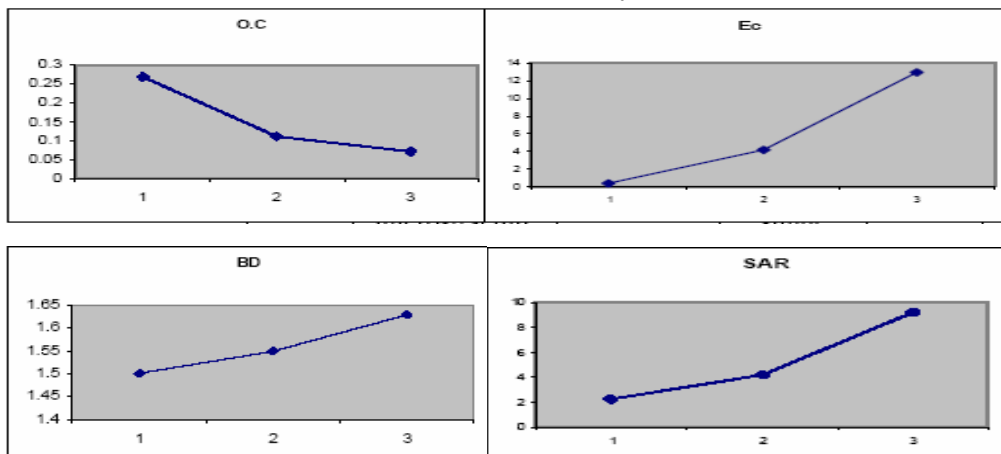
با توجه به نتایج به دست آمده (جدول ۱) و نتایج حاصل از نمونه های سطحی مقدار ماده آلی، هدایت الکتریکی، وزن مخصوص ظاهری و SAR در سه منطقه مورد مطالعه تغییرات چشمگیری را نشان می دهد (شکل ۱). Zhao و همکاران نیز گزارشی مبنی بر کاهش میزان مواد آلی و افزایش شوری خاک در اثر بیابانی شدن در کشور چین ارائه نمودند. همچنین بر اساس نتایج میکرومورفولوژی میزان و نوع خلل و فرج در مناطق بیابانی نسبت به غیر بیابانی کاهش چشمگیری نشان داده و خاک فشرده تر شده است. در ضمن خلل و فرج در مناطق بیابانی بیشتر از نوع Plannar می باشد در حالیکه در مناطق غیر بیابانی حفرات عمدتاً از نوع Vughs و Channel هستند (جدول ۲).

جدول ۱- نتایج پروفیل های شاهد مناطق بیابانی، نیمه بیابانی و غیر بیابانی

Studied Pedon	Horizon	Depth (cm)	color	Texture	pH	EC (dS/m)	CCE %	Pb g/cm ³	Ca+Mg	Na	K	Cl	HCO ₃
Non Desert	Loamy-skeletal mixed mesic Haplocalcids												
	A ₁	0-4	7.5YR5/4	SCL	7.48	0.35	14.36	1.2	2.6	0.65	0.17	1	3
	A ₂	4-10	7.5YR4/6	CL	7.81	0.47	16.86	1.4	3.5	0.75	0.2	1.3	3.75
	Bw	10-20	7.5YR4/6	SCL	7.69	0.58	23.82	1.56	5.1	1.2	0.23	3.8	3.3
	2Ck ₁	20-30	7.5YR5/4	SCL	8.06	0.65	29.18	1.67	3.9	3.11	0.14	2	4.2
	3Ck ₂	30-55	7.5YR6/3	SL	7.76	0.43	24.74	ND.	2.8	2.43	0.05	1.9	3.2
	4Ck ₃	55-65	7.5YR6/4	SL	8.07	0.47	27.33	ND.	4.6	1.22	0.05	1.7	3.4
	5Ck ₄	65-85	7.5YR6/4	SL	8.05	0.45	28.57	ND.	2.6	0.97	0.05	1.75	3.2
	6Ck ₅	85-95	7.5YR5/4	SCL	8.15	0.56	28.42	ND.	4.5	2.01	0.02	2.5	4.2
Semi Desert	Sandy-skeletal mixed thermic typic torriorthents												
	A ₁	0-5	7.5YR6/4	SCL	7.93	1.12	14.4	ND.	9	2	0.57	5.4	2.9
	A ₂	5-15	7.5YR5/4	SL	8.07	3.2	12.85	ND.	39	7.78	1.02	10	2.9
	2C ₁	15-28	7.5YR5/4	SL	7.69	6.1	14.4	ND.	ND.	ND.	ND.	ND.	3.75
	3C ₂	28-40	7.5YR5/4	SL	7.66	6.92	14.21	ND.	57	23.4	1.02	57	1.7
	4C ₃	40-80	7.5YR5/3	SL	7.88	2.42	14.6	ND.	19	10.45	1.02	17	2.4
Desert	Fine-silty mixed hyperthermic Typic thorriorthents												
	C ₁	0-8	7.5YR6/4	CL	7.56	4.47	22.4	1.5	15	25	0.18	1.7	3.4
	C ₂	8-16	7.5YR7/4	CL	7.68	7.1	22.6	1.57	46	45.8	0.57	53.5	1.1
	2C ₃	16-22	7.5YR5/4	CL	7.46	16.47	22.6	1.46	115	131.7	1.03	192	1.05
	3C ₄	22-30	7.5YR6/4	CL	7.56	16.21	22.8	1.5	67	148.7	0.76	187.5	1.6
	4C ₅	30-49	7.5YR5/4	C	7.6	17.3	22.06	1.67	50	172	0.66	167.5	1.5
	4C ₆	49-64	7.5YR5/4	C	7.48	15.19	21.15	1.59	47	144.4	0.6	120	0.9
	5C ₇	64-69	7.5YR6/4	C	7.69	13.42	22.08	1.6	51	159.3	0.5	105	1.6
	5C ₈	69-82	7.5YR6/4	C	7.76	8.2	22.43	1.72	25	77	0.33	50	1.9
	5C ₉	82-98	7.5YR6/4	C	7.79	6.6	22.24	1.61	31	55	0.35	32.5	2

شکل ۱- نمودار تغییرات کربن آلی (%)، هدایت الکتریکی (dS/m)، SAR و وزن مخصوص ظاهری (g/cm³) در لایه سطحی خاک های

مطالعه شده



۱- غیر بیابانی

۲- نیمه بیابانی

۳- بیابانی

جدول ۲- نتایج میکرومورفولوژی افق های سطحی در پروفیل های منطقه بیابانی (۱) و غیر بیابانی (۲)

Depth (cm)	Microstructure	Fine mass	C/F=10 μ m	
		b-fabric	R.D.P	Ratio
0-4	massive microstructure with planar voids	Crystallitic	open porphyric to fine monic	2/8
4-8	massive microstructure with planar and vughy voids	Crystallitic	Fine monic	0.2/9.8
16-22	Platy and subangular blocky microstructure	Crystallitic	Fine monic	1/9
22-30	subangular blocky with planar -vughs and channels	Crystallitic	Fine monic	1/9

۱- مناطق بیابانی

Depth (cm)	Microstructure	Fine mass	C/F=10 μ m		Organic	Pedological features
		b-fabric	R.D.P	Ratio		
0-4	Granular microstructure with vughy voids	Crystallitic	Close porphyric	7/3		Few Calcite nodule
4-10	Subangular blocky with vughs and channels	Crystallitic	Single space to open porphyric	4/6	Few tissue residue	Few-common Calcite nodule
20-30	Subangular Blocky with vughs and channels	Crystallitic	Open space porphyric	3/7	Medium tissue residue	Common Calcite nodule

۲- مناطق غیربیابانی

منابع

- [۱] ملکوتی، م. ج.، ثواقبی، غ. ر. و بلالی، م. ر.، ۱۳۷۸. بررسی اثرات عناصر ریزمغذی در غنی سازی آرد و سبوس گندم و کاهش اسید فیتیک به منظور ارتقای سلامتی جامعه. مجله علوم خاک و آب. ج ۱۲. ش ۶. ص ۱۸۷-۱۷۷.
- [2] Erdal, I., A. Yilmaz, M. Kalayci, I. Cakmak and F. Hatipoglu, 1998. Effect of Zinc fertilization on phytic acid, Zinc molar ratios in different wheat cultivars grown in central Anatolia GAP regions. The First National Zinc Congress. Ankara. Turkey.
- مراجع هم در متن و هم در بخش مراجع در میان کروش قرار داده می شود.
- [۱] اختصاصی، م.، روس، ماجری. ۱۳۷۴. روش طبقه بندی و شدت بیابان زایی اراضی در ایران، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی و روشهای مختلف بیابان زدایی، ص ۱۳۴-۱۲۴.
- [۲] اسکویی، ر. ۱۳۸۴. ارزیابی فرسایش به روش فایو یونپ در بورلان ماکو استان اذربایجان غربی، نهمین کنگره علوم خاک. کرج. ایران.
- [۳] مشکوه، م. ع. ۱۳۷۷. روشی موقت برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان زایی، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (UNEP)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- [4] Rodrigues, J., Plant succession and soil degradation in desertified areas. 2005. catena, vol 59. 117-131.
- [5] Sparks, D.L., A.L. Puge, P.A. Helmke, R.H. Leoppert, P.N. Soltanpour, M.A. Tabatabaai, G.T. Johnston and M.E. summer. 1996. Methods of soil analysis, soil sci. soc. of Am, Madison, Wisconsin, USA.
- [6] Stoops, G. 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin section, soil sci. soc. of Am. Madison, Wisconsin.
- [7] USDA. 1993. Soil survey Manual, Washington DC 20402.
- [8] USDA-NRCS. 2006. Key to soil Taxonomy, 10th ed.
- [9] Zhao, 2006. Effect of desertification on soil and crop growth properties in Horqin sandy cropland of Inner Mongolia, north china. soil and tillage. vol 87. 175-185.

بررسی شکل‌های مختلف پتاسیم و ارتباط آن با کانی‌های رسی در برخی از خاک‌های غرب استان گلستان

صوفیا زائر نومی^۱، فرهاد خرمالی^۲، کامبیز بازرگان^۳، سید علیرضا موحدی^۲ و اسماعیل دردی پور^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۲- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۳- استاد یار خاکشناسی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب تهران.

مقدمه

شناخت و مطالعه چگونگی پیدایش، تغییر و تحول و تکامل خاک علاوه بر دستیابی به وضعیت انواع کانی‌های خاک می‌تواند دیدگاه علمی گسترده‌ای را در نحوه استفاده از آن، در پیش روی ما بگشاید. توزیع شکل‌های پتاسیم از خاکی به خاک دیگر فرق می‌کند و به کانی غالب خاک وابسته است. پتاسیم تبادلی بوسیله بارهای منفی روی کلونیدهای آلی و معدنی نگهداری می‌شود و براحتی قابل استفاده گیاه می‌باشد [۵]. خاک‌هایی که مقدار زیادی ورمیکولیت و میکا دارند می‌توانند مقدار بیشتری پتاسیم با اسید نیتریک استخراج کنند در صورتیکه خاک‌هایی که حاوی کائولینیت، کوآرتز و دیگر کانیهای سیلیکاتی اند محتوی مقدار کمتری پتاسیم قابل دسترس و تبادلی می‌باشند [۴].

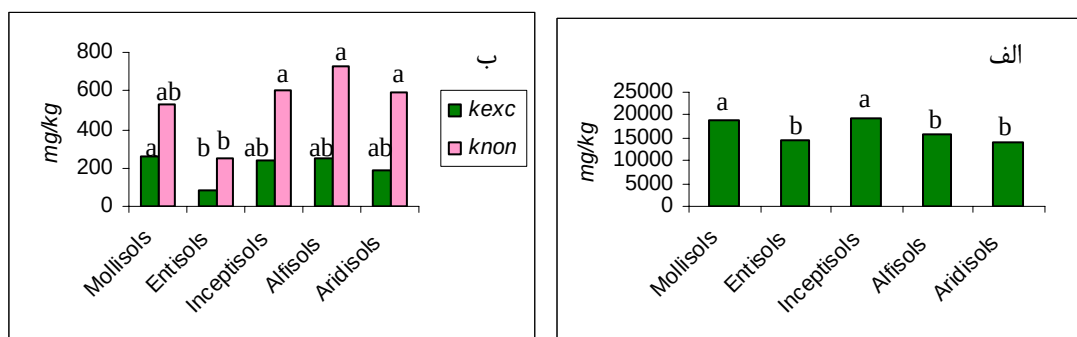
مواد و روشها

تعداد ۱۲ پروفیل در رژیم‌های رطوبتی اریدیک، زریک و یودیک و رژیم‌های حرارتی ترمیک و مزیک، در غرب استان گلستان با تغییرات بارندگی کمتر از ۲۰۰ تا بیشتر از ۹۰۰ میلیمتر در سال، انتخاب و نمونه برداری گردید. میزان پتاسیم محلول، تبادلی، غیر تبادلی و کل در نمونه‌ها اندازه‌گیری شد و از افق‌های پروفیل‌ها نمونه‌هایی جهت خالص سازی رس انتخاب شد و نوع و مقدار نسبی کانی‌های رسی توسط پراش اشعه ایکس مشخص گردید. کلیه پروفیل‌ها بر اساس راهنمای رده بندی جامع آمریکایی طبقه بندی شدند.

نتایج و بحث

پنج راسته خاک، مالی سولز (Typic Haploxerolls)، انتی سولز (Typic Torriorthents)، آلفی سولز (Gypsic Typic Haploxeralfs، Calcic Haploxeralfs)، اینسپتی سولز (Typic Endoaquepts) و اریدی سولز (Gypsic Typic Haploxeralfs، Calcic Haploxeralfs) در منطقه مورد مطالعه محرز گردید. خاک‌ها از لحاظ نوع و مقدار کانیهای رسی با هم تفاوت‌هایی دارند (جدول ۱). در خاک انتی سولز مقدار رس ایلیت از سایر خاک‌ها به دلیل مقدار رس کم، کمتر است. مقدار رس خاک‌ها در انتی سولز و اریدی سولز به دلیل عدم تکامل خاک کمتر از خاک‌های دیگر است. در سه خاک دیگر این مقدار از ۴۰٪ بیشتر می‌باشد. زیاد بودن رس در اینسپتی سولز بر خلاف مالی سولز و آلفی سولز که به دلیل تکامل خاک می‌باشد فقط به دلیل موقعیت فیزیوگرافی پست آن است. نسبت ایلیت به رس می‌تواند به خوبی این مسئله را نشان دهد. در سه خاک انتی سولز، اینسپتی سولز و اریدی سولز این نسبت بالا و نسبتاً مشابه می‌باشد در حالی که با تکامل خاک به مالی سولز و آلفی سولز، ایلیت به کانی‌های دیگر تبدیل می‌شود و این نسبت کاهش یافته است (خرمالی و ابطحی ۲۰۰۳). با استناد به مطالعات دیگر مثل خرمالی و همکاران (۱۳۸۴) و عجمی (۱۳۸۵) مواد مادری لسی دارای ترکیب کانی شناسی ایلیت <کلریت> کائولینیت <اسمکتیت می‌باشد. در خاک‌هایی که در مرحله تکامل بالاتری قرار می‌گیرند بخشی از ایلیت به سایر کانی‌ها همچون اسمکتیت و ورمیکولیت تبدیل شده است. پتاسیم ساختمانی در خاک‌های اینسپتی سولز و مالی سولز از نظر آماری نسبت به بقیه گروه‌ها بیشتر است (شکل ۱-الف). میزان پتاسیم غیر تبادلی در خاک‌های آلفی سولز، اینسپتی سولز و اریدی سولز بیشترین مقدار است و از نظر آماری نیز در یک گروه قرار می‌گیرند (شکل ۱-ب). در این خاک‌ها زیاد بودن مقدار کانیهای تثبیت کننده پتاسیم از جمله ورمیکولیت و ایلیت موجب افزایش پتاسیم غیر تبادلی می‌شوند [۵]. در

انتی سولز مقادیر پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی کم است زیرا مقدار کل رس و CEC آن از سایر خاکها کمتر است. نسبت پتاسیم تبادلی به غیر تبادلی در این خاک کم است. نسبت بالای ایلیت به سایر رسها ممکن است از عوامل دیگر کم بودن این نسبت باشد. در خاکهای اریدی سولز نیز وضعیت مشابهی وجود دارد. با تکامل خاک نسبت ایلیت به سایر رسها کاهش می یابد و بنابراین انتظار افزایش پتاسیم تبادلی به غیر تبادلی با افزایش تکامل خاک تا بارندگی ۶۰۰-۷۰۰ میلیمتر وجود دارد. که مصداق آن با خاک مالی سولز دیده میشود ولی در آلفی سولز با شستشوی بیشتر (بارندگی > 700)، ورمیکولیت تشکیل شده که غالب بودن ایلیت و ورمیکولیت به عنوان کانی های تثبیت کننده پتاسیم باعث کاهش نسبت پتاسیم تبادلی به غیر تبادلی می شود. با بیشتر بودن اسمکتیت، رس و مواد آلی، میزان پتاسیم تبادلی و در نتیجه CEC در خاکهای مالی سولز بیشتر از بقیه خاکها میباشد. در یک نتیجه گیری کلی، اقلیم بر مقادیر و انواع رس های خاک، مواد آلی و درجه تکامل خاک ها و شکلهای مختلف پتاسیم و مقدار آنها مؤثر است. بنابراین رده بندی و درجه تحول خاکها که توسط سیستم Soil Taxonomy ارائه شده می تواند معیار و اساس قابل قبولی برای نشان دادن و توجیه تغییرات پارامترهایی همچون عنصر تغذیه ای پتاسیم باشد.



شکل ۱- مقایسه رسته های خاک از لحاظ، الف- میزان پتاسیم ساختمانی (mgKg^{-1})، ب- میزان پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی (mgKg^{-1})

جدول ۱- میانگین مقدار رس و فراوانی نسبی کانیهای رسی در پروفیلهای مطالعه شده.

خاک	ایلیت	اسمکتیت	ورمیکولیت	کلریت	کائولینیت	رس %	CEC	درصد ایلیت به رس	پتاسیم تبادلی به غیر تبادلی
مالی سولز	۱۴	۱۵	۲	۶	۵	۴۲	۳۵	۰/۳۳	۰/۴۹
انتی سولز	۸	۲	—	۵	۲	۱۷	۵	۰/۴۷	۰/۳۱
اینسیتی سولز	۲۳	۹	۲	۹	۵	۴۸	۳۰	۰/۴۵	۰/۳۹
آلفی سولز	۱۶	۷	۱۲	۳	۶	۴۴	۳۳	۰/۳۲	۰/۳۴
اریدی سولز	۱۳	۲	—	۶	۴	۲۵	۱۲	۰/۵۲	۰/۳۲

منابع

- [۱] خرمالی، ف.، ر. قربانی و ر. عموزاده. ۱۳۸۴. منشا و پراکنش کانیهای رسی در لندفرمهای مختلف سه حوزه آبخیز شرق استان گلستان. گزارش طرح پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۸ صفحه.
- [۲] عجمی، م. ۱۳۸۵. تاثیر تغییر کاربری اراضی و موقعیت های مختلف ژئومورفیک بر پارامترهای کیفیت خاک، میکرومورفولوژی و کانی شناسی رس در اراضی شرق استان گلستان، حوزه آبخیز آق سو. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۹۲ صفحه.
- [3] Khormali, F. and A. Abtahi. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi-arid soils of Fars Province, southern Iran. Clay Minerals, 38: 511_527.
- [4] Martin, H.W., and D.L Sparks. 1985. On the behavior of nonexchangeable potassium in soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 16: 133_162.
- [5] Mclean, E. O., and M. E. Watson. 1985. Soil measurement of plant available potassium. P. 277_398. In R.D. Munson et al. (ed) Potassium in agriculture. ASA, Madison, WI.

بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیائی و روند تشکیل خاک‌های مختلف در یک ردیف پستی و بلندی، تحت تأثیر شرایط شور و سدیمی گذشته، در حاشیه دریاچه بختگان - استان فارس

حکیمه عباسلو، سحر فاضلی و علی ابطحی

به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و استاد بخش علوم خاک.

abaslo_ha@yahoo.com

مقدمه

با توجه به اینکه خاک یکی از عوامل مهم در تولید محصولات کشاورزی به شمار می‌آید و افزایش محصول در واحد سطح به خصوصیات خاک بستگی مستقیم دارد، شناخت نوع خاکها و خصوصیاتشان کمک شایانی به تعیین محدودیت‌ها، پتانسیل‌ها و در نتیجه بهره‌برداری هر چه بهتر از آنها می‌نماید. ارزیابی خاکها، توزیع جغرافیائی آنها و همچنین تهیه نقشه‌های خاک، با توجه به خصوصیات خاکها تعیین می‌گردد. در هر منطقه نوع خاکها با توجه به تأثیر عوامل پنج گانه خاکساز و فرایند های خاکسازی، تعیین می‌شود. به طور کلی خصوصیات خاکها و همچنین نوع کانی‌های رسی در مناطق خشک و نیمه‌خشک بیشتر تحت تأثیر مواد مادری و توپوگرافی است [۱ و ۲]. هدف از این تحقیق بررسی خصوصیات و چگونگی تشکیل خاک های دریاچه بختگان و همچنین رده بندی آنها می باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۱۹۲۰۰ هکتار در استان فارس، به فاصله تقریبی ۲۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان استهبان بین عرض شمالی ۲۹°۱۲' و ۲۹°۱۷/۲ و طول شرقی ۵۱°۵۳' و ۵۷°۵۳' بین سلسله کوههای زاگرس و دریاچه بختگان واقع شده است. منطقه از نظر آب‌وهوایی جزو مناطق سرد و خشک بوده، میانگین بارندگی و دمای سالیانه به ترتیب ۲۴۰ میلیمتر و ۱۶ درجه سانتیگراد و در ارتفاع متوسط ۱۵۶۵ متر از سطح دریا قرار دارد. رژیم حرارتی منطقه مورد بررسی Thermic و رژیم رطوبتی آن Dry xeric می باشد. برای نیل به اهداف مطالعه، با توجه به اطلاعات موجود، محلهای مناسبی برای حفر پروفیل‌های شاهد انتخاب و پس از تشریح کامل آنها، نمونه‌های خاک برای تعیین نوع خاکها و خصوصیات‌شان به آزمایشگاه فرستاده شد. در این مطالعات به طور کلی ۱۲ پروفیل شاهد بررسی قرار گرفت. افقهای مشخصه و رده‌بندی آنها تا سطح سری مطابق با معیارهای رده‌بندی آمریکائی [۵] تعیین گردید.

نتایج و بحث

مواد مادری خاکهای مورد مطالعه از هوازدهی سازندهای عهد آلبین تا کواترنری، شدیداً آهکی و گچی که شامل سنگ‌های اولیه، کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سنگ‌های آهکی، دولومیت و آهک الیگوسن، مارن گچی، سنگ‌لای و شیل تحت تأثیر دریاچه شور و سدیمی بختگان، که یکی از دریاچه های باقیمانده از زمان پالئوسن در استان فارس می‌باشد، تشکیل شده است. اراضی مورد بررسی از ۵ واحد فیزیوگرافی (جلگه‌های مرتفع و پادگانه‌های فوقانی و مخروط‌افکنه‌های آبرفتی قدیمی، مخروط‌افکنه‌های آبرفتی _ واریزه‌ای، دشت‌های دامنه‌ای، دشت‌های سیلابی و اراضی پست) تشکیل گردیده است. خاکهایی که بر روی مخروط افکنه ها واقع شده اند، خاکهای جوانی هستند که توزیع ثانویه آهک در آنها دیده نمی‌شود. این خاکها فاقد افق شناسایی و به علت قدمت کم و در معرض فرسایش بودن فرصت برای تکامل نداشته، و در گروه بزرگ Xerorthents قرار می‌گیرند. خاک‌های جلگه‌های مرتفع، کمی قدیمیتر و با شیب کمتر و زهکشی مناسب، تغییرات در مواد مادری به نحوی صورت گرفته که منجر به تشکیل ساختمان و توزیع کمی آهک (افق کمبیک)، گردیده است. ولی توزیع آهک به اندازه ای نیست، که منجر به تشکیل افق کلسیک گردد. و در گروه بزرگ Haploxerepts طبقه بندی می‌شوند. و خاکهای حفاصل جلگه های مرتفع و دشت های دامنه ای، به علت شیب ملایم، دارای ثبات و تکامل پروفیلی بیشتری هستند. از مشخصات عمده این خاکها تشکیل افق کلسیک میباشد. و آهک به صورت دانه های کانکریشن و ندولهای آهکی ملاحظه می‌شود. و در گروه بزرگ Calcixerepts

قرار می گیرند. در دشت‌های سیلابی، در نواحی رسوبگذاری گچ‌های تبخیری به علت پسروری دریاچه و عدم رسوبگذاری مجدد و تشکیل گچ پدوژنیک به صورت رشته‌ای و بلوری، و در نتیجه تشکیل افق گچ در عمق‌های کم در زیر گروه Gypsic Haploxerepts طبقه بندی می‌شوند. در انتهای دشتهای آبرفتی دامنه‌ای و ابتدای دشتهای سیلابی، خاک‌هایی عمیق با بافت خیلی سنگین و خواص ورتیک، همراه با مقداری پودر آهک در اندازه‌های کوچک تا متوسط و غیر منظم تشکیل، که در گروه بزرگ Haploxerepts طبقه بندی می‌شوند. در دشتهای دامنه‌ای با زهکشی نسبتاً مناسب، خاک‌هایی عمیق با تکامل پروفیلی زیاد و با پوشش نازک رسی بر روی خاکدانه‌ها و و آهک‌های پودری با تمرکز بیشتر در افق‌های زیرین تشکیل می‌شوند و تحت عنوان Haploxeralfs نامگذاری می‌شوند. در مناطق با زهکشی نامناسبتر، خاک‌های آلفی‌سول با SAR بیشتر وجود دارد. نظر به وجود گنبد‌های نمکی در غرب منطقه و زیر پوشش بودن این خاک‌ها در زیر دریاچه بختگان در گذشته، می‌توان تشکیل خاک‌های آلفی‌سول را به فرایند قلیازدائی نسبت داد [۴۱]. بر طبق مطالعات ابطحی [۱]، تشکیل افق‌های آرچیلیک در محیط‌های قلیائی دریاچه‌های مهارلو و نی‌ریز، احتمالاً در اثر مقدار سدیم زیاد در گذشته دریاچه‌ها می‌باشد. این خاک‌ها پروسه زیر را دنبال می‌کنند.

Salinization → Alkalization → Desalinization → Solonetzation → Dealkalization

خاک‌های اراضی پست حاشیه دریاچه، تحت تأثیر نمک بالای دریاچه و تبخیر، دارای افق مشخصه سالیک بوده، که تحت عنوان Aquisalids طبقه‌بندی می‌شوند

منابع

- [1] Abtahi, A. 1977. Effect of a saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid southern Iran. Soil Sci. Soc. Am. J41:583-588.
- [2] Abtahi, A. 1980. Soil genesis as affected by Topography and Time in highly Calcareous parent materials under semiarid condition of Iran, Soil Sci. Soc. Am J44:329-336.
- [3] Boul, S. W., Itole, F.D. and R.J. McCracken. 2003. Soil genesis and classification, Iowa state university press, Ames.
- [4] Khormali, F., A. Abtahi, S. Mahmoodi, G. Stoops. 2003. Argillic horizon development in calcareous soils of arid and semiarid regions of southern Iran. Catena, 53:273-301.
- [5] Soil Survey Staff. 2006. Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. USDA, NRCS, US.
- [6] Gout. print.office, Washington, D.C.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه استهبان در استان فارس

حکیمه عباسلو، سحر فاضلی و علی ابطحی

به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و استاد بخش علوم خاک.

abaslo_ha@yahoo.com

مقدمه

برنامه ریزی استفاده از سرزمین یک روش تصمیم گیری است که کاربران اراضی را به نحوی هدایت می کند که ضمن تصحیح استفاده های نادرست از اراضی، با کاهش دادن هزینه ها و افزایش سودآوری باعث می گردد تا اراضی به نحوی درست برای نسل های بعدی حفظ و حراست گردند. نظر به رشد سریع جمعیت و توسعه شهر ها که عوامل موثری در محدود شدن زمین برای کشاورزی به شمار می آیند، نیاز به استفاده بهینه از اراضی بیش از هر زمان دیگری احساس می گردد. کشاورزی پایدار در صورتی تحقق می یابد که اراضی بر حسب تناسب برای انواع مختلف کاربردها طبقه بندی شده و مورد بهره برداری قرار گیرند [۱]. ارزیابی کیفی تناسب اراضی، برآورد کارایی اراضی برای استفاده های خاص، بدون توجه به برآورد میزان تولید و در نظر گرفتن عوامل اجتماعی - اقتصادی می باشد [۲ و ۳]. گام اساسی را در این زمینه، خواروبار جهانی در سال ۱۹۷۶ میلادی با تدوین نشریه شماره ۳۲ برداشت [۴]، و در پی تدوین این نشریه و نشریات دیگر فائو، روش های متعددی در کشور های مختلف بر اساس این چهارچوب پایه گذاری شد. مطالعه حاضر به منظور شناسایی خصوصیات و تعیین تناسب کیفی واحد های اراضی منطقه استهبان واقع در استان فارس، برای کشت آبی محصولات زراعی عمده منطقه شامل گندم، جو و پنبه انجام شده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۳۸۰۰ هکتار در استان فارس، به فاصله تقریبی ۲۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان استهبان بین عرض شمالی ۲۹°۱۲' و ۲۹°۱۷/۲ و طول شرقی ۵۱°۵۳' و ۵۷°۵۳' واقع شده است. بارندگی و دمای سالیانه منطقه به ترتیب ۲۴۰ میلیمتر و ۱۶ درجه سانتیگراد می باشد. حداکثر دما در تیرماه برابر ۳۷/۵ درجه سانتیگراد و حداقل آن در دی ماه برابر ۲/۵- درجه سانتیگراد می باشد. از نظر تقسیم بندی اقلیمی به روش آمبرژه با توجه به خصوصیات آب و هوایی جزء اقلیم سرد و خشک محسوب می شود. منطقه مورد بررسی دارای رژیم حرارتی Thermic و رژیم رطوبتی Dry xeric می باشد. برای نیل به اهداف مطالعه، با توجه به اطلاعات موجود، محل های مناسبی برای حفر پروفیل های شاهد در منطقه انتخاب و پس از تشریح، نمونه های خاک به آزمایشگاه فرستاده شد. خاک های منطقه در ۵ راسته انتی سول، اینسپتی سول، اریدی سول، آلفی سول و ورتی سول طبقه بندی گردید. برای ارزیابی کیفی تناسب اراضی، خصوصیات اقلیمی، توپوگرافی و خاک اراضی با نیاز های رویشی هر نبات مقایسه و بسته به میزان تطابق آنها، کلاس تناسب کیفی تعیین گردید. در این تحقیق خصوصیات اقلیمی و پارامتر های توپوگرافی و خاک مرتبط با نیاز فیزیولوژیکی گیاهان در نظر گرفته شده اند [۳ و ۵]. نیاز های خاکی و آب و هوایی نباتات زراعی مورد نظر از جداول مربوطه [۶]، استخراج گردیده و مورد استفاده قرار گرفت. مبنای ارزیابی اراضی استفاده از چهارچوب فائو و روش پیشنهادی سائیز می باشد [۵]. ارزیابی کیفی تناسب اراضی که حاصل مقایسه نیاز های خاکی و آب و هوایی محصولات با خصوصیات منطقه می باشد به روش محدودیت ساده و پارامتریک صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج نهایی کیفی واحدهای اراضی مختلف برای تیپ های مختلف، به دو روش محدودیت ساده و پارامتری در جدول ۱، ارائه شده است. نتایج ارزیابی فیزیکی به دو روش مزبور، قرابت نزدیکی رانشان می دهد، و این به علت استفاده از معادله ریشه دوم در روش پارامتریک می باشد. با توجه به صحت و مزایای بیشتر روش پارامتریک نتایج کارهای انجام شده با این روش [۲]، شرح داده می شود. طبق نتایج ارائه شده در جدول (۱)، واحدهای اراضی ۱-۴ و ۱-۵ دارای بهتری تناسب برای گندم و جو، واحدهای اراضی ۱-۱، ۲-۱، ۳-۱، ۳-۲ و ۱-۶ دارای تناسب متوسط برای گندم و جو و

واحدهای اراضی ۱-۶ و ۱-۷ دارای تناسب کم برای گندم می باشند. با نگرشی اجمالی به نتایج کیفی می توان دریافت که عمده واحدهای اراضی برای گندم و جو مناسب بوده و تناسب کمتری برای پنبه نشان می دهند. مهمترین عوامل محدود کننده تولید گندم در منطقه، شوری، خصوصیات فیزیکی بویژه آهک، گچ، بافت و وجود سنگریزه در سطح خاک است. عمده ترین عوامل محدودکننده تولید جو، درجه حرارت کم در طول مرحله گلدهی، شوری و شرایط فیزیکی خاک، از جمله سنگریزه، آهک، گچ و بافت خاک می باشد. از اهم عوامل محدودکننده تولید پنبه، درجه حرارت کم در مرحله رسیدگی، شوری و زهکشی و خصوصیات فیزیکی خاک، از جمله آهک، گچ و عمق خاک است.

جدول ۱- ارزیابی کیفی به روش محدودیت ساده و پارامتریک برای واحدهای مختلف اراضی در منطقه مورد مطالعه

فیزیوگرافی	محصول سری خاک	جو		گندم		پنبه	
		ساده	پارامتریک	ساده	پارامتریک	ساده	پارامتریک
مخروط افکنه های آبرفتی - واریزه ای	۱ - ۱	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	N _{1S}	S _{3CS}
مخروط افکنه های آبرفتی قدیمی	۲ - ۱	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	S _{3C}	S _{3C}
	۳ - ۱	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	S _{2C}	S _{3C}	S _{3C}
	۳ - ۲	S _{3CS}	S _{2CS}	S _{2CS}	S _{2CS}	S _{3C}	S _{3C}
دشت دامنه ای	۴ - ۱	S _{2C}	S ₁	S ₁	S ₁	S _{2C}	S _{2C}
	۵ - ۱	S _{2C}	S ₁	S ₁	S ₁	S _{3C}	S _{2C}
	۶ - ۱	S _{2c}	S _{2cw}	S _{2c}	S _{2cw}	S _{3c}	S _{2cw}
	۶ - ۲	S _{3n}	S _{2n}	S _{3n}	S _{3n}	S _{3cn}	S _{3cn}
دشت سیلابی	۷ - ۱	N _{1S}	N _{1S}	N _{1S}	S _{3S}	N _{1S}	N _{1S}
اراضی پست	۸ - ۱	N _{2n}	N _{2n}	N _{2n}	N _{2n}	N _{2n}	N _{2n}

n, s, w, c به ترتیب محدودیت اقلیم، زهکشی، خصوصیات فیزیکی و شوری می باشند.

منابع

- [۱] ایوبی، ش. و ا. جلالیان. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربردهای کشاورزی و منابع طبیعی). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. اصفهان. ۳۸۷ص.
- [۲] ایوبی، ش. ج. گیوی، و ا. جلالیان. ۱۳۸۰. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات مهم زراعی منطقه برآن شمالی در استان اصفهان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۵(۱): ۷۵-۵۷.
- [۳] گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی و باغی. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۰۱۵، ۱۰۰ص.
- [4] FAO. 1976. A frame work for land evaluation .FAO Soils Bull. 32.
- [5] FAO. 1983. Guideline : Land evaluation for rainfed agriculture. FAO Soils Bull. No: 52. FAO. Rome. 237p.
- [6] Sys. C. E Varant and J. Debavey. 1993. Land evaluation , part III: Crop requirements. International training center. For post Graduate soil scientist. Ghent University , Ghent, Belgium. 199p.

خاکهای لسی: نقش اقلیم در تکامل، خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کیفیت خاک

فرهاد خرمالی

استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

khormali@yahoo.com

مقدمه

لس ماده‌ای است که بر اثر باد جابجا و نهشته شده باشد و ذره‌های آن اغلب در اندازهٔ سیلت هستند. بطور کلی ۷۰-۹۰ درصد مواد تشکیل دهندهٔ رسوبات لسی را مواد سیلتي تشکیل می‌دهد ولی در اثر هوازدگی و تجزیه و تخریب شیمیایی می‌تواند درصد مواد رسی آن به بیش از ۳۰ درصد نیز برسد. سطح وسیعی از لسه‌ها عمدتاً به فرم تپه ماهورهایی در استان گلستان واقع است که اطلاع از خاکهای تشکیل شده بر آنها که عمدتاً از خاکهای بسیار حاصلخیز می‌باشند می‌تواند در برنامه ریزی و مدیریت آنها مفید باشد. امینی جهرمی (۱۳۸۳) به منظور بررسی اثرات توأم اقلیم و ژئومورفولوژی دو مقطع با مواد مادری لسی در مناطق هوتن با رژیم های رطوبتی و حرارتی اریدیک و ترمیک و گرگان با رژیم های رطوبتی و حرارتی زیریک و ترمیک نتیجه گرفت که در منطقه گرگان تجمع مواد آلی در سطح خاک، شستشوی آهک از سطح و تشکیل افق کلسیک از فرآیندهای بارز خاکسازی است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۵) نیز نتیجه گرفتند که کربن آلی، رس، سیلت ریز و درصد اشباع رطوبتی، ازت کل و فسفر خاک با مساعد تر شدن شرایط خاکسازی در منطقه نرماب گلستان با رژیم یودیک زیاد می شود. pH، هدایت الکتریکی، در صد شن، آهک و پتاسیم خاکها نیز به طور معنی داری با افزایش ضریب P/ET در منطقه نرماب کاهش می یابند. کانی شناسی رس خاکها نشان داد که مقدار و نوع رسها در این سه منطقه تفاوتهای فاحش و معنی داری دارند. ایلیت و کلریت و مقداری کائولینیت کانیهای غالب موادمادری را در این مناطق تشکیل می‌دهد. بررسی تغییرات پارامترهای کیفیت خاکهای لسی نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. کربن خاک از مهمترین اجزاء اکوسیستم است که هرگونه تغییر در آن می‌تواند در فرآیندهای دیگر خاکساز تأثیر شگرفی بگذارد. اقلیم از عواملی مهم کنترل کننده مقدار کربن خاک است [۳و۴]. این تحقیق با اهداف مطالعه تکامل خاکهای تشکیل شده با مواد مادری لسی در اقلیم های مختلف و نیز تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی و نیز ذخیره کربن صورت گرفت.

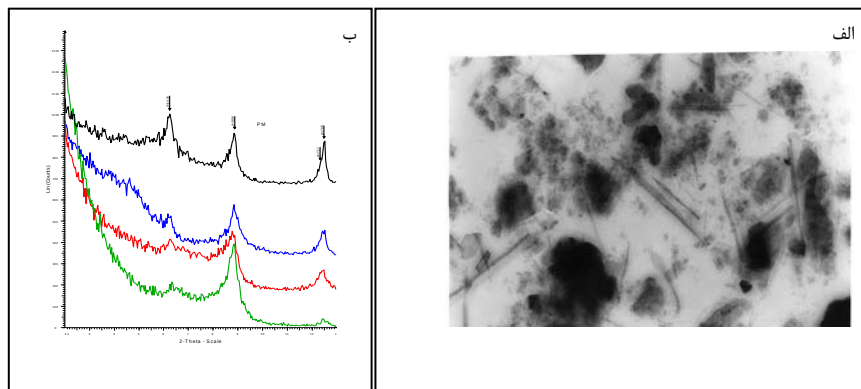
مواد و روشها

تعداد ۷ پروفیل خاک به ترتیب از نواحی شمال شرق استان با رژیم رطوبتی اریدیک و حرارتی ترمیک تا نواحی جنوب شرق با رژیم رطوبتی زیریک و حرارتی ترمیک و در نهایت یودیک و حرارتی مزیک بررسی شدند [۵]. آنالیز های فیزیکوشیمیایی، کانی شناسی، میکرومورفولوژی و برخی پارامترهای کیفیت خاک از جمله تنفس میکروبی، کربن بیوماس میکروبی، ازت معدنی شده و جمعیت میکروبی مورد مطالعه قرار گرفتند [۶].

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که خاکهای تشکیل شده بر مواد مادری لسی از مناطق خشک شمالی با بارندگی کمتر از ۲۰۰ میلیمتر به سمت مناطق مرطوب جنوبی با بارندگی بیش از ۸۰۰ میلیمتر تفاوت زیادی از لحاظ کلیه پارامترهای مورد مطالعه دارند. رده بندی خاکها نشان داد که در منطقه با رژیم اریدیک (بارندگی > ۲۰۰mm) خاک Torriorthents, Typic در منطقه زیریک (۳۵۰mm) Typic Haploxerepts, زیریک (۴۵۰mm) Typic Calcixerepts, زیریک (۶۳۰mm) Calcic Argixerolls, یودیک (< ۷۰۰mm) Typic Hapludalfs می باشند. سیلت و رس خاکها در این ردیف اقلیمی روند افزایش رس و کاهش سیلت را نشان می دهد. پارامترهای دیگر نظیر کربن آلی، pH، EC، CEC، مقدار آهک نیز متأثر از اقلیم بوده اند. پارامترهای بیولوژیک کیفیت خاک نظیر تنفس میکروبی، کربن بیوماس میکروبی، ازت معدنی شده و جمعیت میکروبی از مناطق اریدیک به زیریک افزایش و سپس در مناطق یودیک مزیک کاهش نشان دادند که به نظر می رسد شرایط دما و رطوبت رژیمهای زیریک ترمیک برای رشد و فعالیت میکروبی

مناسب ترین بوده است. مطالعات میکرومورفولوژی شواهد خوبی بر تشکیل افق Bt با تخلیه شدید آهک و تشکیل بی فابریک لکه ای و خطی در مناطق با بارندگی بیش از 600 mm نشان می دهد که نشان دهنده هوادیدگی و تشکیل بیشتر رس، حرکت و تجمع آن در افق های تحتانی است به طوری که مقدار رس افقهای آرجلیک به بیش از ۴۰٪ نیز می رسد. در مناطق کم باران بی فابریک کریستالی کلسیتی غالب و نشان از عدم فرآیند آبشویی آهک است. کانی شناسی رس نیز نشان داد که در مواد مادری لسی ترتیب زیر وجود دارد (ایلیت < کلریت < اسمکتیت < کائولینیت). این روند در خاکهای مناطق اریدیک دیده می شود. تصاویر TEM وجود مقادیر کمی پالیگورسکیت در خاکهای آبرفتی مناطق پست خشک که بسیار شور و سدیک می باشند را نشان داد که البته در لس های واقعی دست نخورده دیده نمی شوند و بنابراین می توان منشأ آن را تشکیل درجا از محلول خاک در شرایط شور و سدیک دانست (شکل ۱).



شکل ۱- الف: تصویر میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) و ب: دیفراکتوگرام اشعه ایکس از مواد مادری لسی

با افزایش بارندگی (P/ET) و تغییر سایر عوامل فیزیکی شیمیایی از مقدار ایلیت و کلریت کاسته و کانی های اسمکتیت در مناطق زیریک و نیز ورمی کولیت و مخلوط ایلیت- ورمی کولیت در مناطق یودیک پرباران افزایش چشمگیری می یابند.

منابع

[۱] امینی چهارمی ح. ۱۳۸۳. بررسی اثر موقعیتهای مختلف ژئومورفیک بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی و مینرالوژیکی خاکهای با مواد مادری لسی در دو منطقه با اقلیم های متفاوت در استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان دانشکده علوم زراعی.

- [2] Khormali F., R. Ghorbani, and R.A. Omrani. 2005. Variations in soil properties as affected by deforestation on loess derived hillslopes of Golestan Province, northern Iran. *Sociedade & Natureza, Uberlandia, Brazil, Special Issue*, 440-445.
- [3] Nichols JD, 1984. Relation of organic carbon to soil properties and climate in the Southern Great Plains. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48:1382-1384.
- [4] Sahrawat KL, 2003. Importance of inorganic carbon in sequestering carbon in soils of the dry regions. *Current Science*, 84:864-865.
- [5] Soil Survey Staff, 2006. Keys to Soil Taxonomy. USDA, NRCS.
- [6] Stoops G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of soil and Regolith Thin Sections. SSSA. Madison, WI.

مطالعه میکرومورفولوژیک تکامل افق آرجلیک خاک های آلفی سولز در جنوب غربی استان گلستان

فرهاد خرمالی^۱، شادی قرقره چی^۲، شهلا محمودی^۳ و شمس الله ایوبی^۴

۱- استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

Shadi_ghergherechi@yahoo.com

۳- استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.

۴- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

در طبقه بندی خاک ها افق های زیر سطحی با درصد رس بیشتر نسبت به افق فوقانی که ناشی از حرکت و تجمع رس است، آرجلیک نامیده شده است [۴]. مطالعه میکرومورفولوژی می تواند این افق ها را از جهت اندازه، شکل، توزیع و نحوه تمرکز اجزاء آن بررسی نموده و بیان روشنی از شدت فرآیندهای خاکساز و به تبع آن تکامل افق ارائه نماید. جهت به کمیت درآوردن تحول افق آرجلیک با استفاده از پارامترهای میکرومورفولوژیک مطالعاتی صورت گرفته که منجر به معرفی شاخص های شبه کمی ترکیبی نظیر MISODI [۳] و MISECA [۲] در مناطق خشک و نیمه خشک شده است. شرایط محیطی و فرآیندهای خاکساز حاکم تعیین کننده نوع و مقدار اثرگذاری هر یک از پارامترها در شاخص است. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات پارامترهای میکرومورفولوژیکی در غالب شاخص شبه کمی MISECA جهت تعیین درجه تحول افق آرجلیک خاکهای آلفی سولز اراضی جنوب غربی استان گلستان است.

مواد و روشها

محدوده مورد بررسی اراضی جنوب غرب استان گلستان را با رژیم رطوبتی زیریک و یودیک و حرارتی ترمیک و مزیک شامل شده است. متوسط بارندگی بین ۵۵۰ میلی متر در پروفیل ۱ تا بیش از ۸۰۰ میلی متر در پروفیل ۴ متغیر است. ۴ پروفیل خاک شامل افق آرجلیک مطالعه شده و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شده است [۴]. پس از آزمایشات فیزیکوشیمیایی، مقاطع نازک خاک تهیه شده و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفت [۵]. در تمامی پروفیل ها مواد مادری لس بوده است (جدول ۱).

جدول ۱- مشخصات اقلیمی پروفیل های مورد مطالعه

پروفیل	موقعیت	متوسط بارش P (mm)	P/ET ^۰	طبقه بندی خاک	رژیم رطوبتی - حرارتی
۱	جنگلی، گرگان	۵۵۰	۰/۶	Calcic Haploxeralfs	زریک - ترمیک
۲	شفت کلاته	۶۵۰	۰/۶	Mollic Hapludalfs	یودیک - ترمیک
۳	دامنه جنگل شفت کلاته	۶۹۸	۰/۶۳	Typic Hapludalfs	یودیک - مزیک
۴	جنگل توسکستان	۸۰۰ <	۰/۷۵	Typic Hapludalfs	یودیک - مزیک

نتایج و بحث

بی فابریک خاک در تمامی افق های آرجلیک از نوع Speckled بوده که بیان کننده حضور نواحی تخلیه آهک است. بر مبنای روش MISECA این بی فابریک درجه تکامل متوسطی دارد. پدوفیچرهای آهکی بشکل سوزنی، پرشدگی و ندول نیز مشاهده شده است. پروفیل ۴ دارای توسعه خوب و سایر پروفیل ها از درجه تکامل متوسط برخوردارند. پروفیل ۴ حداکثر نواحی تخلیه شده از آهک، کوتینگ رسی و کلاس ۱ هوازدگی را دارا است (شکل ۱-)

الف، جدول ۲). مقدار ناچیز کوتینگ رس در پروفیل های ۱ و ۲ را می توان به بالاتر بودن ضریب انبساط طولی COLE ناشی از دوره های خشکی و خیزی و نیز تکامل کمتر نسبت داد (شکل ۱-ب). پدیده تخلیه آهک و انتقال رس در یک دوره مرطوب و بدلیل آبشویی رخ داده است. ندول های آهک تخریب شده نیز تأیید کننده فرآیند آبشویی شدیدتر و به تبع آن افزایش نواحی تخلیه شده از آهک در پروفیل ۴ است.

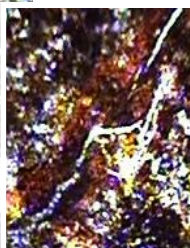
جدول ۲- تشریح پارامترهای میکرومورفولوژیک بر اساس شاخص تکاملی MISECA در افق های آرجلیک

پروفیل	میکرو ساختمان	تخلیه آهک	حفرات	کوتینگ رس	سایر پدو فیچرها	درجه توسعه
۱	کانال حجره ای و Crumb	ناچیز	کانال و حجره ای	خیلی کم	-	کم تا متوسط
۲	مکعبی زاویه دار و بدون زاویه با درجه وضوح متوسط تا خوب	به مقدار کم	کانال و صفحه ای	کم	ندول آهن و منگنز دیده شده است.	متوسط
۳	مکعبی زاویه دار و بدون زاویه با وضوح متوسط	متوسط تا زیاد	کانال و حجره ای	متوسط	ندول آهن و منگنز	متوسط
۴	مکعبی بدون زاویه با وضوح خوب و مقداری مکعبی زاویه دار	زیاد	کانال، حجره ای و کمی صفحه ای	زیاد	کلسیت سوزنی شکل، ندول آهک، هیپوکوتینگ و ندول آهن و منگنز مشاهده شد.	خوب

بطور کلی می توان گفت، در میان پارامترهای میکرومورفولوژیک روش MISECA، تأثیر پدیده تخلیه آهک^۱ و کوتینگ رس در درجه تکامل افق های آرجلیک مطالعه شده غالب بوده است. علت ناچیز بودن مقدار کوتینگ های رس در افق های با توسعه کم تا متوسط به دلیل خاصیت انبساط و انقباض بیشتر این افق ها بوده است. این امر می تواند ناشی از نوع کانی های رسی غالب باشد. بر طبق نتایج مینرالوژی کانی اسمکتیت و ایلایت در پروفیل های ۱ و ۲ غالب بوده و مقدار حداکثر اسمکتیت در پروفیل ۱ مشاهده شده است. دلیل افزایش مقدار نواحی تخلیه آهک، حضور و افزایش کوتینگ رس در افق آرجلیک با توسعه خوب، آبشویی مطلوب و ضریب انبساط طولی کمتر است.



(ب)



(الف)

شکل ۱- کوتینگ های رس، الف: کوتینگ رسی به مقدار زیاد در پروفیل ۴، ب: کوتینگ به مقدار کم در پروفیل ۱

منابع

- [1] Herrero, J. and J. Potra. 1987. Gypsiferous soils in the north-east of Spain. In: Fedorof. N., Bresson. L.M.Courty. M.A. (Eds). Soil micromorphology. Proc. 7th. Association Francaise pour l' Etude du Sol, Paris. pp: 187-192.
- [2] [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.
- [3] [3] Magaldi, D. and M. Tallini. 2000. A micromorphological index of soil development for Quaternary geology research. Catena. 41: 264-276.
- [4] [4] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.
- [5] [5] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of soil and Regolith Thin Sections. SSSA. Madison, WI.

¹ Calcite Depletion

مطالعه میکرومورفولوژیک گچ پدوژنیک بر یک ردیف اقلیمی- ارضی در غرب استان گلستان

شادی قرقره چی^۱، فرهاد خرمالی^۲، شهلا محمودی^۳ و شمس الله ایوبی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

Shadi_ghergherechi@yahoo.com

۲- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۳- دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.

۴- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

گچ از غالب ترین کانی های سولفات در خاک مناطق خشک و نیمه خشک است [۳]. این خاکها می توانند گچ با منشاء خاکساز و یا ارثی را شامل شوند. منبع اصلی برای حضور گچ در خاک ها Ca^{2+} و SO_4^{2-} است. هوازدگی درجای مواد مادری، منبع دریایی غنی از سولفات، رسوبات بادرفتی و آبرفتی و اکسیداسیون کانی های سولفیدی، چهار منشاء عمده برای حضور و تجمع گچ در خاکها بشمار می آیند [۶]. ساختمان، بافت، نسبت الگوی توزیع c/f خاک و مقدار گچ نقش عمده ای در تشکیل فرم های مختلف گچ دارند. شکل، اندازه و موقعیت این کریستالها می توانند به تشخیص گچ های خاکساز کمک نماید. کریستالهای گچ خاکساز اشکال متنوعی نظیر عدسی، شش گوشه، ستونی و منشوری را شامل می شود. فراوان ترین شکل کریستال گچ در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک فرم عدسی شکل گوشه دار است [۱]. با استفاده از فرم های پدوژنیک گچ می توان به بررسی تحول خاک پرداخت. مراحل تکامل تجمع گچ را می توان به ایجاد رشته ها، تشکیل ندول ها و مرحله توده ای تقسیم نمود. در مطالعه میکرو مورفولوژیک حاضر تشکیل فرم های مختلف گچ نظیر پرشدگی و کوتینگ و ارتباط آن با خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی، اقلیم و تراز آب زیر زمینی بررسی شده است.

مواد و روشها

ردیف اقلیمی-ارضی منتخب ارتفاعات جنوب غرب گرگان تا منطقه خشک کرد در شمال استان گلستان را شامل شده است. متوسط بارندگی سالانه در محدوده بین ۱۷۵ الی ۴۶۲ میلیمتر است. نسبت بارش متوسط سالانه به تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه بین ۰/۱۳ الی ۰/۳۶ تغییر می کند (جدول ۱). ردیف مذکور مواد مادری لس، رژیم های رطوبتی اریدیک و زریک و رژیم حرارتی ترمیک را شامل می شود. از ۶ پروفیل مورد مطالعه ۳ نمونه انتخاب شده و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح گردید. پس از آزمایشات فیزیکوشیمیایی، مقاطع نازک برطبق روشهای استاندارد تهیه شده و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفت.

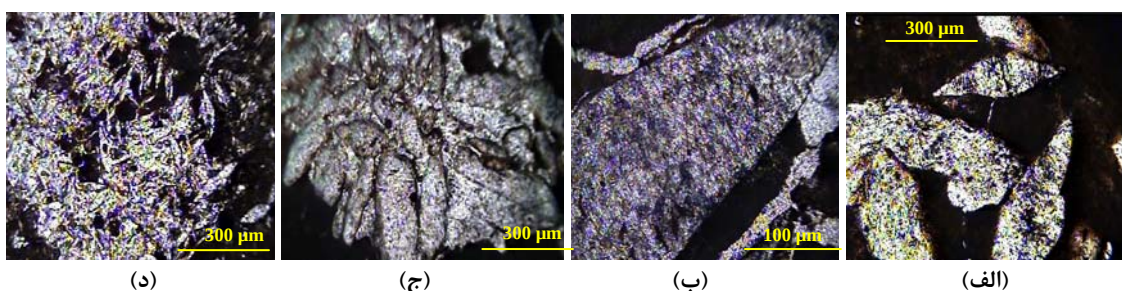
جدول ۱- مشخصات اقلیمی پروفیل های مورد مطالعه

طبقه بندی خاک	رژیم رطوبتی - حرارتی	P/ET ^o	متوسط بارش P(mm)	پروفیل	موقعیت
Typic Haplocambids	اریدیک-ترمیک	۰/۱۳	۱۷۵	۱	کرد
Gypsic Aquisalids	اریدیک-ترمیک	۰/۱۸	۳۰۰	۲	شمال آق قلا
Typic Endoaquepts	اریدیک-زریک-ترمیک	۰/۳۶	۴۶۲	۳	فرودگاه گرگان

نتایج و بحث

در پروفیل ۱ کریستالهای گچ به مقدار زیاد و در ابعاد ۲۰ تا ۴۰ میکرون و مقدار کمی در اندازه ۱۰۰-۴۰۰ میکرون مشاهده شده است. کریستالهای گچ عدسی شکل از نوع گوشه دار و بدون گوشه است. آرایش کریستالها در افق ها بصورت تصادفی می باشد. فرم مشخص در پروفیل پرشدگی ناقص حفرات کانال و حجره ای است. پرشدگی

بخشی از حفرات بوسیله کریستالهای گوشه دار نشان دهنده حضور گچ های پدوژنیک است [۲]. در این پروفیل سولفات منشاء آبرفتی از تشکیلات زمین شناسی، شیل ها و مارن که در ارتفاعات حوزه آبریز اترک واقع شده اند دارد. در پروفیل ۲ اندازه کریستال ها بین ۲۰ تا ۵۰ میکرون متغیر بوده و فرم های کوتینگ و پرشدگی حفرات دیده شده است. افزایش اندازه گچ تا ۴۰۰ میکرون در عمق مشاهده شده بطوریکه تغییرات تراز آب زیرزمینی غنی از سولفات شرایط مطلوب را برای تشکیل کریستالهای بزرگ گچ در افق های زیر سطحی فراهم نموده است. در منطقه آب زیرزمینی سولفات است و با وجود Ca^{2+} قابل تبادل در خاک گچ بصورت پدوژنیک شکل گرفته است. در افق سطحی پروفیل ۳ کریستالهای گچ در ابعاد ۵۰ تا ۱۰۰ و کمی ۳۰۰-۴۰۰ میکرون با آرایش نسبی مشاهده شده است. در افق زیرین کریستالها دارای آرایش بوده و اشکال عدسی، ستونی، رزت و بادبزی نیز مشاهده شده است. کریستالهای ستونی از نوع گوشه دار خاصه مناطق با نوسانات تراز آب زیرزمینی است [۴]. با افزایش عمق اندازه کریستالهای گچ بزرگتر و کریستالهای منفرد گچ با ابعاد ۲ تا ۶ میلی متر نیز دیده می شود. نوع میکروساختمان خاک (کانال) در این افق با رشد کریستال ها ارتباط داشته و پرشدگی حفرات کانال به وسیله کریستالهای گوشه دار گچ بشکل عمود بر دیواره از فرم های غالب است. خصوصیات نظیر عمق، نوسانات و کیفیت آب زیرزمینی بر اندازه، مقدار، نوع و آرایش کریستالهای گچ اثر گذارده است. سولفات موجود در آب زیرزمینی به همراه نوسانات تراز آب شرایط را برای افزایش اندازه کریستالهای گچ در افق های زیر سطحی فراهم نموده است. در افق هایی که تحت تاثیر عمق و کیفیت آب زیرزمینی قرار داشته اند، آرایش نسبی، تنوع در شکل و فرم های گچ دیده شده است. در این افق ها اشکال عدسی، ستونی، رزت، بادبزی و فرم های کوتینگ و پرشدگی حفرات بوسیله کریستالهای گوشه دار غالب بوده است.



شکل ۱- الف: کریستال های بزرگ گچ عدسی شکل گوشه دار در افق زیر سطحی پروفیل ۲، ب: کریستال های بزرگ گچ در افق Byg2 پروفیل ۲، ج: کریستالهای گچ بشکل رزت در پروفیل ۳، افق Byg1، د: کریستال های ریز گچ در افق سطحی (A) پروفیل ۳

منابع

- [1] Buck, B. J. and J. G. Van Hoesen. 2002. Snowball morphology and SEM analysis of pedogenic gypsum. Southern New Mexico. USA. Journal of Arid Environment. 51; 469-487.
- [2] Carter, B. J. and W. P. Inskeep. 1988. Accumulation of pedogenic gypsum in western Oklahoma soils: S.S.S.A. 52; 1107-1113.
- [3] Doner, H. E. and C. L. Warren. 1989. Carbonat, halide, sulfade minerals. In: Dioxin, J. B., Weed, S. B. (Eds). Minerals in soi; Environments. 2nd. S.S.S.A publ., Madison. WI. USA. pp; 279-330
- [4] Eswaran, H. and G. Zi-Tong. 1991. Properties, genesis, classification and Distribution of soils with gypsum. In: Nettleton. W.D. (Ed). Occurrence, Characteristics and Genesis of Carbonate, gypsum and Silica Accumulations in soils. S.S.S.A Special Publication No. 26; 89-119.
- [5] Mzezewa, J., J. Gotosa and B. Nyamwanza. 2003. Characterization of a Sodic soil catena for reclamation and improvement strategies. Geoderma, 113; 161-175.
- [6] Toomanian, N., A. Jalalian and M. Karimian Egbal. 2001. Genesis of gypsum enriched soils in nirth-west Isfahan, Iran. Geoderma, 99; 199-224.

بررسی خصوصیات فیزیکی شیمیایی و کانی شناسی خاکهای مالی سول تشکیل شده بر روی تپه های لسی موقعیت های مختلف زمین نما در منطقه آق امام استان گلستان

حسن امینی جهرمی، محمد یوسف ناصری و فرهاد خرما

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی گرگان و موسسه تحقیقات پنبه کشور و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

پستی و بلندی یکی از عوامل موثر در پیدایش و تکامل خاک است. خاکهای دامنه های پرشیب به علت جابه جا شدن و خاک های مناطق پست به دلیل زهکشی نامناسب اغلب دچار وقفه تکاملی هستند ولی خاکهای قله شیب تپه ماهورها به علت زهکشی مناسب، آبدوی ملایم و آبشویی کم، بهترین شرایط را برای تکامل دارند (۱). از طرفی مطالعات خاک- ژئومورفولوژی نقش مهمی در نقشه برداری و طبقه بندی دقیق خاک ها دارد. مطالعه تشکیل و توزیع خاکها در رابطه با نمای زمین نسبت به واحدهای مجزای طبقه بندی، بهتر صورت می گیرد. مطالعه اثر پستی و بلندی بر روی خاکهای لسی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تشکیل خاک بر روی مواد لسی بسیار سریع بوده و خاک های لسی خاک کشاورزی بسیار خوبی به شمار می روند. برخی محققان رسوبات لس در استان گلستان را حاصل رسوب گذاری ذرات معلق بادی در خارج از حوزه کویری می دانند و آنرا با صحرای قره قوم ترکمنستان مرتبط می دارند. نظریه دیگری نیز بر این باور است که رسوبات فوق، باقیمانده نهشته های حاصل از پسروری یخچالهای دوران چهارم زمین شناسی می باشد. هدف این مطالعه بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی خاکهای با مواد مادری لسی در موقعیت های مختلف شیب می باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی نقش ژئومورفولوژی در تشکیل و تحول خاک، مقطعی از خاک لسی در منطقه آق امام مراوه تپه با رژیم رطوبتی زیریک و رژیم حرارتی ترمیک انتخاب گردید. پس از مطالعه و تفسیر عکس های هوایی و نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ موقعیت تقریبی این مقطع مشخص گردید. این مقطع در مسیر جاده کلاله به شهر مرزی مراوه تپه و در شمال شرقی استان گلستان واقع گردیده است. طول این سکانس حدود ۵۰۰ متر بوده و بر روی جهت شمالی شیب قرار گرفته است. جهت مطالعات پدولوژیکی بر روی موقعیت های مختلف نمای زمین شامل قسمت هموار(قله)، شانه شیب، شیب پستی، پای شیب و پنجه شیب پروفیل هایی حفر گردیدند. کلیه پروفیل های حفر شده، تشریح و از کلیه افق های خاک پروفیل ها نمونه خاک تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردیده و تحت آزمایشهای فیزیکی شیمیایی معمول قرار گرفتند. همچنین نمونه هایی از افق های سطحی و تحت الارضی این خاکها مطابق با روش کیتریک و هوپ جهت شناسایی نوع کانی های رسی و بررسی های لازم آماده گردید.

نتایج و بحث

الف) نتایج مورفولوژیکی و فیزیکی شیمیایی:

در منطقه مورد مطالعه شاهد حضور اپی پدون مالیک در تمامی موقعیت های شیب و ایجاد خاک های Mollisols می باشیم که همگی در گروه بزرگ Haploxerolls قرار می گیرند. افق زیر سطحی در خاکهای این منطقه افق کمبیک بوده و تجمع آهکهای ثانویه و رسهای انتقالی در حد تشخیص افق های کلسیک و آرجیلیک در خاکهای این سکانس دیده نشد. در این منطقه نزولات جوی عمدتاً به شکل باران است که قادر به شستشوی نمک های محلول، انتقال نسبی کربنات ها، رس های ریز و تجمع مواد آلی و نهایتاً تکامل خاکها شده است اما مقدار بارش به حدی نیست که بتواند کربناتها را بطور کلی از نیمرخ خاک خارج کند. بنابراین به دلیل عدم خارج شدن کربنات ها،

رس به حرکت در نیامده و افق آرجیلیک نیز تشکیل نشده است. پوشش گیاهی خوب منطقه که نتیجتاً فرسایش کمتری را به دنبال دارد و عدم وجود چرای بی رویه، باعث شده که ضخامت افق سطحی برای تشکیل افق مالیک در تمامی موقعیت های شیب تامین گردد. ضخیم ترین خاک سطحی و سولوم خاک در پروفیل های پای شیب و پنجه شیب و کمترین آن در پروفیل واقع بر شانه شیب مشاهده گردید که نشان دهنده فرسایش شدیدتر در موقعیت شانه شیب و نیز کاهش تاثیر فرایندهای مربوط به خاک سازی می باشد. از جمله فرایندهای بارز خاک سازی در این منطقه می توان به حرکت و آبشویی کربنات کلسیم در نیمرخ خاک و پدیده Calcification و تجمع مواد آلی و تیره شدن افقهای سطحی اشاره کرد. از نظربافت، سیلت جزء غالب خاکهای این منطقه بوده و میزان شن این خاکها در اغلب افق های پروفیل های مطالعه شده به ندرت از ۱۰ درصد تجاوز می کند. در واقع گذشت زمان و افزایش هوازدگی باعث شده که مقداری از شن و سیلت درشت در این خاکها به رس و سیلت ریز تبدیل گردد بطوریکه کلاس بافتی اکثر افقهای خاک رس سیلتی و یا لوم رس سیلتی می باشد. میزان مواد آلی در افقهای سطحی خاکها بیشترین مقدار بوده که روند کاهش منظمی را همراه با افزایش عمق طی می کنند. به طور کلی میزان کربن آلی خاک مجموعه اثرات متقابل چند فاکتور می باشد که عبارتند از: کمیت و کیفیت لاشبرگ اضافه شده به خاک، فاکتورهای اقلیمی، ویژگی های خاک (به خصوص نوع و مقدار رس) و فرسایش. عمق شستشوی آهک رابطه معکوس با درجه شیب نشان می دهد و در موقعیت های کم شیب، این عمق بیشتر است. در دو پروفیل شانه شیب و شیب پستی مقدار آهک در افق C بیشتر از افق B_k می باشد. ابطحی (۲) این وضعیت را چنین توجیه می کند که در فصول سرد و بارانی، آهک موجود در افق های خاک حل شده و به اعماق پایین تر حمل می گردد و در فصول گرم و خشک در آنجا رسوب می نماید و اگر میزان بارندگی زیاد باشد، آب تا عمق بیشتری نفوذ کرده و این امر موجب شستشوی آهک حتی از افق B و تجمع آن در افق C می گردد. علاوه بر موارد فوق، موقعیت قرار گرفتن خاکها تفاوتی را از نظر اسیدیته، ظرفیت تبادل کاتیونی و درصد اشباع بازی داشته است.

(ب) نتایج کانی شناسی:

در این منطقه، میزان ایلیت و کلریت نسبت به کانی های رسی دیگر برتری نسبی داشت که سهم ایلیت بیشتر بود. در این خاکها شرایط تشکیل کائولینیت مهیا نیست ولی با توجه به مقدار بسیار کم کائولینیت در تمامی پروفیل های مورد مطالعه، می توان احتمال داد این کانی از مواد مادری به ارث رسیده است (۳). با کاهش شیب در موقعیت های پای شیب و پنجه شیب در افقهای زیرین این خاکها شاهد افزایش اسمکتیت هستیم. وجود مقدار کمی ورمیکولیت در موقعیت های با شیب کمتر نیز محتمل می باشد. بر اساس نظر مهجووری (۴) وجود ورمیکولیت می تواند ناشی از تغییر ساختمانی مواد مادری در اثر هوازدگی میکا به ورمیکولیت باشد. اگر چه میزان هوازدگی در افقهای سطحی بیشتر است ولی با کاهش شیب امکان انتقال رس های ریز تشکیل شده در سطح به اعماق فراهم می آید.

منابع

- [۱] محمدی، م. ۱۳۸۵. خاک شناسی کشاورزی. انتشارات سپهر.
- [2] Abtahi, A. 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent materials under semiarid condition in Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 44:329-336.
- [3] khormali, F; A. Abtahi. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semiarid Soils of Fars province, Southern Iran. Clay minerals. 38:511-527.
- [4] Mahjoory, R.A. 1975. Clay mineralogy. Physical and chemical properties of some soils in arid regions of Iran. Soil Sci. Soc. Am. proc. 39:1157-1164.

بررسی میکرومورفولوژیکی اثرات طولانی مدت کشت نیشکر بر خواص فیزیکوشیمیایی خاک

فردین حامدی، کیومرث صیادیان، شاهرخ فاتحی، محمود شریعتمداری و حسین جعفری

اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه و کارشناس ارشد موسسه تحقیقات خاک و آب.
fardin_hamed75@yahoo.com**مقدمه**

نیشکر گیاهی دائمی و از خانواده گرامینه هاست که سهم قابل ملاحظه ای از شکر مورد نیاز بشر را تولید می کند. تامین نیازهای تغذیه ای گیاه بطور مطلوب توسط خاک زمانی مهیا میشود که خاک از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی محدودیتی نداشته باشد. با این وجود یکسری از عوامل خارجی وجود دارند که می توانند این خواص را از حالت مطلوب خود خارج سازند. این گیاه با توجه به داشتن نیاز آبی فراوان (۳۰ هزار متر مکعب سالیانه در هر هکتار) و مکانیزه بودن آن در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت، بیشتر از هر گیاهی بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک اثر گذار بوده و باعث ایجاد تغییراتی در خصوصیات آن می گردد. در حقیقت انجام آبیاری های فراوان باعث ایجاد آبشویی در خاک گردیده و بدنبال آن تشکیل سخت لایه ها می گردد [۳]. همچنین وجود این رطوبت دائمی و انجام کشت و کار در طولانی مدت در این اراضی باعث تسریع در فرایندهای خاکساری می گردد که می تواند کلیه خصوصیات خاک از جمله بافت، CEC، درصد رس و مواد آلی و ... را تحت تاثیر قرار دهد. از سوی دیگر با مکانیزه شدن کشاورزی و افزایش تعداد تردد، تنشهای وارده و نهایتا تراکم خاکهای کشاورزی نیز افزایش یافته است [۱] که در این راستا تنشهای وارده به خاک در مزارع نیشکر بیشتر از مزارع دیگر است. زیرا اولا بهره برداری از اراضی تحت کشت نیشکر نیاز به استفاده از ماشین آلات سنگین در مراحل مختلف تهیه زمین، حمل و برداشت نیشکر را دارد. ثانيا تردد ماشین آلات در زمانی صورت میگیرد که خاک مرطوب است و بدین جهت پتانسیل تراکم پذیری آن افزایش یافته و با نیروی کمتری متراکم می گردد. تراکم ایجاد شده نیز به نوبه خود باعث کاهش نفوذ پذیری خاک، کاهش درصد خاکدانه های پایدار، افزایش جرم مخصوص ظاهری [۲] افزایش مقاومت نفوذ سنجی، کاهش تخلخل خاک و نهایتا کاهش رشد گیاه و عملکرد محصول خواهد شد [۴].

مواد و روشها

به منظور بررسی اثرات طولانی مدت کشت نیشکر بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک شش نیمرخ در منطقه هفت تپه خوزستان حفر گردید (سه پروفیل در مزارع تحت کشت و سه پروفیل در منطقه بکر). در انتخاب مزارع تحت کشت سعی شد مزارعی انتخاب گردد که سابقه طولانی در کشت نیشکر را داشته باشند بدین منظور مزارعی با سابقه کشت ۳۷ سال انتخاب گردید. موقعیت این مزارع طوری بود که درست در نقطه مقابل مزارع زمین هایی قرار داشت که در ۵۰ سال گذشته در آنها هیچ گونه کشتی انجام نشده بود بدین لحاظ این زمین ها به عنوان مزارع شاهد در نظر گرفته شد. پس از حفر پروفیل ها نمونه برداری از اعماق ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ به دو صورت دست خورده و دست نخورده انجام شد. به منظور تهیه نمونه های مقاطع ریز (تین سکشن) ، درصد خاکدانه های پایدار و جرم مخصوص ظاهری از نمونه های دست نخورده و برای تعیین بافت و سایر خواص فیزیکوشیمیایی از نمونه های دست خورده استفاده گردید. و در نهایت نیز نتایج با استفاده از برنامه آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

- نتایج اسیدیته، شوری و ظرفیت تبادل کاتیونی

با وجود بیشتر بودن سدیم محلول در افقهای مختلف نیمرخهای بکر نسبت به تحت کشت، این خاکها از اسیدیته کمتری برخوردار بودند. این موضوع را می توان به شوری بالای نیمرخهای بکر نسبت داد. زیرا هر اندازه شوری خاک بالا باشد، اثرات متقابل یونی افزایش می یابد که در نهایت سبب کاهش فعالیت یونهای سدیم می گردد. ولی در مورد نیمرخهای تحت کشت به دلیل انجام آبیاری یک حالت آبشویی در خاک پدید آمده که باعث کاهش شوری و نتیجتا

افزایش اسدسته خاک گردیده است. اسپوزیتو نیز علت افزایش اسیدیته خاک را در چنین شرایطی آبشویی خاک می داند. همچنین در نیمرخهای تحت کشت ظرفیت تبال کاتیونی به مراتب بیشتر از نیمرخهای بکر بود که این افزایش در نتیجه ریزتر شدن بافت به دلیل تسریع در فرایندهای خاکسازی در این نیمرخها بر اثر وجود رطوبت دائمی و فعالیتهای کشت و کار می باشد.

- نتایج بافت و وزن مخصوص ظاهری

تعیین درصد شن، سیلت و رس در نیمرخهای تحت کشت و بکر نشان داد که اولاً بافت خاک در نیمرخهای تحت کشت نسبت به نیمرخهای بکر مقداری ریز تر شده است که این تغییر بافت تنها می تواند در اثر افزایش فرایندهای خاکسازی در نتیجه کشت و کار صورت گرفته باشد. زیرا در زمینهای تحت کشت میزان رطوبت خاک در اثر انجام آبیاری های متعدد در طول سال افزایش یافته و باعث تشدید فرایندهای هوازگی و نهایتاً تسریع فرایندهای خاکسازی گردیده است. ثانیاً معمولاً با ریز تر شدن بافت خاک جرم مخصوص ظاهری کاهش می یابد اما در اینجا میزان جرم مخصوص ظاهری در نیمرخهای تحت کشت با ریز تر شدن بافت نسبت به نیمرخهای بکر افزایش یافته است. نتیجه ای که از این افزایش گرفته می شود این است که در نیمرخهای تحت کشت تخلخل کل باید به دلائلی کاهش یافته باشد که سبب چنین افزایشی در جرم مخصوص گردیده است. علت آن را می توان به فشردگی خاک بر اثر استفاده از ادوات و ماشین الات کشاورزی نسبت داد.

جدول ۱- نشاندهنده جرم مخصوص ظاهری و درصد خاکدانه های پایدار در پروفیل های تحت کشت و بکر

جرم مخصوص			ظاهری			درصد خاکدانه های			پایدار		
پروفیل تحت کشت			پروفیل تحت کشت			پروفیل شاهد			پروفیل شاهد		
۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
۱/۳۵	۱/۳۶	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۴	۱/۴۱	۳۹	۳۲	۴۰	۳۹	۳۲	۴۰
۱/۶	۱/۵۵	۱/۶	۱/۴۲	۱/۴	۱/۴۲	۲۵	۲۹	۲۸	۲۵	۲۹	۲۸
۱/۵۱	۱/۴۵	۱/۵	۱/۴۲	۱/۵	۱/۵	۳۰	۲۵	۳۲	۳۰	۲۵	۳۲

- نتایج ساختمان خاک

پس از اندازه گیری درصد خاکدانه های پایدار بزرگتر از ۲۵۰ میکرون در نیمرخهای تحت کشت و بکر (جدول ۱) نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد هر یک از فاکتورهای کشت و عمق خاک باعث تغییرات معنی داری بر درصد خاکدانه های پایدار گردیده است. بدین معنی که اولاً درصد خاکدانه های پایدار در لایه سطحی (عمق ۰-۳۰ سانتی متری) به مراتب بیشتر از لایه های زیرین است که این افزایش را می توان به بیشتر بودن مواد آلی در این عمق نسبت داد. زیرا مواد آلی یکی از فاکتور های مهم در ایجاد و پایداری خاکدانه ها می باشد. ثانیاً با توجه به کاهش درصد خاکدانه ها در عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری نیمرخهای تحت کشت نسبت به پروفیل های شاهد و همچنین سایر افقها نتیجه می گیریم که بر اثر فشارهای وارده به خاک بر اثر تردد ماشین آلات کشاورزی ساختمان خاک تا حدودی در این عمق از بین رفته است. زیرا در غیر اینصورت باید در این عمق در نیمرخهای تحت کشت بدلیل وجود ماده آلی بیشتر و همچنین کاهش عناصر یک ظرفیتی از جمله سدیم در اثر آبشویی (بدلیل نیاز آبی فراوان نیشکر و آبیاری های متعدد و در حجم زیاد)، خاکدانه سازی بیشتر صورت می پذیرفت.

- نتایج فابریک خاک

بررسی های میکرومورفولوژیکی پروفیلهای تحت کشت و شاهد نشان داد که اولاً بر خلاف اینکه فرایندهای خاکسازی در عمق ۳۰-۶۰ سانتی متری پروفیلهای تحت کشت (بدلیل فعالیت زیاد جانداران خاک در این عمق) بمراتب پیشرفته تر از عمق ۶۰-۹۰ سانتی متری خاک است. ولی خاک در این عمق فاقد پدالیتی است. نتیجه ای که از این موضوع می توان گرفت این است که احتمالاً در نیمرخهای تحت کشت در عمق ۳۰-۶۰ سانتی متری، پدالیتی از بین رفته که شاید بتوان آنرا ناشی از تاثیرات منفی تردد ماشین آلات بر ساختمان خاک دانست.

ثانیاً در نیمرخهای تحت کشت در عمق ۳۰-۶۰ نسبت به سایر اعماق کاهش محسوسی در حجم منافذ درشت

خاک ایجاد گردیده است (جدول ۲). یعنی در حقیقت بر اثر تردد ماشین آلات بیشترین نیرو به عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری وارد شده است که سبب چنین کاهش در حجم منافذ درشت خاک گردیده است. کاهش در حجم منافذ درشت خاک نیز سبب شده است که خاک با مقدار کمی از رطوبت اشباع گردیده و ریشه گیاه را از نظر تهویه دچار مشکل سازد. صحت این موضوع را می توان از وجود مقدار زیاد نقاط رنگی (مائلها) در اعماق ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ سانتی متری در نیمرخهای تحت کشت به خوبی دریافت. به عبارت دیگر مقدار زیاد مائلها بصورت اکسیدهای آهن در نیمرخهای تحت کشت در عمق ۳۰-۶۰ سانتی متری نشان از زهکشی ضعیف این اراضی داشته و در حقیقت مبین این مطلب است که این پروفیلها تا عمق ۳۰ سانتی متری باید در طول سال چندین بار از آب اشباع شده باشند.

منابع

- [1] De Beer, G., J.C. Hudson, E. Merer J.S. Torres. 1993. Cost effective mechanization. Sugarcane. 4:11-16.
- [2] De Boer, H.G. 1993. The effect of mechanical harvesting on sugarcane yield in Barbados. Int. Sugar J.
- [3] Hamblin. A. 1987. He effect of tillage on soil physical condition. Pp. 129-174. In:P.S. Comish and J.E. Partily(eds). Tillage: New Directions in Australian Agriculture.
- [4] Whitlow, R. 1988. Basic Soil Mechanics. Longman Scientific and Technical, 439 pp.

بررسی تناسب اراضی استان لرستان برای کشت کلزای دیم

مراد سپه‌وند

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان.

مقدمه

کلزا از جمله دانه‌های روغنی است که در سالهای اخیر در مناطق مختلف کشور، کشت می‌شود. وزارت جهاد کشاورزی افزایش سطح زیر کشت و عملکرد این گیاه روغنی را به منظور خودکفائی و تامین روغن مورد نیاز مملکت، در دستور کار خود قرار داده است. همواره این ایده در بین مجریان امور وجود داشته است که آیا این محصول را می‌توان به صورت دیم در مناطق گرم و سرد استان کشت نمود؟ اهمیت این موضوع از آنجا ناشی می‌شود که در مناطق خشک و نیمه خشک، آب آبیاری به اندازه کافی وجود ندارد و لذا کشت این گیاه زراعی به صورت دیم با عملکرد قابل قبول، می‌تواند یک مزیت نسبی برای آن محسوب شود. قرار گرفتن کلزای دیم در تناوب با گندم دیم، از نقطه نظر مسایل زراعی و کنترل آفات و بیماریها نیز حائز اهمیت است. برای رشد و محصول دهی کلزا، ۷۰۰ میلی متر آب (به صورت بارندگی یا آب آبیاری) مورد نیاز است که ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی متر در مرحله رویشی و مابقی در طول مرحله گلدهی می‌باشد (۴). دمای مناسب در طول سیکل رشد کلزا ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد است. دمای پایه برای رشد این گیاه ۵ درجه سانتیگراد، دمای مطلوب جوانه‌زنی ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد و دمای مناسب دوره گلدهی ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد است (۱). کلزا در انواع خاک‌ها (از نظر بافت) رشد می‌کند اما خاک‌های خیلی سبک و خیلی سنگین برای آن مناسب نیستند و زهکشی خاک بایستی مناسب و سطح آب زیرزمینی بالا نباشد. کلزا تا PH خاک معادل ۵/۵ نیز می‌تواند رشد نماید. این گیاه تا حدودی متحمل به شوری خاک است (۱ و ۴).

به طور کلی نیازهای اقلیمی و خاک کلزا تا حدود زیادی شبیه گندم است (۲). کشت کلزا به صورت دیم در مناطق سرد و گرم استان لرستان، موافقان و مخالفانی دارد که ادعاهای آنها براساس مشاهدات موردی و کوتاه مدت (مثلاً رشد خوب این گیاه در شرایط ترسالی و عدم رشد مناسب آن در شرایط خشکسالی) می‌باشد. به همین دلیل، در این مقاله تناسب (Suitability) خاک و اقلیم دو ناحیه مشخص استان لرستان (پلدختر به عنوان منطقه گرم و نورآباد به عنوان منطقه سرد) برای کشت کلزای دیم، مشخص گردیده است تا برنامه‌ریزان با دید بازتر به توسعه کشت این محصول بپردازند.

مواد و روشها

به منظور تعیین تناسب اراضی (شامل اقلیم و خاک) مناطق سرد و گرم استان لرستان برای کشت کلزای دیم، داده‌های هواشناسی بلندمدت و اطلاعات مربوط به اراضی و خاک (با توجه به مطالعات خاکشناسی انجام شده) دو منطقه پلدختر و نورآباد (به ترتیب به عنوان نماینده مناطق گرم و سرد استان)، جمع‌آوری گردید. پس از آن نیازهای اکولوژیکی کلزا (Land requirements) با داده‌های اقلیمی و خاک تطبیق داده شدند تا شدت و درجه محدودیت پارامترهای مختلف مربوط به دو عامل یاد شده برای رشد گیاه کلزا، مشخص شود. کلاس‌ها و تحت کلاس‌های تناسب اراضی بر اساس روش حداکثر محدودیت (Maximum limitation)، تعیین گردیدند (۳). در این تحقیق تحت کلاس‌های تناسب اراضی به صورت S_1 (خیلی مناسب)، S_2 (مناسب)، S_3 (تناسب متوسط)، S_4 (تناسب کم) و N (نامناسب) در نظر گرفته شدند. پارامترهای اقلیمی مورد بررسی در این تحقیق عبارت بودند از بارندگی سالانه، بارندگی ماهانه در مرحله رویشی، بارندگی ماهانه در مرحله گلدهی، بارندگی ماهانه در مرحله رسیدگی، دمای متوسط سیکل رشد، دمای متوسط جوانه‌زنی و دمای متوسط مراحل گل‌دهی و رسیدگی. پارامترهای زمین و خاک نیز شامل درصد شیب، ناهمواری، سیل‌گیری، زهکشی، سطح ایستایی، بافت خاک، ساختمان خاک، درصد سنگ و سنگریزه، عمق خاک، درصد آهک، درصد گچ، اسیدیته خاک، درصد ماده آلی، شوری و سدیم قابل تبادل خاک بودند (۵).

نتایج و بحث

تطبیق نیازهای کلزا با داده‌های مربوط به عوامل خاک و زمین نشان می‌دهد که در منطقه نورآباد (به عنوان شاخص مناطق سرد استان)، حداکثر تحت کلاس برای رشد کلزای دیم S_2 (مناسب) می‌باشد و از نظر پارامترهای مربوط به عامل خاک و زمین مشکل خاصی برای رشد این گیاه وجود ندارد. اما از بین پارامترهای مختلف مربوط به عامل اقلیم، بارندگی ماهانه مرحله رویشی بیشترین محدودیت را برای رشد کلزای دیم به وجود می‌آورد. با توجه به سیکل رشد کلزا در مناطق سرد استان (نیمه دوم شهریور تا خرداد سال بعد)، در ماه‌های شهریور و مهر بارندگی وجود ندارد یا میزان آن بسیار ناکافی است (۰ تا ۱۰ میلی‌متر) که موجب تأخیر زیاد در رشد سبزینه‌ای و مرحله مهم روزت و در نتیجه سرمازدگی شدید گیاه در آذرماه می‌شود. بنابراین علیرغم مناسب بودن پارامترهای مربوط به زمین و خاک، پارامتر بارندگی در مرحله رویشی باعث می‌شود که در مجموع تحت کلاس تناسب (Suitability subclass) منطقه نورآباد (به عنوان شاخص مناطق سرد استان) برای کلزای دیم به صورت NC (نامناسب به دلیل محدودیت اقلیمی) درآید. در مورد منطقه پلدختر (به عنوان شاخص مناطق گرم استان) نیز حداکثر تحت کلاس تناسب پارامترهای مربوط به زمین و خاک S_2 (مناسب) است ولی تحت کلاس‌های تناسب پارامترهای بارندگی سالانه (۴۲۰ میلی‌متر) و بارندگی ماهانه در مرحله رسیدگی (حدود ۳۰ میلی‌متر) S_3 (تناسب متوسط) می‌باشد. بنابراین در مجموع تحت کلاس تناسب منطقه پلدختر برای کلزای دیم S_3C (تناسب متوسط به دلیل کمبود بارندگی سالانه و بارندگی در مرحله رسیدگی)، تشخیص داده شده است. در کل مطابق روش حداکثر محدودیت، تناسب مناطق گرم استان برای کشت کلزای دیم متوسط (S_3) و تناسب مناطق سرد استان برای این محصول N (نامناسب) تشخیص داده شد.

منابع

- [۱] شیرانی‌راد، امیرحسین و عباس دهشیری. ۱۳۸۱. راهنمای کلزا. نشر آموزش کشاورزی.
- [۲] عاشوری، مجید. ۱۳۸۰. کشت دوم کلزا.
- [۳] گیوی، جواد. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. نشریه شماره ۱۰۱۵ مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- [۴] ناصری، فرشته. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی.
- [5] Sys, C. Van Ranst, E. and Debaveye, J. 1993. Land evaluation. Part III: crop requirements.

بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و مینرالوژیکی خاک های منطقه دهکویه لارستان بر اساس توپوسکانس

غلامرضا راهی^۱ و احمد لندی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲- استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

مقدمه

خاک نتیجه مجموعه واکنش های فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی است که از تأثیر عوامل خاکساز از قبیل اقلیم، مواد مادری، پستی و بلندی، موجودات زنده و زمان بوجود می آید. با تهیه شناسنامه خاک برای هر منطقه می توان کلیه خصوصیات خاک ها را از نظر کشاورزی بررسی کرد و راه های برطرف کردن کمبودها را در هر منطقه بر اساس نوع خاک غالب آنجا با دقت بیشتری مورد بررسی قرار داد. علاوه بر این می توان راهکارهای مؤثر در جهت رفع کمبودها و افزایش بهره روری از خاک را به کشاورزان منطقه پیشنهاد کرد [۲]. به طور کلی اهداف این پژوهش عبارتند از: تعیین عوامل مهم در تشکیل و تکامل خاکهای منطقه، بررسی مشخصات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی و طبقه بندی خاکهای منطقه بر اساس سیستم آمریکایی [۳ و ۴].

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه دشت دهکویه واقع در جنوب استان فارس در ۲۷ کیلومتری شمال شرقی شهرستان لار قرار دارد. از لحاظ جغرافیایی در طول شرقی ۵۴ درجه و ۹ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۳۴ دقیقه و عرض شمالی ۲۷ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵ دقیقه واقع شده است. مساحت منطقه ۸۷۵ کیلومترمربع و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۰۱۰ متر می باشد. میانگین دمای سالانه ۲۲/۸۹ درجه سانتی گراد است. میانگین بارندگی سالانه نیز ۲۰۵/۴ میلیمتر می باشد [۱]. رژیم حرارتی خاک هیپرترمیک و رژیم رطوبتی آن اریدیک می باشد. با استفاده از عکسهای هوایی منطقه به مقیاس ۱:۲۰۰۰ و نقشه های توپوگرافی سه واحد فیزیوگرافی در منطقه شناسایی و تشخیص داده شد، سپس در یک سکانس طولی و یک سکانس عرضی مطالعات صحرایی و نمونه برداری صورت گرفت. در این منطقه ۱۱ پروفیل حفر گردیده و خصوصیات کلی محل پروفیل از قبیل گیاهان بومی منطقه، مواد مادری، وضعیت فرسایش و همچنین مشخصات مربوط به هر پروفیل از قبیل بافت، ساختمان، رنگ، ضخامت، و درجه پایداری خاک و دیگر خصوصیات در کارت تشریح ثبت گردید. سپس از لایه های مختلف هر پروفیل نمونه برداری انجام شد و بعد از خشک شدن عبور از الک دو میلی متری، آزمایش های مختلف فیزیکی و شیمیایی روی آنها صورت گرفت. شناسایی کانی های رسی پس از طی مراحل خالص سازی با استفاده از روش XRD صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد که با توجه به یکسان بودن اقلیم و خشک بودن آن میکروارگانیسم ها و پوشش گیاهی بسیار کم بوده و تأثیر آن ها در فرایند های خاکساز ناچیز می باشد. مواد مادری خاک های تشکیل شده در منطقه از نوع آهکی می باشد. عمده ترین عامل خاکساز در منطقه پستی و بلندی می باشد و این تأثیر به شرح زیر است: تفاوت در نحوه توزیع و تجمع آهک در خاک، ایجاد تنوع در بافت و ساختمان خاک و تفاوت در خصوصیات شیمیایی خاک. در ردیف پستی و بلندی مطالعه شده هر چه از اراضی شیبدار به طرف دشت برویم، درصد کلی کربنات کلسیم در خاک کاهش نشان می دهد، که این به علت نزدیک بودن اراضی شیبدار به مواد مادری شدیداً آهکی و وجود مقدار زیاد آهک اولیه در خاک می باشد. در عوض آهک ثانویه که تحت فرایندهای خاکساز در خاک تشکیل شده است، در اراضی واقع در دشت های دامنه ای - آبرفتی به مراتب بیشتر از اراضی مخروطه افکنه ای و دشتهای دامنه ای می باشد که می توان علت آن را به فراهم بودن شرایط مناسب از نظر دما و رطوبت در دشت جهت انجام فرایندهای خاکساز

نسبت داد. بالا بودن میزان درصد ماده آلی و درصد رس در خاک های واقع در دشت نسبت به خاک های واقع در اراضی شیبدار موجب شده است، تا ظرفیت تبادل کاتیونی خاک ها در اراضی مخروط افکنه کم و با حرکت به اراضی مسطح افزایش نشان دهد. . براساس نتایج مشاهده ای و آزمایشگاهی اریدی سول و انتی سول رده های اصلی خاک در منطقه مورد مطالعه بودند. پروفیل های واقع بر رسوبات آبرفتی-واریزه ای فاقد افق های مشخصه، به جز افق سطحی اکریک می باشد که نشان می دهد این خاک ها جوان هستند و این خاک ها در گروه بزرگ Torriorthents قرار می گیرند. خاک های دشت دامنه ای دارای اندکی تکامل پروفیلی بوده و علاوه بر افق مشخصه سطحی اکریک دارای افق مشخصه زیر سطحی کمبیک هم هستند و این خاک ها در گروه بزرگ Haplocambids قرار می گیرند. خاک دشت های دامنه ای-آبرفتی دارای تکامل پروفیلی بیشتری بوده و علاوه بر افق های مشخصه اکریک و کمبیک دارای افق کلسیک و جیپسیک نیز هستند و این خاک ها در گروه بزرگ Haplogypsid و Haplocalcid قرار می گیرند. با توجه به نتایج مطالعات کانی شناسی، کانی های منطقه شامل ایلیت، کلریت، کوآرتزو پالی گورسکیت می باشند.

منابع

- [۱] بستگان، م. ۱۳۷۵. توانهای طبیعی دهستان دهکویه، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد لار.
- [۲] سیوندی نسب، محمد. مطالعه تشکیل و تکامل خاک ها و خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی آنها در سه دشت سپیدان، سروستان و نی ریز در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز .
- [3] Soil Survey Staff. 2003. keys to soil taxonomy. 9 th ed. NRCS.
- [4] Soil Survey Staff. 1999. Soil taxonomy: A basic system of soil classification for making and interpreting soil survey. USDA. Hand book No. 436. U.S. Government printing office Washington, D C, USA. 754pp.

مقایسه نتایج حاصل از محاسبه شاخص بهینه مطلوب (OIF) و تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) در انتخاب مناسب‌ترین ترکیب باندی ماهواره لندست-۷ در مطالعات خاکشناسی

علی سرابچی، محمد حسن صالحی و محمد امیر دلاور

به ترتیب مربی آموزشی گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهرکرد، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان.

Alisarabchi@yahoo.com

مقدمه

داده‌های حاصل از سنجنده‌های ماهواره‌ای را می‌توان هم بصورت رقومی و هم از طریق تفسیر چشمی تصاویر، مورد تجزیه و تحلیل قرار داد (۷). در هر صورت، برای استفاده مطلوب از داده‌های چند طیفی، لازم است تا بهترین ترکیب باندی، که دارای بیشترین اطلاعات هستند، مشخص گردد. انتخاب بهترین ترکیب‌های باندی از طریق مشاهده چشمی تصاویر رنگی کاذب، کاری مشکل و وقت‌گیر است (۲). لذا، در این مطالعه تلاش شده است تا کارایی دو تکنیک شاخص بهینه مطلوب^۱ و تجزیه مولفه‌های اصلی^۲ برای انتخاب بهترین ترکیب باندی ماهواره لندست-۷ در مطالعات نقشه‌برداری خاک مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه دارای وسعت تقریبی ۱۳۰۰ هکتار بین طول‌های جغرافیایی ۵۱° ۳' و ۵۱° ۵' ۳۰" شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۲° ۱۷' و ۳۲° ۲۰' شمالی در استان چهار محال و بختیاری قرار دارد. لندفرم‌های اصلی شامل دشت، تپه و مسیل بوده و رژیم رطوبتی و حرارتی منطقه به ترتیب، زریک و مزیک می‌باشد. تصاویر رقومی استفاده شده، از ماهواره لندست ۷ و شامل اطلاعات رقومی باندهای انعکاسی (باندهای ۷ و ۵-۱)، باندهای حرارتی (۲-۶ و ۱-۶) و باند پانکروماتیک، مربوط به تاریخ ۲ جولای ۲۰۰۱ است. نرم‌افزار بکار رفته برای انجام عملیات پردازش تصویر نرم‌افزار ILWIS نسخه ۲/۱ بود.

محاسبه برخی پارامترهای آماری

بطور معمول، باندهای ماهواره‌ای دارای همبستگی مثبت یا منفی با یکدیگر هستند که وجود این همبستگی‌ها بیانگر اطلاعات مشترک بین باندها است. لذا، پس از دریافت داده‌های ماهواره‌ای، یک سری محاسبات اولیه آماری از جمله تعیین ماتریس واریانس-کوواریانس، میزان انحراف معیار و ماتریس همبستگی بین باندهای ضروری است.

محاسبه شاخص بهینه مطلوب

مقدار این شاخص برای ترکیب‌های سه تایی از باندها از طریق معادله زیر محاسبه می‌گردد. در معادله زیر، δ انحراف معیارهای سه باند m ، k و l و $|r|$ ، قدر مطلق ضرایب همبستگی بین دو باند از سه باند (بصورت دو به دو) است. ترکیبی از سه باند که بالاترین مقدار OIF را داشته باشد، برای ایجاد بهترین ترکیب رنگی که دارای بیشترین اطلاعات از منطقه مورد مطالعه است، انتخاب می‌گردد (۶ و ۲).

$$OIF = \frac{\delta_m + \delta_l + \delta_k}{|r_{m,l}| + |r_{m,k}| + |r_{l,k}|}$$

روش تجزیه مولفه‌های اصلی

تجزیه مولفه‌های اصلی در تفسیر داده‌های رقومی سنجش از دور دارای اهمیت زیادی می‌باشد. از مهمترین فواید

¹ Optimum Index Factor

² Principal Component Analysis

این روش، جمع‌آوری و متراکم ساختن اطلاعات موجود در باندهای مختلف، در تعدادی مولفه محدود است. برای محاسبه مولفه‌های اصلی لازم است، ابتدا دو پارامتر مقادیر ویژه^۱ و بردارهای ویژه^۲ محاسبه گردد که در نهایت، مقدار رقمی برای هر پیکسل در هر مولفه را می‌توان محاسبه نمود (۲ و ۱).

نتایج و بحث

شاخص بهینه مطلوب

بر اساس جدول ۱، که نتایج حاصل از محاسبه شاخص OIF را نشان می‌دهد، باندهای حرارتی در شش ترکیب اول که دارای بالاترین میزان OIF هستند، حضور دارند. این وضعیت بیان‌کننده نقش و اهمیت باندهای حرارتی در مطالعات خاک در مناطق نیمه‌خشک است. علوی‌پناه و همکاران (۲۰۰۱) نیز در تحقیقاتی که در چهار منطقه کویری در ایران انجام دادند، نتیجه گرفتند، در رتبه‌بندی ترکیبات مختلف باندهای TM، باندهای حرارتی در رتبه‌های نخست قرار دارند (۳). مطابق جدول ۱، بیشترین مقدار شاخص OIF به ترکیب سه‌تایی از باندهای ۱، ۴ و ۶-۲ تعلق دارد. بنابراین، این ترکیب می‌تواند در طبقه‌بندی تصویر بکار رود. از طرفی، با توجه به اینکه نرم‌افزار مورد استفاده، این قابلیت را دارد که از باندهای بیشتری برای طبقه‌بندی تصویر استفاده نماید لذا، با بررسی مقدار OIF محاسبه شده برای سایر ترکیبات سه‌تایی و ضرایب همبستگی بین باندها (جدول ۲)، مشاهده می‌شود که ترکیبات دوم و سوم شاخص OIF، تقریباً دارای مقدار برابری بوده و باندهای ۷ و ۵ دارای ضریب همبستگی نسبتاً کمی با باندهای موجود در ترکیب اول شاخص OIF (باندهای ۱، ۴ و ۶-۲) هستند. لذا، به نظر می‌رسد که باندهای ۱، ۴، ۵، ۶-۲ و ۷ دارای اطلاعات مفیدی از خاک‌های منطقه باشند. زیادت (۲۰۰۳) بیان می‌دارد که استفاده از باندهای ۱، ۵ و ۷ در زمینه شناسایی و تفکیک خاک‌ها در مناطق خشک و نیمه‌خشک، بسیار موثر می‌باشد (۸).

جدول ۱- شاخص OIF محاسبه شده برای ترکیبات سه‌تایی از باندهای مختلف

ترکیبات باندی	OIF محاسبه شده
۴، ۱ و ۶-۲	۴۲/۵
۷، ۴ و ۶-۲	۳۶/۴۳
۱، ۵ و ۶-۲	۳۵/۹۹
۱، ۷ و ۶-۲	۳۳/۸۹
۴، ۱ و ۶-۱	۳۲/۳۷
۴، ۳ و ۶-۲	۳۲/۳۷

جدول ۲- ماتریس همبستگی بین باندهای مختلف سنجنده ماهواره لندست ۷

باند	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5	TM6-1	TM6-2	TM7	TM8
TM1	۱								
TM2	۰/۹۱	۱							
TM3	۰/۷۷	۰/۹۱	۱						
TM4	۰/۳۵	۰/۴۹	۰/۴۸	۱					
TM5	۰/۵۳	۰/۷۵	۰/۸۰	۰/۵۹	۱				
TM6-1	۰/۰۲	۰/۱۳	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۱۷	۱			
TM6-2	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۹۹	۱		
TM7	۰/۵۵	۰/۷۸	۰/۸۶	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۱۹	۱	
TM8	۰/۶۲	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۷۴	۰/۲	۰/۱۹	۰/۶۷	۱

تجزیه مولفه‌های اصلی

بررسی ماتریس همبستگی بین باندها مختلف نشان می‌دهد اکثر باندها دارای ضریب همبستگی نسبتاً بالایی هستند. بنابراین، متراکم کردن اطلاعات در چند مؤلفه اصلی به احتمال زیاد نتایج خوبی را در تفسیر و مشخص کردن

1 Eigen Values

2 Eigen Vectors

برخی پدیده‌ها خواهد داشت. از طرفی، طبق تحقیقات ماسل و همکاران (۱۹۹۰) و نادری (۱۹۹۸) از چهار باندی که در مولفه اصلی اول دارای بیشترین ضریب (بردار ویژه) هستند، برای انجام طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای می‌توان استفاده کرد (۵ و ۴). مطابق جدول ۳، که نتایج حاصل از محاسبه مولفه‌های اصلی را نشان می‌دهد، در مولفه اصلی اول بیشترین ضرایب به ترتیب به باندهای ۲-۶، ۷، ۱ و ۳ تعلق دارد. با مقایسه باندهای انتخاب شده برای انجام طبقه‌بندی از طریق شاخص OIF و باندهای فوق (باندهای ۲-۶، ۷، ۱ و ۳) مشاهده می‌شود که باندهای ۲-۶، ۱ و ۷ در هر دو ترکیب شرکت دارند. لذا، با توجه به مطالب فوق، نتایج حاصل از مولفه‌های اصلی برای انتخاب باندهای مناسب برای انجام طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای، تا حدود زیادی تایید کننده نتایج حاصل از شاخص OIF است. با توجه به وجود ضریب همبستگی نسبتاً بالا بین باند ۳ و باندهای منتخب از محاسبه شاخص OIF، به نظر می‌رسد انتخاب باند ۳ برای انجام طبقه‌بندی مناسب نباشد.

نتایج حاصل از انتخاب باندهای مناسب برای انجام طبقه‌بندی تصویر در منطقه مورد مطالعه نشان دهنده این است که، باندهای ۱، ۴، ۵، ۲-۶ و ۷ احتمالاً مطلوب‌ترین باندها برای تفکیک و شناسایی خصوصیات مختلف خاک‌ها هستند. در هر حال، بایستی به این نکته توجه داشت که تنها با اتکا بر خصوصیات طیفی باندهای انتخاب شده نمی‌توان قضاوت کاملاً صحیحی از وضعیت خاک‌های موجود بدست آورد. لذا، نتایج حاصل از طبقه‌بندی تصویر بایستی براساس واقعیت‌های زمینی مورد ارزیابی قرارگیرد.

جدول ۳- بردارهای ویژه محاسبه شده برای مؤلفه‌های اصلی

بردارهای ویژه محاسبه شده برای باندهای مختلف									
TM8	TM7	TM6-2	TM6-1	TM5	TM4	TM3	TM2	TM1	TM باندهای اصلی
۰/۲۱۳	۰/۵۱۲	۰/۷۴۰	۰/۳۲۹	۰/۲۰۳	۰/۱۵۲	۰/۵۰۶	۰/۳۰۰	۰/۵۱۰	PC1
-۰/۰۰۹	-۰/۰۷۱	۰/۴۸۱	۰/۱۵۶	-۰/۰۹۶	۰/۰۲۱	-۰/۰۲۵	۰/۰۸۸	-۰/۱۱۲	PC2
۰/۰۱۲	-۰/۲۹۴	۰/۰۱۵	۰/۰۲۱	-۰/۵۳۳	۰/۱۷۵	۰/۴۷۷	۰/۴۳۰	۰/۴۰۵	PC3
۰/۴۵۸	-۰/۴۷۵	-۰/۰۰۸	-۰/۰۲۸	۰/۰۵۵	۰/۷۴۸	-۰/۰۷۷	۰/۱۰۰	۰/۰۳۹	PC4
۰/۰۸۸	۰/۱۲۸	-۰/۰۶۷	-۰/۰۸۹	-۰/۳۲۷	۰/۱۷۶	۰/۵۷۴	-۰/۲۹۱	-۰/۶۴۱	PC5
-۰/۶۷۴	-۰/۴۸۱	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲	۰/۴۳۰	۰/۱۲۳	۰/۳۲۸	۰/۰۱۰	-۰/۰۸۴	PC6
۰/۵۳۲	-۰/۴۳۶	-۰/۰۰۶	-۰/۰۰۱	۰/۳۵۹	۰/۵۷۵	۰/۱۶۸	۰/۱۴۰	-۰/۱۳۹	PC7
-۰/۰۱۱	-۰/۰۱۰	-۰/۰۲۴	۰/۰۱۸	۰/۰۲۸	۰/۰۹۵	-۰/۲۱۱	۰/۷۷۶	-۰/۵۸۵	PC8
۰/۰۰	۰/۸۷۰	-۰/۸۷۰	۰/۴۹۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	-۰/۰۰۱	۰/۰۱۹	۰/۰۳۲	PC9

منابع

- [۱] فرشادفر، ع. ۱۳۸۰. اصول و روش‌های آماری چند متغییره، انتشارات طاق بستان، ص ۷۰۸.
- [۲] علوی‌پناه س ک، ۱۳۸۲. کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک)، انتشارات دانشگاه تهران ص ۴۷۷.
- [3] Alavi Panah, S. K., Dapper, M. D., Goossens, R. and Massudi, M., 2001. The use of thermal bands for land cover and land use mapping in two different of conditions of Iran, Sci. tech., Vol. 3, pp.27-36.
- [4] Mausel, P. W., Karmner, W. J. and Lee, J. K., 1990. Optimum bands selection for supervised classification of multi spectral data, Photogrametric Eng. and Remote Sensing, Vol. 56, No. 1, pp: 55-60.
- [5] Naderi Khorasgani, M., 1998. Study of soil salinity in the Rodasht area (Esfahan – Iran) based upon field observation, remote sensing and GIS, Ph.D. thesis, university of Gent, Faculty of Science, Gent, Belgium, p: 335.
- [6] Rao, B. R. M., Dwiveds, R.S., Venkataratnam, L., Ravishakar, T. and Thammappa, S. S., 1991. Mapping the magnitude of Uttarpradesh northern India using landsat Tm data, Int. J. Remote sensing, Vol. 12, No. 3, pp. 419-425.
- [7] Reddy, R.S. and Hilwig, F.W., 1993. Color additive viewing techniques for small-scale soil mapping in an area of Karimnagar district, Andhra-Pradesh, India. International journal of Remote Sensing, 14:1705-1714.
- [8] Ziadat, F. M., Taylor, J. C. and Brewer, T. R., 2003. Merging landsat TM imagery with topographic data to aid soil mapping in Badia region of Jordan, Journal of Arid Environments (54): pp.527-541.

نقش شوری خاک، کیفیت و عمق آب زیرزمینی در پراکنش گونه های گیاهی در مراتع حوض سلطان قم

فرشاد محمدی، محمد علی بهمنیار و نصرت ا... صفائیان

به ترتیب کارشناس ارشد مرتعداری و اعضای هیات علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری.

mohammadi_fa@yahoo.com

مقدمه

خاکهای شور معمولاً در مناطق خشک و نیمه خشک که میزان تبخیر آب بیش از میزان بارندگی است یافت می شوند و بندرت در نواحی مرطوب مشاهده می گردند. آبهای زیر زمینی نواحی خشک و نیمه خشک از لحاظ میزان املاح محلول غنی هستند. اگر سطح آب زیر زمینی بالا و به عبارت دیگر نزدیک سطح خاک باشد، در نتیجه نیروی لوله های موئین، مقدار قابل توجهی املاح محلول همراه آب به سطح می آید و با تبخیر آب در سطح بالائی خاک تجمع می یابند [۱]. لذا عمق آب زیر زمینی به عنوان یکی از فاکتور های موثر در تفکیک گیاهان مرتعی می باشد [۷]. در اطراف دریاچه ارومیه با دور شدن از دریاچه میزان شوری خاک کاهش و سفره آب زیرزمینی عمیق تر شد و به ترتیب جوامع گیاهی *Salicornia europaeae* و *Puccinella buibosa* و *Halimionemis verruciferae* و *Suaeda maritima* گزارش شده است [۳]. در حاشیه هور شادگان جوامع گیاهی تحت تاثیر شیب شوری و رطوبت تحت الارضی خاک بصورت نواره بندی شکل گرفته اند و با فاصله از مرکز، میزان شوری کاهش، عمق آب زیرزمینی افزایش دارد. با افزایش شوری خاک جامعه گیاهی به ترتیب *Matricaria aurea*، *Scirpus*، *Aeloropus littoralis maritimus*، *Psyllostacys spicata* و *Seidlizia rosmarinus* تعیین گردیده است [۶]. در این تحقیق تاثیر شوری خاک، عمق و کیفیت آب زیرزمینی بر پراکنش جوامع گیاهی مراتع حوض سلطان قم مد نظر می باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در محدوده ۱۲'، ۴۶'، ۵۰° تا ۲۵'، ۵۷'، ۵۱° طول شرقی و ۴۲'، ۴۸'، ۳۴° تا ۳۰'، ۰۸'، ۳۵° عرض شمالی واقع گردیده و ارتفاع آن بین ۷۹۰ تا ۱۳۰۰ متر از سطح دریا می باشد. متوسط بارندگی ۱۲۶/۶ میلی متر که بیشترین در بهمن و کمترین در تیر و مرداد نازل می شود. میانگین درجه حرارت سردترین ماه سال ۲- درجه سانتی گراد (دی ماه) و میانگین درجه حرارت در گرمترین ماه سال با ۴۰ درجه سانتی گراد (تیر ماه) می باشد. به کمک عکس های هوایی منطقه، با در نظر گرفتن واحد های مختلف خاک و واحدهای ژئومورفولوژی، تیپ بندی اولیه پوشش گیاهی روی عکس های هوایی صورت گرفت. سپس با مراجعه به منطقه تیپ های رویشی بر اساس سیمای ظاهری تعیین و مرز آنها بر روی نقشه ترسیم گردید. جهت بررسی سطح ایستایی، میزان شوری و سایر خصوصیات آبهای زیرزمینی از چاههای کشاورزی منطقه و یا از آب داخل پروفیل نمونه برداری صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

بیشترین میزان هدایت الکتریکی خاک مربوط به کفه نمکی حوض سلطان می باشد اما گونه های شورپسند مانند *Halocnemum*، *Alhagi*، *Seidlitzia*، *Tamarix*، *Suaeda* نیز در خاکهایی با شوری بسیار زیاد پراکنش دارند. کمترین میزان تحمل به شوری در جامعه *Artemisia* و بیشترین میزان تحمل به شوری در جامعه *Suaeda* و سپس در جوامع *Halocnemum*، *Alhagi*، *Seidlitzia*، *Tamarix* دیده میشود (جدول ۱). شیب شوری تابع فاصله از دریاچه می باشد. به عبارت دیگر هرچه از دریاچه فاصله بگیریم شوری خاک کاهش و برعکس با نزدیک شدن به دریاچه افزایش می یابد. لذا بین میزان فاصله از دریاچه و میزان شوری خاک رابطه معکوس وجود دارد این نظر با نتیجه پژوهش انجام شده توسط عصری در بررسی پوشش گیاهی دریاچه ارومیه [۳] و نجاری [۵] در تالاب گاوخونی مطابقت

دارد.

با افزایش فاصله از دریاچه عمق آب زیر زمینی افزایش یافته است. و در مناطقی با سطح ایستابی بالا جوامع گیاهی مانند هالکنموم، سوئدا و اشنان قرار دارد و با افزایش عمق آب آبیاری به ترتیب گیاهانی مانند *Halostachys*، *Alhagi*، *Tamarix* و *Anabasis* جایگزین گیاهان فوق می شود (جدول ۲).

جدول ۱- رابطه پوشش گیاهی با میزان شوری خاک

تیپ گیاهی	شوری خاک (دسی زیمنس بر متر)
<i>Suaeda</i>	بیشتر از ۱۰۰
<i>Alhagi-Tamarix</i>	۷۵-۱۰۰
<i>Phragmites-Halocnemum</i> , <i>Alhagi-Halostachys-Seidlitzia</i>	۵۰-۷۵
<i>Seidlitzia-Phragmites</i> , <i>Phragmites-Tamarix</i> , <i>Anabasis-Artemisia</i> , <i>Seidlitzia</i>	۲۵-۵۰
<i>Alhagi-Artemisia</i>	۱۰-۲۵
<i>Artemisia</i> , <i>Nitraria</i> , <i>Salsola</i> , <i>Peganum</i> , <i>Reseda</i> , <i>Pteropyron</i>	کمتر از ۱۰

در مناطقی با شوری بالا، بافت خاک سنگین و آب زیرزمینی بالا جامعه *Halocnemum* غالب است [۳] در نوار اول ترازش جنوبی منطقه حوض سلطان، شوری و سطح ایستابی بالا، بافت خاک لومی است، که باعث جانشینی جامعه *Suaeda* با جامعه *Halocnemum* گردیده است. بدلیل مناسب بودن شرائط اکولوژیکی برای انتشار *Halocnemum* (از نظر شوری زیاد خاک، بافت متوسط تا سنگین و سطح ایستابی بالا) در پلاهای بخش جنوبی منطقه، این گیاه در سالهای قبل به همراه اشنان در بخش هائی از جلگه رسی منطقه دیده شده است [۲]. در چند سال اخیر با افت شدید آب زیر زمینی منطقه، گیاه *Halocnemum* ندرتاً در منطقه دیده می شود و احتمالاً در معرض نابودی است.

جدول ۲- رابطه پوشش گیاهی با عمق آب زیر زمینی

تیپ گیاهی	عمق آب زیرزمینی (متر)
<i>Halostachys</i> , <i>Halocnemum</i> , <i>Suaeda</i>	۰/۵- ۱/۵
<i>Tamarix</i> , <i>Suaeda-Phragmites</i> , <i>Tamarix-Seidlitzia</i>	۱/۵- ۳
<i>Halostachys-Salsola</i> , <i>Anabasis-Tamarix</i>	۳- ۷
<i>Alhagi</i> , <i>Alhagi-seidlitzia</i>	۷- ۱۰
<i>Alhagi-Artemisia</i> , <i>Reseda-Artemisia</i>	۱۰- ۳۰
<i>Alhagi</i> , <i>Artemisia-Seidlitzia</i> - <i>Alhagi</i> , <i>Tamarix-Peganum</i>	۳۰- ۴۰
<i>Artemisia</i> , <i>Suaeda-artemisia</i> , <i>Reseda-Pteropyron</i>	۴۰- ۵۰
<i>Artemisia</i>	بیشتر از ۵۰

منابع

- [۱] بای بوردی، م. و کوهستانی، ا. ۱۳۷۲، خاک، پیدایش و رده بندی. دانشگاه تهران.
- [۲] ذبیحی، ع.، ۱۳۷۶. طرح مرتعداری شاهجرد علیا، اداره کل منابع طبیعی استان قم.
- [۳] عصری، ی.، ۱۳۷۷. پوشش گیاهی شوره زارهای دریاچه ارومیه، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- [۴] عطری، م.، ۱۳۷۶. فیتو سو سیو لوژی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- [۵] نجاری، ح.، ۱۳۷۵. بررسی اثر عوامل موثر محیطی در پوشش گیاهی و تهیه نقشه ریشی تالاب گاوخونی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم.
- [۶] هویزه، ح.، ۱۳۷۶. بررسی پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیک رویشگاههای شور حاشیه هورشادگان. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۳۴.

- [7] Grosshans, R. E., and N. C. Kenkel, 1997. Dynamics of emergent vegetation along natural gradients of water depth and salinity in a prairie marsh delayed influences of competition. UFS (Delta marsh), Annual Report. Vol. 32.

بررسی برخی خصوصیات خاک و نقش آن در استقرار جوامع گیاهی (مطالعه موردی منطقه میانکاله)

سید حسن زالی، قدرت اله حیدری و سیدعلی اورنجین

اعضای هیات علمی دانشگاه مازندران.

Hassan.zali@gmail.com

مقدمه

پوشش گیاهی تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی از قبیل اقلیم، خاک و پستی و بلندی قرار می گیرد (۶) جوامع گیاهی بازتابی است از شرایط اقلیم و خاک منطقه براین اساس انتشار و حضور گیاهان در هر منطقه به صورت تصادفی و اتفاقی نمی باشد . بنو(۱۹۹۶) گیاهان را به عنوان شاخصی از خصوصیات خاک مورد بررسی قرار داد و نشان داد گیاهان شاخص، نماینده ویژگیهای خاک هستند و تیپ های مختلف گیاهی با تیپ های خاک منطقه در سواحل عربستان و کناره های خلیج فارس مطابقت دارند(۵) . بین پراکنش تیپ های مختلف رویشی و خصوصیات خاک ارتباط ویژه ای وجود دارد و با تفکیک تیپ های گیاهی تحت تأثیر EC و بافت خاک و املاح پتاسیم می توان رابطه گونه های گیاهی را با توجه به بعضی از ویژگی های خاک نشان داد (۲). مطالعه بر روی جوامع Halophytes در حاشیه غربی دریاچه ارومیه نشان داد در خاکهایی با EC بالا ۴۳/۵ میلی موس بر سانتی متر تنوع گونه ای بدلیل شوری بالا کم شده و فقط گیاهان شور پسند مانند *Salicornia europaea* جوامع خالصی را بوجود می آورند (۳) . بررسی اثر سفره زیر زمینی بالا بر شوری در دشت گمیشان نشان داد که به دلیل بالا بودن املاح خاک، گیاهان چند ساله نسبت به گیاهان یکساله سازش بهتری به شوری زیاد پیدا کرده اند(۴). رطوبت در خاکهای شور عامل بسیار مهمی در پراکنش گیاهان شور روی می باشد و می تواند به عنوان عامل پراکنش بعضی گونه ها و استقرار بعضی گونه های دیگر گردد (۱). هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط برخی خصوصیات خاک با استقرار و پراکنش پوشش گیاهی در شبه جزیره میانکاله می باشد .

مواد و روشها

شبه جزیره میانکاله در محدوده ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۴ درجه طول شرقی و ۴۰ درجه و ۷۹ دقیقه تا ۴۰ درجه و ۸۷ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده و دارای اقلیم نیمه مرطوب با زمستانهای خنک می باشد . بر اساس مطالعات اقلیم و استقرار جوامع مختلف و تیپ گیاهان موجود منطقه به سه بخش غربی ، مرکزی و شرقی تقسیم شد . از روی پارامترهای مورد مطالعه ، پوشش گیاهی را به واحد های همگن تقسیم نموده و با استفاده از روش سیستماتیک تصادفی نمونه برداری انجام شد. ضمناً به منظور انتخاب محل کوادرات ها با روش فیزیونومی منطقه براساس تغییر درصد فراوانی و چیرگی گیاهان به چند زیر واحد همگن تر تقسیم شد. مجموعاً تعداد ۵۲ کوادرات زده شد و در هر پلات پارامترهای انبوهی، پوشش نسبی و فراوانی هر گونه اندازه گیری گردید و درجه اهمیت آنها محاسبه شد . با توجه به تنوع تیپ های اراضی مشاهده شده و پوشش گیاهی در منطقه تعداد ۲۶ چاهک جهت بررسی سطح ایستابی، EC و pH حفر گردید تا رابطه این عوامل با پوشش گیاهی مشخص گردد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از تعداد ۲۶ چاهک حفر شده در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد که بافت خاک در سی سانتیمتر اول تمام نمونه ها از نوع شنی بوده و حدود تغییرات pH بین ۸/۲ تا ۹/۹ متغییر و میزان EC در همین عمق از ۰/۲۲ تا ۲۴/۲۸ میلی موس بر سانتیمتر و در ۳۰ سانتیمتر دوم تغییرات pH از ۷ تا ۸/۳ و EC از ۳ تا ۲۷/۱ میلی موس بر سانتیمتر تغییر داشته است . در سی سانتیمتر سوم حدود تغییرات pH از ۷ تا ۸/۳ و میزان EC بین ۳ تا ۳۵ میلی موس بر سانتیمتر متغییر بوده است . نتایج حاصل از جمع آوری داده های مربوط به خاک و گیاه در اطراف

چاهکها نشان داد که گیاهانی چون *Salicornia* و *Juncus*، کاملاً با شوری وبالا بودن سطح ایستابی منطقه ارتباط مستقیم دارد و حرکت از طرف بخش میانی به طرف خلیج یا دریا این نتایج را تأیید می نماید بطوری که افزایش شوری به طرف خلیج باعث استقرار جوامع شور پسند عمدتاً جنس های *Salicornia* , *Salsola* و *Juncus* می باشد و کاهش حضور این گیاهان را می توان به صورت نواری از خلیج به سمت بخش میانی مشاهده نمود که با مطالعات انجام شده در حاشیه دریاچه ارومیه مطابقت دارد (۳) . جدول زیر نتایج یافته های مربوط به خاک و گیاه چاهک ها را نشان می دهد.

ردیف	گیاه غالب	ایستابی	EC	pH	ردیف	گیاه غالب	ایستابی	EC	pH
۱	<i>Juncus spp</i>	۱۱۰	۱۵۴	۷/۸	۱۴	منطقه زراعی	۲۴۳	۱/۶۵	۷/۴۵
۲	<i>Rubus anatolicus</i>	۷۷	۳/۱۵	۷/۲۵	۱۵	<i>Onopordon sp</i>	۱۵۵	۲	۷/۵
۳	<i>Juncus spp</i>	۱۴۳	۱/۹۵	۷/۸	۱۶	<i>Punica granatum</i>	۱۵۷	۴/۴	۶/۷۵
۴	<i>Rubus anatolicus</i>	۹۵	۱/۷۳	۷/۵۵	۱۷	<i>Rubus anatolicus</i>	۳۰۰		
۵	<i>Juncus spp</i>	۱۰۰	۳/۳۸	۷/۲	۱۸	<i>Onopordon sp</i>	۲۰۳	۸	۷
۶	<i>Juncus spp</i>	۱۰۰	۲/۲۹	۷/۶	۱۹	<i>Juncus spp</i>	۱۰۰	۳۵	۶/۷۵
۷	<i>Punica granatum</i>	۱۸۷	۳/۸	۷/۱	۲۰	<i>Punica granatum</i>	۱۶۷	۱/۸۴	۷/۸
۸	<i>Rubus anatolicus</i>	۱۸۷	۳/۱	۷	۲۱	فاقد پوشش	۳۰۰	۲/۷	۷/۲۵
۹	<i>Juncus spp</i>	۱۷۴	۲/۲	۷	۲۲	<i>Punica granatum</i>	۳۰	۷/۵	۷/۷۵
۱۰	<i>Juncus spp</i>	۳۰	۴/۱	۶/۵	۲۳	<i>Punica granatum</i>	۲۶۵	۱/۶	۸/۶
۱۱	<i>Punica granatum</i>	۱۹۰	۸/۵	۷/۲	۲۴	<i>Marabium vulgare</i>	۱۶۰	۳/۱	۶/۹
۱۲	<i>Punica granatum</i>	۲۱۸	۳	۷	۲۵	<i>Juncus spp</i>	۱۱۹	۱۱/۸	۶/۷۵
۱۳	<i>Salicornia herbacea</i>	۸۰	۲۲/۹	۷/۳	۲۶	<i>Poa sp</i>	۳۰۰	۱/۱۵	۷/۳

از مطالعات آب و خاک و تلفیق آن با مطالعات پوشش گیاهی و اقلیم میتوان نتیجه گرفت که استقرار پوشش گیاهی نواحی ساحلی در هر سه بخش کمتر نتیجه نوع اقلیم می باشد و بیشتر متأثر از شرایط آب و خاک در این نواحی است زیرا در این نواحی شرایط آب و خاک بیش از شرایط اقلیم برای استقرار گیاهان دیگر محدود کننده است در نواحی مرکزی هر سه بخش تغییر پوشش گیاهی تا حدود زیادی تحت تأثیر اقلیم از غرب به شرق است . در درون هر سه بخش وجود دخالت های انسان بخصوص در بخش غربی و میانی در استقرار پوشش گیاهی موثر می باشد.

منابع

- [۱] حشمتی، غ. ۱۳۸۲. بررسی عوامل محیطی بر استقرار و گسترش گیاهان مرتعی با استفاده از آنالیز چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران جلد ۵۶ شماره ۳، ص ۲۰۹-۳۲۰.
- [۲] زارع چاهوکی، م. جعفری، م. آرنیوند، ح و باغستانی، ن. ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه استان یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی با استفاده از تجزیه تحلیل چند متغیره. مجله منابع طبیعی ایران جلد ۵۶ شماره ۳، ص ۲۰۹-۳۲۰.
- [۳] عصری، ی. ۱۳۷۷. پوشش گیاهی شوره زارهای دریاچه ارومیه، موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، تهران، ۲۲۲.
- [۴] فروزنده، مریم. ضیاء تبار احمدی، میر خالق. ۱۳۸۲. بررسی غنای گونه ای در سه تیپ مختلف ژئومرفولوژیک دشت گمیشان. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۶، ص ۱۴۳-۱۵۲.
- [5] Beno, B., 1996. plant as soil indicators along the Saudi coast of the Arabian Gulf, Journal of Arid Environment, 199; 261-266.
- [6] Holechek, J., L. pipeper, R. D. and Herbel, C. H., 1989 Range management, principles and practices. peentice-Hal, New Jersey, pp, 501.

رابطه برخی ویژگی های کیفیت خاک با نوع ماده مادری و جهت شیب در بخشی از اراضی مرتعی زاگرس

طیبه نجفی تبار، حسین خادمی، احمد جلالیان و فرشید نوربخش

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار، استاد و دانشیار خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

محاسبات و ارزیابی های بین المللی نشان داده است که ارزش یک هکتار مرتع در سال معادل ۲۳۲ دلار است که ۲۵ درصد این مقدار مربوط به تامین علوفه و ۷۵ درصد آن مربوط به ارزش های زیست محیطی است [۱]. بر اساس آمار سال ۱۳۷۵ از ۹۰ میلیون هکتار مراتع ایران تنها حدود ۹ میلیون از مراتع کشور دارای شرایط خوب بوده و باقی مراتع به ترتیب حدود ۳۸ و ۴۳ میلیون هکتار، در شرایط متوسط و فقیر (ضعیف) بوده اند [۲]. کیفیت خاک ظرفیت عملکردی خاک در محدوده اکوسیستم برای نگهداشت تولید بیولوژیکی، پایداری کیفیت محیطی و حفظ سلامت گیاه و حیوان می باشد [۳]. کیفیت خاک نه تنها شامل حفظ محیط و تولید محصول می شود، همچنین امنیت غذایی و سلامت انسان و حیوان را دربر می گیرد. کیفیت خاک نتیجه نهایی پروسه های تخریب و حفاظت بوده و تنها توسط یک فرایند کنترل یا برآورد نمی شود [۴]. توپوگرافی و ماده مادری از عوامل خاکسازی هستند و جزو فاکتورهای ذاتی کیفیت خاک محسوب می شوند [۵]. در این تحقیق سعی شده است که اثر نوع ماده مادری و جهت شیب بر روی برخی از پارامترهای کیفیت خاک بررسی شود.

مواد و روشها

مراتع مورد مطالعه در ۴۷ کیلومتری جنوب بروجن در محدوده ارتفاعی ۲۲۱۶ تا ۲۳۱۴ متری واقع شده اند. خاک های حاصل از مواد مادری مارن، کنگلومرا و سنگ آهک در دو شیب روبه شمال و جنوب انتخاب و سپس در طول ۲ ترانسکت تعداد ۲۰ نمونه از خاک سطحی (۱۰-۰ سانتی متری) از هر یک از ۶ ناحیه (جمعاً ۱۲۰ نمونه) برداشت شد. درصد کربن آلی به روش اکسیداسیون تر و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز با روش استاندارد مبتنی برسنجش پارانیتروفنل (PNP) با کمک دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۴۱۰ نانومتر در نمونه ها اندازه گیری شد. جهت بررسی ویژگی های انتخاب شده، از طرح کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

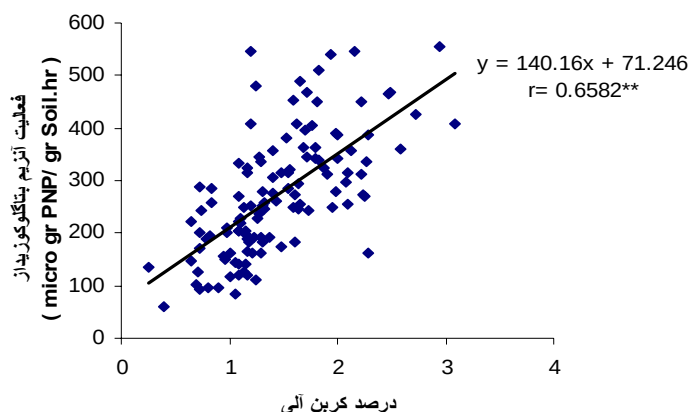
نتایج این پژوهش نشان می دهد که جهت شیب تاثیر معنی داری بر هر دو فاکتور اندازه گیری شده دارد (جدول ۱). میانگین درصد کربن آلی (OC%) و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز در شیب های رو به شمال بیش از شیب های روبه جنوب می باشد. کمترین مقدار OC% و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز در خاک حاصل از کنگلومرا در شیب جنوبی مشاهده شد، در حالی که بیشترین مقدار OC% در خاک های تشکیل شده بر روی سنگ آهک در شیب شمالی و برای فعالیت آنزیم، در خاک هایی که در شیب شمالی بر روی مارن تشکیل شده اند، مشاهده گردید. درصد کربن آلی و فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز در این آزمایش دارای ضریب همبستگی ۰/۶۵۸۲ می باشند. خاک حاصل از کنگلومرای جنوبی به دلیل تخریب زیاد و از بین رفتن پوشش گیاهی پایین ترین سطح را در هر دو پارامتر نشان داد. شیب های روبه شمال به دلیل دریافت تابش خورشیدی کمتر و به لحاظ حفظ رطوبت از نظر پوشش گیاهی متراکم تر و دارای میزان کربن آلی بیشتری نسبت به شیب های رو به جنوب است، که می تواند کیفیت خاک مطلوب تری را از لحاظ بیولوژیکی و فیزیکی به همراه داشته باشد. از طرفی فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز در خاک شیب های رو به شمال بیشتر است که نشان از ورود مواد آلی بیشتر به خاک و در نتیجه فعالیت میکروبی بالاتر به خصوص فعالیت آنزیم بتاگلوکوزیداز، است و نتایج نیز همبستگی بین این دو پارامتر را به خوبی نشان می دهد. از نظر کربن آلی خاکی که در

شیب شمالی آهک تشکیل شده بهترین وضعیت را دارد، در مقایسه، مارن سازندی حساس به فرسایش و تخریب و کنگلومرا سازندی مقاوم و خاک حاصل از آن دارای میزان زیادی سنگریزه است و درصد کربن آلی کمتری دارند. با این حال بیشترین فعالیت آنزیمی در مارن شمالی مشاهده شد که می تواند ناشی از تفاوت پوشش گیاهی و در نتیجه نسبت متفاوت ورودی انواع مواد آلی به خاک باشد، بنابراین مناسب تر است به جای کل کربن آلی از تفکیک اجزا ماده آلی در خاک استفاده شود. به طور کلی می توان بیان کرد که جهت شیب و نوع ماده مادری تشکیل دهنده خاک، بر روی کیفیت خاک تاثیر می گذارند و بنابراین لازم است در مطالعات کیفیت خاک این دو فاکتور نیز منظور شوند.

جدول ۱- مقدار کربن آلی و فعالیت آنزیم بتا گلوکوزیداز در خاک های حاصل از مواد مادری و شیب های متفاوت*

نوع ماده مادری	جهت شیب	تعداد نمونه	کربن آلی (%)	فعالیت آنزیم بتا گلوکوزیداز ($\mu\text{gPNP/g.hr}$)
مارن	شمالی	۲۰	$^{bc}1/50$	$^{a}370/6$
	جنوبی	۲۰	$^{c}1/25$	$^{bc}255/9$
کنگلومرا	شمالی	۲۰	$^{ab}1/63$	$^{ab}306/1$
	جنوبی	۲۰	$^{d}0/91$	$^{c}219/1$
سنگ آهک	شمالی	۲۰	$^{a}1/91$	$^{bc}259/7$
	جنوبی	۲۰	$^{bc}1/49$	$^{bc}245/7$

*حروف یکسان نمایانگر عدم وجود تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می باشد.



شکل ۱- رابطه بین فعالیت آنزیم بتا گلوکوزیداز و درصد کربن آلی

منابع

- [۱] خاوری، ح. ۱۳۵۸. آب مورد استفاده بشر و رابطه آن با پوشش گیاهی. مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۳۶. صفحات ۱۴ تا ۲۹.
- [2] Norouzi, A. A. 1997. Land evaluation and the effect of landuse systems on soil erosion. MSc, thesis, ITC, Enschede, The Netherlands.
- [3] Soil Science Society of America. 1997. Glossary of Soil Science Terms SSSA, Madison, WI.
- [4] Kennedy, A. C. and R. I. Papendick. 1995. Microbial Characteristics of Soil Quality. Soil and Water Conservation. J. No 3, 50: 243-248.
- [5] Carter, R. C. 2002. Soil for sustainable land management: organic matter and aggregation that maintain soil functions. Agron. J. 94: 38-47.

بررسی ارتباط هدایت الکتریکی (Ec) با پوشش گیاهی در خاکهای مارنی (مطالعه موردی در منطقه سبزوار)

علی باقریان کلات^۱، جمال قدوسی^۲، حسن انگشتی^۳، غلامعلی گزانجیان^۳ و اسماعیل فیله کش^۱

۱- کارشناسان پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

alibagheriankalat@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری.

Jamal_go@yahoo.com

۳- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

Hangoshtari@yahoo.com

مقدمه

مارنها سازندهایی هستند که به دلیل دارا بودن ویژگیهای فیزیکوشیمیایی خاص، در اغلب مناطق خشک و نیمه خشک از پوشش گیاهی بسیار فقیری برخوردار بوده و استقرار پوشش گیاهی بر روی آنها با محدودیتهای متعددی برخوردار است. این سازندها در مقایسه با سایر سازندهای زمین شناسی، دارای نرخ فرسایش زیادی می باشند. بررسی و شناخت ویژگیهای فیزیکوشیمیایی مارنها می تواند در اتخاذ شیوه های مناسب جهت کاهش فرسایش این سازندها نقش بسزایی داشته باشد.

در رابطه با ارتباط ویژگیهای فیزیکی شیمیایی خاک با پوشش گیاهی، تحقیقات و پژوهشهای زیادی انجام شده است. شهریور و همکاران (۱۳۷۸) با انجام تحقیقی در زمینه بررسی علل فرسایش خندقی در منطقه سوق نتیجه گرفته اند که عامل درصد املاح محلول موجود در خاک بدلیل ایجاد محدودیت در استقرار و رشد و توسعه پوشش گیاهی به عنوان عامل کنترل کننده فرسایش خندقی، تاثیر مستقیمی در ایجاد فرسایش خندقی دارد [۱]. کلاهان (۱۳۷۹) با بررسی ارتباط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با برخی گیاهان شاخص در منطقه سبزوار نتیجه گرفته است که از میان خصوصیات خاک، شوری نقش بسیار تعیین کننده ای بر روی درصد پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه نشان می دهد [۲]. Bowman و همکاران (۱۹۸۵) با بررسی گیاهان شورروی در مرتعی که شوری خاک بالایی داشت نتیجه گرفتند تراکم پوشش گیاهی و ترکیب گونه ای با شوری، قلیائیت، میزان حاصلخیزی و خصوصیات فیزیکی خاک ارتباط دارد. ظهور گونه ها به خصوصیات شیمیایی خاک بستگی داشته و درصد پوشش گیاهی به دیگر خصوصیات خاک وابسته است [۳].

مواد و روشها

این تحقیق بر روی سه تیپ گیاهی سالسولا، افدرا و آرتمزیا مستقر در سازندهای مارنی منطقه سبزوار، در محدوده ای با مشخصات ۱۵° ۵۷ تا ۴۳° ۵۷ طول جغرافیایی و ۱۳° ۳۶ تا ۱۸° ۳۶ عرض جغرافیایی، انجام گرفته است. سایتهایی که در آنها وضعیت پوشش گیاهی بررسی شده و نمونه برداری خاک مارنی صورت گرفته، ارتفاع تقریباً مشابهی داشته، دارای جهت جغرافیایی شمالی و اقلیم خشک بیابانی سرد بوده، در کلاسه های شیب (۰-۲۰ و ۲۰-۴۰ درصد) و اراضی مرتعی کم بازده قرار داشته و دارای پوشش گیاهی ۰-۱۰ و ۱۰-۲۴ درصد می باشند. نمونه برداری خاک از دو لایه اولیه خاک تا حداکثر عمق ۴۰ سانتیمتری صورت گرفت. خلاصه ای از نتایج مربوط به آنالیز شیمیایی هدایت الکتریکی نمونه های مورد بررسی در جدول (۱) آورده شده است. نتایج آنالیز واریانس داده های این تحقیق در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول ۱- خلاصه ای از نتایج آنالیز شیمیایی مربوط به هدایت الکتریکی نمونه های مورد بررسی

نوع خاک	لایه یا افق	حدود تغییرات	هدایت الکتریکی $EC \times 10^3$	نوع خاک	لایه یا افق	حدود تغییرات	هدایت الکتریکی $EC \times 10^3$	نوع خاک	لایه یا افق	حدود تغییرات	هدایت الکتریکی $EC \times 10^3$
آب و خاک	اول	حداقل	۱/۴	آب و خاک	اول	حداقل	۲/۱	آب و خاک	اول	حداقل	۰/۷
		حداکثر	۱۳/۴			حداکثر	۳/۱			حداکثر	۳۱/۸
		میانگین	۳/۳			میانگین	۲/۵			میانگین	۶/۵
	دوم	حداقل	۲/۱		دوم	حداقل	۲/۴		دوم	حداقل	۰/۸
		حداکثر	۳۰/۲			حداکثر	۱۱/۲			حداکثر	۳۶/۱
		میانگین	۷/۱			میانگین	۴/۷			میانگین	۸/۹
		میانگین EC	۵/۲			میانگین EC	۳/۶			میانگین EC	۷/۷

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس داده های تحقیق

S.O.V	تیپ گیاهی	تیپ*شیب	(تیپ*شیب)*درصد پوشش	(تیپ*شیب)*درصد پوشش خاک	خطا	کل	CV/
DF	2	3	6	12	48	71	
هدایت الکتریکی	102.91*	11.84 ns	186.81 ***	21.78 ns	79.2		139.6

نتایج و بحث

بررسیهای صورت گرفته نشان داد که تیپهای گیاهی سالسولا، آرتمیزیا و افدرا به ترتیب بیشترین گسترش را در روی خاکهای مارنی دارا هستند. درصد پوشش گیاهی ناچیز بوده و عمدتاً بین ۰ تا ۲۴ درصد متغیر است. در مقایسه میانگین هدایت الکتریکی مارنهای منطقه، خاک تیپهای گیاهی آرتمیزیا و افدرا به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار EC می باشند (جدول ۱). نتایج آنالیز واریانس داده های طرح نشان می دهد که اختلاف بین تیپهای گیاهی برای خصوصیت هدایت الکتریکی خاک معنی دار ($P < 0.05$) می باشد. ضمناً اثرات متقابل هدایت الکتریکی خاک مارنی با پوشش گیاهی در دو شیب ۰-۱۰ و ۱۰-۲۴ درصد و تیپهای مورد بررسی بسیار معنی دار ($P < 0.01$) می باشد (جدول ۲).

بررسی نتایج رگرسیون دومتغیره نشان می دهد که ارتباط متغیر EC (متغیر مستقل) با درصد پوشش گیاهی (متغیر وابسته) در تیپ سالسولا در دو پوشش ۰-۱۰ و ۱۰-۲۴ درصد به ترتیب در سطح ۹۵ درصد ($P < 0.05$) و ۹۹ درصد ($P < 0.01$) معنی دار است. ارتباط این متغیر با درصد پوشش گیاهی تیپ درمنه در دو پوشش ۰-۱۰ و ۱۰-۲۴ درصد به ترتیب در سطح ۹۹/۹ درصد ($P < 0.001$) و ۹۵ درصد ($P < 0.05$) معنی دار می باشد. لازم بذکر است که ضریب رگرسیون کلیه معادلات فوق منفی بوده و این موضوع موید ارتباط معکوسی است که بین متغیر EC و متغیر وابسته (درصد پوشش گیاهی) وجود دارد.

منابع

- [۱] شهرپور؛ احمدی، حسن؛ قدوسی، جمال؛ فیض نیا، سادات؛ ۱۳۷۷؛ بررسی علل فرسایش خندقی در منطقه سوق؛ فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۰
- [۲] کلاهان، حمید رضا، ۱۳۷۹، بررسی ارتباط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با برخی گیاهان شاخص در منطقه سبزوار؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- [3] Bowman, R.; D., Muller, and Ginnies; (1985); Soil and Vegetation relationships in central plants saltgrass meadow; J. Range Manag. 38; 325.

مطالعه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و کانی شناسی رسی کلوتهای منطقه شهداد

محمد هادی فرپور

استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

مقدمه

حوزه آبریز لوت با مساحت ۱۴/۵ میلیون هکتار بزرگترین حوزه آبریز فلات ایران می باشد (۲) که از شرق به حوزه آبخیز سیستان، از شمال و شمال غرب به ارتفاعات بجستان و آبخیز طبس و گسلهای نایبندان و آبخیز دشت کویر و از غرب به آبخیز یزد محدود می شود (۳).

کویر پهناور لوت را رسوبات دوران چهارم با ضخامت متوسط ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر می پوشاند (۲). دشتهای ریگی، تپه های ماسه ای و کلوتهای جزء مهمترین سطوح ژئومرفولوژیکی دشت لوت می باشند (۳). ناحیه کلوتهای عرضی معادل ۶۰ کیلومتر و طولی معادل ۱۵۰ کیلومتر داشته و بصورت نواری از شمال غربی به جنوب شرقی در کویر لوت گسترش دارند (۴).

در مورد نحوه تشکیل کلوتهای اطلاع دقیقی در دست نمی باشد. به نظر می رسد که توده رسوبی اولیه متشکل از رس، سیلت و شن و گاهی رگه های نمک و گچ با ضخامتی حدود ۱۴۰ متر بوده است (۳). برخی بررسی ها نشان داده اند که تشکیل کلوتهای در نتیجه پایین بودن سفره آب، فقدان رطوبت و پوشش گیاهی در خاک و سست بودن سطح زمین در اثر وزش بادهای تند و جریانات سیلابی آب بوجود آمده است (۱ و ۶). از سوی دیگر قبادیان (۱۳۶۹) معتقد است که دخالت عملیات میکروتکتونیک نیز در شکل دهی اولیه کلوتهای علاوه بر فرسایش نقش دارد. بدین صورت که با تجمع مواد آبرفت و وارد آمدن تدریجی فشارهای جانبی با ایجاد چین خوردگیهای ظریف موجی بر رسوبات و سپس فرسایش، کلوتهای ایجاد گردیده اند (۳).

نظر به اینکه تاکنون هیچ اطلاعات علمی مدونی در مورد خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و کانی شناسی رسی کلوتهای انتشار نیافته است، لذا تحقیق حاضر جهت نیل به این هدف صورت پذیرفت.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در ۹۵ کیلومتری شهر کرمان می باشد. کلوتهای حاشیه شهر شهداد به عنوان منطقه مطالعاتی انتخاب شدند. پس از بررسیهای صحرایی اولیه، یکی از بلندترین کلوتهای به عنوان شاهد انتخاب گردید. تعداد ۹ نمونه از لایه های متفاوت نه گانه کلوتهای شاهد که اختلاف مرفولوژیک نشان می داد برداشت گردید. میانگین بارندگی سالانه در شهداد حدود ۴۷ میلیمتر گزارش گردیده است (۲) اما در اغلب اوقات حتی در چند سال متوالی هیچ بارندگی صورت نمی پذیرد. درجه حرارت ماکزیمم منطقه ۵۰ درجه سانتیگراد و متوسط حداقل آن ۷ درجه سانتیگراد گزارش شده است. میزان تبخیر در منطقه شهداد بیش از ۳۵۰۰ میلیمتر و رطوبت نسبی هوا ۲۰٪ می باشد (۲).

مطالعات معمول فیزیکی و شیمیایی شامل هدایت الکتریکی، اسیدیته، کاتیونها و آنیونها، کربنات کلسیم و بافت بر روی نمونه های برداشت شده انجام گردید. مطالعه کانی شناسی رسی توسط دستگاه تفرق اشعه ایکس موجود در سازمان زمین شناسی شمال باختری در تبریز پس از آماده سازیهای اولیه و تیمارهای مربوطه انجام گردید. مطالعات میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) توسط میکروسکوپ فلیپس مدل TECNAI شماره ۲۰ بر روی سوسپانسیونهای رسی تهیه شده صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

مقادیر هدایت الکتریکی در لایه های نهگانه کلوتهای مورد بررسی بین ۱۰/۸ تا ۲۰۹ دسی زیمنس بر متر متغیر بوده و هیچ روند خاصی با عمق نشان نمی دهند. میزان کربنات کلسیم معادل در لایه ها بین ۹ تا ۱۷/۵ درصد متغیر بوده و روند خاصی نشان نمی دهد. تعیین بافت در لایه های ۳، ۴، ۶ و ۷ بدلیل شوری زیاد، تنها پس از شستشوی

نمکها قابل اندازه گیری بود. کلاسهای بافتی شن لومی، لوم شنی رسی، لوم، و لوم سیلتی در لایه های مختلف مشاهده شد.

دیفراکتوگرامهای اشعه ایکس نشانگر وجود پیک ۱/۴ نانومتر مربوط به اسمکتیت است که در اثر تیمار اتیلن گلیکول کمی انبساط یافته اند اما بدلیل وجود حالت شانه ای، احتمالاً تبلور کمی دارند. کانیهای کایولینیت، ایلیت و کمی کلریت نیز در کلیه نمونه های آزمایش شده مشاهده گردید. لازم به ذکر است که به دلیل کمی درصد بخش رس در نمونه های آزمایش شده در تیمار اشعه ایکس، اصولاً پیکها در مقایسه با نمونه های مربوط به خاک به اندازه کافی شارپ نیستند.

میکروگرافهای میکروسکوپ الکترونی عبوری تهیه شده از سوسپانسیون بخش رس دال بر وجود مقادیر زیاد کانی پالیگورسکیت در نمونه هاست که در دیفراکتوگرامهای اشعه ایکس قابل تشخیص نبوده اند. با توجه به شرایط تشکیل کانی پالیگورسکیت که در اثر افزایش نسبت Mg/Ca پس از تشکیل گچ در محیطهای دریاچه ای صورت می گیرد (۵ و ۴)، می توان نتیجه گرفت که رسوبگذاری لایه های شور کلوتها که گاهی تا ۱۵۰ متر نیز ضخامت دارند تابع روند رسوبگذاری در محیطهای دریاچه ای بسته ایران مرکزی می باشد.

سپاسگزاری

از آقای هرالد روی کراوزدر دانشگاه کلگری کانادا بدلیل حمایت مالی در انجام مطالعات میکروسکوپ الکترونی عبوری و از خانمها فیروزه نورمندی پور و کتابون هادی نیا دانشجویان خاکشناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان بدلیل همکاری در انجام برخی آزمایشات قدر دانی می گردد.

منابع

- [۱] احمدی، حسن. ۱۳۶۷. ژئومرفولوژی کاربردی. دانشگاه تهران.
- [۲] قبادیان، عطاء الله. ۱۳۶۴. فلات مرکزی ایران، سیمای طبیعی استان کرمان در ارتباط با مسایل کویری. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۸۰ صفحه.
- [۳] قبادیان، عطاء الله. ۱۳۶۹. سیمای طبیعی فلات ایران در ارتباط با بهره برداری کشاورزی- احیاء و بازسازی منابع طبیعی کشور. دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۴۸۰ صفحه.
- [4] Farpoor M.H., H. Khademi, and M.K. Eghbal. (2002). Genesis and distribution of palygorskite and associated clay minerals in Rafsanjan soils on different geomorphic surfaces, Iran Agricultural Research 21: 39-60.
- [5] Khademi H., and Mermut A. (1999). Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonate and associated palygorskite in Iranian Aridisols, Europ. J. Soil Sci.50: 207-216.
- [6] Krinsley, D.B. 1970. A geomorphological and paleoclimatological study of the playas of Iran. Geological Survey, U.S. Department of Interior. Washington DC, U.S.A. 486p.

بررسی رابطه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک در پراکنش دو گونه مهم مرتعی از جنس *Astragalus*

براتعلی غلامی، لاله فکری و زهرا کریمخانی

Email: gholamiam@yahoo.com

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

مقدمه

گونه های جنس گون (*Astragalus*) در ایران از تنوع بسیار زیادی برخوردارند بطوریکه حدود ۹۰۰-۸۵۰ گونه از این جنس در کشور گزارش شده است. بسیاری از گونه های این جنس از نظر صنعتی، علوفه ای و داروئی اهمیت دارند. گون اسپرسی (*Astragalus brevidens*) و گون درختچه ائی (*Astragalus squarrosus*) از گونه های چمنساله و مهم مرتعی هستند که از نظر تولید علوفه و تثبیت شنهای روان و احیاء مناطق بیابانی از اهمیت زیادی برخوردارند. نتایج ارائه شده بخشی از پژوهش انجام شده به منظور بررسی برخی خصوصیات اکولوژیکی (اقلیمی، زمین شناسی، قابلیت اراضی و خاکشناسی و ...) گونه های مورد مطالعه است.

مواد و روشها

ابتداء مناطق پراکنش و رویشگاههای هر دو گونه در سطح استان با پیمایش صحرائی و منابع موجود شناسائی گردید. پس از شناسائی تعدادی از رویشگاهها به عنوان مناطق مورد مطالعه انتخاب گردید. با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جغرافیائی کشور موقعیت رویشگاهها مشخص و ترسیم گردید و سپس اطلاعات مربوط به اقلیم از نزدیکترین ایستگاه موجود و اطلاعات نقشه های اقلیم استان تعیین شد. خصوصیات زمین شناسی و قابلیت اراضی نیز با استفاده از نرم افزار G.I.S و نقشه های پراکنش گونه ها مشخص شد. به منظور بررسی رابطه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک با پراکنش گونه ها در ۳-۴ رویشگاه از اعماق ۱۵-۳۰، ۳۰-۶۰ و ۶۰-۳۰ نمونه مرکب با اختلات خاک از چهار گوشه پلات تهیه و خصوصیات مختلفی از جمله بافت خاک، میزان آهک و گچ، EC، PH، و میزان عناصر کلسیم، فسفر، پتاسیم، سدیم، کربو درصد مواد آلی در آزمایشگاه اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

نتایج این بررسی نشان داد که گون اسپرسی (*Astragalus brevidens*) عمدتاً در حوزه رسوبی کپه داغ و ناحیه بینالود رویش داشته و بطور پراکنده در دیگر قسمتها نیز مشاهده می گردد که قابل توجه نیست همچنین رویشگاه محدودی از این گیاه در مناطقی واقع شده است که این مناطق دارای ماسه سنگ قرمز و مارن، کنگلومرا و ماسه سنگ قرمز، ماسه سنگ و شیل (سازند شمشک) می باشند. این گونه در اقلیم نیمه خشک سرد و اقلیم ارتفاعات از انتشار مطلوبی برخوردار است. دامنه تغییرات بارندگی در رویشگاههای این گونه بین حداقل ۲۰۰ تا حداکثر ۵۵۰ میلی متر در سال و دامنه نوسانات حرارت سالانه بین (حداقل) ۵/۲ تا (حد اکثر) ۱۴/۳ درجه سانتی گراد بسته به خصوصیات رویشگاه متغیر است. این گونه گون در خاکهای غیرشور با قلیائیت کم در محدوده $PH = ۶/۵ - ۷/۹$ و با $EC = ۰/۴ - ۱/۳$ (میلی موس) براحتی رشد می نماید. خاک بیشتر رویشگاههای این گیاه فاقد گچ و دارای مقادیر کم تا متوسطی از آهک می باشد. بافت خاک در رویشگاههای این گونه لومی سیلتی، لومی، لومی شنی و لومی رسی تعیین گردید. (جدول شماره ۱ برخی از خصوصیات مورد بحث را نشان می دهد)

گون درختچه ائی (*Astragalus squarrosus*) یکی از گونه های بسیار مناسب جهت اصلاح مناطق خشک و بیابانی می باشد که پراکنش وسیعی در مناطق جنوبی استان دارد. دامنه تغییرات ارتفاع برای این گیاه بین ۳۲۰ تا ۱۸۰۰ متر و دامنه تغییرات بارندگی آن بین حداقل ۵۰ تا حد اکثر ۲۵۰ میلیمتر در سال در رویشگاه های مختلف گونه در نوسان است.

نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین رویشگاه گیاه در واحد های زمین شناسی تراسهای جوان و تپه های

شنی مشاهده می گردد مناطق رویش این گیاه عمدتاً دارای خاکهای با رده ریگسول و آرنوسول آهکی است و در بعضی از مناطق نیز خاک رویشگاه از نوع سولونچاک و لپتوسول است. این گونه بیشتر در خاکهای بسیار عمیق شنی، خاکهای بسیار عمیق با بافت متوسط و خاکهای عمیق تا نیمه عمیق با بافت سبک تا متوسط و کم عمق و نیمه عمیق سنگریزه دار رویش دارد.

نتایج تجزیه نمونه های خاک از رویشگاههای مختلف این گونه نشان می دهد که این گیاه عمدتاً در خاکهای با بافت شنی، لومی شنی و شنی لومی رویش دارد. حداقل و حد اکثر هدایت الکتریکی ۴ در رویشگاههای این گونه ۴/ تا ۳ میلی موس اندازه گیری شد که در کلاسه های خاکهای غیر شور قرار می گیرد. محدوده رشد این گیاه از نظر PH در مناطق مختلف بین ۷/۳ تا ۸ در نوسان است که تقریباً در محدوده PH حثی سازگار شده است. از نظر میزان گچ رویشگاههای این گیاه در کلاس خاکهای فاقد گچ و غیر گچی قرار می گیرند. و با توجه به درصد آهک خاک رویشگاههای گیاه از نظر آهک در کلاس خاکهای بدون آهک تا کمی آهکی قرار می گیرد. سایر اطلاعات مربوط به خاک رویشگاه های گیاه در جدول شماره (۲) بیان شده است.

رویشگاه	بافت خاک	درصد گچ	درصد آهک	درصد مواد آلی	PH	EC میلی موس	Na Meqgr/li	CL Meqgr/li	Mg Meqgr/li	Ca Meqgr/li	K Meqgr/li
پارک تندوره	Silt-loam	ندارد	10-2	2/8-3/3	6/5-7/2	0/5-0/8	7-30	0-5	2-3	8/5-4/5	10/6-12/4
باجگیران (آسلمه)	Loam-silt-loam	ندارد	28/3-17/3	3/1-1/4	7/2-7/4	0/5-1/3	30/5-12/3	0-5	1/5-3	7-8	6/3-14/1
بینالود	Silt-loam Sandy loam	ندارد	27/4-18/2	1/7-1/2	7/3-7/5	1/6	14-75	2/5-5	3-4	4-7	5/8-7/4
نوکل باغ	Silt-loam Loam	ندارد	11/6-5/4	3/9	7/3-7/4	8/0-7	18-26	2/5	3/5-7	3/5-7	5/3-10
طرق	Silt-loam	ندارد	3/9-4/4	1/6-0/3	7/3-7/5	1/1-5	12/5-5/5	2/5	3-4/5	1-4	2/6-5/8
هزار مسجد	Loam Clay-loam Silt-loam	ندارد	30/6-17/5	3/2-1	7/2-7/8	1/1-5	8/5-11	2/5	3-4	4-12	10/6-15/3

جدول شماره ۱- خصوصیات خاکشناسی رویشگاههای گون اسپرسی

پارامتر	بافت خاک	درصد آهک	درصد گچ	درصد مواد آلی	PH	EC میلی موس	Na Meqgr/lit	Mg Meqgr/lit	Ca Meqgr/lit	Cl Meqgr/lit
رویشگاه										
عمرانی گناباد	شنی	۱۴/۶-۹/۳	ندارد	۰/۵-۰/۲	۷/۸-۸	۰/۵	۱/۳-۰/۷	۹/۵-۵	۴-۳	۲/۵
گیسور	شنی - لومی	۱۸/۳-۱۲	-	۰/۴	۷/۸	۰/۴-۰/۶	۱/۱-۰/۵	۵-۱	۴-۳	۵-۲/۵
زیرکوه قاین	شنی	۶	ناچیز	-	۷/۵	۱/۰۱	-	۲/۴	۶	۶۰
آهنگران (گناباد)	شنی لومی	-	ناچیز	۰/۳	۸/۵	۳	۲۱	۱۲	-	-
عباس آباد	لومی شنی	۱۹/۸-۶/۵	-	۰/۵	۷/۵	۱/۱-۰/۴	۰/۸-۰/۵	۳	۵-۴	۲/۵-۰

منابع

- [۱] بتولی، ح و همکاران، ۱۳۷۹، بررسی آت اکولوژی گونه Astragalus squarrosus گزارش طرح تحقیقاتی.
- [۲] زرین کفش، م، ۱۳۷۶، مبانی علوم خاک در ارتباط با گیاه و محیط. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- [۳] نقوی زاده، م. ر. ۱۳۷۹. بررسی ویژگیهای اکولوژیک گونه های گون صمغ دار در استان خراسان و ارائه الگوهای بهره برداری پایدار. دانشگاه فردوسی مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [4] Massoumi A, A. 1988. Astragalus in the world Research Institute of forest and Range land.

تفاوت در شکلهای مختلف پتاسیم بین خاکهای مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد

مهدی نجفی قیری، سید علی ابطحی و حمیدرضا اولیایی

به ترتیب دانشجوی دکترای بخش خاکشناسی و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و استادیار بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج.

Email: mnajafighiri@yahoo.com

مقدمه

پتاسیم به طور متوسط ۲/۶ درصد وزنی پوسته زمین را تشکیل می‌دهد و از این رو هفتمین عنصر شیمیایی و چهارمین عنصر غذایی ضروری از نظر فراوانی در لیتوسفر می‌باشد. مقدار پتاسیم قابل استفاده اغلب خاکهای زراعی کم است در حالیکه مقدار پتاسیم کل در این خاکها غالبا زیاد می‌باشد. به طور کلی پتاسیم در خاک به چهار شکل اصلی وجود دارد که عبارتند از پتاسیم محلول (درصد بسیار کم)، تبادلی (۲-۰/۱ درصد کل)، غیرتبادلی (۱۰-۲ درصد کل) و ساختمانی (۹۸-۹۰ درصد کل). پتاسیم محلول و تبادلی به سهولت قابل استفاده گیاه، پتاسیم غیرتبادلی به کندی قابل استفاده گیاه و پتاسیم ساختمانی غیر قابل استفاده برای گیاه می‌باشد (Havlin et al. 1999). مهمترین منبع تامین پتاسیم برای گیاه هوادیدگی کانیهای حاوی این عنصر در خاک می‌باشد که مهمترین آنها کانیهای میکا و فلدسپات می‌باشند. معمولا میکاها در بخش رس خاک وجود داشته و راحت‌تر از فلدسپاتها که اغلب در بخش سیلت و شن خاک وجود دارند هوادیده شده و پتاسیم مورد نیاز گیاه را آزاد می‌کنند. در میان میکاها نیز کانی بیوتیت راحت‌تر از کانی مسکوویت هوادیده می‌شود. بنابراین در خاکهای مناطق خشک و نیمه‌خشک اصلی‌ترین منبع تامین پتاسیم مورد نیاز گیاه، هوادیدگی کانی بیوتیت می‌باشد.

مواد و روشها

استان کهگیلویه و بویراحمد با وسعت ۱۶۲۶۴۰۰ هکتار در جنوب غربی ایران در محدوده جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۴ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۴ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه و ۵۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. ارتفاع این استان از ۱۵۰ متر از سطح دریا در قسمتهای جنوب غربی تا ۴۴۱۰ متر از سطح دریا در شمال شرقی متغیر بوده و نوع رسوبات زمین‌شناسی آن مربوط به دوره ژوراسیک تا پلیستوسن می‌باشد. از نظر اقلیم، خاکهای استان دارای رژیمهای رطوبتی زیریک، یوستیک و اریدیک- یوستیک و رژیمهای حرارتی مزیک، ترمیک و هایپرترمیک بوده که نشان دهنده تنوع خاکها از این نظر می‌باشد (اولیایی، ۱۳۸۴). بر اساس نقشه‌های خاکشناسی استان، ۸۰ نیمرخ خاک در مناطق مختلف حفر گردیدند. پس از تشریح، ۳۷ نیمرخ به عنوان نیمرخهای شاهد انتخاب گردیده و شکلهای مختلف پتاسیم (شامل محلول، تبادلی و غیرتبادلی) در افقهای مختلف اندازه‌گیری شدند.

نتایج و بحث

همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است مقادیر پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی در خاکهای مختلف از سطح به عمق کاهش می‌یابد که این به دلیل مهیا بودن بیشتر شرایط رطوبتی و حرارتی در افقهای سطحی جهت هوادیدگی کانیهای حاوی پتاسیم که شامل میکاها و فلدسپاتها هستند، می‌باشد. همچنین مقدار پتاسیم محلول در افقهای سطحی بیشترین مقدار و در افقهای B کمترین مقدار را دارا بودند. همچنین در این تحقیق ارتباط تاکسونومی خاک و شکلهای مختلف پتاسیم مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص گردید که مقادیر متوسط پتاسیم تبادلی و غیرتبادلی در افقهای سطحی خاکهای آلفی سولز و اینسپتی سولز که دو راسه مهم خاکهای منطقه می‌باشند به ترتیب ۱۹۳/۷۷، ۲۹۸/۶۶ و ۱۶۹/۷۵ و ۸۲/۱۵ میلیگرم بر کیلوگرم خاک می‌باشند.

جدول ۱- مقادیر پتاسیم محلول، تبادلی و غیر تبادلی در افقهای مختلف خاکهای مطالعه شده

نوع افق	مقدار پتاسیم (میلیگرم بر کیلوگرم خاک)		
	پتاسیم محلول	پتاسیم تبادلی	پتاسیم غیر تبادلی
افق A	۵/۲۹	۲۷۱/۴۶	۲۵۲/۵۳
افق B	۱/۹۲	۱۴۶/۹۶	۱۴۹/۴
افق C	۲/۹۹	۱۰۸/۵	۴۷/۲۸

Ghosh و Singh (۲۰۰۱) نیز با مطالعه خاکهای هند مقدار پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی را برای خاکهای راسته اینسپتی سولز ۳۶/۶ و ۱۸۱، انتی سولز ۸۵ و ۵۹۸ و آلفی سولز ۱۴۸/۵ و ۸۲۱ میلیگرم بر کیلوگرم خاک به دست آوردند.

شکلهای مختلف پتاسیم تحت تاثیر نوع افقهای ژنتیکی نیز قرار می گیرد. طبق جدول ۲ بیشترین مقدار پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی در افق Bt و کمترین آنها مربوط به افقهای Bk و By می باشد.

جدول ۲- شکلهای مختلف پتاسیم در افقهای مختلف ژنتیکی

نام افق	میانگین مقادیر پتاسیم (میلیگرم بر کیلوگرم خاک)		
	پتاسیم محلول	پتاسیم تبادلی	پتاسیم غیر تبادلی
Bk	2.75	125.40	60.29
Bt	1.70	228.13	351.79
Btg	1.64	150.30	138.80
Btk	1.31	158.17	128.49
Bw	1.79	131.32	78.71
By	3.51	58.60	99.73

در افق Bt به دلیل وجود مقادیر بالاتر رس ایلیت، مقادیر پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی نسبت به افقهای دیگر بیشتر می باشد.

منابع

- [۱] اولیایی، ح. ر. ۱۳۸۴. مطالعه کانی شناسی رس، میکرومورفولوژی و تکامل خاکهای استان کهگیلویه و بویراحمد، جنوب غرب ایران. پایان نامه دکتري، بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
- [2] Ghosh, B. N. and R. D. Singh. 2001. Potassium release characteristics of some soils of Uttar Pradesh hills varying in altitude and their relationship with forms of soil K and clay mineralogy. Geoderma 104: 135-144.
- [3] Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale, and W. L. Nelson. 1999. Soil fertility and fertilizers: potassium. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, N.J.

پیش بینی خصوصیات خاک با استفاده از تجزیه و تحلیل ویژگیهای زمین در دشت عجبشیر استان آذربایجان شرقی

علیرضاییائی جاوید، شهلا محمودی و کامران افتخاری

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشیار دانشگاه تهران و پژوهشگر موسسه تحقیقات خاک و آب.

ar_ziaee@yahoo.com

مقدمه

نحوه مطالعه عوامل محیطی مدت ها است که ذهن محققان را به خود معطوف داشته است. سال ها است که ارزیابی اراضی و نقشه های خاک به عنوان ابزارهای ارزشمند در مدیریت منابع طبیعی مطرح گردیده اند و همزمان تعیین یا پیش بینی غیر مستقیم خصوصیات خاک یکی از مهمترین دغدغه های دانشمندان علوم خاک بوده است. در سالیان اخیر تلاش های زیادی برای به مدل در آوردن رابطه شکل ظاهری شیب^۱ و خصوصیات خاک، از طریق برقراری روابط رگرسیونی انجام گرفته است.

میلن (۱۹۳۵ و ۱۹۳۶)، بر نقش پستی و بلندی در مقدار جریان آب در سطح زمین تأکید کرده است [4]. مور و همکاران (۱۹۹۳) بر اساس تحقیقات اسپایت و همکاران (۱۹۶۸)، یک مدل کمی برای بررسی روابط خصوصیات خاک و چشم انداز، ارائه کردند. آنها قابلیت مدل را در پیش بینی خصوصیات خاک در یک شیب دامنه کوچک بررسی کردند [5]. مک سوئینی و همکاران (۱۹۹۴)، یک مدل کمی برای بررسی کاتناها در مقیاس های بزرگ ارائه کردند [3]. کوناکر و دالی ریمپل (۱۹۷۷)، هول کمپبل (۱۹۸۵)، دیکائو (۱۹۸۹)، مور و همکاران (۱۹۹۳) و گسler و همکاران (۱۹۹۵) معتقدند که استفاده از این روش ها می تواند منجر به تغییر در نحوه نقشه برداری خاکها و یا روش های پایش فرآیندهای در حال وقوع، در چشم اندازها گردد [1]. گسler (۱۹۹۵ و ۱۹۹۶) و مکنزی و همکاران (۲۰۰۰) در استرالیا دامنه کاربرد این روش ها را به پیش بینی خصوصیات مواد مادری و نمونه برداری از مزارع تعمیم دادند [2]. این مطالعه به منظور استفاده از خصوصیات لندفرم برای پیش بینی خصوصیات خاک طراحی و به مورد اجرا گذاشته شد. این روش می تواند موجب افزایش سرعت و کاهش هزینه انجام مطالعات خاکشناسی گردیده و تعمیم نتایج آن را برای لندفرم های مشابه نیز میسر گرداند.

مواد و روشها

منطقه مطالعاتی در جنوب غربی استان آذربایجان شرقی و در محدوده ۲۲° ۳۷' تا ۳۴° ۳۷' عرض شمالی و ۴۵° ۴۵' تا ۱۰° ۴۶' طول شرقی واقع است. ابتدا تصاویر ماهواره ای در محیط ایلویس مکاندار و همراه با عکسهای هوایی با مقیاس ۱:۲۰،۰۰۰ تفسیر گردید. محدوده منطقه با کمک نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰،۰۰۰، زمین شناسی ۱:۲۵۰،۰۰۰ و بازدیدهای صحرایی تعیین و مرزبندی اولیه واحد های ژئومورفولوژیک انجام گردید. سپس دو منطقه نمونه متقاطع شامل تمام واحد های ژئوفرم به گونه ای انتخاب گردید که ۳۰ درصد اراضی را پوشش دهد. مجموعاً ۶۰ پدون (۲۲ پدون در منطقه نمونه و ۳۸ پدون خارج از منطقه نمونه) حفر و پس از تفکیک افق ها، ۲۵۴ نمونه خاک تهیه و برای انجام آزمایشات لازم به آزمایشگاه منتقل گردید. برای تعیین ویژگیهای ژئوفرم ها ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی رقومی شده، نقشه مدل ارتفاعی رقومی تهیه و به کمک آن نقشه های درصد شیب، درجه شیب، جهت شیب، انحنای زمین، پستی و بلندی و هیستوگرام ارتفاعی تهیه شد. نقشه های حاصله با نقشه ژئوفرمها در مقیاس های مختلف تلفیق و خصوصیات خاک و ویژگیهای زمین با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

^۱ Slope morphology

نتایج و بحث

در مقیاس زمین نما ۵ واحد ژئوفرم کوهستان، تپه، کوهپایه، دشت ساحلی و دره و در مقیاس رلیف/مولدینگ ۱۴ واحد کوه های بلند، متوسط و کوتاه، تپه های متوسط و کوتاه، دشت سرهای فوقانی، میانی و انتهایی، واریزه ها و آبرفت های بادبزی شکل سنگریزه دار، گودی، تراس، دشت سیلابی و دشت ساحلی تشخیص داده شد. ضرایب رگرسیونی معنی دار در سطح ۱ درصد بین برخی خصوصیات خاک افق های پدونه های مطالعه شده و ویژگی های ژئوفرم ها شامل درصد شیب، درجه شیب، جهت شیب، انحنای زمین، پستی و بلندی و ارتفاع وجود دارد. مجموع مربعات ضرایب رگرسیون بین متغیر ارتفاع با متغیرهای مقدار آهک، درصد کربن آلی، درصد شن و درصد ازت کل در افق های اول به ترتیب عبارتند از $r^2=0/217$ ، $r^2=0/163$ ، $r^2=0/238$ و $r^2=0/276$. مجموع مربعات ضرایب رگرسیون بین متغیر جهت شیب با متغیرهای هدایت الکتریکی، درصد شن، درصد سیلت و پتاسیم قابل دسترس در افق اول به ترتیب عبارتند از $r^2=0/113$ ، $r^2=0/238$ ، $r^2=0/129$ و $r^2=0/626$. مقایسه میانگین خصوصیات خاک شامل پتاسیم قابل دسترس، فسفر قابل دسترس، ازت کل، درصد رس، درصد سیلت، درصد شن، درصد کربن آلی، درصد آهک، هدایت الکتریکی، واکنش خاک و عمق خاک به روش t-test در مناطق نمونه با مناطق خارج از آن در ژئوفرم ها نشان می دهد که خاک دو ناحیه تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند. در ژئوفرم دشت سر انتهایی بین افق اول خاک های دو ناحیه از نظر واکنش خاک، درصد شن، درصد سیلت، درصد رس و ظرفیت تبادل کاتیونی اختلاف معنی داری وجود ندارد. در افق دوم علاوه بر موارد فوق از نظر مقدار آهک نیز تفاوت معنی دار مشاهده نگردید. در افق های سوم و چهارم نیز بین مقدار کربن آلی خاک ها تفاوت معنی دار ملاحظه نگردید. در این ژئوفرم فقط مقدار هدایت الکتریکی در همه افق ها بین دو ناحیه با یکدیگر تفاوت داشتند. خواص اندازه گیری شده در ژئوفرم گودی بین دو ناحیه تفاوت معنی دار نشان نداد. بنابراین خصوصیات اندازه گیری شده خاک در مناطق نمونه را می توان به خارج از مناطق نمونه تعمیم داد.

منابع

- [1] Conacher. A. J. and J. B. Dalrymple. 1977. The nine unit land surface model: an approach to Pedogeomorphic research. Geoderma 18: 1-154.
- [2] Gessler. P. E. 1996. Statistical soil landscape modeling for environmental management. Ph. D. Thesis Australian National University. Canberra.
- [3] McSweeney. K., P. E. Gessler., B. stater., D. Hammer., J. Bell and G. W. Petersen. 1994. Towards a new framework for modeling the soil-landscape continuum. p.127-145. In R. Amundson and J. W. Harden(ed.) Factors of soil formation : A fiftieth anniversary retrospective. SSSA spec. publ. 33. SSSA. Madison. WI.
- [4] Milne. G. 1935. Some suggested units of classification and mapping particularly for East African Soils. Soil Res. 4: 3.
- [5] Moore. I. D., P. E. Geesler and G. A. Nielson. 1993. Soil attribute prediction using terrain analysis. Soil Sci. Am. J. 57. 443-452.

اثر خصوصیات فیزیوگرافی (ارتفاع و شیب) بر میزان ذخیره کربن آلی و کل نیتروژن خاک

حسین نادری^۱، رویا هدایتی زاده^۲ و هادی درودی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور.
Email: hosainnaderi@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور.

مقدمه

در میان خصوصیات خاک ماده آلی خاک مهمترین مؤلفه اکوسیستم های خاکی است و هر تغییر در فراوانی و ترکیب آن اثرات اساسی روی تعداد زیادی از فرایندهایی که در هر سیستم رخ می دهد، دارد [۱]. برآورد ذخیره کربن خاک در مقیاس منطقه ای، ملی و جهانی بیشترین اهمیت را در ارزیابی تغییرات چرخه کربن دارد [۱ و ۶]. اکوسیستم های خشک و نیمه خشک بیشتر از ۲۵ درصد چشم اندازهای زمین را در بر می گیرند و این نسبت به علت پدیده بیابانی شدن در حال افزایش است [۲]. خاک در این اکوسیستم ها به گونه ای ویژه ماده آلی و بیوماس گیاهی کمتری را نسبت به دیگر اکوسیستم های زمینی دارا می باشند. و این خود پیشنهاد می کند که حتی یک تغییر اقلیمی کوچک ممکن است تغییراتی را در فرآیندها و خصوصیات خاک مخصوصاً در چرخه ازت و کربن ایجاد کند [۷]. West et al. (1994) اشاره کرد که این مناطق ممکن است اولین اکوسیستم های زمینی باشند که در نتیجه تغییرات اقلیمی و به علت طبیعت شکننده خاک این مناطق دچار آشفتگی و آسیب می شوند [۷]. بنابراین مطالعه اکوسیستم های خشک و نیمه خشک ممکن است اطلاعات ارزشمندی راجع به عواقب تغییرات اقلیم در اختیار ما قرار دهد و سنجش های مفیدی را برای شناسایی تغییرات در این اکوسیستم ها و دیگر اکوسیستم های خاکی پیشنهاد می دهد. موقعیت خوب منطقه از لحاظ دامنه وسیع ارتفاعی (۲۰۰۰-۲۹۰۰) همچنین وجود طبقات مختلف شیب موقعیت خوبی را برای مطالعه اثرات شیب در طبقات مختلف ارتفاعی روی کربن آلی خاک و نیتروژن کل برای ما فراهم می آوردند. برای منطقه مورد مطالعه ارزیابی ذخیره کربن خاک مراتع موجود در آن مهم می باشد به دلیل اینکه در حال حاضر هیچ پایش جامعی برای ذخیره کربن آلی و نیتروژن خاک وجود ندارد.

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در حوزه آبخیز ندوشن که خود بخشی از حوزه آبخیز بزرگ یزد- اردکان می باشد، قرار دارد. محدوده جغرافیایی آن ۳۱ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی می باشد. مساحت آن تقریباً برابر ۳۰ هزار هکتار و دامنه ارتفاعی آن از ۲۰۲۰ تا ۲۹۵۰ متر از سطح دریا می باشد.

روش نمونه برداری

در مراتع خشک ندوشن یزد، منطقه ای به مساحت ۳۰۰۰۰ هکتار انتخاب شد. بر اساس مدل رقومی ارتفاعی منطقه، نقشه شیب و جهت در مجموع ۳۶ (۳×۴) سایت در جهت گرادیان ارتفاع و شیب در جهت شرقی انتخاب شد. و با استفاده از GPS موقعیت سایت ها روی زمین مشخص شدند. برای نمونه برداری از خاک در هر سایت سه نمونه خاک به صورت تصادفی از عمق ۰-۳۰ برداشت شد. سعی بر این بود که نمونه ها در فضای بین پوشش گیاهی منطقه برداشت شود که تا حد ممکن از اثر پوشش گیاهی بر خاک کاسته شود. و نمونه های خاک جهت آنالیز به آزمایشگاه منتقل شد. در آنجا پارامترهای خاکی از جمله درصد کل نیتروژن و درصد کربن آلی بدست آمد.

آنالیز داده ها

نرمال بودن داده های درصد ازت کل و کربن آلی همچنین نسبت C/N در هر یک از طبقات ارتفاع، شیب با

استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگن بودن واریانس‌ها توسط آزمون لون بررسی شد. با توجه به نرمال بودن پراکنش و همگن بودن واریانس داده‌ها از آنالیز واریانس دو طرفه جهت مقایسات کلی و از آزمون دانکن برای مقایسه بین میانگین‌ها استفاده شد (۸).

نتایج و بحث

جدول ۱- مقایسه میانگین درصد کربن آلی، نیتروژن و نسبت کربن به نیتروژن در طبقات ارتفاعی و شیب

factors	classes	OC (%)	Total N (%)	C/N
Elevation(m)	2200-2400	0/34±0/02 c	0/022±0/001c	17/92±2/21 a
	2400-2600	0/62±0/04 b	0/034±0/002 b	18/68±1/67 a
	2600-2900	0/80±0/04 a	0/064±0/004 a	12/88±0/81 a
Slop (%)	0-10	0/44±0/04 a	0/03±0/004 a	17/71±2/89 a
	10-30	0/54±0/06 a	0/036±0/007 a	17/56±2/16 a
	30-60	0/57±0/07 a	0/035±0/004 a	16/27±1/32 a

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که از بین دو فاکتور ارتفاع و شیب، تنها اثر ارتفاع بر درصد ازت کل ($P=0/000$) و کربن آلی ($P=0/000$) معنی دار بوده و اثر متقابل این دو فاکتور نیز بر درصد ازت کل ($P=0/331$) و کربن آلی ($P=0/211$) معنی دار نیست. تغییرات ارتفاع تغییرات اقلیمی را به دنبال خواهد داشت و این امر با تاثیر گذاشتن بر نوع و میزان فرایند های شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی همچنین نوع ترکیب گونه ای به طور اساسی فرایند های خاکساز و خصوصیات خاک را از جمله میزان ماده آلی را تحت تاثیر قرار می دهد (۳). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که طبقه ارتفاعی ۲۹۰۰-۲۶۰۰ بالاترین میزان کربن آلی و نیتروژن کل را دارا می باشد که علت آن احتمالاً افزایش بیوماس گیاهی در ارتفاعات بالا از یک طرف و سردی هوا از طرف دیگر سبب افزایش ورود و تجمع کربن آلی درون خاک شده است. و از آنجایی که کربن آلی با نیتروژن همبستگی بالایی دارند به تبع آن میزان ازت کل نیز در خاک افزایش یافته است.

منابع

- [1] Batjes, N.H., 1996. Total carbon and nitrogen in the soils of the world, Eur. J. Soil Sci. 47, 151-163.
- [2] Houghton, J., 1997. Global Warming: The Complete Briefing, second ed, Cambridge University Press, New York.
- [3] Hutchins, R.L., Hill, J.D., White, E.H., 1976. The influence of soil and microclimate on vegetation of forested slopes in eastern Kentucky. Soil Sci. 121, 234-241.
- [4] Rasmussen, P.E., Albrecht, S.L., Smiley, R.W., 1998. Soil C and N changes under tillage and cropping systems in semi-arid Pacific
- [5] Wang, S., Shao, M., Mickler, R., Ji, K.J., 2004. Vertical distribution of soil organic carbon in China. Environ. Manage. 33 (Supplement), 200-209.
- [6] West, N.E., Stark, J.M., Johnson, D.W., Abrams, M.M., Wight, J.R., 1994. Effects of climatic change on the edaphic features of arid and semiarid lands of western North America. Arid Soil Research and Rehabilitation 8, 307-351
- [7] Zar, J.H., 1996. Biostatistical Analysis, third ed. Prentice-Hall, New Jersey, USA.

پیش بینی تنوع زیستی گیاهی در مناطق خشک با استفاده از متغیرهای خاکی و توپوگرافی

حسین نادری^۱ و هادی درودی^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور.
Email: hosainnaderi@gmail.com

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد جنگل داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور.

مقدمه

تنوع گونه ای که ترکیبی از غنا و یکنواختی گونه ای می باشد به طور وسیع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی های زیست محیطی به عنوان یکی از شاخصه های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم ها مورد استفاده قرار می گیرد. به گونه ای که بعضی از محققین تنوع گیاهی بالا در جوامع گیاهی یک اکوسیستم را بهترین اندیکاتور برای نشان دادن قابلیت این اکوسیستم برای حفاظت بیولوژیکی [۸ و ۱] و یک اندیکاتور حساس برای نشان دادن خسارات وارده به اکوسیستم [۳] معرفی کردند. الگوی پراکنش و وفور گونه ها و جوامع گیاهی در مناطق مختلف به ویژه در نواحی خشک اغلب با سه گروه از فاکتورهای محیطی ارتباط پیدا می کنند. که شامل متغیرهای فیزیکی محیطی (شیب، جهت و ارتفاع) خصوصیات شیمیایی خاک و تعرضات انسانی می باشند. ارتفاع از سطح دریا با تاثیر بر میزان و نوع بارندگی، دما، تبخیر، تفرق، شدت تشعشعات خورشیدی، تشکیل و تکامل خاک شیب نیز با تاثیر بر عمق و میزان فرسایش خاک بر نوع و تراکم پوشش گیاهی تاثیر بسزایی دارد.

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در حوزه آبخیز ندوشن که خود بخشی از حوزه آبخیز بزرگ یزد- اردکان می باشد، قرار دارد. محدوده جغرافیایی آن ۳۱ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی می باشد. مساحت آن تقریبا برابر ۳۰ هزار هکتار و دامنه ارتفاعی آن از ۲۰۲۰ تا ۲۹۵۰ متر از سطح دریا می باشد.

روش نمونه برداری

در مراتع خشک ندوشن یزد، منطقه ای به مساحت ۳۰۰۰۰ هکتار انتخاب شد. بر اساس مدل رقومی ارتفاعی منطقه، نقشه شیب و جهت در مجموع ۵۴ سایت در جهت گرادیان ارتفاع و شیب در دو جهت شمالی و جنوبی انتخاب شد. در درون هر یک از این سایت ها از پوشش گیاهی به روش سیستماتیک تصادفی نمونه برداری شد. ابعاد پلات ها بر اساس منحنی حداقل سطح گونه برای هر جامعه بدست آمد [۲] و تعداد پلات های مورد نیاز برای آمار برداری در هر جامعه نیز با استفاده از روش میانگین تجمعی مشخص شد [۷]. علاوه بر آن در هر سایت نمونه برداری، مختصات جغرافیای و ارتفاع از سطح دریا ثبت شد. برای نمونه برداری از خاک در هر سایت سه نمونه خاک به صورت تصادفی از عمق ۰-۳۰ برداشت شد. و جهت آنالیز به آزمایشگاه منتقل شد.

روش تجزیه و تحلیل داده ها

غنا گونه ای (تنوع آلفا) با شاخص مارگالف، تنوع با شاخص شانون - وینر و مقدار یکنواختی با استفاده از شاخص پایلو به کمک نرم افزار آماری Past محاسبه گردید. جهت بدست آوردن یک مدل پیش بینی مناسب برای شاخصه های مورد بررسی با استفاده از متغیرهای محیطی برداشت شده در هر سایت، از رگرسیون چند متغیره با کمک روش Stepwise در نرم افزار Minitab version 13 استفاده شد. قبل از مدل سازی تمام پیش فرض های رگرسیون های چند متغیره کاملا رعایت شد (نرمالیتی و عدم همخطی داده ها) و پس از تهیه مدل، تست نرمالیتی همچنین روی باقی مانده هر یک از مدل ها نیز بررسی شد. بهترین مدل های معنی دار که کمترین خطای تایید و تخمین همچنین دارای ضریب تبیین بالاتری داشتند انتخاب شدند.

جدول ۱- مدل‌های بدست آمده برای شاخص های تنوع بر اساس متغیرهای محیطی با مقدار ضریب تعیین و میزان معنی داری آماری مدل (N.T.V = آهک)

مدل	R ²	P - value
Diversity = 0/544 + 0/737 slope - 0/0999 gips	60.6%	0/000
Richness = 9/03 + 2/59 slope - 0/692 gips- 0/825 Na	51.1%	0/001
Evenness = - 0/008 + 0/183 slope + 0/0118 N.T.V	37.8%	0/003

نتایج و بحث

مطابق با نتایج بالا اثر مثبت عامل شیب روی تمام شاخص های تنوع به خوبی مشهود است (جدول ۱). یکی از علت‌های آن می‌تواند همبستگی بالای سنگریزه و پوشش صخره ای با شیب باشد. محققانی مانند Danin, A. 1977 به غنای گونه ای بالاتر برون زدگی های سنگی، اشاره می کند و آنها را به عنوان پناهگاهی برای گونه های گیاهی مناطق خشک معرفی می کند [۴]. خاک تجمع یافته در درز و شکاف های موجود در پوشش صخره ای با در اختیار قرار دارن یک منبع دائمی آب برای گیاهان این مناطق نقش مهمی در ادامه حیات این گونه ها در شرایط سخت مناطق خشک دارند [۶]، از طرف دیگر با توجه به فراوانی سازنده های رسوبی در منطقه و شسته شدن املاح گچ و آهک مخصوصاً سدیم به همراه رواناب سطحی از روی شیب و تجمع آنها در پای شیب را می توان یکی دیگر از تاثیرات شیب ذکر نمود. تجمع این املاح در نهایت منجر به شوری خاک مناطق پایین دست خواهد شد. شوری نیز سبب افزایش پتانسیل ماتریک خاک شده که این امر شرایط را برای حضور گونه های حساس خصوصاً گراس ها غیر ممکن می سازد و منتج به کاهش تنوع و غنا در مناطق پایین دست خواهد شد [۵].

منابع

- [1] Ali, M. M., Dickinson, G. and Murphy, K. J. 2000. Predictors of plant diversity in a hyper arid desert wadi ecosystem. *Journal of Arid Environments*, vol, 45: 215-230
- [2] Cain, S. A. 1938. The species-area curve. *American Midland Naturalist*, 19: 573-580.
- [3] Cairns, J. J. R., Walters, A.E. (eds.) 1979. Environmental biomonitoring assessment, prediction and management certain case studies and related operative issues. International co-operative publishing house, Farlrland, Mary land.
- [4] Danin, A. 1977. Plant species diversity and ecological districts of the Sinai desert Plant ecology, volume 36: 83-93.
- [5] El-Ghani, M.M.A., 1998. Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. *Journal of Arid Environments* 38, 297-313.
- [6] Moustafa, A.E.-R.A., Zaghloul, M.S., 1996. Environment and vegetation in the montane Saint Catherine area, South Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environments* 34, 331-349.
- [7] Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, New - York, 531 pp.
- [8] Primack, R.B. (1993). *Essentials of Conservation Biology*. Massachusetts, Sunderland: Sinauer Associates, 564 pp.
- [9] Wezel, A. 2007. Variation of soil and site parameters on extensively and intensively grazed hillslopes in semiarid Cuba. *Geoderma*. (ARTICLE IN PRESS).

مقایسه خصوصیات و رده‌بندی خاکها در باغات پسته دارای درختانی با رشد مطلوب و نامطلوب

مژده حیدری^۱، محمدحسن صالحی^۲، سید جواد حسینی فرد^۳ و عبدالرحمان محمدخانی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهرکرد، ۲- استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، ۳- مربی پژوهش مؤسسه تحقیقات پسته کشور و ۴- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد.

مقدمه

پسته یکی از مهمترین محصولات باغی کشور و از عمده ترین محصولات صادراتی غیرنفتی می باشد (۳). برای رشد مطلوب گیاه پسته، خاکهای عمیق و سبک مناسب تر هستند. بدیهی است علاوه بر بافت، سایر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مورفولوژیکی خاک نیز بر رشد و عملکرد این گیاه تاثیر دارند. علیرغم سطح زیرکشت زیاد این محصول در استان کرمان، تاکنون مطالعات پایه‌ای خاکشناسی در رابطه با تاثیر خاک و خصوصیات آن بر رشد و عملکرد این گیاه انجام نشده است. در بعضی از باغات پسته در فاصله نزدیکی تفاوت رشد ظاهری درختان قابل مشاهده است و به گفته باغداران تفاوت عملکرد در این قسمتها وجود دارد. بنابراین، این تحقیق با هدف مقایسه خصوصیات مختلف خاک اعم از فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی در قسمتهای با رشد مطلوب و نامطلوب و همچنین رده بندی خاکهای مورد نظر تا سطح فامیل انجام پذیرفت.

مواد و روشها

این تحقیق در منطقه انار رفسنجان که در شمال غربی استان کرمان و در امتداد شمال غربی به جنوب شرقی واقع شده است انجام گرفت. منطقه مورد نظر در بین طولهای جغرافیایی 20° تا 55° و عرض های جغرافیایی 40° تا 30° قرار دارد. منطقه مورد نظر در زیر حوزه رفسنجان-نوق- انار واقع شده که ۱۵۰ کیلومتر طول دارد و متوسط ضخامت آبرفت آن ۱۰۰ متر است (۲).

برای انجام این تحقیق، باغهایی که از نظر مدیریت، رقم پسته، کیفیت آب و دور آبیاری و سن درخت یکسان، ولی از نظر رشد ظاهری و عملکرد متفاوت بودند، انتخاب شدند. در این رابطه، شش باغ انتخاب و هر باغ به دو قسمت تقسیم شد که در آن درختانی که از نظر ظاهری رشد بهتری داشتند، قسمت مطلوب باغ و درختانی که رشد کمتری داشتند، قسمت نامطلوب باغ نامگذاری شدند.

در هر باغ دو پروفیل، یکی در قسمت مطلوب و دیگری در قسمت نامطلوب باغ در سایه انداز درختان حفر گردید. بعد از تشریح پروفیل ها، نمونه هایی از افق های تشخیص داده شده جهت اندازه گیری خصوصیات مختلف خاک و رده بندی خاک تا سطح فامیل (مطابق با رده بندی آمریکایی ۲۰۰۶) برداشت شد. سپس، نمونه های خاک مورد تجزیه های فیزیکی و شیمیایی قرار گرفتند،

در نهایت، خصوصیات مورفولوژی، فیزیکی و شیمیایی پروفیل ها در قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغها با یکدیگر مقایسه شد و اثر فاکتورهای مختلف بر رشد و عملکرد درختان مورد تفسیر قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده، پروفیل های مختلف رده بندی و با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

مقایسه پروفیل ها در قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغها از نظر خصوصیات مورفولوژیکی نشان می دهد که پایداری خاک در حالت خشک در قسمتهای مطلوب باغ در اکثر پروفیل ها کمتر از قسمتهای نامطلوب آن می باشد. علاوه بر این، در افقهای بعضی از پروفیل های قسمتهای مطلوب باغها، ساختمان تک دانه‌ای (Single grain) مشاهده می شود ولی در قسمتهای نامطلوب باغ، ساختمان بیشتر توده ای (Massive) است. در قسمت مطلوب اکثر باغات در افق سطحی هیچگونه تجمعی از گچ و آهک ثانویه مشاهده نگردید ولی در افق سطحی اکثر قسمتهای

نامطلوب باغها، هم گچ و هم آهک ثانویه وجود داشت.

از نظر خصوصیات فیزیکی در اکثر باغ های مطالعه شده، در قسمت مطلوب باغ، درصد ذرات شن بیشتر و درصد رس کمتر بود. از این رو بافت خاک در قسمت مطلوب اکثر باغات، سبکتر از قسمت نامطلوب آنها می باشد. علاوه بر این، میانگین وزنی درصد گچ و آهک بدست آمده در قسمت مطلوب اکثر باغات بیشتر از قسمت نامطلوب باغ می باشد. مقایسه هدایت الکتریکی (EC) نمونه های خاک نشان می دهد میانگین وزنی EC پروفیل در قسمتهای مطلوب باغها ۱۳/۳ و در قسمتهای نامطلوب آنها ۱۷/۶ دسی زیمنس بر متر می باشد. سپاسخواه و مفتون (۱۹۸۸) و محمدخانی (۱۳۷۲)، با تحقیق بر روی نهال پسته بیان کردند افزایش EC باعث کاهش رشد نهال می شود (۱ و ۵). با توجه به نتایج فوق مشخص شد افزایش EC بر روی رشد و عملکرد درخت پسته نیز تأثیر منفی دارد. نتایج فوق با نتایج حسینی فرد و همکاران (۲۰۰۵) که EC و مقدار رس بالا در مناطق پسته کاری انار را از عوامل محدودکننده برای رشد درخت پسته می دانند همخوانی دارد (۴). از طرفی خاکهای مورد مطالعه از نظر pH در دو قسمت مطلوب و نامطلوب باغها تفاوتی نداشتند. تفاوت در عملکرد را می توان به مدیریت آبیاری که میزان املاح در پروفیل خاک را تحت تأثیر قرار می دهد و نیز تغییرات مکانی EC در خاکهای رسوبی منطقه مرتبط دانست.

مقایسه رده بندی خاکهای مورد مطالعه بر اساس سیستم رده بندی آمریکایی (۲۰۰۶) تا حد فامیل خاک نشان می دهد در اکثر پروفیل های قسمت مطلوب باغ، کلاس اندازه ذرات بخش کنترل فامیل درشتتر می باشد (۶). به نظر می رسد که ساختمان توده ای (Massive)، وجود گچ و آهک زیاد در افقهای بالایی خاک، بافت سنگین تر و شوری بیشتر از عوامل محدودکننده رشد و کاهش عملکرد در باغهای پسته این منطقه می باشند. علیرغم این تفاوتها، رده بندی برخی از خاکها تا سطح فامیل در قسمت های مطلوب و نامطلوب هر باغ یکسان بوده و تفاوت آنها تنها در کلاس اندازه ذرات است. همچنین، مقایسه جداگانه رده بندی قسمت های مطلوب در باغات مختلف با یکدیگر و نیز قسمت های نامطلوب باغات مورد آزمایش با یکدیگر، بیانگر تفاوت رده بندی برخی از خاکها در سطح فامیل و حتی تحت گروه می باشد. بنابراین، به نظر می رسد معیارهای رده بندی خاک نمی تواند بخوبی تفاوت کیفیت خاکها و اختلاف رشد گیاهان را نشان دهد.

منابع

- [۱] محمدخانی، ع. ۱۳۷۲. تعیین مقاومت نسبی پایه های پسته به شوری با توجه به تغییرات شدت تنفسی، روزه ها، جذب و انتقال عناصر، پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه تهران.
- [۲] مداحیان، ح. ۱۳۷۰. بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی کرمان بویژه رفسنجان، وزارت کشاورزی، تحقیقات آب و خاک استان کرمان.
- [۳] وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۳. آمارنامه کشاورزی، جلد اول، محصولات زراعی و باغی، معاونت برنامه ریزی اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات.
- [4] Hosseinifard, J., Naghavi, H., Jalalian, A., and Eghbal, M. K. 2005. "Physicochemical and Mineralogical Properties of Selected Soils in the Rafsanjan Pistachio Area, Iran", IV International Symposium on Pistachio and Almond - ISHS- Tehran- Iran, pp.95.
- [5] Sepaskhah, A. R., Maftoun, M., and Karimian, N. 1985. "Growth and Chemical Composition of Pistachio as Affected by Salinity and Applied Iron", J. Hort. Sci, 60, pp.115-121.
- [6] Soil Survey Staff, 2003. Keys to soil taxonomy, ninth edition. USDA,

بررسی اثرات کیفی آبهای آبیاری بر تحول خاکها و عملکرد پسته منطقه انار کرمان

علی زین الدینی، مهدی امیرپور و مسعود فرزاد نیا

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان.

Email: Ali_zeinadin@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان.

Email: Mehdi_amirpour@yahoo.com

۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان.

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک ایران نظیر اراضی تحت کشت پسته، عموماً آب و خاک که دو عامل مهم در تولید و توسعه کشاورزی هستند از کیفیت نامطلوبی برخوردار می باشند و بهره برداری از آنها معمولاً مشکل و پرهزینه می باشد. در این شرایط استفاده از گیاهان مقاوم به شوری اجتناب ناپذیر است. یکی از مناسبترین این گیاهان پسته می باشد که عمده ترین محصول باغی استان است. گرچه درختان پسته در مقابل خشکی و شوری خاک و آب تحمل نسبتاً خوبی نشان می دهند اما در اکثر تحقیقات انجام شده (عمدتاً گلخانه ای و بر روی نهال) مشاهده گردیده که افزایش شوری آب و خاک بر میزان رشد اثرات نامطلوبی داشته است (۱). غلظت کلر در اندام هوایی با غلظت کلر در خاک همبستگی داشت (۲). در بررسی اثر بور روی رشد و نمو سه رقم پسته بادامی، فندق و کله قوچی گزارش شده است مقادیر ۸/۹، ۳۸، ۹۸ میکروگرم بر گرم بور به ترتیب باعث توقف رشد در ارقام بادامی، فندق و کله قوچی می شود (۵). آشورت و همکاران در یک بررسی اظهار داشتند که برگهای پسته با علائم سوختگی ناشی از زیادی کلر دارای ۱/۹ درصد بوده اند و این میزان در برگهای بدون سوختگی دارای ۱۰۰۰ پی پی ام بور دارای علائم مسمومیت ناشی از زیادی بور بودند که به صورت سوختگی حاشیه برگها نمایان شد (۳). افزایش سریع سطح زیر کشت پسته در قسمتهای شمالی و غربی استان کرمان و افزایش تعداد چاهها و برداشت بیش از حد مجاز از سفرهای آب موجب افت شدید سطح آب منابع زیر زمینی و در نتیجه کاهش دبی چاهها به عنوان یگانه منبع تامین آب باغات پسته استان نامطلوب نمودن کیفیت آنها گردیده است. مقایسه نتایج تجزیه نمونه های آب انجام شده در دو دهه گذشته با سالهای اخیر نشان می دهد که روال نامطلوب شدن کیفیت آبهای این مناطق چنان سریع است که اگر روال به همین منوال ادامه یابد دیری نخواهد گذشت که بدلیل کم شدن ذخایر منابع آب و از آن مهمتر نامطلوب شدن کیفیت آب این منابع و سرمایه گذاری صورت گرفته در زمینه احداث چند صد هزار هکتار باغ پسته از بین رفته و پی آمدهای ناگوار آن دامنگیر منطقه و اقتصاد مملکت خواهد گردید. همچنین نامطلوب شدن کیفیت آبهای آبیاری اثرات سوء زیادی بر روی خصوصیات خاکها بویژه پارامترهای شیمیایی گذاشته است که نتیجه آن شور شدن خاکها (بیابانزایی) می باشد. این پدیده در اکثر نقاط تحت کشت پسته مشاهده می شود ولی شدت آن در دشتهای سیرجان، انار، کشکوئیه و زرد بیشتر می باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی کیفیت آبهای آبیاری و تاثیر آنها بر خصوصیات خاکهای تحت کشت پسته، ابتدا در دشتهای انار-رفسنجان مناطقی انتخاب و سپس ۵۰ منبع آبی که در کل دشتها پراکنده اند و دارای تغییرات نسبتاً زیادی از نظر کیفیت آب آبیاری هستند مشخص شد. در هر منطقه بر طبق روشهای معمول، نمونه های آب تهیه و تجزیه کامل (EC، pH، SAR، آنیون ها و کاتیون ها و بر) انجام گرفت. همچنین نمونه های خاک تا عمق ۱۲۰ سانتی متری (هر ۳۰ سانتی متر یک نمونه) برداشت و تجزیه های مورد نیاز (نظیر EC، pH، SAR، بافت، آهک، آنیون ها و کاتیون ها و...) صورت پذیرفت. برای باغهای مختلف جداول مخصوص (عملکرد، هزینه های متغیر و نحوه مدیریت) مشخص شد. در مرحله آخر بین پارامترهای مختلف آب، خاک و عملکرد محصول با استفاده از نرم افزار Exell روابط رگرسیونی (درجه ۲ و ۱) برقرار و روابطی که نشان دهنده بیشترین همبستگی بین پارامترهای مورد نظر (به همراه معادله مربوط)

بودند ترسیم گردید. در نهایت تجزیه و تحلیل و تفسیر نتایج با استفاده از اطلاعات بدست آمده انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که شوری آب آبیاری و خاک به ترتیب بین ۳۳-۴ و ۷۵-۱۰ دسی‌زیمنس بر متر متغیر می‌باشند و میزان SAR آب آبیاری و خاک به ترتیب از ۵ تا ۲۵ و ۲۵ تا ۷۵ تغییر می‌کند. میزان کلر نمونه‌های آب بسیار بالاست و بین ۴۰ تا ۳۰۰ میلی‌اکی‌والان بر لیتر و میزان کلر خاک از ۱۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌اکی‌والان بر لیتر تغییر می‌نماید. میزان بی‌کربنات از ۰ تا ۱۰ میلی‌اکی‌والان بر لیتر تغییر می‌کند که این مقدار بی‌کربنات در آب آبیاری نمی‌تواند خطر جدی برای گیاه پسته ایجاد نماید. pH نمونه‌های آب آبیاری بین ۸/۵-۶/۵ و pH نمونه‌های خاک بین ۸/۴-۷/۵ می‌باشد. میزان عملکرد محصول در باغ‌های مورد مطالعه از کمتر از ۲۵۰ تا ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر می‌باشد.

به منظور بررسی اثرات کیفی آب‌ه‌آب آبیاری بر خصوصیات خاک‌های تحت کشت پسته و همچنین اثرات آنها آن بر عملکرد محصول، بین پارامترهای آب، خاک و عملکرد محصول، معادلات رگرسیون مشخص شد که اهم نتایج آنها به شرح زیر می‌باشد.

با افزایش شوری آب‌های آبیاری، خصوصیات خاک‌های تحت کشت نظیر شوری، نسبت جذب سدیم و میزان کلر خاک افزایش یافت. همچنین مشاهده گردید که با افزایش شوری آب آبیاری عملکرد محصول با $R^2=0.77$ کاهش می‌یابد.

افزایش نسبت جذب سدیم (SAR) آب‌های آبیاری سبب افزایش نسبت جذب سدیم خاک‌ها و همچنین کاهش عملکرد محصول گردید. از آنجا که تمام یون‌های متصل به سطح فاز تبادلی خاک در حال تبادل و تعادل با محلول خاک می‌باشند بنابراین آبیاری با آب سدیم‌دار بر میزان سدیم تبادلی خاک می‌افزاید و سبب کاهش نفوذپذیری آب و هوا در خاک می‌گردد که در نهایت سبب کاهش عملکرد می‌شود.

بررسی روابط رگرسیونی نشان می‌دهد که کاهش محصول بیشترین همبستگی را با افزایش کلر آب‌های آبیاری دارد و بالا بودن میزان کلر آب‌ها و نیز کلر خاک‌های مطالعه شده یکی از دلایل اصلی کاهش محصول در این اراضی می‌باشد.

با توجه به اینکه نامطلوب شدن آب‌های آبیاری و شور شدن خاک‌ها در اراضی تحت کشت پسته استان کرمان یک معضل جدی به حساب می‌آید لذا بایستی مدیریت اعمال شده به نحوی تنظیم گردد که این خطرات به حداقل کاهش یابند و یا در مناطق با شرایط خیلی نامطلوب آب و خاک در انجام کشاورزی تجدیدنظر شود و یا در اراضی دارای شوری نسبتاً زیاد از آب‌های آبیاری مخلوط (با کیفیت مطلوب‌تر) استفاده گردد و همچنین این اراضی در معرض خطر آلودگی به بر، کلر و بی‌کربنات می‌باشند که بایستی مدنظر قرار گیرد.

منابع

- [۱] ابریشمی، محمد حسن. ۱۳۷۳. پسته ایران شناخت تاریخی انتشارات بانک کشاورزی.
- [۲] سپاسخواه، ع، م، مفتون م ن. کریمیان. ۱۳۶۱. حد شوری و خشکی برای نهال و درختان پسته. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز: نشریه فنی شماره ۲.
- [3] Ashworth, L. J., S. A. Gaona, and E. Sorber. 1985. Nutritional diseases of pistachio trees: potassium and phosphorous deficiencies and chloride and boron toxicities phytopathology. 75(10): 1084-1091.
- [4] Caruso, T., P. Inglose, A. Motisi, and F. Sottile. 1996. Growth analysis and mineral content in pistachio (pistacia Vera. L.) in fructescence and its components. J. Horti. Sci. 71(6): 919-924, 10 ref..
- [5] Sepaskhah, A. R., M. Maftoun, and N. karimian. 1985. Growth and chemical composition of pistachio as affected by salinity and applied iron. Journal of Horticultural science. 60(1): 115-121.

تعیین تناسب کیفی اراضی و تخمین تولید گندم در خاکهای گچی

علی زین الدینی و مهدی امیرپور

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان.

Email: Ali_zeinadin@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان.

Email: Mehdi_amirpour@yahoo.com

مقدمه

در مناطق مختلف با توجه به تأثیر فاکتورهای خاکسازي، خاکهایی با خصوصیات متفاوت تشکیل می شود و همچنین افقهای مشخصه سطحی (ایی پدونها) و افقهای مشخصه تحتانی نیز تحت تأثیر این عوامل تشکیل میشوند. وجود گچ زیاد در خاک یکی از خصوصیات اراضی مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود با توجه به شرایط اقلیمی اکثر مناطق ایران و استان کرمان هم دارای خاکهای گچی می باشند. مطالعات خاکشناسی انجام شده در استان کرمان نشان دهنده وجود خاکهای گچی در مناطق بردسیر، رباط، شهرباک، نوق رفسنجان، راین، ارزوئیه و ... می باشد. بررسی نتایج این مطالعات نشان می دهد که در استان، افقهای گچ با فرم کریستالی، پودری و پندانت دیده می شوند، که میزان گچ آنها از حدود ۷ تا ۵۰ درصد متغیر می باشد. همچنین این لایه در عمق های از ۱۰ تا ۷۵ سانتی متر تشکیل شده و بافت لایه های سطحی از sand تا clay loam تغییر می کنند. شهرستان بردسیر یکی از مناطق مهم کشاورزی است که تحت تأثیر این مشکل می باشد و در وسعت نسبتاً زیادی از اراضی این ناحیه گچ یک عامل محدود کننده تولید می باشد پس بررسی همه جانبه این خاکها برای بهره وری صحیح از منابع آب امری ضروری و اجتناب ناپذیر می باشد. شهرستان بردسیر یکی از مناطق مهم کشت محصولات زراعی استان کرمان است که در برخی نقاط شدیداً تحت تأثیر گچ می باشد. این تحقیق جهت بررسی درخصوص استفاده از خاکهای گچی و نیز ارزیابی تناسب کیفی اراضی انجام گردید.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق، ابتدا نقشه های خاکشناسی و توپوگرافی منطقه مورد بررسی قرار گرفتند و ۳۵ مزرعه در دشتهای نگار، بردسیر و بهرام جرد انتخاب و در هر مزرعه یک پروفیل حفر، تشریح و نمونه برداری از طبقات مختلف خاک انجام گردید و سعی شد مزارع انتخابی دارای تجمع گچ (افق چیسپیک) باشند (۷). بر روی کلیه نمونه های خاک آزمایشات هدایت الکتریکی، اسیدیته، بافت، گچ و آهک و آزمایشات نسبت جذب سدیم، ازت، فسفر و پتاسیم و ظرفیت تبادل کاتیونی برای برخی طبقات انجام شد. سپس با توجه به مطالعات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی خصوصیات اراضی مهم و موثر بر عملکرد گندم مشخص و طبقه بندی تناسب اراضی انجام شد. ضمناً کلیه خصوصیات مربوط به افقهای گچی نظیر فرم، میزان، نوع، ضخامت گچ و وضعیت لایه های رویی مورد بررسی قرار گرفت و جهت بررسی درخصوص استفاده از این خاکها برای هر مزرعه اطلاعات مختلف زراعی و مدیریتی در پرسشنامه های مخصوص ثبت گردید. این اطلاعات شامل تعیین مراحل مختلف رشد محصولات، استفاده از نهاده های کشاورزی بخصوص کود و سم، نوع آبیاری، کیفیت آبهای آبیاری و ... می باشد. همچنین برای هر مزرعه نحوه استفاده از ماشین آلات کشاورزی در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت مورد بررسی قرار گرفت و جهت بررسی اقتصادی از جداول مخصوص درآمد هزینه استفاده گردید. مطالعه برای تیپ بهره وری گندم پاییزه انجام و ارزیابی کیفی تناسب اراضی بر مبنای روش فائو (۱۹۷۶) برای محصولات مورد نظر انجام شد که کلاسهای تناسب اراضی با روشهای محدودیت ساده و پارامتریک محاسبه و نیازهای گیاهی از جداول گردآوری شده توسط سائز (۱۹۹۱) با تطبیق و تصحیح با شرایط منطقه استخراج گردید (۸). همچنین طبقه بندی تناسب اراضی در دو حالت (محاسبه میانگین وزنی با شاخص تصحیح عمق و حالت دوم بیشترین پارامترها تا عمق ۱ متری در نظر گرفته) محاسبه شده و در مرحله آخر با جمع بندی مطالعات صحرایی یا نتایج تجزیه های فیزیکی و شیمیایی، وضعیت عملکرد محصولات

مورد مطالعه، نحوه مدیریت و کاربرد ماشین آلات کشاورزی نسبت به ارائه و نحوه استفاده از این اراضی و ارزیابی تناسب کیفی با شرایط منطقه اقدامات لازم انجام گردید.

نتایج و بحث

مطالعه انجام شده در منطقه بردسیر نشان می‌دهند که وسعت نسبتاً زیادی از اراضی دارای گچ می‌باشند که در خیلی از موتورپمپها به نحوی عملکرد محصولات مختلف تحت تاثیر این عامل قرار گرفته است. بررسی نتایج نشان می‌دهد که میزان حداکثر گچ خاک ۳۱ درصد و متوسط آن ۱۲ درصد می‌باشد که یکی از مهمترین محدودیتهای تولید محسوب می‌شود. براساس سیستم جامع طبقه بندی خاک، افقهای مشخصه Gypsic و Salic تفکیک و در رده Aridisol طبقه بندی گردیدند. تشکیل گچ در منطقه تحت تاثیر عواملی نظیر مواد مادری، اقلیم، پستی و بلندی و فیزیوگرافی می‌باشد که به اشکال پندانت، کریستالهای سوزنی شکل و میسلیوم تفکیک شدند. بررسی نتایج تناسب کیفی اراضی نشان می‌دهد که دامنه تغییرات کلاسه‌ها براساس روشهای محدودیت ساده و پارامتریک برای گندم از $(S_2 \text{ تا } N_2)$ و $(S_1 \text{ تا } N_1)$ می‌باشد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد متوسط عملکرد محصولات مختلف در خاکهای گچی و غیر گچی متفاوت می‌باشد ولی استفاده از نهاده‌های کشاورزی بخصوص کودهای شیمیایی تفاوتی نداشته و فقط کودهای ازته و فسفر مصرف می‌شوند که در برخی موارد با توجه به ضخامت نسبتاً کم افق سطح الارض بایستی در این خصوص مدیریت ویژه ای اعمال گردد. همچنین استفاده از ادوات کشاورزی نیز جهت خاکورزی به علت عدم آشنایی کشاورزان با ماشینهای خاکورز مناسب، کافی نبودن آموزش و وضعیت اقتصادی و ... مطلوب نمی‌باشد که عدم رعایت اصول صحیح خاکورزی باعث بالا آمدن گچ و مشاهده آنها در سطح اراضی شده است. بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت استفاده از خاکهای گچی نیاز به مدیریت ویژه دارد و طبقه بندی تناسب اراضی نیز بهتر است براساس کیفیت اراضی انجام گیرد.

منابع

- [۱] تومانیان، ن. ۱۳۷۴. منشاء گچ و چگونگی تکوین و تکامل خاکهای گچی منطقه شمال غربی استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [۲] زین الدینی، ع. و مسیح آبادی. ۱۳۸۲. ارزیابی تناسب اراضی گندم در استان کرمان. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول. ۱۳۶-۱۳۵.
- [۳] خانم محمودی، ش. ۱۳۷۷. خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، ویژه نامه خاکهای گچی. جلد ۱۳، شماره ۲.
- [۴] محمودی میمند، س. ۱۳۷۳. پیدایش و رده بندی خاکهای شور و سدیمی و دشت رباط شهربابک. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- [5] F. a. O. management of gypsiferous soils. Soils bulletin: 69. FAO, Rome, 81P. 1990
- [6] Mordout, I. 1984. Gypsiferous soil in the Balikh basin characteristics and productivity. soil Toxonomy work shop. ACSAD: 309-320
- [7] Soil survey staff. Keys to soil Taxonomy 2003. smss Tchincal manograph N. 19. 32sp
- [8] Sys. C. , van Ranset , E and J, Debaveye. 1991. land evaluation, part, I. II. III. General Administation for Development Agriculture publ. No. 7. Burssels, Belgium.

تأثیر بقایای گیاهی بر برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی چند خاک ورتی سول

احمد گلچین و فرزانه حسینی

به ترتیب دانشیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان

مقدمه

یکی از ویژگیهای خاکهای ورتی سول کم بودن مقدار ماده آلی ($3\% - 1\%$) در این خاکها است. بالا بودن میزان رس قابل انبساط و کم بودن مقدار مواد آلی، به لحاظ تأثیری که این مواد بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارند، می تواند عامل مهمی در نامناسب بودن خصوصیات فیزیکی خاکهای ورتی سول باشد (Buol et al., 2003). ماده آلی میتواند تا ۲۰ برابر وزن خود آب جذب کرده و مانع خشک شدن، انقباض و ترک خوردن خاک شود. ماده آلی رسها را به صورت واحدهای ساختمانی که خاکدانه نامیده میشوند به یکدیگر متصل کرده و باعث بهبود ساختمان خاک و تبدلات گازی در خاک می شود. ماده آلی به واسطه داشتن سطح ویژه ($900 - 800 \text{ m}^2/\text{g}$) و CEC بالا ($300 - 150 \text{ cmolc/kg}$) باعث نگهداری عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف مورد نیاز گیاه در خاک شده و تجزیه آن منجر به تولید بسیاری از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می شود (Hudson, 1994). بنابراین به نظر می رسد اضافه کردن بقایای گیاهی به خاکهای ورتی سول می تواند ضمن کاهش میزان چسبندگی و خاصیت انبساط و انقباض باعث بهبود ساختمان و تهویه این خاکها گردد. هدف این پژوهش نیز بررسی میزان تأثیر بقایای گیاهی بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چند خاک ورتی سول می باشد.

مواد و روشها

در این تحقیق سه خاک ورتی سول، دو نمونه از ورتی سولهای اطراف کرمانشاه واقع در روستای ارمی جان و روستای میان راهان و یک نمونه از ورتی سولهای اطراف ارومیه واقع در روستای سروکانی، مورد نمونه برداری قرار گرفت. نمونه ها از عمق ۳۰ - ۰ سانتی متر خاک بصورت مرکب تهیه شد و پس از انتقال به آزمایشگاه و هوا خشک شدن از الک دو میلیمتری عبور داده شدند. به خاکهای مورد نظر دو و چهار درصد کلش گندم اضافه گردید و پس از انکوباسیون آنها به مدت ۳ ماه در رطوبت FC، پارامترهایی چون pH، گل اشباع، EC، عصاره گل اشباع، درصد رطوبت گل اشباع، درصد رس قابل انتشار (DC)، وزن مخصوص ظاهری (BD)، درصد رطوبت در حالت FC و PWP، ضریب هدایت هیدرولیکی اشباع (K_s) به روش بار ثابت و پایداری خاکدانه های (MWD) به قطر ۱/۵ میلیمتری در این تیمارها اندازه گیری و با شاهد مقایسه شد. (Page et al., 1986). این آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب یک طرح کاملاً تصادفی و در ۳ تکرار به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده در جدول ۱ نشان داده شده است.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر سطوح بقایای گیاهی بر میزان PWP، FC، pH، EC، SP، آب قابل استفاده گیاه، ضریب آبگذری اشباع، درصد رس قابل انتشار و وزن مخصوص ظاهری در سطح آماری یک درصد معنی دار است.

میزان هدایت الکتریکی خاک با افزایش سطح بقایای گیاهی افزوده شده به خاک افزایش یافت و بیشترین مقدار EC با افزودن چهار درصد بقایای گیاهی به خاک بدست آمد (جدول ۱) ولی میزان pH خاک با افزودن بقایای گیاهی به خاک کاهش یافت و کمترین مقدار pH مربوط به تیمار ۴٪ بقایای گیاهی بود (جدول ۱). آزمایشات بل و همکاران (۱۹۹۸) بر روی خاکهای ورتی سول نشان داد که تجزیه بقایای گیاهی در خاک pH خاک را بتدریج کاهش می دهد و کاهش pH در خاکهای قلیایی قابلیت استفاده عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به ویژه عناصر غذایی کم مصرف را افزایش می دهد. با افزایش غلظت املاح در آب خاک میزان هدایت الکتریکی افزایش می یابد.

درصد رطوبت گل اشباع با اضافه کردن بقایای گیاهی، افزایش یافت و بالاترین مقدار SP مربوط به اثر ۴٪ بقایای

گیاهی در خاک بود (جدول ۱). هادسون (۱۹۹۴) عنوان کرد که چون ماده آلی دارای سطح ویژه و ظرفیت تبادل کاتیونی بالایی است، توان جذب آب بالایی داشته و با اضافه کردن ماده آلی به خاک، آب بیشتری توسط خاک جذب و نگهداری می شود.

داده های بدست آمده نشان می دهند که با اضافه کردن بقایای گیاهی میزان رطوبت در نقطه FC افزایش می یابد و بیشترین مقدار رطوبت مربوط به اثر ۴٪ بقایای گیاهی می باشد. میزان رطوبت در نقطه PWP هم با افزودن بقایای گیاهی افزایش یافت، ولی مقدار این افزایش قابل ملاحظه نبود. در نتیجه آب قابل استفاده گیاه با افزودن بقایای گیاهی به خاک افزایش یافت (جدول ۱).

تیزدال و نلسون (۱۹۷۵) علت افزایش FC و PWP را افزایش میزان ماده آلی و افزایش CEC خاک می دانند، با افزایش CEC و بار منفی توان جذب و نگهداری آب بالا می رود. آنها اظهار داشتند که مواد آلی در مقایسه با رسها CEC بالاتری دارند و در نتیجه ظرفیت نگهداری آب را افزایش داده و آب جذب شده را راحت تر از رسها در اختیار گیاه قرار می دهند.

هادسون (۱۹۹۴) اظهار می دارد که ماده آلی سبب بهبود خاکدانه سازی و افزایش حفرات درشت در خاک می شود. با افزایش حفرات درشت مقدار رطوبت نگهداری شده در مکشهای پائین (FC) افزایش می یابد، اما در رطوبت نقطه پژمردگی تأثیر چندانی ندارد و به همین سبب آب قابل استفاده گیاه افزایش می یابد.

نتایج به دست آمده نشان می دهد اضافه کردن بقایای گیاهی سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک و کاهش درصد رس قابل انتشار می شود، کمترین میزان BD و DC مربوط به اثر اضافه کردن ۴٪ بقایای گیاهی است (جدول ۱). سیکس و همکارانش (۱۹۹۹) به این نتیجه رسیدند که در یک خاک رسی با افزودن ماده آلی به خاک، ذرات رس توسط ماده آلی که مانند پلی بین آنها قرار می گیرد، به هم متصل شده و ابتدا خاکدانه های کوچک و سپس خاکدانه های بزرگ بوجود می آیند و با این ترتیب حفرات خاک زیاد شده و وزن مخصوص ظاهری کاهش می یابد. متصل شدن ذرات رس توسط مواد آلی سبب می شود درصد رس قابل انتشار نیز کاهش پیدا کند.

داده های آزمایش نشان می دهد که با افزودن بقایای گیاهی ضریب آبگذری اشباع افزایش می یابد. بیشترین مقدار KS مربوط به اثر افزودن ۴٪ بقایای گیاهی می باشد. کمپبل (۱۹۹۰) علت این افزایش را افزایش تخلخل و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک در اثر اضافه شدن مقدار ماده آلی می داند.

نتایج به دست آمده نشان می دهد که پایداری خاکدانه ها با افزایش بقایای گیاهی افزایش می یابد. بل و همکارانش نشان دادند که افزودن بقایای گیاهی به خاکهای با بافت سنگین مانند رتی سول ها ضمن افزایش پایداری خاکدانه ها و کاهش درصد رس قابل انتشار میزان تخلخل خاک را افزایش می دهد.

جدول ۱- تاثیر بقایای گیاهی بر برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی چند خاک ورتی سول

نوع خاک	پارامترهای اندازه گیری شده سطح بقایای گیاهی	pH	EC µs/cm	SP %	BD gr/cm ³	FC %	PWP %	آب قابل دسترس گیاه	درصد رس قابل انتشار	K _s cm/min	MWD (mm)
ارمنی جان	۰ (شاهد)	۷/۹۴a	۶۵۶c	۵۰/۸g	۱/۱b	۲۵/۸۷g	۱۴/۷e	۱۱ab	۸۷/۱۸a	۰/۰۱۶cd	۰/۳۵۵g
	۲٪	۷/۵۵cd	۳۶۲۳/۳b	۵۲/۵f	۱/۰۷c	۲۸/۲۱f	۱۶/۷d	۱۱/ab	۶۶/۲b	۰/۰۴۹b	۰/۴۲۰c
	۴٪	۷/۴۳e	۵۵۰۳/۳a	۵۶/۳e	۰/۹۱f	۲۹/۶۴e	۱۷/۱d	۱۲/۳a	۶۰c	۰/۰۱۰۴a	۰/۴۶۰a
میان راهان	۰ (شاهد)	۷/۹۲a	۷۱۸c	۵۹/۸d	۱/۱۱b	۳۰/۶۵e	۲۲/۵c	۷/۸d	۶۶/۷۷b	۰/۰۱۲d	۰/۳۸۷f
	۲٪	۷/۶۱c	۳۲۳۰b	۶۴/۵c	۱/۰۴d	۳۳/۷۱d	۲۳/۵c	۹/۶c	۵۲/۷d	۰/۰۲۳c	۰/۴۰۳d
	۴٪	۷/۴۴de	۵۴۹۶/۶a	۶۶ab	۰/۸۴g	۳۷/۰۱b	۲۶/۵a	۱۰/۵bc	۴۰/۷۳f	۰/۰۵۵b	۰/۴۶۱a
سروکائی	۰ (شاهد)	۷/۷۵b	۵۸۳c	۵۹/۶d	۱/۲a	۳۳/۸۴d	۲۵/ab	۸/۳d	۶۰/۱۷c	۰/۰۰۹d	۰/۳۹۷e
	۲٪	۷/۵۶c	۳۵۸۰b	۶۴/۵c	۰/۹۵e	۳۵/۸۴c	۲۴/۲b	۱۱/ab	۴۸/۰۳e	۰/۰۲۱c	۰/۴۰۳d
	۴٪	۷/۳۵e	۵۱۱۳a	۶۸/۴a	۰/۸۲g	۳۸/۶a	۲۶/۲۸a	۱۲/ab	۳۵/۵۹g	۰/۰۴۷b	۰/۴۴۵b
		LSD0.05=۰/۱۰۸ CV(%)=۰/۸۴	LSD0.05=۵۰/۱۲ CV(%)=۹	LSD0.01=۱/۹۴۴ CV(%)=۱۳۷	LSD0.01=۰/۰۲۳۵ CV(%)=۱۰/۲	LSD0.05=۱/۰۳۵ CV(%)=۱/۸۵	LSD0.01=۱/۴۱۴ CV(%)=۲/۷۴	LSD0.05=۱/۱۵۲ CV(%)=۶/۳۲	LSD0.05=۳/۶۶۱ CV(%)=۲/۷۱	LSD0.01=۰/۰۰۲۴ CV(%)=۶/۴۵	LSD0.01=۰/۰۰۰۵ CV(%)=۰/۸

منابع

- [1] Bell, M.G., Moody, P.W., Connolly, R.D., and Bridge, B.J. 1998. The role of active fractions of soil organic matter in physical and chemical fertility of Ferrosols. *Aust. J. Soil Res.* 36, 809-19.
- [2] Buol, S.W., Southard, R.J., Graham, R.C., and Mc Daniel, P.A. 2003. *Soil genesis and classification*. 5th ed. pp.350-355. Iowa State University Press, USA.
- [3] Campbell, S. 1990. *Let it rot: The Gardener's Guide to Composting*. Revised. Pownal, VT: Storey Publishing.
- [4] Hudson, B.D. 1994. Soil organic matter and available water capacity. *S&W. C. J.* 49: 180-194.
- [5] Page, A.L., R.H. Miller, and D.R. Keeney (ed.) 1986. *Methods of soil analysis. Part 2*. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- [6] Six, J., Elliott, E., and Paustian, K. 1999. Aggregate and soil organic matter dynamics under conventional and no-tillage systems. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 63: 1350-1358.
- [7] Tisdale, S.L., and Nelson, W.L. 1975. *Soil Fertility and Fertilizers*. 3rd ed. New York: Mackmillan.