پیدایش و رده‌بندی
خاک
شفاهی

تغییرپذیری مکانی خصوصیات خاک و عملکرد گندم آبی در یک نقشه تناسب کمّی (مطالعه‌ی موردی: منطقه شهرکیان، استان چهار محال‌وبختیاری)

محمد حسن صالحی[۱]،حمید افشار[۲] ، جهانگرد محمدی[۳] و عبدالمحمد محنت‌کش[۴]

[۱] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، [۲]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد ،[۴] عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال‌وبختیاری

مقدمه

از آنجایی که خصوصیات خاک با تغییرات مکانی همراه است این تغییرات در واحدهای نقشه خاک و نقشه تناسب اراضی نیز مشهود است. بنابراین، خلوص واحدهای نقشه تناسب اراضی از جمله فاکتورهایی است که در کیفیت این نقشه‌ها موثر خواهد بود. در همین راستا یکی از اهداف نقشه‌برداری خاک، تهیه نقشه‌هایی است که ناهمگونی درون واحدی کمتری داشته باشند[۲]. شاید یکی از مشکلات نقشه‌برداری خاک تعمیم نتایج حاصل از پروفیل شاهد به کل واحد نقشه بدون در نظر گرفتن تغییر پذیری مکانی خاک است[۶]. مطالعات نشان داده است که تغییرپذیری خصوصیات خاک و عملکرد محصول داخل واحدهای نقشه خاک همانند تغییرپذیری بین واحدهای نقشه و حتی در مقیاس مزرعه زیاد است [۲، ۵]. بنابراین، دقت روش‌هایی که برای توصیه‌ی محصول ، کاربری اراضی و طرح‌های مطالعاتی به کار می‌روند حائز اهمیت است. نقشه‌های تناسب اراضی که بر مبنای نقشه‌های خاک تهیه می‌شوند یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی در این زمینه هستند که در سال‌های اخیر در کشور تهیه شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعات کمّی در ایران بر روی تغییرپذیری خاک و عملکرد گیاه انجام شده است[۱، ۳]. ولی هیچ‌یک از آنها تغییرات خصوصیات خاک و عملکرد را در واحدهای نقشه‌های تناسب اراضی مدنظر قرار نداده‌اند. هدف از این تحقیق، بررسی میزان تغییرپذیری برخی از خصوصیات خاک و عملکرد گندم آبی در دو واحد اراضی از نقشه تناسب کمّی در منطقه شهرکیان استان چهارمحال و بختیاری است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه، بخشی از اراضی کشاورزی جنوب و جنوب غربی شهرکیان واقع در استان چهارمحال و بختیاری و دو واحد اراضی S_2 و S_3 از نقشه تناسب کمّی گندم آبی این منطقه را تشکیل می‌دهد و مساحتی حدود یک هکتار را دربر می‌گیرد. برای انجام این تحقیق، قطعه‌ای به ابعاد ۵۰ در ۱۲۰ متر در هر یک از واحدهای S_2 و S_3 از نقشه ۱:۵۰۰۰۰ تناسب کمّی گندم آبی تحت مدیریت زارعین محلی انتخاب شد[۴]. از هر یک از واحدهای مذکور، ۸۰ نمونه خاک و گندم جمع‌آوری شد. نمونه‌برداری خاک از هر یک از واحدها به روش چند مقیاسی در پلاتی به ابعاد ۴۸×۱۱۲ متر و از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک و نمونه‌برداری از گندم نیز از مزارع موجود در این واحدها که دارای مدیریت متفاوت از لحاظ کود، میزان آبیاری، دوره آبیاری و دو واریته مختلف گندم (واریته الوند در S_2 و واریته امید در S_3) بودند از پلات‌های ۰/۵ × ۰/۵ متری با مرکزیت ۱۶۰ نقطه نمونه‌برداری شده از خاک، انجام شد. پس از اندازه‌گیری خصوصیات خاک شامل بافت خاک، **pH**، هدایت الکتریکی، کربنات کلسیم معادل، ماده آلی، ازت کل، پتاسیم و فسفر قابل جذب و خصوصیات عملکرد گندم شامل بیوماس کل بالای سطح زمین، وزن هزاردانه و شاخص برداشت، با استفاده از کریجینگ بلوکی، اقدام به پهنه‌بندی خصوصیات خاک و گندم گردید.

نتایج و بحث

نتایج آماری بیانگر این است که از میان متغیرها **pH**، کمترین ضریب تغییرات (۱/۰۷ درصد در واحد S_2 و ۰/۹۲۵ درصد در واحد S_3) و پتاسیم قابل استفاده، بیشترین ضریب تغییرات (۴۷/۴۳ درصد در واحد S_2 و ۴۶/۴۶ درصد در واحد S_3) را نشان دادند. تجزیه تغییرنماها نشان داد که تمامی متغیرهای بررسی شده در هر دو واحد دارای ساختار مکانی بوده و به جز فاکتور شاخص برداشت در واحد S_2 که از مدل نمایی تبعیت می‌کرد، بقیه متغیرها از مدل کروی تبعیت نموده‌اند. دامنه تاثیر تغییرنماها از ۱۷/۷۵ متر برای ازت تا ۶۱/۰۶ متر برای هدایت الکتریکی در واحد S_2 و از ۱۷/۴۷ متر برای فسفر تا ۶۲/۹۳ متر برای وزن هزار دانه در واحد S_3 در نوسان بود. از میان متغیرهای مورد مطالعه در واحد S_2، **pH** و شاخص برداشت دارای کلاس همبستگی قوی و بقیه متغیرها دارای کلاس همبستگی متوسط بودند در حالی که برای واحد S_3، فاکتورهای پتاسیم قابل جذب و شاخص برداشت در کلاس همبستگی قوی و بقیه فاکتورها در کلاس همبستگی متوسط داشتند. مقایسه نقشه‌های کریجینگ خصوصیات خاک و عملکرد محصول در هر دو واحد نقشه تناسب اراضی بیانگر این است که نه تنها تغییرپذیری عملکرد محصول و خصوصیات خاک بین واحدهای نقشه تناسب کمّی این اراضی زیاد است، بلکه میزان تغییرپذیری آنها در درون هر یک از واحدها نیز قابل توجه است.

نتایج مقایسه میانگین‌ها در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اکثر متغیرها شامل شن، سیلت، رس، کربنات کلسیم معادل، پتاسیم قابل جذب و هر سه پارامتر عملکرد محصول اختلاف معنی‌داری (α=۰/۹۵) بین دو واحد نقشه نشان می‌دهند. انجام چنین مطالعاتی در مزارع تحقیقاتی که دارای مدیریت و ارقام یکسان باشند می‌تواند به نحو مؤثرتری تأثیر تغییرپذیری خاک را بر روی تغییرات محصول نشان دهد. در مطالعه حاضر با توجه به مدیریت متفاوت دو مزرعه به نظر می‌رسد که یکی از عوامل اصلی تفاوت تغییرپذیری خاک و محصول در بین و درون واحدهای اراضی، مدیریت زارعین است. بنابراین، مدیریت بهتر است به گونه‌ای اعمال شود که سبب کاهش تغییرپذیری خاک و در نهایت، افزایش یکنواختی عملکرد محصول در مزارع گردد. همچنین اگر چه تفاوت معنی‌دار هر سه پارامتر عملکرد محصول بین واحدهای نقشه علاوه بر تاثیر خصوصیات خاک می‌تواند در نتیجه تفاوت در واریته گندم و مدیریت زارعین باشد تغییرپذیری زیاد خاک و محصول در درون هر یک از واحدها حاکی از آن است که استفاده از کلاس تناسب S_2 و S_3 و به طور کلی یکنواخت در نظر گرفتن خصوصیات خاک و عملکرد گندم در واحدهای اراضی نقشه‌های تناسب کمّی، خوش‌بینانه است و واقعیت این واحدها را نشان نمی‌دهد. به همین دلیل، استفاده از این نقشه‌ها در کشاورزی دقیق از قابلیت اعتماد کافی برخوردار نیست. همچنین، با توجه به اینکه تهیه نقشه‌های تناسب اراضی بر اساس نتایج پروفیل شاهد و تعمیم نتایج آن به کل واحد نقشه بدون در نظر گرفتن تغییرپذیری مکانی خاک و عملکرد محصول صورت می‌گیرد بهتر است علاوه بر پروفیل شاهد از اطلاعات کلیه پروفیل‌ها تا عمق مناسب بسته به مشخصات گیاه در تهیه نقشه‌های تناسب اراضی استفاده شود. ترکیب نتایج زمین آماری با اطلاعات ارزیابی تناسب اراضی راه مناسبی برای بالا بردن دقت و کیفیت این نقشه‌ها خواهد بود.

منابع

[۱] رفیع الحسینی، م و ج. محمدی. ۱۳۸۰. تجزیه و تحلیل پراکنش مکانی حاصلخیزی خاک و عملکرد محصول برای مدیریت زراعی دقیق. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهرکرد دانشکده کشاورزی، صفحات ۱۷۸-۱۸۰.

[۲] صالحی، م. ح، خادمی. ح، گیوی. ج و م. کریمیان اقبال. ۱۳۸۳. تغییرپذیری تناسب کیفی اراضی (روش پارامتریک) در یک واحد نقشه خاک تفصیلی در منطقه فرخ شهر استان چهار محال بختیاری. مجله علمی کشاورزی، جلد۲۷، شماره۲، صفحات ۱۱۵-۱۲۶.

[۳] محمد زمانی، س، ایوبی، ش. ا. و ف. خرمالی. ۱۳۸۶. بررسی تغییرات مکانی خصوصیات خاک و عملکرد گندم در بخشی از اراضی زراعی سرخنکلاته. استان گلستان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره چهلم (الف)، صفحات ۷۹-۹۱.

[۴] محنت کش، ع. ۱۳۷۷. ارزیابی کیفی، کمّی و اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد برای محصولات زراعی مهم منطقه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۰۱ صفحه

[۵] Karlen, D. L., E. J. Sadler and W. J. Busschaer. 1990. Crop yield variation associated with coastal plain soil map units. Soil Sci. Soc. Am. J. 54, 859-865.

[۶] Rogowski, A. S. and J. K. Wolf. 1994. Incorporating variability into soil map unit delineations. Soil Sci.Soc.Am.J.58: 163-174.

بررسی اثر حرارت دهی متوالی بر پذیرفتاری مغناطیسی خاک های با رژیم رطوبتی اکوئیک و غیر اکوئیک

حمیدرضا اولیائی[۱]، ابراهیم ادهمی[۱] و مهدی نجفی[۲]

[۱]استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، [۲]عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب،

مقدمه

خاک های دارای رژیم رطوبتی اکوئیک که تحت عناوینی از قبیل هیدرومورفیک و هیدریک نیز نامیده می شوند، اصطلاحاً به خاک هائی اطلاق می گردند که به میزانی تحت شرائط آبگرفتگی قرار گرفته اند که موجب ایجاد وضعیت بی هوازی در قسمت بالائی خاک می گردد. مقدار بیشتر مواد آلی و ریز موجودات هتروتروف در نزدیک سطح خاک می تواند تشکیل کانی های فِرّی- مگنتیت را افزایش دهند [۴] . خاک های با زهکشی خوب معمولاً دارای پذیرفتاری مغناطیسی بیشتری نسبت به خاک های با زهکشی ضعیف می باشند. شرائط بی هوازی منجر به عدم تبدیل کانی های پارامگنتیک (مانند لپیدوکروسیت و گوئتیت) به کانی های فری مگنتیک (مانند مگنتیت و مگهمیت) می شود [۱]. آتش سوزی جنگل ها، مراتع و بقایای گیاهان زراعی عامل مهمی در افزایش پذیرفتاری مغناطیسی می باشد. دمای بیشتر از ۴۰۰ درجه سانتیگراد و وجود یک محیط کاهشی، ترکیبات هماتیت و گوئتیت را به مگنتیت تبدیل می نماید که این ترکیب در زمان ورود هوا به خاک و سرد شدن به مگهمیت تبدیل می شود (۵). جهت تعیین مقدار تبدیل اکسیدهای آهن در نتیجه حرارت از فاکتور نسبت تبدیل[۱] **(%FC)** که به صورت نسبت پذیرفتاری مغناطیسی یک خاک به پذیرفتاری همان خاک زمانی که به مدت ۸ ساعت در دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد قرار گیرد، تعریف می گردد [۲]. مطالعات بسیار اندکی در ارتباط با شرائط زهکشی با پذیرفتاری مغناطیسی خاک های ایران صورت گرفته است. به همین دلیل هدف این مطالعه بررسی اثر تیمار های حرارتی بر پذیرفتاری مغناطیسی خاک های اکوئیک و غیر اکوئیک بوده است.

مواد و روشها

در ۴ منطقه از استان فارس که دارای توالی پستی و بلندی همراه با اثرات تغییر سطح ایستابی آب (کاتنا) بودند، ۸ نیمرخ خاک حفر گردیدند. در هر منطقه دو نیمرخ یکی دارای شرائط اکوئیک و دیگری غیراکوئیک بر روی مواد مادری یکسان مورد مطالعه قرار گرفته تا اثر وضعیت زهکشی بر تغییرات پذیرفتاری مغناطیسی در نتیجه حرارت دهی متوالی تعیین گردد. پذیرفتاری مغناطیسی نمونه‌های پودری خاک بوسیله دستگاه **Bartington Dual Frequency ، MS2 Meter** در فرکانس های **۰/۴۶ KHz** و **۴/۶ KHz** اندازه‌گیری گردید. به منظور ارزیابی اثرات تیمار حرارت بر پذیرفتاری مغناطیسی، نمونه های خاک در دماهای ۱۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۵۰ و ۷۰۰ درجه سانتی گراد به صورت متوالی، هر مرحله به مدت ۸ ساعت حرارت دریافت نمودند و پس از سرد شدن پذیرفتاری مغناطیسی در دو فرکانس یاد شده اندازه گیری گردید. سایر آزمایش های معمول با روش های معمول صورت گرفت.

[1]- Fractional Conversion

نتایج و بحث

بر اساس نتایج به دست آمده با افزایش حرارت تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد میزان پذیرفتاری مغناطیسی افزایش می یابد. این افزایش احتمالاً به دلیل تبدیل کانی های کنند آنتی فرومگنتیک به کانی های فری مگنتیک بسیار ریز مگهمیت و مگنتیت بوده است [۶] لپیدوکروسیت در دمای ۲۰۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد به مگهمیت دی هیدراته شده و گوئتیت در دمای ۲۵۰ تا ۴۰۰ درجه در حضور ماده آلی به مگهمیت تبدیل می گردد. هر دوی این واکنش ها منجر به افزایش پذیرفتاری مغناطیسی می گردند [۷]. مقادیر بیشتری از افزایش پذیرفتاری مغناطیسی درنتیجه حرارت دهی در افق های سطحی با مقدار بیشتر ماده آلی مشاهده گردید. این مشاهدات فرضیه ضروری بودن ماده آلی جهت تبدیل های ذکر شده را تقویت می نماید[۵] خاک های اکوئیک در مقایسه با خاکهای غیراکوئیک افزایش شدیدتری را در پذیرفتاری مغناطیسی از خود نشان دادند (۴/۵ در برابر ۱/۵ برابر). این افزایش احتمالاً به دلیل حضور مقادیر زیادتری از گوئتیت، لپیدوکروسیت و فری هیدرات در خاک های اکوئیک مربوط می گردد که در اثر حرارت به مگهمیت و مگنتیت تبدیل می گردند. کاهش پذیرفتاری در دمای بیش از ۵۵۰ درجه سانتیگراد نشان دهنده تبدیل فرم های بیشتر مغناطیسی آهن به کمتر مغناطیسی می باشد. مگنتیت در دمای ۵۸۰ درجه سانتیگراد به طور ناگهانی خصوصیات مغناطیسی خود را از دست می دهد. این دما موسوم به نقطه کیوری[۲] می باشد [۳]. مقدار پذیرفتاری مغناطیسی وابسته به فرکانس (χ_{fd}) در نتیجه تیمار حرارتی در خاک های اکوئیک به مراتب بیشتر از خاک های غیر اکوئیک بوده است (۶/۴ برابر در مقابل ۲/۴ برابر). فاکتور نسبت تبدیل **(%FC)** در خاک های اکوئیک در دمای آزمایشگاه حدود ۲۳٪ بوده است و در خاک های غیر اکوئیک ۶۴٪ بوده است. این اختلاف ۲/۸ برابری نشان می دهد که خاک های اکوئیک قبل از حرارت دهی به میزان بسیار کمتری تحت فرایندهای تبدیل قرار گرفته اند.

منابع

[1] De Jong, E., D. J. Pennock and P. A. Nestor. 2000. Magnetic susceptibility of soils in different slope positions in Saskatchewan, Canada. Catena, 40: 291-305.

[2] Dearing, J. A., K. L. Hay, S. M. J. Balsan, A. S. Huddleston, E. M. H. Wellington and P. J. Loveland. 1996. Magnetic susceptibility of soil: An evaluation of contributing theories using a national data set. Geophys. J. Intern. 127: 728-734.

[3] Evans, E. E. and F. Heller. 2003. Environmental magnetism: Principles and applications. Academic Press, San Diego. 311 pp.

[4] Fine, P. and M. J. Singer. 1989. Pedogenic factors affecting magnetic susceptibility of northern California soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 53: 1119-1127.

[5] Kletetschka, G. and S. K. Banerjee. 1995. Record of natural fires by the magnetic stratigraphy on Chinese loess. Geophys. J. Int. 22: 1341-1343.

[6] Mullins, C.E. 1977. Magnetic susceptibility of the soil and its significance in soil science-A review. J. Soil Sci. 28: 223-246.

[7] Schwertmann, U. and R. M. Taylor. 1989. Iron oxides. Pp. 379-438. *in*: Dixon, J.B. & S.B. Weed, (eds.), Minerals in soil environment. Soil Science Society of America, Madison, USA.

[2]-Curie Point

بررسی شکلهای میکروسکوپی گچ با کمک تصاویر SEM، در خاکهای گچی استان فارس

سهیلا سادات هاشمی ، مجید باقرنژاد
به ترتیب دانشجوی دکتری و دانشیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه:

خاکهای گچی جزء خاکهای غالب موجود درمناطق خشک و نیمه‌خشک بوده، که حدود ۲۸ میلیون هکتار در ایران گسترش دارند. مورفولوژی گچ در خاک بسیار مشابه با کربنات‌کلسیم است. بدین معنی که گچ می‌تواند همانند کربنات‌کلسیم به صورت رشته‌های نازک، نودول و توده‌ها دیده شود که معادل با مراحل تشکیل مرفولوژی کربنات‌کلسیم است[۲]. به دلیل حلالیت بالای گچ، فرم تجمع این کانی تابع تغییرات هیدروشیمیائی است. میکرومرفولوژی خاک وسیله مناسبی برای بررسی و ردیابی تغییرات حفظ شده در این تجمعات گچی می‌باشد. علاوه بر شکلهای ماکروسکوپی بلورهای گچ (آویزه‌ها)، شکلهای میکروسکوپی این کانی نیز قابل شناسائی و نامگذاری می‌باشند. خادمی و مرموت به شکلهای ذرات فیبری منفرد شعاعی، بلورهای عدسی و دانه‌ای و صفحات درهم قفل شده گچی اشاره کرده‌اند [۵]. شکلهای کرمی، عدسی و ریزبلورین در خاکهای سطوح مختلف ژئومرفیک اسپانیا توسط محققان گزارش شده است[۴]. محققان در بررسی تشکیل و میکرومرفولوژی گچ در نواحی چرنوزوم آلمان، نشان دادند که در این نواحی بلورهای گچ ائوهدرال با قطر بالاتر از ۱/۵ سانتی متر یافت شده است. بلورهای گچ در شکلها و اندازه‌های متفاوت همانند ائوهدرال، رزمانند و گرانوله دیده می‌شود[۳]. شکل توپ‌برفی یک مرفولوژی جدید از گچ می‌باشد و از ابتدایی‌ترین شکلهای گچی است که در طی مراحل تکامل خاک به وجود می‌آید [۲]. با توجه به اهمیت این گونه خاکها و تلاش در بهبود آنها هدف این تحقیق بررسی تغییرات خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مطالعه میکرومورفولوژی خاکهای گچی استان فارس در انواع رژیمهای رطوبتی می‌باشد.

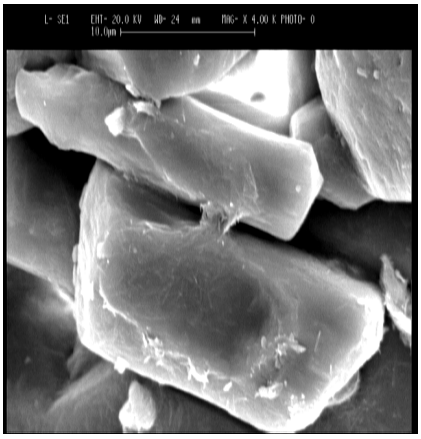
مواد و روش‌ها:

استان فارس با وسعت ۱۳/۲ میلیون هکتار در بخش جنوبی ایران قرار گرفته است. دارای رژیم‌های رطوبتی زریک، یوستیک و اریدیک و رژیم‌های حرارتی مزیک، ترمیک و هایپرترمیک می‌باشد. جهت انجام پژوهش، نیمرخهای خاک در مناطق گچی با رژیمهای مختلف حفر شدند. آزمایش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی و همچنین مطالعه میکروسکوپ الکترونی روبشی**(SEM)** در ۴۰ نمونه تهیه شده از افقهای جپسیک در انواع رژیمها مورد بررسی قرار گرفت.

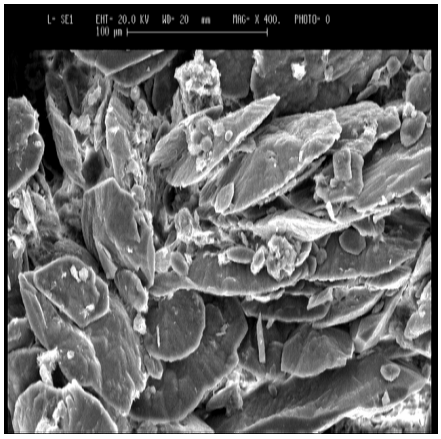
نتایج و بحث:

مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی نشان می‌دهد، پروفیلهای حفر شده در ۴ رده، به ترتیب فراوانی، اینسپتی‌سولز، اریدی‌سولز، انتی‌سولز و ورتی‌سولز و عمدتا در سه واحد فیزیوگرافی، دشت دامنه‌ای، دشت آبرفتی و دشت سیلابی قرار می‌گیرند. تمامی پدونهای حفر شده دارای میزان گچ بالایی هستند، که میزان آن با افزایش عمق بیشتر می‌شود. میزان گچ در سطح بسیار کم در حدود ۱۵ درصد در حالی در افقهای زیرین به حدود ۵۰ درصد هم می‌رسد. البته درنیمرخهای واقع در واحد فیزیوگرافی پست کنار دریاچه، بر اثر تبخیر میزان گچ در اعماق بسیار کم به طور که نسبت به سطح نیز کمتر مشاهده می‌شود. در خاکهای منطقه بدلیل شرایط خشکی، هوادیدگی ناچیز و نقش مواد مادری در تشکیل خاک غالب است. بسیاری از تشکیلات زمین‌شناسی مربوط به دوران ترشیاری و مزوزوئیک از جمله ساچون و تاربور در این منطقه سرشار از

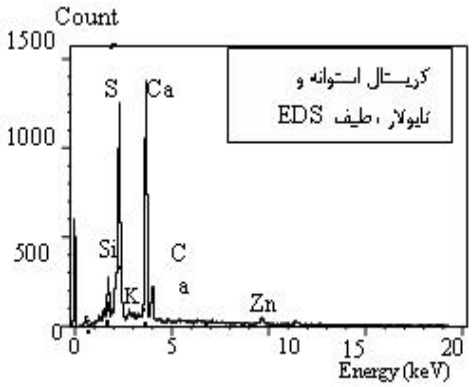
گچ و انهیدرت می‌باشند، که موید این عامل هستند[۱]. تشکیلات گچساران، آغاجاری، هرمز و آسماری در سلسله کوههای زاگرس نیز شامل مقادیر فراوانی تشکیلات گچی می‌باشند. افزایش میزان گچ در تصاویر الکترون روبشی و افزایش پیک موجود در **EDS**های مربوطه بخوبی مشاهده می‌شود. این افزایش به عمق بیشتر می‌شود. در مطالعه ماکرومورفولوژی گچ، انواع شکلهای نیزه ای با طول ۱ سانتیمتر، دانه ای، عدسی دیده می‌شود. نوع میکرومورفولوژی گچ در رژیمهای رطوبتی مختلف، کمی متفاوت نشان داده می‌شود. در مناطقی با رژیم رطوبتی اریدیک اشکال عمدتا" کشیده و فیبری شکل و در اعماق پایین به شکل پندانت مشاهده می‌شوند. در مناطقی با رژیم رطوبتی حد واسط اریدیک-یوستیک عمدتا اشکال به صورت استوانه‌ای و سوزنی دیده می‌شوند (شکل ۱). در مناطقی با رژیم زریک به صورت گرانوله، عدسی و پر مانند دیده می‌شوند (شکل۲). اشکال عدسی با اندازه ۰/۵ تا ۱ میلیمتری در ماتریکس خاک دیده می‌شوند. منحنی‌های اسپکترومتر اشعه ایکس نیز نشان دهنده مقادیر زیادی عناصر کلسیم و گوگرد در نمونه خاک است (شکل۲). شکل توپ‌برفی یک مرفولوژی جدید از گچ می‌باشد که مختص گچ خاکساز بوده و یکی از ابتدائی‌ترین شکلهای گچی است که در طی مراحل تکامل خاک به وجود می‌آید، در رده های ورتی سولز با رژیم رطوبتی زریک این حالت مشاهده شد. اشکال ائوهدرال، ساب هدرال، هگزاگونال نیز در افقهای جیپسیک به وضوح دیده می‌شوند. این اشکال نشان دهنده تشکیل درجای آنها و اینکه انتقالی در مورد آنها صورت نگرفته است. کریستالهای ۶ گوشه با اندازه بسیار ریز ۷-۴ میکرومتر، با کشیده شدن یکی از گوشه ها، همراه با کریستالهای عدسی شکل در برخی از تصاویر با بزرگنمائی‌های متفاوت مشاهده می‌شوند، که عمدتا در خاکهای اسیدی سولفاته و در اثر تبخیر محلولهای فوق اشباع رسوب می‌یابند. مطالعات نشانگر آنست که تغییر شرایط آب و هوایی، فراوانی مواد آلی، قلیائیت و حتی تغییر بافت خاک عوامل موثری در اشکال متفاوت میکرومورفولوژی گچ می‌باشند و در شناخت پیدایش گچ خاکساز به ما کمک بسیاری می‌کنند.



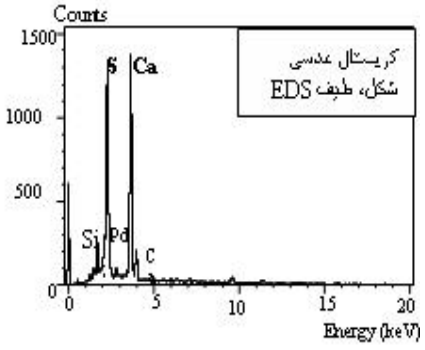
شکل ۱ الف. تصویر SEM ، افق پتروجیپسیک



شکل۲ الف.تصویرSEM



نمونه EDS نمونه گچ افق پتروجیپسیک حاوی گچ



شکل ۲ ب. منحنی EDSشکل۱ب.منحنی

منابع :

[1] Abtahi, A. 1977. Effect of saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid southern Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:583-588.
[2] Buck, B. J., J. Van Hoesen. 2002. Snowball morphology and SEM analysis of pedogenic gypsum, southern New Mexico, U.S.A. J. of Arid Environments. 51:469-487.
[3] Dultz, S., and P. Kuhn. 2005. Occurrence, formation, and icromorphology of gypsum in soils from the central- German Chernozem region. Geoderma 129: 230-250.
[4] Herrero, J. and J. Porta. 2000. The terminology and resistance of gypsiferous horizons. Europ. J. Soil Sci. 48: 535-543.
[5] Khademi, H. and A. R. Mermut. 1999. Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonates and associated palygorskite in Iranian Aridisols. European J. Soil Sci. 50: 207-216.

ارزیابی آماری روش ژئوپدولوژی در نقشه‌برداری خاک‌های منطقه‌ی بروجن، استان چهارمحال و بختیاری

عیسی اسفندیارپور بروجنی[۱]، جهانگرد محمدی[۲]، محمدحسن صالحی[۳] و نورایر تومانیان[۴]

[۱]دانشجوی دکترای خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهرکرد؛[۲] دانشیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهرکرد؛[۳] استادیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهرکرد؛[۴] استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

مقدمه

از آن‌جایی که کاربرد روش‌های سنتی نقشه‌برداری خاک، مستلزم صرف زمان و هزینه‌ی زیاد می‌باشد؛ ایجاد مدل‌هایی که توزیع خاک‌ها را بر روی سیمای اراضی تخمین می‌زنند، افزایش یافته است. چنین مدل‌هایی، این امکان را فراهم می‌آورند که بتوان نتایج حاصل را برای سیمای اراضی مشابه، مورد استفاده قرار داد. چگونگی ایجاد مدل‌های مزبور، از طریق مطالعه‌ی ارتباط موجود بین کلاس‌های خاک و واحدهای ژئومرفیک امکان‌پذیر می‌باشد[۱]. ژئوپدولوژی، یک روش سیستماتیک تجزیه و تحلیل سطوح ژئومرفیک برای نقشه‌برداری خاک است که عملیات صحرایی را عمدتاً بر مبنای کار در منطقه‌ی نمونه[۳] پایه‌ریزی می‌کند[۲]. منظور از منطقه‌ی نمونه، کوچک‌ترین سطحی است که تمام یا بخش‌هایی از انواع واحدهای اراضی تفکیک‌شده در نقشه‌ی تفسیری اولیه را پوشش دهد[۴]. این‌که تعمیم‌پذیری داده‌های خاک حاصل از مطالعه‌ی منطقه‌ی نمونه به خارج از آن، چقدر می‌تواند واقعیت صحرا را به نمایش گذارد، موضوعی است که باید در مطالعات مختلف، مورد آزمون قرار گیرد و قابلیت کاربرد روش ژئوپدولوژی ارزیابی شود. بنابراین، هدف از تحقیق حاضر، مقایسه‌ی آماری برخی از ویژگی‌های خاک بین منطقه‌ی نمونه و منطقه‌ی تعمیم[۴] (مناطق مشابه خارج از منطقه‌ی نمونه)، به منظور تعیین میزان تعمیم‌پذیری نتایج حاصل از روش ژئوپدولوژی برای اشکال اراضی مشابه در منطقه‌ی بروجن است.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مطالعاتی، واقع در چهار کیلومتری جنوب شرقی بروجن و مساحت تقریبی ۱۱۰۰ هکتار، دو سیمای اراضی مختلف شامل اراضی تپه‌ماهوری و پیدمونت را در بر می‌گیرد. پس از تهیه‌ی نقشه‌ی تفسیری اولیه‌ی این منطقه به روش ژئوپدولوژی بر روی عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰، یک شکل اراضی که بیش‌ترین مساحت از منطقه‌ی نمونه (و نیز محدوده‌ی مطالعاتی) را در بر می‌گرفت، تحت عنوان واحد **Pi111** انتخاب گردید. تعداد ۱۹ پروفیل با فواصل تقریبی ۱۲۵ متر در این واحد حفر شدند و براساس کلید رده‌بندی امریکایی خاک[۳]، تشریح گردیدند. میزان اعتبار تعمیم‌پذیری نتایج روش ژئوپدولوژی برای واحد مزبور، از طریق حفر تعداد ۱۵ پروفیل دیگر در یک واحد مشابه موجود در خارج از منطقه‌ی نمونه (که منطقه‌ی تعمیم نامیده شده است)، مورد بررسی قرار گرفت. پنج ویژگی تاکسونومیکی و مدیریتی- حاصلخیزی خاک شامل ضخامت افق **A** و درصد مواد آلی موجود در این افق، درصد رس، ذرات درشت (**mm**۲<) و کل کربنات‌های موجود در بخش کنترلی فامیل خاک‌های مطالعه‌شده به منظور انجام مقایسه‌های آماری بین واحد **Pi111** موجود در منطقه‌ی نمونه و منطقه‌ی تعمیم انتخاب شدند و مورد آزمون قرار گرفتند. آزمون‌های مذکور شامل آزمون‌های **t**-استیودنت، لیوِن و هاتِلینگ بودند که تمامی آن‌ها با نرم‌افزار **SPSS** انجام شدند.

---

[3] - Sample area

[4] - Generalization (validation) area

نتایج و بحث

هیستوگرام داده‌ها و آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان دادند که تنها داده‌های مربوط به مواد آلی خاک، از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کنند؛ بنابراین، از تبدیل لگاریتمی برای نرمال نمودن توزیع این داده‌ها استفاده گردید. مقایسه‌ی هر کدام از متغیرهای مذکور بین دو واحد مشابه **Pi111** نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین متغیرها در سطح اعتماد ۹۵درصد موجود نمی‌باشد؛ در حالی‌که تغییرپذیری بیش‌تر ضخامت افق **A** باعث شده است که واریانس این متغیر، معنی-دار باشد (جدول۱). انجام مقایسه‌ی مزبور با استفاده از تمامی متغیرها (چندمتغیره) نیز نشان داد که هرچند تفاوت بین میانگین متغیرها معنی‌دار نمی‌باشد، لیکن چنین تفاوتی برای واریانس آن‌ها معنی‌دار است (جدول۲). بنابراین، استفاده از میانگین داده‌ها، بدون توجه به تغییرپذیری آن‌ها می‌تواند دقت روش مورد استفاده برای نقشه‌برداری خاک‌ها را تحت-الشعاع قرار دهد. هم‌چنین، علی‌رغم مشابهت نوع واحد نقشه (واحد کمپلکس) برای دو واحد مورد نظر، نوع خاک غالب و درصد آن در مناطق نمونه و تعمیم، متفاوت بود (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). بنابراین، هرچند روش ژئوپدولوژی تلاش می-کند که واحدهای نقشه‌برداری یکنواخت‌تر و با خلوص بیش‌تر را تفکیک کند**[۴]**؛ لیکن هنوز قادر به تعریف جامع و نمایش کامل تغییرپذیری و طبیعت کیاتیک[5] خاک‌ها نمی‌باشد. یکی از روش‌های احتمالی به منظور ویرایش راهکار مورد استفاده در روش ژئوپدولوژی برای مقیاس‌های تفصیلی (۱:۱۰۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰) و بزرگ‌تر، تعریف فازهای شکل اراضی و نیز تعیین فاز سری برای هر یک از آن‌ها می‌باشد؛ بدین معنی که دریافت اطلاعات بیش‌تر به همراه جزئیات دقیق‌تر از مقیاس‌های اخیر می‌تواند تفکیک سیمای سرزمین را بهتر کند و واحدهای یکنواخت‌تر (همگن‌تر) ایجاد نماید.

جدول۱- نتایج آماری حاصل از مقایسه‌های تک‌متغیره بین واحد Pi111 موجود در منطقه‌ی نمونه و منطقه‌ی تعمیم

ویژگی خاک	منطقه‌ی نمونه		منطقه‌ی تعمیم		آماره‌ی **t**	
	میانگین	واریانس	میانگین	واریانس	آزمون لیون	آزمون **t**-استیودنت
ضخامت افق **A** (سانتی‌متر)	۱۶/۸۴۲	۲/۱۴۰	۱۹/۹۳۳	۴۳/۷۸۱	-۴/۱۶*	-۱/۷۷
لگاریتم مواد آلی (درصد)	-۰/۱۱۵۳	۰/۰۱۴	-۰/۰۹۴۷	۰/۰۲۲	-۰/۸۴	-۰/۴۵
مقدار رس (درصد)	۴۶/۳۱۶	۱۳۵/۱۱۷	۴۴/۱۳۳	۹۷/۸۳۸	۰/۳۰	۰/۵۸
مقدار ذرات درشت (درصد)	۲۷/۵۷۹	۱۸۵/۵۹۱	۳۱/۶۰۰	۳۶۳/۸۲۸	-۱/۷۳	-۰/۷۲
مقدار کل کربنات‌ها (درصد)	۴۸/۴۷۴	۱۵۲/۴۸۵	۴۷/۶۶۷	۱۶۴/۶۶۶	-۰/۴۰	۰/۱۹

* در سطح پنج درصد، معنی‌دار می‌باشد.

جدول۲- نتایج آماری حاصل از مقایسه‌های چندمتغیره بین واحد Pi111 موجود در منطقه‌ی نمونه و منطقه‌ی تعمیم

آماره‌ی T^2 هاتلینگ		درجه‌ی آزادی	درجه‌ی آزادی	آماره‌ی **F**	
واریانس‌ها	میانگین‌ها	صورت	مخرج	واریانس‌ها	میانگین‌ها
۲۲/۲۳	۸/۹۵	۵	۲۸	۳/۸۹*	۱/۵۷

* در سطح پنج درصد، معنی‌دار می‌باشد.

منابع

[1] Resende, M., N. Curi, S.B.D. Rezende and G.F. Corrêa. 2002. Pedology: A base for differentiate environments. University of Vicosa, NEPUT, Brazil (in Portuguese).

[2] Rossiter, D.G. 2000. Methodology for soil resource inventories, 2nd Revised Version, Soil Science Division, International institute for Aerospace Survey & Earth Science (ITC).

[3] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy, tenth edition, NRCS, USDA.

[4] Zinck, J.A. 1989. Physiography and soils, Lecture-notes for soil students. Soil Science Division. Soil survey courses subject matter: K6 ITC, Enschede, The Netherlands.

[5] - Chaotic nature

استفاده از توابع انتقالی خاک در تعیین رژیم حرارتی خاک های ایران
۲- تخمین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک ها

مهرسا محسنی[۱] و جواد گیوی[۲]
دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی[۱] و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی[۲] دانشگاه شهرکرد

مقدمه

میانگین درجه حرارت تابستانه عمق ۱۰۰ سانتیمتری خاک با زهکشی خوب، زیر کشت یا زیر پوشش علف بطور تقریبی با کم کردن ۰/۶ درجه سانتی‌گراد از میانگین درجه حرارت تابستانه هوا بدست می آید. میانگین درجه حرارت زمستانه بسیاری از خاک‌های عرض متوسط می‌تواند از تفاوت بین میانگین درجه حرارت سالانه و میانگین درجه حرارت تابستانه تخمین زده شود (۲). با به دست آوردن این درجه حرارت ها و میانگین درجه حرارت سالیانه عمق ۵۰ سانتیمتری خاک که مدل های تخمین آن در قسمت اول این مقاله (۱) ارائه شده است، می‌توان رژیم حرارتی خاک را تعیین کرد (۲). توابع انتقالی خاک عبارتند از مدل‌های تخمین یک خصوصیت مشخص خاک با استفاده از ویژگی‌هایی که اندازه‌گیری آن‌ها آسان، سریع و یا ارزان می‌باشد. روش معمول در برازش توابع انتقالی خاک استفاده از رگرسیون آماری است.

هدف از این تحقیق، تخمین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک به کمک روابط مناسبی (توابع انتقالی خاک) که بین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک و هو ا برای ایران بدست آورده می شود و بکار بردن درجه حرارت هوا در این روابط بوده است.

مواد و روش ها

در ایران ۱۸۰ ایستگاه سینوپتیک موجود می‌باشد که درجه حرارت هوا، بارندگی، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، سرعت باد و ... را اندازه‌گیری می‌کنند. ۱۳۱ ایستگاه درجه حرارت خاک را در ساعات ۳ صبح، ۹صبح و ۳بعد از ظهر و به طور روزانه اندازه گیری می‌کنند. در این تحقیق آمار متغیرهای اقلیمی و درجه حرارت خاک از سال ۱۹۹۳ تا سال ۲۰۰۳ مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا ایستگاه‌های کل کشور بر حسب رژیم‌های رطوبتی (اریدیک، یودیک، یوستیک و زریک)، با استفاده از نقشه‌ی رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک‌های ایران تفکیک شدند. سپس داده‌های درجه حرارت خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت هوا مربوط به هر ایستگاه به صورت جداگانه برای ماه های ژوئیه، اوت و سپتامبر (تابستان) و ژانویه، فوریه و مارس (زمستان) میانگین‌گیری شد و روابط بین آنها بدست آمد. .دقت این روابط توسط **r** (ضریب همبستگی) و **MSD** (میانگین مربع انحراف) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

روابط به دست آمده برای هر رژیم رطوبتی و بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی، در جداول ۱، ۲ نشان داده شده است. تفاوت بین روابط و دقت هر یک را شاید بتوان به تفاوت میان میزان بارندگی در هر رژیم رطوبتی، نسبت داد.

در تابستان فاصله‌ی خورشید تا زمین به حداکثر مقدار خود می‌رسد. اشعه های تابیده شده عمودتر است و مساحت کمتری را در معرض تابش خود قرار می‌دهند. همچنین مدت تابش خورشید در تابستان بیشتر است. به این دلایل، در تمام رژیم‌های رطوبتی مشاهده شد که درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵ سانتی متری بیشتر از اعماق دیگر است و انتقال گرما، بر طبق پدیده شیب حرارتی، در خاک کند صورت می‌گیرد و چون در تابستان بارندگی کم است تقریباً سطح خاک خشک

است. سطح خشک نیز در روز زود گرم و شب زود سرد می‌شود. شیب حرارتی ایجاد شده از تابش خورشید، بزرگ است و به علت کمی رطوبت، تبخیر کم صورت می‌گیرد و سطح خاک گرم باقی می‌ماند و انتقال گرما از سطح به درون خاک انجام می‌شود. گرمای ویژه خاک کم است و بنابراین کمترین دما در تابستان در عمق ۱۰۰ سانتی متری مشاهده می شود. در عمق ۵۰ سانتی متری، در بعضی مناطق، درجه حرارت خاک از درجه حرارت هوا کمتر است.

در ایران، قسمت اعظم نزولات آسمانی، به استثنای سواحل در یای خزر و قسمت مهمی از غرب و شمال غرب، در زمستان صورت می‌گیرد. در سواحل در یای خزر، بطور متوسط ۲۴ در صد بارندگی‌ها، در زمستان اتفاق می افتد. در اکثر رژیم‌های رطوبتی، از ۵ تا ۱۰سانتی متری عمق خاک، درجه حرارت زمستانه خاک کاهش می‌یابد و از آن به بعد تا عمق ۱۰۰ سانتی متری، افزایش نشان می دهد. در زمستان تابش خورشید کمتر و فاصله‌ی خورشید تا زمین کمتر از تابستان است. در همه رژیم‌های رطوبتی بجز یودیک، رطوبت نسبی در زمستان نسبت به تابستان و پاییز بیشتر است. در رژیم رطوبتی یودیک، رطوبت نسبی پاییز بیش از زمستان است. در زمستان، ابری بودن هوا و بارندگی بیشتر است. وجود رطوبت باعث کاهش درجه حرارت خاک می‌شود و هرچه مقدار رطوبت بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی، هدایت گرمایی و گرمای نهان خاک مرطوب نیز بیشتر می‌شود.

جدول۱- روابط بین درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت تابستانه هوا و تجزیه آماری آنها

رژیم رطوبتی	فرمول*	r	MSD
اریدیک	$Y = X + ۲/۸$	۰/۹۲	۲/۳۹
یودیک	$Y = X + ۱/۷$	۰/۹۳	۰/۱۶
یوستیک	$Y = X + ۰/۵$	۰/۶۶	۱/۷۴
زریک	$Y = X + ۲/۲$	۰/۸۹	۲/۲۱
بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی	$Y = X + ۲/۳$	۰/۹۴	۲/۶۰

* X ، درجه حرارت تابستانه هوا و Y، درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری می باشد

جدول۲- روابط بین درجه حرارت زمستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت رمستانه هوا و تجزیه آماری آنها

رژیم رطوبتی	فرمول*	r	MSD
اریدیک	$Y = X + ۲/۸$	۰/۹۹	۰/۹۵
یودیک	$Y = X + ۲/۶$	۰/۷۹	۰/۱۲
یوستیک	$Y = X + ۲$	۰/۸۳	۱/۱۵
زریک	$Y = X + ۳$	۰/۹۰	۱/۳۸
بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی	$Y = X + ۲/۸$	۰/۹۸	۱/۱۶

* X، درجه حرارت زمستانه هوا و Y، درجه حرارت زمستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری می باشد

منابع

(۱)محسنی، م و گیوی، ج، ۱۳۸۸. استفاده از توابع انتقالی خاک در تعیین رژیم حرارتی خاک های ایران: تخمین درجه حرارت سالیانه خاک ها. یازدهمین کنگره ملی علوم خاک ایران، دانشگاه علوم کشاورزی گرگان.

(2) Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy. 2nd ed., Agric. Handbook no. 436, USDA- NRCS, 869pp.

بررسی تناسب اراضی صوما برای تیپ های بهره وری سیب زمینی و چغندر قند با استفاده از مدل Almagra

علی اصغر جعفرزاده[۱]، فرزین شهبازی[۱] و محمدرضا شهبازی[۲]

۱- دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی.

۲- سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، کارشناس نظام بهره برداری.

مقدمه

در این پژوهش ارزیابی کیفی دو محصول غیر رایج از نظر عرف کشاورزی (سیب زمینی و چغندر قند) برای اراضی صومای جنوبی واقع در استان آذربایجان غربی به وسعت حدود ۴۱۰۰ هکتار بررسی شد. بر خلاف روش های قدیمی فائو، در این تحقیق از مدل Almagar به عنوان یکی از زیرساختارهای سیستم میکرولیز[۲] استفاده گردید. با توجه به دامنه وسیع استفاده از این مدل در دنیا توسط افراد مختلف مانند گارسیا و همکاران در مکزیک [۳] و شهبازی و همکاران در ایران [۴] می توان به کمک نتایج این مدل در جهت معرفی مکان- های مناسب کشت سیب زمینی و چغندر قند در منطقه مورد مطالعه اقدامات مثبتی به عمل آورد.

مواد و روشها

بر اساس نتایج تحقیقات قبلی توسط جعفرزاده و همکاران [۱] حدود ۸۰۰ هکتار از اراضی مورد مطالعه استعداد کشاورزی نداشته و بایستی با کشت بوته های غیر زراعی در حفظ اراضی اقدامات جدی به عمل آید و تناسب تیپ های بهره وری مختلف در محدوده ۳۳۰۰ هکتار از اراضی قابل بررسی است. واحد های مختلف اراضی مانند دشت های آبرفتی، مخروط افکنه و تپه در محدوده طول ' ۳۵ °۴۴ تا' ۴۰ °۴۴ شرقی و عرض' ۵۰ °۳۷ تا ' ۵۵ °۳۷ شمالی با دامنه شیب های مختلف از مسطح تا ۱۰درصد قابل مشاهده است. مدل Almagra بر اساس نیازهای بیوفیزیکی تیپ- های بهره وری مختلف عمل نموده و واحدهای اراضی را برای این تیپ ها درجه بندی می کند. در این مدل، خصوصیات مختلف اراضی از جمله خصوصیات خاک مانند عمق مؤثر، درصد ذرات درشت تر از شن، بافت، زهکشی، کربنات، درجه توسعه یافتگی پروفیل، هدایت الکتریکی و درصد سدیم تبادلی برای محدوه صفر تا ۵۰ سانتی متری جهت استفاده از مدل Almagra با مطالعه ۳۵ پروفیل موجود در منطقه و در ۹ واحد مختلف (جدول ۱) با استفاده از گزینه (Evaluation, File generator) در نرم افزار SDBm تعیین گردیدند. با توجه به اینکه، نتایج تجزیه های فیزیکی و شیمیائی خاکهای مورد مطالعه در اراضی صومای جنوبی کاملا دردامنه تغییرات فاکتورهای ورودی مدل قرار گرفته است، لذا نیازی به واسنجی مجدد این مدل وجود ندارد. بر اساس مقایسه به روش حداکثر محدودیت، هر فاکتور دارای تأثیر تعریف شده و کافی برای کلاس بندی خاک در مجموعه مورد نظر بوده، بنابراین ضرورتی برای ارائه تمامی فاکتورهای طبقه بندی در هر کلاس وجود ندارد بلکه نامطلوب ترین فاکتور مشخص کننده نوع محدودیت موجود در خاک مورد مطالعه برای تیپ بهره وری بایستی مد نظر قرار گیرد.

نتایج و بحث

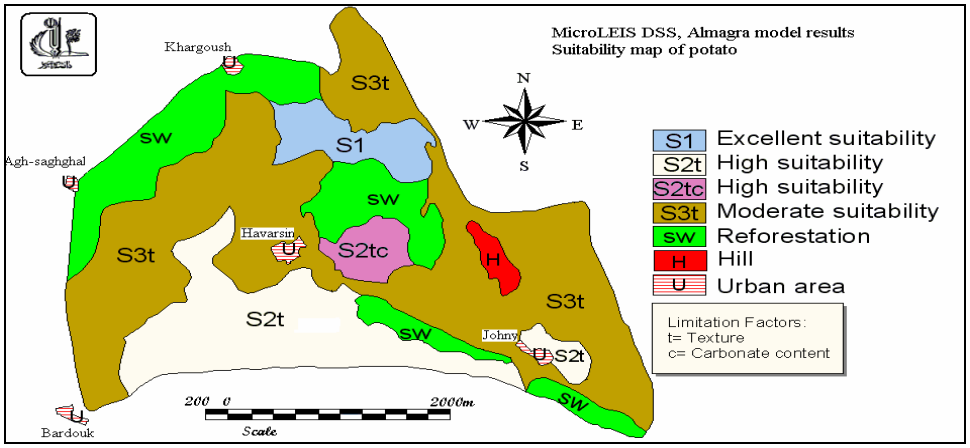
نتایج نشان داد که تمامی ۳۳۰۰ هکتار از اراضی مستعد کشاورزی در کلاس S۲ با محدودیت های بافت، کربنات و درصد سدیم تبادلی برای کشت چغندر قند را دارا می باشد. در مقابل، برای کشت سیب زمینی، حدود ۲۲۳ هکتار از اراضی در کلاس S۱ و همچنین ۱۲۵۸ هکتار با محدودیت بافت در کلاس متوسط (S۳) قرار گرفت. بنابراین می توان چنین نتیجه

گرفت که حدود ۱۸۱۰ هکتار از اراضی بطور مشترک برای هر دو نوع تیپ بهره وری مورد مطالعه دارای کلاس تناسب خوب (S۲) با محدودیت های بافت و کربنات می باشد. تلفیق نتایج حاصل از مدل با GIS کمک شایانی در تهیه نقشه های کاربردی و تفسیر بهتر نتایج همراه با ارائه الگوی کشت مناسب در منطقه را می نماید که به عنوان مثال می توان به نقشه تناسب اراضی صوما برای تیپ بهره وری سیب زمینی در شکل ۱ اشاره نمود.

جدول ۱- خلاصه ای از مشخصات خاک در محدوده صفر تا ۵۰ سانتی متری برای منطقه مورد مطالعه

شماره نمونه	وسعت (ha)	قسمت عمقی پروفیل	عمق مؤثر (cm)	درصد شن درشت تر از ذرات	بافت	زهکشی	درصد کربنات	شوری (dS/m)	ESP
#۱	۴۰۳	شن	۱۰۰	۵۵	لوم شنی	خوب	۱	۰/۲۷	۱/۶
۲	۱۲۶	آهک*	۱۳۰	۱۸	لوم	خوب	۱۸	۰/۳۲	۱/۱
۳	۱۲۵	آهک*	۱۰۰	۱۴	رسی	خوب	۲۷	۰/۲۵	۱/۲
#۴	۳۴۳	آهک*	۱۲۰	۱۰	لوم رسی	خوب	۴۵	۰/۲۸	۰/۸
۵	۹۱۶	شن	۱۲۴	۳۵	رسی	خوب	۲۸	۰/۲۶	۱
۶	۲۲۳	آهک*	۱۰۰	۲	لوم	خوب	۳	۰/۳۹	۰/۷
۷	۱۱۳۲	آهک*	۱۲۰	۵	لوم رسی	خوب	۳	۰/۴	۱
۸	۸۲۲	آهک*	۱۰۰	۲	رسی	خوب	۶	۰/۲۷	۰/۹
#۹	۶۶	آهک*	۱۰۰	۵	لوم	ضعیف	۵	۰/۳۸	۱

* آهک نفوذپذیر و # عدم مطالعه تناسب اراضی بدلیل غیرمستعد بودن این اراضی برای استفاده های کشاورزی



شکل ۱: نقشه تناسب اراضی صومای جنوبی برای سیب زمینی

منابع

جعفرزاده، ع.ا، شهبازی، ف. و شهبازی، م.ر. ۱۳۸۷. برنامه ریزی استفاده بهینه از اراضی صومای جنوبی با استفاده از سیستم میکرولیز. طرح تحقیقاتی. دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی.

De la Rosa, D., F. Mayol, E. Diaz-Pereira, M. Fernandez and D. Jr. De la Rosa, 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection. Environmental Modeling and Software 19, 929-942pp.

García, J., De la Rosa, D., Bojórquez Serrano, J. 2006. Relative agricultural aptitude of the Tuxpan municipality Nayarit, using Almagra Model of the MicroLEIS System. Geographical investigations, Bulletin of the Institute of the Geography, UNAM, No: 59, 59-73pp.

Shahbazi, F., D. De la Rosa, M. Anaya-Romero,A.A. Jafarzadeh, F. Sarmadian, M.R. Neyshabouri and S. Oustan, 2008. Land use planning in Ahar area (Iran), using MicroLEIS DSS. Int. Journal of Agrophysics. Vol. 22, No: 3. 277-286pp.

رابطه خاک-ماده مادری در اراضی جنگلی منطقه فومن-ماسوله: ویژگی‌های ژئوشیمیایی و رس‌شناسی

محسن نائل[۱]، احمد جلالیان[۲]، حسین خادمی[۲]، محمود کلباسی[۲]، فرزاد ستوهیان[۳]و راینر شولین[۴]

[۱] دانشجوی دکتری، گروه خاک‌شناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲] استاد گروه خاک‌شناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳] استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، [۴] استاد گروه حفاظت خاک، دانشگاه **ETH** زوریخ، سوئیس

مقدمه

شناخت مواد مادری اهمیت ویژه‌ای در فهم چگونگی تحول و ویژگی‌های خاک‌های تشکیل شده بر روی سطوح پلیوستوسن و جوانتر دارد[۲]؛ به طوری که بسیاری از ویژگی‌های خاک‌ها مانند کانی‌شناسی، بافت، وضعیت کاتیون‌های بازی و سایر عناصر اصلی توسط طبیعت سنگ بستر تعیین می‌گردد[۱]. با این حال با گذشت زمان و تشدید فرآیندهای خاک‌سازی از تأثیر عوامل سنگ‌شناختی بر خاک کاسته می‌شود[۳]. این مطالعه با هدف بررسی اثر شرایط ژئوپدولوژیک[۶] مختلف بر مقدار و توزیع عناصر اصلی و هم چنین تأثیر این شرایط بر کانی‌شناسی بخش رس در خاک‌های درجای البرز غربی انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مطالعاتی در اراضی جنگلی فومن_ماسوله واقع شده و میانگین بارش و دمای سالانه منطقه به ترتیب ۱۲۰۰ میلی‌متر و ۱۲ درجه سانتی‌گراد و رژیم رطوبتی و حرارتی خاک به ترتیب یودیک و مزیک است. شش نوع ماده مادری شامل پریدوتیت (**Pe**)، دولریت (**Do**)، فیلیت (**Ph**)، شیل (**Sh**)، تونالیت (**To**) و سنگ آهک (**Li**) انتخاب و در هر یک، خاک‌های درجا و فاقد انقطاع سنگی (با سه تکرار) تشریح شد. پس از تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی معمول[۴]، مقدار کل عناصر اصلی در کلیه افق‌ها و سنگ بستر به روش طیف‌سنجی فلورسانس پرتو ایکس اندازه‌گیری شد. بعلاوه، غلظت این عناصر در بخش رس نمونه‌های خاک نیز تعیین شد. مطالعه کانی‌شناسی مواد مادری و بخش رس خاک‌رخ‌ها به ترتیب به کمک میکروسکوپ پولاریزان و روش پراش پرتو ایکس انجام شد.

نتایج و بحث

برخی از ویژگی‌های خاک‌رخ‌های منتخب در جدول ۱ و میانگین اکسیدهای عناصر اصلی در جدول ۲ ارائه شده است. حداکثر غلظت Fe_2O_3 و **MgO** و حداقل غلظت SiO_2 و Al_2O_3 در خاک‌های با منشأ **Pe** و **Do** مشاهده شد. این روند با ترکیب ژئوشیمیایی سنگ‌های بازی و فوق بازی هماهنگ است[۳]. از طرف دیگر مقدار Fe_{CBD} در این خاک‌ها حداقل بود، از این رو آهن بیشتر در ساختار کانی‌های اولیه قرار دارد. این مشاهدات بیانگر تأثیر عامل وراثت بر فراوانی عناصر اصلی و توسعه کم این خاک‌ها است. در مقابل، مقایسه **Fe** کل و Fe_{CBD} در خاک‌های **Li1**، **Sh2** و **To2** نشان داد که تحول نسبی این خاک‌ها بیشتر از سایر خاک‌رخ‌ها می‌باشد. شدت تهی شدن **Si** در خاک‌های **Ph1**، **To2** و **Sh2** نسبت به سنگ بستر، بیشتر از خاک‌های **Pe1** و **Do** است؛ این عنصر در خاک **Li1** غنی شده است. با این حال غلظت این عنصر در افق‌های **Bw** و **Bt** بیشتر از سایر افق‌ها است. آلومینیم در تمام نیمرخ‌ها بجز **Do1** از افق‌های سطحی خارج و در افق‌های **B** و به ویژه **Bt** تجمع یافته است. همبستگی بالای **Si** و **Al** با رس این مشاهدات را توجیه می‌نماید. در رس‌شناسی نیمرخ **Pe1** تفاوت فاحشی بین ساپرولیت و افق‌های خاک‌ساز وجود دارد: در ساپرولیت تنها کائولینیت و ورمیکولیت حضور دارد حال آن که در

[6] Geo-pedologic conditions

افق‌های بالاتر، بخشی از ورمیکولیت به اسمکتیت تبدیل شده و کانی‌های ایلایت، ایلایت-ورمیکولیت و ایلایت-اسمکتیت نیز تشکیل شده‌اند. تشکیل اسمکتیت و کائولینیت از کانی‌های پیروکسین، اولیوین و بیوتیت و از مسیرهای تغییر شکل و خودتشکیلی صورت گرفته است. ایلایت در نیمرخ‌های **Pe1**، **Do1** و **To2** از عمق به سطح خاک افزایش پیدا می‌کند. این روند منطبق با تغییرات پتاسیم در بخش رس بوده و مؤید تأثیر فعالیت‌های بیولوژیک در تجمع پتاسیم و تشکیل ایلایت ثانویه در خاک‌های سطحی است. فراوانی بیشتر ایلایت نسبت به رس‌های ۲:۱ انبساط پذیر در نیمرخ **Sh2** به ترکیب کانی‌شناسی سنگ بستر مرتبط بوده و با غلظت بالای K_2O در این خاک هماهنگ است. هرچند در ترکیب رس‌شناسی افق‌های خاک‌سازِ نیمرخ‌های مختلف تفاوت اساسی وجود ندارد با این حال فراوانی نسبی کانی‌ها تحت تأثیر کانی‌شناسی مواد مادری می‌باشد. در مقابل، ترکیب رس‌شناسی ساپرولیت می‌تواند متفاوت از افق‌های خاک‌ساز باشد.

جدول ۱. ویژگی‌های خاک‌رخ‌های منتخب

نیمرخ	ماده مادری	رده‌بندی خاک	کانی‌شناسی سنگ بستر (٪)	کانی‌شناسی بخش رس* (به ترتیب فراوانی)	
				ساپرولیت/ افق C یا CB	سولوم
Ph1	فیلیت	**Mollic Hapludalfs**	کوارتز(۷۸)؛ کلریت(۲۰)؛ موسکویت و اکسیدهای آهن (۲)	**Ve; Sm; Il; Il-Ve; Il-Sm; Q; Ka**	**Ve; Sm; Il; Il-Ve; Il-Sm; Q; Ka**
To2	تونالیت	**Typic Hapludalfs**	پلاژیوکلازهای سدیم(۷۰)؛ کوارتز(۲۰)؛اسفن(۷)؛ بیوتیت و کلریت(۳)	**Sm; Ve; Il; Q; Ka; F**	**Sm; Ve; Il; Q; Ka; F**
Pe1	پریدوتیت	**Typic Dystrudepts**	پیروکسین(۸۰)؛ اولیوین(۱۸)؛ بیوتیت(۲)	**Ve; Ka; F**	**Ve; Sm; Il-Ve; Il-Sm; Il; Ka; F; Q**
Do1	دولریت	**Typic Dystrudepts**	پلازیوکلازهای کلسیم(۶۵)؛ پیروکسین و اوژیت(۱۸)؛ بیوتیت(۱۰)؛ اولیوین و مگنتیت(۷)	**Sm;Ve; Il; Il-Sm; Il-Ve; Ka; F; Q**	**Sm;Ve; Il; Il-Sm; Il-Ve; Ka; F; Q**
Sh2	شیل	**Typic Hapludolls**	میکا؛ کانی‌های منبسط شونده؛ کوارتز (غیر کمی)	**Il; Ve; Sm; Il-Ve; Il-Sm; Q; Ka**	**Il; Ve; Sm; Il-Ve; Il-Sm; Q; Ka**
Li1	سنگ‌آهک	**Typic Hapludalfs**	کلسیت(۹۵)؛ کوارتز و پیریت(۵)	**Sm; Il; Il-Sm; Q**	**Sm; Il-Sm; Ka; Q**

* **Il =Illite, Ve=Vermiculite, Sm=Smectite, Il-Ve & Il-Sm=mixed minerals, Ka=Kaolinite, Q=Quartz, F=Feldspar**

جدول ۲. میانگین اکسیدهای عناصر اصلی در کلیه نیمرخ‌های مورد مطالعه

ماده مادری	تعداد نمونه	TiO_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	MnO	P_2O_5
		g/kg									
فیلیت	۱۳	۶/۶۷ ^{b}	۴۶۸/۵ ^{ab}	۲۲۴/۴ ^{a}	۱۰۲/۱ ^{cd}	۳۰/۵ ^{b}	۱۹/۷ ^{b}	۳۹/۱ ^{b}	۱۲/۵ ^{b}	۰/۶۰ ^{d}	۱/۴۰ ^{c}
تونالیت	۱۴	۶/۶۸ ^{b}	۴۸۹/۶ ^{a}	۲۳۹/۱ ^{a}	۹۳/۲ ^{d}	۱۶/۴ ^{b}	۱۲/۹ ^{b}	۴۲/۲ ^{b}	۲۲/۲ ^{a}	۰/۵۸ ^{d}	۳/۰۸ ^{ab}
پریدوتیت	۱۳	۶/۱۰ ^{b}	۴۳۳/۸ ^{c}	۱۱۲/۴ ^{c}	۲۱۳/۵ ^{a}	۸۷/۲ ^{a}	۵۹/۴ ^{a}	۱۱/۳ ^{d}	۴/۸ ^{c}	۱/۸۳ ^{a}	۲/۰۶ ^{bc}
دولریت	۷	۸/۵۷ ^{a}	۴۴۳/۷ ^{bc}	۱۳۳/۳ ^{c}	۱۸۱/۰ ^{b}	۹۶/۹ ^{a}	۵۵/۰ ^{a}	۱۸/۰ ^{c}	۷/۱ ^{c}	۱/۶۰ ^{b}	۳/۷۲ ^{a}
شیل	۱۳	۷/۳۵ ^{b}	۴۸۳/۳ ^{a}	۲۲۱/۶ ^{a}	۱۱۶/۶ ^{c}	۵/۵ ^{b}	۱۱/۹ ^{b}	۵۲/۰ ^{a}	۵/۸ ^{c}	۱/۶۰ ^{b}	۳/۰۰ ^{ab}
سنگ‌آهک	۱۶	۷/۲۵ ^{b}	۳۶۳/۰ ^{d}	۱۸۳/۹ ^{b}	۱۵۹/۱ ^{b}	۹۰/۷ ^{a}	۱۸/۴ ^{b}	۲۱/۸ ^{c}	۶/۲ ^{c}	۱/۱۸ ^{c}	۲/۸۶ ^{ab}

منابع

[1] Plaster, R.W. and W.C. Sherwood. 1971. Bedrock weathering and residual soil formation in central Virginia. Geol. Soc. Am. Bull. 83: 2813-2826.

[2] Schaetzl, R.J., F. Krist, and P. Rindfleish. 2000. Postglacial landscape evolution of northeastern lower Michigan, interpreted from soil and sediments. Ann. Ass. Am. Geog. 90: 443-466.

[3] Schaetzl, R. and S. Anderson. 2005. Soils, Genesis and Geomorphology. Cambridge University Press.

[4] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

مطالعه شواهد پدوژنیکی تغییر اقلیم در خاکهای قدیمی منطقه یزد

روح‌الله تقی‌زاده مهرجردی[۱] و شهلا محمودی[۲]
دانشجوی دکتری خاکشناسی[۱] و استاد گروه خاکشناسی[۲]

مقدمه

خاک‌های قدیمی دفن شده اغلب دارای پدیده‌های میکرومرفولوژیک هستند که به نظر می‌رسد منشا پدوژنیکی داشته باشند و با توجه به اینکه اکثر خاک‌های قدیمی بعد از تشکیل دچار تغییر و تحول شده و عمده خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی آن‌ها تغییر نموده است، شناسایی این پدیده‌های میکروسکوپی نقش مهمی در شناسایی و همچنین طبقه-بندی خاک‌های قدیمی ایفا می‌کند (۱). مطالعات بسیاری توسط محققین جهت شناسایی و طبقه‌بندی خاک‌های قدیمی صورت گرفته است. خرمالی و همکاران (۹) در مطالعه‌ای در منطقه فارس پیدایش و توزیع اشکال مختلف آهک را در خاک-های مناطق خشک و نیمه‌خشک با آهک بالا و تکیه بر تکنیک‌های نورفلئورسانس و کاتدولومینسانس انجام دادند. ایشان پندانت‌ها را مربوط به اقلیم مرطوب‌تر گذشته، دانسته‌اند. خادمی و مرموت (۸) با تحقیقی که در اصفهان برروی خاک‌های گچی انجام دادند، حضور افق آرجلیک را در این منطقه از ایران را تایید کرده و آن را مدرکی از اقلیم گذشته دانسته‌اند. خرست و کودان (۱۱) با مطالعه خاک‌های اردن تشکیل افق آرجلیک در این منطقه خشک را شاهد اقلیم مرطوب‌تر گذشته دانسته‌اند. با توجه به مطالب مذکور، هدف از تحقیق حاضر بررسی خصوصیات خاک‌های قدیمی منطقه خضرآباد واقع در دشت یزد- اردکان می‌باشد.

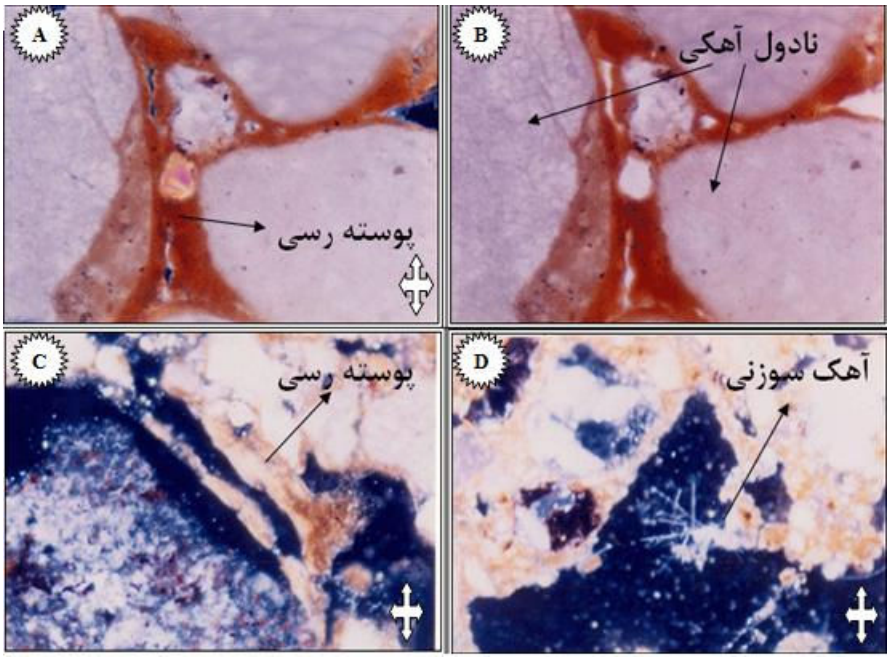
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در جنوب‌غربی دشت یزد- اردکان واقع در استان یزد قرار گرفته است. رژیم رطوبتی خاک بر اساس روش وان‌ونبک تعیین شده است. از مجموع مطالعات انجام شده، تعداد ۹ پروفیل در منطقه مختلف حفر و خصوصیات افق‌ها در روی زمین از نظر ضخامت، مرز افق‌ها، رنگ، ساختمان، پایداری خاکدانه‌ها، وضعیت ریشه ها و جوشش با اسید کلریدریک تشریح گردید. پس از تشریح پروفیل‌ها، از افق‌های تعیین شده برای انجام آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی نمونه دست خورده و برای مطالعات میکروسکوپی نمونه‌های جهت‌دار دست نخورده تهیه گردید. پس از خشک کردن نمونه‌ها در هوای آزاد و کوبیدن آن‌ها، نمونه‌ها را از الک **۲mm** عبور داده شده، قابل ذکر است که در بعضی آزمایشات مانند تعیین درصد ماده آلی نمونه عبور یافته از الک ۷۰ مش که دارای قطر کمتر از **۰/۵mm** هستند استفاده گردید. نمونه‌های دست نخورده نیز پس از هوا خشک شدن با استفاده از رزین‌های مخصوص و مواد سخت کننده و تسریع کننده تلقیح و پس از سخت شدن از آنها مقاطع نازک تهیه و با استفاده از واژگان استوپس (۲۰۰۳) تشریح و تفسیر گردیدند.

نتایج و بحث

در مقطع نازک تهیه شده از افق سطحی پروفیل شماره یک منطقه مورد مطالعه، تجمعات رس ایلوویال به صورت پوشش‌های رسی برروی ندول‌ها، پندانت‌ها، سنگریزه‌ها و همچنین به صورت پرشدگی‌هایی در داخل حفرات قرار داشتند (شکل۱**A,B**،۱**D**و**E**). این تجمعات در افق‌های سطحی این پروفیل قسمت عمده مقطع نازک را به خود اختصاص می‌دهند. بعلاوه نتایج مینرالوژی نیز مقدار زیادی رس‌های ریز (اسمکتیت) را در افق‌های سطحی این پروفیل نشان می‌دهد. شواهد فوق نشان می‌دهد که احتمالا در این پروفیل ایلوویشن رس صورت گرفته است، لکن از آنجائیکه ایلوویشن رس در اقلیم

خشک و نیمه‌خشک فعلی امکان‌پذیر نیست. تصور می‌شود این فرایند مربوط به شرایط مرطوب‌تر پیشین است لکن جهت اطمینان کافی آزمایشات بیشتری نظیر سن‌یابی رسوبات با کربن رادیواکتیو نیز ضروری است. در هر حال با توجه به واقع-شدن این افق‌ها در سطح خاک و باتوجه به قرارگیری این خاک‌ها برروی شیب، فرسایش افق‌های سطحی و در نتیجه مظهر پیدا نمودن افق زیرسطحی آرجلیک در سطح می‌تواند یکی از علل آن بحساب آید. به طور کلی به نظر می‌رسد که خاک‌های منطقه مورد مطالعه متحمل چند سیکل ژنتیکی شده است و فرایندهای کربنات‌زدایی، ایلوویشن رس و کربناتی شدن مجدد، فرایندهای اصلی موثر در تشکیل افق‌های آرجلیک و کلسیک و سایر عوارض پدوژنیک مشاهده شده در خاک‌های این منطقه می‌باشند.



شکل ۱) میکروگراف مربوط به پروفیل شماره یک

منابع

۱. ایوبی، ش، ا.، جلالیان.، ا و م، کریمیان اقبال. ۱۳۷۸. آثاری از آب و هوای دیرینه کواترنر موجود در برخی پارینه خاک‌های دو منطقه اصفهان و امام قیس چهار محال و بختیاری. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال هفتم. شماره سوم. صفحه ۶۸-۵۱.

2. Khademi. H and A.R. Mermut. 2003. Micromorphology and classification of Argids and associated gypsiferous Aridisols from central Iran. Catena. 54:439-455.
3. Khormali, F., A.Abtahi and G.Stoops. 2006. Micromorphology of calcic Feutures in highly calcareous soils of Fars province, Southern Iran. Geoderma, 132: 31-45.
4. Khresat. S.A. and E. A. Qudah. 2006. Formation and properties of aridic soils of Azraq Basin in northeastern Jordan. 64: 116-136.

شناسایی کانی های رسی غالب در خاکهای حاصل از مواد مادری سازندهای گروه فارس

سیروس جعفری[۱] و مصطفی چرم[۲]

[۱]استاریار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان **و** [۲]استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز

خوزستان ملاثانی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین گروه خاکشناسی

مقدمه

خاک در اثر عوامل اقلیمی، موجودات زنده و پستی و بلندی روی مواد مادری در طی زمانهای مختلف تشکیل می گردد. با پیشرفت‌های اخیر معادله مربوط به اثر عوامل خاکسازی بر خواص خاک به شکل زیر ارائه شده است:

فاکتورهای موثر خاکسازی $\mathbf{I, v, a, s = f(cl, r, p, t, ø, \dots)}$ خواص سیستم

ø بعنوان موجودات زنده بکار رفته است. نقطه‌چین نیز بعنوان عوامل مؤثر دیگری مثل اثر اشتراکی اقلیم و موجودات زنده یا گرد و غبار و یا آتش‌سوزی به این معادله اضافه شده است. مواد مادری از عواملی است که برخی از خصوصیات خاک را بویژه در مراحل اولیه تکامل خاک تحت اثر قرار می دهد. از بین خصوصیات خاک که از مواد مادری به ارث می رسد، کانی های رسی، بافت، میزان آهک و ... می باشد. مواد مادری خاک هر منطقه شامل سنگهای سطحی زمین است. در خوزستان و بخش زیادی از ایران سازندهای گروه فارس سنگهای بیرونی پوسته زمین را تشکیل داده و منشاء اصلی بسیاری از خاکها می باشند. این سازندها شامل آغاجاری، لهبری، میشان، گچساران و کنگلومرا می باشد. سازند آغاجاری از تناوبی از ماسه سنگهای آهکی قهوه ای تا خاکستری و مارنهای قرمز رنگ با رگه های ژیپس و بالاخره سیلتستون قرمزرنگ تشکیل شده است. سن سازند آغاجاری از میوسن فوقانی تا پلیوسن تعیین شده است. بخش لهبری نیز از نظر سنگ‌شناسی شامل سیلتستون‌های هوازده و نرم گچدار است که در آن لایه‌های مارن، ماسه سنگ و گچ نیز دیده می‌شود. سازند میشان نیز از آهک‌های صدف دار با مارن‌های خاکستری که به حالت متناوب قرار داشته و بخش قاعده‌ای آن بطور جانبی به آهک‌های رسیفی بخش آهک گوری تبدیل می‌شود. سن این سازند براساس فسیل‌های موجود در آن، میوسن آغازی تا میانی است. سازند گچساران از سه بخش تشکیل شده است که عموماً مرکب از تناوبی از لایه‌های ضخیم انیدریت با لایه‌های نازک آهکی و نمک و گاهی همراه با شیل‌های قیری است. کنگلومرا نیز از قلوه سنگهای مدور با سیمانی از آهک و سیلیس تشکیل شده است. هدف از این مطالعه تعیین نوع کانی های رسی غالب در خاکهای حاصل از این مواد مادری می باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه بخشی از اراضی مرتفع خوزستان می باشد که از لحاظ فیزیوگرافی جزء فلاتهای قدیمی است. این منطقه در شمال شرقی استان خوزستان و در ناحیه بین ۳۱ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی در محدوده غرب شهرستان هفتکل تا حواشی روستای گزین و در ۷۰ کیلومتری شمال شرقی اهواز قرار دارد. این مطالعه در خاکهایی که مواد مادری آنها سازندهای گروه فارس بوده و تحت شرایط درجا تشکیل شده بودند، انجام شد. پروفیلها در خاکهای با مواد مادری مختلف از سازندهای مختلف زمین شناسی حفر گردید. پروفیل ها بر اساس روش استاندارد تشریح شده و نمونه های خاک جهت آنالیزهای مربوطه به آزمایشگاه منتقل گردید. آنالیزهای لازم روی نمونه ها به روش های استاندارد صورت گرفت. برای شناسایی کانی های رسی نیز از روش جکسون(۱۷) استفاده شد. در ابتدا نمک های محلول، کربنات ها، ماده آلی، اکسیدهای آهن آزاد حذف شده و سپس ذرات رس جداسازی شد. پس از جداسازی ذرات رس، پلاک‌های اشباع با منیزیم، پتاسیم، منیزیم و اتیلن گلیکول، پتاسیم حرارت

داده شده در ۵۵۰ درجه سانتیگراد و پتاسیم حرارت در ۳۵۰ درجه سانتیگراد بعلاوه اسید کلریدریک تهیه شدند. دیفرکتوگرامها به کمک دستگاه اشعه ایکس مدل **Philips PW 1840** با تابش **Cukα** با انرژی **40kV** و **30mA** تهیه شد. نتایج حاصله به روش لی و همکاران(۱۹) تفسیر شد.

نتایج و بحث

با توجه به آمار هواشناسی منطقه، رژیم رطوبتی منطقه **Xeric** می‌باشد. درجه حرارت میانگین سالانه هوا ۲۵/۷ درجه سانتیگراد، بنابراین درجه حرارت سالیانه خاک ۲۶/۷ درجه سانتیگراد بوده و رژیم حرارتی آن **Hyperthermic** می‌باشد. مواد مادری خاک سطحی منطقه به دلیل ترکیب مواد مادری و کمی نزولات جوی دارای مقدار زیادی گچ و به میزان کمتر کلرور سدیم می‌باشد. تجمع نمک و گچ در قسمت‌های مختلف پروفیل خاک به میزان زیادی به اثر عوامل خاکسازی مثل شیب و نوع کاربری اراضی نیز بستگی دارد. در این اراضی، میزان منیزیم و کلسیم به میزان سدیم نسبت به آنچه در اراضی پائین دست دشت خوزستان وجود دارد، بیشتر است. بافت خاک عموماً متوسط **(L)** به سمت کمی سنگین **(Si.L** تا **Si.C.L.)** می‌باشد. بافت خاکها به شدت متأثر از جنس مواد مادری می‌باشد. وجود ماسه سنگ‌های آهک‌دار در سازند آغاجاری بهمراه مارن‌های موجود در سازندهای گچساران و مشیان سبب شده است که بافت عمومی خاکهای منطقه در افق‌های سطحی و زیر سطحی عموماً متوسط و در بعضی از خاکها سبک باشد. واکنش خاک عموماً در محدوده ۸-۷ متغیر می‌باشد. فرسایش سطحی خاک سبب شده که اپی‌پدون سطحی بطور کامل و یا بخش زیادی از آن از بین رود.

جدول ۱- کانیهای رسی غالب در خاکهای با مواد مادری مختلف

نوع مواد مادری خاک	تحت گروه خاکها	کانی های رسی غالب (به ترتیب فراوانی)
سازند آغاجاری	**Gypsic Haploxerepts**	پالی گورسکایت، ایلیت، کوارتز، کائولینیت، کلریت
سازند گچساران	**Gypsic Haploxerepts**	ایلیت، پالی گورسکایت، کلریت، کائولینیت ، کوارتز
سازند میشان	**Fluventic Haploxerepts**	پالی گورسکایت، ایلیت، کلریت، کوارتز
مخلوطی از همه مواد مادری	**Gypsic Haploxerepts**	پالی گورسکایت، ایلیت، کائولینیت، کلریت، کوارتز

نتایج کانی شناسی این خاکها نشان می دهد که رس ایلیت به میزان زیاد در همه نمونه های خاک حاصل از سازندهای مختلف یافت می گردد. همچنین کانی رسی پالی گورسکایت در همه مواد مادری در سازندهای گروه فارس به وفور یافت می شود. شناسایی این کانی که روش متداول آن میکروسکوپ الکترونی **(TEM)** است، به دلیل وفور زیاد با تفرق اشعه ایکس نیز قابل ملاحظه است. این نتایج علل وجود مقادیر متنابهی ایلیت و پالی گورسکایت در خاکهای پائین دست (دشت خوزستان) را توجیه می نماید. با توجه به اینکه این سازندها اکثراً دارای مواد رسوبی تبخیری هستند، وجود کانی پالی گورسکایت که بیشتر در رسوبات تبخیری وجود دارد، در این مواد مادری توجیه پذیر می باشد. چنین مشاهداتی توسط سایر محقیقن برای شرایط تقریباً مشابه نیز گزارش شده است(۴). پایدار بودن این کانی در این خاکها به دلیل آبشویی کم پروفیل خاک می باشد که حتی در برخی موارد املاح محلول تر از گچ نیز از پروفیل آبشویی نشده اند. کانی های رسی گروه اسمکتایت در هیچکدام از این نمونه ها یافت نشد. بنابراین وجود کانی های اسمکتایت در اراضی پائین دست، در اثر تشکیل مجدد و یا نئوفرمیشن می باشد. نتایج این مطالعه گویای وجود کائولینیت در این خاکها و در نتیجه این رسوبات می باشد. این کانی در شرایط فعلی، حتی در اراضی بالادست خوزستان شرایط تشکیل نداشته و از تشکیل آن تحت شرایطی غیر از شرایط فعلی خبر می دهد. بنابراین منشاء این کانی رسی در اراضی دشت در نیز، از رسوبات زمین شناسی و مواد مادری بالادست می باشد.

منابع

[1] Fanning, D.S. and M.B. Fanning. 1992. Soil morphology, genesis, and classification. John Willy and Sons. USA.
[2] Jackson, M. L. 1975. Soil chemical analysis-advanced course. University of Wisconsin, College of Agriculture, Department Of Soils, Madison, WI.
[3] Lee, B.D., Sears, S.K., Graham, R.C., Amrhein, C. and Vali, H. 2003. Secondary Mineral Genesis from Chlorite and Serpentine in an Ultramafic Soil Toposequence. Soil Science Society of American Journal. 67, 1309-1317.
[4] Singer, A. and K. Norrish. 1974. Pedogenic palygorskite occurrence in Australia. America Minerals. 59: 508-517.

مطالعه میکرومورفولوژیکی و بررسی تکامل خاکهای لسی تحت تأثیر پوشش های گیاهی مختلف در منطقه آق سو- استان گلستان

سمیه شمسی محمود آبادی[۱]، فرهاد خرمالی[۲]

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

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

مقدمه

مطالعه تحول و تکامل خاکها به علت بررسی فرایندهای خاکی دارای اهمیت ویژه ای است. تغییرات ایجاد شده توسط بشر به منظور تغییر کاربری اراضی، تحول و تکامل خاکها را تحت تأثیر قرار داده است و از طرفی موجب تخریب خاک های تکامل یافته شده و از سویی دیگر می تواند موجب نابودی دائم باروری زمین شود [۱]. خصوصیات میکرومورفولوژی خاک می تواند در بررسی تغییرات تحول خاک تحت کاربری های مختلف کمک نماید و به عنوان روشی جهت بررسی پیدایش، طبقه بندی و مدیریت خاک ها محسوب می شود. خصوصیات فیزیکوشیمیایی نیز می توانند مکملی برای تائید نتایج این تکنیک باشند. بنابراین این مطالعه با اهداف بررسی تحول خاک و مطالعه میکرومورفولوژیک آن در کاربری های مختلف خاک های لسی استان گلستان صورت گرفت.

مواد و روشها

محدوده مورد مطالعه اراضی شرق استان گلستان را با رژیم رطوبتی **Xeric** و رژیم حرارت **Thermic** شامل شده است. متوسط بارندگی منطقه ۶۳۵ میلیمتر و متوسط درجه حرارت ۱۵/۹ درجه سانتیگراد می باشد. این حوزه مطالعاتی شامل تپه های لسی بوده و دارای پوشش گیاهی طبیعی جنگل بلوط، مصنوعی سرو، مرتع و زراعی می باشد. تعداد ۶ پروفیل در منطقه حفر و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شده است **[۳]**. پس از انجام آزمایشات معمول فیزیکوشیمیایی، مقاطع نازک تهیه شده و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفت**[۴]**.

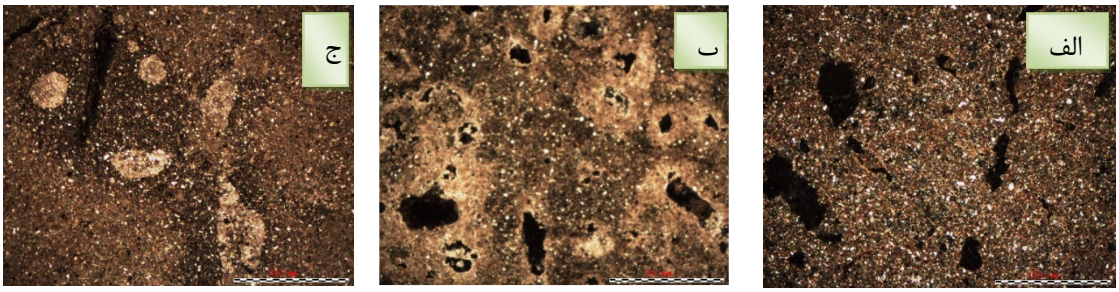
نتایج و بحث

خصوصیات فیزیکوشیمیایی و رده بندی خاکهای مطالعه شده در جدول ۱ آورده شده است. جنگل طبیعی در گروه بزرگ **Argixerolls** طبقه بندی می شود، خاک تحت پوشش جنگل طبیعی از تکامل پروفیلی قابل توجهی برخوردار بوده و شستشوی آهک و مهاجرت متعاقب رس در پروفیل خاک سبب تشکیل افق آرجیلیک شده است. خرمالی و همکاران **[۲]** در رابطه با تشکیل افق آرجیلیک اظهار می دارند طی شرایط مرطوب، آهک زدایی اتفاق افتاده و سپس با شستشوی متعاقب رس افق آرجیلیک تکوین خواهد یافت. مشاهدات میکروسکوپی حاکی از تشکیل بی فابریک لکه ای در افق **Bt** و کریستالی در افق **Bk** زیرین این کاربری است (شکل ۱). اجرای عملیات زراعی در این منطقه خاک را در گروه بزرگ **Calcixerepts** قرار داده است. عملیات زراعی ۴۰ ساله در خاک های لسی شیبدار توانسته است افق **Bt** را که در عمق ۲۳ تا ۶۰ سانتی متر تشکیل شده است در اثر فرسایش خاک از بین ببرد. خاک جنگل مصنوعی سرو در گروه بزرگ **Calcixerolls** طبقه بندی می شود، با توجه به تاریخچه منطقه به نظر می رسد پس از جنگلتراشی جنگل طبیعی، مدتی (حدود ۱۰ سال) منطقه تحت عملیات شخم و زراعت قرار گرفته و در این مدت افق سطحی و **Bt** خاک از بین رفته است. با اجرای طرح جنگل کاری قپان (۳۰ سال) و تثبیت خاک توسط جنگل سرو، مقداری ماده آلی در سطح تجمع یافته که شرایط برای افق مالیک مهیا شود. لیکن فرصت کافی برای تشکیل افق آرجیلیک که نیاز به زمان زیاد برای شست و شوی رس دارد در این مدت کم به لحاظ خاکسازی فراهم نشده است. وجود افق کلسیک در اعماق خاک تحت پوشش جنگل مصنوعی نیز مؤید شستشوی آهک در پروفیل خاک است که خود سبب ایجاد بی فابریک کریستالی در این عمق شده است. نودول های آهک نیز در افق عمقی

خاک مؤید تجمع آهک در این بخش است. خاک مرتع ۱ در گروه بزرگ **Calcixerolls** و مرتع ۲ در گروه بزرگ **Haploxerolls** طبقه بندی می شود. مقادیر قابل توجه ماده آلی، همچنین رنگ قهوه ای مایل به سیاه خاک مؤید کیفیت مناسب خاک تحت پوشش مرتع می باشد. شستشوی آهک از سطح خاک به اعماق پروفیل تحت پوشش مرتع صورت گرفته که کوتینگ ها و نودول های آهک در افق عمقی خاک (کلسیک) نشان دهنده ی تجمع آهک است.

جدول۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی و رده بندی خاکهای مطالعه شده

کاربری	افق	عمق cm	pH	EC dsm^{-1}	رطوبت اشباع %	آهک %	رس %	سیلت %	شن %	وزن مخصوص ظاهری gcm-3	MWD mm	کربن آلی %	فسفر mg/kg	CEC Cmol kg-1
Fine-silty, mixed, superactive, thermic, Typic Calcixerolls														
مرتع ۱	A	۰-۲۰	۷/۱۱	۱/۲	۶۲/۲	۸/۵	۳۴	۴۸	۱۸	۱/۴۴	۲	۲/۲	۱۰	۵۶
	Bk1	۲۰-۵۵	۷/۲۳	۰/۹	۴۶/۹	۲۹/۵	۲۶	۶۲	۱۲	۱/۴۵	۱/۶۵	۰/۹	۲	۳۴
	Bk2	۵۵-۹۵	۷/۷۱	۰/۳	۴۳/۲	۲۸/۵	۲۷	۵۷	۱۶	۱/۴۵	۰/۵۰	۰/۶۸	۲/۵	۲۹
	Ck	۹۵-۱۳۰	۷/۷۹	۰/۲	۴۰/۹	۲۶	۲۷	۶۵	۸	۱/۴۶	۰/۲۷	۰/۱	۵/۵	۲۸
Fine-silty, mixed, superactive, thermic, Typic Haploxerolls														
مرتع ۲	A	۰-۲۰	۶/۹	۰/۸	۶۵/۳	۵	۱۷	۷۱	۱۲	۱/۴۴	۱/۹	۳	۱۱	۵۸
	Bk	۲۰-۳۲	۷/۱۶	۰/۶	۶۴/۱	۱۴	۲۴	۶۴	۱۲	۱/۴۶	۱/۳	۲	۲/۵	۳۴
	Cr	>۳۲	۷/۷	۰/۵	۵۶	۱۰	۲۰	۶۸	۱۲	۱/۴۷	۰/۴	۰/۱	۶/۵	۲۹
Fine, mixed, superactive, thermic, Calcic Argixerolls														
جنگل طبیعی بلوط	A	۰-۲۳	۶/۳۰	۱/۵	۶۵	۵	۳۷	۵۳	۱۰	۱/۵	۲/۴	۲/۲۴	۱۲	۵۹
	Bt	۲۳-۶۰	۵/۹	۰/۶	۶۹	۶	۴۱	۵۰	۹	۱/۵۴	۱/۵۸	۰/۸۷	۱۰	۵۲
	Bk	۶۰-۹۰	۷/۴۴	۰/۵	۵۰	۲۶	۲۸	۵۷	۱۵	۱/۵۶	۱/۰۴	۰/۷۷	½	۳۹
	BCk	۹۰-۱۱۵	۷/۷۹	۰/۳	۴۳/۴	۱۷	۲۲	۶۴	۱۴	۱/۶۳	۰/۵۵	۰/۴۸	۶	۳۶
Fine-loamy, mixed, superactive, thermic, Typic Calcixerolls														
جنگل مصنوعی سرو	A	۰-۱۸	۶/۸۵	۱/۲	۶۲/۳	۷/۵	۲۶	۵۷	۱۷	۱/۲	۲/۲۴	۲/۷۳	۴/۵	۵۴
	Bk1	۱۸-۶۳	۷/۷۹	۰/۵۰	۴۸/۲	۲۰/۵	۲۵	۵۵	۲۰	۱/۳۹	۱/۲	۰/۸۷	۰/۸	۳۴
	Bk2	۶۳-۱۱۰	۷/۸۲	۰/۳	۴۴	۲۰	۲۲	۵۵	۲۳	۱/۴۹	۰/۲۳	۰/۴۸	۲/۴	۳۱
Fine-silty, mixed, superactive, Typic Calcixerepts														
زراعی ۱	A	۰-۱۵	۷/۷۲	۰/۵	۴۲/۱	۱۶/۵	۲۴	۵۵	۲۱	۱/۳۹	۰/۵۰	۰/۸۷	۱۵/۴	۳۸
	Bk1	۱۵-۷۰	۷/۷۳	۰/۴	۴۴/۷	۳۲/۵	۲۶	۶۴	۱۰	۱/۵۱	۰/۴۰	۰/۳۹	۲/۵	۳۳
	Ck	۷۰-۱۳۰	۷/۸۸	۰/۳	۴۱	۳۰	۲۵	۶۳	۱۲	۱/۵۶	۰/۲۳	۰/۱۰	۸/۲۵	۳۱
Fine-loamy, mixed, superactive, Typic Calcixerepts														
زراعی ۲	A	۰-۳۲	۷/۶	۰/۶	۴۳	۱۴/۵	۲۴	۶۴	۱۲	۱/۵۱	۰/۵۶	۰/۵۸	۱۵	۳۴
	Bk1	۳۲-۷۳	۷/۸	۰/۴	۴۵	۳۸	۲۶	۵۱	۲۳	۱/۵۹	۰/۵۳	۰/۳۹	۲/۱	۳۲
	Ck	>۷۳	۷/۸۹	۰/۳	۴۲	۳۲	۲۷	۶۱	۱۲	۱/۷	۰/۴۹	۰/۲	۸	۲۶



شکل ۱- تصاویر میکروسکوپی نور پلاریزان ساده (الف: افق Bt جنگل طبیعی بلوط، بی فابریک لکه ای. ب: افق Bk جنگل طبیعی بلوط، پوشش آهکی اطراف حفرات. ج: افق Bk2 مرتع، تجمع آهک و نقاط تخلیه شده اطراف آن)

منابع:

[1] 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.
Argillic horizon development in ., A. Abtahi, S. Mahmoodi and G. Stoops. 2003.[2] Khormali, F calcareous soils of arid and semiarid regions of southern Iran. Catena, 53: 273-301.
[3] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.
[4] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of soil and Regolith Thin Sections. SSSA. Madison, WI.

چینه‌شناسی زمانی و پدولوژیکی رسوبات لسی شمال‌شرق ایران

علیرضا کریمی[۱]، حسین خادمی[۲]، مانفرد فریچن[۳] ، احمد جلالیان[۲] و مارتین کهل[۴]

[۱] استادیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، [۲] استاد گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی

مقدمه

لس یکی از مهم‌ترین بایگانی‌های حساس به تغییرات اقلیمی است که برای مطالعات تکوین و تکامل لندفرم‌ها و بازسازی اقلیم گذشته کواترنر استفاده شده است[۴]. نتایج پژوهش‌های فراوان نشان داده است که رسوب لس و تشکیل خاک به ترتیب با دوره‌های سرد و گرم هماهنگی دارند. وجود تغییرات اقلیمی در کواترنر پدیده‌ای شناخته شده و بدیهی است. آنچه که مهم است چگونگی ارتباط تغییرات اقلیمی با دوره‌های شناخته شده سرد و گرم مراحل ایزوتوپ دریایی می‌باشد. این‌گونه تحقیقات در ایران اندک بوده و بر خلاف دیگر نقاط دنیا هنوز درک قابل قبولی از اقلیم گذشته ایران وجود ندارد. هدف از این مطالعه، انجام چینه‌نگاری زمانی و پدولوژیکی تعدادی از مقاطع لسی در مناطق جنوب مشهد و کلات نادری به منظور بررسی چگونگی تشکیل لس و تغییرات کلی اقلیم در پلئیستوسن زیرین است.

مواد و روش‌ها

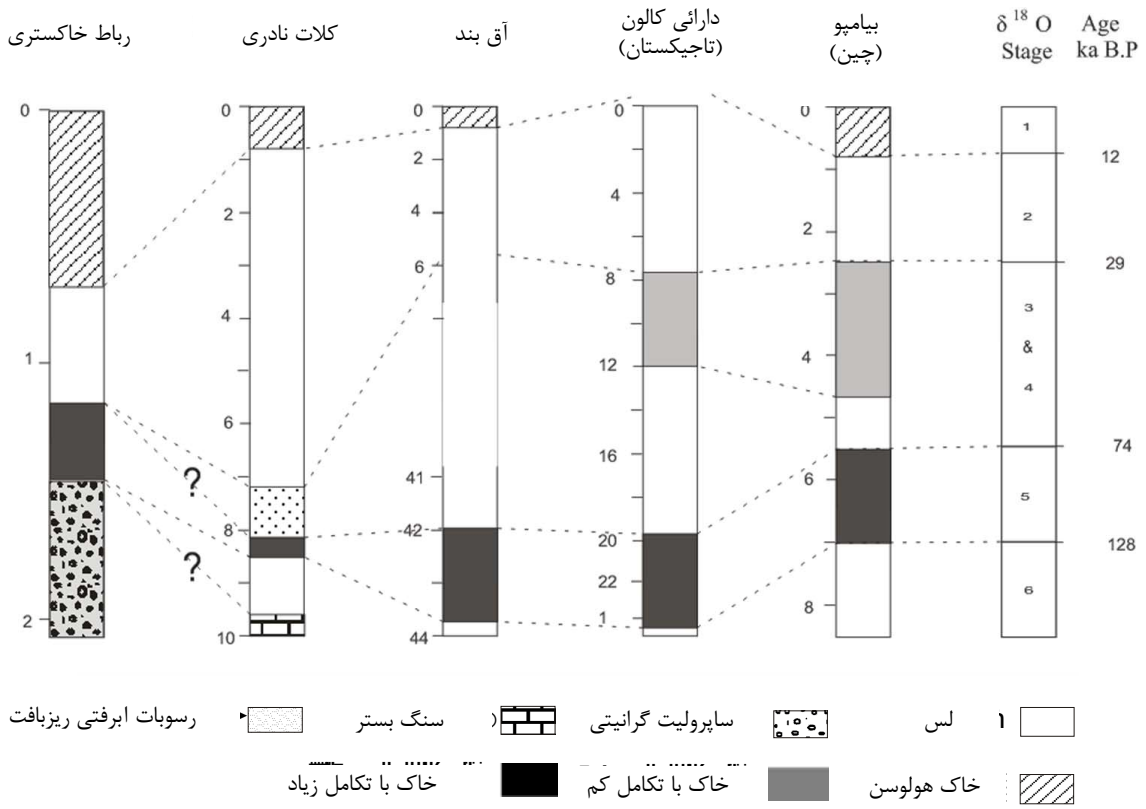
تعداد ۱۹ نمونه شامل ۲ نمونه از مقطع رباط خاکستری، ۴ نمونه از مقطع تپه‌سلام، ۵ و ۲ نمونه به‌ترتیب از مقاطع ده‌غیبی(الف) و (ب) از رسوبات لسی جنوب مشهد و ۴ و ۲ نمونه از مقاطع لسی کلات نادری (الف) و (ب) در اطراف شهر کلات نادری به منظور تعیین سن مطلق رسوبات به روش لومینسنس انگیزشی فروسرخ (**IRSL**[۷]) مورد نمونه‌برداری قرار گرفتند. در این روش با محاسبه دز معادل[۸] **(ED)** یا دز قدیمی[۹] **(P)** و شدت دز[۱۰]، سن رسوبات تعیین شد.

نتایج و بحث

شدت دز از ۳/۶۵ تا ۴/۲۸ گِری در هزار سال و دز معادل از ۲/۱±۴۵/۷ تا ۱۰/۲±۷۸۲/۸ گِری متغیر بوده و بر این اساس سن رسوبات از ۱±۱۲/۵ تا ۱۳±۲۰۳ هزار سال برآورد شد که اطلاعات اقلیمی را از ماقبل آخرین چرخه یخچالی- بین-یخچالی در خود ذخیره کرده‌اند. مهم‌ترین و آشکارترین نتیجه این پژوهش، حاکم بودن بادهای شدید و رسوب لس در **OIS2**[۱۱] به ویژه در محدوده زمانی **LGM**[۱۲] بوده است. این شرایط به خوبی در مقاطع رباط خاکستری و کلات نادری حفظ و ثبت شده است. سن‌یابی به روش لومینسنس تراس‌های شنی اردکان در مرکز ایران [۵] و شمال ایران [۲]، وضعیت اقلیمی مشابه در **OIS2** را همانند شمال شرق ایران نشان می‌دهد. افق **Btk** قرمز رنگ در مقاطع رباط خاکستری و تپه-سلام و افق قرمز رنگ **Bw** در مقطع کلات نادری (الف) بر شرایط گرم و مرطوب اقلیمی دوره گرم **OIS5** آنها دلالت دارد.
شکل ۱ بر اساس چینه‌شناسی لس به طور خلاصه نشان دهنده تشابه اقلیم ایران در مراحل OIS2 وOIS5 با مناطقی مانند چین و آسیای میانه و تفاوت‌هایی در مراحل OIS3 و OIS4 است. شواهد چینه‌شناسی نشان دهنده شرایط فرسایشی در مراحل OIS3 و OIS4 که از این نظر با نقاط دیگر مناطق لسی نیمکره شمالی متفاوت است. با این‌حال برای روشن شدن

۱- Infrared stimulated luminescence
۲- Equivalent dose
۳- Paleodose
۴- Dose rate
۵- Oxygen Isotope Stage
۶- Last Glacial Maximum

نادانسته‌های فراوان از تغییرات اقلیمی در شمال شرق، شرق و مرکز ایران به ویژه مراحل OIS3 و OIS4 نیاز به مطالعه بیشتر با استفاده از مقاطع لسی دیگر یا رسوبات دریاچه‌ای این مناطق است.



شکل ۱- همبستگی لس- خاک قدیمی شمال شرق ایران (مطالعه حاضر) با شمال ایران [۲]، آسیای مرکزی [۱] و چین [۳]

منابع

[1] Frechen, M. and A. E. Dodonov. 1998. Loess choronology of the Middle and Upper Pleistocene 87: 2-20.Geol. Rundsch.in Tadjikistan.
[2] Kehl, M., R. Sarvati, H. Ahmadi, M. Frechen and A. Skowronek. 2006. Loess/paleosol-sequences along a climatic gradient in Northern Iran. Eisxeitalter und Gegenwart 55: 149-173
loess and paleosols from [3] Lu, Y. C., J. Z. Zhang and J. Xie. 1988. Thermoluminescence dating of section, Shaanxi Province, China. Quat. Sci. Rev. 7: 251-255. the Lantian
[4] Sun, J., Z. Ding, T. Liu, D. Rokosh and N. Rutter. 1999. 580,000-years environmental reconstruction from aeolian deposits at the Mu Us desert margin, China. Quat. Sci. Rev. 18: 1351-1364.
[5] Thomas, D. S. G., M. D. Bateman, D. Mehrshadi and S. L. O'Hara. 1997. Development and environmental significance of an Eolian Sand Ramp of Last-Glacial Age, central Iran. Quat. Res. 48: 155-161.

بررسی تغییرات و پیدایش خاک‌ها با استفاده از احتمالات شرطی در مدل‌های خاک- زمین نما

محسن باقری[۱]، نورایر تومانیان[۲]، رضا مهاجر[۱]،

[۱]دانشجویان دکتری علوم خاک دانشگاه شهرکرد، [۲] دکتری خاک شناسی، عضو هیات علمی سازمان تحقیقات کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

مقدمه

ژئومرفولوژی در مطالعات خاک ونقشه برداری نقش مهمی را ایفا می کند. در سطوح یکسان با شرایط مشابه از نظر پوشش گیاهی، اقلیم، ... انتظار می‌رود، خاکها دارای نوع و رفتاری مشابه باشند. در روش ژئو پدولوژی با تاکید بر اجزای زمین بر اساس یک سیستم سلسله مراتبی، اراضی مورد مطالعه در چهار سطح نمای سرزمین[۱۳]، ریخت سرزمین[۱۴]، سنگ شناسی[۱۵] و سطح زمین ریخت[۱۶] از هم تفکیک می شوند (این سطوح منطبق بر روش آمریکایی می باشند). سطح زمین ریخت به عنوان عنصری در پایین ترین سطح تقسیم بندی قرار می گیرد و دارای بالاترین درجه همگنی است. براساس این روش می‌توان با حداقل نمونه برداری از خاک و دقت بالا، نقشه خاک را تهیه نمود. نقشه اولیه حاصل از استفاده علم ژئومرفولوژی در تفکیک واحدهای اراضی، در واقع نقشه خاکی است که بر پایه تلفیق داده‌های ژئومورفولوژیک، ژئولوژیک و فرایندهای پدولوژیک تهیه می گردد (۲). مرزهایی که برای واحدهای ژئومورفولوژی رسم می شوند بر مبنای مرزهای طبیعی ژئوفرم ها مطابق با ساختار سلسله مراتبی سطوح ریخت شناسی است. در سطح زمین ریخت فاکتورهای تشکیل دهنده خاک و نیز فرایندهای خاکزایی یکسان عمل کرده و انتظار بیشترین همگنی در این واحدها می‌رود (۵). جمله اخیر را با استفاده از نظریه آمار و احتمالات چنین می توان بیان کرد که ((احتمال شرطی مشاهده یک خاک می تواند وابسته به واحد زمین ریختی باشد)) یعنی اینکه در واحد زمین ریختی یکسان، انتظار خاکهای یکسان می‌رود. پس در عمل می‌توان نوشت $P(Soil\ A/\ Geo\ A') = \alpha$ و $0 \leq \alpha \leq 1$ (احتمال مشاهده خاک **A** به شرط اینکه در واحد زمین ریختی A' باشیم برابر α است) بنابراین، وقتی انتظار داریم در سطح زمین ریخت، بیشترین همگنی وجود داشته باشد به این معنی است که، یک نوع خاک در این واحد مشاهده شود و به عبارتی مقدار احتمال شرطی برای آن خاک به یک نزدیک می‌شود. نتیجه منطقی، این خواهد بود که اگر احتمال شرطی خاک **A** به شرط واحد زمین ریختی A' برابر یک باشد و یا $P(Soil\ A/\ Geo\ A') = 1$ ، یعنی بکارگیری ژئومورفولوژی در فرآیند خاک شناسی به خوبی توانسته است واحدهای متفاوت اراضی را جداسازی کند.

مواد وروش‌ها

منطقه موردمطالعه در ایران مرکزی واقع و وسعتی برابر ۳۰۰۰۰۰ هکتار از اراضی دره زاینده رود را شامل می شود. در این پژوهش نخست با استفاده از عکسهای هوایی ۱/۵۵۰۰۰ منطقه و تفسیر آن‌ها و استفاده از نقشه مواد مادری، توپوگرافی و پوشش گیاهی یا کاربری اراضی اقدام به جداسازی واحدهای ژئومورفیک در چهار سطح تعریف گردید. شایان ذکر است جهت ترسیم مرز واحدها در تفکیک آن‌ها علاوه بر استفاده از فهم پدولوژیکی، به فرایندهای تکامل و تکوین واحدهای اراضی که در ذهن متبلور می شد نیز توجه گردید. در نهایت با توجه به سطوح تفکیک شده تعداد ۱۹۱ نقطه مطالعاتی در کل منطقه حفر و

---

[13] Lanscape
[14] Landform
[15] Lithology
[16] Geomorphic surface

$$P(Si|Gj) = \frac{P(Si \cap Gj)}{P(Gj)} \quad \text{و} \quad P(Gj|Si) = \frac{P(Gj \cap Si)}{P(Gj)}$$

تشریح گردید. اگر فرض کنیم هر خاک (**Si**) پیامدی از فرآیند یا مدل خاک- زمین نما (که در این مطالعه روش ژئومورفولوژی (**G**) است)باشد، بر اساس احتمال شرطی می توان احتمال وجود خاک (**Si**) را در حالتی که در واحد ژئومورفیک (**Gj**) قرار بگیریم و بر عکس آن یعنی احتمال قرار گرفتن در یک واحد زمین ریختی به شرط مشاهده خاک را به صورت روبرو نشان داد:

هر چه مقادیر **P (Gj|Si)** و **P (Si|Gj)** به یک نزدیک تر باشند یعنی مدل خاک- زمین نما بهتر توانسته است، واحدهای اراضی را جداسازی کند.

بحث ونتایج

جدول (۱) بخشی از جدول محاسبات را برای دو سطح فامیل و زیر گروه بزرگ یک خاک در واحد پلایا نشان مـی دهـد. بـر اساس نتایج بدست آمده، احتمال شرطی مشاهده خاکها در سطوح بالاتر رده‌بندی خاک، افـزایش مـی یابـد. بـرای مثـال در حالی که در سطح فامیل برای خاک **A** ، ۰/۳۸= **P(Family A (PL-111)** است، برای زیرگروه بزرگ مربوط به فامیل**A**

جدول(۱) احتمال شرطی مشاهده یک خاک مشخص (در سطح رده‌بندی متفاوت) به شرط قرار گرفتن در سطوح زمین ریخت متفاوت

سلسله مراتب / سطح زمین ریخت	سنگ شناسی	ریخت سرزمین	نمای سرزمین
فامیل **A** **(Family A)*** — **PL-111**(۰/۳۸)	**PL-11**(۰/۵۰)	**PL-1**(۰/۵۰)	**PL**(۰/۳۷)
فامیل **A** **(Family A)*** — **PL-112**(۰/۷۳)			
فامیل **A** **(Family A)*** — **PL-113**(۰/۷۱)			
زیر گروه بزرگ **A′** **(Sub Group A′)*** — **PL-111**(۰/۶۹)	**PL-11**(۰/۶۹)	**PL-1**(۰/۶۹)	**PL**(۰/۵۲)
زیر گروه بزرگ **A′** **(Sub Group A′)*** — **PL-112**(۰/۹۱)			
زیر گروه بزرگ **A′** **(Sub Group A′)*** — **PL-113**(۰/۸۶)			

اعداد داخل پرانتز مقدار احتمال شرطی را برای هر سطح رده‌بندی در هر سطح زمین ریخت نشان می دهد.

* **(Family (A): Fine, Mixed, Thermic, Gypsic Haplosalids , Sub Group (SubG. A′) = Gypsic Haplosalids)**

(یعنی **A′**) داریم: ۰/۶۹=**P(Sub G. A′/PL-111)**. چنین نتایجی برای همه‌ی خاکهای موجود و در همه سطوح زمین ریختی مشاهده می شود وبه خوبی بیانگر هم خوانی روند سلسله مراتبی روش استفاده شده با ساختار رده‌بندی خاک می‌باشد. از طرفی برای هر خاک (در هر سطح رده‌بندی) احتمال شرطی برای واحدهای زمین ریختی در سطح بالاتر کاهش می یابد. این موضوع به خوبی تفرق خاکها را در خلال سلسله مراتب زمین ریختی نشان می دهد. نتایج بدست آمده توسط شاخص شانون نیز تاییدی بر نتایج فوق است (۱). در بررسی تنوع واحدهای نقشه خاک توسط ایبانز و همکاران(۱۹۹۸) نیز نتایج مشابهی ارایه شده است (۳). مقادیر عددی احتمال شرطی خاکها در واحدهای زمین ریختی به طور ضمنی بیانگر این نکته است که برخلاف آنچه ما در عمل، خاکها را تصادفی و مستقل فرض می کنیم، وجود خاکها چندان تصادفی و مستقل نیستند. از نظر آماری پیشامد **A** مستقل از پیشامد **B** است اگر و تنها اگر **Pr(A/B)= Pr(A)**. چنین شرطی در هیچ واحد زمین ریختی در منطقه دیده نمی‌شود و این وابسته بودن نوع خاک را به واحد زمین ریختی نشان می دهد. پس توزیع خاکها کاملاً تصادفی و مستقل نبوده و بجز موارد خاص، فرض تصادفی بودن خاکها چندان بعید و نادرست نخواهد بود (۴) و ما در عمل مجبوریم با خاک به عنوان یک موجودیت تصادفی (و گاه مستقل) نگاه کنیم تا بتوانیم از قوانین مربوط به متغیرهای تصادفی و مستقل استفاده کنیم. نتایج احتمال شرطی واحدهای زمین ریختی به شرط مشاهده خاکها نیز تاثیر فرایندهای زمین‌ریختی را روی تشکیل خاکها نشان می‌دهد. برای مثال۰/۴=**P(PL-113/ A)** و۰/۹ =**P(PL-11/ A)** و ۱=**P(PL/A)** بیانگر این نکته است که خاک **A** صرفاً در اثر فرآیند زمین ریختی پلایایی تشکیل و تکامل یافته است چرا که احتمال قرار گرفتن در واحد

PL به شرط مشاهده خاک **A** برابر یک (و یا صد در صد) است بنابراین می توان خاک **A** را یک خاک پلایایی دانست، لیکن توزیع و پراکنش این خاک در واحد **PL** با توجه به شرایط موجود در سطوح زمین ریختی مشخص می‌شود. برای مثال واحد **PL-113** به میزان ۴۰ درصد توانایی پیدایش خاک **A** را در خود داشته است و به عبارتی ۴۰درصد از فرآیندهای زمین ریختی در این واحد، منجر به تشکیل خاک **A** شده است.

منابع

[۱] تومانیان، ن. ۱۳۸۵. چگونگی تکوین اراضی، تنوع خاکهاو نقشه‌برداری کمی بعضی از خصوصیات پدوژنیکی در بخشی از ایران مرکزی، پایان‌نامه‌ی دکترای خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۷۰ ص.

[۲] قلی‌زاده، ع.، مؤمنی، ع.، بهرامی، ح.ع. و بنایی، م.ح. ۱۳۸۰. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک‌شناسی معمول در ایران در افزایش خلوص واحدهای نقشه‌ی خاک و کاهش هزینه‌های مطالعات خاک‌شناسی، مجله‌ی علوم خاک و آب، ویژه‌نامه‌ی خاک‌شناسی و ارزیابی اراضی، شماره‌ی ۱۵، جلد ۳. صفحات ۳۰-۱۳.

[3] Ibanez, J.J., Saldana, A., De Alba, S., and Camargo, J., 1998b. In: Ibanez, J.J., De-Alba, S., lobo, A. (Eds.), Pedodiversity and Global Soil Patterns at Coarse Scales. Geoderma 83, 206–214.

[4] Webster, R., 2000. Is soil variation random?. Geoderma 97, 149–163.

[5] Zinck, J.A. 1989. Physiography and Soils. Lecture-notes for soil students. Soil Science Division. Soil survey courses Subject matter: K6 ITC, Enschede, The Netherlands.

بررسی مطلوبیت روش ژئوپدولوژی در جداسازی واحدهای خاک

رضا مهاجر[۱]، و نورایر تومانیان[۲]، محسن باقری[۱] و مهدی نادری[۳]

[۱]دانشجویان دکتری علوم خاک دانشگاه شهرکرد و [۲] دکتری خاک شناسی، عضو هیأت علمی سازمان تحقیقات کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان و [۳] استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

طبق تعریف ینی، تشکیل و تکامل خاک تابعی از ۵ عامل خاکساز می باشد(۲). از طرفی تعریف ریاضی تابع، همانگونه که می دانیم عبارتست از ((رابطه ای که به هر عضو یک مجموعه حقیقی (مانند **A**) یک عضو منحصر به فرد از مجموعه‌ای حقیقی (مانند **B**) را نسبت دهد)). با بیان ریاضی ***f*** را یک تابع از **A** به **B** می دانیم اگر استلزام زیر درست باشد(۱).

$$[(a , b) \in f \text{ and } (a , b') \in f] \Rightarrow b=b'$$

در تابع ***y=f(x)*** اگر فقط و فقط برای یک ***x*** دو مقدار ***y*** به دست آید، از نظر ریاضی شرط تابع بودن بر قرار نیست و ***f(x)*** یک تابع نخواهد بود. در عمل و در جهان واقعی، بسیاری از روابط که ما آنها را تابع می نامیم (مانند تابع ارائه شده توسط ینی برای تشکیل و تکامل خاک) از نظر ریاضی تابع نیستند لیکن همواره سعی می شود با حذف و یا اصلاح مواردی که سبب عدول از شرط تابع می گردد، تا حد امکان مفهوم ریاضی تابع حفظ گردد. بنابراین به لحاظ نظری در تابع خاک که به صورت ***S=f(c, o,r.p,t)*** نوشته می شود باید وقتی ورودی‌های تابع (اقلیم، مواد مادری و ...) یکسان است یک خاک تشکیل شود و نه بیشتر. با کمی تعمق می توان دریافت که روشهای ارایه شده برای نقشه‌برداری خاک می کوشند تا با توجه به تعریف تابع خاک، روابطی را تعریف کنند که از نظر ریاضی با تعریف تابع بیشترین هماهنگی را داشته باشد. در این صورت اگر هر موردی که سبب می شود تابع، شرط و یا تعریف خود را از دست بدهد، یک مورد نامطلوب فرض گردد، می‌توان صحت تابع و یا رابطه‌ی ارایه شده را بررسی کرد. مثلاً روش ژئوپدولوژی را می توان به صورت تابع ریاضی ***f*=(geomorph)=Soil** در نظر گرفت که می کوشد به هر سطح ژئومورفیک یک خاک را نسبت دهد. (البته همانند تعریف تابع که چند **x** می توانند یک مقدار **y** داشته باشند مشکلی نیست که چند سطح ژئومورفیک خاک یکسانی داشته باشند). بنابراین محاسبه صحت این تابع در واقع کارایی یا میزان مطلوبیت روش ژئوپدولوژی را در یک مطالعه بیان خواهد کرد.

مواد وروش ها

منطقه موردمطالعه در ایران مرکزی واقع و وسعتی برابر ۳۰۰۰۰۰ هکتار از اراضی دره زاینده رود را شامل می شود. منطقه مورد بحث در حوضه آبی رودخانه زاینده رود واقع، ازشمال توسط کوه‌های کرکس و از طرف جنوب و غرب توسط کوه‌های زاگرس احاطه شده است. ساختار زمین شناسی منطقه مورد مطالعه عمدتاً از رسوبات آهکی کرتاسه که روی شیل و ماسه سنگهای مزوزوئیک قرار گرفته‌اند تشکیل یافته است. بر اساس طرح نمونه برداری تعیین شده تعداد ۱۹۱ نقطه مطالعاتی در کل منطقه حفر و تشریح گردید. در تمام نقاط یاد شده، اثر داده‌های محیطی و ژنتیکی خاک‌ها یادداشت‌برداری گردید. در این پژوهش نخست با استفاده از عکسهای هوایی ۱/۵۵۰۰۰ منطقه خطوط سطوح زمین ریخت‌ها ترسیم گردید. در تفکیک واحدها از فهم پدولوژیکی استفاده و بر اساس دانش زمین ریخت‌شناسی و سناریویی که فرایندهای تکامل و تکوین واحدهای اراضی در ذهن متبلور می نماید مرز واحدها ترسیم گردیدند(۳). همچنین در مرحله بعد مرز واحدهای سطوح زمین ریختی در هر عکس هوایی، ترسیم و راهنمای سلسله مراتبی آن‌ها در چهار سطح تعریف تهیه گردید. در نهایت هر یک از واحدهای

سطوح زمین ریختی با کارهای میدانی تصحیح و نهایی شدند. برای بررسی روند تغییرات رده‌بندی خاک در هر واحد ژئومورفیک، واحدهایی که بیش از یک نیمرخ خاک داشتند انتخاب گردیدند. مسلماً هر چه تعداد نیمرخ‌های خاک در یک واحد ژئومورفیک بیشتر باشد امکان بررسی روند تغییرات دقیق‌تر خواهد بود. هر چند تعداد حداقل نیمرخ خاک در هر واحد ژئومورفیک بستگی به مقیاس مطالعه دارد ولی بدیهی است با تنها یک نیمرخ خاک در یک سطح ژئومورفیک نمی‌توان تغییراتی را در آن واحد یا سطح ژئومورفیک دید. بنابراین ما نیز حداقل دو نیمرخ خاک را برای هر واحد ژئومورفیک در نظر گرفتیم. به لحاظ نظری مطلوبترین حالت آن است که در هر واحد خاک، که در این‌جا معادل واحدهای ژئومورفیک خواهد بود، تمامی نیمرخ‌های خاک تا پائین‌ترین سطح رده‌بندی دارای رده‌بندی یکسان و به عبارتی یک نوع خاک باشند. بر این اساس حالتهای مطلوب که در واقع بیانگر خاک غالب در واحد ژئومورفیک می باشد عبارتست از

$$DI = \frac{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}}{N} \qquad i = ۱ ، ۲ ، و ...$$

که در آن X= تعداد مشاهدات غالب، i= سطح رده‌بندی، j= سطح ژئومورفیک و N تعداد کل مشاهدات و**(DI)** شاخص مطلوبیت[17] می باشد که هر چه این شاخص به یک نزدیک‌تر باشد یعنی در آن سطح رده بندی، تابع مربوطه از نظر ریاضی دارای صحت بیشتری است و به عبارتی بهتر خاک‌ها را جداسازی کرده است.

بحث ونتایج

جدول (۱) شاخص مطلوبیت و به عبارتی صحت تابع ارائه شده یعنی روش ژئوپدولوژی را برای هر سطح ژئومورفیک ودر هر سطح رده‌بندی برای منطقه مطالعاتی نشان می‌دهد.

جدول (۱) شاخص مطلوبیت برای هر سطح ژئومورفیک برای سطوح رده بندی

رده	زیر رده	گروه بزرگ	زیر گروه بزرگ	فامیل	سلسله مراتب
۰/۸۴	۰/۵۴	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۲۶	نمای سرزمین
۰/۸۵	۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۵۵	۰/۳۹	ریخت سرزمین
۰/۸۶	۰/۶۷	۰/۶۲	۰/۵۶	۰/۴۰	سنگ شناسی
۰/۸۹	۰/۷۱	۰/۶۶	۰/۵۹	۰/۴۶	سطح زمین ریخت

همانطور که مشاهده می‌شود در هر سطح ژئومورفیک هر چه به سطوح بالاتر رده‌بندی خاک برویم، شاخص مطلوبیت افزایش می یابد. از طرفی در یک سطح رده‌بندی به تدریج از سطح زمین ریخت به نمای سرزمین این شاخص کاهش می‌یابد. این نتایج از نظر منطقی نیز با ساختار سلسله مراتبی روش‌های رده‌بندی خاک و نیز روش ژئوپدولوژی هم خوانی دارند و از طرفی هماهنگی این دو ساختار، سلسله مراتبی را با یکدیگر بیان می‌کند. بنابراین می توان تاثیر مقیاس مطالعه را به‌خوبی مدنظر قرار داد. به عنوان مثال چنانچه هدف از مطالعه جداساری خاکها در سطح رده باشد می توان از سطح نمای سرزمین برای جداسازی آنها استفاده کرد چرا که افزایش دقت در جداسازی واحدهای ژئومورفیک تاثیر چندانی در دقت نقشه رده‌بندی خاکها نخواهد داشت. همچنین باید دقت داشت که حتی استفاده از پایین ترین سطح ژئومورفیک (در اینجا سطح زمین ریخت) در جداسازی خاکها در سطح فامیل کاملاً موفق نبوده است و حداکثر ۴۶ درصد توانسته است خاک غالب را به خوبی جدا کند. نکته قابل توجه در سلسله مراتب سطوح زمین ریخت معنی دار نشدن جداسازی خاکها در سطح سنگ

[17] - Desirable Index

شناسی نسبت به سطح ریخت سرزمین می باشد (در سطح آرمون ۹۹ درصد).بنابراین می توان گفت، عملاً وارد کردن سطح سنگ شناسی تاثیری در جداسازی معنی دار خاکها ندارد و به عبارتی خاکها یا برجا نستند و یا اینکه تاثیر عوامل دیگر (همانند ناهمواری‌ها و...) از اهمیت مواد مادری کاسته است (نتایج مشابه در مناطق دیگر نیز مشاهده شده است). با توجه به نتایج، پیشنهاد می شود برای افزایش دقت در جداسازی خاکها از سطح پایین‌تر از سطح زمین ریخت (برای مثال فاز سطح زمین ریخت) استفاده شود و همچنین در چنین مواردی (معنی دار نبودن سطح سنگ شناسی) این سطح حذف گردد.

منابع

[1] Leithold, L. 1986. The calculus with analytic geometry. Harper& Row Publishers, New York. Vol 1. 5th Edition.

[2] Phillips, J. D., 1998. On the relation between complex systems and the factorial model of soil formation (with discussion). Geoderma, 86:1-42

[3] Toomanian, N., Jalalian, A., Khademi, H., Eghbal, M.K., and Papritz, A., 2006. Pedodiversity and pedogenesis in Zayandeh-rud Valley, Central Iran. Geomorphology 81, 376–393.

پایداری خاکدانه ها و میکرومورفولوژی خاکهای تحت پوشش گلسنگ در اراضی لسی شمال استان گلستان

محمد عجمی و فرهاد خرمالی
به ترتیب کارشناس ارشد و دانشیار گروه علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

پوشش های بیولوژیکی مانند گلسنگها ساختار پیچیده ای از موجودات زنده مثل قارچها، جلبکها و سیانوباکترها هستند که در سطح یا لایه های نزدیک به سطح خاک رشد می کنند (۲ و ۳). حضور چنین پوشش هایی در سطح خاک نقش بسیار مؤثری در پایداری خاکدانه ها ایفا می کند (۳ و ۶). رشته های هیف قارچ و پلی ساکاریدهای مترشحه از بخش فتوبیونت گلسنگ ذرات خاک را به یکدیگر پیوند داده و اندازه خاکدانه ها را افزایش می دهند. همگام با بزرگترشدن اندازه خاکدانه ها بر وزنشان نیز افزوده شده و بنابراین مقاومت بیشتری در مقابل فرسایش از خود نشان می دهند (۱). این تحقیق با هدف بررسی تأثیر پوشش گلسنگ بر وضعیت پایداری خاکدانه ها در اراضی لسی شمال استان گلستان که شدیداً در معرض خطرات فرسایش آبی و بادی می باشند صورت پذیرفت. جهت مطالعه دقیقتر تغییرات از مشاهدات میکروسکوپی نیز استفاده گردید.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه بخشی از اراضی با مواد لسی در شمال استان گلستان می باشد. اقلیم منطقه خشک و بارندگی متوسط سالیانه آن کمتر از ۲۵۰ میلیمتر است. حفر و تشریح نیمرخ خاک منطقه بر اساس رده بندی آمریکایی (۷) نشان می دهد خاکها در زیرگروه **Typic Torriortents** طبقه بندی می شوند. نمونه برداری خاک لایه سطحی از دو ناحیه با پوشش گلسنگ و بدون آن صورت پذیرفت. چند نمونه خاک دست نخورده نیز با استفاده از قالبهای مخصوص برای مطالعات میکرومورفولوژیکی برداشته شد. تجزیه های فیزیکوشیمیایی خاک طبق روشهای استاندارد صورت پذیرفت. پس از تلقیح نمونه ها با رزین، مقاطع نازک خاک نیز به کمک میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند. جهت کمی کردن پارامترهای میکرومورفولوژیک به خصوص حفرات، تصاویر مقاطع نازک با استفاده از نرم افزار **Image tools** مورد آنالیز قرار داده شدند. برای مقایسه آماری داده ها نیز از آزمون **t-Test** استفاده گردید.

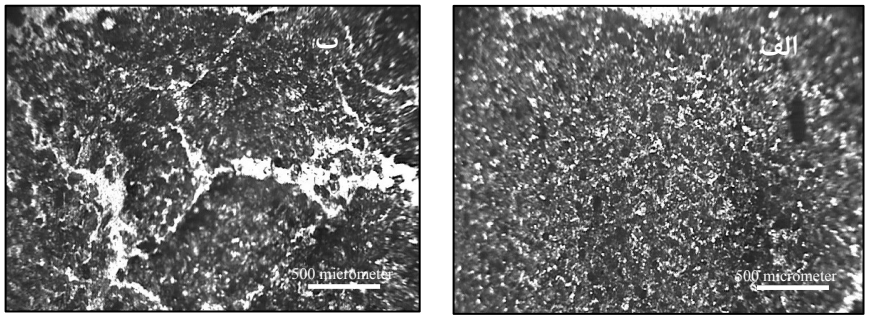
نتایج و بحث

عواملی نظیر بافت خاک، نوع رس، کاتیون ها، مقدار موادآلی و همچنین نوع و اندازه جمعیت میکروبی بر پایداری خاکدانه ها مؤثرند (۵). در این بین مواد آلی خاک در تشکیل و پایداری خاکدانه ها نقش کلیدی دارد (۴). تجزیه خاک منطقه نشان می دهد میزان کربن آلی خاک در اراضی تحت پوشش گلسنگ به میزان معنی دار و قابل توجهی در مقایسه با خاک بدون پوشش افزایش یافته است ($P\leq$۰/۰۱). همگام با این وضعیت، پایداری خاکدانه ها نیز در خاکهای تحت پوشش گلسنگ ارتقاء یافته به طوریکه میانگین وزنی قطر خاکدانه ها نزدیک به سه برابر افزایش پیدا کرده است ($P\leq$۰/۰۵) (جدول ۱). مواد آلی حاصل از گلسنگ به خصوص پلی ساکاریدها موجب پیوند هر چه قویتر بین ذرات خاک و ایجاد خاکدانه های پایدارتر در اراضی منطقه شده است. رشته های هیف بخش قارچ نیز با مکانیسمی مشابه در اتصال و پیوند ذرات خاک به یکدیگر نقش مهمی ایفا می کنند (۱).

MWD (mm)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	CEC (cmol/Kg)	CCE (%)	OC (%)	SP (%)	EC (dS/m)	pH	نمونه
۰/۴۵	۲۷/۲	۵۵/۶	۱۷/۲	۲/۱	۲۰/۸	۰/۰۷	۳۴/۱	۴/۰	۸/۱	بدون پوشش گلسنگ
۱/۲۳	۲۷/۰	۵۵/۵	۱۷/۵	۳/۵	۱۷/۱	۰/۵۳	۳۹/۱	۱/۴	۸/۲	با پوشش گلسنگ

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای مورد مطالعه

از بین پارامترهای میکرومورفولوژیک مورد مطالعه میکروساختمان و تخلخل خاک بیشترین تأثیرپذیری را از پوشش بیولوژیکی گلسنگ داشته اند. مطالعه مقاطع نشان داد خاک بدون پوشش دارای ساختمان ضعیف و متراکم (**massive**) بوده اما خاکهای تحت پوشش گلسنگ ساختمان متخلخل قوی گرانوله ای (**granular**) و بلوکی زاویه دار با جداشدگی خوب (**well separated angular blocky**) دارند (شکل ۱). در خاکهای اخیر حفرات بیشتر از نوع کانال بوده و بعضاً دارای پدوفیچرهای بقایا و فضولات موجودات خاکزی (**excremental pedofeatures**) می‌باشند. آنالیز تصویری مقاطع با استفاده از نرم افزار نشان داد درصد نسبی حفرات در سطح خاکهای دارای پوشش گلسنگ به طرز معنی داری بالا بوده و ۳۰٪ محاسبه گردید در حالیکه خاک بدون پوشش تنها ۱۵٪ حفره دارد.



شکل ۱-تصاویر میکروسکوپی از ساختمان و حفرات خاک بدون پوشش گلسنگ (الف) و با پوشش گلسنگ (ب)

منابع مورد استفاده

1.Belnap, J., J.H. Kaltenecker, R. Rosentreter, J. Williams, S. Leonard and D. Eldridge. 2001. Biological soil crusts: ecology and management. United States Department of the Interior, Bureau of Land Management, Printed Materials Distribution Center, BC-650-B, P.O. Box 25047 Denver, Colorado 80225-0047.

2.Eldridge, D., 2000. Ecology and management of biological soil crusts: recent development and future challenges. The Bryologist, 103: 742-747.

3.Jafari M., A. Tavili, N. Zargham, Gh. A. Heshmati, M.A. Zare Chahouki, S. Shirzadian, H. Azarnivand, Gh. R. Zehtabian and M. Sohrabi. 2004. Comparing some properties of crusted and uncrusted soils in Alagol region of Iran. Pakistan Journal of Nutrition, 3 (5): 273-277.

4.Kavdir, Y., H. Ozcan, H. Ekinci and Y. Yigini. 2004. The influence of clay content, organic carbon and land use types on soil aggregate stability and tensile strength. Turk J. Agr. 28: 155-162.

5.Natural Resources Conservation Service (NRCS), USDA. 1996. Soil Quality Information Sheet. Indicators for Soil Quality Evaluation.

6.Pendleton, R.L., B.K. Pendleton, G.L. Howard and S.D. Warren, 2003. Growth and nutrient content of herbaceous seedlings associated with biological soil crusts. Arid land Research and Management, 17: 271-281.
7.Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

میکرومورفولوژی تجمعات آهک سوزنی شکل در خاکهای خشک و نیمه خشک منطقه قزوین

شهرام منافی[۱]، شهلا محمودی[۲]، فریدون سرمدیان[۴]، احمد حیدری[۴] و رزا ماریا پوک[۵]

۱، استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه ارومیه ۲، ۳ و ۴ به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد، دانشیار و استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران و ۵ استاد خاکشناسی دانشگاه ییدا اسپانیا

مقدمه

در اقالیم خشک و نیمه خشک شستشو و تجمع کربناتها از اهم فرایندهای خاکسازی به حساب می‌آیند. بدین لحاظ، شناخت کیفیت و کمیت عوارض ناشی از اینگونه فرایندها تحقیقات زیادی را به خود اختصاص داده است (۴). انواع و مقادیر مختلف کربناتهای ثانویه به تشخیص انواع مختلف خاکها به‌ویژه در اقالیم خشک و نیمه خشک کمک نموده و در اغلب سیستم‌های طبقه‌بندی معیار مناسبی جهت شناسایی خاکها می‌باشد.

فرمهای میکرومورفیک کربناتها که در خاکها شناسایی و مطالعه شده‌اند عبارتند از: پوششهای کلسایت سوزنی شکل در سطوح منافذ، خاکدانه‌ها و ذرات اسکلتی، پوششهای کلسایت مایکرایتی و مایکرواسپارایتی در سطوح منافذ، خاکدانه‌ها و ذرات اسکلتی، نودولهای کربناتی شامل انواع تیپیک، ژئودیک و نوکلئیک، کانکریشن‌های متشکل از کلسایت مایکرایتی، لامیناها، هایپوکوتینگ‌ها و پندانتها (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷) که در این تحقیق فقط پوششهای کلسایت سوزنی شکل مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

مواد و روشها

این مطالعه در دشت قزوین و در منطقه‌ای به مساحت ۱۲۰۰۰ هکتار انجام گرفت. بر اساس نقشه رژیمهای رطوبتی و حرارتی ایران و همچنین داده‌های هواشناسی ۵۱ ساله (۲۰۰۳-۱۹۵۲)، رژیمهای رطوبتی و حرارتی بخشهای فوقانی ناحیه مورد نظر به ترتیب **Dry Xeric** و **Mesic** و در بخشهای پایینی به ترتیب **Weak Aridic** و **Thermic** می‌باشد. در این مطالعه، ترانسکتی متشکل از ۲۱ پروفیل خاک که در برگیرنده تغییرات فیزیوگرافی، کاربری اراضی و مواد مادری در منطقه قزوین می‌باشد، انتخاب گردید. پروفیلهای خاک طبق روشهای استاندارد تشریح و نمونه‌برداری شدند و خصوصیات فیزیکوشیمیایی آنها تعیین گردید. جهت مطالعات میکرومورفولوژیک، مقاطع نازک از نمونه‌های دست‌نخورده و بر اساس روش مورفی (۶) تهیه گردیده و با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان مورد مطالعه قرار گرفته و تشریح و تفسیر شدند.

نتیجه‌گیری و بحث

این فرم کلسایت در افقهای نزدیک به سطح یا قسمت فوقانی افقهای کلسیک حضور دارد ولی بارزترین فرم کلسایت در این افقها نمی‌باشد. کلسایت سوزنی شکل در پروفیلهای واقع در واحد اراضی فلات با رژیم رطوبتی زریک (پروفیلهای ۱۹ و ۲۰)، و همینطور در پروفیلهای واقع در واحد اراضی دشتهای دامنه‌ای فوقانی با رژیم رطوبتی زریک (پروفیلهای ۱۱، ۱۳ و ۱۴)، بیشترین فراوانی را داراست و در پروفیلهای واقع در واحد دشتهای دامنه‌ای پایینی با رژیم رطوبتی اریدیک، تنها در پروفیل ۹ و فقط به میزان حدود ۱ درصد حضور دارد. در این خاکها کلسایت سوزنی شکل عمدتاً در منافذ درشت تشکیل شده و به صورت پوششهایی در سطوح منافذ درشت، خاکدانه‌ها و ذرات اسکلتی حضور دارند و در برخی موارد فضای منافذ را کاملاً پر کرده‌اند.

در مقاطع نازک پروفیلهای مورد مطالعه، بلورهای کلسایت سوزنی شکل در مجاورت همدیگر بصورت شبکه‌ای با آرایش تصادفی مشاهده شدند. در این خاکها، طول سوزنهای کلسایتی بین **۱۰μm**-۵ و قطر آنها بین **۱μm**-۵/. متغییر می‌باشد.

بک‌زدیک و همکاران (۱) معتقدند که منشأ کلسایت سوزنی شکل به بیومینرالیزاسیون قارچی در مجموعه‌های میسیلیومی مربوط است که پس از تجزیه مواد آلی دیواره‌های سلولی قارچها آزاد می‌شوند. منافی و محمودی (۴) پوششهای آهکی سوزنی شکل را در خاکهای ارومیه گزارش نموده و با توجه به وجود آثار و بقایای مواد آلی تجزیه و تخریب یافته در منافذ حاوی کلسایت سوزنی شکل، آهکی شدن ریشه‌ها و مواد آلی را به عنوان عامل اصلی تشکیل این پوششها ذکر کرده‌اند. منافی و همکاران (۵) نیز در مطالعات خاکهای دشت قزوین، گزارشات مشابهی داشته‌اند. با توجه به اینکه در مقاطع نازک پروفیلهای مورد مطالعه اخیر پوششهای کلسایت سوزنی شکل در افقهای نزدیک به سطح– که از نظر مواد آلی نیز نسبت به افقهای دیگر غنی‌تر می‌باشند- مشاهده شدند، و از طرفی با توجه به وجود بقایای مواد آلی تجزیه و تخریب یافته در درون برخی حفرات حاوی کلسایت سوزنی شکل، می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً این نوع پوششها در اثر تجزیه مواد آلی موجود در منافذ و بر جای ماندن ترکیبات کلسیمی موجود در دیواره اسکلتی سلولهای گیاهی و همچنین آهکی شدن ریشه‌های مرده گیاهان تشکیل شده‌اند. فراوانی این گونه بلورهای کلسایت در خاکهای مناطق پر باران و افقهای نزدیک به سطح که میزان مواد آلی و میکروارگانیسمها در آن بیشتر است، مؤید این نتایج می‌باشد.

در منافذی که پوششهای کلسایت سوزنی شکل به صورت فشرده و متراکم قرار گرفته‌اند، این سوزنها در اثر فشارهای حاصله از تراکم سوزنها و فشارهای ناشی از رشد کریستال در حال تبدیل شدن به مایکرایت هستند. منافی و محمودی (۴) در ارومیه و منافی و همکاران (۵) در منطقه قزوین نیز این مورد را گزارش کرده و معتقدند که کلسایت سوزنی شکل همان رگه‌ها و میسیلیومهای مشاهده شده در صحرا هستند.

کایله‌آئو و همکاران (۲) در خاکهای سوئیس کلسایت سوزنی شکل را گزارش نموده و بر اساس مورفولوژی آنها را به چهار گروه تقسیم و تشکیل این عوارض را به فعالیتهای قارچی نسبت داده‌اند. سریواستاوا و همکاران (۷) نیز اظهار نموده‌اند که رسوب کلسایت سوزنی شکل ممکن است در اثر خروج سریع گاز CO_2 که از درجات بالای فوق اشباع محلول خاک حاصل می‌شود، صورت گیرد. بک‌زدیک و همکاران (۱) حضور کلسایت سوزنی شکل را نشانه فراهمی رطوبت در خاک می‌دانند و معتقدند این فرم تجمعات کلسایت، عوارض نسبتاً جدیدی هستند که در شرایط اقلیمی فعلی منطقه و در حضور مقادیر کافی آب در خاک تشکیل شده‌اند. این وضعیت در مورد تجمعات کلسایت سوزنی شکل در خاکهای مورد مطالعه اخیر نیز که تجمعات مذکور عمدتاً در افقهای سطحی یا افقهای نزدیک به سطح پروفیلهای واقع در مناطق نسبتاً پرباران‌تر تشکیل شده‌اند، صدق می‌کند. علیرغم این موضوع، کلسایت سوزنی شکل در افق **Bw** پروفیل ۹ نیز که از نظر اقلیمی در منطقه ارید واقع شده است، حضور دارد. این یک حالت استثنایی است و به نظر می‌رسد آب حاصل از آبیاری شرایط رطوبتی مناسب جهت تشکیل کلسایت سوزنی شکل را در این افق فراهم کرده است.

فهرست منابع

1. Becze- Deace. J., R. Langohr and E.P. Verrecchia. 1997. Small-scale secondary $CaCO_3$ accumulations in selected sections of European loess belt. Morphological forms and potential for paleoenvironmental reconstruction. Geoderma vol. 76: 221- 252.
2. Cailleau, G., O. Braissant, C. Dupraz, M. Aragno and E. P. Verrecchia. 2005. Biologically induced accumulations of $CaCO_3$ in orthox soils of Biga, Ivoru Coast. Catena. Vol. 59: 1-17.
3. Khormali, F., A. Abtahi, G. Stoops, 2006. Micromorphology of calcitic features in highly calcareous soils of Fars Province, Southern Iran. Geoderma. 132: 31-46.
4. Manafi, Sh. and Sh. Mahmodi. 2004. Micromorphology of secondary calcium carbonate accumulations in some soils around Urmia Lake. In: Kapur, S. (Ed.). Soil micromorphology. Abstract book of 12th international conference on soil micromorphology. Cukurova University of Adana, Adana. Turkey. September 11-16, 2004.

5. Manafi, Sh., Sh. Mahmodi, F. Sarmadian, A. Heidari, and R. M. Poch. 2008. Paleoclimatic significance of secondary calcium carbonate coatings in some arid and semiarid soils in southern Alborz, Takestan-Iran. In: Xiubin He (Ed.). 2008. Soil micromorphology. Micro-investigation on the earth's critical zone. 13th international conference on soil micromorphology. Chengdu, China. September 11-16, 2008.
6. Morphy. C. P. 1986. Thin section preparation of soils and sediments. A.B. Academic publishers.
7. Srivastava, P., A. Kumar Sing, B. Parkash, A. K. Singh, and M. K. Rajak. 2007. Paleoclimatic implications of micromorphic features of Quaternary paleosols of NW Himalayans and polygenetic soils of the Gangtic Plains- A comparative study. Catena, Vol. 70: 169-184.

مطالعهٔ منشاء خاکهای تشکیل شده بر روی سنگهای آهکی در منطقه آق امام (شمال شرق استان گلستان)

حسین تازیکه، عباس پاشایی اول، فرهاد خرمالی و شمس الله ایوبی

به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

تاکنون تئوری های گوناگونی درباره منشأ و ماهیت ژنتیکی پروفیل‌های تکامل یافته بر روی سنگ مادر آهکی توسط بسیاری از محققین ارائه شده است. مطابق نظریه مواد باقیمانده که توسط تعدادی از پژوهشگران پیشنهاد شده است، منشأ این خاکها همان ناخالصیهای موجود در سنگ آهک است. به عبارت دیگر این ناخالصیها پس از تجزیه و انحلال سنگ آهک اسکلت غیر آهکی خاک را تشکیل می دهند (منشأ محلی یا آتوکتون). با رسیدن به این واقعیت توسط مطالعات بسیاری از دانشمندان گزارشهای زیادی مبنی بر تشکیل خاک از ناخالصیهای موجود در سنگ آهک تاکنون ارائه شده است (۱و۶). اما ایراد اساسی که به این نظریه وارد می باشد این است که در بسیاری از موارد کمیت ناخالصی‌های موجود در سنگ آهک برای تشکیل چنین خاکهای سنگین بافت و ضخیم ناکافی است (۴). برپایه همین اصل بسیاری از پژوهشگران پیدایش خاک بر این باورند که غیر از ناخالصیهای سنگ آهک، مواد دیگری به طرق مختلف در تکوین و تکامل این خاکها مشارکت داشته اند (منشأ غیر محلی یا آلوکتون). این مواد غیر محلی در بسیاری موارد رسوبات بادی مخصوصاً لسی بوده است که به طور معنی داری در فرایند تشکیل این خاکها نقش داشته است. (۳و۵).

مواد و روشها

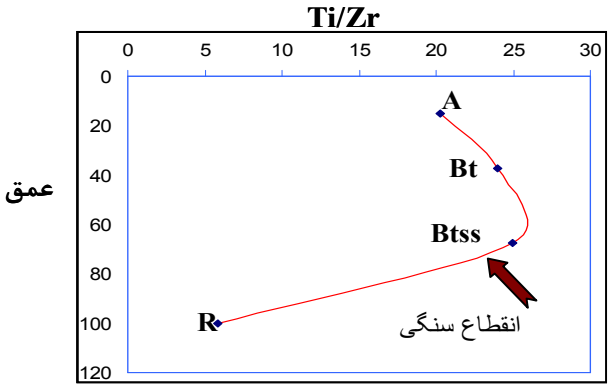
منطقه مورد مطالعه شامل اراضی کوهستانی شیبدار(۴۰- ۵ درصد) واقع در شمال روستای آق امام، در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا، در شمال شرق استان گلستان و متعلق به حوزه آبخیز آق امام (یکی از زیر حوزه های گرگانرود) دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی مزیک، با پوشش گیاهی درختان پهن برگ و مراتع و مواد مادری سنگهای آهکی کرتاسه و همچنین رسوبات لسی دوران چهارم که به صورت پراکنده وجود دارند می باشد. در این مطالعه ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی سه موقعیت از یک شیب، متفاوت به لحاظ درصد شیب و موقعیت آنها در زمین نما، انتخاب گردیدند. این موقعیتها شامل مناطق شیبدار بالای شیب، مناطق واقع در میانه شیب با شیب کمتر و مناطق پست پای شیب هستند. بر این اساس مطالعات ژئوشیمیایی جهت تعیین همبستگی بین مواد مادری آهکی و خاکهای ناحیه و بررسی دخالت احتمالی سایر مواد مثل لسها انجام گرفت. در راستای این هدف مطالعات صحرایی شامل حفر و تشریح پروفیل و نمونه برداری از افقهای مختلف به همراه یک نمونه از سنگ آهک منطقه و رسوبات لسی جهت آزمایشات فیزیکوشیمیایی، رده بندی و آنالیز تجزیه عنصری (**XRF**) صورت پذیرفت.

یکی از جنبه های استفاده از روشهای تجزیه عنصری برای تعیین همبستگی ژنتیکی بین مواد مادری و خاکها، استفاده از نسبت غلظت عناصر شاخص غیر متحرک **Zr, Ti** (تیتانیوم و زیرکونیوم) است. عناصر شاخص در این مطالعات به عناصری می گویند که کاملاً غیر متحرک بوده و در اثر هوازدگی در محیط خاک از دست نمی رود و ثبات دائم دارند. بنابراین اصل، از این نسبت در بسیاری از مطالعات برای بررسی ماهیت مواد مادری خاکها استفاده شده است (۲،۳و۵).

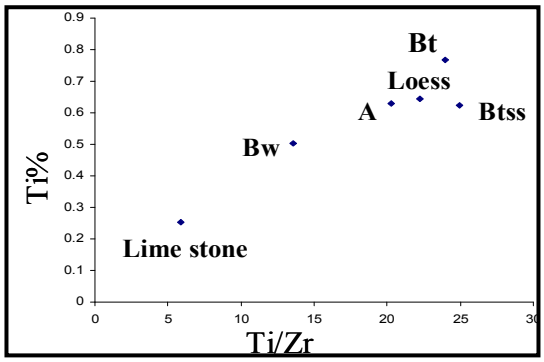
نتایج وبحث

به طور خلاصه میزان تحولات ژنتیکی و منشاء این خاکها متاثر از درصد شیب و موقعیت آنها در توپوگرافی منطقه است. به گونه ای که هاپلوزرول های تکامل یافته بر روی سنگهای آهکی در موقعیت بالای شیب دارای سولوم کم عمق، هوازدگی اندک و تکامل ابتدایی در حد تشکیل افق کمبیک بوده و آرجی زرول های تکامل یافته در میانه شیب به علت زمین نمای پایدار دارای افق آرجیلیک پیشرفته و سولوم شسته شده از آهک هستند. هاپلوزرول های تکامل یافته بر روی مواد مادری آلوویالی و کلوویالی انباشته شده در موقعیت پای شیب، تحت تاثیر فرایندهای ژئومورفیک و اضافه شدن مداوم رسوبات حاصل از فرسایش قسمت های فوقانی و میانی شیب بوده و فرصت چندانی برای تکامل نداشته اند. سه واحد پدوژنیک مدفون روی هم در این موقعیت نشانهٔ دوره های متوالی رسوبگذاری و خاکسازی می باشد.

در بین این خاکها، پدونهای تکامل یافته در موقعیتهای بالای شیب و میانهٔ شیب مستقیما بر روی سنگهای آهکی تکامل یافته است. محاسبه نسبت**Ti/Zr** جهت بررسی منشاء مواد مادری آنها، نشان می دهد که در افقهای مختلف پروفیل آرجی زرول تغییرات این نسبت با عمق خاک چندان قابل توجه نیست و تقریباً از روند ثابتی پیروی می کند. درحالیکه در مرز بین خاک و سنگ آهک این نسبت به یکباره کاهش چشمگیری می یابد (حدود ۲۰ واحد). این تغییرات بیانگر عدم همبستگی بین خاک و سنگ مادر زیرین و نشانهٔ یک انقطاع سنگی است (شکل۱). درحالیکه با مقایسهٔ این نسبت بین افقهای این خاک (**A,Bt,Btss**) و لسها، شباهت قابل توجهی به چشم می خورد (شکل۲) که نشانهٔ دخالت قابل ملاحظهٔ لسها در تشکیل این خاکها است. در بررسی مشابه برای افق کمبیک (افق **Bw**) پدونهای موقعیت بالای شیب (هاپلو زرول)، نسبت برابر۱۳/۶ این خاکها نه به سنگ های آهکی(۵/۹) و نه به لسها (۲۲/۲) نزدیک است بلکه مابین آنها قرار دارد (شکل۲). که دلیلی بر دخالت همزمان هر دوی این مواد در تشکیل و تکامل این خاکها بوده و یا به عبارت دیگر این خاکها پلی ژنتیک هستند. به دلیل شیب زیادتر این خاکها نسبت به خاکهای موقعیت میانهٔ شیب سهولت استقرار مواد لسی روی آنها و دخالت آنها در تشکیل خاک کمتر است.



(۱)



(۲)

شکل ۱ : نمودار تغییرات عمقی Ti/Zr **در پروفیل میانه شیب . شکل ۲ : نمودار مقایسه نسبت** $\frac{Ti}{Zr}$ **دربرابر درصد وزنی** Ti **در افقهای پروفیل های قسمت میانی (A,Bt,Btss) و بالای شیب (Bw) ، سنگ آهک و مواد لسی**

منابع

1. Bronger, A., Bruhn-lobin , N., 1997, Paleopedology of *terra rossa- RhodoXeralfs* from Quaternary Calcarenites in new Morocco, Catena. 28:279-295
2. Driese, S. G., Mora, C. I., Stiles, C. A., Joeckel, R. M., Nordt, L.C., 2000, Mass-balance reconstruction of a modern vertisol: implications for interpretation of geochemistry and burial alteration of paleovertisols. Geoderma. 95:179-204.

3. Durn, G., F, Ottner., D, Slovence., 1999, Mineralogical and geochemical indicators of the polygenetic nature of terra rossa in Istria, Croatia. Geoderma. 91:125-150.
4. Macleod, D. A., 1980. The origin of the red Mediterranean soils in Epirus, Greece. J. soil sci. 31:125-136.
5. Mee. C. Aija., Erick. A. Bestland., Nigel. A. Spooner., 2004. Age and origin of terra rossa in the Coonawarra area of south Australia. Geomorphology. 58 (1-25).
6. Moresi, M., Mongelli, G., 1988, The relation between the terra rossa and the Carbonate free residue of the underlying limestone and dolostones in Apalia, Italy. Clays Clay minerals. 23:439-446.

بررسی هوادیدگی شیل گلوکونیتی و توانایی آن در آزاد سازی پتاسیم

فرهاد خرمالی[*1]، اسماعیل دردی پور[2]، محمد عجمی[3]، آرش امینی[4]، رضا قربانی[5]

[1]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [2] استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [3] کارشناس ارشد گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [4]دانشجوی دکتری زمین شناسی و هیئت علمی دانشگاه علوم‌کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [5]دانشجوی دکتری خاکشناسی و هیئت علمی دانشگاه علوم‌کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه:

کانیهای رسی با خصوصیات ویژه خود محل تبادلات یونی و منبع ذخیره عناصر غذایی خاک به شمار می روند. اطلاع از تغییر و تحول کانی ها ، جهت روشن شدن مسائل تغذیه ای مانند تثبیت و آزاد سازی عناصر مهمی چون پتاسیم کاربرد دارد. در کشور ما منابع کانی های غنی از پتاسیم و آهن اندک بوده و هر ساله ارز زیادی جهت واردات کودهای پتاسه و نیز آهن صرف می شود. بنابر این برای برطرف نمودن نیاز غذایی گیاهان و عرضه متعادل عناصر غذایی به گیاه لازم است تا منابع بومی عناصر غذایی شناخته شود. قابلیت استفاده از منابع غیر مرسوم پتاسیم در کشاورزی توسط **Ghosh (1976)** و نیز **Srinivas Rao et al., (1996)** بررسی شده است. در کشور ایران به ویژه استان گلستان با وسعتی معادل $\mathbf{km^2}$۲۰۳۱۱ که ۳۵ درصد آن اراضی زراعی است و از قطب های مهم کشاورزی کشور محسوب می شود منابع زیادی از رسوبات ماسه سنگ گلوکونیتی وجود دارد. گلوکونیت یک کانی رسی غنی از آهن از نوع میکای دی اکتاهدرال است (**Brindly and Brown, 1984**). این کانی به صورت آلومینوسیلیکات آبدار آهن، منیزیم و پتاسیم می باشد. در روسیه از ماسه سنگ گلوکونیتی به عنوان منابع مواد خام کودهای پتاسه استفاده می شود (**Goloskokov, 1987**). در یک آزمایش ۱۸ ماهه روی کاساوا در خاک شنی تیمار شده با رسوبات گلوکونیت دار نشان داد که تولید و نیز حاصلخیزی خاک حتی در شرایط آبشویی زیاد خاک حفظ می شود (**Giresse and Jamet, 1982**). در آزمایشات آبشویی با اسید در حضور نمکهای فلورید افزایش قابل ملاحظه ای در پتاسیم محلول دیده شد (**Rao et al., 1993**). اطلاعات زیادی در مورد توانایی عرضه پتاسیم گلوکونیت بومی از لحاظ قدرت عرضه پتاسیم از نقطه نظر کشاورزی در ایران موجود نمی باشد. بنابراین این تحقیق ظرفیت عرضه پتاسیم شیل گلوکونیتی را از طریق مطالعات کانی شناسی، شیمیایی و بیولوژیک مطالعه می نماید.

مواد و روشها

ماسه سنگهای گلوکونیتی مهم استان شناسایی و از تعدادی از مهمترین آنها نمونه برداری شد و سپس آزمایشاتی به شرح زیر انجام شد: ۱: تهیه مقاطع نازک سنگ و مطالعه آنها با میکروسکوپ پلاریزان، ۲: پودر کردن سنگها و آنالیز اولیه **XRF** ، ۳: تهیه ذرات سنگ در دو اندازه مختلف شامل بخش شن و سیلت درشت و نیز بخش رس و سیلت متوسط و ریز. ۴: خالص سازی رس و مطالعه کانی ها توسط دستگاه **XRD** در هر اندازه ذرات قبل و بعد از آزمایش، ۵: آنالیز شیمیایی شکلهای مختلف پتاسیم از ذرات با ابعاد مختلف، ۶: تعیین شکلهای مختلف پتاسیم در نمونه ها، ۷: مطالعه گلخانه ای در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی (فاکتور اول اندازه ذرات در دوسطح و فاکتور دوم چهار تیمار شامل گیاه، شرایط غرقابی، اسید و گوگرد به همراه تیوباسیلوس) در سه تکرار. ۸: تفسیر نتایج بدست آمده از مطالعه هوادیدگی کانیها و نیز آزمایش گلخانه ای، به منظور مشخص کردن مکانیسم هوازدگی احتمالی و توانایی عرضه پتاسیم سنگ گلوکونیتی و نیز پیشنهاد راهکار عملی مصرف آن در خاک.

نتایج و بحث:

آزمایش های مقدماتی: جدول ۱ نتایج آنالیز **XRF** دو نمونه از سنگ سازند اتامیر را نشان می دهد.

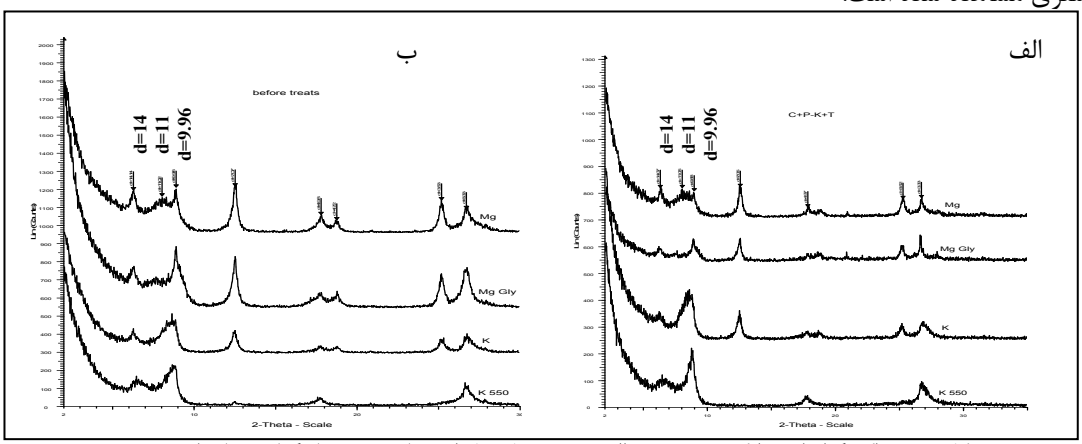
جدول ۱. آنالیز **XRF** دو نمونه از سنگ سازند اتامیر

سنگ ↓ / ترکیب ←	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O	MgO	TiO_2	MnO	P_2O_5
	----------%									
ماسه سنگ اتامیر	72.15	11.21	3.24	4.73	-	1.94	1.19	0.392	0.078	0.091
شیل اتامیر	70.98	10.04	3.17	3.89	1.97	2.24	1.07	0.524	0.054	0.283

نمونه شیل که دارای **K** بیشتری بود در این مطالعه استفاده گردید. حضور کانی گلوکونیت نیز در مطالعه مقاطع نازک نمونه ها به اثبات رسید. آنالیز **XRD** نمونه پودری شیل حضور کوارتز، فلدسپار، میکا و کلریت را نشان داد.

آزمایش گلخانه ای: نتایج آزمایش گلخانه ای نشان داد که اثر اندازه ذره بر میزان پتاسیم خاک و نیز وزن خشک گیاه معنی دار می باشد (α=**1%**)، به طوری که وزن خشک در اندازه ریز ۱/۵ برابر مقدار آن در اندازه درشت بود. این امر نشان می دهد که گیاه در تیمار اندازه ریز توانسته است به مقدار کافی پتاسیم جذب نماید. همچنین نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین تیمار کود پتاسیم بر وزن خشک گیاه وجود نداشت که نشان دهنده برآورده شدن نیاز گیاه به پتاسیم از منبع گلوکونیت است. تیمار تیوباسیلوس نیز اثر معنی داری بر وزن خشک گیاه نداشت ولی بر مقدار پتاسیم خاک أثر معنی داری داشت. نتایج این بخش نمایانگر تأثیر مثبت افزایش شیل گلوکونیتی در اندازه رس و سیلت می باشد.

آنالیز کانی شناسی و هوادیدگی کانی ها: در آنالیز بخش ریز (رس+سیلت ریز و متوسط)، کانی های کلریت، میکا (ایلیت و گلوکونیت)، کائولینیت، کانی مختلط نامنظم (میکا-ورمی کولیت، پیک ۱۱Å) و مقداری ورمی کولیت دیده می شود (شکل۱- الف). نتایج آنالیز کانی شناسی بخش ریز پس از اعمال تیمارها نشان داد که ترکیب کانی ها تغییری نکرده است ولی مقدار کانی ها تفاوتهایی را نشان می دهد. تغییر محسوسی در شدت پیک ۱۱Å که مربوط به کانی مختلط نامنظم میکا-ورمی کولیت می باشد دیده می شود. در شکل ۱ب که منحنی اشعه ایکس بخش ریز را پس از اعمال تیمار کاشت گیاه ذرت در یک دوره و تیوباسیلوس بدون کود پتاسه را نشان می دهد شدت پیک کانی مختلط میکا-ورمی کولیت افزایش محسوسی را نشان می دهد. این افزایش با کاهش شدت پیک ۱۰ Å میکا همراه می باشد. روند مذکور در تیمار اسید با شدت بیشتری مشاهده شده است.



شکل ۱. دیفراکتوگرام اشعه ایکس بخش ریز الف: نمونه شیل قبل از تیمار و ب: تیمار گیاه+تیوباسیلوس

بنابر این به نظر می رسد که مهمترین تغییر ایجاد شده، هوادیدگی میکا می باشد که در طی آن **K** از بین لایه های میکا خارج شده و کانی حد واسط میکا ورمی کولیت تشکیل می گردد. نتایج کانی شناسی با آزمایش گلخانه ای مطابقت داشته و نشانگر تأثیر مثبت افزایش شیل گلوکونیتی حتی در یک دوره کشت می باشد.

منابع:

Ghosh A.B. 1976. Non-conventional sources of fertilizer potassium. Bull. Indian Soc. Soil Sci. 1: 317-323.

Srinivas Rao C., A. Subba Rao and S.K. Bansal. 1996. Potassium supply and management through non-conventional sources for optimizing K nutrition and crop production. Fert. News 41:33-40.

Brindly G.W. and G. Brown, 1984. Crystal structures of clay minerals and their x-ray identification. Mineralogical Soc. Monogr. 5: 59-62.

Goloskokov I.V. 1987. Prospects of using quartz-glauconite sands from the Moscow region as local fertilizer. Pp. 69-80. Nerud Mineral Syr˙edlya. Nuzhd S kh Necherno Zem˙ ya M.

Giresse P. and R. Jamet, 1982. Cassava fertilizer trials with glauconitic sediments from the Congo. Pedologie 19: 283-292.

Rao B.R., L.S. Rao, A.K. Mazumdar, and T.C. Rao. 1993. Fluoride aided potassium extraction from glauconitic sandstone for liquid fertilizer. Miner. Eng. 6: 405- 413.

بررسی تطبیقی مطالعات لس ها و پالئوسل های ایران(مطالعات انجام شده – چشم انداز آینده)

آرش امینی
دانشجوی دکتری رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی دانشگاه فردوسی مشهد و عضو هیات علمی دانشگاه گلستان

مقدمه

مطالعات لس ها و پالئوسل ها در ایران بسیار جوان و پراکنده است . با وجود اینکه در سال های اخیر تلاش های زیادی برای مطالعه ابعاد ناشناخته لس هاو پالئوسل های ایران انجام شده است ولی تمرکز مطالعات بیشتر برروی جنبه های عمومی و پایه بوده و استفاده از تکنیک های جدید برای شناسایی لس ها و خصوصا پالئوسل ها کمتر در دستور کار قرار داشته است . در سال های اخیر دربین دانشگاه ها ،دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و تاحدودی نیز دانشگاه صنعتی اصفهان به هدایت پایان نامه های تحصیلات تکمیلی در این موضوع پرداخته اند . دراین بررسی اجمالی ضمن مروری بر مطالعات انجام شده، به بررسی برخی مواردی که باید درآینده در دستورکار قرار گیرد پرداخته شده است .

مواد و روشها

لس ها و پالئوسل ها در گزارش ها و نقشه های زمین شناسی و خاک شناسی قدیمی مورد اشاره قرار گرفته است . در بین زمین شناسان، روتنردر تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰ آق دربند سرخس(پروژه پالئوتتیس) و عندلیبی در تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ گنبد کاووس به تفکیک لس ها پرداخته اند [۸] .مناطق و زون های لس ایران به چهار ناحیه کلی قابل تقسیم است که توسط افراد مختلف مورد بررسی قرار گرفته است . خراسان شمالی [۶ و۱۳ و ۱۴] ، گلستان و مازندران[۱ و ۲ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸و ۹ و ۱۰ و ۱۲] ، گیلان[۳] و ایران مرکزی و زاگرس [۱۵و ۱۶] از دیدگاه های علمی متفاوت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است (جدول ۱).

بررسی تطبیقی اولیه نشان می دهد تناسبی بین توزیع مطالعات در نواحی جغرافیایی مختلف و حتی عیار و کیفیت مطالعات در یک ناحیه مشخص وجود ندارد .

جدول ۱- مقایسه مطالعات انجام شده در زون ها و نواحی عمده لس های ایران

	خراسان شمالی	گلستان و مازندران	گیلان	ایران مرکزی و زاگرس
تراکم مطالعات	کم	متوسط	کم	کم
طبقه بندی لس ها	–	+	–	–
منشاء یابی لس ها	+	–	–	–
فرسایش پذیری لس ها	+	+	–	–
ژئوتکنیک لس ها	+	+	+	–
میکرومورفولوژی لس ها	–	+	–	–
کانی شناسی لس ها	+	+	–	+
کانی های رسی لس ها	+	+	–	–
سن سنجی لس ها	–	+	–	+

نتایج و بحث

با وجود اینکه بیشترین ضخامت لس ها را در استان گلستان داریم و پالئوسل ها در این ناحیه گسترش قابل توجهی دارند ولی در این منطقه نیز وزن بشتر مطالعات برروی خصوصیات مورفوموتری و رسوب شناسی لس ها متمرکز بوده (جدول ۲)و روند مشخصی برای کامل نمودن مطالعات و استفاده از تکنیک ها و ابزارهای جدید حتی در یک چند سایت تحقیقاتی مشخص دیده نمی شود . شاید بتوان یکی از دلایل این روند را به محدود بودن امکانات و ابزارهای جدید در این رابطه نسبت داد ولی ضروری است که یک یا چند مقطع و برش منتخب را معرفی نموده و پایان نامه ها و کارهای تحقیقاتی را به صورت سریالی و دنباله دار بر روی آنها متمرکز نماییم .

جدول ۲: مقایسه خصوصیات مورفومتری و رسوب شناسی لس های مختلف استان گلستان(محققان مختلف)

ردیف	منطقه مورد مطالعه	منبع	دانه بندی (ماسه- سیلت – رس)	میانگین	جورشدگی	کج شدگی	کشیدگی
۱	آجی سو	خواجه (۸۳)	۲۰- ۷۲,۵ -۷,۵	۴,۹۷	۱,۴۴ (بد)	۰,۲۳ (ذرات ریز)	۱,۴۲ (کشیده)
۲	قرناوه	خواجه (۸۳)	۵-۷۸-۱۷	۶,۰۸	۱,۵ (بد)	۰,۴۷ (ذرات خیلی ریز)	۰,۷۵ (پهن)
۳	یل چشمه	خواجه (۸۳)	۱۹ -۷۱ - ۱۲	۵	۱,۵ (بد)	۰,۴۷ (ذرات خیلی ریز)	۱,۵۸ (بسیارکشیده)
۴	آق بند	خواجه (۸۳)	۱۸-۷۰-۱۲	۵	۱,۵ (بد)	۰,۴۷ (ذرات خیلی ریز)	۱,۵۸ (بسیارکشیده)
۵	قوری چای رامیان	خواجه (۸۳)	۲- ۷۸ - ۲۰	۶,۴۷	۱,۶۶ (بد)	۰,۲۳ (ذرات ریز)	۰,۹۱ (متوسط)
۶	هزار پیچ گرگان	خواجه (۸۳)	۰,۵-۷۶-۲۳,۵	۶,۶۸	۱,۷۳ (بد)	۰,۲۶ (ذرات ریز)	۱,۰۹۱ (متوسط)
۷	آق امام	پاشایی (۷۶)	۱۴-۷۲-۱۴	--	--	--	--
۸	جنگل قرق	پاشایی (۷۶)	۷,۵-۶۱-۳۱,۵	--	--	--	--
۹	دره آجی سو	پاشایی (۷۶)	۳۴-۶۱-۵	--	--	--	--
۱۰	قپان	سنایی (۸۳)	--	۷,۱۱	۲,۲۹ (خیلی بد)	۰,۱۶ (ذرات ریز)	۰,۷۷ (پهن)
۱۱	رسالت گرگان	سنایی (۸۳)	--	۸,۳۷	۲,۶۲ (خیلی بد)	۰,۱۵(ذرات ریز)	۰,۷۱(پهن)
۱۲	شهرک تالار گرگان	سنایی (۸۳)	--	۸,۰۵	۲,۹۱ (خیلی بد)	۰,۰۲(تقریبا متقارن)	۰,۸۶(پهن)
۱۳	صدا و سیما	سنایی (۸۳)	--	۸,۰۸	۲,۸۶ (خیلی بد)	۰,۱۲(ذرات ریز)	۰,۷۵(پهن)

در یک جمع بندی کلی جنبه های محض و خصوصا کاربردی فراوانی در مطالعه لس ها وجود دارد [۱۱] که میتوان باالگو گیری از محققان خارجی برای شناسایی و استفاده بهینه از لس ها و پالئوسل های کشور بومی نمود (جدول ۳)و در صورت عدم وجود دستگاه ها ی آزمایشگاهی، استفاده از الگوی همکاری مشترک بین المللی الگوی مناسبی محسوب می شود . تاسیس یک مرکز تحقیقاتی در خصوص لس ها و پالئوسل ها در استان گلستان با همکاری و انتقال فناوری محققان آلمانی و چینی در قدم اول ایده مناسبی است که میتواند با تلاش جمعی محقق شود .

جدول۳: موارد پیشنهادی آتی برای تکمیل مطالعات لس ها و پالئوسل ها در ایران

مطالعات محض و بنیادی		مطالعات کاربردی
مگنتواستراتیگرافی		مطالعه پالئو اکولوژی
بیواستراتیگرافی		مطالعه پالئو کلیماتولوژی[۱۷]
کرونواستراتیگرافی	**OSL**	مطالعه کانی های سنگین[۱۹]
	TL	مطالعه کانی های نادر
	AAR	نقش لس ها در کشاورزی و حاصل خیزی[۱۸]
	تفروکرونولوژی	زمین شناسی پزشکی لس ها
	کربن ۱۴	بلایای طبیعی و ژئوتوریسم لس ها

منابع

۱- پاشایی ، عباس ، ۱۳۷۶ ، بررسی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و چگونگی خاستگاه رسوبات لسی در منطقه گرگان و دشت ، فصلنامه علوم زمین ، سال ششم ، شماره ۲۳ و ۲۴ .صفحه ۶۷ تا ۷۸ .

۲- پاشایی ، عباس ۱۳۷۵ ، گاه شماری تغییرات شرایط جوی هولوسن در شمال خاوری ایران (دشت گرگان)، فصلنامه علوم زمین ، سال پنجم ، شماره ۱۹ ، صفحه ۴۳ تا ۵۱ .

۳- ترابی گل سفیدی ، حسین ، ۱۳۷۳ ، بررسی چگونگی تکوین و تکامل خاک های حاشیه سفید رود در گیلان مرکزی ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان ، ۱۶۲ صفحه .

۴- تیموری ، جواد ، ۱۳۸۱ ، بررسی و مطالعه خواص مهندسی و ژوتکنیکی خاک های لسی (رسوبات لسی) با توجه به ترکیب شیمیایی آنها در استان گلستان و رفتار این خاک هابه عنوان پی و منابع قرضه سدهای خاکی ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعت آب و برق ، ۲۸۰ صفحه .

۵ -خواجه ، منصور ، غیومیان،جعفر و فیض نیا ، سادات ، ۱۳۸۳ ، بررسی تغییرات جانبی اندازه ذرات و کانی شناسی به منظور تعیین جهت بادهای غالب در تشکیل رسوبات لس استان گلستان ، بیابان ، جلد ۹ ، شماره ۲ ، صفحه ۲۹۴ تا ۳۰۴ .

۶ – رضایی ، حامد ، ۱۳۷۸ ، بررسی ویژگیهای ژئوتکنیکی درلس های سرخس و تایباد ، مجموعه مقالات اولین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران ، صفحه ۴۷۷ تا ۴۸۷ .

۷- سنایی اردکانی ، سعید ، ۱۳۸۳ ، بررسی رسوب شناسی و چینه شناسی بخشی از لس های شمال شرق ایران ، مطالعه موردی : مقاطع قپان و دره نهارخوران گرگان ، پایان نامه کارشناسی ارشد خاک شناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، ۱۳۵ صفحه .

۸ – عندلیبی ، محمد جمیل ، ۱۳۶۷ ، مشخصات ، منشاء و طبقه بندی لس های کواتر نر حوضه خزر ایران ، چکیده مقالات هفتمین گردهمایی علوم زمین ، وزارت معادن و فلزات .

۹- فیض نیا ، سادات ، غیومیان جعفر و خواجه ، منصور ، ۱۳۸۴ ، بررسی اثر عوامل فیزیکی ، شیمیایی و آب و هوایی در تولید رسوب ناشی از فرسایش سطحی خاک های لسی (مطالعه موردی در استان گلستان)، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی ، شماره ۶۶ ، بهار ۱۳۸۴ . صفحه ۱۴ تا ۲۴ .

۱۰- قازانچایی، رضا، پاشایی ، عباس ، خرمالی ، فرهاد و ایوبی ، شمس ا ...، ۱۳۸۷، برخی خصوصیات میکرومورفولوژیک توالی لس - پالئوسول منطقه ناهارخوران گرگان ، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ، جلد پانزدهم ، شماره دوم .

[11] Debryshire,E , 2001, Reseant research on loess and paleosols, Pure and applied , a preface , Earth-Science Reviews. 54,1-4.

[12] Frechen, M., Kehl, M., Rolf, M., Sarvati, R, Skowronek, R , 2009 , Loess chronology of the Caspian Lowland in Northern Iran , Quat . Int , In press

[13] Okhravi, R .,Amini, A ., 2001, Characteristics and provenance of the loess deposits of the Ghratikan watershed in northeast Iran . Glob. Planet. Change 28, 11-22.

[14] Karimi, A , Khademi , H , Kehl ,M , Jalalian ,A ., 2009 , Distribution , lithology and Provenance of peridesert loess deposites in northeast Iran ,Catena , 148 : 241-250.

[15] Kehl , M ., Frechen , M ., Skowronek , A ., 2005 , Paleosols drived from loess and Loess-like deposite sedeiments in the basin of perspolis , southern Iran .Quat . Int.140/141, 135-149.

[16] Kehl , M ., Frechen , M ., Skowronek , A ., 2008 , Nature and age of Late Quaternary basin fill deposits in the Basin of Persepolis/Southern Iran , .Quat . Int

[17] Xiubin, H., Junliang, T., Keli, T., Jianzhong, S., Matthews, J.A., 2004. Bio-climatic imprints on a Holocene loess palaeosol from China. Journal of Asian Earth Sciences 22, 455–464.

[18] Xiubin, H., Keli, T., Juanliang, T., Matthews, J.A., 2002. Paleopedological investigation of three agricultural loess soils on the Loess Plateau in China. Soil Science 167,478–491.

[19] Xiubin, H., Keli, T., Xiangyi, L., 1997. Heavy mineral record of the Holocene environment on the Loess Plateau in China and its pedogenetic significance. Catena 29, 323–332.

عصر بارانی وچکونگی اثرات آن بر روی خصوصیات ژئو شیمیائی و پدو شیمیائی منطقه

دکتر عباس پاشائی- اول
استاد بازنشسته گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

خلاصه:

در مطالعات انجام شده بر روی صفحات بلند کوهستانی استان در فاصله بیش از سیصد کیلومتر در جهات شمال شرقی جنوب غربی ما با شواهدی بر خورد نمودیم که دلالت بر وجود دو دوره بارانی در قائده عصر هولوسن در منطقه مینماید. با پیگیری این مطلب وسن یابی نمونه های شاهد و مطابقت با یافته های گروه باستانشناسان دانشگاه پنسیلوانیا بدین نتیجه رسیدیم که بخش شرقی سواحل جنوبی دریاچه خزر در قائده عصر هولوسن دو دوره بارانی در فاصله زمانی ۹۵۰۰و ۷۲۶۰ سال قبل از میلاد را پشت سر گذارده است. مضافا مطالعات انجام شده بر روی مقاطع زمین شناسی منطقه بخصوص متعلق به فورماسیون اتامیر **(Kat)** در دامنه های جنوب شرقی ارتفاعات آق امام وروبات لسی موجود در سر شاخه های رودخانه گرگانرود در آبخیز قرناوه و مطالعه نیمرخهائی چند از خاکهای دامنه های غربی در فاصله سد وشمگیر وشهرستان آق قلعه بدین نتیجه رسیدیم که شدت بارندگیها همراه باشرایط آب وهوائی گرم ومرطوت استوائی حاکم در منطقه در این دوران بقدری شدید بوده استکه سنگهای تشکیل دهنده فرماسیونهای زمین شناسی منطقه وبخصوص متعلق به فرماسیون اتامیر کا ملا از ملات داخلی تهی شده و املاح آزاد شده از آنها نسبت به قابلیت محلولیت خود نخست در ارتفاعات بالا دست با رسوب گذاری**CaCO3** محلول درآبهای زیر زمینی برروی رسوبات لسی پائین دست آنهارا سیمانی نموده وسپس در مرحله دوم املاح محلولتر خود از نوع **SO4Ca** را در ارتفاعات پائین تر ودر فاصله بین شهرستانهای گنبد و آق قلعه بجای گذارده که بصورت صعود کاپیلاری در بدنه پروفیلهای حفر شده به وضوح قابل مشاهده مبیاشند ونهایتا املاح محلولتر آن بمانند کلرورهای مختلف سدیم و کلسیم بوسیله آبهای زیر زمینی به صفحات پست موجود در حد غربی جاده آق قلعه – اینچه برون حمل شده استکه ادامه آن به آبهای زیر زمینی سواحل شرقی دریاچه خزر می پیوند. بطوریکه مطالعات ما در دره های آجی سو یکی از سر شاخه های رودخانه اترک واقع در خد واسط ارتفاعات پالیزی و مرز ایران – ترکمنستان و ارتفاعات شلمی در دامنه های جنوبی اترک در چهارچوب طرح جامع لس در سالهای ۱۳۶۵-۱۳۶۷ نشان میدهد این مسئله فقط به دشتهای دامنه ای رودخانه گرگانرود محدود نبوده بلکه باشدت بیشتری در دره رودخانه اترک نیز مشاهده میشود.بطوریکه خاکهای این منطقه از دشت نارلی در بخش شمال شرقی بطرف دشت کرند در حد میانی وبالاخره در دشت چات و نهایتا بطرف دشتهای ابرفتی رودخانه اترک در بخش غربی نخست با خاکهای **Xerollic-calciorthids** برروی رسوبات لسی وبا فت **SiL** واز نظر بیولوژیکی فعال وبدون اثار شوری شروع شده وسپس بطرف جنوب غرب بر روی دشت کرند از نوع خاکهای **Typic- Salorthids** و با بافتی متغیر ومرکب از لایه های لسی **SiL** ورسی لمی **SiCL** شسته شده از ارتفاعات مجاور که بشدت آهکی شده وبطرف کالیچی شدن **(Calichi)** حرکت مینماید. بطوریکه آثار فعالیتهای بیو لوژیکی وفضولات کرم خاکی وحفره های پر شده از خاک سطحی در پروفیلهای این منطقه که در حال خاضر کربناته شده اند نشان میدهد میباید عمل کربناته شدن این خاکها حتی بسیار جدید بوده باشد.نهایتا در خد غربی ودر نزدیکی روستای چات (سری چات) همراه با خاکهای **Typic Salorthid** با بافتی سنگین واز نوع **SiCL-SiC** گسترش یافته اند که بصورت ورقه ای وهمراه با کریستالهای فراوان گچ بر روی یکدیگر قرار گرفته اند. بالاخره پس از گذر از محدوده چات بطرف دشتهای آبرفتی رودخانه اترک تا سواحل غربی دریاچه خزر حوزه های گسترش خاکهای شور وقلیائی خیسی میباشد که در فصولی از سال از اب پوشیده میشوند.

کلمات کلیدی : دوره های بارانی – اتامیر **(Kat)** – ژئو شیمیائی و پدو شیمیائی – سیمانی شدن- خاکهای آهکی شده – خاکهای گجی و خاکهای شور ساحلی .

پیدایش و رده‌بندی
خاک
پوستر

تعیین پتانسیل تولید حرارتی تابشی گندم در منطقه پاکدشت

مهدی صادقی پور مروی[۱]، محمد نصری[۲]، گلناز تنکبار[۲]، جواد حسن پور[۱]، فریدون کشاورزپور[۱]، لاله دهقان[۱]

[۱]مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین، [۲]دانشگاه آزاد اسلامی ورامین

مقدمه

استفاده از اراضی بر اساس قابلیت و پتانسیل آنها با هدف افزایش بهره‌وری کشاورزی همواره مورد توجه بشر بوده است. **FAO**در سال ۱۹۷۶ اقدام به تهیه چارچوبی برای ارزیابی اراضی با عنوان نشریه ۳۲ نمود. بعد از روش **FAO** در دهه‌های اخیر روش‌های دیگری مورد توجه قرار گرفت. از جمله این روش‌ها سیستم طبقه بندی قابلیت حاصلخیزی اراضی**FCC (Fertility Capability Classification)** که به منظور ایجاد ارتباط میان سیستم‌های طبقه‌بندی خاک و حاصلخیزی خاک پایه‌ریزی شد**[6,7,8,9]**. یکی دیگر از روش‌های ارزیابی اراضی روش پهنه‌بندی زراعی اکولوژیکی **AEZ (Agro-ecological zoning)** است پهنه‌بندی زراعی اکولوژیکی روشی است برای تقسیم‌بندی سطح اراضی به نواحی کم و بیش مشابه در ارتباط با فاکتورهای فیزیکی موثر در رشد گیاه . این پهنه‌ها دارای ترکیبی از خصوصیات خاک و اقلیم بوده که پتانسیل فیزیکی مشابه‌ای برای محصولات کشاورزی دارد. در اینجا ما برآنیم تا پتانسیل تولید حرارتی تابشی گندم را در منطقه پاکدشت براساس مدل **AEZ** تعیین نماییم.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه میان ۵۱ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۴۷ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی د رمنطقه پاکدشت استان تهران قرار دارد. متوسط درجه حرارت سالانه ۲۲/۵ درجه سانتیگراد بود (بی‌نام. ۱۳۸۵). برای تعیین پتانسیل تولید یا پتانسیل تولید حرارتی تابشی گندم، وزن تولید خالص گیاه زنده (بیوماس زنده) و عملکرد محصول را برای بهترین واریته که از نظر تابش خورشید، درجه حرارت، آب و مواد غذایی و در شرایط کنترل آفات و بیماری‌ها در شرایط مطلوب قرار داشته باشد را تخمین زده [۱۰] و بر اساس مدل **AEZ**، موارد زیر اندازه-گیری شد.

ضریب تنفس: برای محاسبه‌ی ضریب تنفس از معادله ۱ استفاده شد.

$$C_t = C_{30}(0.044 + 0.0019t + 0.001t^2) \quad (۱)$$

C_t: ضریب تنفس، C_{30}: برای گیاهان لگوم معدل ۰/۰۲۸۳ و برای گیاهان غیر لگوم معادل ۰/۰۱۰۸ ، t: متوسط درجه حرارت در طول فصل رشد (درجه سانتی‌گراد). براین اساس در منطقه پاکدشت متوسط درجه حرارت در طول فصل رشد (درجه سانتی‌گراد) ۲۵ درجه سانتیگراد بود [۳] و ضریب تنفس ۰/۰۲ بدست آمد.

حداکثر نرخ تولید زیست توده ناخالص: : برای محاسبه‌ی حداکثر نرخ تولید زیست توده ناخالص از معادله۲ استفاده گردید.

$$IfPm = 20 \rightarrow bgm = f.bo + (1-f)bc \quad (۲)$$

$$IfPm \rangle 20 \rightarrow bgm = f.bo(1 + 0.002Y') + (1-f)bc(1 + 0.005Y') \quad (۳)$$

$$IfPm \langle 20 \rightarrow bgm = f.bo(1 + 0.025Y') + (1-f)bc(1 + 0.1Y') \quad (۴)$$

$$Y' = 5Pm - 100 \quad (۵)$$

Pm: حداکثر نرخ فتوسنتز، bgm: حداکثر نرخ تولید زیست توده ناخالص، f: بخشی از روز که آسمان ابری است، bo: حداکثر تولید زیست توده ناخالص در روزهای ابری، bc: حداکثر تولید زیست توده ناخالص در روزهای آفتابی. بر اساس جداول مربوطه ()، **Pm** برای

گندم ۲۰ به دست آمد. مقدار **bo**، **bc** و **f** ۲۶۸، ۵۰۶ و ۰/۸۲ محاسبه شد که بر این مبنا مقدار **bgm** (**$kgCH_2O/ha.hr$**) ۳۱۱ به دست آمد. تولید پتانسیل: برای محاسبه‌ی تولید پتانسیل محصول از معادله ۶ استفاده گردید.

$$Y = 0.36bgm.KLAI.Hi/[(1/L) + 0.25Ct] \quad (۶)$$

Y: تولید پتانسیل محصول (کیلوگرم در هکتار)، $KLAI$: نسبت حداکثر نرخ رشد، Hi: شاخص برداشت، L: تعداد روزهای لازم برای بلوغ محصول (طول فصل رشد). مقدار **KLAI** و **Hi** بر اساس جداول مربوطه به ترتیب ۱ و ۰/۴ به دست آمد. مقدار **L** نیز ۲۵۸ روز بود.

نتایج و بحث

بر اساس اطلاعات بالا و معادله ۶ ، مقدار تولید پتانسیل برای گندم در منطقه پاکدشت ۵/۴ تن در هکتار حاصل شد. با استفاده از این روش تولید پتانسیل گندم در منطقه مهران استان ایلام، ۷/۴۲ تن در هکتار، در منطقه شهرکرد ۹/۵۷ تن در هکتار، در منطقه کرمانشاه ۷/۶ تن در هکتار و در منطقه اصفهان ۹/۰۸ تن در هکتار بدست آمد [۵، ۴، ۲، ۱]. باید در نظر داشت این مدل ممکن است با بهترین تولید مزارع هماهنگی نداشته باشد که ناشی از اصلاح نژاد گیاهان کشت شده یا عدم شناخت کافی نسبت به پاسخ فیزیولوژیکی گیاه به متغییرهای محیطی خواهد بود. بدین ترتیب این پتانسیل تولید گویای پتانسیل ژنتیکی گیاه بوده و از خصوصیات خاک و مدیریت (شرایط بهینه از نظر آب، عناصر غذایی و عدم وجود بیماری‌ها و آفات) تاثیرپذیر نمی‌باشد. لازم به ذکر است در مدل ارایه شده محدودیت‌های خاک از قبیل عمق، شوری، سنگریزه، بافت، ساختمان و واکنش خاک و همچنین نحوه مدیریت زراعی تاثیر نداشته‌اند و در صورت ورود این پارامترها، پتانسیل تولید اراضی متفاوت خواهد بود.

منابع

[۱] ایوبی، ش.، ج. گیوی.، ا. جلالیان.، ا. م. امینی.۱۳۸۱. ارزیابی کمی تناسب اراضی منطقه برآآن شمالی (اصفهان) برای کشت آبی گندم، جو، ذرت و برنج. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ششم. شماره ۳. صفحه ۱۲۰-۱۰۵.

[۲] بازگیر، م. ۱۳۷۸. ارزیابی تناسب کمی، کیفی و اقتصادی اراضی دشت تالاندشت کرمانشاه برای کشت گندم، جو و نخود دیم. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[۳] بی‌نام. ۱۳۸۵. سیمای کشاورزی شهرستان پاکدشت. گزارش مطالعات تفصیلی اجرایی حوزه آبخیزداری توچال. مدیریت جهاد کشاورزی پاکدشت.

[۴] رستمی‌نیا، م. ۱۳۷۹. ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی دشت مهران برای محصولات زراعی مهم منطقه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۷۶ صفحه.

[۵] محنت‌کش، ع. ۱۳۷۸. ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی منطقه شهرکرد برای محصولات زراعی مهم منطقه. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران. صفحه ۳۹۰-۳۸۹.

[6] Buol, S.W., P.A. sanchez, R. B. Cate, and M.A. Granger. 1975. Soil Fertility Capability classification. In: Bornemisza, E., Alvarado, A. (Eds), Soil management in Tropical America. North Carolina state university, Raleigh, PP:126-144.

[7] Buol, S.W.1986. Fertility Capability classification system and its Utilization. Soil management under humid conditions in Asia and pacific – ASIALAND. IBSRAM, Bangkok, PP:318-331.

[8] Denton, H. P.,G. C. Nadermam . S. W. Buol, and L.A. Nelson. 1986. Use of a technical soil classification system in evaluation of corn and soybean response to deep tillage. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:1309-1314.

[9] FAO, 1995. Digital soil map of the world and Derived Soil Properties. FAO,Rome.

[10] FAO. 1979. Report on Agro Ecological zones project. Vol. 1: Methodology and result for Africa. World resource soil resource report. No. 48. FAO, Rome.

تخمین پتانسیل تولید اراضی برای گندم آبی در جنوب غرب استان تهران(سعیدآباد)

محمد، مظفریان[۱]- محمدطاهر، نظامی[۲]- منوچهر، زرین کفش[۳]-سیدعلیرضا، سیدجلالی[۴]

۱.دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی- خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۲. عضو هیئت علمی و مدیر گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۳. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۴. عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک وآب

مقدمه:

رشد جمعیت و توسعه روز افزون باعث گردیده انسان منابع محیطی را به شکلی ناموزون مورد بهره برداری قرار داده، زمینه را برای تخریب آن فراهم کند. یکی از نیازهای مهم انسان که افزایش جمعیت تأثیرات زیادی بر روی آن دارد کمبود مواد غذایی مورد نیاز است. این مسئله باعث می شود که فکر انسان به سمت استفاده بیشتر از زمین و افزایش کشت محصولات زراعی معطوف شود. اما دیگر اراضی مناسب چندانی برای افزایش سطح زیرکشت باقی نمانده است.شناخت هرچه بیشتر خصوصیات اراضی و پارامترهای اقلیمی و تطبیق آنها با نیازهای رویشی نبات مورد نظر و از همین رو شناخت محدودیتهای اراضی و اقلیمی که باعث کاهش تولید محصول شده اند یکی از راه حل های مناسب و مؤثر به شمار می آید. در نتیجه، مطالعات ارزیابی تناسب اراضی و تخمین پتانسیل تولید آنها در شرایط فعلی و آتی اراضی می توانند کمک بسزایی را به ما در این راه بکنند.

مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۵۴۶۷۶ هکتار در جنوب غرب تهران (سعیدآباد-تهران) بین عرضهای شمالی ′۳۵°۳۰ تا ′۳۵°۴۵ و طول شرقی °۵۱ تا ′۵۱°۱۵ واقع شده است. با توجه به اطلاعات ایستگاه هواشناسی مهرآباد که نزدیکترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه می باشد، این منطقه جزء اقلیم نیمه بیابانی و دارای آب و هوای خشک می باشد. حداکثر درجه حرارت روزانه در تیرماه ۳۶/۶ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت روزانه ۰/۴- درجه سانتیگراد در دی ماه می باشد. مقدار متوسط بارندگی سالیانه در منطقه مورد مطالعه ۲۳۳ میلیمتر است. نقاط مطالعاتی شامل ۱۶ سری خاک (۱۹واحد خاک) می باشد. برای اطلاعات خاک منطقه از مطالعات خاکشناسی نیمه تفضیلی منطقه جنوب غرب تهران (نشریه فنی ۷۲۸) استفاده شده است، بر این اساس خاکهای منطقه مورد مطالعه با استفاده از کلید تاکسونومی خاک ایالات متحده آمریکا **(2006)** دارای ۸ زیرگروه خاک به شرح ذیل هستند.

۱- Typic torriorthents ۲- Typic Hala quepts ۳- Typic Aquicambids ۴- Typic Haplo cambids ۵- Typic Torrifluvents ۶- Xeric Haplocambids ۷- Typic Ahtracambids ۸- Fluventic Haplocambids

برای ارزیابی اراضی، خصوصیات اراضی با نیازهای رویشی گندم تطبیق داده شد و کلاس اراضی به روش پارامتری از طریق شاخص استوری و ریشه دوم تعیین گردید. (سایس و همکاران ۱۹۹۱ و ۱۹۹۳).

پتانسیل تولید آبی یا پتانسیل تولید حرارتی- تابشی ازطریق (مدل رشد محصول فائو) محاسبه گردید (فائو ۱۹۷۹ ، سایس و همکاران ۱۹۹۱) همچنین 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:

رابطه شماره ۱: $$LPP= RPP\times SI/100\times M$$

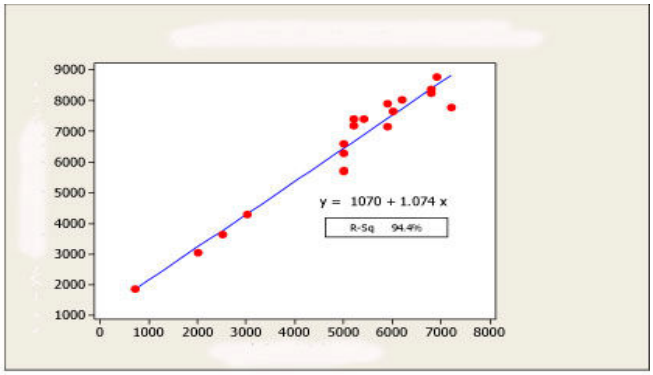
نتایج و بحث:

پتانسیل تولید آبی به روش سایس (۱۹۹۱) برحسب وزن خشک گیاه ۹۳۶۱ کیلوگرم در هکتار و برحسب وزن مرطوب گیاه ۱۰۴۸۴ کیلوگرم در هکتار تخمین زده شد. تناسب شرایط آب و هوایی برای محصول گندم آبی به هر دو طریق شاخص استوری و ریشه دوم خیلی مناسب **(S_1)** می باشد. تناسب واحدهای مختلف اراضی نیز برای محصول گندم آبی به هر دو طریق شاخص استوری و ریشه دوم از کلاس **S_1** خیلی مناسب تا کلاس **N** نامناسب متغییر بود.

نتایج حاصل از مرحله اول نشان می دهد که پتانسیل تولید گندم آبی به روش سایس در منطقه جنوب غرب تهران ۱۰۴۸۴ کیلوگرم در هکتار است. در مرحله دوم پتانسیل تولید اراضی برای هر واحد خاک با توجه به پتانسیل تولید آبی گندم و تأثیر عوامل محدود کننده خاک در شرایط فعلی به طریق شاخص استوری از ۱۸۵۶ تا ۸۷۷۵ کیلوگرم در هکتار و به طریق شاخص ریشه دوم از ۱۹۴۰ تا ۸۸۷۰ کیلوگرم در هکتار تخمین شده شد، که این کاهش عملکرد بعلت تأثیر عوامل محدود کننده از قبیل محدودیتهای فیزیکی، زهکشی، **pH**، شوری، قلیائیت و شیب است. که پس از رفع محدودیتهای قابل اصلاح پتانسیل تولید اراضی برای گندم آبی در شرایط آتی به طریق شاخص استوری از ۳۷۴۳ تا۱۰۲۵۳ کیلوگرم در هکتار و به طریق شاخص ریشه دوم از ۳۷۷۴ تا ۱۰۲۵۳ کیلوگرم در هکتار تخمین زده شد.

در آخر نیز پتانسیل تولید اراضی با عملکرد پیش بینی شده گندم آبی در شرایط فعلی با عملکرد مشاهده شده زارع مقایسه گردید. ضریب همبستگی آنها ۰/۹۴ است که این نشان می دهد مدل تهیه شده با شرایط منطقه تطابق خوبی دارد و همبستگی خوبی بین دو عملکرد وجود دارد.(نمودار ۱)

نمودار ۱: مقایسه عملکرد زارع x با عملکرد پیش بینی شده y



منابع:

۱. مظفریان، م. ۱۳۸۷ ،مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم آبی در سعیدآباد- تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

۲.سید جلالی، س ع، ۱۳۷۸، ارزیابی تناسب و تعیین مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم آبی در منطقه میان آب شوشتر استان خوزستان، مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور، نشریه شماره ۱۰۶۴

۳.سیدجلالی، س ع.۱۳۷۹ ، تخمین تولید خالص بیوماس و عملکرد اقتصادی محصولات یکساله به روش مدل رشد فائو، ، مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور، نشریه شماره ۱۱۰۶

۴.گیوی، ج. ۱۳۷۶، ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور،نشریه شماره ۱۰۱۵

5- Dingrong wu, Qionggu, chang he lu, Huibheng dij.Quantifying production of winter wheat in the north china plain, Europ. j. Agronomy 24(2006) 226-235.

6-. Sys, c; E, vanRanst, j.Debavege. 1991,1993. Land evaluation part I, II , III. General Administration for Development cooperation, Brussels

تهیه نقشه ماده آلی خاک با استفاده از روش کریجینگ

احمد حیدری، روح‌الله تقی‌زاده مهرجردی*، فرخ اسدزاده

استادیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشجویان دکتری گروه مهندسی علوم خاک

مقدمه

زمین‌آمار یکی از تکنیک‌های بسیار مفید در برآورد توزیع مکانی داده هاست [۴]. این روش برای اولین بار حدود ۴۰ سال پیش در فعالیت‌های معدن کاوی، هواشناسی مورد استفاده قرار گرفت. زمین‌آمار در واقع ابزاری است که با استفاده از آن می‌توان تغییرات مکانی ویژگی‌های خاک را تعیین کرد و از این طریق مقادیر این خصوصیت را در مکان‌هایی که نمونه-برداری در آن صورت نگرفته است پیش‌بینی کرد [۵]. استفاده از زمین‌آمار در خاکشناسی از اوایل دهه۱۹۸۰ شروع شد و پس از آن کاربرد روش‌های زمین‌آماری در خاکشناسی جنبه عمومی به خود گرفت[۲]. در گذشته تغییرپذیری خصوصیات خاک در مزرعه اغلب به وسیله روش‌های آماری معمول و با فرض اینکه تغییرات ویژگی‌های خاک در داخل واحدهای نقشه به صورت تصادفی است، صورت می‌گرفت. ولی امروزه مشخص شده که دقت روش‌های زمین آماری در برآورد توزیع مکانی داده‌های اندازه‌گیری شده به علت در نظر گرفتن پیوستگی مکانی داده‌ها نسبت به روش‌های معمول آماری بیشتراست [۱]. هدف از این مطالعه بررسی کارایی برخی از روش‌های زمین‌آماری نظیر کریجینگ و IDW در ارزیابی تغییرات مکانی ویژگی خاک‌های منطقه ارومیه بود.

مواد و روشها

۱) مطالعات خاکشناسی: جهت انجام این مطالعه تعداد ۱۳۶ نمونه خاک سطحی تهیه گردید. این نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه هوا خشک شده و پارامتر کربن آلی اندازه گیری شد.

تعیین مناسبترین روش میان یابی

پس از رسم واریوگرام و برازش مدل مناسب، عملیات میان یابی بوسیله روش کریجینگ و تابع معکوس فاصله با توان های مختلف بررسی گردید.

نتایج

خلاصه آماری داده‌های مربوط به پارامتر خاک در جدول (۱) آورده شده است. ابتدا نرمال بودن متغیرها مورد نظر بررسی قرار گرفت. پارامتر کربن آلی خاک نرمال تشخیص داده شد.

جدول ۱- نتایج تجزیه آماری خصوصیات خاک

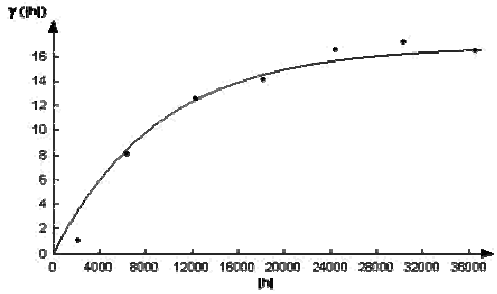
چولگی	کشیدگی	انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	خصوصیت خاک
۰/۸۵	۰/۱۹	۰/۹	۱/۴۶۴	۳/۸	۰/۰۱	کربن آلی

اولین گام در استفاده از روش کریجینگ بررسی وجود ساختار مکانی در بین داده ها توسط آنالیز واریوگرام می‌باشد، بدین منظور اقدام به ترسیم واریوگرام با استفاده از داده‌های نرمال گردید شکل(۱).

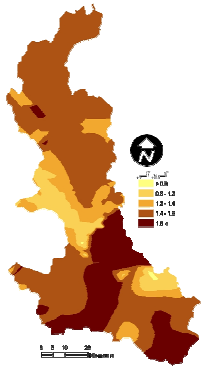
پس از مدل‌سازی واریوگرام، از دو روش **IDW** و کریجینگ برای پیش‌بینی تغییرات مکانی خصوصیات خاک استفاده شد. برای ارزیابی دو روش مذکور از پارامتر **RMSE** استفاده گردید. مطابق جدول(۲) به منظور تخمین روش کریجینگ بر روش **IDW** ارجحیت داشت. پس از انتخاب مناسبترین روش میانیابی برای هر خصوصیت خاک اقدام به میانیابی گردید و در نهایت با استفاده از تکنیک **GIS** نقشه پهنه بندی خصوصیت خاک تهیه گردید(شکل۳).

جدول ۲- نتایج خطای میانیابی برای تخمین خصوصیات خاک

خصوصیات خاک	کریجینگ	میانگین متحرک وزن دار(IDW)			
		توان۱	توان۲	توان۳	توان۴
ماده آلی	۴/۵۲۱	۴/۶۶	۵/۴	۵/۹۶	۶/۲۵



شکل ۱- واریوگرام‌های پارامترهای خاک با توجه به روش



شکل ۲) نقشه پهنه‌بندی خصوصیت خاک با توجه به بهترین روش

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج برای پارامتر ماده آلی نشان داد که روش کریجینگ دارای دقت بالاتری نسبت به روش IDW می‌باشد که با نتایج جوانا و همکاران(۲۰۰۶)، کارلس و همکاران(۲۰۰۳) هماهنگ می‌باشد (۳ و ۶). این محققین نیز روش‌های زمین‌آماری را روش‌های مناسبی برای پهنه‌بندی خصوصیات خاک می‌دانند. درکل نتایج این تحقیق نشان داد که روش‌های زمین‌آماری از کارائی قابل قبولی برای پهنه‌بندی خصوصیات خاک برخوردار هستند، لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی از سایر روش‌های زمین‌آماری از جمله کریجینگ گسسته نیز استفاده گردد.

منابع

1- Bregt, A. K., Stoorvogel, J.J., Bounma, J. and Stein, A.1992. Mapping Ordinal Data in Soil Survey: a Costa Rican Example. Soil Sci Soc Am J 56:525–531

2- Burgess, T.M., Webster, R.1980. Optimal Interpolation and Iisarithmic Mapping of Soil Properties. I. The Variogram and Punctual Kriging. J Soil Sci 31 :315–331

3- Carlos, C. C., Keith, P., Martial, B. and Jerry, M. M. 2003.Combining Soil C and N Spatial Variability and Modeling Approaches for Measuring and Monitoring Soil Carbon Sequestration. Environmental Management 33: 274–288

4- George, J. D. and Max D. M. 1997. Six Factors Which Affect the Condition Number of Matrices Associated with Kriging. Math Geology 29: 669-683

5- Goovaerts, P. 1998. Geostatistical tools for characterizing the spatial variability microbiological and physico-chemical soil properties. Biol Fertil Soils 27:315–334

6- Joanna, M. B., Tim, P., Cindy, H. N., Jayson, D. W. and Allan, K. 2006. Bacterial Activity, Community Structure, and Centimeter-Scale Spatial Heterogeneity in Contaminated Soil. Microbial Ecology 51: 220–231

کلاس بندی کیفی اراضی ایستگاه تحقیقات خواجه برای محصولات گندم، جو، یونجه و گلرنگ به روش پارامتریک

اشرف ملکیان[1]، دکتر علی اصغر جعفرزاده[2]

۱. کارشناس ارشد خاکشناسی(عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور بنیس)

۲. عضو هیات علمی دانشگاه تبریز

مقدمه

در دهه های اخیر بدنبال رشد بی رویه جمعیت دنیا، استفاده بشر از منابع طبیعی خصوصا اراضی کشاورزی بر مبنای قابلیت و استعداد آنها نبوده بلکه بر اساس نیازهای آنی و تکنولوژی عصر خود پایه ریزی شده است. (۲) . جهت پیشگیری از تخریب بیشتراراضی بایستی قابلیت و استعداد منابع مذکور برای استفاده های مختلف مطالعه و ارزیابی شود (۱ و ۵). جهت نیل به اهداف فوق ، تعین تناسب اراضی برای انواع محصولات زراعی و باغی ضرورت دارد . هدف این تحقیق نیز تعیین کلاس بندی کیفی (کلاس تناسب اراضی) برای محصولات گندم ، یونجه ، جو و گلرنگ در اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خواجه با مدیریت متوسط می باشد که این امر میتواند در مسائل آموزشی و پژوهشی مفید واقع شود.

مواد و روشها

ارزیابی اراضی به روش پارامتریک[1] (ریشه دوم) و در سه مرحله صورت می گیرد : ۱- انتخاب کیفیت ها و یا خصوصیات اراضی، ۲- تعیین نیازهای تیپهای بهره برداری از اراضی و ۳- مطابقت نیازهای تیپهای بهره برداری از اراضی با خصوصیات یا کیفیت های اراضی . خصوصیات مورد استفاده برای ارزیابی اراضی شامل اقلیم، زمین نماو خاک می باشد. در این روش یک درجه کمی به هر مشخصه زمین اختصاص داده می شود. اگر مشخصه ای برای گیاه مورد نظر کاملا مناسب باشد درجه حداکثر(۱۰۰) و اگر دارای محدودیت باشد درجه کمتری به آن اختصاص می یابد و درجات اختصاص داده شده بعدا در محاسبه شاخص زمین به کار می رود در این درجه بندی عدد ۱۰۰ برای شرایط بهینه یک خصوصیت بکار می رود. و اگر هر خصوصیتی از حالت بهینه هم بهتر باشد امتیازی بیش از ۱۰۰ به آن تعلق می گیرد. شاخص اراضی با دو روش استوری و ریشه دوم قابل محاسبه است(۳ و ۴) . برای هر نوع بهره وری از زمین عمقی که برای آن شاخص اراضی **(Li)** محاسبه می گردد باید تعریف شود اگر برای آن بهره وری خاص همه لایه ها اهمیت یکسانی داشتند متوسط هر خصوصیت صفر تا عمق مورد نظر محاسبه و اگر اهمیت یک لایه با نزدیکتر شدن آن به سطح بیشتر شود امتیازهای مختلفی به بخشهای عمق پروفیل خاک داده می شود به نحوی که با نزدیک شدن به سطح زمین افزایش می یابد. سپس پروفیل خاک به بخشهای مختلف تقسیم شده از ضریب تصحیح عمق استفاده می گردد(۶) .

در این روش در مرحله اول ارزیابی اقلیم صورت گرفته که برای این منظور ، مشخصات اقلیمی به ۴ گروه تابش، درجه حرارت ، بارندگی و رطوبت نسبی تقسیم می شوند. برای محاسبه شاخص اقلیم[1] پایین ترین درجه اختصاص داده شده در هر گروه انتخاب و بعدا به درجه اقلیمی تبدیل می شوند تا در تعیین تناسب کلی زمین به کار روند(۷) .

1- Parametric method (p.m)

[2] –Climatic Rating

شاخص اقلیم و اراضی با استفاده از درجات اختصاص داده شده به هر مشخصه زمین به کمک روشهای زیر محاسبه می شوند.

روش استوری(۸ و ۹)

محاسبه شاخص در این روش به طریق زیر است: معادله (۱)

$$I=A\times\frac{B}{100}\times\frac{C}{100}\times..$$

I= شاخص. **C,B,A** و ... = درجات اختصاص داده شده به مشخصه های مختلف

روش ریشه دوم (۸ و ۹)

معادله (۲)

$$I = R_{\min}\sqrt{\frac{A}{100}\times\frac{B}{100}\times...}$$

I = شاخص **B,A**و ... = سایر درجات **R_{min}**= درجه مربوط به محدود کننده ترین عامل

در روش استوری تاثیر اثرات متقابل خصوصیات اراضی نسبت به ریشه دوم بیشتر بوده و خاک را به کلاس پایین تر می برد و بعد از محاسبه شاخص، کلاس تناسب اراضی تعیین می شود.

نتایج و بحث

نتایج مطالعات کیفی نشان می‌دهد که اقلیم منطقه برای گندم و جو آبی و یونجه دارای محدودیت متوسط، برای ذرت محدودیت شدید و برای گلرنگ هیچ محدودیتی بوجود نمی‌آوردو برای گندم محدودیت خیلی شدید ایجاد می کند .

در نهایت بر اساس نتایج بدست آمده از روش ریشه دوم پارامتریک ، به ترتیب اولویت محصولات گندم،جو،یونجه و گلرنگ توصیه می‌گردند .مهمترین عوامل محدود کننده هدایت الکتریکی (**EC**)، درصد سدیم تبادلی ، کربن آلی و در تناسب گلرنگ **CEC** نیز بعنوان عامل محدود کننده دخالت کرده است . برای اکثر گیاهان، کربن آلی ، شوری و قلیائیت در درجات مختلف، محدودیت ایجاد می کند. در مورد کشت گندم آبی، عمده ترین مشکل در این منطقه شوری و قایائیت است که محدودیت خیلی شدید ایجاد می‌کند. برای کشت جو کربن آلی در اکثر پروفیلها محدودیت شدید می باشد، شوری محدودیت متوسط ایجاد می باشد، از نظر قلیائیت اکثر پروفیلها دارای محدودیت متوسط تا شدید می باشند. در مورد یونجه اقلیم دارای کلاس **S_2** می باشد و عوامل محدود کننده کربن آلی ، شوری و قلیائیت می باشند. برای ذرت اقلیم دارای محدودیت شدید می باشد و عوامل محدود کننده شامل کربن آلی ، شوری و قلیائیت می‌باشند. برای گلرنگ اقلیم عامل محدود کننده نمی باشد و عوامل محدود کننده کربن آلی، شوری و قلیائیت و **CEC** میباشد. مهمترین عوامل محدود کننده به ترتیب شوری و سدیمی بودن و کربن آلی، که در تناسب گلرنگ **CEC** نیز بعنوان عامل محدود کننده دخالت می‌کند.

منابع:

۱ – اتابک آذر، محمدرضا،۱۳۸۰. ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات زراعی گندم، جو، چغندرقند، یونجه، سیب زمینی و آفتابگردان در منطقه شکریازی سلماس استان آذربایجانغربی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز

۲- زین الدینی، علی، ۱۳۷۷.مطالعات خاکشناسی و تناسب اراضی میمند کرمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۳ - عبادپور وردین ، آیت ا... ، ۱۳۷۹. مطالعه مورفولوژی ، مینرالوژی و رده بندی خاکهای ایستگاه تحقیقاتی خواجه (تبریز)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

۴ - ممتاز، حمید رضا. ۱۳۸۱. ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه یخفروزان اهر. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

۵- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۴۹. طبقه بندی اراضی برای کشاورزی آبی. نشریه شماره۲۰۵

6- Bhaskar, K.S and S.T. Gaikawad. 1996. Soil- Site suitability for wheat : A Case study. Agro Pedology. 6: 89-94.

7- Chinene, V.R.N. 1991. The Zambian land evaluation system. (ZLES). Soil use and management. 7: p.21-30.

8– FAO, 1980. Land resources for population of the future, FAO, Rome.

9 - FAO. 1983. Guidelines: Land evaluation for rainfed agriculture. FAO Soil Bull. No. : 52. FAO, Rome, 237 pp.

بررسی خصوصیات موثر در تغییر پذیری خاک با استفاده از تجزیه به مولفه‌های اصلی

فریدون سرمدیان و روح‌الله تقی‌زاده مهرجردی
استادیار و دانشجوی دکتری گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

مقدمه

در علوم خاک سر و کار داشتن با مجموعه وسیعی از داده‌ها که بروی تعداد نسبتا زیادی از خصوصیات اندازه گیری شده‌اند، امری بدیعی و شایع است. در این شرایط اگر چه می‌توان از نمودارهای گسسته بهره جست، لیکن، استفاده از آن‌ها مستلزم بهره‌گیری از ابعاد و مورهای محاسباتی زیادی می‌باشد که در عمل، مشکلات فراوانی را بر سر راه تجزیه و تحلیل‌های آماری ایجاد می‌کند (۳). در ارزیابی تغییر پذیری خصوصیات خاک و بررسی روابط آن‌ها نیاز به استفاده از آمار چند متغیره است. استفاده از آمار چند متغیره می‌تواند بسیار کارا و با اهمیت باشد، زیرا روابط بین صفات وابسته و مستقل را روشن می‌نماید (۱). روش تجزیه به عامل‌ها روش آماری چند متغیره قدرتمندی می‌باشد که می‌تواند صفات مورد ارزیابی را در گروه‌های موثر قرار دهد. از روش‌های آماری تجزیه عامل‌ها برای تفکیک و بررسی تغییرپذیری خاک‌ها (۳) استفاده شده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه واقع در گرگان، حدود ۱۵۰۰۰۰ هکتار وسعت دارد و شمالی‌ترین نقطه آن در مرز ترکمنستان با ایران شروع و در جنوبی‌ترین نقطه آن به دامنه شمالی البرز در حوزه محمد آباد خاتمه می‌یابد (۲).

تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک

تعداد ۱۲۱ نمونه خاک جمع‌آوری شده از ۳۲ پروفیل، بعد از انتقال به آزمایشگاه، در معرض هوا خشک شده، سپس کوبیده و از الک ۲ میلی‌متر رد شدند. درصد رطوبت اشباع به روش گراویمتری، بافت خاک به وسیله هیدرومتر و ظرفیت تبادل کاتیونی نمونه‌های خاک به روش باور اندازه گیری شد (۴). رطوبت در نقطه ظرفیت زراعی و پژمردگی دائم نیز در فشارهای ۳۳ و ۱۵۰۰ کیلوپاسکال با استفاده از دستگاه صفحات فشاری اندازه گیری شدند.

تجزیه داده‌ها

برای تجزیه همبستگی و تجزیه عامل‌ها از نرم افزار SPSS و با استفاده از تکنیک چرخش عامل‌ها و به روش واریماکس انجام شد. در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب عامل ۰/۵ به بالا معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

نتایج و بحث

در این بررسی چرخش عامل‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS به روش وریماکس انجام شد. جدول ۱ نتایج تجزیه به عامل‌ها را نشان می‌دهد. میزان واریانس نسبی هر عامل نشان دهنده اهمیت آن عامل در واریانس کل صفات مورد بررسی است و به صورت درصد بیان شده است. در این تجزیه ۳ عامل اصلی و مستقل که در مقادیر ویژه آن‌ها بیش از یک بودند، توانستند مجموعا ۶۷/۵۹ ٪ کل واریانس را توجیه کنند. در عامل اول صفات درصد رس و رطوبت پژمردگی و ظرفیت ظراعی با ضرایب مثبت (به ترتیب با ضرایب عاملی ۰/۸۱، ۰/۷۴، ۰/۸۹) بالاتر از بقیه قرار گرفتند و در مجموع ۳۶/۹٪ واریانس را توجیه کردند. در عامل دوم درصد شن و کربن آلی با ضرایب مثبت (به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۵۴) مقدار ۱۵/۹۴٪ واریانس کل را

توجیه می‌کنند. عامل سوم ۱۴/۷۵٪ تغییرات را توجیه نموده و صفت درصد سیلت با ضریب (۰/۶۷) را شامل می‌شود (جدول ۲).

جدول ۱- مولفه‌های اصلی به همراه پارامترهای مربوطه

عامل ها	مقادیر ویژه	نسبت توجیه شده از واریانس کل	نسبت تجمعی از واریانس کل
۱	۳/۳۲	۳٦/۹۰	۳٦/۹۰
۲	۱/٤۳	۱٥/۹٤	٥۲/۸٤
۳	۱/۳۳	۱٤/۷٥	٦۷/٥۹

جدول ۲- مقادیر بردارهای ویژه مربوط به پارامترهای مورد بررسی

صفات	۱	۲	۳
ظرفیت تبادل کاتیونی	-۰/۰۹	-۰/٤۸	۰/٤۸
رس	**۰/۸۱**	-۰/٤۰	۰/۱٦
سیلت	-۰/٦۰	-۰/۲۷	**۰/٦۷**
شن	-۰/۳۸	**۰/۷٥**	۰/٤۷
رطوبت اشباع	**۰/۸٦**	۰/۱٦	-۰/۱٤
کربن آلی	۰/۳۱	**۰/٥٤**	-۰/۰٥
وزن مخصوص	۰/۲۱	-۰/٤۸	۰/۳۰
ظرفیت زراعی	**۰/۷٤**	۰/۲۰	-۰/۲۰
نقطه پژمردگی	**۰/۸۹**	۰/۰٥	-۰/۱۰

با توجه به تجزیه عامل‌ها می‌توان گفت که بیشترین تفاوت مربوط به خصوصیات رس، ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی که بیشترین واریانس را توجیه کردند و در ادامه این صفات شن، کربن آلی صفات موثرند که در عامل دوم قرار گرفته‌اند. می‌توان گفت که تجزیه به عامل توانست ۹ صفت مورد ارزیابی را به صورت ۳ عامل اصلی بیان کند که ۶۷/۶۹٪ واریانس کل را توجیه می‌کنند. همان طور که نتایج نشان داد اولین مولفه دارای بیشترین اطلاعات مفید در مورد تغییرپذیری خاک‌ها می‌باشند.

منابع

۱. خدیوی، عبدالله، ۱۳۸۶. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

۲. سرمدیان، فریدون، ۱۳۸۰. پایان نامه دکتری دانشگاه تهران.

۳. محمدی، جهانگرد،۱۳۸۵ ، پدومتری، جلد اول، آمار کلاسیک، نشر پلک، ۵۳۲ص.

[4] Sparks, D.L., A. L. Page, P. A. Helmke, R. H. Leoppert, P. N. Soltanpour, M. A. Tabatabai, G. T. Johnston and M. E. Summer, 1996, Methods of soil analysis, Soil Sci. Soc. Of Am., Madison, Wisconsin.

بکار بردن اندکس تشابه جهت تشخیص انقطاع سنگی در نیمرخ خاک

علی نصیری ششده[۱]، حسن رمضانپور[۲]، هادی رحیمی[۳]، مرتضی خشنو[۴]

۱. کارشناس ارشد خاکشناسی، ۲. استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۳. کارشناس ارشد خاکشناسی، ۴. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان.

مقدمه

تشخیص عدم همگنی مواد اولیه یا به عبارت دیگر تشخیص انقطاع سنگی در نیمرخ خاک، اگر چه بعضی مواقع آسان می باشد، ولی بیشتر اوقات با اشکال و ابهام همراه است. بارشاد [۳] ضمن بررسی روشهای متفاوتی که توسط خاکشناسان برای برآورد یکنواختی مواد مادری بکار رفته است، اندازه گیری مقدار نسبی ذرات بزرگتر از دو میکرون و نحوه توزیع آن را در نیمرخ خاک روشی مناسب در تعیین یکنواختی مواد اولیه آبرفتی دانسته است. در ایران به علت منشا رسوبی که اکثر خاکها دارا می باشند [۱] مواد اولیه اکثرا لایه لایه و دارای ترکیب مینرالوژیکی کم و بیش مشابه اند[۲و۴]. بنابراین تشخیص عدم همگنی مواد اولیه عمدتا، محدود به تغیرات کمی و کیفی ذرات بزرگتر از دو میلیمتر (سنگریزه)، تغیرات بافت و یا تغیرات گچ و آهک ژئوژنیک می گردد.

مواد و روشها

در این مطالعه چهار پروفیل در شرق استان گیلان، واقع در منطقه سیاهکل رود بر روی واحد فیزیوگرافی دشت های دامنه ای انتخاب گردیدند. پروفیل ها حفر و سپس نمونه برداری انجام گرفت و نمونه‌ها جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاکشناسی انتقال یافت. در نهایت پروفیل‌ها طبق سیستم آمریکایی (**USDA.2006**) تا حد زیر گروه رده‌بندی گردیدند. نمونه‌های مورد نظر پس از هوا خشک شدن، از الک ۲ میلیمتری عبور داده شده و بعد از تعیین بافت خاک، با قرار دادن الکهای ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۳۵۴، ۲۵۰، ۱۷۷، ۱۲۵، ۸۸، ۶۳ و ۴۰ میکرون بر روی هم و الک نمودن مجموع ذرات شن و سیلت درشت به طریق مرطوب، در هر نمونه بخش ذرات شن و سیلت را به ابعاد فوق تقسیم نمودیم. آنگاه ذرات باقیمانده روی هر الک و ذرات خارج شده از کوچکترین الک را داخل کپسول چینی ریخته و پس از خشک نمودن در حرارت ۱۰۵ درجه سانتیگراد، آن را توزین و وزن ذرات مختلف بر حسب درصد محاسبه گردید. اندکس تشابه بین دو نمونه عبارت است از مجموع حداقل‌های درصد وزنی ذرات مختلف در آن نمونه:

$$I=\sum_{i=1}^{n} mi$$

که در آن **I** عبارت است از اندکس تشابه بین دو نمونه، **n** تعداد گروههای ذرات مختلف، **mi** میزان حداقل اندکس تشابه بین آنها. بنابراین هنگامی که توزیع ذرات مختلف در دو نمونه، کاملا مختلف یا بعبارت دیگر، وقتیکه مواد اولیه از دو منشا متفاوت باشند، اندکس تشابه صفر، و اگر توزیع ذرات مختلف در دو نمونه یکسان باشد، اندکس تشابه صد می‌شود.

نتایج و بحث

بر اساس مشخصات پروفیلی، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی افقهای مشخصه رژیم رطوبتی و حرارتی که از این تحقیق مشخص شده‌اند، خاکهای منطقه مورد مطالعه در رده‌های این‌سپتی‌سول و آلفی‌سول قرار دارند. در پروفیل‌های شماره ۳ و ۱۴ اندکس‌های تشابه مواد اولیه، بین افق‌ها زیاد، و به عدد ۱۰۰ نزدیک است بنابراین انقطاعی در پروفیل‌های فوق الذکر

وجود ندارد. اما در پروفیل شماره ۹، اندکس‌های تشابه مواد اولیه بین افق‌های **Ap**، **Bw_1**، **Bw_2**، **C_1** و **C_2** به ترتیب برابر با ۸۶/۱ ، ۸۳۹/۳۱ ، ۵۶/۰۶ و ۸۵/۰۹ می باشد. از آنجا که اندکس محاسبه شده بین افق‌های، **Bw_2** و **C_1** کم‌شده ، نشان از انقطاع سنگی دارد که این امر کاملا با معیارهای صحرایی و آزمایشگاهی که به منظور تشخیص انقطاع سنگی به کار می‌رود، مطابقت دارد. به عنوان مثال تغییرات سنگریزه از ۰/۵ درصد به ۲۱ درصد از افق **Bw_2** به **C_1** ملاک صحرایی در تعیین عدم همگنی مواد اولیه بوده است. همچنین اندکس‌های محاسبه شده بین افق‌های **Ap** ، **Bw** ، **C_1** ، **C_2** و **C_3** پروفیل شماره ۴ به ترتیب برابر با ۸۸/۷۶ ، ۸۵/۴۱ ، ۵۸/۳۹ و ۸۳ بوده که نشان از انقطاع سنگی بین افق‌های **C_1** و **C_2** است. از طرفی کربن آلی بین این دو افق و افزایش سنگریزه، دلیلی بر وجود انقطاع آنهاست که قبلا در مشاهدات صحرایی و آزمایشگاهی مشخص گردیده بود.

جدول ۱- اندکس‌های تشابه بین افق‌های مجاور در پروفیل‌های مطالعه

شماره پروفیل	افق ها	اندکس تشابه فیمابین
۳	***Ap , Bt**	۸۵/۳۳
	Bt , Btg1	۹۰/۶۶
	Btg1 , Btg2	۸۲
	Btg2 , Cg1	۸۲/۱۹
	Cg1 , Cg2	۸۰/۴۵
٤	**Ap , Bw**	۸۸/۷۶
	Bw , C1	۸۵/۴۱
	C1 ,C2	۵۸/۳۹
	C2 ,C3	۸۳
۹	**Ap , Bw1**	۸۶/۱
	Bw1 ,Bw2	۸۹/۳۱
	Bw2 ,C1	۵۶/۰۶
	C1 ,C2	۸۵/۰۹
۱٤	**Ap , Btg**	۸۹/۰۳
	Btg , Bg	۹۰/۱۳
	Bg , Cg1	۸۶/۸۹
	Cg1 , Cg2	۹۲/۰۳

منابع

[۱] موسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک، ۱۳۴۷. مطالعات اجمالی خاکهای منطقه کرج-آبیک. گزارش شماره ۲۹۸.

[2] Abtahi,A. 1977. Effect of a Saline and Alkaline Ground Water on Soil Genesis in Semiarid Southern Iran Soil Sci. Soc Am. J., vol. 41:583-688.

[3] Barshad, I. 1967. chemistry of soil development In: F. E. Bear(ed), Chemistry of the soil. Reinhold. New York, N. Y. PP 1-70.

[4] Mahjoory, R. 1975. Properties of Soil in Arid Regions of Iran. Soil Sci. Soc.Amer. Proc.vol, 39: 1157-1164.

مطالعات مینرالوژی و میکرومورفولوژی خاکهای با مواد آهکی، گچی و شور حاشیه دریاچه بختگان، استان فارس

حکیمه عباسلو و علی ابطحی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد و استاد بخش علوم خاک دانشگاه شیراز

مقدمه

تاثیرخصوصیات خاک بر فعالیت‌های کشاورزی، منابع طبیعی، مهندسی و غیره به نحوه تحول و درجه تکامل آن وابسته است. بررسی چگونگی تکوین و تکامل خاک به عنوان مطالعه‌ای بنیادین و پایه‌ای در زمینه‌های یاد شده مطرح است. گرچه به نظر می‌رسد که به علت شرایط آب‌وهوایی در مناطق خشک و نیمه‌خشک و کمبود بارندگی در این مناطق کانی‌های متعدد و متنوعی یافت نشود، اما مطالعات مختلف انجام شده بر روی کانی‌های این مناطق، به خصوص در خاورمیانه وجود کانی‌های اسمکتیت، کلریت، ایلیت، ورمی‌کولیت، کائولینیت و کانی‌های فیبری شکل پالیگورسکایت و سپیولایت را نشان می‌دهد [۱و٤]. میکرومورفولوژی نحوه توزیع و توجیه اجزاء تشکیل‌دهنده خاک را به عنوان معیار معتبری در ارزیابی بسیاری از فرایندها و یا عکس‌العمل خاک در برابر کاربری‌ها می‌داند [٥]. منطقه مورد مطالعه به رغم واقع شدن در اقلیم خشک و وسعت کم، دارای خاکهای متنوع با مواد مادری مختلف می‌باشد. وجود این شرایط به همراه عدم انجام مطالعات دقیق و منسجم پیرامون خصوصیات فیزیکی، شیمیائی، کانی شناسی رس، بررسی روند تکاملی خاکها با استفاده از روشهای مختلف و مطالعات میکرومورفولوژیکی بر روی خاک های این منطقه، لزوم انجام آن را بیشتر آشکار می‌کند.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در حاشیه دریاچه بختگان و متشکل از سازندهای عهد آلبین تا کواترنری و دارای رژیم رطوبتی زریک و حرارتی ترمیک می‌باشد. جهت مطالعات ۱۴ نیمرخ خاک در واحدهای فیزیوگرافی منطقه مورد مطالع، تشریح و نمونه‌برداری شد. مطالعات معمول فیزیکی و شیمیائی توسط روش‌های استاندارد در نمونه‌های خاک نیمرخ‌های شاهد انجام گردید. مطالعه کانی‌شناسی رسی توسط دستگاه تفرق اشعه ایکس، پس از آماده‌سازیهای اولیه و تیمارهای مربوطه انجام گردید. مطالعات میکروسکوپی الکترونی عبوری(**TEM**) و روبشی (**SEM**) بر روی برخی از نمونه ها صورت گرفت. جهت مطالعات میکرومورفولوژی، از افق های مشخصه برخی نیمرخ های مورد مطالعه نمونه‌های دست نخورده جمع‌آوری شد و مقاطع نازک تهیه گردید. مقاطع نازک تهیه شده با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان در دو حالت نور پلاریزه ساده (**PPL**) و نور پلاریزه متقاطع (**XPL**)، بر اساس روش‌ها و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) مورد مطالعه و تشریح قرار گرفت و از قسمت های مورد نظر بوسیله دوربین عکسبرداری صورت گرفت [٥].

نتایج و بحث

منطقه مورد مطالعه قسمتی از یک ترانسکت از کوهها (قسمتی از کوه‌های زاگرس) تا ساحل جنوبی دریاچه بختگان می‌باشد. سواحل دریاچه از رسوبات تبخیری سفیدرنگ نمک و گچ پوشیده شده است. اراضی مورد بررسی از ۵ راسته خاک تشکیل شده‌اند که شامل انتی‌سولز، اینسپتی‌سولز، آلفی‌سولز، ورتی‌سولز و اریدی‌سولز می‌باشند.

در خاک‌های مورد مطالعه، کانی‌های کلرایت، ایلایت، پالیگورسکایت، اسمکتیت، کانی‌های مخلوط و کائولینیت جزء کانی‌های رسی غالب در سنگ مادر و خاک‌های مورد مطالعه می‌باشند. حضور مقداری کائولینیت در نمونه سنگ مادر موروثی و از سنگ‌های کرتاسه تشکیل شده در خاک‌های تحت اقلیم گرم و مرطوب با زهکشی خوب و بارش زیاد و شستشوی سریع سنگ‌های مادری به ارث رسیده‌اند و در خاک‌های مخروط‌افکنه‌ها داری منشأ آواری می‌باشند. کاهش کانی‌های کلرایت و ایلایت در مناطق پایین دست و افزایش کانی‌های انبساط‌پذیر، واکنشهای تغییر و تبدیل آنها را به کانی های انبساط پذیر مخلوط و اسمکتیت، اثبات می‌کند. اسمکتیت در خاک‌های با زهکشی خوب (آلفی‌سولز) در نتیجه تغییر شکل از کانی‌های مخلوط و ایلایت و در خاک‌های واقع شده در مناطق پست‌تر (ورتی‌سولز و اریدی‌سولز) در نتیجه تغییر شکل، انتقال از مناطق پر شیب‌تر (منشأ آواری) و یا نوتشکیلی افزایش یافته است. هیچگونه شواهدی از حضور ورمیکولایت در خاک‌های مورد مطالعه وجود ندارد. که این می‌تواند به علت شرایط نامناسب و غیر پایدار تشکیل ورمیکولایت (پ‌هاش بالا، فعالیت پایین **Al** و فعالیت بالای **Si** و **Mg**) باشد که این شرایط برای تشکیل اسمکتیت مطلوب می‌باشد. منطقه مورد مطالعه می‌تواند محیط مناسبی جهت تشکیل کانی‌های فیبری پالیگورسکایت باشد که با نتایج حاصل از میکروسکوپ الکترونی عبوری مطابقت می‌کند. به نظر می‌رسد که پالیگورسکایت در مخروط‌افکنه‌ها موروثی و در مناطق با افق کلسیک، جیپسیک و سطح آب زیرزمینی بالا پدوژنیک باشد. حضور مقادیر بیشتر پالیگورسکایت در نمونه‌های خاک نسبت به مواد مادری و نیز مطالعات میکروسکوپ الکترونی روبشی منشأ خاکساز پالیگورسکایت در خاک‌های گچی و خاک‌های با افق کلسیک پدوژنیک را اثبا ت نمود [۱].

مقادیر بالایی از نودول‌های میکریتی کلسیت در مقاطع نازک نشان‌دهنده این است که خاک‌ها جوان و در مراحل ابتدایی تکامل می‌باشند. حضور پندانت‌ها در نیمرخ‌های حاوی قطعات درشت‌تر در سلوم خاک، مواد مادری غنی از کربنات‌کلسیم را نشان می‌دهند. پندانت‌ها معمولاً در نواحی با خشکی کمتر تشکیل می‌شوند و بنابراین پیشنهاد می‌شود که آنها به عنوان یک مشخصه‌ای از اقلیم گذشته مرطوبتر بررسی شوند [۲]. در نیمرخ‌های واقع شده بر روی مخروط‌افکنه‌ها(انتی‌سولز)، روی قطعات سنگ آهک آثاری از فسیل دیده می‌شود که مطالعه مقاطع نازک نشان داد این فسیل‌ها مربوط به محیط‌های دریایی کم عمق می‌باشند. بنابراین حضور این فسیل‌ها می‌تواند شاهدی بر وجود لاگون‌های کم‌عمق باقیمانده از دریای تتیس در اواخر میوسن باشد. وجود رس‌های قابل انبساط مثل اسمکتیت و رس‌های اختلاط‌پذیر و دوره‌های خشکی و تری متناوب سبب ناپدیدشدن پوسته‌های رسی در خاک‌های آلفی‌سول به رغم دارا بودن مشخصات تاکسونومی، شده است [۳]. حضور مقاطع نازک پر از بلورهای عدسی شکل گچ با نظم خیلی کم، تکامل خیلی ضعیف نیمرخ‌های گچی به علت نزولات کم، نمک و تبخیر زیاد می‌باشد.

منابع

Khademi, H. and A.R. Mermut. 1998. Source of Palygorskite in gypsiferous Aridisols and associated sediments from Central Iran. Clay Miner. 33: 561-575.

Khormali, F., A. Abtahi and G. Stoops. 2005. Micromorphology of calcic pedofeatures in highly calcareous soils of Fars province, Southern Iran. Geoderma. 776: 1-29.

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. 776: 1-29.

Owliaie, H.R., A Abtahi and R.J. Heck. 2005. Pedogenesis and clay mineralogical investigation of soils formed on gypsiferous and calcareous materials, on a transect, southwestern Iran. Geoderma 134: 62-81.

Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. SSSA, Madison, WI. 182p.

اصلاح جداول نیازهای گیاهی ذرت در دشت ارزوئیه استان کرمان

علی زین الدینی ۱، مهدی امیرپور۲

۱-عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان) .

۲- کارشناس ارشد خاکشناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

مقدمه:

کشت ذرت در چند ساله اخیر توسعه نسبتاً زیادی خصوصاً در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر داشته است. در این شرایط ذرت بعنوان کشت دوم (بعد از گندم) کاشت می‌شود. در استان کرمان در مناطق ارزوئیه، صوغان، دشتاب، بردسیر، جیرفت و کهنوج کشت ذرت رایج است(۱). نکته قابل توجه در خصوص این محصول این است که در همهٔ خاکها با خصوصیات متفاوت کشت می‌شود که ممکن است عملکرد و بازده اقتصادی مطلوب نداشته و باعث هدر رفت سرمایه شده و از منابع خاک و آب نیز استفاده بهینه نشود. بنابراین ضروری است برای جلوگیری از این امر ابتدا جداول نیازهای گیاهی ذرت تصحیح و سپس طبقه بندی تناسب اراضی انجام شود.

روش کار:

اراضی مورد مطالعه در دشت ارزوئیه استان کرمان قرار دارند. سطح زیرکشت ذرت در ارزوئیه در حدود ۱۳۰۰۰ هکتار می - باشد که وسعت نسبتا زیادی از این منطقه هر ساله به کشت ذرت اختصاص می یابند. برای اجرای طرح ابتدا نقشه های خاک و توپوگرافی دشت ارزوئیه استان کرمان مورد بررسی قرار گرفت(۲) و مزارع مورد نظر که دارای طیف وسیعی از خاکهای مختلف باشند انتخاب گردید(۳). در هر مزرعه یک پروفیل حفر، تشریح و نمونه برداری انجام گردیدند. بر روی کلیه نمونه های خاک برداشت شده آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی براساس روشهای استاندارد انجام شد(۴). در مرحله بعد با استفاده از اشکال و معادلات به دست آمده تاثیر فاکتورهای مختلف بر عملکرد تجزیه و تحلیل گردیدند. سپس با استفاده از ضرایب (۰/۸۵، ۰/۶، ۰/۴، ۰/۲۵ و ۰/۱۲۵) جداول نیازهای گیاهی ذرت ارائه شده توسط سایز **(Sys, 1991)** برای منطقه مورد بررسی تصحیح شد. سرانجام با استفاده از جداول تصحیح شده نیازهای گیاهی ذرت، ارزیابی تناسب کیفی اراضی به روش پارامتریک محاسبه گردید. ضمناً شاخص اراضی از روش ریشه دوم بدست آمد. همچنین طبقه بندی تناسب اقلیمی با استفاده از آمار و اطلاعات هواشناسی موجود نیز به روش پارامتریک محاسبه و ارائه گردید(۵).

نتایج و بحث:

-رابطه خصوصیات مختلف خاک مزارع انتخابی با عملکرد ذرت در منطقه ارزوئیه:

شوری **(EC)**: بررسی رابطه بین شوری خاک و عملکرد ذرت نشان می دهد تغییر میزان شوری تاثیر معنی داری بر عملکرد ذرت در این منطقه داشته است یعنی با افزایش شوری میزان محصول به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. با افزایش شوری خاک میزان محصول ذرت با ضریب (R^2= ۰/۸) کاهش پیدا می کند که در تولید ذرت در مناطق خشک و نیمه خشک بسیار مهم می باشد و یکی از پارامترهای مهم کاهش عملکرد ذرت در این مزارع می باشد.

واکنش خاک **(pH)**: بررسی این رابطه نشان می دهد که **pH** بصورت نمایی (R^2= ۰/۵) تاثیر معنی داری بر عملکرد ذرت داشته بنحوی که با افزایش **pH** عملکرد نیز افزایش یافته است. باید توجه داشت که **pH** با تاثیر بر حلالیت عناصر غذایی بطور غیرمستقیم بر عملکرد تاثیر دارد و سایر خصوصیات را تحت تاثیر قرار می دهد.

بنابراین با توجه به آزمایشات انجام شده و روابط رگرسیونی لازم بین عملکرد و خصوصیات اراضی جدول نیازهای گیاهی ذرت اصلاح شد که نتیجه آن در جدول (۱-۳) آورده شده است.

- طبقه بندی تناسب کیفی اراضی: بررسی نتایج طبقه بندی کیفی اراضی براساس روش پارامتریک نشان می دهد که کلاسهای **S2** (مناسب) تا **N2** (نامناسب دائمی) تفکیک شده اند که به ترتیب کلاس **S2** مناسب ۳/۱۹ درصد، **S3** (نسبتاً مناسب) ۶۳/۸۳ درصد، **N1** (نامناسب موقتی) ۲۰/۲۱ درصد و **N2** (نامناسب دائمی) ۱۲/۷۷ درصد از اراضی منطقه را شامل می شود.

- طبقه بندی تناسب اقلیمی: از نظر طبقه بندی تناسب اقلیمی، کشت ذرت طبق روشهای پارامتریک و محدودیت ساده برای منطقه ارزوئیه **S1** (خیلی مناسب) می باشد.

جدول (۱-۳) نیازهای گیاهی ذرت در منطقه ارزوئیه

Land characteristic	Class , degree of limitation and rating scale					
		S_1	S_2	S_3	N_1	N_2
	0	1	2	3		4
	100 95	85	60	40	25	0
Physical soil charactristics(s)						
Texture/ struct.	SiC, SiCL, Si, SiL	L, SCL	SL,LfS, LS	fS, LcS, CL	-	Sa -C
Coarse fragm (vol%)	0-3	3-15	15-35	35-55	-	>55
Soil dept (cm)	>90	90-70	70-40	40-15	-	<15
$CaCO_3$ (%)	0-6	6-15	15-25	25-35	-	>35
Gypsum(%)	0-2	2-4	4-10	10-20	–	>20
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmol (+)/kg clay)	>24	24-16	<16(-)	<16(+)	-	-
pH H_2O	6.9-7.2	7.2-7.8	7.8-8.2	8.2-8.5	-	>8.5
Organic carbon(%)	>0.8	0.8-0.3	<0.3			-
Salinity and Alkalinity (n)						
ECe(ds/m)	0-2	2-4	4-9	9.12	12-18	>18
SAR	0-10	10-18	18-25	25-35	-	>35

منابع مورد استفاده:

۱- زین الدینی ، ع.۱۳۸۱. مطالعات تناسب کیفی اراضی محصولات زراعی تعاونی تولید شهید حاتمی ارزوئیه(استان کرمان) نشریه فنی شماره ۱۱۴۱ ،موسسه تحقیقات خاک و آب کرمان.

۲- زین الدینی ، ع. ۱۳۸۱. تعیین تناسب اراضی و پتانسیل تولید برای گندم آبی در دشت ارزوئیه(استان کرمان) نشریه فنی شماره ۱۱۴۲ ، موسسه تحقیقات خاک و آب کرمان.

3- FAO .1990 . Guidelines : for soil description. 55,FAO. Rome , 70 p.

49- Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeny. 1992. Method of soil analysis part II: chemical and mineralogical properties. Second ED. SSA pub. Madison. 115 p.

5- Sys . C,E.Van ranst and J. Debaveye .1991 . land evaluation part I, II , III , General administration for development cooperation Agriculture pub No.7. Brussels , Belgium.

تاثیر کشت چای بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و کانی شناسی خاک های جنگلی در منطقه لاهیجان

نجمه رضایی، محمد حسن روزیطلب، حسن رمضانپور
کارشناسی ارشد، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی تهران، استادیار دانشگاه گیلان

مقدمه

جنگل های شمال کشور که موهبتی خدادادی است یکی از منابع مهم ثروت های ملی ایران به شمار می رود. منبعی که هم دارای ارزش های اقتصادی و هم دارای ارزش های زیست محیطی است. از این رو برخورد اصولی و مبتنی بر موازین علمی، فنی و اقتصادی می تواند در بهبود وضعیت آنها اثر تعیین کننده داشته باشد[۱].

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه جنوب شرقی لاهیجان، درموقعیت جغرافیایی ´۳ و °۳۷ تا ´۱۲/۵ و°۳۷ عرض شمالی و ´۲و°۵۰ تا ´۹ و°۵۰ طول شرقی قرار گرفته است. به طور کلی بارندگی سالیانه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیمتر و در برخی نقاط حتی بیشتر از ۲۰۰۰ میلیمتر است. بعد از مشاهدات صحرایی و شناسایی خاک، در واحد فیزیوگرافی کوه و سنگ مادر گرانیت سه ترانسکت در اراضی جنگلی و چایکاری مجاور که بالغ بر ۵۰ سال زیر کشت بود مجموعا ۹ پروفیل در موقعیتهای مختلف ژئومورفیک قله شیب، شانه شیب، پای شیب حفر گردید. سپس تشریح و نمونه‌برداری و آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و کانی شناسی انجام شد. طرح آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل با دو فاکتور پوشش چای و جنگل به روی تکرارهای سطحی انجام شد. برای مقایسه شاخص‌های کیفیت خاک در دو پوشش مختلف از آزمون توکی و نرم افزار SAS استفاده گردید.

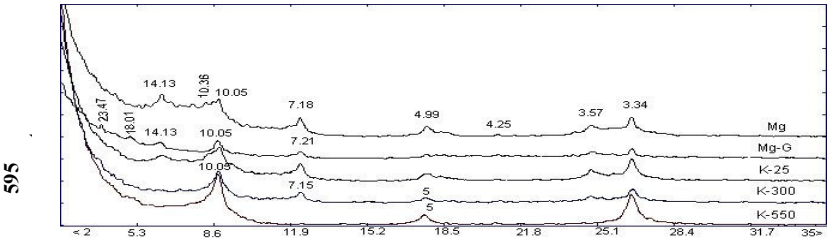
نتایج و بحث

در مقایسه با خاک‌های جنگلی مجاور اختلاف معنی داری بین درصد رس ،کربن آلی، اسیدیته خاک و ظرفیت تبادل کاتیونی در خاک‌های چای و جنگل وجود دارد (جدول۱). درصد رس در خاک‌های زیر کشت چای در موقعیت قله شیب، به طور چشمگیری افزایش معنی داری را نشان می دهد. در زمین‌های چایکاری اسیدیته پایین و تراکم ریشه‌ای بیشتر در سطح، در هوادیدگی کانی و ذرات درشت به ذرات ریز نقش مهمی را ایفا می کند. وجود افق‌های تکامل یافته‌تر در خاک-های زیر کشت چای دلیلی بر آبشویی رس ها از افق های سطحی به اعماق در شیب های مختلف می‌باشد. کاربرد سطحی کودهای نیتروژنه، عدم برگرداندن لاشبرگ و بقایای هرس به خاک در باغ چای، باعث کاهش pH خاک می شود[۲]. مقدار کربن آلی در اراضی جنگلی بیشتر از باغ چای می باشد(تفاوت معنی دار) در توجیه کاهش میزان کربن آلی می توان گفت که در زمین های جنگلی بین تجزیه سریع مواد آلی خاک و تجمع سریع لاشبرگ، توازن وجود دارد؛ اما در باغ چای، این توازن با چیدن دائمی برگ های چای و در معرض هوا قرار گرفتن سطح خاک پس از هرس، بهم می خورد. [۳]. مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی خاک به pH ، میزان مواد آلی خاک و نوع و مقدار رس بستگی دارد. بنابراین میزان ظرفیت تبادل کاتیونی در خاک های جنگلی در دو موقعیت شانه و پای شیب به طور معنی داری نسبت به خاک‌های باغ چای افزایش نشان می‌دهد اما در قله شیب به دلیل بالا بودن میزان رس اختلاف معنی داری بین دو پوشش زراعی و جنگلی دیده نشد. نتایج حاصل از مینرالوژی افقها در دو پوشش زراعی و جنگلی در موقعیت های مختلف ژئومورفیک نشان داد که کشت متوالی چای نسبت به پوشش جنگلی تغییر چندانی در نوع کانی های رسی ایجاد نمی کند. تکامل بیشتری افق آرجیلیک

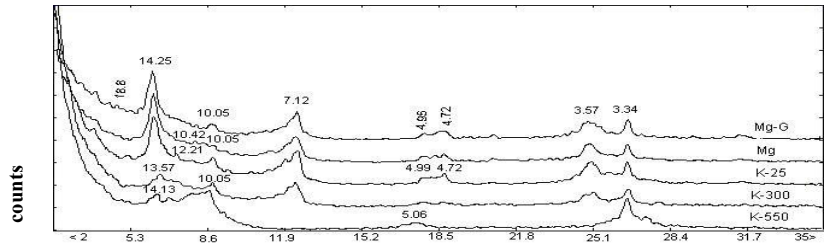
دلالت بر تحول بیشتر خاکهای زیر کشت چای به خاکهای جنگلی مجاور می باشد. بیشتر تغییر و تحولات و تکامل خاک در موقعیت شانه شیب دیده شد بطوریکه خاکهای جوان رده انتی سول در اراضی جنگلی به خاکهای تکامل یافته تر الفی سول در اراضی چایکاری تبدیل شدند.

جدول۱- مقایسه میانگین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

پوشش های مختلف	درصد رس	درصد کربن آلی	اسیدیته خاک	CEC (meq/100)
قله شیب				
جنگل	b۱۹/۲	a۶/۵۶	۵/۱۴b	۲۸/۲۳ a
چای	۳۸/۲ a	۳/۵۷ c	۴/۲ d	۲۷/۳۴ a
شانه شیب				
جنگل	۱۹/۸ b	۴/۲۹ b	۵/۱۴۳d	۲۰/۵۶ a
چای	۱۵/۱۶ d	۲/۴۲ e	۴/۲۱ cd	۱۳/۳۶ b
پای شیب				
جنگل	۲۱/۱۳ b	۳/۲۷ cd	۵/۲ a	۱۷/۹۳c
چای	۱۷/۵۳c	۳/۱۱ d	۴/۲۳ c	۱۵/۴d



شکل۱- دیفراکتوگرام اشعه X نمونه رس افق پروفیل Bt2 پروفیل واقع در پای شیب در چایکاری



شکل ۲- دیفراکتوگرام اشعه X نمونه رس افق Bt2 پروفیل واقع در پای شیب در جنگل

منابع

[۱] حاج عباسی، م.ع.، ا. جلالیان، ج. خواجه الدین و ح.ر. کریم زاده. ۱۳۸۱. مطالعه موردی تأثیر تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی بر برخی ویژگی‌های فیزیکی و حاصلخیزی و شاخص کشت‌پذیری خاک در بروجن. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ششم، شماره اول، صفحه ۱۴۹-۱۶۱.

[2]Ananthacumaraswamy, A., S. Anandavijayan and U. P. Abeysekere. 1988. Agronomic practices to reduce some of the adverse effects observed in tea soil. Proceedings of the Regional (scientific) Conference, Tea Research Institute of Sri Lanka, Talawakelem, Sri Lanka.
[3]Bartoli, F., G. Burtin, J. J. Royer, M. Gury, V. Gomendy, R. Leviandier and R. Gafrej. 1995. Spatial variability of topsoil characteristics within sility soil type, effect on clay migration. *Geoderma*. 68: 279-30

بررسی تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه یزد- اردکان با استفاده از تصاویر ماهواره ای +ETM

فاطمه روستائی صدرآبادی[1]،سادات فیض نیا[1]، شمس الله ایوبی[2]، سیدکاظم علوی پناه[3]،سید جواد نقیبی[2]
۱-گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران ۲- گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ۳-گروه جغرافیا، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

مقدمه

شوری زایی و قلیاییت از فرایندهای اصلی تخریب اراضی در مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می رود. دریک تقسیم بندی شوری را به دو نوع اولیه و ثانویه طبقه بندی می کنند. شوری اولیه به علت عوامل طبیعی (عمدتاًبه علت وجود سازندهای شور در منطقه)به وجود می آید . علل ایجاد شوری ثانویه عبارتند از: ۱-آبیاری با آبهای شور ۲- هوازدگی اولیه و ثانویه در خاک۳-کاهش مواد آلی خاک ۴-نوسانهای آبهای زیر زمینی(۵)

بررسی شوری از جنبه های مختلف(تشخیص، پایش و پهنه بندی آن) به طور مستقیم و از طریق نمونه برداریهای صحرایی بسیار دشوار، پرهزینه و وقت گیر است؛ علاوه بر این، این روشها تنها می توانند نقاط نمونه برداری را مورد بررسی قرار دهند. فن آوری سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی از جمله ابزارهای نوینی هستند که دستیابی و استخراج اطلاعات بنیادین را برای مدیریت منابع طبیعی و توسعه پایدار میسر می سازند. از طریق این داده ها با کمترین هزینه و کوتاهترین زمان در طیف وسیعی از تحقیقات و پروژه های منابع زمینی بهره برداری نموده و از آنجا که داده های ماهواره ای می توانند به سامانه اطلاعات جغرافیایی مرتبط گردند، این امر موجب کارامد نمودن اطلاعات ماهواره ای برای برنامه ریزی و مدیریت می شود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در حوضه آبخیز یزد-اردکان(بزرگترین حوضه آبخیز استان یزد) به مساحت ۱۴۰۰۰۰ هکتار واقع شده است.حداقل دما در یزد در دی ماه و برابر با ۶/۳۸ درجه سانتیگراد و حداکثر دما در تیر ماه و برابر با۳۲/۶ درجه سانتی گراد است. پر باران ترین ماه در دوره آماری در اسفند ماه و برابر با ۱۴/۶۴ میلیمتر وخشکترین ماه ها مرداد و شهریور اند که بارشی برابر با صفر دارند. بعد از تهیه تصویر ماهواره ای تصحیح شده **+ETM** مربوط به سال ۲۰۰۱، جهت افزایش قابلیت شناسایی و تفکیک پدیده های مختلف، از روشهای مختلف پردازش تصویر استفاده شد. از تکنیکهای مختلف پردازش تصویر که دراین تحقیق استفاده شده عملیات حسابی(جمع، تفریق،...) و روشهای تجربی تبدیل تصاویر(شاخص گیاهی و خاک **NDVI**، **MSI**، ...) و تبدیل مؤلفه های اصلی را می توان نام برد. عمل بهبود تصویر از نوع هیستوگرام۱ بر روی کلیه باندها صورت گرفت.

سپس با مراجعه به منطقه با کمک **GPS** از نقاط با شوری مختلف (که در ترکیب باندی ۷،۴،۲ تعیین شد) از عمق ۱۰ سانتی متر اول در ۱۱۰ نقطه نمونه برداری صورت گرفت. نمونه ها در آزمایشگاه جهت اندازه گیری هدایت الکتریکی مورد آزمون قرار گرفتند. پس از استخراج باندها و ترکیب های مختلف با مقادیر **EC** رابطه رگرسیون در محیط نرم افزار **SPSS** (روش گام به گام) تعیین گردید.

[1]-Histogram Stretch

نتایج و بحث

مدل ارائه شده برای نشان دادن **EC** سطحی با استفاده از داده های تصویر**+ETM** به شرح زیر می باشد:

EC=-80/79+0/29band6+0/25band2

باندهای به کار رفته در مدل شامل باندهای ۲ و ۶ و مقدار ضریب تشخیص این معادله ۱۳/. بوده است. یعنی اطلاعات حاصله از تصویر **+ETM** توانسته است تنها ۱۳ درصد از کل تغییرات مکانی شوری خاک را توجیه نماید. عدم به روز بودن اطلاعات، تغییرات زمانی و پوشش ماسه های بادی در سالهای اخیر که چند سانتی متری اولیه خاک را تحت الشعاع قرار داده است از دلایل این همبستگی پائین است. استفاده از داده های سنجنده دیگر با تفکیک مکانی و طیفی بالاتر و به روزتر می تواند بخشی از این واریانس را بهبود بخشد.

در این زمینه خواجه الدین (۱۳۷۷) بهترین باندهایی از سنجنده TM که با آنالیز رگرسیونی توانستند تغییرات EC را برآورد کنند را باندهای TM4، TM5، TM6 گزارش کرد که باندهای موردنظر با ضرایب همبستگی ۰/۹۳ با لگاریتم معکوس EC ارتباط داشتند. محمدی (۱۳۷۸) در استفاده از داده های TM جهت برآورد EC سطحی بهترین باند را TM4 با ضریب همبستگی ۰/۴۱ پیشنهاد داد. در تحقیق جعفری (۱۳۸۱) از میان باندهای +ETM دو باند B4 و Brightness رابطه خوبی با EC نشان داده اند و ضرائب همبستگی این دو باند با EC برابر با ۰/۴۱ بوده است. نائیج نوری (۱۳۸۰) حداکثر همبستگی EC را با داده های TM1، TM5، TM6 نشان داد.

منابع

جعفری گرزین، ب. ۱۳۸۱. بررسی قابلیت استفاده از داده های رقومی +ETM ماهواره لندست در تفکیک اراضی شور (مطالعه موردی: دشت گرگان). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. دانشکده مرتع و آبخیزداری گروه مدیریت مناطق بیابانی.

۱- خواجه الدین، س ج. ۱۳۷۷. استفاده از داده های ماهواره ای **MSS** در بررسی جوامع گیاهی و تعیین اراضی شور جازموریان. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زدائی. سازمان جنگلها و مراتع. ص ۴۱ تا ۴۸

۲- محمدی ، ج. ۱۳۷۸. مطالعه تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه رامهرمز (خوزستان) با استفاده از نظریه ژئواستاتیستیکII- کوکریجینگ. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد سوم. شماره اول. صفحه ۹-۱.

۳- نائیج نوری، ر. ۱۳۸۰. بررسی امکان تفکیک اراضی شور و گچی منطقه دشت کاشان با استفاده از داده های ماهواره ای **TM**. پایان نامه کارشناسی ارشد بیابان زدایی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۰۸ صفحه.

4- Metternicht. G, and J. A Zink. 1996. "Spatial discrimination of salt and sodium – affected soil surface", INT.J. Remote sensing , 2: 125-134

بررسی امکان افزایش درجه خلوص واحد نقشه های خاکشناسی موجـود در ایـران بـر مبنـای اصول ژئوپدولوژیک در منطقه قره بوته استان زنجان

رمضانعلی ابراهیم پور[۱]، عزیز مومنی[۲]، منوچهر زرین کفش[۳]،کامران افتخاری[۴] و سیروس شاکری[۵]

[۱] کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات خاک و آب، [۲] استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقـات خـاک و آب، [۳] اسـتاد بازنشسته دانـشگاه تهـران، [۴] اسـتادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب، [۵] دستیار علمی دانشگاه پیام نور

مقدمه

کشور های مختلف جهان روشهای متعددی برای تهیهٔ نقشهٔ خاک به کار می برند. بطور کلی روشهای مختلف خاکشناسی را از نظر کارائی می‌توان با بررسی موضوعاتی چون (۱) توانایی روش در کاهش تغییرات درون واحدهای نقشه (افزایش خلوص واحدهای نقشه)، (۲) توانایی روش در تعمیم نتایج نقاط مشاهداتی شاخص به کل واحد نقشهٔ خاک و (۳) توانایی روش در کاهش هزینهٔ انجام مطالعات خاک شناسی ضمن حفظ کیفیت نقشهٔ خاک مورد ارزیابی قرار داد.

سابقهٔ مطالعات خاکشناسی در ایران به حدود نیم قرن پیش بر می گردد (مؤمنی، ۲۰۰۰). از دهه سی به این طرف، مناطق وسیعی از کشور بر اساس روشی که توسط کارشناسان فائو(**Mahler 1970**) برای انجام مطالعات خاکشناسی در ایران تدوین گردیده بود، توسط موسسهٔ تحقیقات خاک و آب ایران و یا توسط مهندسین مشاور و با نظارت موسسه تحقیات خاک و آب انجام شده است. مساحت اراضی مطالعه شده در کشور بیش از ۲۲ میلیون هکتاراست. این مطالعات تاکنون بعنوان اطلاعات پایه ای در بسیاری از پروژه های عمرانی کشور از جمله ساختن سدهای کشور، پروژه های مسکن و شهر سازی، جاده سازی، توسعه مناطق کشاورزی، ایجاد نواحی صنعتی و امثال آنها مورد استفاده قرار گرفته اند. بر این اساس می توان گفت که کیفیت اجرای پروژه های فوق تابع اطلاعات پایه ای تهیه شده از جمله اطلاعات خاک شناسی است. گرچه اطلاعات خاک شناسی موجود بسیار ارزشمند بوده و با هزینه های هنگفتی تهیه شده اند، ولی کیفیت این اطلاعات عمدتا به دلیل اینکه در مطالعات خاک شناسی معمول در ایران درصد مشارکت خاکهای موجود در ترکیب واحد نقشه تعیین نمی شود، کم است. لذا لازم است راههائی جستجو شود تا بتوان کیفیت اطلاعات موجود و به تبع آن کیفیت پروژه های عمرانی را افزایش داد. این تحقیق به منظور نیل به این مهم و برای بررسی امکان ارتقاء کیفیت اطلاعات خاک شناسی موجود در کشور انجام شده است.

مواد و روشها

محدوده مطالعاتی به مساحت حدود ۳۵۰۰ هکتار بین دو رودخانه قزل اوزن و زنجان چای در استان زنجان واقع شده است. مطالعه خاکشناسی این منطقه قبلا توسط موسسه تحقیقات خاک و آب (حاجوی، ۱۳۶۵) با سطح دقت نیمه تفضیلی و طبق روش معمول ایران انجام شده بود، انتخاب و با اعمال روش ژئوپدولوژیک با همان سطح دقت و مقیاس مجددا مورد مطالعه قرار گرفت. ژئوفرمهای موجود در منطقه طبق اصول روش ژئوپدولوژیک بر روی عکسهای هوائی ۲۰۰۰۰ : ۱ مورد تجزیه و تحلیل چشمی قرار گرفته و تا سطح لندفرم تفکیک شدند. اطلاعات زمین شناسی محدوده مطالعاتی از نقشه های زمین شناسی استخراج گردید. اطلاعات ژئومورفیکی حاصل از تفسیر چشمی عکسهای هوائی و اطلاعات زمین شناسی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیائی رقومی شده و به صورت لایه های اطلاعاتی جداگانه ذخیره شدند. با تلفیق اطلاعات حاصل از مواد مادری خاکها، نقشه تفسیری ژئوپدولوژیک محدوده مطالعاتی تهیه شد. با حفر ۴۱ نیمرخ خاک در واحدهای مجزا شده بر روی نقشه ژئوپدولوژیک و اطلاعات میدانی وضعیت خاکها بصورت یک فایل متنی در بانک اطلاعات ذخیره

شد. با تلفیق اطلاعات مکانی، زمین شناسی و خصوصیات خاکها، نقشه ژئوپدولوژیک محدوده مطالعاتی تهیه شد. تلفیق اطلاعات حاصل از اعمال روش ژئوپدولوژیک و اطلاعات رقومی شده نقشه های موجود، امکان بررسی همخوانی واحد نقشه های قدیم را فراهم آورد.

نتایج و بحث

نتایج نشان می دهدکه بیشترین نا هم خوانی روش معمول ایران با روش ژئوپدولوژیک، مربوط به واحد**VI/T** (اراضی شیبدار) می باشد. این اختلاف قابل انتظار است زیرا در روش معمول ایران اراضی تپه ماهوری مورد مطالعه قرار نمی گیرد چون روش قدیم تنها ملزومات آبیاری ثقلی را در نظرمی گیرد. ولی در شرایط فعلی با توجه به ارزش زمین و تنوع سیستم های آبیاری و همچنین نیاز به افزایش تولیدات کشاورزی به دلیل افزایش جمعیت، اراضی تپه ماهوری را با توجه به استعدادهای بالقوه می توان برای کاربری های گوناگون از جمله توسعه باغات به کار برد. لذا اعمال تکنیک های خاک شناسی برای تفکیک این اراضی که بعضا از توان زیادی برای تولید کشاورزی نیز بر خوردار هستند، ضروری است. درمطالعات خاک شناسی به روش معمول ایران ، سازندهای زمین شناسی و یا به عبارت دیگر جنس مواد مادری به صورت یک عامل مهم در تعیین مرز بندهای واحد نقشه خاک دخالت داده نمی شد و فقط به ذکر اطلاعات عمومی از دوران زمین شناسی و تشکیلات آن بسنده می گردد، در حالی که در روش ژئوپدولوژیک سازندهای زمین شناسی (مواد مادری) نقش مهمی در تعیین مرزبندی های واحد نقشه خاک دارد. همچنین در روش فوق تجزیه سیستماتیک زمین نما و تفکیک سطوح ژئومورفولوژیکی انجام نمی شود و نقش واحدهای ژئومورفیک و موقعیت آنها روی شیب و نیز فرایندهای پدولوژیک مورد بررسی قرار نمی گیرند. علاوه بر آن، تعیین حدود و ترکیب واحدهای نقشهٔ خاک در این روش در نظر گرفته نشده و تعیین حدود واحدها و مرزبندیهای نقشه مبتنی بر آزمون و خطا بوده و عاری از جنبه های آماری است، بطوریکه تعمیم نتایج تحقیقاتی را برای مدیریت کاربری های مختلف نمی توان برمبنای تکرار واحدهای مشابه در نقشه خاک تعمیم داد. در روش خاکشناسی معمول ایران، نقشه خاک حاوی ۱۷ واحد نقشه و ۲۵ مرزبندی نقشه است در صورتی که درنقشه تهیه شده به روش ژئوپدولوژیک، نقشهٔ خاک دارای ۲۲ واحد نقشه و۵۱ مرزبندی نقشه است. این مبین آن است که روش ژئوپدولوژیک که مبتنی بر اصول تجزیه زمین نما است، به دلیل توانایی در تفکیک واحدهای همگن قابلیت ارتفاء درجه خلوص واحدهای نقشه خاک را به میزان ۳۰ درصد را دارد. عدم توانائی روش خاک شناسی معمول ایران در تفکیک واحدهای تشکیل شده بر روی موقعیت های مختلف شیب و همچنین تاثیر درجه شیب و جهت آن و نیز عدم تفکیک واحدهای لیتولوژیک که مواد مادری خاکها از آنها منشاء می گیرند، از جمله مواردی است که تبدیل نقشه های قدیم رابه نقشه های جدید و در نتیجه افزایش کیفیت آنها را مشکل می سازد. اما هزینه و زمان مورد نیاز تقریبا معادل انجام یک مطالعه جدید است. لذا توصیه می شود که نقشه های موجود مطابق با معیارها و کیفیت آنها مورد تفسیر قرار گیرند و در صورت نیاز به اطلاعات دقیق تر و افزایش درجه خلوص واحد نقشه اقدام به انجام مطالعات طبق روش ژئوپدولوژیک گردد.

منابع

حاجوی، علی. ۱۳۶۵. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق منطقه رجئین میانه. نشریه فنی شماره ۶۲۸. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ۱۶۹ صفحه

- Mahler, P. J. (1970). Manual of land classification for irrigation. Pub. No. 205, Soil Institute of Iran. Ministry of Agriculture, Tehran, 105 p.

- Moemeni, A. (2000). Production capacity of land resources of Iran. Ministry of Agriculture, Soil and Water Research Institute of Iran, publication No. 1110, 32 p.

ارزیابی تناسب اراضی کیفی خاکهای گچی برای محصولات مهم زراعی منطقه بردسیر استان کرمان

علی زین الدینی [۱]، حسن اعتصامی [۲]

[۱] عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات و آموزش کشاورزی کرمان،

[۲] کارشناس ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

مقدمه

در مناطق مختلف با توجه به تأثیر فاکتورهای خاکسازی، خاکهایی با خصوصیات متفاوت تشکیل می شود و همچنین افقهای مشخصه سطحی (اپی پدونها)[۲] و افقهای مشخصه[۳] تحتانی نیز تحت تأثیر این عوامل تشکیل می شوند. افق مشخصه تحت الارض جیپسیک [۴] (گچی) یکی از افقهای خاص مناطق خشک و نیمه خشک می باشد .ضخامت این افق حداقل **۱۵cm**بوده و حداقل ۵ درصد بیشتر از لایه های زیرین گچ داردو حاصلضرب ضخامت آن (برحسب **cm**) در درصد گچ برابر ۱۵۰ یا بیشتر باشد[۱]. افق جیپسیک می تواند در کلیه لایه های خاک ظاهر شود. خاکهای گچی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران گسترش بسیار دارند .این خاکها در رژیم های رطوبتی اریدیک، زریک و یوستیک که دارای بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی متر در سال می باشند یافت شده و رشد و عملکرد گیاهان را تحت تأثیر قرار می دهد[۴و۳] .بررسیها نشان داده که اثرات گچ در اراضی کشاورزی و تأسیسات عمرانی در بیشتر موارد منفی بوده و عملکرد محصولات، تبادل کاتیونی خاکها و قابلیت نگهداری آب آنها را شدیداً کاهش و در درصدهای زیاد روی عمق ، ساختمان ، بافت و کلاس اندازه ذرات خاک اثر سوء دارد[۲]. بنابراین وجود گچ زیاد در خاک یکی از خصوصیات اراضی مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود که با توجه به شرایط اقلیمی اکثر مناطق ایران و استان کرمان هم دارای خاکهای گچی می باشند که ارزیابی این خاکها ضروری بنظر می رسید.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق ، ابتدا نقشه های خاکشناسی و توپوگرافی منطقه بردسیر مورد بررسی قرار گرفتند و ۳۵ مزرعه در دشتهای نگار، بردسیر و بهرام‌جرد انتخاب و مطالعات خاکشناسی و طبقه بندی تناسب کیفی اراضی انجام گردید. 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 جیپسک[۵]) باشند.بر روی کلیه نمونه های خاک آزمایشات هدایت الکتریکی ،اسیدیته، بافت، گچ و آهک انجام و آزمایشات نسبت جذب سدیم ،ازت ، فسفر و پتاسیم و ظرفیت تبادل کاتیونی برای برخی طبقات اندازه گیری شد. سپس با توجه به مطالعات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی خصوصیات اراضی [۶] مهم و مؤثر بر عملکرد تیپهای بهره وری مورد مطالعه[۷] مشخص و طبقه بندی تناسب اراضی انجام گردید. با توجه به خصوصیات اراضی مشخص شده ارزیابی کیفی تناسب اراضی بر مبنای روش فائو۸ برای محصولات مورد نظر انجام شد [۵].کلاسهای تناسب اراضی با روشهای محدودیت ساده و

---

[2] - Epi pedons
[3]- Diagnostic Horizons
[4] - Gypsic Horizon
[5] - Gypsic Horizon
[6] - Land Characteristics
[7] - Land Utilization Types
[8] - F A O 1976

پارامتریک محاسبه و نیازهای گیاهی[9] از جداول گردآوری شده توسط سایز[10] (۱۹۹۱) و گیوی(۱۳۷۶) با تطبیق و تصحیح با شرایط منطقه استخراج گردید[۵]. همچنین طبقه‌بندی تناسب اراضی با محاسبهٔ میانگین وزنی با شاخص تصحیح عمق تا عمق ۱ متری در نظر گرفته و محاسبه شده است. مزارع انتخابی بخشی از اراضی دشت نگار بهرامجرد شهرستان بردسیر استان کرمان می باشند که در فاصله تقریبی ۵۰ کیلومتری غرب کرمان واقع شده است. این محدوده دارای مختصات '۴۵ ۵۶ تا '۵۲/۳۰ ۵۶ طول شرقی و '۵۰ ۲۹ تا '۵۵ ۲۹عرض شمالی واقع شده است.ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا حدود ۲۱۰۰ متر می باشد.

نتایج و بحث

بررسی نتایج تناسب کیفی اراضی نشان می دهد که دامنه تغییرات کلاسها براساس روشهای محدودیت ساده و پارامتریک بترتیب برای گندم از **(S2** تا **N2**) و اقلیم **(S1)**،جو **(S2** تا **N2**) و **(S1** تا **N2**) و اقلیم**(S2** و **S1)**، سیب زمینی **(S3** تا **N2**) و **(S2** تا **N2**) و اقلیم **(S1)**،ذرت **(S2** تا **N2**) و **(S2** تا **N2**) و اقلیم **(S2)**، چغندر قند **(S2** تا **N2**) و **(S2** تا **N2**) و اقلیم **(S2** و **S1)**و یونجه **(S1** تا **N2**) و **(S2** تا **N2**) و اقلیم **(S2)** می باشد که بهترین شرایط برای کشت جو و بدترین حالت مربوط سیب زمینی است. مطالعات انجام شده نشان می دهد متوسط عملکرد محصولات مختلف در خاکهای گچی و غیر گچی متفاوت می باشد. بطور کلی می توان 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] محمودی، ش. ۱۳۷۷. خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی . مجله علمی پژوهشی خاک و آب ، ویژه نامه خاکهای گچی . جلد ۱۳، شماره ۲.

[3] Barzanji, A.F. and K.A. Salien. 1980. Effect of gypsum content and depth of gypic horizon on the growth and yield of some field crops in Iraq.

[4] FAO. 1990. Management of gypsiferous soils bulletin. 69. FAO, Rome, 81P.

[5] Sys. C., E. Van Ranset, and J, Debaveye. 1991. Land evaluation, part, I. II. III. General Administration for Development Agriculture publ. No. 7. Brussels, Belgium

[9] - Crop requirments
[10] - Sys 1991

طبقه‌بندی و ارزیابی‌خاکهای مارنی همدان بکمک آنالیز خوشه‌ای و توابع‌فیشر

منوچهر امیری[۱]، علی‌مروت امیری[۲]

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

۲- ارشناس‌ارشد اداره کل منابع طبیعی استان همدان

مقدمه

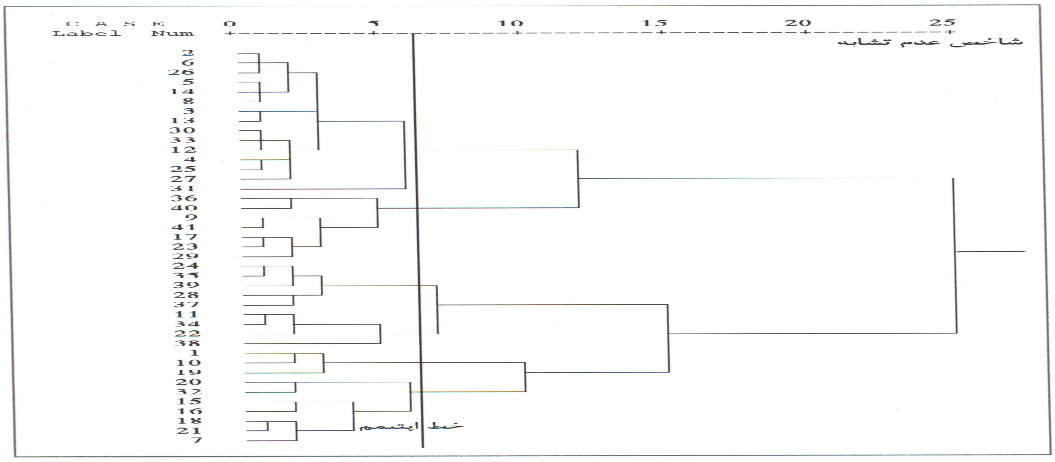
طبق تعریف مارن به مخلوطی از رس و کربنات کلسیم اطلاق می‌شود که میزان کربنات آن بین ۳۵ تا ۶۵ درصد در تغییر است. مارنها از دو جنبه حائز اهمیت بوده و مورد توجه قرار می‌گیرند. نخست اینکه مارنها برای تولید سیمان مورد توجه بوده و دومین اهمیت مارنها، مسئله فرسایش پذیری آنهاست که نسبت به فرسایش بسیار حساس می‌باشند. امروزه رسوبات حاصل از این نهشته‌ها برای برخی از سدهای کشور به یک معضل تبدیل شده است. بنابراین بررسی آنها از جنبه‌های مختلف جهت برنامه‌ریزی و یا پیش‌بینی‌های لازم در پروژه‌های عمرانی، لازم و ضروری است. محققین بصورت هر چند پراکنده، رابطه فاکتورهای فیزیکو- شیمیایی را با طبقه‌بندی، شدت و میزان فرسایش در مارنها مورد توجه قرار داده و اظهار نموده‌اند که نسبت جذب سدیم(S.A.R) مهمترین فاکتوری است که با نوع مارن و نوع فرسایش رابطه موثری نشان می‌دهد و مارنها با تغییرات pH و حضور آب و سولفاتهایی چون گچ و آنهیدریت، کانیهای آبداری همانند ایترینگیت تولید می‌نمایند که بر میزان پایداری مارنها تاثیر بسزایی دارد[Mohamed, 2000]. قدیمی‌عروس‌محله و همکاران[۱۳۷۸] با تعیین مقدار۱۶ متغیر فیزیکو- شیمیایی، مارنهای منطقه تفرش را به پنج گروه طبقه بندی نموده و اظهار داشته است که در طبقه‌بندی مارنها منطقه سدیم مهمترین نقش را ایفا می‌نماید. همچنین Zadeh Hamid [2002] نتایج فوق را بر روی مارنهای تفرش عیناً تکرار و تائید نموده است.

مواد و روشها

بطور کلی مارنهای همدان در سه منطقه در شمال استان واقع شده و اقلیم حاکم بر آنها از نوع نیمه خشک سرد می‌باشد. در این پروژه ابتدا از ۴۱ نقطه از خاکهای‌مارنی منطقه ۴۹ نمونه(۲۴ نمونه از دیواره ۱۶خندق، ۸ نمونه از فرسایشهای شیاری و۱۷ نمونه از فرسایشهای ورقه‌ای) و هر کدام به وزن حدود ۲/۵ تا ۳ کیلوگرم اخذ گردید. علاوه بر آن، امتیاز فاکتورهای هفت گانه عامل سطحی خاک طبق جدول B.L.M و شیب محل نمونه‌برداریها یاداشت گردید. همزمان با نمونه برداری، توسط دستگاه بارانساز مصنوعی کامفورست در۴۱ نقطه مذکور(محل نمونه‌برداریها) آزمایش باران مصنوعی انجام و۴۱ نمونه‌ی رواناب و رسوب تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید و در نهایت۲۳ متغیر فیزیکی و ۱۵ متغیر شیمیایی جهت بررسیهای آماری سنجش و آماده گردید. سپس داده‌های صحرایی و آزمایشگاهی بکمک روشهای آماری[مشکانی،۱۳۷۴] و برنامه SPSS [زرگر،۱۳۸۴] مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا کلیه داده‌ها با استفاده از دستورالعمل آنالیز اکتشافی و بکمک آماره‌های کولموگروف- اسمیرنوف، شاپیرو- ویلک و... بررسی و متغیرهای غیرنرمال شناسایی و با لگاریتم‌گیری نرمال گردید و مقادیر پرت آنها کنار گذاشته شد و سپس توسط متد آنالیز خوشه‌ای، مارنهای منطقه طبقه‌بندی گردید و آنگاه میزان حساسیت طبقه‌بندی به روش آنالیز تفکیکی همگانی و پلکانی بررسی و فاکتورهای فیزیکو- شیمیایی موثر در طبقه‌بندی مارنهای منطقه شناسایی‌گردید.

نتایج و بحث

نتایج نموداری آنالیز خوشه‌ای بر روی داده‌ها نشان می‌دهد که توسط متغیرهای فیزیکو- شیمیایی می‌توان مارنهای منطقه را به شش گروه طبقه‌بندی نمود که ۷۳ درصد از ویژگیهای اعضاء هر گروه بهم شبیه می‌باشد(شکل۱). نتایج آنالیز تفکیکی به روش پلکانی بر روی این طبقات نشان می‌دهد که شش متغیر نسبت‌رس درصد مواد خنثی شونده، ظرفیت تبادل یونی، درصدرس، بافت نوع لوم‌رسی، و حدروانی در تفکیک گروه‌های مارنی منطقه و پیش بینی تعلق اعضاء موثر می‌باشند. توابع طبقه بندی فیشر که نتیجه این آنالیز می‌باشد(جدول۱) می‌تواند طبقه یا گروه هر نمونه را پیشگویی نماید. هر تابع برای هر مشاهده یا رکورد عددی بدست می‌دهد که در مقایسه با مقادیر سایر گروه‌ها می‌تواند میزان احتمال تعلق آن مشاهده را به گروه مربوطه نشان دهد. معمولاً هر مشاهده متعلق به گروهی می‌باشد که تابع متعلق به آن گروه نسبت به سایر گروه‌ها بیشترین مقدار عددی را کسب می‌نماید. در این مدل بکمک شش متغیر فیزیکو- شیمیایی و توابع فیشر از ۴۱ مشاهده اندازه گیری شده، فقط یک مورد به درستی پیش‌بینی نشده است. به بیان دیگر حدود ۹۷/۶ درصد مشاهدات بطور صحیح در گروه‌مارنی مربوطه قرار می‌گیرد. در روش همگانی،مدل می‌تواند بطور کامل و با دقت صددرصد هر مشاهده مارنی را در گروه خودش قرار دهد.



شکل۱- دندروگرام طبقه‌بندی مارنهای استان همدان بر اساس۲۳ متغیر فیزیکی و ۱۵ متغیر شیمیایی

جدول۱- ضرایب توابع پیش‌بینی‌کننده فیشر بکمک ۲۳ متغیر فیزیکی و ۱۵ متغیر شیمیایی در مارنهای استان همدان

طبقه مارن	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
CL.RA	۸۷۹/۰۳۳	۸۷۶/۳۴۶	۹۹۰/۸۲۷	۹۱۱/۵۷۰	۸۱۹/۸۰۲	۹۰۷/۱۸۱
T.N.V%	۲/۷۶۱	۲/۵۳۲	۳/۱۷۴	۳/۳۰۵	۴/۱۲۹	۳/۷۱۵
C.E.C	-۰/۸۲۴	-۰/۶۳۱	-۱/۶۲۷	-۱/۱۸۵	-۰/۶۷۱	-۰/۷۶۴
Clay%	۲۸/۹۶۵	۲۷/۹۸۴	۳۱/۵۸۵	۲۹/۱۵۷	۲۷/۲۳۱	۲۸/۷۷۰
C.L-texture	۲۲۲/۳۲۶	۲۱۹/۸۸۵	۲۵۷/۱۹۱	۲۳۲/۷۰۱	۲۱۱/۸۶۴	۲۳۵/۶۱۴
L.L	-۳/۹۹۲	-۳/۲۹۲	-۴/۴۹۴	-۳/۹۶۴	-۴/۶۲۲	-۳/۸۴۸
ضرایب ثابت	-۱۵۳۹/۹۴۸	-۱۵۱۵/۱۶۵	-۱۸۹۰/۴۱۷	-۱۶۲۸/۰۲۸	-۱۳۸۲/۹۲۰	-۱۶۳۶/۱۶۵

منابع

۱. قدیمی عروس محله، ف.، پورمتین، ا و قدوسی، ج. ۱۳۷۸. بررسی امکان طبقه بندی مارنها بر اساس خصوصیات فیزیکو_ شیمیایی در منطقه تفرش. فصلنامه پژوهش و سازندگی،۱۲(۱) پی‌آیند ۴۰، ۴۱ و۴۲، ص۳۵-۳۰.

2. Mohamed, A.M.O., 2000. The role of clay minerals in marly soils on its stability. Engineering Geology, 57, 193-203.

3. Zadeh Hamid, S., 2002. Marl soils and different types of erosion in Iran. 17th WCSS, 14-21 August 2002, Thailand, 2 paper No, sym. N. 37. P.N. 2235, 1-8.

مطالعه تأثیر شرایط آب گرفتگی بر پذیرفتاری مغناطیسی برخی خاک های جنوب ایران

حمیدرضا اولیائی[۱]، ابراهیم ادهمی[۱] و مهدی نجفی[۲]

[۱]استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، [۲]عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب،

مقدمه

وضعیت زهکشی خاک اثرات مهمی بر خصوصیات شیمیائی خاک به ویژه بر نوع و میزان اکسیدهای آهن دارد. پذیرفتاری مغناطیسی **(χ)** خاک ارتباط مناسبی با وضعیت زهکشی آن دارد. خاک های دارای شرایط هیدرومورفیک، که دارای رژیم رطوبتی اکوئیک می باشند، اصطلاحاً به خاک هائی اطلاق می گردند که در طی فصل رشد گیاه، تحت شرائط آبگرفتگی قرار گرفته اند که به همراه فعالیت میکروبی در خاک موجب تخلیه اکسیژن از خاک می گردد. شرائط اکوئیک به دلیل تأثیر بر فرایندهای اکسید و احیا در خاک بر تغییر شکل شیمیائی ترکیبات آهن از جمله اکسی هیدروکسیدهای این عنصر اثرات زیادی دارد. اکسید ها و هیدرکسیدهای آهن در دامنه ای از ترکیبات بی شکل تا ترکیبات کاملاً متبلور وجود دارند [۷]. اندازه گیری اشکال مختلف اکسیدهای آهن به روش شیمیائی (عصاره گیری) روشی وقت گیر و نسبتاً پر هزینه می باشد. با استفاده از اندازه گیری پذیرفتاری مغناطیسی که روشی سریع، غیر مخرب، ساده و نسبتاً ارزان می باشد میتوان تخمین نسبتاً دقیقی از وضعیت اشکال مختلف آهن در خاک داشت [۵]. پذیرفتاری مغناطیسی یا قابلیت مغناطیسی شدن کمیتی است که میزان مغناطیده شدن یک جسم در یک میدان مغناطیسی را نشان می دهد [۵]. مطالعات اندکی در ارتباط با پذیرفتاری مغناطیسی خاک ها، به ویژه اثرات وضعیت زهکشی خاک بر آن انجام گردیده است. از این رو مطالعه حاضر با هدف تعیین اثرات شرائط هیدرومورفیک بر برخی شاخص های پذیرفتاری مغناطیسی خاک های استان فارس انجام گردید.

مواد و روشها

در ۴ منطقه از استان فارس که دارای توالی پستی و بلندی همراه با اثرات تغییر سطح ایستابی آب (کاتنا[۱۱]) بودند، ۸ نیمرخ خاک حفر و بر اساس راهنمای شناسائی خاک تشریح و سپس بر مبنای کلید تاکسونومی خاک طبقه بندی گردیدند. در هر منطقه دو نیمرخ یکی دارای شرائط اکوئیک و دیگری غیراکوئیک بر روی مواد مادری یکسان مورد مطالعه قرار گرفته تا اثر وضعیت زهکشی بر پذیرفتاری مغناطیسی تعیین گردد. اندازه‌گیری میزان $\mathbf{Fe_o}$ توسط عصاره‌گیری بوسیله آمونیوم اگزالات اسیدی صورت گرفت [۴]. مقدار $\mathbf{Fe_d}$ بوسیله عصاره‌گیری توسط سیترات- بی‌کربنات-دی تیونات **(CBD)** استخراج گردید[۲]. میزان آهن موجود در عصاره‌ها توسط دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری گردید. سایر آزمایش های معمول با روش های معمول صورت گرفت. پذیرفتاری مغناطیسی نمونه‌های پودری خاک بوسیله دستگاه **Bartington MS2 Meter ، Dual Frequency** در فرکانس های **۰/۴۶ KHz** و **۴/۶ KHz** اندازه‌گیری گردید. نمونه های خاک پس از اندازه گیری پذیرفتاری مغناطیسی تحت تیمار **CBD** قرار گرفته و سپس پذیرفتاری مغناطیسی آنها اندازه گیری گردیدند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج به طور کلی نیمرخ های دارای شرایط اکوئیک دارای مقادیر بیشتری $\mathbf{Fe_d}$ نسبت به خاک های غیر اکوئیک بوده اند (به طور میانگین ۵/۲ برابر). این در حالی است که نیمرخ های غیر اکوئیک دارای مقادیر بیشتری از $\mathbf{Fe_d}$ (به طور

[11]- catena

میانگین ۱/۴ برابر) بوده اند. بر طبق نظر ماهر (۱۹۹۸) در خاک های با شرائط هیدرومورفیک، توسط مکانیسم احیاء میکروبی، **Fe(III)** نامحلول موجود در کانی فِرّی- مگنتیت، به فرمهای محلول **Fe(II)** تبدیل می شود. کاهش میزان تشکیل اکسید های بلورین آهن در خاک های با زهکشی ضعیف، منجر به افزایش نسبت **Fe_o/Fe_d** گردیده است. میانگین این نسبت در خاک های اکوئیک مورد مطالعه ۰/۳۱ و در خاک های غیر اکوئیک ۰/۰۴ بوده است. میزان متوسط **Fe_o** افق سطحی خاک های اکوئیک و غیر اکوئیک مطالعه شده به ترتیب ۱/۷ و ۰/۴۵ درصد و در عمقی ترین افق ۱/۴ و ۰/۱۵ درصد بوده است. این در حالی است که میزان متوسط **Fe_d** افق سطحی خاک های اکوئیک و غیر اکوئیک به ترتیب ۶/۴ و ۹/۴ درصد و در عمقی ترین افق ۴/۱ و ۵ درصد بوده است. حضور مواد آلی در خاک و بر همکنش آنها با ریز موجودات خاک منجر به آزاد سازی ترکیبات آهن به شکل محلول می گردد[۱] . در اکثر نیمرخ های مطالعه شده با افزایش عمق، میزان پذیرفتاری مغناطیسی کاهش یافته است. بطور کلی تغییرات عمودی پذیرفتاری مغناطیسی در طول نیم رخ خاک به میزان زیادی به تبدیل در جای اکسیدهای غیر مغناطیسی آهن به بلور های بسیار ریز فِرّی- مگنتیت بستگی دارد. [۱]. میانگین پذیرفتاری مغناطیسی مطلق در خاک های غیر اکوئیک ۱/۶ برابر خاک های اکوئیک بوده است. شرائط بی هوازی منجر به عدم تبدیل کانی های پارامگنتیک و کنتد آنتی فرومگنتیک (مانند لپیدوکروسیت و گوئتیت) به کانی های فری مگنتیک (مانند مگنتیت و مگهمیت) می شود [۶]. در حالی که میانگین پذیرفتاری مغناطیسی مطلق در افق سطحی و عمقی خاک های اکوئیک به ترتیب ۲۵ و ۱۶ می باشد این مقادیر در خاک های غیر اکوئیک به ترتیب ۳۷ و ۲۷ بوده است. فاین و همکاران (۱۹۸۹) زهکشی مناسب و مقدار زیاد مادۀ آلی را جهت افزایش پذیرفتاری مغناطیسی مناسب توصیف نموده است. میزان کاهش پذیرفتاری مغناطیسی پس از تیمار **CBD** در خاک های غیر اکوئیک بیشتر از خاک های اکوئیک بوده است (۶۴ درصد در برابر ۴۱ درصد). این امر احتمالاً به دلیل بیشتر بودن نسبت آهن پدوژنیک در خاک های غیر اکوئیک می باشد که توسط عصاره گیر **CBD** از خاک خارج می شود. آهن پدوژنیک به شکل اکسیدهای آهن متبلور بوده و دارای پذیرفتاری مغناطیسی بیشتری نسبت به سایر انواع ترکیبات آهن از جمله آهن آلی و بی شکل می باشد [۶].

منابع

[1] Fine, P., M. J. Singer, R. Laven, K. Verosub and R. J. Southard. 1989. Role of pedogenesis in distribution of magnetic susceptibility in two California chronosequences. Geoderma, 44: 287- 306.

[2] Holmgren, G. G. S. 1976. A rapid citrate-dithionate extractable iron procedure. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 31: 210-211.

[3] Maher, B. A. 1998. Magnetic properties of modern soils and Quaternary loessic Paleosols: Paleoclimatic implications. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 137: 25-54.

[4] McKeague, J.A. and J. H. Day. 1966. Dithionite-and oxalate-extractable Fe and Al as aids in differentiating various classes of soils. Can. J. Soil Sci. 46: 13-22.

[5] Mullins, C.E. 1977. Magnetic susceptibility of the soil and its significance in soil science-A review. J. Soil Sci. 28: 223-246.

[6] Owliaie, H.R., R. J. Heck and A. Abtahi. 2006a. The magnetic susceptibility of soils in Kohgilouye, Iran. Canadian J. Soil Science, 86: 97-107.

[7] Thomasson, A.J. and P. Bullock, 1975. Pedology and hydrology of some surface water gley soils. Soil Sci. 119: 339-348.

مطالعه میکرومورفولوژی و کانی شناسی رس خاک های دشت آبریگون، استان کهگیلویه و بویر احمد

حمیدرضا اولیائی، ابراهیم ادهمی و هوشنگ فرجی
استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

مقدمه

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 کانی‌های رسی بستگی دارد. درک بهتری از جزئیات خصوصیات کانی‌های رسی در خاک و ارتباط این جزء خاک با خصوصیات فیزیکی- شیمیایی به محققان کمک می‌نماید تا در پیشگویی رفتار خاک در زمینه‌های کشاورزی و محیط زیست موفق‌تر باشند [۵]. سه فرایند اصلی توارث، تغییر شکل و نو تشکیلی جهت حضور کانی های رسی در خاک ها گزارش شده اند. از طرفی 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 [۴]. در خاک های آهکی که گسترش زیادی در مناطق جنوبی ایران دارند، تشخیص تجمّعات کربناته از نظر کَمّی، عمق تجمع و ضخامت خاک محتوی این گونه عوارض، ملاک مُعتبری جهت تشخیص برخی از فرایندهای خاک سازی و در نتیجه شناسایی افق های مشخصه ایست که اساس رده بندی جامع امریکایی است [۱]. کانی ژیپسم **($CaSO_4.2H_2O$)** یکی از مهمترین کانی های سولفاته در رسوبات زمین شناسی و خاک های تشکیل شده بر آن می باشند. بلور های گچ پدوژنیک در ابعاد سیلت و شن به صورت یوهدرال و ساب هدرال در اشکالی مانند رشته ای، تیغه ای، عدسی شکل، شش ضلعی و منشوری در حفرات خاک مشاهده می شوند [۱]. خاک های دشت آبریگون با داشتن مواد مادری آهکی و گچی در فیزیوگرافی های مختلفی تشکیل شده اند. هدف از انجام این مطالعه عبارتند از: ۱) مطالعه کانی های رسی این خاک ها در سطوح مختلف فیزیوگرافی و ۲) مطالعه میکرومورفولوژی خاک ها به ویژه بررسی ارتباط بلورهای پدوژنیک گچ در افق های مختلف.

مواد و روشها

دشت آبریگون به وسعت تقریبی ۵۵۰۰ هکتار در شمال غرب شهر دو گنبدان واقع شده است. ارتفاع متوسط دشت از ۵۰۰ تا ۵۵۰ متر متغیر می باشد. این دشت شامل فیزیوگرافی های واریزه ها و رسوبات بادبزنی شکل، دشت دامنه ای، دشت مرتفع و دشت رسوبی رودخانه ای می باشد. میانگین بارندگی و دمای سالانه این منطقه به ترتیب ۳۷۰ میلی متر و ۲۳ درجه سانتیگراد می باشد. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک های این منطقه به ترتیب اریدیک- یوستیک و هایپرترمیک می باشند. پنج نیم رخ خاک در فیزیوگرافی های مختلف این دشت حفر و بر اساس راهنمای شناسائی خاک تشریح و سپس بر مبنای کلید تاکسونومی خاک طبقه بندی گردیدند. آزمایش های معمول از جمله بافت، کربن آلی، هدایت الکتریکی، اسیدیته، اندازه گیری گچ و کربنات کلسیم با روش های معمول صورت گرفت. جهت انجام آزمایشات کانی شناسی رس، ابتدا نمونه های خاک تحت پیش تیمار های مختلف جهت حذف مادهٔ آلی، کربناتها، گچ و سایر املاح محلول و اکسید های آهن قرار گرفتند. پس از این مرحله تفکیک اجزا رس، سیلت و شن صورت گرفت. مقدار معینی از رس خشک شده تحت ۵ تیمار مختلف قرار گرفت. مقاطع نازک جهت مطالعات میکرومورفولوژی پس از تلقیح نمونه با رزین پلی استر و برش، روی لام‌های شیشه‌ای چسبانده شده و سپس به وسیله دستگاه برش و همچنین سایش به وسیلهٔ پودر کاربراندوم ضخامت

نمونه‌ها به حدود ۲۵ تا ۳۰ میکرومتر رسانده شد. تشریح و تفسیر مقاطع نازک براساس تعاریف و واژه‌های استوپس (۲۰۰۳) انجام گردید. جهت مطالعهٔ نمونه ها با **SEM** نمونه ها پس از پوشش داده شدن با طلا مطالعه و از قسمت های مورد نظر عکسبرداری گردید.

نتایج و بحث

به طور کلی خاک های این دشت شامل ۳ راسته انتی سول، الفی سول و اینسپتی سول می باشد. مطالعات کانی شناسی انجام شده بر روی سنگ های مادری شامل سازندهای گچساران، میشان و آغاجاری حضور رس های کلریت، ایلیت، اسمکتیت، پالیگورسکیت و کوارتز را با تغییرات اندکی نشان می دهد که منشاء توارثی این رس ها را در خاک نشان می دهد. نتایج آزماش های پراش پرتو ایکس در خاک ها نیز این کانی ها را با مقادیر مختلف نشان می دهد. در بسیاری از افق های گچی، پالیگورسکیت کانی رسی غالب بوده است که میزان آن اکثراً با افزایش عمق زیاد گردیده است. نو تشکیلی این رس در شرائط غلظت زیاد سیلیسیم و منیزیم در پ هاش حدود ۸ صورت می گیرد [۳]. تصاویر **SEM** کلاف های پالیگورسکیت خارج شده از کریستال های گچ را نشان داد که به پدوژنیک بودن این رس اشاره دارد. پالیگورسکیت در بین کانی های رسی دارای بیشترین توانائی انتقال در نیمرخ خاک را دارد که این امر نیز می تواند دلیلی بر افزایش این رس در عمق خاک باشد[۳]. میزان رس اسمکتیت نیز با کاهش شیب و دور شدن از دامنه کوه ها به طور نسبی افزوده شده است که احتمالاً به تغییر شکل این کانی از کانی ایلیت مربوط می گردد. مطالعات میکرومورفولوژی کریستال های گچ را به فرم های عدسی شکل، شش ضلعی، شبه شش ضلعی و منشوری در مقطع نازک نشان داد. اندازه کریستال های عدسی شکل گچ ارتباط مستقیمی با بافت خاک و اندازه حفرات آن داشته است. تصاویر **SEM** نیز اشکال مختلفی از بلور های گچ پدوژنیک یوهدرال در ابعاد ۵ تا ۵۰ میکرومتر نشان داد. سطح ماتریکس خاک در بسیاری از افق های گچی از ریز بلور های گچ پوشیده شده بود. حفرات موجود در سطح برخی کریستال های گچ نشان دهنده اثر عوامل انحلالی در این بلور ها بوده است. در لبه بلور های گچ در نتیجه فرایند انحلال اشکال سوزنی شکل این بلور ایجاد شده است. بلورهای یوهدرال پدوژنیک گچ با ابعاد بزرگ تر عمدتاً در افق های تحتانی سطوح ژئومورفیک پایدارتر مشاهده گردیدند.

منابع:

[1] Eswaran, H., and G. Zi-Tong. 1991. Properties, genesis, classification, and distribution of soils with gypsum. In: Nettleton, W (ed.), Occurrence, characteristics, and genesis of carbonate, gypsum, and silica accumulations in Soils, *SSSA* 26: 89-119.
[2] Kittrick, J. A. and E.W. Hope. 1963. A procedure for particle-size separation of soils for X-ray diffraction analysis. Soil Sci. 96: 312-325.
[3] Neaman, A. and A. Singer. 2004. The effects of palygorskite on chemical and physico- chemical properties of soils: a review. Geoderma, 123: 297-303.
[4] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. SSSA, Madison, WI. 182 p
[5] Wilson, M.J. 1999. The origin and formation of clay minerals in soils: past, present and future perspectives. Clay Miner. 34: 7-24.

بررسی کیفی تناسب اراضی زیر کشت چای در بخشی از منطقه واجارگاه (استان گیلان)

علی نصیری ششده[۱]، حسن رمضانپور[۲]، محمد حسن مسیح آبادی[۳]مرتضی خشنو[۴]، هادی رحیمی[۵]

۱. کارشناس ارشد خاکشناسی، ۲. استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۳. دانشیار موسسه تحقیقات خاک و آب کشور، ۴. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان، ۵. کارشناس ارشد خاکشناسی

مقدمه

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 پذیرد تا بتوان از آن در تولید محصولات کشاورزی و به عنوان یک منبع پایدار در کشاورزی استفاده کرد. ولی هر گونه اشتباه در بهره‌برداری از آن موجب از بین رفتن این منبع با ارزش می‌گردد. در نتیجه بهره‌برداری از خاک باید به گونه‌ای باشد که ضمن رسیدن به حداکثر تولید، این منبع با ارزش برای استفاده‌های بعدی آسیب نبیند[۳]. بدین ترتیب، شناخت توانمندی‌های اراضی از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا روش‌های گوناگونی برای حفاظت و نگهداری این سرمایه حیاتی وجود دارد که یکی از این موارد که در سال‌های اخیر به آن توجه بسیار شده است موضوع ارزیابی تناسب اراضی است که برای تعیین درجه سازگاری اراضی برای یک نوع به خصوص از انواع استفاده ها به کار برده می شود [۱].

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در انتهای شرقی استان گیلان، در جنوب منطقه واجارگاه با وسعتی حدود ۱۰۰۰ هکتار واقع شده است و از شمال به دریای خزر و از جنوب به رشته کوههای البرز محدود می‌شود. منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم مرطوب می-باشد. حداقل مطلق دما ۱/۶- درجه سانتیگراد و حداکثر مطلق دما ۳۳/۳۲ درجه سانتیگراد، میانگین دمای سالیانه ۱۶/۰۲ درجه سانتیگراد و بارندگی سالیانه ۱۲۰۸/۴ میلیمتر می‌باشد. متوسط درصد رطوبت نسبی منطقه ۸۳/۸۳ است. رژیم رطوبتی خاک، یودیک و رژیم حرارتی آن، ترمیک، با استفاده از نرم‌افزار نیو هال به دست آمد. اراضی مورد مطالعه بر روی واحد فیزیوگرافی کوهستان قرار دارند. نقاط مطالعاتی بر اساس گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه‌تفضیلی مناطق شرق گیلان [۴] و با توجه به نقشه های موجود به صورت تصادفی تعیین شده و در نهایت پروفیل‌ها طبق سیستم آمریکایی (**USDA.2006**) رده‌بندی و پنج پروفیل شاهد، تعیین گردید. در این تحقیق از روشهای محدودیت ساده، تعداد و شدت محدودیت و روش پارامتریک جهت ارزیابی تناسب اراضی استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس مشخصات پروفیلی، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی افقهای مشخصه رژیم رطوبتی و حرارتی که از این تحقیق مشخص شده‌اند، خاکهای منطقه مورد مطالعه در رده‌های این‌سپتی‌سول و آلفی‌سول قرار دارند. بررسی و مقایسه اطلاعات اقلیمی و نیازهای محصول مورد مطالعه نشان داد که کلاس تناسب اقلیمی در هر سه روش **S3** می باشد و محدودیت عمده در تعیین کلاس تناسب ، متوسط حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال (۳/۸) می باشد. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه و بطور کلی شرق استان گیلان بیشترین سطح زیر کشت چای را به خود اختصاص داده و از شرایط رویشی مناسب برای گیاه چای برخوردار است، و از طرفی با مقایسه‌هایی که در نتایج ارزیابی کیفی تناسب اراضی در گذشته [۲] و همچنین مطالعه حاضر انجام شده، که در واقع بیان‌کننده نامناسب بودن شرایط اقلیمی برای چای می‌باشد، می‌توان چنین

نتیجه‌گیری کرد که جدول سایز در بعضی موارد از جمله دمای حداقل احتیاج به بازنگری دارد.در واقع واریته‌های کشت شده در منطقه مورد مطالعه نسبت به واریته‌هایی که سایز برای آنها جدول تنظیم نموده است به سرما مقاوم‌ترند. بنابراین می‌توان با بررسی واریته‌های کشت شده و بررسی خصوصیات آب و هوایی آنها، جدول سایز را برای شرایط این منطقه اصلاح نموده و سپس بر اساس آنها ارزیابی انجام داد.

در زمینه کلاس‌های تعیین شده خصوصیات خاک و اراضی، بیشترین عامل محدودکننده زهکشی و در بعضی قسمتها میزان **pH** می‌باشد. عوامل دیگر مثل توپوگرافی و عمق خاک در بعضی از واحدهای اراضی محدودیت ایجاد کرده است.

مقایسه دو روش استوری و ریشه دوم در تعیین کلاسهای تناسب اراضی منطقه نشان می دهد که با توجه به واقعیات موجود، روش ریشه دوم نسبت به روش استوری برتری دارد. با توجه به بررسی‌های لازم در منطقه، از آنجایی که بیشترین عامل محدودکننده بعد از اقلیم، زهکشی و **pH** می‌باشد لذا پیشنهاد می‌گردد با احداث زهکش‌های سطحی و عمقی و نیز استفاده از راهکارهایی جهت اصلاح **pH** اقدام گردد.

جدول ۱- رده بندی خاکهای مختلف منطقه

واحد فیزیوگرافی	شماره واحد زمین	USDA Soil Txonomy 2006	
		زیر گروه	رده
کوهستان	۱/۲	**Ultic Hapludalfs**	**Alfisols**
	۳/۱	**Ultic Hapludalfs**	**Alfisols**
	۴/۱	**Typic Dystrudepts**	**Inceptisols**
	۵/۱	**Oxyaquic Hapludalfs**	**Alfisols**
	۶	**Oxyaquic Hapludalfs**	**Alfisols**

جدول ۲- کلاس تناسب اراضی برای چای با سه روش مختلف

واحد زمین	روش محدودیت ساده	روش تعداد و میزان محدودیت	روش پارامتریک	
	S.L.M	**L.M.N.I**	**S.M** استوری	**S.R.M** ریشه دوم
۱/۲	**S3c**	**S3**	**N1**	**S3**
۳/۱	**S3cw**	**S3**	**N2**	**N1**
۴/۱	**S3cs**	**S3**	**N2**	**S3**
۵/۱	**S3cf**	**S3**	**N1**	**S3**
۶	**S3cfw**	**S3**	**N2**	**N1**

منابع

[۱] بازگیر،م. ۱۳۷۸. شناسایی و رده بندی خاک و ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی منطقه تالاندشت استان کرمانشاه برای گندم، جو و نخود دیم، پایان
نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۱۶ صفحه.

[۲] درویشی، م. ۱۳۸۷. ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی برای محصول چای در اراضی شیبدار لاهیجان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی،
دانشگاه گیلان. ۱۴۲ صفحه.

[۳] **دماوندی**،ع.، م.ح.مسیح آبادی و م. تکاسی. ۱۳۸۴. ارزیابی کیفی تناسب اراضی بر روی محصول چغندر قند در منطقه خدابنده زنجان. خلاصه مقالات
نهمین کنگره علوم خاک، تهران. صفحه ۴۱۹-۴۲۱.

[۴] **مهندسین مشاور ایس، ۱۳۵۵. گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفضیلی مناطق شرق و غری گیلان.**

[5] - Sys, C., E. Vanranst and J. Debaveye.1993. Land evaluation. Part III: Crop requirement. International training center for post graduate soil scientists. Ghent university. Gent. 195P.

مطالعه میکرومورفولوژیک پروفیل های گچی واقع در منطقه جویم لارستان، استان فارس

سحر فاضلی[۱]، علی ابطحی[۲]، M Rosa. Poch[۳]

[۱]دانشجوی دوره دکتری علوم خاک دانشگاه Lleida اسپانیا، [۲] استاد بخش علوم خاک دانشگاه شیراز ، [۳]استاد بخش علوم خاک دانشگاه Lleida اسپانیا

مقدمه

اراضی گچی جزء خاک‌های متداول در مناطق خشک و نیمه خشک با بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشند. در مقایسه با خاک‌های آهکی، اطلاعات موجود درباره این خاکها بسیار اندک بوده به طوری که حتی در مورد گسترش این اراضی در ایران و جهان اختلاف نظرهایی وجود دارد. خاک‌های گچی حدود ۱۷,۵ درصد از کشور ما را به خود اختصاص داده و به نظر می‌رسد که ایران در میان سایر کشورهای جهان بیشترین وسعت اراضی گچی را دارا می‌باشد **[۱].** لذا شناسایی و بررسی نحوه تشکیل و تکامل این خاک‌ها به دلیل مشکلاتی که در ساخت ابنیه فنی و امور کشاورزی ایجاد میکنند از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.بدین منظور خاک های منطقه جویم لارستان واقع درجنوب شرقی استان فارس به دلیل دارا بودن مقادیر قابل توجه گچ در طول پروفیل خود مورد مطالعه و بررسی میکرومورفولوژیکی قرار گرفتند.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به وسعت تقریبی ۱۰۰۰۰۰ هکتار در محدوده جغرافیایی ″۲۴ ′۵۶ °۵۳ تا ″۱۲ ′۱ °۵۴ طول شرقی و ″۳۰ ′۱۲ °۲۸ تا ″۴۲ ′۱۸ °۲۸ عرض شمالی و ارتفاع متوسط از سطح دریا ۸۵۰ متر و میزان بارندگی سالیانه ۲۶۲/۵ میلیمتر با رژیم رطوبتی اریدیک یوستیک و رژیم حرارتی هایپر ترمیک واقع شده در ۳۰۰ کیلومتری شهرستان شیراز مورد مطالعه قرار گرفته ونهایتا ۴ پروفیل گچی به عنوان شاهد انتخاب گردید و سپس بر اساس راهنمای استاندارد، تشریح و طبقه بندی گردید[۲] که در جدول ۱ نتایج آن مشاهده میشود. پس از آزمایشات فیزیکوشیمیایی، مقاطع نازک خاک از نمونه های دست نخورده تهیه شده و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفتند [۳].

جدول ۱- طبقه بندی خاک پروفیل های مورد مطالعه

پروفیل	فیزیوگرافی	طبقه بندی خاک
۱	دشت های دامنه ای آبرفتی	Gypsic Haplustepts
۲	دشت های سیلابی	Typic Fluvaquents
۳	دشت های سیلابی	Gypsic Haplustepts
۴	دشت های سیلابی	Gypsic Haplsalids

نتایج و بحث

به طور کلی ریز ساختمان مقاطع نازک مطالعه شده عمدتاً دارای ساختمان و مکعبی زاویه‌دار و نیمه زاویه‌دار هستند که بسته به میزان تکامل خاکها، ریز ساختمانها متفاوت بوده‌اند. توزیع c/f نیز از مقدار ۱/۲ تا ۱/۱۰ متغیر بوده و حتی در

برخی از مقاطع مقدار ۲/۱ نیز مشاهده شده است. مرز c/f بین ۱۵ تا ۳۵ میکرومتر و توزیع نسبی مواد ریز و درشت از نوع پورفیری باز تا بسته می‌باشد. شکل های مختلفی از پدوفیچرهای گچ، کلسیت و نودول‌های آهن و منگنز در این خاک‌ها رویت شده است.پدوفیچرهای اصلی در این پروفیل‌ها، پدوفیچر های گچی هستند.انواع پدوفیچر به صورت نودول‌های گچ Xenotopic ،انواع پر شدگی متراکم و پراکنده حفرات توسط کریستالها عدسی شکل گچ ،پدیده ی دوقلویی کریستال های گچ ، انواع کوتینگ و کوازی کوتینگ کریستال های گچ وهمچنین کریستالهای گچ Idiotopic، Hipidiotopic و Xenotopic به صورت پراکنده در گراندمس این پروفیل ها مشاهده گردیده است (شکل ۱).

مقدار، مورفولوژی و اندازه این بلورها تابع فرآیندهای پدوژنیکی می‌باشند. گچ یکی از مهم‌ترین کانی‌های سولفاته در خاک است که میتواند از مواد مادری به ارث رسیده و یا در خاک تشکیل شود. منبع اصلی حضور گچ در خاک‌های این منطقه به دلیل اقلیم خشک امروزی به احتمال زیاد انتقال این ماده از رسوبات گچی سازند رازک توسط آب‌های جاری سطحی در گذشته بوده است.



(الف) (ب) (پ)

شکل(۱)- پدوفیچر های گچی،الف: پرشدگی حفرات توسط کریستال های گچ ،
ب: پدیده ی دوقلویی کریستال های گچ ، پ: نودول کریستال های گچ xenotopic

مطالعات نشان می‌دهد که بلورهای عدسی شکل گچ، شکل رایج بلورهای گچی در خاک‌های تکامل یافته هستند. در حالی که در خاک‌های کمتر تکامل یافته عمدتاً میکروبلورهای Xenotopic و Hipidiotopic شکل غالب گچ در خاک‌ها بوده و مشاهدات مشابهی نیز توسط سایر محققان گزارش گردیده است [۴] .به همین دلیل در خاک‌های با تکامل بیشتر و همچنین در عمق خاک فرم عدسی شکل گچ غالب تر می‌باشد چرا که احتمالا تشکیل این بلورها به مدت زمان طولانی‌تری نیاز دارند.

منابع

[1] Khademi-Moghari, H., 1997. Stable isope geochemistry, mineralogy and microscopy of gypsiferous soils from central Iran, Ph.D. Thesis. Univ. Of Saskachewan.
[2] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.
[3] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of soil and Regolith Thin Sections. SSSA. Madison, WI.

[4] Cody, R. D. 1979. Lenticular gypsum: occurrences in nature and experimental defrminations of effects of soluble green plant material and its formation. J. Sed. Petrol., Vol. 49, pp.1015-1028.

تهیه بانک اطلاعاتی کاربری اراضی شهرستان کرج با استفاده از سنجش از دور

نادیا دزواره[۱]،احمد حیدری[۲]،نگار ترکمانی[۳]

[۱]کارشناس ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، [۳]کارشناس ارشد خاکشناسی.

مقدمه

مدیریت منابع اراضی و بهره برداری پایدار از آنها منوط به داشتن اطلاعات صحیح و دقیق از خصوصیات، قابلیت ها و تناسب آنها برای بهره برداری های مختلف است. به دست آوردن اطلاعات پایه اراضی هر منطقه اعم از سنگ شناسی، پوشش گیاهی، پستی و بلندی، منابع آب، تراکم جمعیت، نوع بهره برداری، میزان عملکرد محصولات، اثرات تنش ها و آفات و بیماری ها، دسترسی به تسهیلات و غیره در تعیین نوع کاربری فعلی و پیش بینی کاربری آتی اراضی بسیار حائز اهمیت است. تعیین کاربری اراضی یکی از مراحل اصلی برای مطالعات آمایش سرزمین، مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست، ارزیابی قابلیت اراضی، شناخت توان و استعداد اراضی به شمار می آید. به منظور مدیریت صحیح اراضی، نیازمند بانک جامع اطلاعاتی اراضی[۱۲] در سطوح ملی و منطقه ای به صورت مداوم و مبتنی بر اطلاعات مکانی هستیم. پایگاه داده ها مجموعه ای از داده های توصیفی تشریح کننده پدیده های مکان دار دنیای واقعی می باشند که در یک رایانه سازمان دهی شده اند در بیشتر موارد برای ایجاد این بانک داده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی بهره می گیریم.در این تحقیق از سنجنده $^{+}$**ETM**[13] ماهواره لندست-۷ استفاده شد. $^{+}$**ETM** درواقع یک اسکنر نوری است که آینه اسکنر آن ضمن حرکت نوسانی زمین را در حرکت رفت و برگشت خود در نواری به پهنای ۴۸ متر و طول ۱۷۹ کیلومتر در محدوده ۸ باند به طور همزمان تصویربرداری می کند.

مواد و روشها

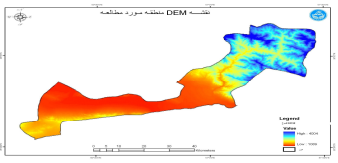
کرج با ۲۲۸۱/۸ کیلومتر مربع وسعت در ۳۵ کیلومتری غرب شهر تهران و در محدوده طول جغرافیایی ´۵۳ °۳۵ تا ´۲۰ °۳۶ شمالی و عرض جغرافیایی ´۱۶ °۵۰ تا ´۴۸ °۵۱ شرقی قرار گرفته است.به منظور تهیه پایگاه داده منطقه مورد مطالعه تصاویر ۷ باند $^{+}$**ETM** از ماهواره لندست-۷ به تاریخ ۲۹ آپریل سال ۲۰۰۲، نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ مورد استفاده قرار گرفت. مراحل و روشهای مطالعه به شرح زیر است:زمین مرجع کردن تصاویر، تهیه مدل رقومی ارتفاع[۱۴]،تهیه واحدهای شکل زمین، تهیه نقشه های شیب ، جهت، ارتفاع، کاربری و واحدهای زمین شناسی منطقه، برداشت نمونه های سطحی (عمق ۰-۳۰سانتی متر) به منظور تجزیه های آزمایشگاهی.

نتایج وبحث

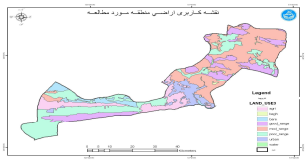
بخش مهمی از اطلاعات اعم از تهیه نقشه طبقات ارتفاعی، نقشه شیب و نقشه جهات جغرافیایی واحدهای اراضی مبتنی بر نقشه DEM می باشد (درویش صفت،۱۳۸۶). یک دید کلی از شیب منطقه مورد مطالعه می تواند در تعیین نواحی مناسب برای اهداف مورد نظر در کاربری اراضی مفید واقع شود. سول‌باک در سال ۲۰۰۰ بیان می کند که اطلاعات دقیق در مورد وضعیت سطح زمین در تمام علوم مربوط به زمین اهمیت اساسی داشته و وضعیت توپوگرافی اهمیت قابل توجهی

[12] Land use database
[13] Enhanced Thematic Mapper
[14] Digital Elevation Model (DEM)

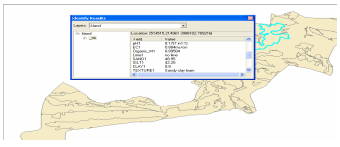
در کنترل فرایندهای سطح زمین (تبخیر و تعرقو غیره) دارد. این مدل اطلاعاتی دراتخاذ تصمیم برای مدیریت اراضی بسیار حائز اهمیت هستند. شکل (۱) نقشه مدل رقومی ارتفاع منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد. تحقیقات علوی پناه و گوسنز، نشان می دهد که استفاده از داده های ماهواره ای لندست توام با GIS در تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی مفید می باشد.تهیه نقشه کاربری منطقه نشان داد که کاربریهای عمده منطقه عبارتند از:مراتع خوب، متوسط وفقیر، ،اراضی بایر،کشاورزی،شهری ومحدوده سد کرج شکل(۲). بررسی نقشه شیب حاکی از آن است که حدود ۶۳/۵۲ درصد از اراضی در کلاس های شیب A، B، Cو D قرار دارند که از جهت شیب در کلاس اراضی درجه I تا درجه IV برای آبیاری قرار می-گیرند. ولیکن به دلیل وجود محدودیت هایی از قبیل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در خاکهای منطقه در حال حاضر فقط ۱۱/۴درصد اراضی به کاربری زراعی اختصاص دارند که بخش عمده آن در شیب های پایین تر از ۵ درصد قرار گرفته اند و از نظر ارزیابی اراضی جزء اراضی کلاس Iو II قرار می گیرند. با توجه به نتایج فوق چنین نتیجه می شود که حدود ۴۰ درصد از اراضی منطقه که دارای شیب مناسب تا نسبتا مناسب برای کاربری زراعی هستند هنوز مورد بهره برداری قرار نگرفته و احتمالا نیاز به اصلاحات اساسی از نظر شوری، قلیاییت یا فرسایش دارند. با توجه به تعاریف کلاسهای استعداد اراضی برای مراتع شیبهای ۰-۲درصدو ۵-۲درصد بدون محدودیت مشهود و شیبهای ۲۵-۱۲درصد دارای محدودیت متوسط و سایر شیبها دارای محدودیت شدید بوده و برای چرای اتفاقی مناسب هستند. بررسی جدول اطلاعاتی نقشه ارتفاع منطقه نشان داد که مراتع فقیر عمدتا در ارتفاعات پایین منطقه در صورتی که مراتع خوب در ارتفاعات بالاتر از (۳۷۵۰ متر)هم دیده می‌شوند. این مسئله عمدتا ناشی از عدم دسترسی دامداران به مراتع واقع در ارتفاعات می‌باشد و به نوعی گویای این مطلب است که علاوه بر شرایط اقلیمی مناسب تر در ارتفاعات کنترل چرای دام و زمان بندی چرا می تواند در بهبود کیفیت مراتع منطقه موثر باشد و باید در مدیریت این واحدها اعمال شود. این نتایج مشابه نتایجی است که آندرسون (۲۰۰۵) در منطقه لیک به دست آورده است. با هدف تشکیل یک پایگاه داده در انجام این تحقیق نقشه های پایه برای کاربریهای عمده اراضی تشکیل شد. به نحوی که با کلیک کردن بر روی هر پیکسل از نقشه های به دست آمده کلیه اطلاعات به دست آمده به طور مستقیم در روی صفحه ظاهر گردیده و مشخصات واحد مربوطه را نمایش می ده پایگاه داده حاصل، شامل کلیه اطلاعات لازم به صورت مکانی همراه با جداول اطلاعاتی می باشد. اطلاعات مکانی شامل موقعیت و جداول همراه شامل وسعت ، درصد هر واحد اراضی از کل منطقه و توپوگرافی هر واحد بوده که این اطلاعات مکانی به راحتی در نرم افزارGISدر دسترس قرار می گیرد. برای هر یک از نقشه های بدست آمده راهنمای نقشه مشخصی تهیه گردیده است که به کمک آن خصوصیات هر واحد بیان می گردد. تمامی اطلاعات بدست آمده در این پایگاه قابلیت تلفیق با یکدیگر را در محیط GISدارا می باشند. ساختار این پایگاه داده مشابه پایگاه داده ایجاد شده توسط کوپر[15] در سال ۲۰۰۵ در کشور برزیل می باشد. شکل(۳).



شکل۱



شکل۲



شکل۳

[15] Cooper

منابع

۱. درویش صفت،ع، ۱۳۸۶، ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی.انتشارات دانشگاه تهران

۲. علوی پناه،ک،۱۳۸۰، تهیه نقشه کاربری اراضی با استفاده از داده های رقومی ماهواره لندست **TM** و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی.مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی.سال هشتم-شماره اول.

3. Anderson,S.2005.Genesis and soil geomorphology

۴ .Cooper,M.(2005).A national soil profile database for Brazil

۵.Geeson,N.1999.Desertification indicators system for Mediterranean Europe

۶. Sulebak,J.2000.Application of digital elevatiom models.

تهیه نقشه خطوط هم بارش و همدما در منطقه کرج با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

نادیا دزواره[۱]،احمد حیدری[۲]

[۱]کارشناس ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

مقدمه

برای درک چگونگی پیوند میان سیستم اطلاعات جغرافیایی از یک سو و مطالعات اقلیمی از سوی دیگر شاید نگاهی به سرشت این دو مجموعه و شناسایی مبانی مشترک آنها سودمند باشد .

سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری است برای گردآوری، ویرایش، بایگانی، بهنگام سازی، پردازش و نمایش داده های جغرافیایی**(Bernherdson 1992)** . هر مطالعه اقلیمی بر سه رکن استوار است: زمان، مکان و مرجع **(McGuffie et al. 1996)**. به بیان دیگر پیش از آغاز هر مطالعه اقلیمی باید بازه زمانی (روزانه، ماهانه، فصلی) و بازه مکانی (خرد، محلی، منطقه ای) و مرجع تامین داده ها (اندازه گیریهای ایستگاههای دیده بانی) روشن شود. مثلا عبارت "دمای سالانه ایستگاه هواشناسی کرج ۱۵ درجه سلسیوس است" حاوی یک داده جغرافیایی است زیرا متضمن انتساب یک خصوصیت معین به یک مکان معین است. اقلیم هر منطقه یکی از فاکتورهای مهم در مدیریت و کاربری اراضی می باشد. در جهان بکار گیری **GIS** در مطالعات اقلیمی بسرعت در حال رشد است. مرکز بزرگ تولید داده های اقلیمی مانند نوا از پیشگامان بکار گیری اصول سیستم های اطلاعات جغرافیایی در مطالعات اقلیمی هستند. تهیه نقشه های دما و بارش به روش رگرسیون چند جمله ای بر مبنای مدل رقومی ارتفاع توسط **Goodale et al. (1998)** انجام شده است.به دلیل عدم وجود یک پایگاه داده جغرافیایی متعارف، به نظر میرسد بنیانگذاری یک پایگاه داده قدرتمند که از ساختار بسیار انعطاف پذیر برخوردار باشد و در آن امکان مبادله داده ها با نرم افزارهای متداول **GIS** وجود داشته باشد گامی بسیار اساسی در رشد دانش اقلیمشناسی در ایران خواهد بود.

مواد و روشها

کرج با ۲۲۸۱/۸ کیلومتر مربع وسعت در محدوده طول جغرافیایی ´۵۳ °۳۵ تا ´۲۰ °۳۶ شمالی و عرض جغرافیایی ´۱۶ °۵۰ تا ´۴۸ °۵۱ شرقی با ارتفاع متوسط ۱۳۲۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است.به منظور تهیه مدل رقومی ارتفاع منطقه مورد مطالعه از نقشه های توپوگرافی منطقه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، داده های هواشناسی روزانه و ماهیانه مربوط به ایستگاههای هواشناسی و باران سنجی منطقه مورد مطالعه برای بدست آوردن نقشه خطوط همبارش و همدما استفاده شد. با استفاده از رابطه (۱) که از بررسی بارندگی ایستگاههای مختلف استان تهران به دست آمده است و متغیر آن ارتفاع می باشد(به کمک نقشه مدل رقومی ارتفاع)، نقشه خطوط همبارش[۱۶] تهیه شد.و با استفاده از رابطه (۲) با عامل متغیر ارتفاع، نقشه خطوط هم دمای[۱۷] منطقه مورد مطالعه تهیه گردید.

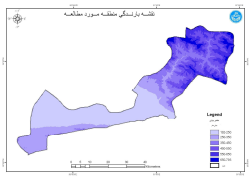
۳۰/۰۳۹- ارتفاع × ۰/۲۰۵۵= بارش(میلی متر) : ۱

۲۴/۴۳۵+ارتفاع ×۰/۰۰۷۳- = دما(درجه سانتی گراد):۲

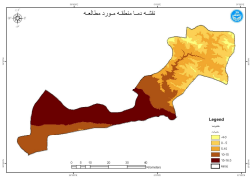
[16] Isohyetal
[17] Isothermal

نتایج وبحث

بررسی نتایج نشان داد که اگر فقط به اطلاعات هواشناسی ایستگاههای موجود اکتفاء می کردیم فقط یک اقلیم را بدست می آوردیم به عنوان مثال برای ایستگاه کرج با ارتفاع ۱۳۱۲/۵ متر مقدار بارش ۲۴۴میلی متر می باشد که اقلیم آن جزءاقلیم خشک محسوب می شود در صورتی که با تغییرات ارتفاع مقادیر بارش متفاوت بوده و اقلیمهای (خشک،نیمه خشک و نیمه مرطوب) در محدوده مورد مطالعه حاکم می باشد. اگر تغییرات ارتفاعی را در برآورد رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک در نظر بگیریم رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک در مناطق مختلف منطقه بسیار متنوع به دست می آیند به طوری که کلاسهای رژیمهای رطوبتی از اریدیک تا پریودیک و کلاسهای رژیم های حرارتی از ترمیک تا پرجلیک به دست آمد. زمانی که این نتایج با نتایج نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی مهندس بنایی(۱۳۸۰)مقایسه شد معادلات بدست آمده تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری صادق بود و از آن ارتفاع به بعد همان رژیم های رطوبتی و حرارتی ارتفاع ۳۰۰۰ متری تعمیم داده شد. در نتیجه رژیم رطوبتی از اریدیک تا زریک و رژیم حرارتی ازترمیک تا فریجید بدست آمد. این نتایج نشان می دهد که طبقه بندی خاکها بر اساس اطلاعات اقلیمی یک ایستگاه از اعتبار کافی برخوردار نیست و برای اصلاح این روش مطالعات بیشتری مورد نیاز است. اقلیم هر منطقه یکی از فاکتورهای مهم در مدیریت و کاربری اراضی می باشد. اساس داده های اقلیمی اندازه گیریهایی است که با نظم زمانی از پیش تعیین شده در ایستگاههای دیده بانی انجام می پذیرد. بنابراین تمامی مقادیر اندازه گیری شده عناصر اقلیمی تنها به نقطه محل اندازه گیری قابل انتساب است و چون عناصر اقلیمی با زمان و مکان تغییر میکنند با دور شدن از محل ایستگاه مقادیر اندازه گیری شده در ایستگاه بصورت خطی یا غیر خطی تغییر میکنند و قابلیت انتساب خود به نقاط همسایه دور دست محل اندازه گیری را از دست میدهند. این درحالی است که اقلیم بر روی یک پهنه و در بازه زمانی بلند شکل میگیرد و تعریف میشود. اقلیم یک محل رانمی توان با بررسی تعداد معدودی ایستگاه هواشناسی شناخت ونمیتوان مرز بین نواحی اقلیمی را شناسایی کرد. مگر آنکه با یاری جستن از روشها و ابزارهای کلاسیک و نوین تغییرات عناصر اقلیمی در فاصله میان ایستگاهها روشن شده باشد. این موضوع بویژه در مورد آنگروه از عناصر اقلیمی مانند بارش که تغییرات مکانی بزرگی از خود نشان میدهند از اهمیت بیشتری برخوردار است. برای بدست آوردن نقشه دما و بارش منطقه نیز از مدل رقومی ارتفاع و معادلات مربوطه استفاده شد که با تقریب خوبی مقادیر دما و بارش در روی نقشه ها بدست آمد. نتایج به دست آمده مبین آن است که استفاده از این روش برای بدست آوردن نقشه های بارش و دما (اشکال۱و۲) مفید بوده و فقط به علت خطاهای احتمالی در ایجاد مدل رقومی ارتفاع،مقادیر دما و بارش ممکن است با کمی اختلاف از حالت واقعی تخمین زده شود.با کلیک کردن بر روی هر یک از پیکسلهای نقشه مقادیر دما به درجه سانتی گراد و میزان بارش بر حسب میلی متر نشان داده می شود.



شکل۲: نقشه دمای منطقه



شکل۱: نقشه بارندگی منطقه

منابع

؟. غیور حسنعلی، مسعودیان سید ابوالفضل (۱۳۷۵)، بررسی مکانی رابطه بارش با ارتفاع در ایران‌زمین، فصلنامه تحقیقات جغرافیائی، شماره ۴۱

2. Bernherdson, T. (1992) *Geographic Information Systems.* VIAK IT, Arendal, Norway

3. Goodale CL, Aber JD, Ollinger SV (1998) Mapping monthly precipitation, temperature, and solar radiation for Ireland with polynomial regression and a digital elevation model. Climate Research 10: 35-49.

4. McGuffie K., A. Henderson-Sellers (1996), A climate modeling primer

ارزیابی کیفی تناسب اراضی منطقه تالش برای کشت توتون

محمدعلی ثابتی امیرهنده[۱] محمدحسین اسیمی[۲]
محقق آگرونومی ایستگاه تحقیقات توتون رشت ، کارشناس آگرونومی ایستگاه تحقیقات توتون رشت

مقدمه :

در مناطق مختلف جهان خصوصا" در کشورهای توسعه نیافته ویا کمتر توسعه یافته از منابع طبیعی از جمله خاک واراضی برای تامین نیازهای آنی وروزمره وبدون در نظر گرفتن قابلیت واستعداد آنها استفاده می گردد. پی آمد این رفتار نسنجیده باعث وارد آمدن خسارت جدی وجبران ناپذیری به این منابع می گردد. برای جلوگیری از تخریب بیشتر منابع بایستی استعداد وتناسب آنها برای بهره وری های خاص در دستور کار دست اندرکاران بخش کشاورزی قرار گیرد . هر چند ممکن است تعیین تناسب اراضی برای انواع بهره وری ها راه جلوگیری از تخریب اراضی کشاورزی نباشد ولی یقینا" یکی از مهمترین و اساسی ترین روش های مبارزه با این معضل است.

مواد و روش ها :

منطقه مورد مطالعه بین طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی وعرض جغرافیایی ۳۷ درجه و۱۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و۱۷ دقیقه واقع شده است. با استفاده از نقشه های توپوگرافی ، عکس هایی هوایی ، نقشه های طبقه بندی خاک با مقیاس ۲۰۰۰۰ : ۱ نیمه تفصیلی وبازدیدهای صحرایی ، اراضی منطقه دارای چهار واحد فیزیوگرافی شامل : کوهپایه ها ، دشتهای دامنه ای ، دشتهای آبرفتی رودخانه ای ودشتهای ساحلی تقسیم شده اند. در ارزیابی تناسب کیفی اراضی در مرحله اول اطلاعات اقلیمی مورد نیاز شامل مقدار بارندگی ، درجه حرارت ، رطوبت نسبی ، ساعات آفتابی ، طول روز و سرعت باد آمار ۱۰ ساله از نزدیکترین ایستگاههای هواشناسی سینوپتیک منطقه تالش تهیه وبا استفاده از نرم افزار کراپ وات (**Cropwat**) تبخیر وتعرق پتانسیل به روش پنمن محاسبه گردید. برای تعیین خصوصیات خاکی شامل درصد شیب ، **CEC** ، اشباع بازی ، **PH** خاک ، وضعیت زهکشی ، بافت ، ساختمان خاک ، درصد سنگریزه ، عمق خاک ، میزان آهک وگچ ، کربن آلی ، شوری وقلیائیت تعداد ۱۰ پروفیل از واحدهای فیزیوگرافهای مختلف حفر شدند وسپس از بین آنها تعداد ۳ پروفیل به عنوان شاهد که نماینده واقعی خاکهای منطقه بوده جهت انجام آنالیزهای فیزیکی وشیمیایی تعیین و رده بندی خاک بر اساس رده بندی جامع آمریکایی (**Soil taxonomy**) انجام گردیده است. در مرحله دوم جدول نیازهای گیاه از نظرشرایط اقلیمی وخصوصیات خاکی از جدول سایز (**SYS**) وهمکاران استفاده گردید. سپس به منظور تعیین ارزیابی کیفی تناسب اراضی با استفاده از دو روش محدودیت ساده و پارامتریک خصوصیات اقلیمی وخاکی مورد بررسی قرار گرفت . در روش محدودیت ساده خصوصیات اراضی با نیاز رویشی گیاه مقایسه شده ومحدود کننده ترین خصوصیات برای رشد توتون تعیین کننده کلاس نهایی تناسب بود در این روش هر قدر خواص زمین فاصله بیشتری با شرایط مطلوب برای محصول داشته باشد محدودیت آنها برای کشت آن محصول بیشترخواهد بود. ولی در روش پارامتریک یک درجه بندی کمی به هر خصوصیت اراضی اختصاص داده شده است. اگر خصوصیتی برای گیاه مورد نظر کاملا" مطلوب باشد درجه حداکثر(۱۰۰) واگر دارای محدودیتی باشد درجه کمتری به آن اختصاص می یابد.

نتایج وبحث :

با توجه به اطلاعات اقلیمی منطقه وطول دوره رشد توتون کلاس تناسب اقلیمی برای این منطقه **S3** (تناسب بحرانی) قرار دارد. اطلاعات حاصله از مطالعات خاکشناسی ، خاکهای منطقه مورد مطالعه با استفاده از سامانه رده بندی جامع امریکایی(**Soil taxnomony**) نشان میدهد که خاکهای منطقه در سه رده **Entisols** ، **Inceptisols** و **ALFisols** قرار می گیرند. همچنین بررسی نتایج تناسب کیفی براساس روشهای محدودیت ساده وپارامتریک نشان دادند که واحدهای اراضی جدا شده دارای تناسب **S3** تا **N1** میباشد. محدودکننده ترین عوامل در واحدهای خاک منطقه مورد مطالعه محدودیتهای اقلیمی(بارندگی) وحاصلخیزی میباشد. برای کاهش اثرات محدودیت حاصلخیزی مطالعات دقیقتر وبیشتری لازم می باشد. امامهمترین محدودیت اقلیمی در مناطق مورد نظر بارندگی است که میزان آن در طول دوره رشد مناسب نبوده بنابراین برای رفع این مشکل ، آبیاری تکمیلی در طول دوره رشد پیشنهاد می شود وبراین اساس تعیین نیاز آبی توتون ضروری به نظر میرسد.

جدول نتایج ارزیابی کیفی برای واحدهای اراضی مورد بررسی

واحد اراضی	کلاس تناسب اقلیمی	کلاس تناسب کیفی		
		محدودیت ساده	روش پارامتریک استوری	روش پارامتریک ریشه دوم
جوکندان	**S3**	**S3C**	**N1**	**S3**
چلونصر	**S3**	**S3CF**	**N1**	**S3**
دیراکری	**S3**	**SCF**	**N1**	**S3**
دیزگا محله	**S3**	**S3CF**	**N1**	**S3**
شفقت محله	**S3**	**S3CF**	**N1**	**S3**

منابع مورد استفاده :

۱- گیوی ، جواد . ۱۳۷۶ . ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی وباغی . نشریه شماره ۱۰۱۵ . مؤسسه تحقیقات خاک وآب .

۲- سروری، سید علیرضا.۱۳۷۷.مطالعه ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات فاریاب در دشت قزوین.پایانامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

3-FAO. 1976 . A Frome work for land evaluation FAO soils Bulltin , NO 32 , Italy . 72P.

4-FAO . 1984 . Guilde lines : Iand evaluation For Forest Fao soils Bulletin . No . 48 , Rome , Italy . 158P.

5-Sys , C . E . Van Ranst . 1991 , and J . Debaveye . 1993 land Evaluation part I ,II.III . General Administration for Development Cooperation , Brussels .

بررسی روند تغییرات رده بندی خاک در مطالعات نیمه تفصیلی بر روی واحدهای فیزیوگرافی مختلف، مطالعه موردی بخشی از شبکه آبیاری سفیدرودG4 (استان گیلان)

هادی رحیمی لاکه[۱] مهدی عاکف[۲] علی اکبر زاده[۳] عطاالله مصلحت جو[۴] علی نصیری ششده[۵]

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

مقدمه

مطالع خصوصیات خاکهای واحدهای مختلف اراضی در حقیقت بخشی از مطالعات ژنتیکی خاک ها است که به دنبال خود تهیه نقشه خاک را می تواند به دنبال داشته باشد. تفاوت در واحدهای فیزیوگرافی به تنهایی سبب تفاوت و تشکیل خاکهای مختلف نموی شود، بلکه این تاثیر خود را در صورت وچود سایر عوامل نشان می دهد. در روند شناسایی خکها نوع مطالعه و فاصله نقاط مطالعاتی بسیار موثر است که در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است،به این منظور تغییرات و توالی خاکها در منطقه ای دارای چهار واحد فیزیوگرافی مختلف مورد بررسی قرار گرفت ، که بر اساس خصوصیات تاکسونومی(۲۰۰۶) در سه رده، هفت زیر رده، نه زیر گروه بزرگ و یازده سری قرار گرفت[۴]

مواد و روشها

این مطالعه در منطقه تحت شبکه آبیاری سفید رود بنام **G4** در استان گیلان به مساحت ۳۵۰۰۰ هکتار به صورت مطالعاتیمه تفصیلی انجام شده که با توجه به ویژگی های منطقه حدود ۳۴۵ نقطه مطالعاتی بصورت مته و پروفیل در این منطقه حفر گردید،برای پروفیلهای مورد مطالعه کارت تشریح تکمیل گردید، از افقهای هر پروفیل نمونه برداری و آزمایشاهی فیزیکی و شیمیایی مطابق روش استاندارد معمول در این نوع مطالعه انجام گردید و با توجه به مجموع نتایج بدست آمده خاکهای منطقه تا حد فامیل خاک طبقه بندی گردید(جدول۱) بر اساس خصوصیات اقلیمی منطقه مورد مطالعه بر اساس روش دومارتن اقلیم منطقه خیلی مرطوب(۵/۳۳= **A**)و بر اساس روش آمبرژه از نوع خیلی مرطوب می باشد، متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۱۲۹۴ میلیمتر و متوسط دمای سالیانه منطقه ۱۵/۸ درجه سانتی گراد می باشد[۲].

نتایج و بحث

بنابر آمار و دادهای اقلیمی، رژیم رطوبتی خاکهای منطقه بر اساس روش نیوهال **Udic,Aquic** و رژیم حرارتی آن **Thermic** می باشد. از لحاظ زمین شناسی عمدتا از نوع رسوبات دلتایی و رودخانه ای دوران کواترنر و به صورت محدود رسوبات قدیمی ساحلی در بخش شمال منطقه می باشدو.عمده ترین کاربری منطقه شالیزار بصورت غرقابی و می باشد.این منطقه دارای چهار واحد فیزیوگرافی به ترتیب دشتهای آبرفتی رودخانه ای، اراضی حاشیه رودخانه، اراضی پست، تپه های ماسه ای می باشد، که دارای منشا و ساختار تقریبا یکسانی می باشد[۲]. بطور کلی مجموعه ای از مشخصه های اقلیمی و خاکی و وقوع انواع فرایندهای خاکسازی سبب تشکیل افقهای سطحی و زیر سطحی متنوعی در منطقه شده اند، مهمترین فرایندهای خاکسازی عبارتند از حرکت تعلیقی و ترسیب رسها(**Illuviation&Eluviation**)، گلی شدن(**Gleization**)،حرکت مکانیکی رس(**Lessivage**)، آبشویی املاح(**Leaching**). افقهای شناسایی شده نیز شامل

افقهای سطحی اکریک و مالیک و افقهای زیر سطحی آرجیلیک، کمبیک می باشد.[کی سیستم] بر مبنای مشاهدات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی، خاکهای مورد مطالعه جزء گروههای بزرگی از رده انتی سولها، اینسپتی سولها و آلفی سولها می باشد.در واحد فیزیوگرافی دشتهای آبرفتی رودخانه ای رده های آلفی سولهاو اینسپتی سولها، در اراضی حاشیه رودخانه رده های اینسپتی سولها و انتی سولها، در اراضی تپه های ماسه ای خاکهای رده انتی سولها و در اراضی پست خاکهای رده این سپتی سولها به چشم می خورد.با توجه به روند تکاملی رده های خاکها روی واحدها مختلف می توان واحدهای را بر اساس قدمت به ترتیب دشتهای آبرفتی،اراضی پست، اراضی تپه های ماسه ای در نظر گرفت. حاشیه رودخانه،می توان در نظر گرفت، در واقع وجود شرایط خاص در منطقه مانند کشت و کار فراوان و شخم اراضی و وجود شرایط اقلیمی مناسب باعث بوجود آمدن گروهی از خاکهای آلفی سولهاشده است، الگوی خاکهای منطقه(**Soil pattern**) در این منطقه نشان دهنده تاثیر شدید نوع واحد فیزیوگرافی و زمان بر روی تکامل خاک است.[۱].

جدول رده بندی خاکها به روش رده بندی آمریکایی(**Soil taxonomy 200**)

شماره پروفیل	واحد فیزیوگرافی	فامیل خاک
۳	R.A.P	Fine mixed ,active, thermic, Typic Endoaqualfs
۲۴	R.A.P	Fine, mixed, active, , calcareous, thermic Fluventic Endoaqualf
۶۹	R.B	Fine loamy, mixed, superactive, calcareous, thermic , oxyaquic udifluventic
۷۱	R.A.P	Fine, mixed, active, calcareous, thermic, Fluventic Eutrudepts
۱۵۴	R.A.P	Fine, mixed, active, calcareous, thermic, Typic Endoaqualfs
۱۸۹	L.L	Fine Loamy, superactive, calcareous, thermic, Oxyaquic Udifluvents
۱۹۹	L.L	Fine, mixed, active, calcareous, thermic, Mollic Epiaquepts
۲۱۵	R.A.P	Fine, mixed, active, thermic, Typic Endoaqualfs
۳۳۱	R.B	Fine , mixed, active, thermic, Fluvaquentic Eutrudepts
۳۳۷	C.L.S	Sandy, mixed, thermic, Oxyaquentic Udipsmments
۱۹۱	C.L.S	Fine Loamy, mixed, superactive calcareous,thermic, Typic Fluvaquents

R.A.P(River Alluvial plains), R.B(River Bank), L.L(Low Lands),
C.L.S(Coastal Lands and Sand Dunes)

منابع مورد استفاده :

۱- صادقی ، س و همکاران ، تنوع خصوصیات تاکسونومیک خاکها در یک توالی پستی و باندی در دشت روم استان کهگیلویه و بویر احمد (۱۳۸۲) نهمین کنگره علوم خاک

۲- گزارش مطالعات نیمه تفصیلی واحد **G4** شبکه آبیاری سفید رود.(۱۳۸۳) آب منطقه ای استان گیلان

۳- نشریه فنی شماره شماره ۸۳۲ موسسه تحقیقات خاک و آب، ترجمه نشریه شماره ۲۱۲

4- Soil Survey staff.1998.Keys to soil taxonomy.10th ed.NRCS

مقایسه بین روشهای متفاوت آماری در طبقه‌بندی نظارت شده تصاویر ماهواره‌ای ETM^+ در برنامه **Ilwis** در تهیه نقشه های خاک

سهیلا سادات هاشمی ، مجید باقرنژاد، مجتبی پاک‌پرور

به ترتیب دانشجوی دکتری و دانشیار بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی وامور دام استان فارس

مقدمه:

تکنیک و علم سنجش از دور در بررسی شناخت عوارض و منابع طبیعی در سطوح وسیع با تکرار زمانی، تهیه نقشه بهنگام، دستیابی به توسعه پایدار، شناخت محیط و عوامل مؤثر بر آن سودمند است. یکی از کاربردهای ویژه دورسنجی بررسی تغییرات سطح زمین (از جمله متغیرهای خاکی) می‌باشد. برای تخمین این بررسی‌ها، از روشهای متفاوت آماری در علم سنجش از دور استفاده می‌شود. در کنار روش رگرسیون خطی و غیر خطی، روش طبقه‌بندی نیز دارای اهمیت بسیار است. طبقه‌بندی تصویر یعنی گروه‌بندی تعداد زیادی از پیکسل‌های منفرد به طبقات و رده‌های موضوعی محدود که قابل مدیریت باشند[۱]. طبقه‌بندی به دو صورت نظارت شده و نظارت نشده تقسیم می‌شود:

۱- طیقه‌بندی نظارت شده: در این حالت نواحی کوچکی را در تصویر ماهواره‌ای که از حیث مقادیر بازتابی ارقام آنها حالت یکنواختی دارد انتخاب کرده، این نواحی را نواحی تعلیمی می‌نامیم. تعداد نواحی تعلیمی، معمولا با انواع گونه‌های موجود در هر تصویر ماهواره‌ای برابر خواهد بود. که هر یک از این گونه‌ها کلاس یک طبقه نامیده می‌شود. در عمل مقادیر عددی هر طبقه استخراج و به نام آن طبقه ثبت گردیده و پس از آن که موجودیت هر یک از این طبقات با بازدید محلی به اثبات رسید با بهره‌برداری از برنامه کامپیوتری، پیکسل‌های باقیمانده تصویر بر اساس مطابقت آنها با ارقام پیکسلهای طبقات نظاره شده، طبقه‌بندی می‌گردد.

۲- طبقه‌بندی نظارت نشده: در این حالت از ارقام ماهواره‌ای بدون انتخاب نواحی تعلیمی و کار روی زمین صورت می‌گیرد. که در واقع از تغییرات انرژیهای بازتابی و مقادیر آنها بهره‌برداری می‌گردد. بدین وسیله هر یک از مقاطع ارزشهای همانند بازتاب، به صورت یک گروه طبقه‌بندی می‌شوند. چند گزینه تصمیم‌گیری مختلف طبقه‌بندی برای تعیین نوع طبقه‌بندی پیکسل‌های ناشناخته بر اساس خصوصیات طیفی‌شان وجود دارد که عبارتند از :

۱- حداقل فاصله از میانگین (Minimum Distance)

۲- حداقل فاصله به نزدیکترین عضو طبقه (Minimum Mahalanobis Distance)

۳- مستطیل‌های چند بعدی (Box Classifier)

۴- حداکثر احتمال (Maximum Likelihood)

دیویدی و سرنیوس (۱۹۹۸) جهت طبقه‌بندی تصاویر و تفکیک اراضی از روش حداکثر احتمال استفاده نمودند [۴]. علوی‌پناه و همکاران (۲۰۰۴) به منظور به نقشه در آوردن انواع پوشش زمینی در دشت لوت نیز از الگوریتم حداکثر احتمال استفاده نمودند و با کمک ۱۰ کلاس تعلیمی نقشه‌ای با درصد صحت برابر ۹۲ بدست آوردند [۳].

مواد و روشها: تصویر ماهواره‌ای ETM^+ مربوط به سال ۲۰۰۲، منطقه سروستان استان فارس، پس از تصحیحات اتمسفری و هندسی در برنامه Ilwis آماده شد. جهت بررسی روند تغییرات شوری و گچ، طبقه‌بندی تصاویر با روشهای آماری گفته شده، انجام گردید. روش حداکثر احتمال نتیجه بهتری را نشان داد. در روش حداکثر احتمال، ارزش بازتابی هر پیکسل

ناشناخته بر اساس واریانس و کواریانس آن به طبقه واکنش طیفی ویژه تجزیه و تحلیل می‌شود. در عمل واریانس، کوواریانس و میانگین طبقه‌های هر باند یک تصویر ماهواره‌ای برای طبقه‌بندی پدیده‌ها محاسبه می‌شود. با استفاده از روشهای آماری احتمال تعلق هر پیکسل به هر یک از طبقه‌ها محاسبه می‌شود تا هر یک از پیکسلها به طبقه‌ای تعلق یابد که تعلق به آن طبقه از احتمال بیشتری برخوردار است.

نتایج و بحث:

در تهیه نقشه شوری منطقه نسبت باندی **ETM^+3-ETM^+4/ETM^+2-ETM^+4** بهترین حالت را نشان می‌دهد. از تمامی روشهای آماری نامبرده استفاده شد و نقشه‌های حاصله از هر ۴ روش را با فایل نقطه‌ای که بر اساس مطالعات صحرائی بدست آمده، تطبیق داده و با کمک ماتریس خطا صحت نقشه‌ها بدست آمد، نتایج هر کدام از روشها در جدول ۱ آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود به کارگیری روشهای آماری در تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای امری تصادفی نیست. تجزیه و تحلیل آماری، بررسی تغییرات پدیده‌های طبیعی را ممکن ساخته است و تاثیرات منفی آنها را در طبقه‌بندی گونه‌ها کاهش می‌دهد. در نتیجه به بالا رفتن درجه اطمینان از صحت طبقه‌بندیها کمک می‌کند. مفسران برای شناسائی طبقات مختلف پدیده‌ها و برای تعیین عدد آستانه و محدوده آن از روشهای آماری و معمولا از حساب احتمالات سود می‌جویند **[۲]**. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، حداکثر احتمال بهترین نتیجه را بهمراه دارد. ولی نمی‌توان گفت که روشهای آماری دیگر در این زمینه مفید نیست، با تغییرات حدود آستانه روشها و به کاربردن آزمونهای خطا بسیار می‌توان از روشهای دیگر نیز استفاده کرد و حتی ممکن است نتیجه‌ای بهتر از حداکثر احتمال را بهمراه داشته باشد.

جدول۱. مقایسه بین درصد صحت نقشه‌های حاصله از روشهای آماری متفاوت

روش آماری	حد آستانه	درصد صحت
Minimum Distance	۱۰	۷۱/۳۹
	۵۰	۷۰/۵۸
	تعریف شده برای برنامه	۷۱/۲۸
Minimum Mahalanobis Distance	۱۰	۷۱/۴۹
	۵۰	۷۱/۰۵
	۷۰	۶۸/۹۴
	تعریف شده برای برنامه	۷۱/۲۸
Box Classifier	۱/۷	۶۲/۳۹
	۱	۷۷/۹۶
Maximum Likelihood	۵۰	۷۷/۶۱
	۳۰	۸۰/۵۶
	۱۰	۷۷/۷
	تعریف شده برای برنامه	۸۰/۵۶

منابع:

[۱] دیسفانی، م. ۱۳۷۷. پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور. تهران، انتشارات سمت.

[۲] علیزاده ربیعی، ح. ۱۳۸۰. سنجش از دور: اصول و کاربرد، تهران: انتشارات سمت.

[3] Alavipanah, S. k., Ch. B. Komaki, and M. Ghadiri Masoum. 2004. "Behavior of land sat mapper wavebands on Lut Desert (Iran)." *J. Agric. Sci. Technol.*, Vol. 6, pp: 31-40.

[4] Dwivdi, R. S., and k. Sreenivus. 1998. "Image transforms as a tool of soil salinity and alkalinity dynamic." *Int. J. Remote Sensing*, Vol. 19, pp. 605-619.

توسعه کشاورزی پایدار در شمال غرب ایران با استفاده از سیستم میکرولیز

فرزین شهبازی و علی اصغر جعفرزاده
دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی

مقدمه

توسعه کشاورزی پایدار در نتیجه تعامل برنامه ریزی استفاده بهینه از اراضی و مدیریت های کشاورزی حاصل می شود. با توجه به وسعت عملکرد بالای کشاورزی و زراعت، امکان بررسی محلی بدون استفاده از ابزارهای پیشرفته مانند سامانه اطلاعات جغرافیائی و نرم افزار مقدور نمی باشد.

مواد و روشها

از اوایل سال ۱۹۹۰ میلادی سیستم تصمیم گیری میکرولیز (MicroLEIS DSS) [۲] مشتمل بر۱۲مدل بیوفیزیکی با استفاده از روش های مختلف مدل سازی مانند کیفی، پارامتریک، آماری، سیستم هوشمند و شبکه های عصبی در اسپانیا با هدف توسعه کشاورزی پایدار به دنبال راهنماهای FAO [۱] ابداع شده است. در این تحقیق، شش مدل مربوط به ارزیابی تناسب اراضی در قسمتی از اراضی اهر و صومای جنوبی به ترتیب واقع در استان های آذربایجان شرقی و غربی با مساحتی حدود ۹۰۰۰ و ۴۱۰۰ هکتار بکار رفته است. بر اساس تحقیقات مشابه قبلی در ایران توسط شهبازی و همکاران [۴و۳] می توان به صحت نتایج حاصل از مدل های میکرولیز اشاره نمود. این سیستم به به دو دسته مدل های تناسب اراضی (قابلیت های تعیین محدودیت های اقلیمی، پتانسیل اراضی، ارزیابی حاصلخیزی خاک، تناسب اراضی کشاورزی، تعیین عملکرد محصول یا تولید دهی خاک و تناسب اراضی برای جنگل) و حفاظت و تخریب اراضی تقسیم شده است. با توجه به الگوریتم عمومی، نحوه تداوم استفاده از مدل های ارزیابی اراضی بدین صورت است که بعد از تعیین محدودیت های اقلیمی (مدل Terraza)، قابلیت عمومی یا پتانسیل اراضی جهت تفکیک اراضی مستعد از اراضی غیر قابل کشاورزی با استفاده از مدل Cervatana انجام می گیرد. اراضی غیر مستعد می توانند با استفاده از مدل Sierra در توسعه جنگل و مرتع جهت حفظ خاک مورد استفاده قرار گیرند. تناسب نباتات خاص در اراضی قابل کشت با استفاده از مدل Almagra انجام گرفته و کاربرد مدل Albero و Marisma نیز ارزیابی اراضی را کامل می کنند. داده های موقعیت مکانی، خاک، اقلیم و اطلاعات مدیریتی مربوط به تیپ های بهره وری برای تمامی نقاط مورد مطالعه تهیه و در بانک های اطلاعاتی خاک (+ SDBm)، اقلیم (CDBm) و مدیریتی (MDBm) ذخیره شدند. اطلاعات مربوط به خاک بر حسب نیاز هر مدل با استفاده از نرم افزار اطلاعات پایه ای خاک برای هر بخش کنترل مانند عمق صفر تا ۱۰۰ سانتی متری محاسبه گشته و وارد مدل می شوند. نقشه های کاربردی نیز در زمینه- های مختلف مطالعاتی با تلفیق نتایج مدل و سامانه اطلاعات جغرافیائی جهت تفسیر بهتر موضوع تهیه می گردد.

نتایج و بحث

نتایج تحقیق نشان داد که کاهش عملکرد سالیانه محصول برای تیپ بهره وری گندم ناشی از استرس رطوبتی در هر دو منطقه صفر می باشد. بقیه تیپ های بهره وری مورد مطالعه مانند یونجه، سیب زمینی، چغندر قند و ذرت به ترتیب با کاهشی حدود ۳۷٪، ۵۳٪، ۵۷٪ و ۷۲٪ در منطقه اهر مواجه هستند که ۲٪ افزون بر این مقادیر برای محدوده مطالعاتی صوما بدست آمد. تعیین اراضی مستعد و غیر مستعد کشاورزی با استفاده از مدل Cervatana نشان داد که ۴۱/۷، ۴۵/۶

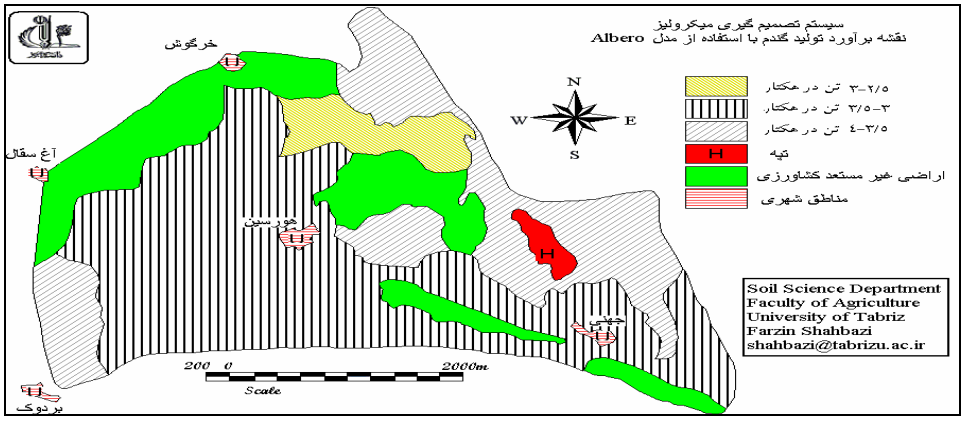
و ۱۱/۷ درصد اراضی مطالعه شده از شهرستان اهر و همچنین ۳۰، ۵۰ و ۲۰ درصد از اراضی صوما به ترتیب دارای کلاس های استعداد عالی (S۱)، خوب (S۲) و متوسط (S۳) برای کشاورزی می باشند. برای افزایش بهره وری همراه با حفظ خاک، فقط دو کلاس عالی و خوب جهت استفاده های زراعی و کشاورزی پیشنهاد شد. بقیه اراضی یعنی اراضی با کلاس استعداد متوسط (۱۱/۷٪ برای شهرستان اهر و ۲۰٪ برای اراضی صوما) به منظور احداث جنگل و توسعه بوته های متنوع جهت کاهش تخریب خاک مورد استفاده قرار می گیرد. فاکتور خاک در هر دو منطقه از بین فاکتورهای مهم محدودیتی به عنوان عامل اصلی تبدیل اراضی عالی و خوب به اراضی متوسط معرفی شد. گونه جنگلی کاج باتلاقی (Swamp pine) برای هر دو منطقه به عنوان پوشش مناسب برای جلوگیری از تخریب خاک با استفاده از مدل Sierra تعیین گردید. نتایج مدل Almagra برای هر دو منطقه مورد مطالعه جهت تعیین تناسب تیپ های بهره وری گندم، یونجه، سیب زمینی، چغندر قند و ذرت بصورت جدول (۱) تنظیم شده است.

جدول ۱- کلاس های تناسب اراضی شهرستان اهر و منطقه صوما بر حسب درصد کل منطقه* با استفاده از مدل Almagra

کلاس تناسب**	گندم		یونجه		سیب زمینی		چغندر قند		ذرت	
	اهر	صوما	اهر	صوما	اهر	صوما	اهر	صوما	اهر	صوما
S۱	۲۶/۴۳	۰	۱۹/۵۹	۰	۰	۵/۴	۰	۰	۲/۰۳	۱۹/۸
S۲	۵۵/۷۸	۸۰	۶۲/۳۶	۷۷	۶۶/۷۱	۲۲/۸	۸۴/۲۱	۸۰	۸۰/۱۸	۶۰/۲
S۳	۵/۰۴	۰	۵/۳	۳	۲۰/۵۴	۵۱/۸	۳/۰۴	۰	۵/۰۴	۰

* حدود ۱۱/۷ و ۲۰ درصد اراضی اهر و صوما بر اساس نتایج مدل Cervatana غیر قابل زراعی در نظر گرفته شدند. همچنین ۱٪ اراضی به عنوان محدوده شهری درنظر گرفته شده است- ** S۱ (تناسب عالی)، S۲ (تناسب خوب) ، S۳ (تناسب متوسط). کلاس های S۴ (تناسب بحرانی) و S۵ (نامناسب) که در مناطق مورد مطالعه وجود نداشتند.

همچنین نتایج مدل Albero نشان داد که بطور متوسط اراضی شهرستان اهر دارای پتانسیل تولید بیشتری در مقایسه با اراضی صوما دارند. بطور کلی حدود ۵/۴٪ و ۷۴/۶٪ اراضی صوما به ترتیب دارای پتانسیل تولیدی کمتر از ۳ و۳ تا ۴ تن در هکتار می باشند. در حالیکه فقط ۳٪ و ۵۴٪ اراضی شهرستان اهر دارای پتانسیل تولید کمتر از ۳ و ۳ تا ۴ تن در هکتار دارند. علاوه بر این، حدود ۳۱٪ اراضی شهرستان اهر دارای پتانسیل تولید بالای ۴ تن در هکتار خواهد بود. تهیه نقشه های کاربردی با تلفیق نتایج حاصل از مدل و GIS امکانپذیر می باشد که به عنوان مثال نقشه پتانسیل تولید گندم برای اراضی صومای جنوبی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: نقشه برآورد تولید گندم برای اراضی صومای جنوبی واقع در استان آذربایجان غربی

منابع

Antoine, J. 1994. Linking Geographical Information Systems (GIS) and FAO is Agro-ecological Zone (AEZ), Models for Land Resource Appraisal. In: FAO, World Soil Resources, Report 75. FAO, Rome

De la Rosa, D., Mayol, F., Diaz-Pereira, E., Fernandez, M., 2004. A land evaluation decision support system (MicroLEIS DSS) for agricultural soil protection. Environmental Modeling & Software, 19, 929-942pp.

Shahbazi, F., D. De la Rosa, M. Anaya-Romero,A.A. Jafarzadeh, F. Sarmadian, M.R. Neyshaboury and S. Oustan, 2008 a. Land use planning in Ahar area (Iran), using MicroLEIS DSS. Int. Journal of Agrophysics. Vol. 22, No: 3. 277-286pp.

Shahbazi, F., A.A. Jafarzadeh, F. Sarmadian, M.R. Neyshabouri, S. Oustan, M. Anaya- Romero, M. Lojo and D. De la Rosa, 2008b. Land capability evaluation and climate change impacts in semi-arid and Mediterranean areas using MicroLEIS DSS. Ambientalia, 3rd congress of sustainable development. 216-217pp. Huelva, Spain.

روش انتروپی حداکثر اریب (BME) در برآورد متغیرهای پیوسته خاک

نورایر تومانیان[۱]، نیکو حمزه پور[۲] و مصطفی کریمیان اقبال[۳]

[۱]عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان، [۲] دانشجوی دکتری گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

عقلانی‌ترین و موثرترین راه دستیابی به اطلاعات دقیق، در هر نقطه از منطقه مورد مطالعه، تلفیق داده‌های مطمئن (**hard**) و نامطمئن (**soft**) با یکدیگر است. به طور کلاسیک، کریجینگ معمول‌ترین الگوریتم برای آنالیز مجموعه داده‌های مکانی را ارائه می کند. متاسفانه چهارچوب تئوریکی این روش امکان استفاده از داده‌های نامطمئن، بدون تبدیل آنها با کدهای شاخص [۲ و ۳] و یا تفکیک کردن (**Stratification**) [۳] را نمی‌دهد. راه دیگر، دخالت دادن این داده‌ها در فرآیند تخمین، استفاده از متوسط بازه است، اما چنین تخمین ناپخته ای متناسب با ساختار مکانی و تغییرات داخل کلاس خاک ها نمی-باشد. در جهت گسترش مفهوم تخمین مکانی، کریستاکوس در اوایل دهه نود روش جدیدی را پیشنهاد نموده است [۳]. وی از طریق تلفیق انتروپی حداکثر و روش‌های اریب (**BME**)، فرمولی بسیار عمومی برای تخمین مکانی ایجاد نموده است. این روش از مزایای بی‌شماری نسبت به روش‌های مرسوم زمین آمار کلاسیک برخوردار است. خصوصیات گفته شده، امکان استفاده همزمان از طیف وسیعی از اطلاعات نامطمئن به صورت دامنه‌ها، توابع احتمال تراکم‌ها، مدل‌ها یا نمودارها را فراهم می‌کند. برخلاف روش‌های زمین آمار کلاسیک، در این روش نیازی به تبدیل یا کدگذاری این نوع اطلاعات نمی‌باشد. از طریق توابع احتمال تراکم‌های نهائی، انواع مختلف نقشه ها از طریق محاسبه شاخص‌هائی که متناسب با هدف نهائی، فراهم می‌شود.

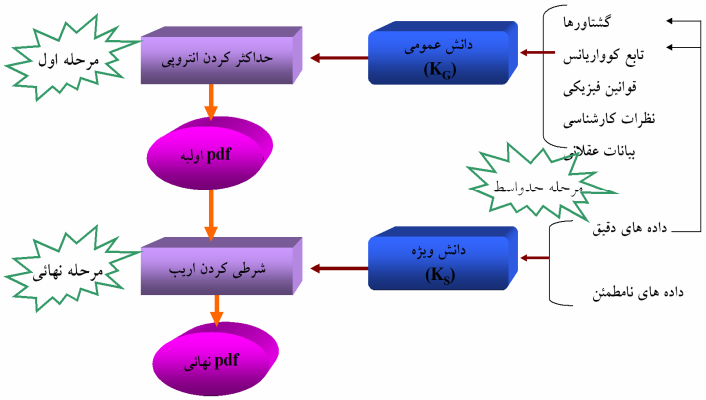
چهارچوب عمومی BME

BME شامل سه مرحله اساسی است: مرحله پیشین: این مرحله شامل یافتن عمومی‌ترین توزیع اولیه مقادیر با استفاده از تمام اطلاعات عمومی در دسترس و غیراختصاصی در رابطه با متغیر مورد مطالعه است. مرحله بینابینی در این مرحله اطلاعات ویژه‌ی در دسترس به وسیله مجموعه داده‌های مورد مطالعه، سازمان‌دهی و به روابط ریاضی قابل استفاده، ترجمه می‌شوند. مرحله نهائی: توزیع اولیه به دست آمده با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده از منطقه مورد مطالعه، به شکل قابل استفاده‌ای تبدیل می‌شوند. در خصوص **BME**، اولین قدم، از طریق حداکثر کردن انتروپی و مرحله سوم با استفاده از یک چهارچوب اریب (**Bayesian**) برای شرطی کردن توزیع اولیه نسبت به داده‌ها، به دست می‌آید (شکل). برای هر دو مرحله اول و سوم یاد شده، نمونه های عملی وجود دارد[۱]. اطلاعات مورد استفاده در این دو مرحله را می‌توان به دو گروه طبقه-بندی کرد: دانش عمومی و دانش ویژه. دانش عمومی ($\mathbf{K_G}$): دربرگیرنده تمام دانش زمینه، باورهای مورد قبول و تجارب پیشین می‌باشد. همه اینها می‌توانند به شکل اظهارات عقلانی و منطقی، قوانین فیزیکی، خصوصیات (برای مثال میانگین، تابع کوواریانس) یا حتی نظرات کارشناسی، ارائه شوند. $\mathbf{K_G}$ از این جهت به عنوان "عمومی" درنظر گرفته می‌شود که دربرگیرنده کلاس بزرگی از زمینه‌ها و موقعیت‌ها می‌باشد و به اندازه‌گیری خاص و ویژه ای در منطقه مورد مطالعه محدود نمی‌شود. دانش اختصاصی ($\mathbf{K_S}$)**:** از اطلاعات مربوط به یک منطقه خاص تشکیل شده است که اغلب مجموعه داده‌هائی‌اند که از منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری شده‌اند و شامل داده‌های مطمئن و نامطمئن، چه به شکل پیوسته و یا طبقه‌بندی

شده، می‌باشند. K_G منجر به ایجاد توزیع اولیه از طریق حداکثر کردن انتروپی می‌شود در حالی که K_S امکان شرطی کردن این توزیع اولیه، برای تبدیل به توزیع نهائی را فراهم می‌آورد.

نظریه انتروپی و اطلاعات

اولین قدم در روش **BME**، شامل یافتن عمومی‌ترین توزیع اولیه‌ای است که دربرگیرنده تمام اطلاعات عمومی موجود (K_G) باشد. یکی از راه‌های ممکن، رسیدن به توزیعی است که انتروپی را تحت محدودیت‌های K_G، حداکثر می کند. در این بخش، ابتدا تعریفی از انتروپی ارائه می‌شود. سپس ارتباط بین انتروپی و اطلاعات، تشریح می‌شود و بخصوص اینکه چرا حداکثر کردن انتروپی توزیع اولیه، تحت محدودیت‌های K_G، منجر به حداکثر کردن اطلاعات مورد انتظار در توزیع اولیه می‌شود.



شکل ۱- طرح عمومی چهارچوب BME

تخمین BME

خلاصه‌ای از روش **BME** در شکل ۱ نمایش داده شده است. در طول مرحله اول، K_G با پایه دانش عمومی، از تمام اطلاعات عمومی قابل دسترس در منطقه مطالعه، تشکیل شده است. برای مثال، قوانین فیزیکی، نظرات کارشناسی، بیانات عقلانی و گشتاورهای جهانی. در این مرحله، K_G تنها از داده‌های مطمئن موجود در تمام منطقه مورد مطالعه و شامل میانگین m_z و تابع کوواریانس $C_z(h)$ می‌باشد. با حداکثر کردن انتروپی، K_G دارای توزیع (n_0+1) بُعدی می‌شود که در آن $n_0 = n_{0h}+n_{0s}$ است و نیز بُعد دیگری که توسط متغیر تصادفی در نقطه تخمین ایجاد شده است. این توابع احتمال تراکم اولیه، بدلیل استفاده از گشتاورهای تا رده دوم، دارای توزیع گوسین خواهند بود. در مرحله نهائی، قانون شرطی کردن اریب برای وارد کردن دانش ویژه K_S (داده‌های مطمئن و نامطمئن در همسایگی) استفاده می‌شود. این مرحله منجر به تشکیل توابع احتمال تراکم نهائی در نقطه X_0 می‌شود. چنین روشی هر بار برای هر منطقه تخمین تکرار می‌شود که در هر مرحله، منجر به یک توابع احتمال تراکم نهائی می‌شود. آخرین مرحله قبل از تولید نقشه نهائی، گزینه تخمین مرتبط با اهداف ویژه مطالعه است. با استفاده از توابع احتمال تراکم‌های نهائی مشابه، امکان تولید نقشه‌هائی که اطلاعات را به گونه‌ای خلاصه کنند که متناسب با اهداف نهائی مطالعه باشند، فراهم می‌شود.

منابع

[1] Christakos, G., Bogaert, P., and Serre, M.L. 2002. Temporal GIS. Advanced Functions for Field-Based Applications. Springer-Verlag, New York NY.
[2] Goovaerts, P. and Journel, A. G. 1995. Integrating soil map information in modeling the spatial variation of continuous soil properties. European Journal of Soil Science, 46(3):397-414.

[3] Stein, A., Hoogerwerf, M., and Bouma, J. 1988. Use of Soil-Map Delineations to Improve (Co)-Kriging of Point Data on Moisture Deficit. Geoderma, 43:163-177.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصول چای در مناطق شیبدار لاهیجان (استان گیلان)

میترا درویشی فشتمی[1]، دکتر مهدی عاکف[2]، مهندس علی فاطمی چوکامی[3]

[1]دانشجوی سابق کارشناسی ارشد خاکشناسی ،[2] استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، کارشناس ارشد خاکشناسی، [3]رئیس موسسه تحقیقات چای لاهیجان

مقدمه

امروزه به علت رشد روزافزون جمعیت و از بین رفتن تدریجی منابع در دسترس بشر، نیاز بیشتری به استفاده بهینه از اراضی احساس می‌شود. ارزیابی اراضی از دو جنبه مورد بررسی قرار می‌گیرد: جنبه فیزیکی شامل پستی و بلندی و اقلیم و جنبه اقتصادی اجتماعی است[۲و۵]. تعیین تناسب اراضی برای انواع بهره‌وریها تنها راه جلوگیری از تخریب اراضی کشاورزی نمی‌باشد ولی یقیناً یکی از مهمترین و اساسی‌ترین روشهای مبارزه با این معضل می‌باشد[۲]. برای تعیین تناسب اراضی از جمله عواملی که بسیار حائز اهمیت است و با دقت مورد بررسی قرار می‌گیرد خصوصیات اقلیمی می‌باشد. برای تعیین تناسب اقلیمی محصولات مختلف تهیه نقشه‌های خصوصیات اقلیمی ضروری است. به عبارت دیگر در قدم اول با بررسی خصوصیات یک منطقه، محدودیتهای اقلیمی را مشخص می‌نماییم و اگر محدودیت شدیدی مشاهده نشد جهت تکمیل مطالعات تناسب اراضی به بررسی خصوصیات خاک و آب آبیاری می‌پردازیم[۴].

مواد و روشها

برای این تحقیق بخشی از اراضی شهرستان لاهیجان انتخاب گردید. منطقه مورد مطالعه در استان گیلان به وسعت ۵۰۰۰ هکتار بین عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۷ دقیقه و ۵۰ ثانیه (در سیستم UTM ۴۱۰۹۸۰۹ متر) تا ۳۷ درجه و ۱۱ دقیقه و ۳۶ ثانیه (در سیستم UTM ۴۱۱۶۸۱۴ متر) شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲ دقیقه و ۹ ثانیه (در سیستم UTM ۴۱۴۴۲۰ متر) تا ۵۰ درجه و ۱۱ دقیقه و ۹ ثانیه (در سیستم UTM۴۲۴۷۷۰ متر) شرقی می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه ۱۳۱۲ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۶/۲ درجه سانتیگراد، درصد رطوبت سالیانه هوا ۷۷/۴۱ درصد و میزان تبخیر سالیانه ۸۸۴ میلی‌متر برآورد شده است. به منظور برآورد تبخیر و تعرق پتانسیل از روش پنمن-مانتیس با استفاده از نرم‌افزار Cropwat تحت سیستم عامل ویندوز استفاده گردید[۳]. رژیمهای رطوبتی و حرارتی منطقه به ترتیب udic و thermic می‌باشد[۱]. این تحقیق در ۴ بخش مطالعات مقدماتی و جمع‌آوری داده‌ها، مطالعات صحرایی و نمونه‌برداری، مطالعات آزمایشگاهی و تلفیق و نتیجه‌گیری انجام گردیده است. بدین ترتیب که پس از انتخاب منطقه مورد مطالعه، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آب و هوا و توپوگرافی، خاکشناسی و تیپ بهره‌برداری از اراضی گردیده است. مطالعات صحرایی و نمونه‌برداری شامل استفاده از نقشه‌های توپوگرافی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، تفکیک واحدفیزیوگرافی منطقه در محدوده ۵۰۰۰ هکتار، تعیین موقعیت دقیق پروفیل‌ها در محدوده مورد مطالعه، تشریح افق‌های ژنتیکی پروفیل-ها، نمونه‌برداری و تعیین خصوصیات خاک و توپوگرافی می‌باشد. پس از مطالعات صحرایی و حفر پروفیل‌ها به تعداد ۱۶ عدد، انتخاب پروفیل‌های شاهد، انجام مطالعات مورفولوژیکی و تشریح پروفیل‌ها از تمامی افق‌ها نمونه‌های دست نخورده تهیه و جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه گیلان انتقال یافت و در نهایت طبق سیستم آمریکایی (USDA-2006) خاکهای مورد مطالعه تا حد فامیلی رده‌بندی گردیدند. در مرحله بعد تطبیق نیازهای چای با خصوصیات اراضی به سه روش محدودیت ساده یا حداکثر، روش شدت و تعداد محدودیت و روش پارامتریک (استوری و روش ریشه دوم) انجام گرفت[۶]. بعد از تعیین کلاس تناسب اراضی نقشه واحدهای اراضی و سپس نقشه‌های تناسب اراضی

کیفی چای با استفاده از نرم‌افزار GIS تهیه و تعیین گردید.

نتایج و بحث

با توجه به مطالعات صحرایی، نتایج آزمایشگاهی و بر اساس سیستم رده‌بندی آمریکایی (کلید تاکسونومی ۲۰۰۶) ۳ رده خاک و ۴ زیر گروه به شرح زیر مشخص و ۸ سری خاک تفکیک گردید. همچنین در منطقه مورد مطالعه یک واحد اصلی فیزیوگرافی کوهستان وجود دارد.

Inceptic Haploudalfs (سری خاک شماره ۱)	Ultic Haploudalfs (سری خاک شماره ۳و۲)
Typic Dystrudepts(سری خاک شماره۴و۵و۶و۸)	Typic Udorthents (سری خاک شماره ۷)

نتایج ارزیابی تناسب اقلیمی با هر دو روش محدودیت ساده و روش پارامتریک ریشه دوم نشانگر این است که این ناحیه جهت کشت چای دارای تناسب بحرانی (S_3) بوده که دلیل آن متوسط حداقل درجه حرارت سردترین ماه سال می‌باشد. طول دوره رشد چای نیز شش ماه و از ۱۵ اردیبهشت تا ۱۵ آبان می‌باشد. بر اساس نتایج مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی، عمده‌ترین خصوصیات محدودکننده برای واحدهای اراضی ۱و۳و۷ اقلیم و توپوگرافی، واحد اراضی ۸ اقلیم، توپوگرافی و سنگریزه و در واحدهای اراضی ۲و۵و۶ نیز مهمترین عامل محدودکننده اقلیم می‌باشد. در واحد اراضی ۸ وجود سنگریزه به میزان زیاد نگهداری آب و مواد آلی، تعداد و فعالیت میکروارگانیسم‌ها همچنین مقدار کاتیونها و آنیونهای مغذی در خاک را کاهش داده است. ارزیابی تناسب اراضی به روش محدودیت نشان داد که تمامی واحدهای اراضی دارای تناسب کم (S_3) می‌باشند. همچنین در روش پارامتریک ریشه دوم واحد اراضی ۲:۱ به مساحت ۵۲۰ هکتار با دارا بودن شیب ۱۶٪ دارای تناسب کم (S_3)، واحدهای اراضی ۱:۱ (شیب ۲۸/۵٪)، ۳:۱ (شیب ۲۹٪)، ۴:۱(شیب ۱۴٪)، ۵:۱ (شیب ۱۴٪)، ۶:۱ (شیب ۱۵٪)، ۷:۱ (شیب ۲۵٪) به مساحت ۶۷۱۲ هکتار دارای کلاس (N_1) و واحد اراضی ۸:۱ (شیب ۲۶٪) به مساحت ۴۹۵ هکتار دارای کلاس (N_2) می‌باشد. در روش پارامتریک استوری واحد اراضی ۲:۱ دارای کلاس (N_1) و دیگر واحدهای اراضی دارای کلاس (N_2) می‌باشد.

با توجه به مطالب یاد شده نتیجه‌گیری و پیشنهاد می‌شود:

۱) با توجه به اینکه اقلیم منطقه در همه سیستم‌ها محدودیت شدید (S_3) ایجاد می‌کند لذا جاهائیکه امکان آبیاری برای کاهش استرس رطوبتی وجود داشته باشد باید آبیاری تکمیلی انجام گیرد. ۲) در منطقه مورد مطالعه واحد اراضی ۸:۱ به روش پارامتریک ریشه دوم و استوری در تناسب N_2 قرار گرفته است، در نتیجه پیشنهاد می‌شود در آن منطقه اقدام به کشت محصولات دیگر با توجه به سازگاری در منطقه انجام گردد. ۳) برای استفاده بهینه از اراضی، بایستی بهره‌برداری از اراضی با توجه به درجات تناسبی که برای هر واحد اراضی به دست آمده است صورت گیرد.

منابع

بنائی، محمد حسن. ۱۳۷۷. نقشه رژیم رطوبتی و حرارتی خاک‌های ایران، موسسه تحقیقات خاک و آب.

گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۰۱۵. ۱۰۰ صفحه.

[3] FAO. 1995. Cropwat irrigation planning and management tool. Version 7. Land and water Divition.FAO.

[4] Ryder, R. 2003. Local knowledge and Site suitability evaluation in the Dominican Republic. Geoderma. 211:289-305P.

[5] Sys, C., E. Vanranst and j. Debaveye. 1991. Land evaluation. Part I,d II, International training center for post graduate soil scientists, Ghent University, Ghent, 679pp.

[6] Sys, C., E. Vanranst and j. Debaveye. 1993. Land evaluation, part III: Crop requirements. International training Center. For post Graduate soil scientist.Ghent University, Ghent, Belgium. 199P.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای کشت گلرنگ و سویاوآفتابگردان در منطقه دماوند به روش کشت فاریاب

مریم دادگر، شهلا محمودی ومحمد حسن مسیح آبادی

کارشناس آزمایشگاه گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن - استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران-عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

مقدمه

ارزیابی اراضی عکس العمل زمین را در قبال بهره وری خاصی که از آن می شودتعیین می کند. به کمک ارزیابی اراضی ، رابطه بین زمین و نوع بهره وری از آن مشخص می گردد. سپس براساس این رابطه می توان به نوع استفاده مناسب آن زمین پی بردو تخمینی از میزان نهاده های (**Input**)و ستانده های (**Out put**) حاصل را به دست آورد. .(**Sys 1991**)تا کنون مطالعات نسبتاًمتنوعی در ارتباط باارزیابی تناسب اراضی در نقاط مختلف جهان وایران برای محصولات مختلف انجام پذیرفته است ؛موحدی نائینی (۱۳۷۲)در گرگان-قاسمی دهکردی(۱۳۷۵)در اصفهان،زین الدین میمند(۱۳۷۹)در بردسیر استان کرمان-محنت کش (۱۳۷۸)در شهرکردلکن مطالعات انجام شده در رابطه بادانه های روغنی بویژه در ایران بسیار محدود است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در شمال شرق تهران به فاصله حدود ۴۵ تا ۷۷ کیلومتری در مسیر جاده تهران فیروزکوه واقع شده از نظر موقعیت بین ´۵۹ ̊۵۱ تا ´۲۳ ̊۵۲ طول شرقی و ´۳۵ ̊۳۵ تا ´۴۵ ̊۳۵ عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع منطقه از سطح دریا (در پایین ترین بخش ۱۸۰۰ ودر بالاترین قسمت ۲۳۰۰ متر) و وسعت کل اراضی مطالعه شده ۲۰۰۰۰ هکتار می باشد.. خصوصیات آب وهوای این منطقه برطبق آمار هواشناسی ۱۰ ساله ایستگاه هومند آبسرد بشرح زیر است. متوسط حداکثر درجه حرارت ۱۷/۴۶درجه سانتیگراد و متوسط حداقل آن ۵/۶ درجه سانتیگراد است متوسط درجه حرارت سالیانه هوا ۱۱/۵۵درجه سانتیگراد می باشدومتوسط مقداربارندگی سالیانه نیز۲۶/۹که حداقل آن مربوط به ماه آگوست**mm** ۴/۸۵ و حداکثر آن مربوط به ماه مه**mm** ۶۱/۵۲ است. رژیم رطوبتی **xeric** و رژیم حرارتی **mesic** است.

خاکهای منطقه مورد مطالعه در دو واحد فیزیوگرافی مخروط افکنه های آبرفتی و واریزه های سنگریزه دار و فلاتهای مرتفع تشکیل شده اند. با در نظرگرفتن شکل ظاهری زمین و خصوصیات اصلی خاکها براساس سیستم طبقه بندی **USDA Soil Taxonomy 1999**و **Keys toSoil Taxonomy2006** طبقه بندی گردیده است. خاکهای منطقه در دو رده **Entisols**و **Inceptisols** و ۸ سری ۱- دماوند ۲- جابان ۳- سربندان ۴- رستم آباد ۵- سرخده ۶- آبسرد ۷- ایستگاه ۸- حصار تفکیک شده است.نتایج حاصل از یک حالت برای هر تحت سری مورد بحث قرار گرفته است.

نتیجه و بحث:

با توجه به خصوصیات اقلیمی و شرایط آب و هوایی و خصوصیات خاک منطقه برای کشت سویا در خاکهای سریهای۱,۱ **Nst**و۲,۱ و ۶,۱ **Nfs**و۳,۱**Nfst**و۴,۱**S3s**و۵,۱**S3st**و۷,۱**S3st** و۸,۱ **Nft**. نتایج طبقه بندی کیفی واحدهای تفکیک شده برای سویا به ۲ روش محدودیت ساده و پارامتریک (ریشه دوم)یکسان بوده ولی تعیین کلاس به روش محدودیت ساده در

سری **S3s**۴,۱و**S3st**۵,۱و**S2st**۷,۱و**S3ft**۸,۱ می باشد،و به روش پارامتریک و**Ns**۴,۱و**Nst**۵,۱و**S3st**۷,۱و **Nft** ۸,۱ می باشد.کلاس اراضی برای کشت آفتابگردان روش محدودیت ساده و پارامتریک (ریشه دوم) در خاکهای سریهای۱,۱ **Nst**و۳,۱**Nfst**و۴,۱**Nfs**و۵,۱**Nfst**و۶,۱**Nfs** و ۸,۱ **Nfst** می باشد. خاک ۲,۱ و۷,۱درروش محدودیت ساده**S3f** و در روش پارامتریک به ترتیب دارای کلاس **Nf** و **Nfst** می باشدو شرایط ارزیابی کشت گلرنگ نیز مشابه سویا می باشد،(جدول۱)در منطقه دماوند عمده ترین عامل محدود کننده درصد بالای کربنات کلسیم می باشد ، که به دلیل درشت بودن ذرات از محدودیت آن کاسته شده است. می توان از واریته های مقاوم استفاده نمود ویا بادر نظر گرفتن شرایط اقتصادی در منطقه عملیات اصلاحی انجام داد.

جدول(۱) ارزیابی کیفی تناسب واحدهای اراضی

محصول	آفتابگردان		سویا		گلرنگ	
ارزیابی / واحد اراضی	محدودیت ساده	پارامتریک	محدودیت ساده	پارامتریک	محدودیت ساده	پارامتریک
۱-۱	S3s	Ns	S3s	S3s	S3s	S3f
۲-۱	S2cf	Nc	S3fs	Nf	S3fs	Nf
۳-۱	S3tf	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
۴-۱	S3s	Ns	S3s	Ns	S3s	Ns
۵-۱	S3sf	Ns	S3sf	Ns	S3sf	Ns
۶-۱	S3sf	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
۷-۱	S2cf	S3c	S2fc	S3f	S2fc	S3f
۸-۱	S3t	S3t	S3tf	Nt	S3tf	Nf

منابع:

۱) آمارنامه اداره کل آمارواطلاعات سازمان هواشناسی ۱۳۸۴-۱۳۷۵

۲) زین الدین میمند،ع.۱۳۷۹.مطالعات خاکشناسی و تعیین تناسب اراضی منطقه بردسیر(استان کرمان)پایان نامه کارشناسی ارشدخاکشناسی،دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

۳) قاسمی دهکردی،و.۱۳۷۵. مطالعات خاکشناسی و تعیین تناسب اراضی منطقه برخوار اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشدخاکشناسی،دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

۴) موحدی نائینی،س.ع.۱۳۷۲ ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات عمده زراعی منطقه گرگان .پایان نامه کارشناسی ارشدخاکشناسی،دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ۲۱۷ صفحه

5-F.A.O.1976.Aframework for land evaluation.soils Bulletin 32. Food and Agriculture Organization of the United Nation,Home

6-Sys,C.,E,van Ranst AND J. Debaveye. 1991.
Land Evaluation. PART I & II Agricultural publication 7 General Adminstration for Development Cooperation,Brussels,Belgium.

7- Sys,C.,E,van Ranst AND J. Debaveye and F. Beernaert 1993.
Land Evaluation, PART III Agricultural publication 7 General Adminstration for Development Cooperation,Brussels,Belgium.

8-USDA,Keys to Soil Taxonomy 10th ed(2006)

استفاده از توابع انتقالی خاک در تعیین رژیم حرارتی خاک های ایران
۱- تخمین درجه حرارت سالیانه خاک ها

مهرسا محسنی[۱] و جواد گیوی[۲]
دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی [۱]و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی[۲] دانشگاه شهرکرد

مقدمه

در پیدایش و تکوین خاک‌ها، درجه حرارت نقش عمده‌ای در تخریب سنگ و کانی ها دارد. سطح زمین‌گرمای تابش شدید خورشید را در طول روز بیشتر از لایه‌های پایینی می‌گیرد، در نتیجه شیب حرارتی بین سطح و زیرسطح خاک از یک طرف و سطح خاک و لایه‌های هوای نزدیک سطح زمین از طرف دیگر به وجود می‌آید. درون خاک، این مقادیر جریان‌گرما به صورت یک موج‌گرمایی به طرف پایین حرکت و با افزایش عمق تغییر می‌کند (۲).

هرچه میزان آب خاک بیش‌تر باشد، ظرفیت گرمایی، هدایت گرمایی و گرمای نهان نیز بیش‌تر خواهد بود (۵). در حقیقت عامل اصلی تعیین‌کننده‌ی اتلاف گرمای خاک، مقدار رطوبت خاک است. اگر رطوبت در سطح خاک به سادگی قابل استفاه باشد، بیش‌تر انرژی گرمایی صرف تبخیر این آب می‌شود. بنابراین از آنجایی‌که تبخیر پدیده‌ای گرماگیر است باعث کاهش دمای سطح خاک می‌شود و یک شیب حرارتی کوچک، عامل جریان گرما به درون خاک است ولی اگر سطح خاک خشک باشد. انرژی گرمایی جذب سطح خاک می‌شود و یک شیب حرارتی بزرگ‌تری به وجود می‌آید و وارد خاک می‌شود (۱).

یکی از پیش نیازهای رده‌بندی در سیستم تاکسونومی خاک، تعیین رژیم حرارتی خاک علاوه بر رژیم رطوبتی آن است. بر اساس این سیستم، با اضافه کردن ۱ درجه سانتی‌گراد به میانگین درجه حرارت سالانه هوا، درجه حرارت سالانه عمق ۵۰ سانتی‌متری بدست می آید (۳).

توابع انتقالی خاک عبارتند از مدل‌های تخمین یک خصوصیت مشخص خاک با استفاده از ویژگی‌هایی که اندازه‌گیری آن‌ها آسان، سریع و یا ارزان می‌باشد. روش معمول در برازش توابع انتقالی خاک استفاده از رگرسیون آماری است.

هدف از این تحقیق، تخمین درجه حرارت سالانه خاک به کمک روابط مناسبی (توابع انتقالی خاک) که بین درجه حرارت سالانه خاک و هو ا برای ایران بدست آورده می شود و بکار بردن درجه حرارت هوا در این روابط بوده است.

مواد و روش ها

در ایران ۱۸۰ ایستگاه سینوپتیک موجود می‌باشد. ۱۳۱ ایستگاه درجه حرارت خاک را در ساعات ۳ صبح، ۹صبح و ۳بعد از ظهر و به طور روزانه اندازه گیری می‌کنند. در این تحقیق آمار متغیرهای اقلیمی و درجه حرارت خاک از سال ۱۹۹۳ تا سال ۲۰۰۳ مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا ایستگاه‌های کل کشور بر حسب رژیم‌های رطوبتی با استفاده از نقشه‌ی رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک‌های ایران تفکیک شدند. سپس داده‌های درجه حرارت خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت هوا مربوط به هر ایستگاه به صورت جداگانه برای ۱۲ ماه سال میانگین‌گیری شد و روابط بین آنها بدست آمد. .دقت این روابط توسط **r** (ضریب همبستگی) و **MSD** (میانگین مربع انحراف) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

روابط به دست آمده برای هر رژیم رطوبتی و بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی، در جدول ۱ نشان داده شده است. تفاوت بین روابط و دقت هر یک را شاید بتوان به تفاوت میان میزان بارندگی در هر رژیم رطوبتی، نسبت داد. در رژیم رطوبتی

اریدیک، اختلاف میانگین درجه حرارت هوا و خاک در عمق ۵۰ سانتی متری، در مقایسه با سایر رژیم‌های رطوبتی، بیشترین است. رژیم رطوبتی یودیک، بعد از زریک، دارای کمترین درجه حرارت سالانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری است. علت این امر اینست که در این رژیم، هوا رطوبت زیادی دارد، بخار آب موجود در هوا، باعث کاهش شدت تابش خورشید می‌شود. همچنین، در این رژیم، باران زیاد باعث کاهش دما و رطوبت خاک نیز به خاطر زیاد بودن گرمای ویژه‌ی آب، درجه حرارت خاک را کاهش و انتقال گرما را تسریع میکند. در بین رژیم های رطوبتی، این رژیم، کمترین **MSD** را برای رابطه بین درجه حرارت هوا و عمق ۵۰ سانتیمتری خاک دارد (جدول ۱). در مناطق مرطوب، رطوبت موجود در خاک باعث قرابت بین درجه حرارت خاک اندازه‌گیری شده و محاسبه شده می‌گردد. در ایران، مناطقی که رژیم رطوبتی خاک آن ها یوستیک است، متوسط درجه حرارت سالیانه خاک بیش از ۲۲درجه سانتی گراد می‌باشد. خاک های با رژیم رطوبتی یوستیک، ارتفاع کمتری در مقایسه با خاک های دارای رژیم‌های اریدیک و زریک دارند. افزایش ارتفاع باعث کاهش درجه حرارت می‌گردد (۳). اطلاعات هواشناسی مناطقی که دارای رژیم رطوبتی یوستیک می‌باشند، نشان می‌دهد که این مناطق دارای کمترین رطوبت نسبی هوا بوده و بارندگی آن ها نیز بعد از مناطق با رژیم اریدیک، کمترین است. بنابراین، بیشترین تابش خورشید به زمین می‌رسد و سطح آن گرم می‌شود. بیشترین مقدار**MSD** را در بین رژیم‌های رطوبتی، یوستیک و بعد اریدیک دارد**.** در تمام رژیم های رطوبتی، درجه حرارت خاک از هوا بیشتر است. علت این امر، افزایش کند و کم بودن گرمای ویژه خاک و کاهش مخلوط شدن هوا که معمولاً در لایه‌های هوای نزدیک سطح خاک انجام می‌شود، می‌باشد(۴).

جدول۱- روابط بین درجه حرارت سالانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت سالانه هوا و تجزیه آماری آنها

رژیم رطوبتی	فرمول*	R	MSD
اریدیک	$Y = X + ۲/۹$	۰/۹۸	۱/۰۸
یودیک	$Y = X + ۲/۱$	۰/۹۳	۰/۰۹
یوستیک	$Y = X + ۱/۴$	۰/۷۴	۱/۳۲
زریک	$Y = X + ۲/۶$	۰/۹۵	۰/۸۴
بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی	$Y = X + ۲/۶$	۰/۹۸	۱/۱۵

* **X**، درجه حرارت سالانه هوا و **Y**، درجه حرارت سالانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری می باشد

منابع

(۱) .محبوبی،علی اکبر،،علی اصغر نادری،۱۳۸۵، فیزیک خاک کاربردی.انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.۲۱۴ صفحه.

(2) Chacko Tessy, P. and G. Renaka, 2002. Temperature Mapping, Thermal Diffusivity and Subsoil Heat Flax at Kariavattom of Kerala. Proc. Indian Acad. Sci. (Earth Planet. Sci.), 111(1) : 79-85.

(3) Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy. 2nd ed., Agric. Handbook No. 436, USDA- NRCS, 869pp.

(4)Toy, T.J., A.S. Kuhaida and B.E. Munson, 1977. The Prediction of Mean Monthly Soil Temperatare from Mean Monthly Air Temperature. Soil Sci. 126 (3): 181-189.

(5) William, G.P. and L.W. Gold., 1976. Ground Temperatures. CBD-180.

پهنه بندی درصد رس لایه دوم خاک ها در منطقه ای هموار و خشک

نورایر تومانیان۱، آ. جلالیان۲، ح. خادمی۳، ج. محمدی۴

[۱]عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۳] دانشیارگروه خاک شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان ،[۴] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه:

تکنیک های کمّی تخمین مکانی مقادیر متغیرهای هدف در مطالعات خاک ها سریعاً در حال پیشرفت می باشد. روش های هیبریدی از مدل های آماری برای تعیین روند استفاده ومدل بدست آمده را همراه با باقیمانده های (انحراف از خط رگرسیون) را در فرآیند کریجینگ جهانی وارد و مقادیر متغیر هدف را در نقاط نمونه برداری نشده تخمین میزنند. در فرآیند واریوگرافی، روش معمول به داده های پرت حساس بوده و واریانس بدست آمده اشتباه خواهد داشت. متد رُباست کردن کرِسی- هاوکینز در مطالعات خاک شناسی بیشتر استفاده شده است. این روش با وزن دهی به داده های پرت اثر آن ها را بر واریانس واریوگرافی متعادل می نماید (لارک ۲۰۰۰). ولی از آنجائی که محاسبه پارامترهای واریوگرام از روی باقی مانده های مدل رگرسیون و نه از روی داده های واقعی موجب اریب شدن نتایج می شود، هنوز حتی وقتی واریوگرافی با روش های رُباست انجام می گیرد ممکن است خطی داشته و اریب بودن آن حذف نشود (لارک ۲۰۰۲). بنابراین مشکل اصلی کریجینگ جهانی این است که ضرائب مدل روند را در حظور وابستگی مکانی داده ها تخمین می زند و پارامترهای واریوگرام را از روی باقیمانده ها بدون در نظر گرفتن اثر فاکتورهای اصلی (متغیرهای تخمین زننده) انجام می دهد (کرِسی ۱۹۹۳). این مشکل واقعی می باشد چون وجود یا عدم آن ها پارامترهای واریوگرام را چه وقتی با روش **OLS** و چه با **GLS** محاسبه شده باشند تغییر می دهد و نهایتاً در صورت عدم استفاده از داده های اصلی نتایج اریب می شوند (لارک ۲۰۰۲). از بهترین روش های تخمین پارامترهای مدل (چه ضرایب مدل ریگراشن و چه پارمترهای واریوگرام) شباهت ماکزیمم و شباهت ماکزیمم محدود شده می باشند (کیتانیدیس ۱۹۸۳). برخلاف کریجینگ جهانی این متد بر روی داده های اصلی عمل می نماید (میناسنی و مک براتنی ۲۰۰۵). هدف این مقاله پهنه بندی درصدهای رس موجود در لایه دوم منطقه مورد مطالعه است.

مواد و روش ها:

منطقه مورد مطالعه سطحی برابر ۳۰۰۰۰۰ هکتار اراضی عمدتاً صاف و هموار اطراف شهر اصفهان می باشد. متغیر هدف در این مطالعه درصد رس اندازه گیری شده در لایه دوم ژنتیکی ۲۵۹ مقطع مطالعه شده در این محدوده می باشد. واحد داده های مزبور به واسطه فرمول $\mathbf{arc\ sin\ X^{0.5}}$ تبدیل گردیدند. متغیرهای تخمین زننده، جمعاً ۱۷ نوع داده های محیطی وابسته به متغیر هدف هسند که شامل **DEM** و پارامترهای هیدرولوژیک مستخرج از آن، چهار باند از تصاویر ماهواره ای لندست، **NDVI**، نقشه ژئولوژیک و ژئومرفولوژیک منطقه می باشند. مراحل اجرا شده: الف- مدل روند با رگرسیون چندگانه پیش و پس رونده ایجاد و ضرائب مدل در حالت معمولی و رُباست **(WLS)** محاسبه شدند. در این مرحله با مقایسه شاخص های[۱۸] **AIC** و [19] **BIC** در ورود یا خروج هر متغیر به مدل انتخاب نهایی انجام گردید. ب- پارامترهای

[18] - Akaike Information Criterion
[19] - Bayes Information Criterion

واریوگرام با روش های معمولی، رُباست، حداکثر شباهت و حداکثر شباهت محدود شده تخمین زده شدند. ج- کلیه حالات و ترکیبات مدل با پارامترهای واریوگرام با روش **x-validation** مورد آزمون قرار گرفت، و بر اساس آزمون های لازم، پارامترهای واریوگرام با کمترین خطا انتخاب گردیدند. د- سیستم کریجینگ جهانی را با اضافه نمودن محدودیتی که درصد های منفی از حیطه تخمین های آن خارج شود را اصلاح نموده با پارامترهای مورد انتخاب شده به اجرا گذاشته شد و نقشه پهنه بندی حاصل گردید. ه- تخمین های انجام گرفته با روش **coverage probably plots** مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند.

نتایج و بحث:

براساس آزمون های مختلف، توزیع داده ها نزدیک به نرمال بوده و چولگی کم و نقاط پرت کمی موجود بود. مدل انتخابی در مرحله تعیین روند فقط واحدهای ژئومرفیک در مدل باقی ماند و بقیه شانزده متغیر وابسته حذف شدند که نشانگر رابطه نزدیک واحدهای ژئومرفیک با خصوصیات خاک حتی در عمق خاک می باشد. پلات های خاص داده های غیر نرمال **(Tukey-Anscombe)** برای نمایش داده های پرت و میزان انحراف از مدل در نقاط نمونه برداری نشان داد که در داده ها نقطه پرت وجود ندارد.

جدول ۱- نتایج آزمون های نشان دهنده خطای تخمین در هر مدل

Models	X-validation criteria					
	Bias	rmsep	medae	R^2	mssep	medssep
Trend surface	-0.0000	0.1131	0.0770	0.442	1.1501	0.5461
Robust , spherical	0.0002	0.1110	0.0722	0.463	1.1476	0.4437
Robust exponential	0.0002	0.1107	0.0688	0.465	1.1232	0.4454
ML, spherical	0.0001	0.1111	0.0703	0.461	1.0639	0.4432
ML, exponential	0.0001	0.1112	0.0715	0.459	1.0671	0.4503
REML, spherical	0.0001	0.1106	0.0688	0.465	1.0049	0.3888
REML, exponential	0.0003	0.1122	0.0724	0.450	0.9787	0.4187

جدول ۱ نشان دهنده خطای تخمینی است که منتج از بکار گیری پارامترهای واریوگرام های تخمین زده شده در هر روش می باشد. مدل انتخاب شده در این جدول در سیستم کریجینگ جهانی وارد و منجر به پهنه بندی نهایی شد. نتایج بدست آمده نشان می دهد که روش مزبور توانایی مناسبی برای پهنه بندی اراضی با خصوصیات ژئومرفولوژیک متفاوت دارد.

مراجع:

Cressie, N.A.C. 1993. *Statistics for spatial data,* revised edn. John Wiley & Sons, New York.

Lark, R.M. 2002. Modeling complex soil properties as contaminated regionalized variables. *Geoderma,* 106, 173-190.

Lark, R.M., 2000. A comparison of some robust estimators of the variogram for use in soil survey. *European Journal of Soil Science*, 51, 137-157.

Minasny, B. & McBratney, A.B. 2005. The Matern function as a general model for soil variograms. *Geoderma,*128, 192-207.

ارزیابی تناسب کیفی اراضی منطقه (تکاب) شهداد استان کرمان جهت کشت برخی محصولات باغی و زراعی

علی زین الدینی[۱]، فاطمه ذوالفقاری [۲] و مهدی امیرپور[۳]

۱-عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان)

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی

۳- کارشناس ارشد خاکشناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

مقدمه:

شناسائی اراضی مستعد تولید محصولات زراعی و باغی به لحاظ اقتصادی و امنیت غذائی کشور و سلامت جامعه از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. روش های رسیدن سریع و آسان به چنین مناطقی که بیشترین و بهترین بازدهی کمی و کیفی در تولید را داشته ، از اهمیت زیادی می تواند برخوردار باشد. امروزه کلیه کشورهای پیشرفته کاملا"متوجه شده اند که بهره برداری از منابع طبیعی بایستی با برنامه ریزی صحیح انجام گیرد. بدیهی است که راه جلوگیری از استفاده های نامطلوب از اراضی شناسائی خصوصیات اراضی و محدودیتهای آن برای انواع بهره برداریهای گوناگون می باشد. شناسائی خصوصیات اراضی اساس و پایه تعیین قابلیتها و بهترین نوع استفاده از اراضی می باشد که برای نیل به این هدف مطالعات ارزیابی منابع اراضی و تعیین تناسب آن برای انواع استفاده های اصلی کشاورزی انجام می گیرد. در منطقه مورد مطالعه به دلیل موقعیت جغرافیائی منطقه از جمله قرار گرفتن در کنار بزرگترین کویر جهان و سایر امکانات توریستی طبیعی و تنوع محصولات قابل کشت و کیفیت آبهای آبیاری نسبتا" مناسب سرمایه گذاری در امر تولید محصولات کشاورزی سهم مهمی در اشتغال و جلوگیری از مهاجرت دارد (۱) که ارزیابی تناسب اراضی آن را جهت کشت محصولات زراعی و باغی ضروری می نماید..مطالعات مشابهی در ایران توسط مقیمی(۱۳۸۵)،زین الدینی(۱۳۸۴)،علائی بخش(۱۳۸۴)،بنی نعمه(۱۳۸۲)و در کشورهای دیگر توسط**Olarieta** (**2007**)، **Quan (2007)** و **Mandal (2005)** صورت پذیرفته است.

مواد و روشها:

محدودهٔ مطالعه شده اراضی شرکت تعاونی تولید تکاب شهداد می باشد منطقه باوسعت ۳۴۰۰ هکتار در حدود ۷۰ کیلومتری شرق شهداد و در ۱۱۵ کیلومتری کرمان واقع شده است این منطقه در عرض۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و۵۷ درجه و ۵۰ دقیقه تا۵۷ درجه و ۵۲ دقیقه طول شرقی واقع شده است.متوسط بارندگی سالانه در این منطقه ۲۰/۶ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالانه ۲۳/۴ درجه سانتیگراد می باشد. در این مطالعه پروفیل ها پس از حفر،تشریح و نمونه برداری شدند. پروفیل های حفر شده بر اساس سامانه جامع طبقه بندی خاک رده بندی و با طبقه بندی فائو هماهنگ گردیدند. برای انجام مطالعات تناسب کیفی اراضی، مشخصات اراضی مهم و مؤثر با جداول گیاهی تهیه شده توسط سایز(۱۹۹۱) که با شرایط منطقه تطبیق و تعدیل شده اند مطابقت داده شدند. طبقه بندی تناسب اراضی بر اساس روش های محدودیت ساده و پارامتریک برای تیپ های بهره وری ذرت،گندم،یونجه، مرکبات و زیتون انجام گردید و سپس وضعیت اراضی مورد مطالعه برای کشت این محصولات مشخص شد ،برای محاسبه شاخص اراضی و اقلیم از روش ریشه دوم و استوری استفاده گردید. برای طبقه بندی تناسب اقلیمی نیز از آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک شهداد و کلیماتولوژی زیارتگاه ده سیف و جداول نیازهای اقلیمی جمع آوری شده توسط سایز(۱۹۹۱) برای محصولات مورد نظر استفاده گردید (۳،۴،۵).

در نهایت با بررسی نتایج طبقه بندی تناسب کیفی نسبت به وضعیت منطقه و همچنین شرایط تولید در اراضی مورد مطالعه ، برای تیپ های بهره وری تفسیر و تجزیه و تحلیل مناسب انجام گردید.

نتایج و بحث:

بررسی نتایج نشان می دهدکه به استناد اطلاعات هواشناسی و بر اساس نرم افزار نیو هال رژیم رطوبتی منطقه**Aridic** و رژیم حرارتی آن **Hyperthermic** می باشد. در این مطالعه ۵ خاک و ۱۳ واحد مختلف تفکیک گردید. براساس سامانه جامع طبقه بندی خاک،خاکهای مطالعه شده در دو رده **Aridisols** و **Entisols** و سه تحت گروه **Typic Torrifluvents،Haplosalids** و **Typic Torriorthents** طبقه بندی شدند. نتایج طبقه بندی تناسب اقلیمی به روش محدودیت ساده برای ذرت**N2** ،گندم**S2**،یونجه **S1** مرکبات**S2** و زیتون**N2** می باشد. نتایج طبقه بندی تناسب اقلیمی به روش پارامتریک به ترتیب(استوری و ریشه دوم) برای کشت ذرت (**S3** و **S3**)،گندم(**S1**و**S1**)،یونجه(**S1**و**S1**) و مرکبات(**S3,S3**)و زیتون(**S3,S3**) می باشد.نتایج نهائی طبقه بندی تناسب کیفی جهت کشت ذرت بر اساس روش ریشه دوم از نامناسب شرایط فعلی تا نامناسب دائم (**N1** تا**N2**)و بر اساس روش استوری(**N2**)،برای گندم بر اساس هر دو روش از تناسب کم تا نامناسب دائم(**S3** تا **N2**)،برای یونجه بر اساس هر دو روش از تناسب کم تا نامناسب دائم(**S3** تا **N2**)،در رابطه با مرکبات بر اساس روش ریشه دوم از نامناسب شرایط فعلی تا نامناسب دائم(**N1** تا **N2**) و بر اساس روش استوری نامناسب دائم(**N2**)،در زیتون نیز بر اساس هر دو روش از نامناسب شرایط فعلی تا دائم(**N1**تا**N2**) حاصل گردید. عوامل محدودکننده در منطقه علاوه بر اقلیم،شوری و قلیائیت،خصوصیات فیزیکی خاک(بافت خاک،گچ و آهک)،حاصلخیزی(کمبود مواد آلی) می باشند.بنابراین با وجود اینکه منطقه مورد نظر از نظر اقلیم از رده مناسب برای گندم و یونجه تا نسبتا" مناسب جهت کشت ذرت و مرکبات و زیتون قرار دارد ،و با توجه به اینکه غالب واحدهای اراضی دارای محدودیتهای نسبتا زیاد می باشند لذا عمده ترین محدودیت مربوط به خصوصیات خاک می باشد. با توجه به اینکه اکثر اراضی مطالعه شده دارای محدودیت شوری به مقادیر مختلف می باشند و از طرف دیگر کیفیت آبهای آبیاری منطقه نیز تقریبا مطلوب می باشد لذا امکان اصلاح این محدودیت امکان پذیر می باشد که بایستی برنامه ریزی انجام شود. همچنین برنامه ی تقویت اراضی و استفاده از منابع مختلف مواد آلی نیز در بهبود شرایط فیزیکی توصیه می شود. در نهایت امر با توجه به توانائی سامانه اطلاعات جغرافیائی در تلفیق لایه های مکانی، نقشه های تناسب کیفی در محیط **GIS** تهیه گردیدند(۱).

منابع مورد استفاده:

۱. ایوبی ، ش و ا. جلالیان.۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربری های کشاورزی و منابع طبیعی). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۶۶ ص.

۲. زین الدینی ،ع.۱۳۸۴.گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق اراضی شرکت تعاونی تولید تکاب شهداد استان کرمان.

۳.گیوی،ج. ۱۳۷۶.ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی.نشریه شماره ۱۰۱۵.مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران ،ایران،۱۰۰ ص.

4. FAO.1990.Guidline for soil description . FAO. Rome.70pp.

5. Khidir,S.M.1986.a statistical approachin the use of parametric systems applied to the FAO frame work for land evaluation .P.H.D.thesis state univ, Ghent,Belgium,141pp.

6. Sys,C,E.Van Ranst ,and J.Debareye.1991.land Evaluation part 1,2,3 General Administration for development agriculture pub1.no 7,Burssels,Belgium.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه دشت عباس در استان ایلام

پیوند پاپن، محمد الباجی
کارشناس ارشد خاکشناسی سازمان آب و برق خوزستان ، دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

با توجه به استفاده بی رویه از اراضی و تخریب آنها از یک طرف و نیاز روز افزون به تولید محصول بیشتر از طرف دیگر ، مدیریت بهره وری بهینه از اراضی بیش از بیش احساس میشود .لذا با عنایت به عدم وجود مدیریت صحیح بهره وری از اراضی دردشت عباس،بررسی تناسب اراضی در منطقه مورد نظر برای محصولات مهم زراعی صورت گرفت.در این تحقیق ۲۹۳۰۵ هکتار از اراضی منطقه دشت عباس ایلام مورد ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات گندم،جو،ذرت دانه ای و یونجه قرار گرفت.بر اساس مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی موجود،(چهار فامیل خاک و یازده سری خاک در سه واحد فیزیوگرافی تشخیص داده شد.)نیازهای فیزیولوژیک هر یک از گیاهان با استفاده از منابع موجود تعیین و درجه بندی گردید،مبنای اساسی ارزیابی بر روش پیشنهادی سایس و جداول پیشنهادی موسسه تحقیقات خاک و آب ایران استوار شده است.ارزیابی کیفی به روشهای محدودیت ساده و پارامتریک (استوری و ریشه دوم)، از طریق مقایسه مشخصات زمین و اقلیم با نیازهای رویشی محصولات ،مورد مطالعه صورت گرفته است شاخص اراضی بدست آمده برای جو، گندم و یونجه بالاتر از شاخص های بدست آمده برای ذرت دانه ای می باشد.عوامل محدود کننده تولید محصولات زراعی در منطقه مورد بررسی،علاوه بر متغیرهای اقلیمی شیب و شرایط فیزیکی خاک به ویژه بافت خاک سبک و مقدارآهک برای برخی از محصولات میباشد. از دو روش پارامتریک مورد استفاده (استوری و ریشه دوم) و روش محدودیت ساده،روش پارامتریک ریشه دوم با واقعیتهای موجود در منطقه دشت عباس تطابق بیشتری نشان می دهد.

واژه های کلیدی:ارزیابی تناسب اراضی،روش پارامتریک(استوری و ریشه دوم)،روش محدودیت ساده، سری اراضی ، گندم ، یونجه ، ذرت ، جو.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه دشت عباس به مساحت ۲۹۳۰۰ هکتار در استان ایلام در موقعیت جغرافیائی بین عرض شمالی ´۱۸ °۳۲ و ´۳۰ °۳۲ و طول شرقی ´۳۰ °۴۷ و ´۵۵ °۴۷ واقع شده است. منطقه از نظر آب و هوائی جزء مناطق خشک بوده و اقلیم آن نیمه بیابانی می باشد . این منطقه طبق نقشه بیوکلیماتیک ایران به روش آمبرژه دارای اقلیم گرم و خشک با میانگین بارندگی سالیانه ۲۹۰ میلیمتر و میانگین درجه حرارت سالیانه ۲۳/۵درجه سانتیگراد است [۳] . رژیم رطوبتی خاکهای منطقه مورد مطالعه یوستیک و اریدیک و اکوئیک رژیم حرارتی آن هایپرترمیک است [۲].تیپ های بهره وری رایج و مهم در منطقه کشت آبی گندم ، جو و یونجه میباشد.

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 خصوصیاتی از 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.

نتایج و بحث

مطالعات نیمه تفصیلی خاکشناسی منجر به شناسائی ۱۱ سری خاک و در مجموع ۲۴ فاز سری در دو واحد فیزیوگرافی **piedmont Alluvial Plain** و **Alluvial -Colluvial ، Fans، Plateaux** در منطقه مورد مطالعه گردید. خاکهای منطقه دشت عباس بر اساس سیستم آمریکائی **[۶]** در سه رده اریدی سول و انتی سول و اینسپتی سول قرار میگیرند .نتایج ارزیابی فیزیکی قرابت نزدیکی را بین دو روش محدودیت ساده و پارامتریک (ریشه دو) نشان می دهد. اما استفاده از روش پارامتریک استوری در محاسبه شاخص اراضی به خاطر اثرات متقابل زیاد بین خصوصیات اراضی ، کلاس اراضی را نسبت به روشهای محدودیت ساده و روش پارامتریک ریشه دوم کمتر براورد می کند با توجه به صحت و مزایای بیشتر روش پارامتریک ریشه دوم به نتایج این روش پرداخته میشودسری های اراضی ۴و۶ و ۱۰ به مساحت ۱۴/۱۳۰ هکتار دارای بهترین تناسب برای گندم ، جو و یونجه ، سری اراضی ۵ به مساحت ۱۲۹۵ هکتار دارای بهترین تناسب برای جو و تناسب متوسط برای گندم و یونجه میباشند . سری های اراضی ۱ ، ۲ ، ۳ و ۸ به مساحت ۶۳۲۵ هکتار دارای تناسب متوسط برای گندم ، جو و یونجه میباشند . همچنین سری اراضی ۷ به مساحت ۷۰۰ هکتار دارای تناسب متوسط برای کشت جو و یونجه و دارای تناسب کم برای گندم و ذرت میباشد تنها سری اراضی ۶ به مساحت ۱۱/۳۳۵ هکتار دارای تناسب متوسط برای تولید ذرت میباشد.

سریهای اراضی ۹ و ۱۱ به مساحت ۶/۲۷۵ هکتار دارای تناسب کم برای تمام گیاهان مورد نظر در منطقه میباشند. سریهای اراضی ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۸ و ۱۰ به مساحت ۱۰/۴۱۵ هکتار دارای تناسب کم برای کشت ذرت میباشد. و نهایتا در منطقه مورد نظر اراضی نامناسب برای کشت تمام محصولات مورد نظر وجود نداشت . میانگین شاخص اراضی (**CI**) برای جو ۶۸/۸۵ **(S_2)**، یونجه ۶۶ **(S_2)** ، گندم ۶۵/۹۱ **(S_2)** ، ذرت ۴۳/۹۱ **(S_3)** میباشد. مهمترین عوامل محدود کننده برای تولید گندم و جو در منطقه شامل شیب اراضی و خصوصیات فیزیکی خاک به ویزه بافت خاک و برای یونجه شیب اراضی میباشد و همچنین برای کشت ذرت کمبود رطوبت نسبی ، بالا بودن نسبت **n/N** (ساعات آفتابی به طول روز) در مرحله رشد محصول ، مقدار آهک و بافت خاک و شیب اراضی میباشند.

نقشه ۱ مناسب ترین محصولات را برای کشت در سریهای اراضی منطقه نشان میدهد.

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

منابع

۱. گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق دشت عباس . ۱۳۸۱ . سازمان آب و برق خوزستان . اهواز .
۲. گزارش هوا و اقلیم شناسی دشت عباس . ۱۳۸۱ . مهندسین مشاور دز آب . اهواز.
۳. گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.
۴. قائمیان، نادر. ۱۳۷۸. ارزیابی کیفی تناسب اراضی در منطقه پیرانشهر بر روی محصولات زراعی گندم، چغندرقند و یونجه به روش پارامتریک، مجله علوم خاک و آب ، جلد ۱۶، شماره ۱، ۱۳۸۱.

5. FAO. UNESCO. 1989. Soil Map of the world, ISRIC Wageningen, Vol. 1, 138pp.

6. Soil Surrey Staff. 1989 .Keys to soil Taxonomy. 8th .ed, USDA , NRCS, 326 pp 7. 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,

مطالعه کانی شناسی رس برخی خاکهای جنگلی دارای زمین لغزه (Landslide) در شرق گیلان

مهدی نوروزی*[۱] و حسن رمضانپور[۲]

[۱*] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲] استاد یار گروه خاکشناسی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

مقدمه

بسیاری از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها با کانی‌های خاک کنترل می‌شوند **[۱]**. خاک های جنگلی به علّت دارا بودن مواد آلی زیاد و ساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده است ولی تغییر در مدیریت و کاربری آنها و اعمال خاک ورزی، تأثیر زیادی بر مقدار مواد آلی خاک و دیگر ویژگی های شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آنها می گذارد [۳]. مطالعه حاضر به ارزیابی و بررسی تاثیر مواد مادری بر روی خصوصیات فیزیکو شیمیایی و بررسی کانی شناسی برخی از اراضی جنگلی دارای زمین لغزه در شرق گیلان می پردازد.

مواد و روشها

مطالعات در دومکان، یکی درمنطقه خرما ۱۲ کیلومتری غرب لنگرود با مواد مادری آندزیت بازالتی و دیگری در لیل در ۱۴کیلومتری غرب لنگرود با مواد مادری بازالت آندزیتی در واحد فیزیوگرافی کوه در ناحیه شانه شیب انجام شد. با استفاده از نقشه توپوگرافی، زمین شناسی و مطالعات صحرایی در منطقه و حفر تعدادی پروفیل، دو پروفیل به عنوان شاهد انتخاب شد و بعد از تشریح افقهای مختلف، نمونه برداری انجام گردید. آزمایشات فیزیکوشیمیایی از جمله رنگ، بافت، مقدار رس، **CEC**، **BS**، مقدار کربن آلی، **pH** اندازه‌گیری شد. همچنین بعد از آماده سازی نمونه های بخش رس افق**A** **[۲]** دیفراکتوگرام ها توسط دستگاه پراش اشعه ایکس(**XRD**) تهیه گردید. رده بندی خاک نیز با استفاده از **soil taxonomy 2006** صورت گرفت**[۵]**.

نتایج و بحث

نتایج آزمایشگاهی خاکهای منطقه خرما نشان داد که خصوصیات خاک تحت تاثیر مواد مادری بود. مقدار رس و **pH** با افزایش عمق افزایش یافت. از آنجا که افق سطحی **A** شرط لازم ضخامت برای اپی پدون مالیک را نداشت (جدول۱) در زیر گروه **Typic Udorthents** قرار گرفت. نتایج کانی شناسی افق **A** منطقه خرما(شکل۱) نشان داد که حضورقله**A^{o}۱۴**در تیمار اشباع با **Mg** و تغییر آن به**A^{o}۱۷** در تیمار با گلیسرول دلیل بر حضور کانی منبسط شونده می باشد و با توجه به تغییر قله از **A^{o}۱۴**به**A^{o}۱۰** در دمای **^{o}C۵۵۰**، حضور کانی اسمکتیتی را به طور مستقل نشان داد. همچنین حضور قله پهن در دامنه**A^{o}۱۴-۱۰** در تیمار منیزیم دلیل بر حضور مقداری ایلیت به صورت مخلوط بوده، ولی کاهش شدت قله**A^{o}۱۴** و افزایش شدت قله **A^{o}۱۰** در تیمار**K** دلیل بر حضور مقداری کم از ورمیکولیت می باشد که احتمالاً با توجه به عدم تقارن قله **A^{o}۱۴** در تیمار **Mg** مقداری کانی مخلوط ورمیکولیت- اسمکتیت وجود دارد. همچنین حضور قله**A^{o}۳/۳۴** و ۷ در تمام تیمار ها و تخریب آن در دمای **^{o}C۵۵۰** دلیل بر حضور مقداری کائولینیت و قله**A^{o}۳/۳۴** نیز دلیل بر حضور کوارتز درنمونه ها می باشد. عدم تقارن قله **A^{o}۱۰** در تیمار **Mg** دلالت بر حضور مقداری ایلیت- اسمکتیت دارد.

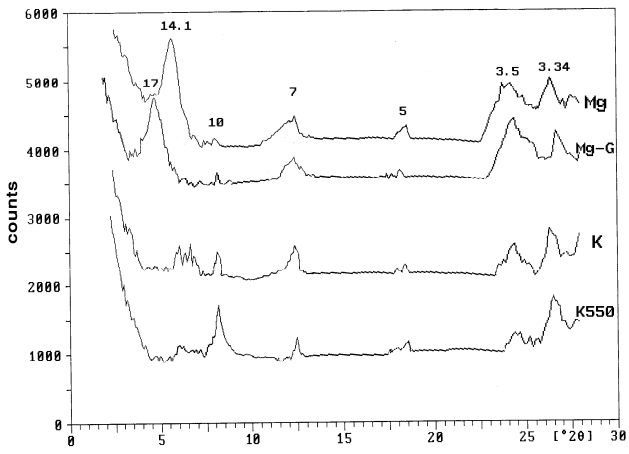
نتایج آزمایشگاهی خاکهای منطقه لیل نشان داد که مقدار **pH** با افزایش عمق افزایش یافته است. با توجه به مشخصات این پروفیل(جدول۱) چون مشخصات مالیک وجود دارد و نیز در سرتاسر پروفیل **B.S** > ۵۰ بود، پس در زیر گروه **Typic Hapludolls** قرارگرفت. نتایج کانی شناسی بخش رس افق **A** (شکل۲) نشان داد که حضورقله**A^{o}۱۴**در تیمار اشباع با **Mg** و تغییر آن به**A^{o}۱۷** در تیمار با گلیسرول و نیزتغییر بخشی از آن به **A^{o}۱۰** در دمای**^{o}C۵۵۰** دلیل بر

حضور مقداری اسمکتیت در نمونه ها می باشد ولی پایداری بخشی از قله $14A^{o}$ در دمای $550^{o}C$ دلیل بر حضور مقداری **HIS** یا **HIV** می باشد. عدم تقارن قله $10A^{o}$ درتیمار اشباع با **Mg** ممکن است دلالت بر حضور مقداری از کانی ایلیت-اسمکتیت باشد.

نتایج کلی نشان داد که در خاک تبدیل میکا به اسمکتیت صورت گرفته[۴]، بعلاوه در شرایط نسبتاً اسیدی بخشی از اسمکتیت ها (دارای بار لایه ای نسبتاً بالا) در فضای بین لایه ای دارای هیدروکسید آلومینیوم بین لایه ای بوده که موجب شده بخشی از قله $14A^{o}$ در دمای $550^{o}C$ باقی بماند. همچنین اسمکتیت های انبساط پذیر در اثر آبگیری حجم سنگینی پیدا کرده و در شیب های زیاد حرکت توده ای خاک صورت می گیرد.

جدول ۱- برخی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک پدون های شاهد مناطق مورد مطالعه

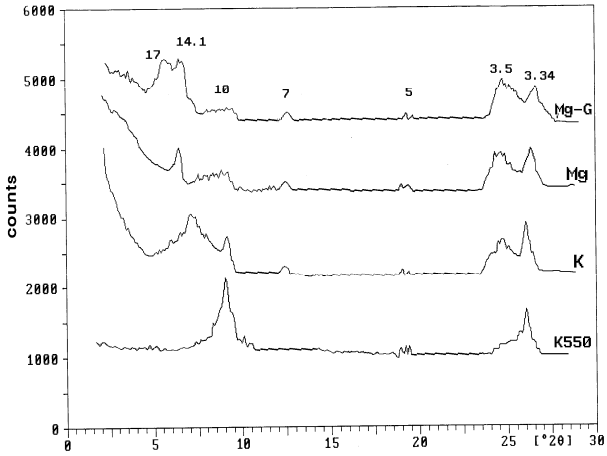
پدون	افق	عمق (cm)	رنگ مرطوب	رس (٪)	جرم مخصوص ظاهری ($g.cm^{-3}$)	pH (1:2 $CaCl_2$)	CEC (cmol(+) .Kg)	BS (٪)	کربن آلی (٪)	رده بندی خاک (USDA 2006)
منطقه خرما (آندزیت بازالت)	**A**	۰-۱۱	**10 YR $^{3}/_{3}$**	۲۹/۹	۱/۲۸	۵/۵	۵۰/۴	۶۰/۹	۲/۷	**Typic Udorthents**
	C	۱۱-۳۶	**10 YR $^{3}/_{3}$**	۳۱/۶	۱/۳۵	۵/۷	۴۷/۴	۵۵/۹	۲/۱	
	Cr	۳۶-۴۸	**10 YR $^{3}/_{3}$**	۳۳/۳	۱/۴۲	۵/۸	۴۰/۴	۶۰/۳	۰/۹۵	
منطقه لیل (بازالت آندزیتی)	**A**	۰-۱۸	**10 YR $^{2}/_{2}$**	۳۱/۱	۱/۲۴	۵/۶	۵۷/۴	۵۴/۱	۱/۷	**Typic Hapludolls**
	Bw	۱۸-۴۹	**10 YR $^{3}/_{3}$**	۳۳	۱/۲۶	۵/۶	۴۶/۵	۶۷/۷	۰/۳۵	
	C_1	۴۹-۸۵	**10 YR $^{4}/_{3}$**	۳۲/۸	۱/۲۸	۵/۸	۴۵/۲	۷۰/۷	۰/۲۶	
	C_2	۸۵-۱۱۰	**10 YR $^{4}/_{4}$**	۲۴/۱	۱/۳	۵/۹	۴۴/۳	۷۳/۳	۰/۲	



شکل۲- پراش نگاشت پرتو ایکس ذرات رس افقA منطقه لیل

Mg -G : نمونه اشباع با منیزیم + گلیسرول

K550 : نمونه اشباع با پناسیم در دمای $550^{o}C$



شکل۱- پراش نگاشت پرتو ایکس ذرات رس افقA منطقه خرما

Mg : اشباع با منیزیم

K : نمونه اشباع با پناسیم در دمای $25^{o}C$

منابع

[1] Buol S.W., Hole F.D., Mc Craken R.J. 1989. Soil genesis and classification, Iowa State University Press, Ames. p. 360.

[2] Kittrick J.A., Hope. E.W. A procedure for the particle – size separaton of soils for X - ray diffraction analysis, Soil, sci. Soc. Am.Madison. Wiscon. USA.(1971)383-409.

[3] Moore D.M., Reynolds R.C., - ray diffraction and the identificationand analysis of clay minerals, Oxford Univ Press, Ames.(1989) P.36.

[4] Islam, I. R., Peuraniemi V., Aario R. Rojstaczer. S. Geochemistry and mineralogy of saprolite in Finnish Lapland. AppliedGeochemistry, vol., 17, Issue 7(2002)885-902.
[5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.p.341

ارزیابی تناسب اراضی برای گندم آبی در منطقه تاکستان با استفاده از نظریه مجموعه های فازی

فریدون سرمدیان[۱] ، علی کشاورزی[۲] ،محمد صادق عسگری[۲]

۱- عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

مقدمه

روشهای کلاسیک و سنتی در ارزیابی اراضی، مبتنی بر منطق دو ارزشی بول(**Boolean Logic**) هستند و کلاسهای مختلف تناسب اراضی را به گونه ای مجزا و گسسته تعریف می کنند. این روشها دارای معایب عدیده ای جهت توصیف قابلیت ها و تناسب اراضی برای کاربری های مختلف می باشند، لذا مجموعه های فازی یکی از مناسبترین گزینه ها در ارزیابی منابع اراضی به شمار می روند [۵]. در مقابل منطق دو ارزشی بول، نظریه مجموعه های فازی قرار دارد که جهت تعریف کلاسهایی که به صورت گویا و مبهم مطرح می شوند، قابل استفاده است. در این نظریه، عضویت به صورت دو ارزشی نبوده، بلکه می تواند طیفی از اعداد بین صفر تا یک را به خود اختصاص دهد. در این تحقیق، ارزیابی تناسب اراضی برای گندم آبی با استفاده از نظریه مجموعه های فازی با روشهای کلاسیک و سنتی ارزیابی اراضی مانند روش پارامتریک مقایسه شده است.

مواد و روشها

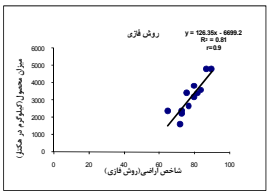
منطقه مورد مطالعه به مساحت ۴۰۰۰۰ هکتار در استان قزوین در عرضهای جغرافیایی ″ ۳۳ ′ ۳ ° ۳۶تا ″ ۱۴ ′ ۱۴ °۳۶ شمالی و طولهای ″۴۵ ′۳۲ °۴۹ تا ″۵۱ ′۵۳ °۴۹شرقی در شمال شهر تاکستان واقع شده است.متوسط ارتفاع منطقه ۱۶۶۸ متر، حداقل ارتفاع ۱۲۱۶ متر و حداکثر آن ۲۱۱۹ متر از سطح دریا می باشد.منطقه مطالعاتی دارای دو رژیم حرارتی ترمیک و مزیک می باشد که رژیم حرارتی ترمیک عمدتا" قسمتهای شرقی و رژیم حرارتی مزیک قسمتهای غربی را در بر می گیرد.این منطقه دارای دو رژیم رطوبتی اریدیک و زریک می باشد.خاکهای منطقه مورد مطالعه بر اساس سیستم جامع رده بندی امریکایی خاکها(۲۰۰۶)در رده انتی سول، اریدی سول و اینسپتی سول قرار گرفتند[۲]. در مطالعات میدانی، با استفاده از دستگاه **GPS** و نقشه اولیه، محل پروفیلها تعیین و اقدام به حفر پروفیل ها شد و پروفیل ها بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شدند[۲].جهت انجام مطالعات آزمایشگاهی ، ابتدا تعداد ۶۵ نمونه دست خورده خاک تهیه شده، هوا خشک شده و پس از کوبیدن و خردشدن، از الک استاندارد ۲ میلی متر عبور داده شدند. پس از آزمایشات فیزیکوشیمیایی، منطقه مطالعاتی به ۱۳ واحد اراضی تفکیک شده و ۸ خصوصیت اراضی [شیب(بر حسب درصد)، عمق خاک(بر حسب **cm**)، ظرفیت تبادل کاتیونی(بر حسب **Cmol+/kg**) ، قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک(**ds/m**)، نسبت جذب سدیم(**SAR**)، درصد حجمی سنگریزه در خاک، میزان کربن آلی خاک(بر حسب درصد)، میزان آهک(بر حسب درصد)]که در کشت گندم آبی موثر بودند، انتخاب شدند.جهت تعیین کلاسهای تناسب اراضی برای کشت گندم آبی با استفاده از خصوصیات بیوفیزیکی اراضی، از دو روش کلاسیک(پارامتریک استوری) و فازی استفاده گردید. در روش کلاسیک(پارامتریک) ، با استفاده از روش استوری(**Storie**) شاخص اراضی در هر واحد اراضی بدست آمده و بر اساس آن کلاس تناسب اراضی تعیین می شود[۳].در روش فازی، از توابع عضویت سیگموئیدی و کندل برای تعیین درجه عضویت هر یک از خصوصیات اراضی به کلاسهای تناسب اراضی استفاده گردید و نتایج در ماتریسی به نام ماتریس

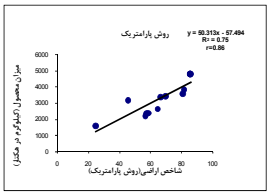
خصوصیات قرار داده شد.سپس با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (**AHP**)،وزن هر یک از خصوصیات اراضی موثر در کشت گندم آبی محاسبه شده و در ماتریسی به نام ماتریس وزنها قرار داده شد.سپس به منظور تعیین کلاس نهایی تناسب اراضی در هر واحد اراضی، از عملگر ضرب(ترکیب) فازی استفاده شد و در نهایت کلاس نهایی تناسب اراضی به روش فازی تعیین گردید[۱و۵].

نتایج و بحث

میزان محصول(تن در هکتار)	روش فازی		روش پارامتریک (استوری)		واحد اراضی
	کلاس تناسب اراضی	شاخص اراضی	کلاس تناسب اراضی	شاخص اراضی	
۴/۷۹	*S1*	**۹۰**	*S1*	**۸۶**	۱
۳/۵۶	*S2*	**۸۴**	*S2*	**۸۱**	۲
۳/۳۸	*S2*	**۸۲**	*S2*	**۶۷**	۳
۲/۶۴	*S2*	**۷۷**	*S2*	**۶۵**	۴
۳/۴	*S2*	**۷۶**	*S2*	**۷۰**	۵
۲/۳۸	*S2*	**۷۳**	*S3*	**۵۹**	۶
۱/۵۸	*S2*	**۷۲**	*N*	**۲۵**	۷
۴/۷	*S1*	**۹۰**	*S1*	**۸۶**	۸
۳/۸	*S2*	**۸۰**	*S2*	**۸۲**	۹
۲/۲۲	*S2*	**۷۳**	*S3*	**۵۷**	۱۰
۲/۳۶	*S2*	**۶۵**	*S3*	**۵۸**	۱۱
۴/۸	*S1*	**۸۷**	*S1*	**۸۶**	۱۲
۳/۱۶	*S2*	**۸۰**	*S3*	**۴۶**	۱۳

همانطور که در جدول فوق مشاهده می شود، ارزیابی تناسب اراضی به روش فازی در بعضی از واحدهای اراضی، باعث بهبود کلاسهای تناسب اراضی شده است. هم بستگی بین شاخص اراضی و میزان محصول در سطح منطقه(نمودار ۱)، برای روش مبتنی بر نظریه مجموعه های فازی (**r** =./۹) بیشتر از روش پارامتریک(**r** =./۸۶) بوده است که نشاندهنده این واقعیت است که روش فازی، ماهیت پیوسته تغییرات اراضی را در نظر گرفته و در انعکاس تغییرپذیری مکانی خصوصیات خاک کارایی بهتری دارد، با این حال، دقت نتایج ارزیابی تا حدود بسیار زیادی وابسته به اوزان تعیین شده برای خصوصیات مختلف اراضی است.





نمودار۱- هم بستگی بین شاخص اراضی و میزان محصول در سطح منطقه برای دو روش فازی و پارامتریک

گرچه امروزه در ارزیابی اراضی، تمامی تلاشها بر روشهای کمی متمرکز شده است، لیکن یکی از مشکلات نظریه فازی در ارزیابی اراضی، حجم نسبتا" زیاد محاسبات می باشد. نتایج بدست آمده از روش فازی، می تواند پژوهشگران علوم خاک را در توسعه و بهبود آن در زمینه هایی مانند نوع توابع عضویت، حدود انتقالی، تعیین وزنهای مطلوب و غیره بیش از پیش ترغیب کند.

منابع

[1]Kandel,A. 1986. Fuzzy mathematical techniques with applications.Addison-Wesley,Reading, MA.

[2] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

[3]Sys, C. E. Van Ranst and J. Debaveye. 1991a. Land evaluation. Part И. Methods in land evaluation, International training center for post graduated soil scientists, Ghent University, Ghent. 247 pp.

[4]Tang, H., E. Van Ranst, and C. SYS. 1992. An approach to predict land production potential for irrigated and rainfed winter wheat in Pinan County, China. Soil Technology. 5:213-224.

[5]Tang, H., E. Van Ranst, and R. Groenemans. 1997. Application of Fuzzy set theory to land suitability assessment. Trends in Soil Science. 2: 191-203.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی شمال شرقی امیدیه برای کنجد و چغندرقند به روش پارامتریک

لیلا گوهری*[۱]-احمد لندی[۲]

[۱] فارغ التحصیل کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

[۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

مقدمه

خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی و زیربنایی فعالیتهای کشاورزی است که حیات موجودات بستگی به نحوه بهره برداری از آن دارد. لذا شناخت پتانسیل تولید اراضی و اختصاص دادن آنها به بهترین ودر عین حال پایدارترین سیستم بهره وروی از جایگاه واهمیت ویژه ای برخوردار است. شناخت پتانسیل تولید اراضی و اختصاص دادن آنها به بهترین ودر عین حال پایدارترین سیستم بهره وروی از جایگاه واهمیت ویژه ای برخوردار است. روش ارزیابی تناسب اراضی که نوعی از آن یک سیستم ارزیابی اراضی پیشنهادی از طرف سازمان خواروبار جهانی (فائو) است، شامل ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی است. ارزیابی اراضی در واقع عکس العمل زمین را در مقابل نوع استفادهای که از آن نمی شود تعیین می کند و رابطه بین زمین و نوع بهره وری مشخص می شود و برا ساس این رابطه می توان به نوع استفاده مناسب از آن زمین پی برد (۱).

مواد و روشها

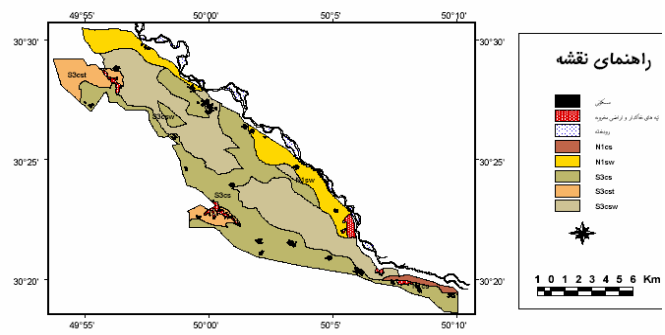
منطقه مورد مطالعه در استان خوزستان و در اراضی شمال شرق شهرستان امیدیه واقع می باشد و دارای رژیمهای رطوبتی اکوئیک واریدیک و رژیم حرارتی هایپرترمیک و متوسط سالانه بارندگی، ۲۶۶/۱ میلیمتر می باشد. ضمناً خاکهای منطقه در رده اریدی سول و انتی سول قرار دارند. ۴پروفیل تا عمق۱/۵ متر حفر گردیدند واز لایههای مختلف آنها، نمونه برداری صورت گرفت. در نهایت ارزیابی این اراضی به روش پارامتریک (ریشه دوم) انجام گرفت.

جدول طبقه بندی خاکهای منطقه امیدیه

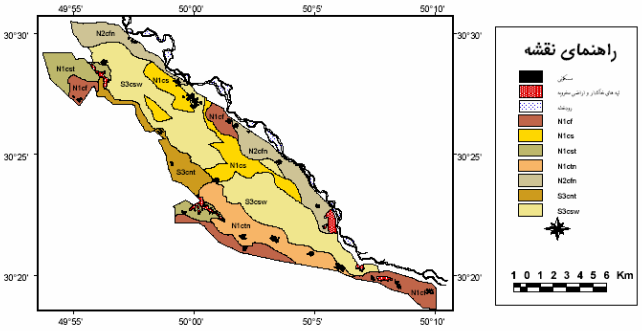
سری خاک	فامیل خاک براساس طبقه بندی خاک آمریکایی ۲۰۰۶	رده	واحد خاک براساس روش فائو ۲۰۰۶	زیر گروه
داربهاره	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Haplic gypsisols	Typic haplogypside
عبدیخانی	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Haplic gypsisols	Sodic haplogypside
کنارون	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Haplic calcisols	Sodic haplogypside
چشمه مراد	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Calcaric cambisols	Typic haplogypside
لنگیر	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Gleyic cambisols	Typic aquicambids
چشمه شیخ	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Gleyic cambisols	Typic aquicambids
زیدون	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Haplic calcisols	Aquic haplocalsids
سلامه	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Aridisols	Haplic calcisols	Typic haplocalsids
زهره	Fine loamy, carbonatic, hyperthermic	Entisols	Calcaric regosols	Aquic torriothents

نتایج و بحث

با توجه به اطلاعات اقلیمی، طول دوره رشد برای چغندرقند ۱۶۲ روز و برای کنجد ۱۳۶ روز می باشد. نتایج ارزیابی تناسب اقلیم نشان می دهد که اقلیم این منطقه برای محصولات کنجد و چغندرقند به ترتیب بحرانی (S_3) و نسبتاًمناسب (S_2) میباشد. نتایج ارزیابی زمین و خاک، مقدار زیاد آهک را به عنوان مهمترین عامل محدودیت زای خاک معرفی می نماید. در مورد کنجد، عوامل اصلی ایجاد محدودیت، شوری و اسیدیته می باشند. و برای چغندرقند سریهای چشمه شیخ و زیدون ازنظر وضعیت زهکشی، دارای محدودیتهای نسبتاً شدید (S_3) می باشند.



توزیع کلاسهای تناسب کیفی برای چغندر قند به روش ریشه دوم



توزیع کلاسهای تناسب کیفی برای کنجد به روش ریشه دوم

منابع

۱-گیوی ، ج . ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی . موسسه تحقیقات خاک و آب ، نشریه فنی شماره ۱۰۱۵ . ۱۰۰ صفحه .

2 - Sys, C., E. Vanranst and J. Debaveye. 1991. Land evaluation, Part I : Principles in land evaluation and crop production calculation. International training center for post graduate soil scientists. Ghent university . Ghent. 274. P.

3.FAO. 1983.Guidelines :Land evaluation for rainfed agriculture. FAO Soils Bull . No :52 :FAO Rome . 237P.

4- Page, A. L. , R. H. Miller and D. R. Keeney.1992. Method of soil analysis. Part II: Chemical and minerlogial properties. Second Ed. SSSA pub. Madison. 1159 P.

ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات زراعی مهم منطقه سردشت بهبهان

جمال بنی نعمه[۱] و سید علیرضا سید جلالی[۲]

[۱]عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان،[۲]عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه :

برنامه ریزی برای استفاده بهینه از اراضی موجب میگردد تا ضمن حداکثر بهره وری، هر زمینی به مقتضای استعداد و توانمندی خود استفاده شود و در معرض نابودی قرار نگیرد. ضرورت تعیین تناسب اراضی برای استفاده مطلوب از اراضی با در نظر گرفتن عوامل محیطی ، اجتماعی و اقتصادی به منظور توسعه پایدار در مناطق کشور احساس میشود.

تا کنون روشهای ارزیابی زیادی ارائه شده است که اکثرا به صورت کیفی انجام می دهند ولی ارزیابی تناسب اراضی بر مبنای روش فائو با استفاده از خصوصیات اراضی و تطبیق آنها با جداول نیازهای گیاهی علاوه بر مطالعات کیفی، بررسی های اقتصادی را نیز می توان انجام داد (۲ و ۶). هدف از این مطالعه ارزیابی و تعیین تناسب کیفی بر مبنای روش فائو و با استفاده از نرم افزار **ALES** برای محصولات زراعی مهم منطقه است (۵).

مواد و روشها:

ارزیابی تناسب کیفی اراضی منطقه مورد مطالعه در سه مرحله به شرح زیر انجام گرفت:

الف – مرحله جمع آوری اطلاعات :

جمع آوری آمار هواشناسی شامل درجه حرارت (حداکثر و حداقل روزانه، حداکثر و حداقل مطلق ، متوسط) ، بارندگی ، ساعات آفتابی ، طول روز ، رطوبت نسبی ، سرعت باد ، تبخیر و تعرق پتانسیل از ایستگاه سینوپتیک بهبهان که نزدیکترین محل به منطقه مورد مطالعه میباشد.

ب- مرحله کار صحرایی :

برای تعیین مشخصات خاک از گزارش خاکشناسی منطقه استفاده شد(۱). برای به روز نمودن مطالعات در محدوده واحدهای تفکیک شده خاک یک سری نقاط مطالعاتی حفر و تشریح گردید و نمونه های خاک تهیه شده جهت تجزیه و تعیین پارامترهای مورد نیاز به آزمایشگاه انتقال یافت.

ج- مرحله تجزیه و تحلیل اطلاعات :

پس از ایجاد بانک اطلاعاتی در محیط نرم افزار **ALES** که در بر گیرنده واحدهای تفکیک شده خاک (**Soil Units**)، پارامترهای کیفیت اراضی (**Land Quality**) ، خصوصیات اراضی (**Land characteristics**) و نیازهای رویشی تیپ های بهره وری شامل گندم (آبی و دیم)، جو آبی و برنج می باشد ، نتایج تلفیق (**matching**) خصوصیات اراضی با نیازهای رویشی محصولات به صورت کلاسهای تناسب اراضی از سطح ۱ (بدون محدودیت) تا سطح ۴ (با محدودیت شدید) ، همانند کلاسهای تناسب اراضی فائو **S1** (مناسب) ، **S2** (نسبتا مناسب) ، **S3** (تناسب بحرانی) و **N** (اراضی نامناسب) نشان داده شد.

سرانجام نقشه های تناسب اراضی محصولات عمده منطقه با استفاده از نرم افزار **ILWIS(GIS)** به شرح زیر تهیه گردید:

نقشه خاک تهیه شده رقومی شده و به منظور مختصات دار کردن آن عمل **Geo-reference** (زمین مرجع) در محیط نرم افزار **ILWIS** انجام گرفت، آنگاه بانک اطلاعاتی مربوط به ورود داده ها در محیط این نرم افزار ایجاد و به منظور تهیه نقشه های تناسب اراضی مورد پردازش قرار گرفت.

نتایج و بحث:

نتایج تلفیق (**matching**) داده های مشخصات زمین و خاک با نیازهای اقلیمی و رویشی تیپ های بهره وری در الس به صورت ماتریس که یک آرایه دو بعدی است نمایش داده میشود. در این آرایه دو بعدی ردیفها از واحد های مجزا شده اراضی (**Land Mapping Units**) و ستون ها از تیپ های بهره وری تشکیل یافته اند. از تقاطع (**Intersection**) ردیف ها و ستون ها که سلول ماتریس (**Matrix cells**) نامیده میشود کلاس تناسب اراضی حاصل میگردد.

نتایج به دست آمده نشان می دهد که اقلیم منطقه برای محصولات گندم دیم و برنج نسبتا مناسب (**S2**) و برای گندم آبی کاملا مناسب (**S1**) است. نتایج طبقه بندی تناسب اراضی برای واحدهای مختلف اراضی نشان داد که کلیه واحدهای **1.1**، **2.1**، **2.2**، **2.3**، **2.4**، **3.1**، **4.1**، **4.2**، **4.3** و **5.1** برای کلیه محصولات عمده منطقه از نسبتا مناسب (**S2**) تا تناسب بحرانی (**S3**) و واحد های **2.5**، **5.2** و **5.3** بواسطه محدودیتهای شوری و قلیائیت، برای کلیه محصولات منطقه در کلاس **N** (نامناسب) قرار می گیرند.

محدودیتهای عمده منطقه برای محصولات ذکر شده که باعث کاهش درجه تناسب اراضی گردیده آهک، بافت، شوری و قلیائیت می باشد.

منابع:

۱- طاهر زاده، م.ح.، ۱۳۶۸. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی سردشت خوزستان. نشریه فنی شماره ۷۶۹، مؤ سسه تحقیقات خاک و آب، ۸۲ ص

۲- گیوی، ج.، ۱۳۷۶. ارزیابی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی، نشریه شماره ۱۰۱۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ۱۰۰ص.

3- FAO, 1976. A framework for land evaluation. Soils Bulletin.32, FAO, Rome, 72p.

4- ILWIS User Guide (2001). Version 3.22, ITC, Netherlands.

5- Rossiter, D.G. and Armand R. Van Wambeke, 1997. Automated Land Evaluation System (ALES) vesion 4.56 user's manual. Cornell university, dept. of Soil, Crop & Atmosphere Sciences SCAS teaching series no. T93-2 revision 6. Ithaca, NY USA.

6- Sys, C., V. Ranst and E. J. Debaveye. 1991. Land evaluation, part I, II, III. General Administration for Development Agricultural Publ. No. 7, Brussels, Belgium.

ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات انتخابی منطقه جنوب اهواز

جمال بنی نعمه[۱]، شهلا محمودی[۲] و محمد حسن مسیح آبادی[۳]

[۱]عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، [۲] دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و [۳]پژوهشیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه :

یکی از راههای تأمین غذا برای بشر افزایش تولید در واحد سطح و استفاده صحیح (با توجه به توانایی خاک) از اراضی میباشد. نیاز به استفاده بهینه اراضی در کشاورزی بدلیل افزایش بسیار سریع جمعیت در حال حاضر بیش از پیش احساس میگردد. در این راستا ارزیابی منابع و تعیین تناسب اراضی با هدف استفاده بهینه و پایدار قدم مهمی در فرآیند برنامه ریزی استفاده از اراضی به حساب می آید. در چهارچوب این برنامه ریزی اراضی ارزیابی می شوند و تناسب آنها برای استفاده های ممکن مشخص شود. بدین ترتیب به مرحله ای خواهیم رسید که اراضی بر حسب خصوصیات خود به بهترین ودر عین حال سود آورترین کاربری اختصاص می یابند از طرفی تاکید بر بهره برداری از اراضی متناسب با توان آن بخشی از سیاست کلی کشاورزی پایدار می باشد. هدف از این مطالعه ارزیابی و تعیین تناسب کیفی بر مبنای روش فائو برای محصولات زراعی مهم منطقه است (۳). مطالعات تناسب اراضی با استفاده از خصوصیات اراضی و تطبیق آنها با جداول نیازهای رویشی گیاهان انجام می گیرد (۵).

مواد و روشها:

محدوده مورد بررسی بخشی از اراضی جنوب اهواز با وسعت ۱۸۲۵۰ هکتار که بین ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه تا ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (۱). پس از جمع آوریهای اطلاعات عمومی منطقه نظیر اطلاعات آب و هوایی ، انواع زراعت و محصولات زراعی مهم (انواع تیپ های بهره و ری از اراضی) و با استفاده از نقشه خاک و همچنین به منظور کنترل واحدهای مجزا شده اراضی اقدام به حفر پروفیل و یا مته گردید. سپس از لایه های مورد نظر نمونه برداری خاک به منظور تجزیه های آزمایشگاهی از قبیل هدایت الکتریکی، اسیدیته، کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب ، بافت خاک، درصد مواد خنثی شونده، گچ و کاتیونهای محلول صورت گرفت. پس از رقومی کردن نقشه خاک آنرا وارد محیط نرم افزار **ILWIS** (**GIS**) نموده سپس به منظور مختصات دار کردن آن عمل **Georefrence** (زمین مرجع) انجام داده آنگاه با استفاده از جداول نیازهای گیاهی و اقلیمی (۲ و ۵) برای یونجه و چغندرقند و پس از تلفیق آنها به روش استوری و ریشه دوم تناسب کیفی برای محصولات زراعی مورد نظر به شرح زیر تهیه گردید.

شاخص به روش استوری (**Storie method**) :

$$I = A \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \ldots$$

شاخص به روش ریشه دوم (**Square root method**)

$$I = R\min \times \sqrt{\frac{A}{100} \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \ldots}$$

I : شاخص

C, B, A و ...: درجات اختصاص داده شده به هر یک از مشخصه های مختلف می باشند.

Rmin : درجه حداقل

شاخص های بدست آمده از دو روش فوق تعیین کننده کلاس تناسب میباشد.

تهیه بانک اطلاعاتی و ایجاد جداول داده ها به منظور پردازش اطلاعات و استفاده از عملیات رویهم قرار دادن نقشه ها (**Overlay Operations**)، نقشه های تناسب کیفی اراضی از قبیل **S1** (مناسب)، **S2** (نسبتا مناسب)، **S3** (تناسب بحرانی) و **N** (اراضی نامناسب) به کمک نرم افزار **ILWIS** (۴) تعیین شد.

نتایج و بحث:

نتایج تلفیق (**matching**) داده های مشخصات زمین و خاک با نیازهای اقلیمی و رویشی تیپ های بهره وری کلاس تناسب اراضی حاصل میگردد (۲ و ۵). نتایج طبقه بندی تناسب اراضی نشان می دهد که اغلب اراضی مورد بررسی برای یونجه و چغندرقند نسبتا مناسب بوده ولی با توجه به محدودیتهای موجود ، دامنه تغییرات کلاسها در واحدهای مختلف بر طبق روش پارامتریک از **S2** تا **N** میباشد. . با بررسی نتایج ارزیابی تناسب اراضی ملاحظه میگردد که با وجود اینکه منطقه مورد نظر از نظر اقلیم مناسب (**S1**) برای محصولات یونجه و چغندرقند میباشد ولی غالب واحدهای **1.1**، **1.2**، **1.4**، **2.1**، **2.2**، **3.1**، **3.2** و **5.1** با روش پارامتریک (ریشه دوم) برای محصولات مورد نظر در کلاس تناسب اراضی **S2** و با استفاده از روش استوری در کلاس **S3** قرار می گیرند. با بررسی شاخص بدست آمده از هر دو روش پارامتریک (استوری و ریشه دوم) نتیجه روش ریشه دوم در عمل به واقعیت نزدیکتر است و کارایی آن در تعیین بهره وری اراضی در این منطقه بهتر از روش استوری نشان داده شده است بنابراین برای ارزیابی اراضی مشابه این منطقه قابل توصیه میباشد. نتایج این مطالعه نشان می دهد که بیشترین و مهمترین محدودیت خاک بین مشخصات خاک برای محصولات ذکر شده که باعث کاهش درجه تناسب اراضی گردیده آهک، شوری و قلیائیت می باشد.

منابع:

۱-محمدی، م. و نوربخش، ف.، ۱۳۶۵. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی منطقه آبخور شهید چمران اهواز- استان خوزستان. نشریه فنی شماره ۷۰۹، مؤسسه تحقیقات خاک و آب،۷۹ ص.

۲- گیوی، ج.، ۱۳۷۶. ارزیابی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی، نشریه شماره ۱۰۱۵، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ۱۰۰ص.

3- FAO, 1976. A framework for land evaluation. Soils Bulletin.32, FAO, Rome, 72p.

4- ILWIS User Guide (2001). Version 3.22, ITC, Netherlands.

5- Sys, C., V. Ranst and E. J. Debaveye. 1991. Land evaluation, part I, II, III. General Administration for Development Agricultural Publ. No. 7, Brussels, Belgium

درجه بندی خصوصیات اراضی و نیازهای رویشی بادام جهت تهیه جداول پایه تناسب اراضی در استان آذر بایجان غربی

نادر قائمیان۱- پرویز عماری۲-رضا رضائی

۱عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی۲ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی آذربایجان غربی ۳ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه

هدف از اجرای این طرح تهیه جداولی است که در آن ، حد مطلوب – حد نسبتا مطلوب – حد بحرانی - حدود نا مناسب هریک از خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک (نیازهای خاکی) از قبیل بافت ، ساختمان، شوری و قلیائیت ، عمق ، درصد سنگ و سنگریزه ، مواد آلی خاک و.... و حد مطلوب – حد نسبتا مطلوب – حد بحرانی - حدود نا مناسب خصوصیات اقلیمی (نیازهای اقلیمی)بادام از قبیل میزان بارندگی ، درجه حرارت هوا، طول روز وساعات آفتابی ، رطوبت نسبی هوا، سرعت باد وغیره مشخص باشد[۲] تا احداث باغات جدید بر اساس ضوابط علمی انجام گیرد[4]. برای برخی از نباتات زراعی و باغی مطالعات زیادی در مورد نیازهای خاکی و اقلیمی آنهاانجام گرفته است که در تعیین تناسب اراضی می توان با در دست داشتن این جداول و با کسب اطلاعات مورد نیاز از منطقه نظیر مطالعات خاکشناسی و جمع آوری اطلاعات اقلیمی و تلفیق اطلاعات خاکی و اقلیمی منطقه با نیازهای گیاه مورد نظر نهایتا تناسب اراضی را برای آن گیاه خاص تعیین و نقشه تناسب اراضی منطقه را ارائه نمود که این نقشه در تعیین الگوی کشت مناطق و نیز ارائه محدودیتها ومشکلات موجود درمنطقه وارائه راه حل های علمی جهت رفع این محدودیتها و نیز جهت پیش بینی و برآورد میزان عملکرد محصول می تواند جوابگو باشد . در مورد بادام چنین جداولی موجود نبوده ونیازهای خاکی و اقلیمی آن دقیقا مشخص نگردیده و باغات بادام استان برروی هر نوع اراضی احداث گردیده و به همین علت حتی با اعمال یک سطح مدیریتی ثابت ، میزان تولید در باغات مختلف متغیر می باشد این طرح خصوصیات مناسبترین اراضی برای احداث باغات بادام که سازگار با نیازهای درخت بادام باشند راشناسائی و معرفی خواهد نمود

مواد و روشها

۱-شناسائی مناطق مختلف بادام کاری استان ۲-با توجه به میزان عملکرد محصول و سطح در آمد از هکتار و هزینه های اعمال شده برای هر هکتارباغات موجود از نظر تناسب اراضی به کلاسهای مناسب ، نسبتاً مناسب ، تناسب بحرانی و نا مناسب سطح بندی گردید ۳.-انتخاب پنج باغ برای هر سطح در چهار دشت جمعا به تعداد ۱۰۰ باغ جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک و اراضی نسبت به حفر و مطالعه پروفیل خاک اقدام گردید و خاکها با استفاده از روش طبقه بندی جامع خاکها **Soil Taxonomy 1999(U.S.D.A.)** وکلیدهای مربوطه **Keys to soil taxonomy 2006** طبقه بندی گردید[5].

اطلاعات هواشناسی مورد نیاز از ایستگاههای سینوپتیک ویا کلیماتولوژیک موجود درمناطق جمع آوری شد وبا شناسائی مراحل مختلف فیزیولوژیکی و فنولوژیکی بادام وتطبیق خصوصیات اقلیمی منطقه[۱] با این مراحل نهایتا در سطح بندی و درجه بندی نیازهای اقلیمی در کلاسهای مختلف تناسب مورد استفاده قرار گرفت [3] .

اطلاعات خاکی بدست آمده از مطالعات خاکشناسی و حفر پروفیل و نتایج حاصل از تجزیه های آزمایشگاهی خصوصیات خاک هر باغ و اطلاعات اقلیمی جمع آوری شده از ایستگاه هواشناسی موجود در منطقه و نیز نیازهای اقلیمی و خاکی

محصول بادام در مراحل مختلف رشد باهمدیگر تلفیق گردیده و نهایتا سطوح مختلف تناسب اراضی برای تولید بادام مشخص و حدود مطلوب – نسبتا مطلوب – تناسب بحرانی و – حد نا مطلوب هر یک از خصوصیات خاکی و اقلیمی تعیین گردید**[6]** .

نتایج و بحث

بر اساس بررسی های به عمل آمده وبررسی منابع موجود و جمع آوری اطلاعات نتایج ذیل به دست آمده است :

نیازهای خاکی برای بادام :

خصوصیات زمین			S1	S1	S2	S3	N
پستی و بتندی	**شیب %**	آبیاری کرتی جوی و پشته ای	0-1	1-2	2-4	4-6	>6
	رلیف**(cm)**		0-15	15-30	30-60		>60
وضعیت زهکشی			W0	W1		W2	W3
سیل گیری			F0			F1	>F1
بافت خاک			S.L-L	S.C.L-C.L-Si.L-L.S	Si.C.L-Cs-Si.Cs-	Cm-Si.cm	S-C>60
در صدسنگ و سنگریزه سطحی			0-3	3-15	15-35	35-70	>70
عمق خاک**(cm)**			100-150	75-100	-	50-75	<50
آهک ٪			<20	20-30	30-40	-	>40
واکنش خاک			6.5-7.0	7.0-7.8	7.8-8.2	-	>8.2
ماده آلی			>1.5	1-1.5	0.5-1	<0.5	
شوری**(dS/m)**			<2	2-3	3-4	4-6	>6
سدیمی**ESP**			0-10	10-15	15-20	20-25	>25

نیازهای اقلیمی برای بادام

خصوصیات اقلیمی		**S1**	**S2**	**S3**	**N**
سیکل رشدروز		**150-240**			**<150**
بارندگی	سالیانه**mm**	**900-600**	**600-400**	**400-250**	**<250**
	بارش زمان شکوفه	بدون بارش		با بارش	
درجه حرارت (درجه سانتی کراد)	متورم شدن جوانه	**14-16**	**14-6**	**-6-6**	**<-6**
	باز شدن جوانه ها	**14-18**	**7-14**	**-5-7**	**<-5**
	گل دادن	**25-20**	**20-8**	**-2-8**	**<-2**
	رشد و رسیدن میوه	**20-25**	**25-30**	**30-35**	**>35**
	رشد شاخه ها	**20-25**	**25-30 10-20**	**30-36 -2-10**	**>36 <-2**
	زرد شدن برگها	**18-20**	**16-18**		**<16**
سرعت باد**(m/s)**	گرده افشانی	**<15**			**>15**
ابری بودن	رسیدن میوه	**<30%**			**>30%**
	زرد شدن برگها	**<70%**			**>70%**

منابع مورد استفاده :

[۱]-بنائی ،محمد حسن .۱۳۷۶ . نقشه رژیم های رطوبتی وحرارتی خاک های ایران.موسسه تحقیقات خاک وآب ایران .

[۲]-گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵ ، ۱۰۰ صفحه.
[3]-Mario .viveros .2002.Almond tree Planting . Fruits & Nuts . University of California Kern County , UCCE Farm Advisor.
[4]-Storie,R.E.1978.Storie index soil rating (Revised).Spec. Publ.Div.Agric. Sci.No.3203.University of Calif.Berkley.USA.
[5]- Soil survey staff.1998.Keys to soil taxonomy.Eight edition.Soil conservation service.U.S.D.A.
[6] -Sys,C;E.Van Ranst.and J.Debaveye.1991.1993.Land Evaluation part I,II,III. General Administration for development cooperation,Brussels.

تهیه جداول پایه تناسب اراضی سیب با توجه به نیازهای اراضی و رویشی در استان آذر بایجان غربی

نادر قائمیان۱- -قاسم حسنی۲- پرویز عماری۳

۱عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی۲ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی آذربایجان غربی ۳ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه

هدف از اجرای این طرح تهیه جداولی است که در آن ، حد مطلوب – حد نسبتا مطلوب – حد بحرانی - حدود نا مناسب هریک از خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک (نیازهای خاکی) از قبیل بافت ، ساختمان، شوری و قلیائیت ، عمق ، درصد سنگ و سنگریزه ، مواد آلی خاک و.... و حد مطلوب – حد نسبتا مطلوب – حد بحرانی - حدود نا مناسب خصوصیات اقلیمی (نیازهای اقلیمی)سیب از قبیل میزان بارندگی ، درجه حرارت هوا، طول روز وساعات آفتابی ، رطوبت نسبی هوا، سرعت باد وغیره **[1]** مشخص باشد تا احداث باغات جدید بر اساس ضوابط علمی انجام گیرد. برای برخی از نباتات زراعی و باغی مطالعات زیادی در مورد نیازهای خاکی و اقلیمی آنهاانجام گرفته است که در تعیین تناسب اراضی می توان با در دست داشتن این جداول و با کسب اطلاعات مورد نیاز از منطقه نظیر مطالعات خاکشناسی و جمع آوری اطلاعات اقلیمی و تلفیق اطلاعات خاکی و اقلیمی منطقه با نیازهای گیاه مورد نظر نهایتا تناسب اراضی را برای آن گیاه خاص تعیین و نقشه تناسب اراضی منطقه را ارائه نمود که این نقشه در تعیین الگوی کشت مناطق و نیز ارائه محدودیتها ومشکلات موجود درمنطقه وارائه راه حل های علمی جهت رفع این محدودیتها و نیز جهت پیش بینی و برآورد میزان عملکرد محصول می تواند جوابگو باشد **[2]** . در مورد سیب چنین جداولی موجود نبوده ونیازهای خاکی و اقلیمی آن دقیقا مشخص نگردیده و باغات سیب استان برروی هر نوع اراضی احداث گردیده و به همین علت حتی با اعمال یک سطح مدیریتی ثابت ، میزان تولید در باغات مختلف متغیر می باشد این طرح خصوصیات مناسبترین اراضی برای احداث باغات سیب که سازگار با نیازهای درخت سیب باشند راشناسائی و معرفی خواهد نمود**[3]**.

مواد و روشها

۱-شناسائی باغات مختلف سیب استان ۲-با توجه به میزان عملکرد محصول و سطح در آمد از هکتار و هزینه های اعمال شده برای هر هکتارباغات موجود از نظر تناسب اراضی به کلاسهای مناسب ، نسبتاً مناسب ، تناسب بحرانی و نا مناسب سطح بندی گردید .۳-انتخاب پنج باغ برای هر سطح در چهار دشت جمعا به تعداد ۱۰۰ باغ جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک و اراضی نسبت به حفر و مطالعه پروفیل خاک اقدام گردید و خاکها با استفاده از روش طبقه بندی جامع خاکها **Soil Taxonomy 1999(U.S.D.A.)** وکلیدهای مربوطه **Keys to soil taxonomy 2006** طبقه بندی گردید**[4]**.

اطلاعات هواشناسی مورد نیاز از ایستگاههای سینوپتیک ویا کلیماتولوژیک موجود درمناطق جمع آوری شد وبا شناسائی مراحل مختلف فیزیولوژیکی و فنولوژیکی سیب وتطبیق خصوصیات اقلیمی منطقه با این مراحل نهایتا در سطح بندی و درجه بندی نیازهای اقلیمی در کلاسهای مختلف تناسب مورد استفاده قرار گرفت .

اطلاعات خاکی بدست آمده از مطالعات خاکشناسی و حفر پروفیل و نتایج حاصل از تجزیه های آزمایشگاهی خصوصیات خاک هر باغ و اطلاعات اقلیمی جمع آوری شده از ایستگاه هواشناسی موجود در منطقه و نیز نیازهای اقلیمی و خاکی

سیب در مراحل مختلف رشد باهمدیگر تلفیق گردیده و نهایتا سطوح مختلف تناسب اراضی برای تولید سیب مشخص و حدود مطلوب – نسبتا مطلوب – تناسب بحرانی و – حد نا مطلوب هر یک از خصوصیات خاکی و اقلیمی تعیین گردید**[5]** .

نتایج و بحث

بر اساس بررسی های به عمل آمده وبررسی منابع موجود و جمع آوری اطلاعات نتایج ذیل به دست آمده است :

نیازهای خاکی برای سیب :

خصوصیات زمین		S1	S1	S2	S3	N
پستی و بلندی	شیب %	0-1	1-2	2-4	–	>4
	رلیف	0-15	15-30	30-60		>60
وضعیت زهکشی		W0			W1	W3
سیل گیری		F0			F1	>F1
بافت خاک		S.C.L-C.L- -L	S.L- Si.C.L-Si.L- Si.Cs-	L.S -	Cm-Si.Cm	S-C>60
سنگ و سنگریزه٪	سطحی	0-3	3-15	15-35	35-70	>70
	عمقی	0-3	3-15		15-35	>35
عمق خاک		100-150	75-100	-	50-75	<50
آهک ٪		3-15	15-20	20-25	25-30	>30
واکنش خاک		6.5-7.2	7.2-7.8	7.8-8.0	8/0-8/2	>8.2
ماده آلی		>1.5	1-1.5	0.7-1	<0.7	
شوری		<1/5	1/5-2	2-2/5	2/5-4	>4
سدیمی **ESP**		0-10		10-15		>15

نیازهای اقلیمی برای سیب

خصوصیات اقلیمی		S1	S2	S3	N
سیکل رشد		250-200	200-150	150-100	<100
درجه حرارت	میانگین دمای حداقل	-20-(-10)	-30-(-20)	-40-(-30)	>-40
	میانگین دمای حداقل در زمان گلدهی	۲<	2-0	<-1	>-3
	میانگین دمای حداقل و حداکثر شبانه روزی در طول یک ماه قبل از برداشت	**۲۰-۱۵**	10-15	5-10	<5
	میانگین دمای حداقل شبانه در طول یک ماه قبل از برداشت	8-10	10-13	13-16	>16
	میانگین ساعات آفتابی در طول فصل رشد	2500-2000	2000-1500	1500-1000	<1000
	GDD(درجه روز رشد)	2400-2000	2000-1500	1500-1000	<1000
سرعت باد	گرده افشانی	<15			>15

منابع مورد استفاده :

[۱]-بنائی ،محمد حسن .۱۳۷۶ . نقشه رژیم های رطوبتی وحرارتی خاک های ایران.موسسه تحقیقات خاک وآب ایران .

[۲]-گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۱۰۱۵ ، ۱۰۰ صفحه.

[3] -Storie,R.E.1978.Storie index soil rating (Revised).Spec. Publ.Div.Agric. Sci.No.3203.University of Calif.Berkley.USA.

[4]- Soil survey staff.1998.Keys to soil taxonomy.Eight edition.Soil conservation service.U.S.D.A.

[5] -Sys,C;E.Van Ranst.and J.Debaveye.1991.1993.Land Evaluation part I,II,III. General Administration for development cooperation,Brussels.

شناسایی خاک و ارزیابی کیفی و کمّی تناسب اراضی برای گلرنگ در شهرستان سورشجان استان چهار محال و بختیاری

دولت خسرویانی[۱]، جواد گیوی[۲]، مهدی نادری[۳]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی، [۲]دانشیار گروه خاکشناسی، [۳]استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد،

مقدمه

اراضی به عنوان یک منبع گرانبها نیاز به یک مدیریت صحیح دارد تا زندگی بر روی زمین را برای بشر آسان کند. مدیریت صحیح به معنای استفاده از منابع اراضی موجود می باشد، به نحوی که نوع کاربری انتخاب شده ، بدون یا با حداقل اثرات منفی برای آن اراضی باشد. برای استفاده پایدار اراضی نیاز است تا یک کاربری مشخص را که با شرایط آن منطقه بهترین سازگاری را دارد، تعیین شود[۱].

از آنجایی که واحدهای نقشه خاک به عنوان واحدهای اراضی مدنظر قرار می گیرند، بنابراین مطالعات خاکشناسی، اساس مطالعات تناسب اراضی را تشکیل می دهد. شناسایی خاک ها شامل ۴ مرحله است: ۱) بررسی خصوصیات کلی خاک ها ، ۲) طبقه بندی براساس یک سیستم استاندارد طبقه بندی خاک، ۳) ترسیم حد و مرز و تهیه نقشه خاک ها و ۴) پیش‌بینی رفتار خاک ها . در این مطالعه، هدف، شناسایی خاک های بخشی از اراضی شهرستان سورشجان و ارزیابی کیفی و کمّی تناسب آن اراضی برای گلرنگ بهاره بوده است.

مواد و روشها

منطقه مطالعاتی به وسعت تقریبی ۱۳۰۰ هکتار در بخشی از شهرستان سورشجان از توابع استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. مطالعات ژئوپدولوژی و شناسایی خاک به صورت تفضیلی و در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ صورت گرفت. با تفسیر عکس های هوایی، واحدهای ژئوپدولوژی در سطح لندفرم تفکیک شدند. نقشه برداری به روش مطالعات آزاد در قالب طرح شبکه ای انجام گرفت. در هر واحد ژئوپدولوژی، به صورت شبکه ای و به فواصل ۵۰۰ متری، نقاط مشاهداتی تعیین و در مجموع ۲۶ پروفیل خاک حفر شد. تشریح پروفیل ها و آنالیز آزمایشگاهی خاک ها انجام و طبقه بندی خاک ها با دو سیستم تاکسونومی خاک تا سطح فاز فامیل و سیستم طبقه بندی WRB تا سطح دوم صورت گرفت. نوع واحدهای نقشه خاک تعیین شدند. برای ارزیابی تناسب اراضی، نقشه شیب منطقه به کمک نرم‌افزار ILWIS 3.0 تهیه شد. اطلاعات اقلیمی، پستی و بلندی و خاک با جدول نیازهای رویشی گلرنگ تطبیق داده شد و نقشه تناسب کیفی (به دو روش محدودیت ساده و پارامتریک) و تناسب کمّی اراضی برای کاربری انتخاب شده تهیه شد.

نتایج و بحث

با توجه به مقیاس مطالعاتی، ۳ واحد لنداسکیپ تپه، دشت دامنه ای و دره، و ۶ واحد لندفرم در منطقه تفکیک شد. در سیستم تاکسونومی خاک، خاک‌ها به صورت سه رده آلفی سول، اینسپتی سول وانتی سول و در سیستم WRB ، در دو گروه خاک فلووی سول و کلسی سول طبقه بندی شدند. ۷ واحد نقشه خاک که اغلب همگون و بعضاً به صورت اجتماع هستند، جدا شدند. دوره رشد در منطقه از ۱۱ اسفند تا ۲۱ اردیبهشت و از ۷ آبان تا ۱۰ آذر ادامه می‌یابد. طول سیکل رشد گلرنگ بهاره ۱۶۷ روز و زمان کاشت در دهه اوّل اردیبهشت ماه و زمان برداشت اوّل مهر ماه می‌باشد. نظر به کمبود

بارندگی در ماه‌های اوّل، دوم و سوم سیکل رشد، منطقه برای کشت دیم گلرنگ بهاره تناسب ندارد. عدم انطباق سیکل رشد این گیاه با دوره رشد منطقه نیز مؤید این مطلب می‌باشد. کلاس تناسب اقلیمی به روش محدودیت ساده S1 و درجه تناسب اقلیمی به روش پارامتریک ۹۸/۸ به دست آمد. کلاس های کیفی تناسب اراضی به دو روش محدودیت ساده و پارامتریک در جدول (۱) ارائه شده است. هر دو روش، نتایج مشابهی را نشان دادند. ۱/ ۷۸ درصد اراضی، تناسب متوسط، ۳/۶ درصد اراضی تناسب بحرانی و ۱۸/۲ درصد اراضی عدم تناسب را نشان دادند. جعفرزاده و زینلی [۲] ارزیابی کیفی تناسب بخشی از اراضی خوی را برای محصولات مهم انجام دادند و چنین نتیجه گرفتند که در هر دو روش محدودیت ساده و پارامتریک، در اکثر واحدهای اراضی، کلاس‌های تناسب مشابهی می‌باشند. ایوبی و همکاران [۱]در ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای محصولات مهم منطقه برآآن شمالی استان اصفهان، نتایج مشابهی را در ارزیابی کیفی، به دو روش محدودیت ساده و پارامتریک به دست آوردند.

مقدار پتانسیل تابشی-گرمایی تولید گلرنگ حدود ۶۷۳۸ کیلوگرم در هکتار وزن تر محاسبه شد. نتایج تولید پیش بینی شده (LPP) و کلاس های کمی تناسب اراضی، در جدول (۱) ملاحظه می گردد. ۷۸/۱ درصد اراضی عملکردی بین ۵ تا ۲/۹۶ تن در هکتار، ۳/۶ درصد اراضی عملکردی بین ۲/۹۶ تا ۱/۹ تن در هکتار و ۱۸/۲ درصد اراضی دارای عملکردی کمتر از ۱/۹ تن در هکتار می باشند.

جدول ۱- نتایج ارزیابی تناسب و پیش بینی پتانسیل تولید اراضی

واحد اراضی	روش محدودیت ساده	روش پارامتریک (فرمول ریشه دوم)	**LPP** (تن در هکتار)	کلاس تناسب کمی
Hi.1	N_{2t}	N_{2t}	۰/۵۹۴	**N**
Hi.1	N_{2t}	N_{2t}	۰/۶۶	**N**
Hi.2	N_{2t}	N_{2t}	۲/۸	**S3**
Hi.2	S_{3t}	S_{3t}	۰/۶۱	**N**
Pi.1	S_{2s}	S_{2s}	۴/۲۹	**S2**
Pi.2	S_{2sf}	S_{2sf}	۴/۱	**S2**
Va.1	S_{2s}	S_{2s}	۴/۳	**S2**
Va.2	N_{2w}	N_{2w}	۰/۲۳	**N**
Va.3	S_{3s}	S_{3s}	۱/۹۵	**S3**

منابع

ایوبی، ش.؛ گیوی، ج. و جلالیان، ا.، ۱۳۸۱. ارزیابی کیفی و کمّی تناسب اراضی منطقه بررآن شمالی اصفهان برای کشت گندم، جو، ذرت و برنج، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ششم، شماره سوم، صفحه ۷۵-۵۷.

جعفرزاده، ع. ا. و زینلی، م.، ۱۳۸۴. ارزیابی کیفی تناسب بخشی از اراضی خوی برای محصولات سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و ذرت، مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران، کرج، صفحه ۱۳۶-۱۳۳.

Prakash, T.N., 2003. Land suitability analysis for agricultural crops, fuzzy multi-criteria decision making approach. MSc Thesis in Geoinformation International Institute for Geo-Information Sceince and Earth Observation.

بررسی تناسب اراضی و تاریخ های مختلف کاشت برای زراعت توتون بارلی ۲۱ در منطقه مریوان

ادیب رضائی[۱]، منوچهر فربودی[۲] و محمد حسن مسیح آبادی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، [۲] استادیار خاکشناسی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه،
[۳]استادیار موسسه تحقیقات آب و خاک کشور

مقدمه

خاک به عنوان یکی از عوامل اصلی در تولید محصولات کشاورزی به شمار می رود که بهره برداری از آن باید به گونه ای باشد که در کنار رسیدن به حداکثر تولید، برای استفاده های آتی آسیب نبیند. یکی از راه هائی که برای رسیدن به این هدف وجود دارد ارزیابی تناسب اراضی برای محصولات رایج در منطقه است[۱]. نتایج حاصل از مطالعات خاکشناسی و طبقه بندی اراضی نشان داده است که اگر عوامل محدود کننده خاک و اقلیم و محدودیت های خاص محصول با توجه به اقلیم مورد نظر را رعایت و از هر زمین مطابق استعدادش و از هر اقلیم بر اساس توانمندی های آن بهره برداری شود، بیشترین محصول با بالاترین کیفیت قابل حصول خواهد بود. مطالعات تناسب اراضی بر مبنای روش فائو با استفاده از خصوصیات اراضی و تطبیق آنها با جداول نیازهای گیاهی که از جداول سایس اقتباس می شود، انجام می گیرد[۶]. در این تحقیق منطقه ای از دشت مریوان به مساحت ۱۳۲۰۰ هکتار مورد مطالعه قرار گرفت که هدف از آن ارزیابی تناسب اراضی به صورت کیفی جهت تعیین مناسب ترین اراضی برای کشت توتون در منطقه بر اساس خصوصیات اراضی که با استفاده از مطالعات اقلیمی خاکی و توپوگرافی بدست می آید، تهیه نقشه های مربوطه و تعیین تاریخ مناسب کاشت می باشد.

مواد و روشها

منطقه مریوان در ۱۳۰ کیلومتری غرب سنندج واقع شده و ارتفاع دشت آن از سطح دریا ۱۲۷۰ تا ۱۳۴۰ مترمی باشد. مقدار متوسط بارندگی ۶۰۰ الی ۸۰۰ میلی متر در سال و بیشتر در فصل زمستان است. تغییرات درجه حرارت از ۲ درجه سانتیگراد در دی ماه تا ۲۸ درجه در تیرماه می باشد. با مراجعه به مراکز تحقیقاتی و سازمان هواشناسی کشور اطلاعات جامعی از شرایط اقلیمی و زراعی منطقه بدست آمد. همچنین با در نظر گرفتن واحدهای مجزا شده خاک و اراضی تفکیک شده روی نقشه های مطالعات خاکشناسی منطقه و با استفاده از دستگاه GPS نقاط مطالعاتی شناسائی و در هر واحد مجزا شده نمونه های خاک آن واحد برداشت گردید. نمونه های خاک جمع آوری شده در آزمایشگاه تحت آزمایشات فیزیکوشیمیائی لازم بر اساس روشهای متداول مؤسسات تحقیقاتی آب و خاک قرار گرفت[۴]. با در نظر گرفتن وضع ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی منطقه[۲] و همچنین مشخصات خاک آن، ۵ سری خاک مشخص گردید که عبارتند از: سری خاک زریبار، سری خاک وله ژیر، سری خاک مریوان، سری خاک قزل سو و سری خاک لنج آباد. در مورد تاریخ کاشت تعداد ۲۴ مزرعه با شرایط یکسان و عملیات زراعی مشابه انتخاب گردید. فواصل ردیف ۱ متر و فواصل بوته ها بر روی ردیف ها ۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. فاکتور مورد بررسی عبارت بود از : تاریخ کاشت در سه زمان متفاوت ۲۰ اسفند، ۵ فروردین، ۲۰ فروردین.

نتایج وبحث

مقادیر خصوصیات شاخص در واحدهای اراضی موجود در منطقه محاسبه و به شرح جدول ۱ می باشد.

جدول ۱- مقادیر خصوصیات شاخص در واحدهای اراضی موجود در منطقه مطالعاتی

واحد مجزا شده	شیب عمودی و جانبی	بافت و ساختمان خاک	درصد حجمی سنگریزه	عمق خاک cm	درصد آهک	درصد گچ	ph	ec (ds/m)	esp	میکرورلیف cm
۱	۱ ۱	**SiCL**	۱۵	>۱۰۰	۱/۶۸	-	۷/۱۳	۰/۵۱	-	
۲	۲ ۱	**SiCL**	۳۴	>۱۰۰	۱/۹۸	-	۷/۱۸	۰/۴۹	-	-
۳	۱ ۱	**C**	۱۵	>۱۰۰	۱/۵	-	۷/۰۳	۰/۶۶	-	-
۴	۲ ۱	**CL**	۱۵	>۱۰۰	۱/۶۶	-	۶/۵	۱/۳۶	-	-
۵	۳ ۲	**CL**	۱۵	>۱۰۰	۴/۲	-	۷/۰۸	۰/۴۹	-	-

واحد های مجزا شده ۱، ۲ و ۳ واقع در سری های زریبار، وله ژیر و مریوان در روش های محدودیت ساده، تعداد و شدت محدودیت و پارامتریک ربشه دوم دارای تناسب بحرانی (S3) بوده که محدودیت های آنها مربوط به اسیدیته، بافت و ساختمان خاک است. واحد مجزا شده ۴ واقع در سری قزل سو در روش های محدودیت ساده، تعداد و شدت محدودیت نسبتا مناسب (S2) و در روش پارامتریک دارای تناسب بحرانی (S3) بوده و با محدودیت اسیدیته مواجه می باشد. واحد مجزا شده ۵ واقع در سری لنج آباد در روش های مذکور دارای تناسب بحرانی (S3) بوده و با محدودیت های اسیدیته و آهک مواجه است.

جدول۲- نتایج روشهای مختلف ارزیابی واحدهای مجزا شده برای محصول توتون

واحدهای مجزا شده	محدودیت ساده	تعداد و شدت محدودیت	پارامتریک	
			استوری	ریشه دوم
۱	**S3f**	**S3f**	**S3f**	**S3f**
۲	**S3f**	**S3f**	**Nf**	**S3f**
۳	**S3f**	**S3f**	**Nf**	**S3f**
۴	**S2fc**	**S2fc**	**S3f**	**S3f**
۵	**S3f**	**S3f**	**Nf**	**S3f**

براساس تطبیق نتایج حاصل از مقایسه سه تیمار تاریخ کاشت با دوره رشد بدست آمده برای توتون در منطقه، کاشت بذر توتون در اولین فرصت نزدیک به روز ۲۸ اسفند در خزانه می بایست انجام شود. بطور کلی جداول تناسب اراضی برای کاربری در مناطق مختلف احتیاج به درجه بندیهای متناسب خود دارد. واریته های مختلف نیز نیازهای اکولوژیکی خاص خود را دارند[۳]. در نتیجه لازم است برای مناطق مختلف با اقلیمهای مختلف و حداقل برای واریته های متداول محصولات ارزیابی شوند و با وضعیت اقلیم و سایر فاکتورها تطابق یابند. به منظور اصلاح محدودیت pH افزودن کود های اسیدی و

گوگرد ضروری است[۵].

فهرست منابع

[۱] جعفرزاده، ع. زینالی، م. ۱۳۸۳. ارزیابی کیفی تناسب بخشی از اراضی فیرورق خوی برای محصولات سیب زمینی، گوجه فرنگی و ذرت، دانشگاه تبریز.

[2] Akbas, F. Kilic, M. (2000). Land suitability classification of Tokat-Kazova Agricultural Farm using two different land evaluation methods. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(5), 551-560.

[3] Breen, T.H. (1985). Tobacco Culture. Princeton University Press. Source on tobacco culture in eighteenth-century Virginia, 46-55.

[4] Burrough, A. (1986). Principles of geographical information systems for land resources assessment. Oxford Science Publishers, Monographs on Soil and Resouces Survey, No. 12, Clarendon Press, Oxford.

[5] Mandal, D. K. Kandare, N. C. Mandal, C. Challa, O. (2002). Assessment of quantitative land evaluation methods and suitability mapping for cotton growing soils of Nagpur District. *Journal of the Indian Society of Soil Science*. 50(1). 74-80.

[6] Naidu, L.G.K. Hunsigi, G. (2001). Application and validation of FAO-framework and soil potential ratings for land suitability evaluation of sugarcane soils of Karnataka. *Agropedology*, 11(2), 91-100.

بررسی خصوصیات مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی پوسته های نمکی در اراضی دشت آبیک

شیما سپردار[۱] ،محمد امیر دلاور[*۲] و علی سرابچی[۳]

بترتیب:۱ -دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، *۲- استادیار گروه خاکشناسی و ۳- مربی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

وسعت اراضی شور جهان بین ۲۶۰ الی ۳۴۰ میلیون هکتار تخمین زده شده است که عمدتا در نیمکرهٔ شما لی و بویژه در نواحی خشک و نیمه خشک آفریقای شمالی، خاورمیانه و آسیای مرکزی گسترش دارند(۲).خاکهای شور و گچی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران از وسعت قابل توجهی برخوردار هستند(۳)، به طوری که خاکهای شور حدود ۱۶ الی ۲۳ میلیون هکتار(۶) و خاکهای گچی نزدیک به ۲۷ الی ۲۸ میلیون هکتار از خاکهای ایران را شامل می شوند(۱).بالا بودن سطح آب زیرزمینی در دوره های گذشته و عدم وجود اثر آب زیرزمینی در شرایط فعلی در توزیع و مرفولوژی نمک ها ی تبخیری مهم دانسته شده است(۴)،با این حال فاکتورها و فرایند های موثر بر توزیع کانیهای تبخیری هنوز بخوبی شناخته شده نیستند(۲). تجمع نمک در سطح خاک و یا در پروفیل خاک باعث نا همگون شدن وضعیت کانی ها در خاک می گردند(۴ و۱۰). دشت آبیک نه تنها به عنوان یک منطقه مستعد از نظر نوع عملیات کشاورزی است،بلکه به واسطه وجود کشاورزی متراکم یکی از مناطق بسیار مهم در ایران محسوب می شود.از آنجا که پوسته های نمکی در قسمت جنوبی این دشت دارای سطوح پراکنش وسیعی می باشند،به همین منظور به عنوان یک منطقه شاهد برای بررسی خصوصیات مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی پوسته های نمکی مورد مطالعه قرار گرفت.

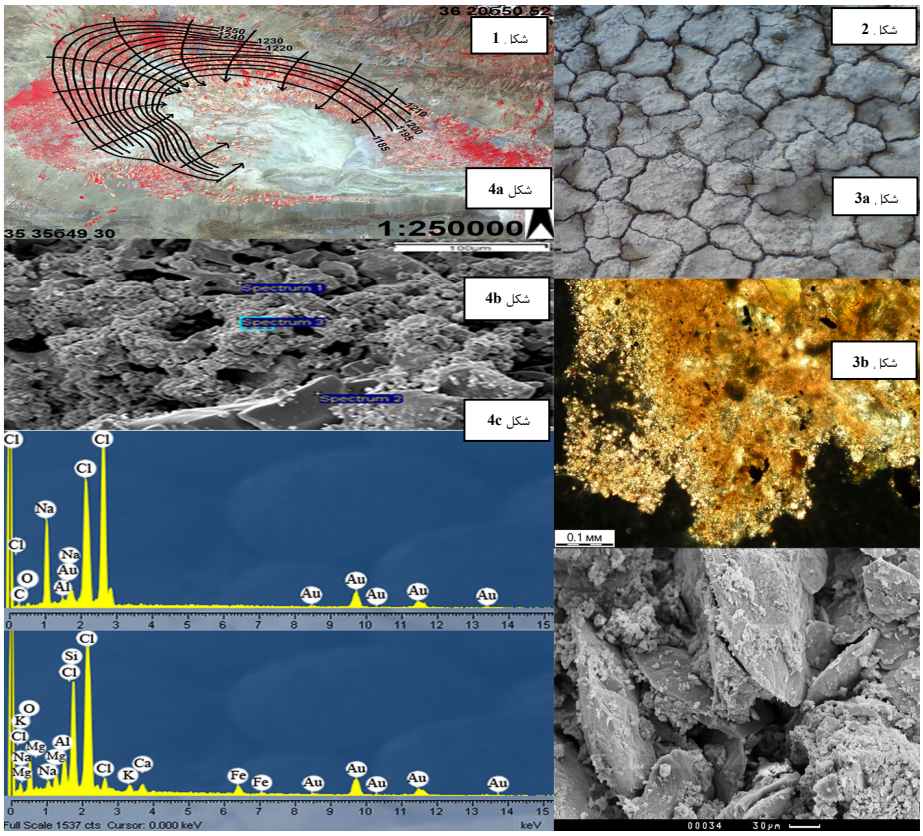
مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه درجنوب دشت آبیک واقع شده است.بر اساس اطلاعات هواشناسی متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالیانه۷/ ۱۳درجه سانتیگراد می باشد.رژیم رطوبتی و حرارتی خاک بترتیب اریدیک و مزیک می باشد.بر اساس مطالعات صحرایی که بر مبنای روش ژئوپدولوژی صورت گرفت(۱۱) ،منطقه مطالعاتی به دو واحد عمده لندفرم، شامل اراضی پست و دشت های سیلابی مجزا گردید.در این واحد ها تعداد۳۶ نمونه سطحی در اعماق ۵- ۰ سانتیمتری جمع آوری و از ۵ پروفیل شاهد نیز مطابق با روش های استانداردتشریح ،و نمونه برداری صورت گرفت(۵و۹).مختصات نمونه ها توسط سیستم موقعیت یاب جهانی مشخص گردید. نمونه های دست خورده و دست نخورده به منظور آزمایشات فیزیکوشیمیایی ، تفرق اشعه ایکس X-Ray و مشاهدات میکرومورفولوژیکی به آزمایشگاه ارسال گردید . نمونه های دست خورده مطابق روش های معمول آزمایشگاهی مورد تجزیه قرار گرفته(۷) و نمونه های دست نخورده نیز با رزین تلقیح ومقاطع نازک توسط میکروسکپ های پلاریزان مورد بررسی قرار گرفتند .تشریح مقاطع نازک براساس روش و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) صورت گرفت.مطالعات میکروسکپ الکترونی روبشیSEM و EDAX نیز بر روی نمونه های سطحی وافق های شناسایی مطابق با روش استاندارد صورت گرفت.

بحث ونتایج

این منطقه دارای اقلیم خشک می باشد، و بر اساس اطلاعات هواشناسی میزان تبخیر و تعرق در قسمت جنوبی اراضی بیش از ۲۵۰۰ میلیمتر می باشد. نتایج مطالعات موجود نشان می دهد که سطح آب زیرزمینی در منطقه مطالعاتی بالا و در

عمق۱/۵-۱ متری از سطح خاک قرار داشته و عمده ترکیبات آن شامل نمک های سولفاته و کلروره می باشد. شکل ۱ جهت حرکت جانبی آبهای زیرزمینی را در سطح منطقه نمایش می دهد.همانطور که مشاهده می شود ،جهت حرکت آبهای زیرزمینی به سمت مرکز دشت و محل پراکنش پوسته های نمکی می باشد.پوسته های نمکی در این منطقه عمدتا در مناطق فاقد پوشش گیاهی و یا در مناطقی که گیاهان شور پسند به صورت خیلی پراکنده وجود دارند،گسترش دارند.از نظر خصوصیات مورفولوژیکی سطح خاک در محل پوسته ها حفره دار بوده و دارای پایداری سست و در بعضی قسمت ها دارای پایداری خیلی سخت در حالت خشک می باشند (شکل۲).همچنین سطح پوسته ها در بیشتر موارد صاف و در بعضی مناطق دارای پستی و بلندی‌های محلی کم می باشند.مطالعات آزمایشگاهی پوسته ها نشان می دهد که خاکهای این مناطق بیشتر در کلاس های بافتی لوم و لوم رسی قرار داشته و هدایت الکتریکی در آنها بین ۵۰ تا ۱۱۰ دسی زیمنس بر متر و واکنش خاک بین ۷/۱ تا ۷/۵ متغیر است. خاکهای پروفیل های مورد مطالعه در این مناطق از نظر رده بندی متعلق به تحت گروه های بزرگ **Typic Haplosalids**، **Gypsic Haplosalids** و **Gypsic Aquisalids** می باشند.مطالعات مینرالوژیکی پوسته ها بیانگر آن است که کانی های هالیت (**NaCl**)، ژیپس (**$CaSO_4,2H_2O$**)، تناردیت (**Na_2SO_4**)، آستراخانیت (**$Na_2SO_4,2H_2O$**) و کارنولیت (**$KClMgCl_2,6H_2O$**) فراوان ترین کانی های موجود در بخش پوسته های نمکی هستند.مطالعات میکرومورفولوژیکی حضور گچ را به صورت کریستال های ریز و درشت عدسی شکل بر روی دیواره حفرات و ماتریکس خاک نشان داده (شکل **3a**) و نمک های هالیت به صورت پوشش روی دیواره حفرات و همچنین بصورت متراکم در زمینه خاک و پوشش بر روی کریستال های عدسی شکل گچ (شکل **3b**) دیده می شوند.کریستال های مکعبی هالیت توسط میکروسکپ الکترونی روبشی به اثبات رسیده (شکل **4a**) و تجزیه های **EDAX** ، مقادیر بالای کلر و سدیم، منیزیم و گوگرد را اثبات کرده که می تواند به عنوان تاکیدی بر حضور کانی های هالیت ، تناردیت و کارنولیت در نظر گرفته می شود (شکل **4b** و **4c**).



شکل۱ -حرکت جانبی آبهای زیرزمینی در سطح منطقه،شکل2 -سطح پوسته ها ی نمکی در منطقه مورد مطالعه ، شکل3a-کریستال های نمک بر روی دیواره حفرات و ماتریکس خاک ، شکل3b-کریستال های عدسی شکل گچ و نمک های محلول به صورت پوشش روی این کریستال های عدسی شکل ،شکل4a-کریستال های مکعبی هالیت ،شکل 4b و 4cتجزیه های EDAX مقاطع انتخابی در نمونه ها

منابع

[۱] محمودی، ش.، ۱۳۷۷ ، خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ج ۳ ، ش۲، ویژه نامه خاکهای گچی،ص۲۶-۱.

[2] FAO, 2001, Lecture note on the major soils of the world, World soil resources reports 94, Rome.

[3] Gharaee, H.A., and R.A.Mahjoory.1984.Characteristics and geomorphic relationships of some representative Aridisols in southern Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 48, 115–119.

[4] Mees, F., 2003, Salt mineral distribution patterns in soils of the Otjomongwa pan, Namibia. Catena 54, 425–437.

[5] Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and W.D. Broderson., 2002. Field book for describing and sampling soils. Natural resources conservation service, USDA, National soil survey center, Lincoln, NE.213pp.

[6] Siadat, H., M.Bybordi, and M.J.Malakouti., 1997.Salt-affected soils of Iran: a country report .International symposium on sustainable management of salt affected soils in the arid Ecosystem.Cairo.Egypt.

[7] Soil survey staff. 2004. Soil survey laboratory methods manual. Soil survey investigation report № 42, version 30.

[8] Stoops,G.,2003.Guidelines for the analysis and description of soil and regolith thin sections.SSSA,Madison, WI.

[9] USDA, Soil Survey Staff. 2006, Keys to Soil Taxonomy. 10th edition, 341 pages.

[10] Wonggpokhom,N.,Irb.Kheoruenromne,A.Suddhiprakarn,R.J.Gilkes.,2008.Micromorphological properties of salt affected soils in Northeast Thailand.Geoderma 144,158-170.

[11] Zink, j.A., 1989.Physiography and soils, lecture notes. ITC, Enschede. The Netherlands.

بررسی کانی‌شناسی و تشکیل افق‌های پتروکلسیک، کلسیک و جیپسیک برروی واحدهای مختلف لندفرم در منطقه دشت آبیک

سهیلا دهقان[۱] ، محمد امیر دلاور*[۲] و علی سرابچی[۳]

بترتیب: ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، ۲- استادیار گروه خاکشناسی و ۳- مربی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان،

مقدمه

حدودا ۹۰ در صد از اراضی قابل کشت ایران در اقالیم خشک و نیمه خشک واقع شده است،که اکثرا شامل خاکهای شور و گچی می باشد(۶). خاکهای شور حدود ۱۶ الی ۲۳ میلیون هکتار (۱۲) و خاکهای گچی ۲۷ الی ۲۸ میلیون هکتار از خاکهای ایران را در برگرفته است (۱). بنابراین مطالعه نحوه تشکیل افق های شناسایی دراین مناطق حائز اهمیت است. گچ یکی از رایج‌ترین کانی های سولفاته است که هم در رسوبات زمین شناسی و هم در خاک تشکیل می شود (۴). در مناطق خشک و نیمه خشک گچ می تواند منشاء آلوژنیک و آتوژنیک داشته باشد (۵). چهار منشا مختلف برای تجمع گچ و تشکیل افقهای جیپسیک در خاک به اثبات رسیده است که عبارتند از: هوادیدگی درجا از مواد مادری (۴)، تجمع رسوبات غنی از سولفات با منشأ دریایی(۱۰)، رسوبات بادی و آبی غنی از گچ و سولفات (۳) و اکسیداسیون کانی های سولفاته (۱۰) کریستال های گچ پدوژنیک بصورت اشکال بلورین و یا دانه های دوکی شکل یوهدرال تا سابهدرال در داخل منافذ خاک قابل تشخیص می‌باشند (۵ و ۸). وجود اشکال متنوع گچ و املاح محلول تر در خاک نشان دهنده وجود شرایط محیطی متفاوت برای تشکیل آنها است (۷). آهک در خاک به صورت پدوژنیک اغلب به صورت های زیر دیده می شود: رشته ای، توده ای، نودول و افق های لامینار (۲). تجمع کربنات کلسیم از ویژگیهای معمول خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک با مواد مادری آهکی بوده و از این رو در کشور ما در سطوح بسیار گسترده ای از مواد آهکی ضعیف تا سخت تشکیل می شود(۶). تشکیل انواع مختلف افق‌های آهکی در خاک تابع مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، زمان و بافت خاک می باشد (۲). اهداف این مطالعه به شرح زیر می باشد: ۱- بررسی نحوه تشکیل افق های پتروکلسیک، کلسیک، جیپسیک و سالیک در واحد های مختلف لندفرم.۲- ارتباط بین سطوح مختلف لندفرم و کانی های رسی خاک.

مواد و روش ها

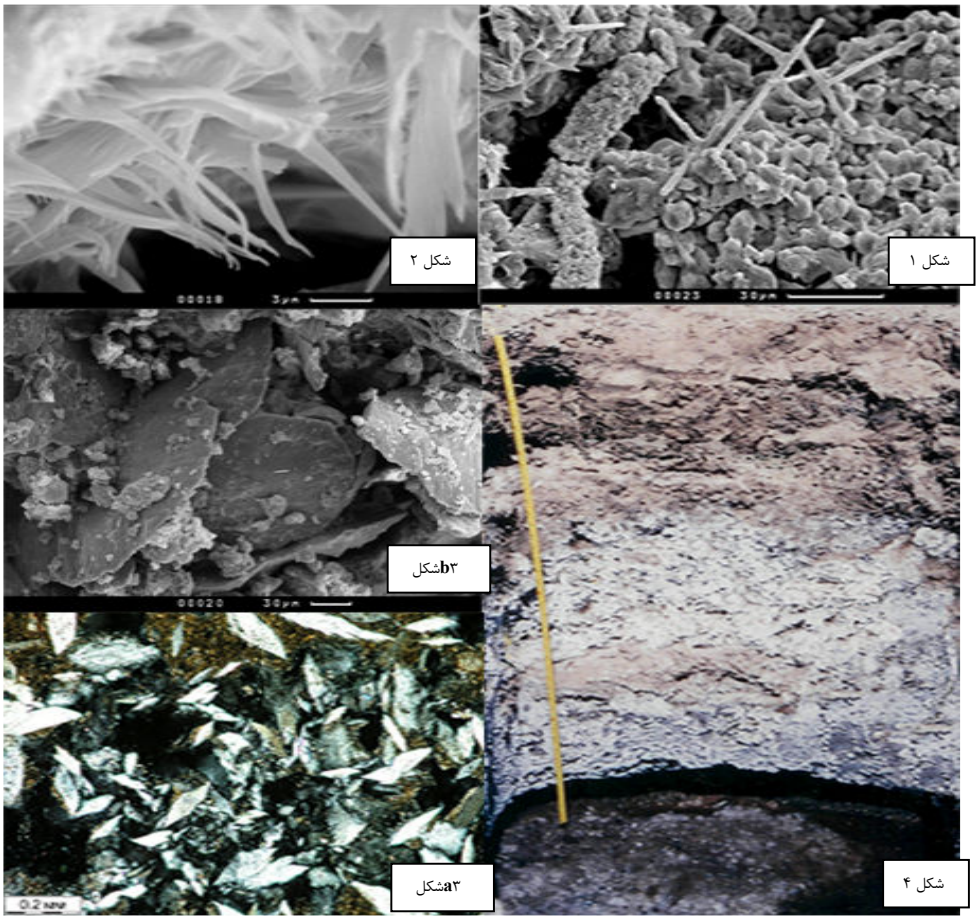
منطقه مورد مطالعه در دشت آبیک واقع شده است.متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۳/۷درجه سانتیگراد میباشد. رژیم رطوبتی و حرارتی بترتیب اریدیک ضعیف و مزیک می باشد. مطالعات صحرایی براساس روش ژئوپدولوژیک صورت گرفت که در طی آن واحدهای ژئومورفیک در سطوح مختلف در منطقه مورد نظر مورد شناسایی قرار گرفت (۱۳). مشخصات پروفیلی خاکها در منطقه مطابق با روش استاندارد به تفصیل مورد مطالعه قرار گرفته و بر این اساس ۱۱ پروفیل انتخاب و از افق های مختلف هر پروفیل نمونه های دست خورده و دست نخورده به منظور آزمایشات فیزیکوشیمیایی، تفرق اشعه ایکس (X-Ray) و مشاهدات میکرومورفولوژیکی به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه های دست خورده مطابق روش های معمول آزمایشگاهی مورد تجزیه قرار گرفت (۱۱) و به منظور تهیه مقاطع نازک نمونه های دست نخورده پس از تلقیح با رزین و خشک شدن، برش داده شده و مقاطع نازک توسط میکروسکپ های پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفتند. تشریح مقاطع نازک براساس روش و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) صورت گرفت. مطالعات میکروسکپ الکترونی روبشی نیز بر روی نمونه های افق های شناسایی مطابق روش استاندارد صورت گرفت.

نتایج و بحث

در منطقه مورد مطالعه افق های پتروکلسیک و کلسیک در واحدهای پلاتو و تراس های مرتفع قدیمی، سر دشت و میانه دشت بیشترین گسترش را دارا می باشند. در این مناطق آهک های ثانویه به اشکال رشته ای، نودول های کم تا متوسط و افق های لامینار (لایه لایه) بر روی لایه های با بیش از ۷۵ در صد آهک مشاهده گردید. فرایند عمده تشکیل آهک در این خاکها به مکانیسم های انحلال کربنات ها در سطح و جابجایی و رسوب مجدد آنها در اعماق خاک و نیز تشکیل درجای آهک در اثر انحلال و فعالیت‌های بیولوژیکی (شکل۱) مربوط می شود. خاک‌های این واحد های لندفرم به ترتیب شامل خاک‌های

Calcic Petrocalcic، **Typic Haplocambids** و **Typic Haplocalcids** می باشند. کانی های رسی غالب در واحد پلاتو شامل پالیگورسکیت (شکل۲)، اسمکتایت، ایلایت و کوارتز می باشد. روند تغیرات کانی های رسی در قسمت سر دشت و قسمت های میانه تقریبا مشابه بوده و از کانی های ایلایت، کلرایت، اسمکتیت، پالیگورسکایت تشکیل شده است. افق های جیپسیک و سالیک در پایین دشت در مناطقی که سطح آب زیر زمینی سولفاته-کلروره نسبتا بالا بود، مشاهده گردید. خاکهای این قسمت عمدتا شامل خاکهای **Typic Haplogypsids** و **Typic Calcigypsids** طبقه بندی شده اند. نوع کانی های رسی غالب در این مناطق شامل ایلایت، اسمکتایت، پالیگورسکایت، کلرایت است. در این مناطق گچ به اشکال رشته ای، توده ای و بلورین عدسی شکل (شکل **۳a** و **۳b**) در اندازه های متوسط و درشت عمدتا در قسمت های نزدیک به سطح دیده شده که نشان دهنده فرایند شستشو و رسوب از افق های سطحی و انتقال رو به بالا به دلیل صعود موئینگی از سطح سفره آب زیر زمینی نسبتا کم عمق می‌باشد. در دشت‌های سیلابی و اراضی پست خاکهای **Gypsic Haplosalids**و

Gypsic Aquisalids غالب بوده و بواسطه سطح آب زیر زمینی بالا و صعود موئینه مقادیر زیادی از املاح به افق های سطحی انتقال و باعث تشکیل افق های سالیک (شکل۴) در این مناطق شده است. تشکیل در جای کانی پالیگورسکیت به عنوان یک کانی رسی مهم در افق های پتروکلسیک، کلسیک و جیبسیک ظاهرا یکی از مسیر های اصلی تشکیل این کانی در خاکهای منطقه می باشد، به طوری که تشکیل این کانی در افق های پتروکلسیک نسبت به سایر افق های خاک مشهودتر می‌باشد.



شکل۱-تشکیل درجای آهک در اثر انحلال و فعالیت های بیولوژیکی، شکل۲-کانی های رسی پالیگورسکیت در افق پتروکلسیک در واحد پلاتو، شکلa ۳و b۳ تصاویر میکرومورفولوژی و میکروسکپ الکترونی روبشی از گچ به شکل بلوری های عدسی شکل، شکل۴-افق سالیک و سطح آب زیر زمینی بالا در واحد اراضی پست

منابع

[۱] محمودی، ش. ۱۳۷۷ ، خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ج ۳ ،ش۲، ویژه نامه خاکهای گچی، ص۲۶-۱.

[2] Becze-Deak, J., Langohr, R., Verrecchia, E.P., 1997. Small scale secondary $CaCO_3$ accumulations in selected sections of the European loess belt. Morphological forms and potential for paleoenvironmental reconstruction. Geoderma 76, 221–252.

[3] Buck, B. J. and J. G. Van Hoesen. 2002. Snowball morphology and SEM analysis of pedogenic gypsum, Southern New Mexico, USA, J. Arid Environment 51: 469-487.

[4] Carter, B. J. and W. P. Inskeep. 1988. Accumulation of pedogenic gypsum in western Oklahoma soils: S.S.S.A.52; 1107-1113.

[5] Dultz, S., P Kuhn, 2005, Occurrence, formation, and micromorphology of gypsum in soils from the Central-German Chernozem region, Geoderma 129: 230– 250.

[6] Khademi H., and A.R.Mermut. 1998. Source of palygorskite in gypsiferous Aridisols and associated sediments from central Iran. Clay minerals. 33: 561–575.
[7] Khresat, S.A., Qudeh, E.A., 2006.Formation and properties of aridic soils of Azraq Basin in northeastern Jordan.J.Arid Environ.64, 116-136.
[8] Podwojewski, P., Arnold, M., 1994. The origin of gypsum in Vertisols in New Caledonia, determined by isotopic characteristics of sulfur. Geoderma 63, 179–195.
[9] Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and W.D. Broderson. 2002. Field book for describing and sampling soils. Natural resources conservation service, USDA, National soil survey center, Lincoln, NE.213pp.
[10] Siadat, H., M.Bybordi, and M.J.Malakouti.1997.Salt-affected soils of Iran: a country report .International symposium on sustainable management of salt affected soils in the arid Ecosystem.Cairo.Egypt.
[11] Soil survey staff., 2004. Soil survey laboratory methods manual. Soil survey investigation report № 42, version 30.
[12] Stoops, G., 2003. Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. SSSA, Madison, WI, USA.
[13] Zink, J.A. 1988. Physiography and soils.International Institute for Aerospace Survey & Earth Sciences (ITC). Soil Science Division. Lekture nots for K6 Course, 156 p.

تنوع لندفرم ها و رابطه خاک - لندفرم در منطقه زرند استان کرمان

اعظم جعفری[۱]، شمس الله ایوبی[۱]، حسین خادمی[۱]، نورایر تومانیان[۲]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی، استادیار و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، [۲]استادیار بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

مقدمه

در مناطق خشک بدلیل کمبود رطوبت و سرعت پایین فرآیندهای تکاملی، تصور می شود با یک منطقه یکنواخت، هماهنگ و متجانسی روبرو هستیم. بنابراین بر پایه این تصور، بیش از ۵۰ درصد مساحت کشور ما که جزء مناطق خشک طبقه بندی شده است، بایستی از لحاظ زمین شناسی، خاکشناسی، هیدرولوژی، ژئومرفولوژی و ... هیچگونه تنوع و تغییراتی نشان ندهند. اما آیا در واقع چنین است؟ برای پاسخ به این سئوال تنها نباید به بررسی شرایط کنونی بسنده کنیم. چرا که طی دوره های زمین شناسی گذشته، فرآیندهای متفاوتی از قبیل حرکت های تکتونیکی و توالی فرسایش و رسوب بر طبیعت تکاملی زمین نماها اثر قابل ملاحظه ای گذاشته اند. در شرایط خشک و نیمه خشک، تغییرات شرایط اقلیمی تأثیر شگرفی بر طبیعت فرآیندهای ژئومرفولوژی و هیدرولوژی برای تشکیل و تکامل لندفرم ها می گذارد[۲]. طبعاً فعالیت های تکتونیکی همراه با فرآیندهای هیدرولوژی و ژئومرفولوژی و همچنین تغییرات اقلیمی، بر چگونگی و سیر تکاملی لندفرم ها و همچنین خاک ها حاکم می باشند. بررسی لندفرم ها و شناخت تنوع آنها، بینش خاکشناس را در رابطه با شناخت تنوع خاک ها و شناسایی دقیق آنها بهبود می بخشد[۳]. آگاهی و شناخت دقیق خاکها، مستلزم شناخت دقیق خصوصیات ژئومرفولوژیک منطقه مورد نظر می باشد. بنابراین، این مطالعه به منظور شناسایی دقیق تنوع لندفرم ها و ارتباط آن با جوامع خاک موجود در منطقه انجام گردید.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق ایران، تقریباً در فاصله ۷۰ کیلومتری شهر کرمان بین عرض جغرافیایی '۲۵ °۳۰ تا °۳۱ شرقی و طول جغرافیایی '۱۰ °۵۶ تا '۵۰ °۵۶ شمالی قرار گرفته است. این منطقه مساحتی حدود ۱۰۰۰۰۰ هکتار را می پوشاند. متوسط سالانه بارندگی ۶۱ میلیمتر، درجه حرارت متوسط سالانه ۱۷ درجه سانتی گراد و میانگین تبخیر و تعرق سالانه ۱۷۵۰ میلیمتر می باشد. در این مطالعه، برروی عکس های هوایی با مقیاس ۱/۴۰۰۰۰ منطقه روکش طلق مانندی کشیده شد تا خطوط سطوح ژئومرفیک روی آنها ترسیم گردد. برای تفکیک واحدهای اراضی از سیستم استریوسکوپی برای تشخیص تفاوت ها استفاده شد. در تفکیک واحدها از فهم پدولوژیکی استفاده و براساس دانش ژئومرفولوژی و شناخت فرآیندهای تکامل واحدهای اراضی، مرز واحدها ترسیم و با ارتباط دادن آنها با تکامل خاک ها همراه با تأثیر دادن فاکتورهای زمین شناسی، توپوگرافی و پوشش گیاهی یا کاربری اراضی، سطوح ژئومرفیک ترسیم گردید و راهنمای تاکسونومی مربوطه در چهار کاتگوری آماده شد. سپس عکس های هوایی و روکش مربوطه اسکن شده محتوی مرزهای نقشه ژئومرفولوژی، وارد محیط سامانه جغرافیایی (**ArcGIS**) شد. در مرحله بعد، عکس های وارد شده به سامانه جغرافیایی زمین مرجع شدند. پس از تهیه نقشه اولیه ژئومورفولوژی منطقه، صحت و دقت آن توسط بازدیدهای مکرر صحرایی مورد ارزیابی قرار گرفت. نقشه ژئومرفولوژی، به عنوان پایه و اساس طرح نمونه برداری استفاده شد. بعد از حفر پروفیل در لندفرم های تفکیک شده، نیمرخ های حفره شده طبق روش استاندارد بین المللی **USDA (2006)** تشریح شدند[۴].

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که لندفرم های اصلی منطقه شامل آلوویال فن، فن های متصل، پدیمنت، پلایا و تپه های ماسه ای می باشد که هر کدام در جدول راهنمای تهیه شده برای نقشه مزبور، تشریح و توضیح داده شده اند (جدول ۱). با اینکه در منطقه، اقلیم یکسان و مواد مادری تقریباً مشابهی دیده می شود ولی فرآیندهای متفاوت ژئومرفیک منجر به تشکیل جوامع متفاوت خاک شده و دلیلی بر وجود تنوع و غیریکنواختی در خاک های منطقه می باشد. تومانیان (۱۳۸۵) در مطالعه دره زاینده رود نتیجه گرفت همانطور که کاتگوری از زمین نما به طرف سطوح ژئومرفیک کاهش می یابد، شاخص تنوع خاکها افزایش می یابد[1]

جدول ۱: راهنمای واحدهای ژئومرفولوژی تفکیک شده در منطقه مورد مطالعه

لندسکیپ	لندفرم	لیتولوژی	سطح ژئومرفیک	علامت
کوه	رخنمون بریده شده	دولومیت و سنگ آهک	سطح سنگی	Mo_{111}
		ماسه سنگ، سنگ آتشفشانی، دولومیت و شیل	سطح سنگی	Mo_{121}
تپه	رخنمون فرسایش یافته	کنگلومرا، ماسه سنگ	سیستم زهکشی شاخه درختی،	Hi_{111}
			سطحی با پستی و بلندی کمتر و زهکش متراکم	Hi_{112}
تپه های شنی	**Dune**	رسوبات بادی	تپه های منحنی شکل فعال	Sd_{111}
			پارابولیک مسیل دار	Sd_{112}
			تپه های منحنی شکل تثبیت شده	Sd_{113}
دامنه	پدیمنت	بقایای کنگلومرا و ماسه سنگ	سطحی با پستی و بلندی شدید، آبراهه های عمیق	Pi_{111}
		بقایای ماسه سنگ، سنگ آتشفشانی، دولومیت و شیل	سطحی با پستی و بلندی کمتر، شیب کمتر	Pi_{121}
	فن بادبزنی شکل	آبرفت های سنگ های آتشفشانی، ماسه سنگ، شیل	فن فعال، قسمت بالایی، شبکه متراکم زهکش	Pi_{211}
			قسمت پایین با زهکش کمتر و شیب کمتر	Pi_{212}
		آبرفت های آهکی و دولومیتی	فن فعال	Pi_{231}
	فن های متصل	آبرفت های سنگ های آتشفشانی، ماسه سنگ و شیل	قسمت بالایی، شبکه متراکم زهکش، شیب خیلی زیاد	Pi_{311}
			قسمت پایینی، زهکش متراکم زهکش، شیب کمتر	Pi_{312}
		دولومیت و سنگ آهک	سطحی با شبکه متراکم زهکش	Pi_{321}
	فن های متصل و بریده شده	آبرفت های سنگ های آهک های مختلف، آتشفشانی، ماسه سنگ، شیل	سطحی با پستی و بلندی زیاد و آبراهه های عمیق	Pi_{411}
			سطحی هموارتر با شبکه متراکم زهکش	Pi_{412}
پلایا	سطح رسی (**clay flat**)	سیلت، رس، نمک	پهنه رسی کشت شده	Pl_{111}
		رسوبات آبرفتی ریز و درشت	پهنه رسی، شور و مرطوب	Pl_{121}
			صاف، مرطوب و شور، آبراهه های متراکم	Pl_{122}

با این مطالعه، در حقیقت در نظر است که نشان داده شود که دلیل تنوع خاک ها به نوع سطح ژئومرفیک تشکیل شده ارتباط شدید داشته و دقت نقشه نهایی وابسته به دقت تفکیک واحدهای ژئومرفیک و محدوده پراکنش آنها می باشد. با اینکه در منطقه از نظر فیزیوگرافی، دو واحد فن و دشت دامنه ای می تواند شناخته شود که دال بر وجود دو نوع خاک می باشد ولی عملاً خاک ها بدلیل پیشینه ژئومرفیک متفاوت، تنوع زیادی دارند. در نتیجه محققین با اطلاع و آگاهی بیشتر از

منطقه و لندفرم های مختلف آن، سریعتر به الگوی تنوع خاکها و تغییرات آنها پی خواهند برد. در منطقه مورد مطالعه از لحاظ مورفولوژی، پدیمنت ها، آلوویال فن ها و فن های متصل دارای رسوبات درشت بافت و غنی از سنگریزه درشت می باشند که به طرف پایین شیب از درشتی بافت و نیز میزان سنگریزه کاسته می شود بطوریکه در موقعیت پلایا اثری از سنگریزه نبوده و بافت کاملاً ریز است. اندازه پندانت های گچی همخوان با مقدار سنگریزه ها به طرف پایین کاهش می یابد. از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به طرف پلایا، بافت خاک ریزتر شده و میزان شوری افزایش می یابد. افزایش شوری احتمالاً مربوط به شسته شدن املاح حاصل از هوادیدگی سازندهای اطراف توسط رواناب و تجمع آنها در پلایا باشد. بازدیدهای صحرایی و بررسی پروفیل ها نشان داد که خاک ها متناسب با فرآیندهای ژئومرفیک، تغییر نموده اند. این بدان معنی است که با اینکه هر لندفرم تقریباً در یک گروه بزرگ قرار دارد (در قسمت های مرتفع در فن های متصل بریده بریده؛ کلسی سولز، در قسمت های پایینتر در فن های متصل؛ چیپسی سولز و در مرکز دشت در پلایا؛ سولونچاک) ولی تفاوت خصوصیات ژئومرفیک می تواند به تشکیل سری خاک های بسیاری در هر کدام منجر شود.

منابع

[۱] تومانیان، ن. ۱۳۸۵. چگونگی تکوین اراضی، تنوع خاکها و نقشه برداری بعضی از خصوصیات پدوژنیک در بخشی از ایران مرکزی. پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[2] Bull, W. B. 1991. Geomorphic responses to climatic change. Oxford University Press, New York.

[3] Minasny, B. and McBratney, A. B. 2006. Mechanistic soil-landscape modeling as an approach to developing pedogenetic classifications. Geoderma, 133: 138–149.

[4] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

کانی های رسی غالب در خاک های ایران و عوامل موثر بر فراوانی نسبی آن ها

اسماعیل صابری مقدم*، احمد حیدری، کاظم زمانیان

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و دانشجوی دکتری گروه مهندسی علوم خاک دانشکده مهندسی آب و خاک دانشگاه تهران

مقدمه

تقریبا کلیه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حتی بیولوژیکی خاک ها به نوعی از کانی های رسی تشکیل دهنده آن ها سرچشمه می گیرد و عوامل اصلی خاکسازی شامل مواد مادری، اقلیم، پستی و بلندی و پوشش گیاهی که در طی زمان عمل می نمایند، نوع و فراوانی کانی های رسی را مشخص می نمایند. این مطالعه ضمن مرور بر مطالعات انجام شده در ایران که طی بیش از ۲۰۰ مقاله علمی چاپ شده و ارائه شده در کنفرانس ها و بررسی بیش از ۴۰۰۰ دیفراکتوگرام اشعه ایکس و آنالیز بیش از۵۰ نمونه از نقاط مختلف ایران تلاش بر ترسیم سیمای کانی شناسی رسی در خاک های ایران دارد. بررسی وضعیت و نوع مواد مادری در نقاط مورد مطالعه، نشان می دهد که مواد مادری خاک ها عمدتا شامل مواد آهکی است که به صورت تشکیلات زمین شناسی دوره کواترنر و دوران سوم زمین شناسی گزارش شده اند. ماسه سنگ و سنگ های آذرین نیز کم و بیش ذکر شده است. کشور ایران را از نظر اقلیمی به مناطق مختلفی می توان تقسیم نمود که شامل:

۱. منطقه با بارندگی سالانه کمتر از ۱۰۰ میلیمتر
۲. منطقه با بارندگی سالانه ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیمتر
۳. منطقه با بارندگی سالانه ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر
۴. منطقه با بارندگی سالانه ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر
۵. منطقه با بارندگی سالانه بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر

مواد و روشها

برای آنالیز نمونه ها از روش های استاندارد ارائه شده توسط کنز و دیکسون **[۱۹۸۶]** و دیکسون و همکاران**[۱۹۸۶]** استفاده گردید و سپس تیمارهای مختلف با استفاده از دستگاه **XRD** زیمنس **D5000** مورد آنالیز قرار گرفت و داده ها با اطلاعات به دست آمده از مطالعات سایر محققین تلفیق گردید و نقشه توزیع تغییرات نسبی کانی شناسی برای ایران تهیه گردید (شکل۱). پوشش گیاهی مناطق مورد مطالعه شامل اراضی لم یزرع تا جنگل های پهن برگ با اقلیم مرطوب می باشد. از نظر وضعیت پستی و بلندی واحدهای مختلف ژئومورفیک را در بر می گیرند.

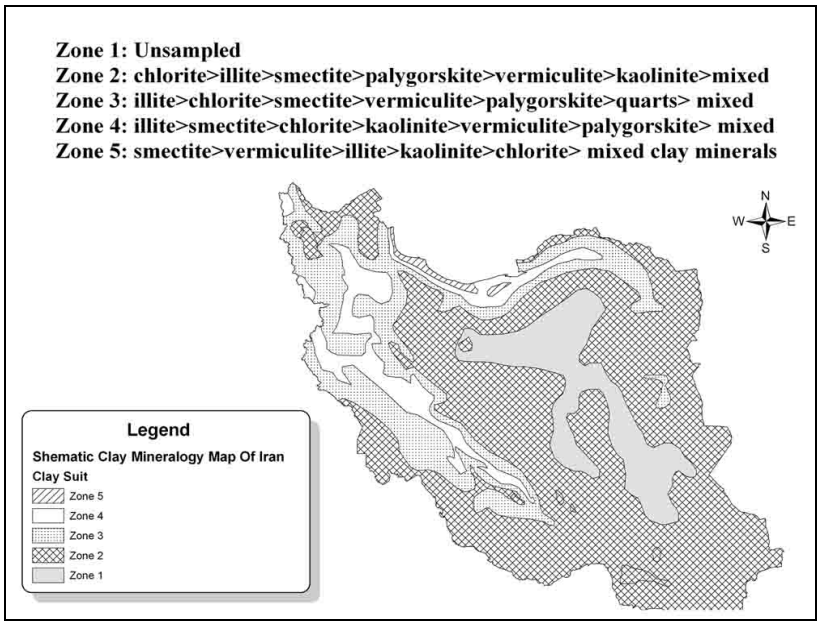
نتایج و بحث

نتایج این مطالعه نشان می دهد که ترکیب مینرالوژیکی پروفیل های مطالعه شده در هر کلاس اقلیمی و فراوانی نسبی کانی ها به ترتیب عبارتند از:

منطقه ۱) بررسی نشده
منطقه ۲) کلرایت، ایلایت، اسمکتایت، پالیگورسکایت، ورمی کولایت، کائولینایت، رس های مخلوط
منطقه ۳) ایلایت،کلرایت، اسمکتایت، ورمی کولایت، پالی گورسکایت، کوارتز، رس های مخلوط
منطقه ۴) ایلایت، اسمکتایت، کلرایت، کائولینایت، ورمی کولایت، پالی گورسکایت، رس های مخلوط
منطقه ۵) اسمکتایت، ورمی کولایت، ایلایت، کائولینایت، کلرایت، رس های مخلوط

با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می رسد که مینرالوژی کانی های رسی خاک های ایران به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر تابع مواد مادری خاک هاست و شامل کانی های ایلایت و کلرایت می باشد و با افزایش میزان بارندگی سالانه و متعاقباً افزایش رطوبت خاک، شرایط برای تغییر شکل کانی ها فراهم گردیده و به تدریج کانی های نسبتاً تحول یافته در خاک ظاهر می شود و در نتیجه مینرالوژی خاک ها در مناطق مرطوب تر با توجه به شرایط اقلیمی متفاوت می باشد، هرچند رسوبی بودن منابع خاکی قضاوت قطعی را مشکل می سازد.

در برخی پدون های مطالعه شده به ویژه در حاشیه کویر مرکزی ایران، کانی پالیگورسکایت بالاتر از کانی های ایلایت و کلرایت بوده و کانی غالب خاک ها می باشد که با توجه به حضور مقادیر فراوان کربنات های ثانویه و گچ ثانویه در این خاک‌ها تشکیل و پایداری این کانی چندان دور از انتظار نیست. لیکن گزارش های موجود عمدتا حضور این کانی ها را در خاک ناشی از به ارث رسیدن از مواد مادری می دانند. با توجه به ناپایدار بودن پالیگورسکایت در رطوبت بالا، این کانی در مناطق مرطوب تر از بین رفته و یا به کانی هایی مانند اسمکتایت ها تبدیل شده است. وجود کائولینایت در خاک های ایران عمدتا موروثی بوده و با توجه به اقلیم خشک حاکم، تشکیل آن در وضعیت فعلی میسر نمی باشد.



شکل ۱- نقشه شماتیک پراکنش کانیهای رس بر اساس نقشه اقلیم و نتایج به دست آمده

منابع

[1] ترابی گل سفیدی، ح. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه گیلان، رشت.
[2] مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، کرج ۱۳۸۴.
[3] مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه تهران، کرج ۱۳۸۶.
[4] Dixon, J.B., Weed S.B. and Kittrick J.A. 1986. Minerals in Soil Environment. 2nd ed. SSSA.
[5] Kunze, G.W., Dixon. J.B., 1986. Pretreatments for mineralogical analysis, In: Klute, A. (Ed.) Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods, 2nd Edition.

بررسی خصوصیات فیزیکی و میکرومورفولوژیکی سخت لایه[20] های موجود در خاک های ورتی سولز پارک فدک اصفهان

فرح جعفرپیشه [1]، احمد جلالیان [2]، ناصر هنرجو[3]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [2] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان، [3] استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان

مقدمه

یکی از مشکلات اساسی در کاهش تولیدات گیاهی در اکوسیستم کشاورزی فشردگی و تراکم خاک[21] می باشد. سخت لایه رسی دارای هیدرولوژی منحصر به فردی بوده و باعث حرکت کند آب در خاک می گردد**[4]**. میزان رس در افق ارجیلیک معمولاً بیش از ۵۰ درصد بوده و عموماً شامل رس اسمکتیت (با قابلیت انبساط و انقباض بالا) می باشد. خاک های ورتی سولز عموماً به وسیله شکاف هایی که در فصول خشک ایجاد می گردند**[1]** و هم چنین افزایش در محتوای رس نسبت به لایه های بالایی خاک مشخص می شوند(**4**و**5**). از اثرات مخرب فشردگی خاک در کشاورزی افزایش وزن مخصوص ظاهری، کاهش تخلخل کل و کاهش نسبت منافذ بزرگ به منافذ کوچک **[5]**، کاهش هدایت هیدرولیکی اشباع**[7]**، زهکشی نامطلوب و حرکت کند آب در خاک و کاهش تهویه خاک می باشد. به علاوه فشردگی خاک سبب هدر رفت عناصر غذایی به محیط اطراف از طریق افزایش رواناب سطحی و تلفات گازی می باشد**[3]**. با توجه به اینکه، سخت لایه موجب جلوگیری از رشد گیاهان و پایین آوردن میزان بازده در امر کشاورزی و فضای سبز می گردد. این تحقیق به منظور آشنایی بیشتر با این پدیده به منظور انجام عملیات اصلاحی با هدف بهبود فضای سبز شهری و افزایش راندمان کشاورزی انجام پذیرفت.

مواد و روشها

این مطالعه در پارک فدک به وسعت ۸۰ هکتار در شمال اصفهان انجام شد. شش پروفیل در شش نقطه از پارک حفر گردید و از بین آن ها سه پروفیل به عنوان پروفیل شاهد، بر اساس وضعیت رشد رویشی و فضای سبز، تا عمق رسیدن به سخت لایه مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور مطالعات فیزیکی، مقادیر درصد اشباع، وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه و پارافین و تخلخل محاسبه شد.(فرمول ۱)

$$E = 1 - \rho b / \rho s$$ فرمول ۱

بافت خاک به روش پیپت مورد مطالعه قرار گرفت **[2]**. جهت مطالعات میکرومورفولوژی سخت لایه، مقاطع نازک به وسیله میکروسکوپ پلاریزان مدل لایتز توسط راهنمای استوپز تفسیر گردید**[7]**.

نتایج و بحث

سخت لایه، به طور عمده در عمق ۵۰ الی ۲۰۰ سانتی متری از سطح خاک واقع شده است و لایه ای فاقد سنگریزه و ریشه، دارای ماتلینگ و تخلخل ریز تا خیلی ریز می باشد. در پروفیل شماره ۱ سخت لایه دارای وزن مخصوص ظاهری معادل ۱/۹ گرم بر سانتی متر مکعب با ۶۰ درصد رس می باشد. میزان رس از ۴۸ درصد در لایه سطحی به ۷۰/۴ درصد در سخت لایه

[20] - Clay Pan
[21] - Soil Compaction

افزایش یافته است. درصد تخلخل از ۴۳ درصد در افق سطحی به ۲۱ درصد در سخت لایه کاهش یافته است که این امر بیانگر متراکم شدن این لایه می باشد. در پروفیل شماره ۲، درصد رس از ۴۴ درصد در افق سطحی به ۶۶/۴۴ درصد در سخت لایه افزایش یافته است. میزان تخلخل از ۵۷/۳ درصد در لایه سطحی به ۲۸/۶درصد در سخت لایه کاهش یافته است و میزان وزن مخصوص ظاهری از ۱/۱۳گرم بر سانتی متر مکعب در افق سطحی به ۱/۸۹ در سخت لایه افزایش یافته است. در پروفیل شماره ۳ درصد رس در این پروفیل از ۱/۵۵ درصد در افق سطحی به ۱/۹۲ درصد در سخت لایه افزایش و میزان تخلخل از ۳۶/۶ به ۳۱/۶ درصد از افق سطحی به سخت لایه کاهش یافته است. همانطور که از نتایج بر می آید در سخت لایه و افق بالایی آن ماتلینگ ها که بیانگر شرایط اکسید و احیا و آب ماندگی در پروفیل می باشد دیده می شود. این شرایط به دست آمده بیانگر بافت خیلی ریز، فشرده بودن و شرایط اکسیداسیون و احیا، تجمع رس، افزایش وزن مخصوص ظاهری، افزایش درصد اشباع، کاهش میزان تخلخل در سخت لایه می باشد. این نتایج با تحقیقات متولی **(2003)** و بروسارد **(1999)** همخوانی دارد. میزان نفوذ پذیری پایه در شش منطقه بیانگر افزایش نفوذپذیری پایه از ۰/۲ سانتی متر بر دقیقه در پروفیل شماره ۱ با رشد نامطلوب، به ۳/۷ سانتی متر بر دقیقه در پروفیل شماره ۳ می باشد. با افزایش میزان نفوذ پذیری در پارک میزان رشد و نمو گیاهان بهبود یافته است. نتایج حاصله از مطالعات میکرومورفولوژی در سخت لایه بیانگر کاهش درصد کل تخلخل به موازات کاهش تخلخل فیزیکی و افزایش وزن مخصوص ظاهری می باشد. علاوه بر آن وجود حفرات صفحه ای شکل دلیل بر وجود انبساط و انقباض در خاک که بیانگر وجود خاک ورتی سولز است. وجود پدوفیچر از دسته اکسیدهای آهن و منگنز در این لایه نشانگر وجود شرایط اکسید و احیا ناشی از شرایط غرقابی در نتیجه تراکم بالا در این لایه است. سفره آب زیرزمینی بالا باعث تشکیل رس اسمکتیت و در نتیجه انبساط و انقباض بالا در خاک گردیده است، که این امر با مشاهده شکاف های با عرض بیش از ۲ سانتی متر و تا عمق ۱ متری خاک هماهنگ می باشد. نسبت ذرات ریز به درشت بیانگر بافت رسی در این لایه است. مواد آلی در این افق به طور عمده از نوع مواد آلی بی شکل می باشد، که بیانگر گذر زمان و تغیر شکل مواد آلی در طی زمان طولانی می باشد.

منابع

[1] Baer, J.U., Anderson, S.H., McGinty, K.S., 1993. Landscape effects on desiccation cracking behavior of a Missouri claypan soil. Agron. Abstr., ASA, Madison, WI, 200 pp.
[2] Black, C., D. Evans, L. Esminger, J. White and F. Clark. 1973. Methods of soil analysis, part 1. physical and mineralogical properties including statistics of measurement and sampling. Agronomy No. 9. Published by SSSA.
[3] Brussaard, L., van Faassen, H.G., 1994. Effects of compaction on soil biota and soil biological processes. In: Soane, B.D., van Ouwerkerk, C. (Eds.), Soil Compaction in Crop Production. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, pp. 215–235.
[4] Jamison, V.C., Smith, D.D., Thornton, J.F., 1968. Soil and water research on a claypan soil. USDA-ARS Tech. Bull. 1379, US Gov. Print. Office, Washington, DC, 111 pp.
[5] Motavalli, P.P., Anderson, S.H., Pengthamkeerati, P., 2003. Surface compaction and poultry litter effects on corn growth, nitrogen availability, and physical properties of a claypan soil. Field Crops Research 84, 303–318.
[6] Pengthamkeerati, P., Motavalli, P.P., Kremer, R.J., Anderson S.H., 2006. Soil compaction and poultry litter effects on factors affecting nitrogen availability in a claypan soil. Soil Till. Res., 91,109-119.
[7] Stoops G., 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections. Published by SSSA.

بهره گیری از مقادیر رقومی سنجنده LISS-III در تخمین شوری خاک سطحی به روش کریجینگ، مطالعه موردی: دشت ارسنجان، استان فارس

هادی عبدالعظیمی[۱]، محمد حسین مهدیان[۲]، سید کاظم علوی پناه[۳]، محمد حسن مسیح آبادی[۴]، حمید رضا متین فر[۵] و مجتبی پاک پرور[۶]

[۱] دانشجوی مقطع دکتری واحد علوم و تحقیقات تهران و عضو هیات علمی گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی شیراز، [۲] استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، [۳]استاد دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران،[۴] هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، [۵] استادیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، [۶] هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مقدمه:

یکی از اهداف اصلی در مطالعات ژئواستاتیستیک و سنجش از دور، دست‌یابی به برآوردها و آگاهی دقیق‌تر از وضعیت ویژگی مورد نظر است. با برآوردهای نزدیک به واقعیت، می‌توان نقشه‌هایی تهیه نمود که بیانگر تغییرات واقعی و موضعی شوری در یک زمین‌نما باشد. در این رابطه می‌توان از تخمین گرهایی که از متغیرهای ثانویه (کمکی) برای برآورد ویژگی مورد نظر بهره می‌گیرند، استفاده نمود. اعداد رقومی(درجه‌های روشنایی) به دست آمده از تصاویر ماهواره‌ای یکی از متغیرهای ثانویه می‌باشد. ممکن است، بین این اعداد که حاصل بازتاب پدیده‌ها هستند و مقادیر شوری خاک، همبستگی‌های خوبی مشاهده شود. در صورت وجود همبستگی، احتمال این که تخمین‌های دقیق‌تر و در نتیجه نقشه‌های حاوی اطلاعات بیشتر حاصل گردد، افزایش می‌یابد. در تحقیقی، دعائی و همکاران (۲۰۰۶)، از تصاویر ماهواره اسپات **XS** با قدرت تفکیک مکانی ۲۰ متر و روش‌های آماری و زمین آماری (رگرسیون ساده، طبقه‌بندی، کریجینگ معمولی، طبقه‌بندی- کریجینگ، رگرسیون- کریجینگ) برای تهیه نقشه شوری ۴۰۰۰۰ هکتار از اراضی دشت چلیف در آلگریا استفاده نمود. در روش رگرسیون- کریجینگ از داده‌های تصویر ماهواره‌ای به عنوان متغیر ثانویه استفاده شد و افزایش معنی‌داری در تخمین به وسیله این روش مشاهده گردید. در این تحقیق شعاع تأثیر ۳۲۰۰ متر نتیجه گردید. ناواروپدرنو و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از روش‌های زمین آماری، تغییرات مکانی شوری خاک را در جنوب شرق اسپانیا مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مدل کروی، شعاع تأثیر ۲۶ کیلومتر را ارائه کرد. در این تحقیق سعی بر آن است، تاثیر و یا عدم تاثیر مقادیر رقومی(به عنوان یک متغیر کمکی)، در افزایش دقت تخمین های شوری خاک سطحی ناشی از روش های کریجینگ، بررسی گردد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی در حدود ۷۸۶۰ هکتار است که در بین طول های جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی و عرض های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی در نزدیکی شهرستان ارسنجان(استان فارس) قرار دارد. به منظور تهیه نقشه شوری خاک به روش کریجینگ، تصویر سنجنده **LISS-III**(مربوط به مردادماه ۱۳۸۶)، با دقت ۰/۱۸۵ پیکسل از لحاظ هندسی تصحیح گردید و به روش نزدیکترین همسایه بازنویسی شد. ۱۲۲ نمونه خاک سطحی(۵-۰ سانتی متر) به فواصل ۷۵۰ متر تهیه و شوری عصاره اشباع آن ها اندازه گیری گردید. سپس با استفاده از روش کریجینگ و بهره گیری از مقادیر رقومی، ،شوری خاک سطحی تخمین زده شد.

نتایج و بحث

در منطقه مورد مطالعه، میانگین مقادیر شوری خاک سطحی ، ۲۲/۸۷ دسی زیمنس بر متر و دامنه تغییرات شوری از ۰/۵ تا ۱۶۶ دسی زیمنس بر متر نتیجه شد. به دلیل عدد کجی نسبتاً زیاد(۲/۲۷) از تبدیل لگاریتمی برای نزدیک نمودن داده ها به حالت نرمال استفاده گردید. پس از ارزیابی وضعیت ساختار مکانی، تحلیل نیم تغییر نماها و برازش مدل تئوری، تخمین شوری خاک سطحی با دو روش کریجینگ انجام شد که نتایج آن در جدول(۱) ارائه شده است.

جدول(۱): نتایج برازش مدل و تخمین های ناشی از روش کریجینگ معمولی و کوکریجینگ

روش های کریجینگ	نوع مدل همسانگرد	گام (متر)	شعاع تاثیر (متر)	**RMSE** (درصد)	ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و تخمینی
کریجینگ معمولی	کروی	۶۰۰۰	۵۱۸۰	۳۲	۰/۷۵۰
کوکریجینگ	گوسی	۶۰۰۰	۸۴۵۲	۲۹/۵	۰/۷۳۵

نتایج این تحقیق نشان داد، تخمین شوری خاک سطحی به روش کوکریجینگ با استفاده از مقادیر رقومی سنجنده **LISS-III**، توانست خطا را به میزان ۲/۵ در صد کاهش دهد، اگر چه در مقادیر عددی ضریب همبستگی بین مقادیر تخمینی و واقعی شوری، تفاوت قابل ملاحظه ای مشاهده نشد. بنابراین به نظر می رسد که داده های طیفی برخی از سنجنده های با قابلیت های بیشتر و بهتر، ممکن است در افزایش دقت تخمین گر های کریجینگ، مفید واقع شوند.

منابع

1. Douaoui, A.E.K., H. Nicolas, and C.h. Walter. 2006. Detecting salinity hazards within a semiarid context by means of combining soil and remote sensing data. Geoderma, 134: 217-230.
2. Navarro-Pedreno, J., M.M. Jordan., I. Melendes-Poster., I. Gomez., P. Juan and J. Mateu. 2007. Estimation of soil salinity in semi-arid land using a geostatistical Model. Land Degred. Develop. 18: 339-353.

تخمین کلاس کمّی تولید برخی اراضی تحت کشت گندم با استفاده از شبکه عصبی LVQ

مهناز اسکندری[۱] و غلامعباس صیاد[۲]

[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی، واحد علوم و تحقیقات، [۲]استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران.

مقدمه

شناخت ظرفیت تولید اراضی و اختصاص آن‌ها به مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین نوع کاربری با حفظ منابع خاک و آب اهمیت زیادی در کشاورزی پایدار دارد. تخمین مقدار تولید در یک واحد اراضی را می‌توان به روش‌های مختلف انجام داد. یکی از این روش‌ها، ارزیابی تناسب اراضی است که توسط **FAO** ارائه شده است. در این روش، اراضی از نظر مقدار تولید با توجه به تولید پتانسیل و تولید بحرانی زمین، به چهار کلاس **S_1**، **S_2**، **S_3** و **N** تقسیم‌بندی می‌شوند. انجام ارزیابی کمّی با توجه به کیفیت و خصوصیات اراضی، نیازمند داده‌های ورودی دقیق و متنوعی می‌باشد، که عموماً دست‌یابی به آن‌ها پرهزینه و زمان‌بر است. به همین دلیل، از مدل‌سازی برای تخمین مقدار محصول استفاده می‌گردد [۱]. یکی از مدل‌های سودمند استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی است. در این میان، شبکه **LVQ**[22] یا یادگیری تدریجی برداری، برای طبقه‌بندی الگوها و کلاسه‌بندی آن‌ها، بسیار کارا می‌باشد.

تئوری و روش تحقیق

در این تحقیق، از شبکه **LVQ** برای کلاسه‌بندی واحدهای اراضی در کشت آبی گندم استفاده شد. این شبکه متشکل از هر دو نوع یادگیری با ناظر[۲۳] و بدون ناظر[۲۴] است. **LVQ** واجد یک لایه رقابتی است که آموزش این لایه با نظارت همراه بوده و نیازمند یک زوج الگوی یادگیری (متشکل از ورودی با خروجی معلوم)، است. این شبکه با توجه به الگوی یادگیری، بردارهای شاخص را فرا می‌گیرد و توانایی می‌یابد تا فضای ورودی را به تعداد نواحی مشخصی، طبقه‌بندی کند. قانون یادگیری **LVQ** بدین صورت است که در هر تکرار، یک الگوی ورودی به شبکه اعمال و سپس فاصله بردار ورودی با هر یک از بردارهای شاخص محاسبه می‌شود. بدین ترتیب که نرون‌ها در لایه رقابتی به رقابت پرداخته و نرون برنده وزن مناسب (وزن مربوط به خود) را به بردار ورودی می‌دهد. در نتیجه، ورودی به خروجی صحیح هدایت خواهد شد. برای تنظیم پارامترهای لایه میانی در این شبکه، از قانون کوهنون[۲۵] استفاده می‌شود [۲ و ۳]. اطلاعات مورد نیاز برای آموزش و آزمون شبکه مورد نظر در این تحقیق، از پنج منطقه جدا گردید. این مناطق شامل دشت فلاورجان اصفهان، دشت آبخور شهید چمران اهواز، دشت نیریز و سروستان و سپیدان استان فارس بود. پارامترهای ورودی برای هر واحد اراضی در شبکه، شاخص اقلیم، سطح مدیریت، درصد شیب، عمق کروما کمتر از ۲، میکرورلیف (**cm**)، عمق آب زیرزمینی، سیل‌گیری، بافت و ساختمان، درصد سنگریزه، عمق خاک، مقدار آهک و گچ، **pH** خاک، **EC (dS/m)** و **ESP**، و کلاس کمّی تولید گندم در هر واحد اراضی، به عنوان خروجی شبکه، تعریف شد. شبکه‌های عصبی دراین تحقیق به کمک نرم‌افزار **MATLAB** شبیه‌سازی شدند.

---

[22] Learning Vector Quantization
[23] Supervised Learning
[24] Unsupervised Learning
[25] Kohonen rule

نتایج و بحث

برای ایجاد شبکه مناسب، ساختارهای گوناگون با تعداد مختلف نرون در لایه پنهان و نوع تابع کاربردی آزمایش شد. نتایج بدست آمده از بیشتر ساختارها یکسان بود. با این تفاوت که افزایش تعداد نرون در لایه پنهان، به مدت زمان لازم برای آموزش شبکه می‌افزود. یکی از بهترین شبکه‌های طراحی شده ازنظر مدت زمان لازم برای آموزش، شبکه‌ای با ۱۰ نرون در لایه پنهان و تابع خطی با ۵۰۰۰ تکرار برای آموزش الگوها بود. از ۷۵ واحد اراضی که از مناطق ذکر شده جدا شدند، ۵۰ واحد برای آموزش الگوها در شبکه بکار برده شد. نتایج ۲۵ واحد دیگر در شبکه طراحی شده، به صورت کلاس کمّی تولید گندم بدست آمد. نتایج نشان داد که شبکه قادر به تعیین کلاس تولید در ۲۰ واحد به طور صحیح بوده است (جدول ۱). مقدار ضریب تبیین میان کلاس واقعی تولید (در روش **FAO**) و کلاس پیش‌بینی شده در واحدهای اراضی برابر با ۰/۷۹ بدست آمد. از آنجا که مناطق به کار رفته در آموزش شبکه کاملاً با یکدیگر متفاوت بودند، مقادیر پتانسیل تولید و تولید بحرانی در هر یک نیز متفاوت بوده است. این عامل باعث می‌گردد که مرز کلاس‌های کمی در هر یک از این مناطق متفاوت باشد. شبکه طراحی شده در این پژوهش با داده‌های هر پنج منطقه که به صورت تصادفی انتخاب شدند، آموزش داده شد. بنابراین، ضریب تبیین بدست آمده نسبتاً پائین بود، که احتمالاً به دلیل تفاوت مرز کلاسه‌بندی در هر یک از مناطق است. اگر در مدل‌سازی با استفاده از شبکه **LVQ** برای تخمین کلاس کمّی اراضی، از واحدهای اراضی استفاده شود که مرزهای کلاسه‌بندی در آن‌ها نزدیک به یکدیگر باشند، دقت مدل در تخمین، بیشتر خواهد شد. در این شرایط، با استفاده از این شبکه و داشتن یک پایگاه داده‌ای مناسب از اطلاعات خاک، اقلیم و مقدار تولید، می‌توان مدلی برای تخمین سریع کلاس کمی تولید در واحدهای اراضی، در کاربری‌های مختلف، طراحی نمود. از طرف دیگر، در این پژوهش تنها از ۵۰ واحد اراضی برای آموزش شبکه استفاده گردید، در حالی که با افزایش تعداد الگوهای آموزشی، دقت شبکه در برآورد خروجی مورد نظر، بیشتر خواهد بود.

جدول ۱- مقایسه مرز کلاس‌های کمی تولید گندم در ۲۵ واحد اراضی آزمونی

کلاس تخمینی LVQ	S_2	S_2	N	N	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_3	S_2	S_3	S_2	S_2
کلاس تولید FAO	S_2	S_2	N	N	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_3	S_3	S_3	S_3	S_3	N	S_3	S_3	S_3	S_2
	N	N	N	N	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2

منابع

۱. ایوبی، ش. و ا، جلالیان. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی (کاربری‌های کشاورزی و منابع طبیعی). دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۹۶ ص.

۲. منهاج، م. ب. ۱۳۸۶. مبانی شبکه‌های عصبی، جلد اول. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۷۱۵ ص.

3-Neural network toolbox, user's guide. MATLAB user manual. Math works lne 1992-2002.

اثر جهت و موقعیت شیب بر نوع خاک‌ها و برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن‌ها در منطقه چلگرد استان چهارمحال و بختیاری

مژگان سرشوق [۱]، محمد حسن صالحی [۲] و حبیب اله بیگی [۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیاران گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

خاک در نتیجه اثرات متقابل پنج عامل مواد مادری، اقلیم، توپوگرافی، زمان و موجودات زنده تشکیل می‌شود. توپوگرافی یکی از عواملی است که در قالب ارتفاع، شیب (موقعیت، جهت و درصد) و زهکشی طبیعی، تأثیر مستقیم و غیر مستقیمی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله رنگ، درصد رس، ماده آلی، واکنش خاک، کربنات کلسیم، کانی‌شناسی، میزان رطوبت و حتی غلظت عناصر غذایی مانند آهن و فسفر دارد (جی آنگ و همکاران، ۲۰۰۴). موقعیت و جهت شیب بر تشکیل و تکامل خاک نیز موثر است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی تکامل تدریجی یک کاتنا در منطقه لاهیجان، نشان دادند کمبی‌سول‌ها (هاپلویودپتس) عمدتاً روی موقعیت قله‌شیب تشکیل شده‌اند در حالی‌که بر روی موقعیت‌های شانه‌شیب و شیب‌پشتی که پایداری خاک کمتر است رگوسول‌ها (یودارتنس) که دارای تکامل کم هستند، تشکیل یافته‌اند. هدف از این مطالعه، بررسی اثر جهت و موقعیت شیب، بر تکامل خاک‌ها و برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آنها درمنطقه چلگرد استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه، حدفاصل روستاهای باباحیدر و چلگرد در استان چهار محال و بختیاری قرار گرفته است. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک‌های منطقه به ترتیب، زریک و مزیک است و کاربری این منطقه مرتع می‌باشد. به منظور نیل به اهداف مطالعه، هفده ترانسکت موازی در طول شیب هر یک از دو جهت شمالی و جنوبی در نظر گرفته شد و نمونه‌برداری درسه نقطه شیب (بالا ، وسط و پایین) و از دو عمق ۱۰-۰ (برای فسفر محلول در آب و ماده آلی خاک) و افق **A**، (برای سایر ویژگی‌ها) صورت گرفت. به طوری‌که در هر جهت شیب، ۵۱ نمونه برداشت شد. فسفر محلول درآب، بافت و اجزای آن، ماده آلی خاک و کربنات کلسیم معادل به روش‌های معمول آزمایشگاهی، تعیین شدند و عامل فرسایش‌پذیری خاک (**K erodibility factor**) توسط فرمول ویشمایر و همکاران (۱۹۷۱)، محاسبه گردید. همچنین، سه پروفیل روی یکی از ترانسکت‌های شیب رو به شمال و سه پروفیل روی یکی از ترانسکت‌های شیب رو به جنوب به عنوان پروفیل‌های شاهد، پس از تشریح و آزمایشات فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز، تا سطح تحت‌گروه، رده‌بندی شدند.

نتیجه و بحث

مقایسه نوع خاک‌ها در دو جهت شیب نشان داد که خاک‌های شیب رو به شمال، متکامل‌تر از خاک‌های شیب رو به جنوب هستند به طوری‌که خاک‌های شیب روبه شمال در هر سه موقعیت شیب در تحت گروه **Typic Haploxererts** و خاک‌های شیب رو به جنوب از بالا به پایین شیب، به ترتیب، در تحت گروه‌های **Typic Xerorthents**، **Typic Calcixerepts** و **Typic Xerorthents** قرار می‌گیرند. نتایج نشان داد اثر موقعیت‌های متفاوت شیب بر ویژگی‌های مورد مطالعه در شیب رو به جنوب بیشتر از شیب رو به شمال می‌باشد به طوری‌که، در موقعیت‌های مختلف شیب رو به شمال، ویژگی‌های مورد بررسی (به جز رس و عامل فرسایش‌پذیری) با یکدیگر

تفاوت معنی‌دار نداشتند در حالی‌که در موقعیت‌های متفاوت شیب رو به جنوب، تمام ویژگی‌ها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان دادند (جدول ۱). عامل فرسایش‌پذیری و مقدار سیلت در هر دو جهت شیب در قسمت‌های پایین، نسبت به دو موقعیت دیگر، کمتر و مقدار

رس در پایین شیب در هر دو جهت بیشتر بود. این نتایج نشان می‌دهد تجمع رس و کاهش مقدار سیلت در پایین شیب باعث پایداری خاک در این موقعیت می‌شود .

جدول۱- مقایسه میانگین خصوصیات خاک در موقعیت‌های مختلف شیب رو به جنوب

موقعیت شیب	کربنات کلسیم معادل	رس	سیلت	ماده‌آلی	فسفرمحلول در آب	عامل فرسایش پذیری
	%	%	%	%	(mg/kg)	(t*ha / MJ*mm)
بالا	۱۳/۷۸ a	۳۲/۱۶ a	۵۶/۸۶b	۱/۴۷ b*	۲/۱۵ b	۰/۰۴۲ b
وسط	۴۸/۶۸ b	۳۴/۴۱ a	۵۳/۵۱ b	۱ / ۳۲ b	۱/۰۱ a	۰/۰۴۶ b
پایین	۴۸/۳۱ b	۴۲/۴۱ b	۵۰/۸۷ a	۰/۶۱ a	۰/۹۱ a	۰/۰۳۱ a

*حروف لاتین متفاوت در هر ستون، بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ در صد می‌باشد.

ویژگی‌های مورد مطالعه شامل ماده آلی، کربنات کلسیم معادل، فسفر محلول در آب، مقدار رس، سیلت، شن و عامل فرسایش‌پذیری به طور معنی‌داری به جهت شیب نیز وابسته هستند به طوری‌که، میزان کربنات کلسیم معادل به دلیل رطوبت کمتر و در نتیجه آبشویی کمتر شیب رو به جنوب (دالگرن و همکاران، ۱۹۹۷) بیشتر از شیب رو به شمال می‌باشد در حالی‌که، ماده آلی خاک و فسفر محلول در آب به دلیل رطوبت بیشتر، دمای کمتر و در نتیجه تجزیه بیشتر مواد آلی در شیب رو به شمال (تسیو و همکاران، ۲۰۰۴) بیشتر از شیب رو به جنوب هستند. همبستگی ماده آلی خاک و فسفر محلول در آب (**r**=۰/۶*) نشان می‌دهد هر چه ماده آلی خاک بیشتر باشد میزان فسفر محلول در آب بیشتر است. عامل فرسایش پذیری و مقدار سیلت در شیب رو به شمال بیشتر از شیب رو به جنوب بود و از آنجا که همبستگی عامل فرسایش‌پذیری و مقدار سیلت، بسیار معنی‌دار است (**r**=۰/۸۵**) و همبستگی عامل فرسایش پذیری با سایر عوامل موثر بر آن مانند درصد شن خیلی‌ریز و ماده آلی، معنی‌دار نبود می‌توان نتیجه گرفت میزان سیلت بیشتر در شیب رو به شمال، از موثرترین عوامل در بالا بردن عامل فرسایش پذیری در این شیب می‌باشد. بنابراین، اگر شیب رو به شمال که حاوی رطوبت بیشتر، پوشش گیاهی متراکم‌تر و ماده آلی بیشتر نسبت به شیب رو به جنوب است، تحت تاثیر عواملی مانند چرای بی رویه دام و بوته کنی، دستخوش تخریب قرار گیرد، به دلیل بالاتر بودن عامل فرسایش‌پذیری، فرسایش در این شیب با سرعت بیشتری نسبت به شیب رو به جنوب صورت می‌گیرد. از طرف دیگر کم شدن پوشش گیاهی در شیب رو به شمال باعث ایجاد روانآب بیشتر خواهد شد که به دلیل پتانسیل بیشتر آلودگی روانآب (به دلیل فسفر محلول در آب بیشتر)، این شیب نقش موثرتری در آلودگی رودخانه‌های فصلی موجود در منطقه خواهد داشت. بنابراین، نتایج این تحقیق، اهمیت مدیریت و استفاده بهینه از مراتع و جلوگیری از تخریب آنها را در منطقه نشان می‌دهد.

منابع

[1] Dahlgren, A. R., L. T. Bottinger, L. G., Huntington and A. R. Amundson. 1997. Soil development along an elevation transect in the western Sierra Nevada, California. Geoderma. 78: 207–236.

[2] Jiang, P. and K. D. Thelen. 2004. Effect of soil and topographic properties on crop yield in a north-central corn-soybean cropping system. J. Agronomy. 96: 252-258.

[3] Khormali, F., S. Ayoubi, F. Foomani, A. Fatemi. and K. Hemmati. 2007. Tea yield and soil properties as affected by slope position and aspect in Lahijan area, Iran. International Journal of Plant Production. 1: 99-111.
[4] Tsui, C. C., Z. S. Chen. and C. F. Hsieh. 2004. Relationships between soil properties and slope position in a lowland rain forest of southern Taiwan. Geoderma. 123: 131–142.
[5] Wischmeier, W. H., C. B. Johnson. and B. V. Cross. 1971. A soil erodibility nomograph for farmland and construction sites. J. soil water conserv. 26: 189-193

مطالعه میکرومورفولوژیکی برای شناسایی عوارض خاکسازی Gypsic Aquisalid

ندا محمدرضایی[۱]، فریدون سرمدیان[۲]

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران [۱]؛ دانشیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران [۲]

کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ دانشکده مهندسی آب و خاک؛ گروه مهندسی علوم خاک

مقدمه

اریدی‌سویل‌های گچی از اهمیت وگسترش فراوانی درمحیط‌های خشک و نیمه‌خشک برخوردارند. همچنین، ارتباط نزدیکی بین موقعیت ژئوموفولوژیکی و نحوه تشکیل و تکامل خاک وجود دارد. دراین مناطق، تکامل خاک‌ها با بسیاری از متغیرهای وابسته به زمان مثل تغییر رنگ، جابه‌جایی آهن پدوژنیک و کربنات‌ها، گچ و املاح محلول همبستگی دارد. خاک‌های دارای شرایط زهکشی، اقلیم و مواد مادری یکسان در فاصله زمانی مشابه یکنواخت بوده ولی تغییر اقلیم یا تغییر موقعیت خاک ممکن است خواص خاکها (موادآلی، **pH**، **CEC** و...) را تغییر دهد. در این تحقیق، میکرومورفولوژی برای شناسایی عوارض خاکسازی از قبیل وجود گچ پدوژنیک، آهک ثانویه و پدوژنیک، وجود یا عدم وجود پوشش‌های رسی، بازمانده‌های آلی، لکه‌ها و منقوطه‌های رنگی نسبت به ذرات درشت و ریز شناسایی افق‌های مشخصه و تحول خاک استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در غرب و جنوب غربی تنگلی استان گلستان و در اراضی پست با شیب کمتر از ۰,۵درصد و با ارتفاع ۵ متر از سطح دریای آزاد و در آب و هوای خشک با میانگین بارندگی حدود ۱۸۰ میلی متر و آب زیر زمینی بالا و زهکشی خیلی ضعیف و بر روی رسوبات آبرفتی – دریایی نیمه جوان تشکیل شده است.

این خاک در منطقه اقلیمی با رژیم حرارتی **Thermic** می باشد رده بندی خاک فوق بر اساس **S.T** تا حد کاتگوری فامیل **Clayey over coarse siltty, mixed, semiactive,Thermic Gypsic Aquisalid** می‌باشد

نمونه های دست نخورده به وسیله جعبه کوبینا از وسط هر افق برداشته شد و سپس در هوای آزاد تدریجا خشک شدند. نمونه ها با مخلوط استن و رزین پلی‌استر به نسبت ۶۰ به۴۰ و با افزودن کاتالیست و سخت‌کننده در شرایط خلا در دیسکاتور اشباع شده و در هوای آزاد طی چند هفته سخت شدند بلوک ها پس از برش و سایش و نصب بر روی لام با سمباده های خاص به ضخامت مطلوب رسانده شدند .مقاطع با میکروسکوپ پلاریزان درنور عادی (**ppl**) و نور پلاریزه (**xpl**) و بر اساس روش بروئر۱۹۶۴ و روش بولاک و همکاران ۱۹۸۵ بررسی شدند.

نتایج و بحث

در افق سطحی وجود بلورهای کامل گچی عدسی شکل در درون حفرات با اندازه های مختلف نشان دهنده انتقال گچ از بخش زیرین از آب زیر زمینی به طرف بالا در اثر صعود شعریه می باشد. زیرا بررسی گچ به وسیله میکرومورفولوژی در تمام افق‌های این پروفیل نشان می‌دهد که بلورهای گچ در داخل حفرات از اعماق به طرف افق سطحی افزایش پیدا نموده است که دلیل بر حرکت گچ در محلول خاک از اعماق به طرف سطح خاک است. وجود بلور های کامل عدسی شکل در داخل حفرات و اندازه های مختلف آن نشان دهنده گچ پدوژنیک می باشد و بدین ترتیب وجود افق ژیپسیک را نشان می دهد زیرا گچ ثانویه بیش از ۱٪ در مقطع نازک مشاهده می گردد. در این پدون همچنین در افق بالای سطح آب زیرزمینی در

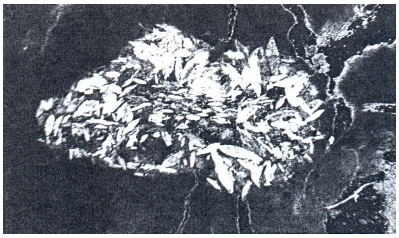
داخل حفرات و بر روی دیواره حفرات مقدار کمی پوشش آهک وجود دارد که نشان دهنده آهک ثانویه است ولی در افقهای **Azy** و **C2zy** از آهک پدوژنیک وجود ندارد.

وجود پوشش‌ها و ندول‌های اکسید آهن و منگنز در تمامی افق‌ها در مقاطع نازک نشان‌دهنده تحول خاک تحت شرایط نوسانات آب زیرزمینی است عدم وجود ریز ساختمان خاک نشان از تحول کم این خاک دارد.

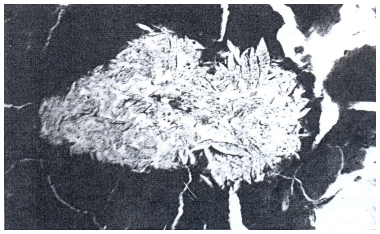
همچنین **b** فابریک زمینه در تمام پروفیل نقطه‌ای و منقوطه‌ای است که عدم تفکیک پلاسما را نشان می‌دهد در این مطالعه وجود افق ژیپسیک به وسیله مطالعات میکرومورفولوژیکی مورد تأیید قرار گرفت.

جدول ۱- نتایج تجزیه های فیزیکی وشیمیایی(رس ،سیلت ماسه ،آهک ،گچ به درصد. عناصر به mel/l **و** EC **به** ds/m**)**

افق	عمق	رس	سیلت	ماسه	بافت	CaCO3	CaSO4	Ca	Mg	Na	K	SO4	Cl	HCO3	pH	EC
Ayz	۰-۱۵	۵۰	۳۴	۱۶	**C**	۲۱/۳	۵/۹	۵۵	۱۳۵	۱۱۹۱	۳,۳۸	۲۱۵	۱۱۹۱	۱,۳	۷/۶	۱۲۲
BC1yz	۱۵-۳۵	۲۴	۵۶	۱۶	**Si**	۱۶/۵	۵/۵	۵۰	۱۲۰	۱۴۰۰	۲,۸۲	۱۷۹	۱۴۰۰	۱	۷/۷	۱۳۶
BC2yz	۳۵-۵۵	۷۵,۴	۱۶,۶	۸	**C**	۲۳/۷	۲/۳	۴۴	۶۲	۷۳۰	۱,۷	۱۲۵	۷۳۰	۱,۸	۷/۹	۸۳/۷
C1	۵۵-۱۰۰	۱۵,۶	۷۰,۴	۱۴	**Sil**	۱۹/۴	۱/۵	۵۰	۱۱۵	۱۲۵۶	۲,۰۵	۲۸۹	۱۱۵۶	۱	۷/۶	۱۳۴
C2gz	۱۰۰-۱۴۰	۶۹,۶	۱۹,۲	۱۱,۲	**C**	۲۰/۹	۰	۳۶	۷۲	۹۲۶	۱,۳۸	۲۳۵	۸۰۴	۱,۱	۷/۴	۹۷/۸



الف) نور پلاریزه



ب) نور پلاریزه

۱- مقاطع میکروسکوپی افق **Ayz** در اقلیم خشک و گرم ،عوارض خاک زایی کریستالی بلور های کامل عدسی شکل و حفرات کانالی و چمبر صفحه‌ای



نور پلاریزه

۲- مقطع میکروسکوپی افق **C2gz** عوارض خاکزایی کریستالی بلورهای کامل عدسی شکل گچ درون و زمینه حفرات کانالی

منابع

1-Brewer,R,1964.Fabric and Mineral Analysisof soils ,john wiley and sons , NewYork .London.
2-Bullock P and et al, 1985., Handbook for , soil Thin Sectioin Description , Waine Reserch Publications.
3-Bullock, P.1985, Therole of micromorphology in the study of quaternrysoilprocess.
4-Verheye.W,1973,Formation,classificationand land evaluationof soilsin Mediterranen Area. Gent.

بررسی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و رده بندی و کانی شناسی اراضی زیرکشت پسته در دشت سیرجان (استان کرمان)

رضوان رضایی نژاد[۱] ، سید علی ابطحی[۲]، علی زین الدینی[۳]، سمیه شاهنظری کرباسرایی[۴]، ساناز زارع[۵]

[۴،۵،۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز. [۳]عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان.

مقدمه

از آنجا که خاک یکی از منابع طبیعی تقریبا" غیر قابل بازگشت بوده و به عنوان مهمترین بستر حیات دارای جایگاه ویژه ای در اکوسیستم می باشد، شناخت نوع خاکها و خصوصیاتشان کمک شایانی به تعیین محدودیت ها، پتانسیل و در نتیجه بهره برداری هر چه بهتر از آنها می نماید. با توجه به تاثیر متقابل عوامل پنجگانه خاکساز و فرایندهای خاکسازی، نوع خاکها و خصوصیاتشان در منطقه تعیین می شود. به طور کلی خصوصیات خاکها و از جمله نوع کانیهای رسی در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر تحت تاثیر مواد مادری است[۳و۵]. علاوه بر این به علت مشکلات ناشی از وابستگی اقتصادی کشور به صادرات محصولات نفتی، توجه به محصولات غیر نفتی به خصوص محصولات کشاورزی نظیر پسته اهمیت بیشتری پیدا کرده است، یکی از مناطقی که از این جهت حائز اهمیت می باشد دشت سیرجان است[۱]. با توجه به اهمیت موارد فوق، مطالعات خاکشناسی و تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مورفولوژیکی،کانی شناسی و رده بندی خاکهای دشت سیرجان انجام گردید.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه به وسعت ۵۰۰۰۰ هکتار به فاصله تقریبی ۱۰ کیلومتری از شهرستان سیرجان در مجاورت کویر نمک سیرجان واقع شده است. از نظر موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی بین طولهای ′۲۰ °۵۵ تا ′۴۰ °۵۵ شرقی و عرض ′۲۰ °۲۹ تا ′۴۰ °۲۹ شمالی قرار دارد. رژیم حرارتی خاک منطقه **Thermic** و رژیم رطوبتی خاک منطقه **Aridic** است. فیزیوگرافی اراضی مطالعه شده شامل دشتهای سیلابی **(Flood Plains)** و دشتهای دامنه ای (**Piedmont Plains)** می باشد. در منطقه مورد مطالعه عملا" از آبهای سطحی به منظور کشاورزی استفاده نمی شود و هیچ رود خانه دائمی در منطقه وجود ندارد ولی با توجه به فیزیوگرافی های موجود در کل منطقه مسیل ها و آبراهه های متعددی دیده می شود که در ایام بارندگی آب را از ارتفاعات بالادست به وسط دشت هدایت می نماید. در این مطالعه پس از بررسی و تفسیر عکسهای هوایی، نقاط مناسب برای حفر پروفیلهای خاک تعیین و پس از تشریح آنها نمونه های لازم جهت انجام تجزیه های آزمایشگاهی تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردیدند و تجزیه های لازم بر اساس روشهای استاندارد بر روی آنها انجام پذیرفت وتعدادی نمونه نیز جهت مطالعات کانی شناسی انتخاب گردید. در انتها با توجه به نتایج آزمایشگاهی و مشاهدات صحرایی، خاکهای منطقه بر اساس روش جامع طبقه بندی خاک امریکا وکلید آن (**Soil Survey Staff ,2006**) طبقه بندی شدند.

نتایج و بحث

در خاکهای خشک و نیمه خشک ایران خاکهای شور و گچی از وسعت قابل توجهی برخوردار می باشند به طوریکه خاکهای شور حدود ۲۳-۱۶ میلیون هکتار[۶] و خاکهای گچی نزدیک به ۲۷ الی ۲۸ میلیون هکتار [۲] از خاکهای ایران را در بر گرفته است. تشکیلات زمین شناسی منطقه شامل تشکیلات سنگی دوران اول که در شمال شرقی و کوههای جنوبی دشت، تشکیلات سنگی دوران سوم در شمال، شمال شرقی و گاهی بصورت پراکنده در وسط دشت رسوبات دوران چهارم شامل رسوبات آبرفتی و رسوبات کویری (شامل رسوبات ماسه ای، نمکی ورس های که با طبقه نازکی از نمک پوشیده شده اند) می باشند. در قسمت جنوبی و جنوب غربی ماسه های بادی و رسوبات با تلاقی (شامل مخلوطی از رس گل و نمک) وجود دارند. با توجه به نتایج فیزیکوشیمیایی و مطالعات صحرایی پروفیلهای مورد مطالعه و همچنین شرایط اقلیمی منطقه (رژیم های حرارتی و رطوبتی خاک ترمیک و اریدیک) نیز باعث می شود تا سرعت تکامل طبیعی خاک کاهش یابد لکن در اکثر پروفیل های حفر شده آثار تکامل به ندرت و به سختی قابل رویت می باشد[۴و۳]. مطابق سیستم جامع رده بندی امریکایی خاک ، راسته های اصلی خاک موجود در منطقه اریدی سولز و انتی سولز می باشند[۷] . در راسته اریدی سولز موجود در منطقه زیر راسته های **Gypsids** و **Salids** فراوانترند . منشا گچ موجود در منطقه ناشی از تشکیلات زمین شناسی منطقه است که شامل مخلوط نمک، گچ، رس و رسهای گچ دار و ماسه های ژیپسی است. آبشویی حاصل از آبیاری زمین های تحت کشت پسته سبب شستشوی گچ از افق های سطحی و تجمع آن در افق های زیر سطحی شده است که این انتقال و شستشو از روند خاصی پیروی می کند به طوریکه در افق های میانی میزان گچ بیش از افق های روئی و زیرین است و گچ موجود در منطقه به اشکال سوزنی و دانه برفی مشاهده شد. علاوه بر تشکیلات زمین شناسی حاوی نمک استفاده از آب آبیاری با کیفیت نا مطلوب و تبخیر زیاد باعث تجمع نمک و تشکیل افق سالیک گردیده است. نتایج کانی شناسی خاکهای مورد مطالعه نشان می دهد که کانیهای پالیگورسکایت، ایلایت، کلرایت و مونت موریلونایت جز کانیهای رسی غالب خاک این منطقه می باشد. با وجود شرایط شور، خشک و گچی بودن خاکهای اراضی مورد بررسی کانی پالیگورسکایت پایدار بوده، جز کانیهای عمده و غالب می باشد و منشا موروثی وپدوژنزی آن قابل بررسی می باشد.

منابع

[۱] شیبانی، ا.، ح. فریور مهین و ع . وطن پور ازغندی . ۱۳۷۴. پسته و تولید آن در ایران . انتشارات وزارت کشاورزی.

[۲] محمودی، ش. ۱۳۷۷. خصوصیات و مدیریت خاکهای گچی. نشریه علمی پژوهشی خاک و آب ، ج۱۳ ، ش۲، ویزه نامه خاکهای گچی ص ۲۶-۱ .

[3] 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.

[4] Banaii, M.H.1977.Soil moisture and temperature regime map of Iran. Soil Res. Institute of Iran. Ministry of Agriculture.

[5] Buol, S. W., F. D. Hole and R. j. McCraken. 2003. Soil genesis and classification, Iowa State University Press, Ames.

[6] 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.

[7] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. USDA, NRCS.

بررسی امکان تهیه نقشه شوری سطحی خاک با استفاده از تصاویر ماهواره ای ETM^{+26} (مطالعه موردی: حوزه آبخیز حبله رود)

سعید قره چلو
عضو هیأت علمی دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان.

مقدمه

روشهای مختلفی برای شناخت و پایش مسائل شوری و تخریب اراضی در مناطق خشک و تولید نقشه های مورد نیازوجود دارد. در این رابطه می توان به تولید نقشه های زمینی با استفاده از نمونه برداریهای سنتی و همچنین روشهای پیشرفته تر با استفاده از داده های ماهواره ای وسامانه اطلاعات جغرافیایی که در امر تولید اطلاعات کاربردی و پوشش اراضی[۲۷] از جایگاه ویژه ای برخوردار است و اخیراًرایج گشته اشاره نمود. در حال حاضر، از پردازش رقومی تصاویر ماهواره ای به طور روز افزونی برای تهیه نقشه های خاک استفاده می شود.

مواد وروشها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز حبله رود است. از نظر موقعیت جغرافیایی در دامنه جنوبی رشته کوههای البرز قرار دارد و از لحاظ خصوصیات زمین شناسی دارای تنوع خوبی شامل سازندهای دوران سوم وچهارم وگنبدهای نمکی می باشد. ازنقطه نظر وضعیت خاک، تا کنون مطالعات جامع و کاملی بر روی خاکهای منطقه صورت نپذیرفته است. بنابراین به نظر می رسد سازندهای نامناسب، مرفولوژی زمین، کمبود بارندگی و پوشش گیاهی اندک موجب گردیده تا خاکهای منطقه مورد مطالعه کم تحول یافته،فقیر و چهره ای فرسوده و رنگ پریده داشته باشند. طبق مطالعات انجام شده خاکهای منطقه درسیستم طبقه بندی خاکها،در رده خاکهای اریدی سول[۲۸] و انتیسول[۲۹] و در گروههای **Typic Haplogypsid ,Calci xerept ,Litic Cambic ,Litic xerothents, Typic Torrifluvents, Torriorthents** قرار می گیرد.

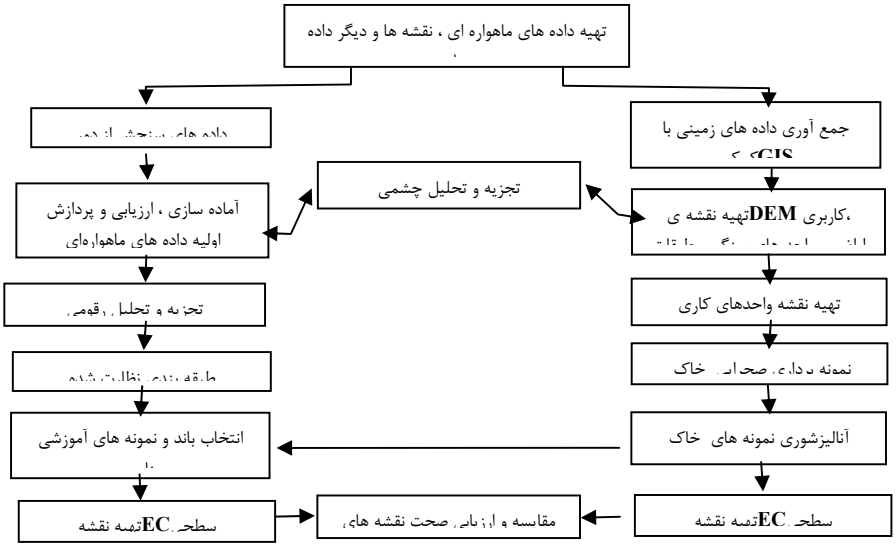
روش تحقیق: برای رسیدن به هدف مورد نظر مراحلی طی شده است (شکل۱).جهت تهیه نقشه واقعیت زمینی پس از تهیه نقشه واحدهای کاری به روش طبقه بندی تصادفی تعداد ۱۵۲ نمونه خاک سطحی برداشت شد و در آزمایشگاه مورد آنالیز قرار گرفت. پس از تعیین **EC** در هر یک از واحدهای کاری اقدام به تهیه نقشه در میزان ۶ طبقه **EC** گردید. از اطلاعات همبستگی باندها، تجزیه مولفه های اصلی (**PCA^{30}**) و مقایسه شاخص حد مطلوب **(OIF^{31})** و مقایسه واریانس، انحراف معیار و میانگین نمونه ها و آزمون سعی و خطا در تعیین بهترین ترکیب باندی استفاده شد.

---

26 - Enhanced Thematic Mapper Plus
27- Land Cover
28 - Aridisols
29 - Entisols
30 - Principal Components Analysis
31 -Optimum Index Factor

نتیجه گیری

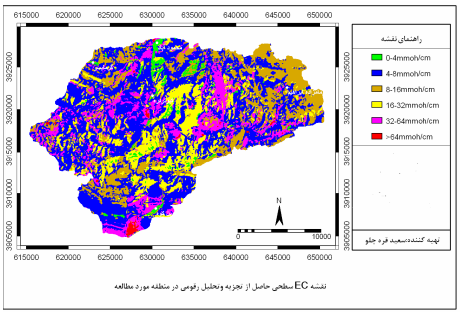
به طور کلی ارزش و قابلیت هر نقشه ای که تولید می شود به میزان صحّت آن نسبت بـه داده هـای مرجـع دارد. جدول شماره ۱ صحت ٪۶۰/۵۰ را برای نقشه طبقه بندی رقومی(شکل ۲) و درهریک از طبقات را ارائه کـرده اسـت. ایـن جدول نتیجه روش ارزیابی صحت به روش تشکیل جدول ماتریس خطا است. نقشه **EC** تولیـد شـده حاصـل از داده هـای سنجش از دور در طبقه بندی رقومی هر چند دارای دقت بالایی نیست،ولیکن در ایـن نقـشه نقـش شـوری سـازند هـا در تفکیک طبقات **EC** کاملاً مشهود است،زیرا غالباً در مرز واحد های سنگی طبقات شوری تغییر می‌کند.



شکل۱- نمایه مراحل انجام تحقیق

جدول شماره ۱: ماتریس درهمی حاصل از تجزیه و تحلیل رقومی در منطقه مورد مطالعه

طبقات شوری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	طبقه بندی نشده	کل نمونه	دقت
0-4 mmoh/cm	۱۶۵	۱۰۸	۱۴۳	۷۴	۹	۰	۰	۴۹۹	۰/۴۳
4-8 mmoh/cm	۲۳	۹۲۲	۸۷	۵۳	۱۵	۱	۰	۱۱۰۱	۰/۸۴
8-16 mmoh/cm	۳۹	۴۰۶	۶۷۹	۳۱۴	۵۵	۰	۰	۱۴۹۳	۰/۵۸
16-32 mmoh/cm	۲۵	۱۵۱	۷۰	۷۵۶	۲۷۱	۱۶	۰	۱۲۸۹	۰/۷۳
32-64 mmoh/cm	۲۴	۷۶	۲۶	۳۵۶	۳۳۷	۴۷	۰	۸۶۶	۰/۵۳
>64 mmoh/cm	۰	۲۲	۰	۰	۸۴	۴۹	۰	۱۵۵	۰/۵۲
کل نمونه	۲۷۶	۱۶۸۵	۱۰۰۵	۱۵۵۳	۷۷۱	۱۱۳		۵۴۰۳	
دقت	۰/۶	۰/۵۵	۰/۶۸	۰/۴۹	۰/۴۴	۰/۴۳			
میانگین دقت	۴۸/۵۸٪								
دقت کل	۶۰/۵۰٪								



شکل۲: نقشه رقومی شوری

منابع

۱ ـ قره چلو، سعید.۱۳۸۶.بررسی شاخص شوری زمین شناسی موثر برتخریب اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره ای **ETM+**. پایـان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲- نائیچ نوری، ر. ۱۳۸۰. بررسی امکان تفکیک اراضی شور و گچی منطقه دشت کاشان با استفاده از داده های ماهواره ای **TM**. پایـان نامه کارشناسی ارشد بیابان زدائی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۸ صفحه.

2- Fernandez, N – buces , c , siebe , s , cram , T , L , Pala cio. 2005, Mapping soil salinity using a combined spectral response index for baresoil and vegetation,jornal of Arid Enviromental .
3- Nasir,M.Khan ,Victor ,Rastoskuev ,Elenav ,shalina and Yoheisato,2001. Maping salt affected soil using remote sensing indicators . Peper prosseding in remote sensing and prossesing(CRISP),Singapore.

مطالعه حضور پالیگورسکایت در برخی رسوبات ترشیاری ایران مرکزی با استفاده از میکروسکپ الکترونی روبشی و عبوری

سعید حجتی[۱]، حسین خادمی[۲]

[۱]دانشجوی دکترای خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

اهمیت شناسایی کانی‌های رسی در خاک به حدی است که به اعتقاد برادی (۱۹۹۰) نوع کانی‌های موجود در خاک بیانگر مرحله هوادیدگی خاک است [۲]. پالیگورسکایت و سپیولایت از جمله کانی‌های رسی الیافی ۲:۱ هستند که در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک گسترش وسیعی دارند[۳]. علیرغم اطلاعات زیادی که در رابطه با توزیع کانی پالیگورسکایت در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک مشاهده می‌شود، اطلاعات اندکی در رابطه با نقش ماده مادری خاک در توزیع و انتقال کانی مذکور در خاک‌های این مناطق وجود دارد. مطالعات صورت گرفته در منطقه خاورمیانه حاکی از وجود مقادیر قابل توجهی از کانیهای فیبری در رسوبات دوران ترشیاری می‌باشند [۱و۴]. لیکن گزارشات بسیار اندکی در رابطه با حضور این کانی در رسوبات دوران ترشیاری کشور ایران وجود دارد [۳]. رسوبات دوران ترشیاری از جمله مهمترین مواد مادری خاک‌های تشکیل شده در منطقه ایران مرکزی می‌باشند که در سایر مناطق ایران مانند قسمتهای شرقی و جنوبی کشور نیز تکرار می‌گردند. از این رو این مطالعه با هدف شناسایی کانیهای فیبری در برخی رسوبات ترشیاری استان اصفهان به عنوان نمونه‌های بارز ایران مرکزی و ایجاد ارتباط بین رسوبات حاوی این کانی‌ها و زمین شناسی و جغرافیای قدیم ایران مرکزی صورت گرفت.

مواد و روشها

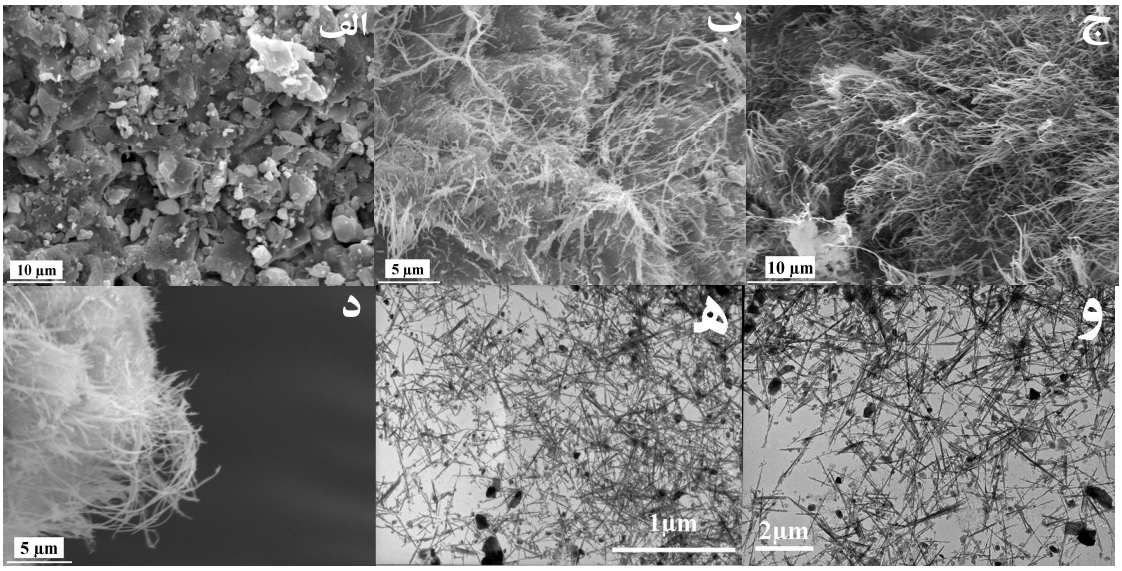
بر پایه مطالعه نقشه های زمین شناسی و بازدیدهای صحرایی از ۶ نقطه در استان اصفهان نمونه برداری انجام گرفت. نمونه‌های مورد مطالعه متعلق به دوره‌های پالئوسن، ائوسن، الیگوسن، الیگوسن- میوسن، میوسن و پلیوسن می‌باشند. برخی مشحصات این رسوبات در جدول ۱ خلاصه شده است. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، هوا خشک شده و آسیاب گردیدند. بخش رس نمونه‌ها پس از حذف کربناتها و اکسیدهای آهن سانتریفوژ و تفکیک شد. سپس یک قطره از سوسپانسیون رقیق حاوی ذرات رس بر روی لام شیشه‌ای چکانده شد و برای بررسی های مینرالوزیکی با استفاده از میکروسکپ الکترونی عبوری (TEM) مورد بررسی قرار گرفت. همچنین نمونه های دست نخورده از رسوبات با استفاده از چسب دو طرفه بر روی پایه‌های آلومینیومی نصب و پس از پوشش نمونه‌ها با طلا توسط میکروسکپ الکترونی مجهز به اسپکترومتر اشعه ایکس (SEM/EDAX) مورد بررسی مورفولوژیکی و تجزیه عنصری قرار گرفتند.

جدول ۱- برخی مشخصات زمین شناختی رسوبات مورد مطالعه

شماره نمونه	نوع رسوبات	سن	توضیحات نقشه زمین شناسی
۱	Pe_{ch}	پالئوسن	سازند چوپانان (سنگ آهک شنی)
۲	E_d	ائوسن پائینی	سازند دره انجیر (مارن، کنگلومرا و ماسه سنگ)
۳	O_l	الیگوسن	سازند قرمز پائینی (فاز قرمز رنگ)
۴	OM_3	الیگوسن-میوسن	مارن های قرمز رنگ حاوی گچ
۵	M_r	میوسن	سازند قرمز بالایی (بخش رسی حاوی گچ)
۶	Pl	پلیوسن	رسوبات با توزیع اندازه ذرات رسی شنی

نتایج و بحث

تصاویر گرفته شده از میکروسکپ الکترونی عبوری و روبشی حاکی از حضور مقادیر قابل توجهی از کانی پالیگورسکایت در بخش رس رسوبات ترشیاری مربوط به دوره‌های جوانتر از الیگوسن فوقانی می باشد. در رسوبات با سن پالئوسن و ائوسن تحتانی شواهدی از حضور کانی پالیگورسکایت مشاهده نشد. بیشترین میزان کانی پالیگورسکایت نیز در رسوبات با سن میوسن و پلیوسن مشاهده می شود. به نظر می‌رسد که با حرکت از پالئوسن به پلیوسن و با از بین رفتن دریای تتیس و تشکیل دریاچه‌ها و آبگیرهای کم عمق در طول دوران انتقال از الیگوسن به میوسن شرایط برای تشکیل پالیگورسکایت در این بخش از ایران مرکزی و به احتمال زیاد در سایر نقاط با شرایط مشابه فراهم گردیده است. در رسوبات حاوی پالیگورسکایت، این کانی به صورت رشته‌هایی با طول چند تا بیشتر از ده میکرومتر و با مورفولوژی درختی و کلاف مانند (شکل ۱) و در اکثر موارد همراه با کانی‌هایی مانند کلسیت، گچ و سایر کانیهای تبخیری دیده می‌شود. همراهی پالیگورسکایت و کانیهای تبخیری نیز حکایت از مساعد بودن شرایط حاکم برای تشکیل این کانی در قسمت مرکزی ایران و بویژه نقاط مورد مطالعه دارد. حضور پالیگورسکایت در رسوبات دوران سوم این مطلب را تائید می‌کند که یکی از منابع اصلی حضور پالیگورسکایت در خاک‌های ایران مرکزی و با احتمال زیاد سایر نقاط کشور با شرایط مشابه، به ارث رسیدن پالیگورسکایت از مواد مادری می‌باشد. شرایط خشک حاکم بر بخش اعظم اراضی مرکزی، شرقی و جنوبی ایران که دارای مواد مادری با سن ترشیاری هستند و مقادیر قابل توجهی کانی پالیگورسکایت در آنها دیده می‌شود علت اصلی پایداری این کانی در خاک‌های این مناطق می باشد.



شکل (۱) میکروگراف الکترونی روبشی (SEM) در نمونه های پالئوسن (الف)، الیگوسن- میوسن (ب)، میوسن (ج)، پلیوسن (د) و میکروگراف الکترونی عبوری (TEM) در نمونه های مربوط به دوران میوسن (هـ) و پلیوسن (و)

منابع

[1] Bolle, M. P. and T. Adatte, 2001. Palaeocene – early Eocene climatic evolution in the Tethyan realm: clay mineral evidence. Clay minerals. 36(2): 249-261.

[2] Brady, N. C., 1990. The Nature and Properties of Soils. 10th Edition, MacMillan Publishing Company. New York.
[3] Khademi, H. and A. R. Mermut. 1998. Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonates and associated palygorskite in selected Iranian Aridisols. Eur. J. Soil Sci. 50: 207-216.
[4] Shadfan, H. and A. S. Mashhady. 1985. Distribution of palygorskite in sediments and soils of eastern Saudi Arabia. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 243-250.

کانی شناسی رسی سازندهای قم، قرمز بالایی و قرمز پائینی در بخشی از ایران مرکزی

سعید حجتی[۱]، حسین خادمی[۲]

[۱]دانشجوی دکترای خاکشناسی، [۲] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

مطالعات اندکی کانی شناسی سازندهای مختلف را مورد توجه قرار داده‌اند. سازندهای قرمز پائینی، قم و قرمز بالایی به ترتیب با سن زمین شناسی الیگوسن، الیگوسن-میوسن و میوسن گسترش قابل توجهی در منطقه ایران مرکزی داشته [۱] و از جمله مهمترین مواد مادری خاک‌های تشکیل شده در بخش قابل توجهی از این منطقه محسوب می‌شوند. تشکیل این سازندها به دنبال تغییرات زمین شناختی و اقلیمی رخ داده که در طول دوران ترشیاری ایران مرکزی به وقوع پیوسته است [۱ و ۴]. از آنجایی که برای تشکیل کانی‌ها به شرایط فیزیکو شیمیایی و اقلیمی ویژه‌ای نیاز است [۲]، بنابراین از روی تغییرات کانی شناختی موجود در سازندهای مختلف، به ویژه کانی شناسی بخش رس، می‌توان در بازسازی شرایط اقلیمی و جغرافیایی گذشته ایران مرکزی استفاده کرد. از این رو این مطالعه با هدف آگاهی یافتن از نوع کانیهای موجود در بخش رس سازندهای قم، قرمز پائینی و قرمز بالایی و ایجاد ارتباط بین نوع کانیهای موجود با شرایط زمین شناسی و جغرافیایی ایران مرکزی در فاصله زمانی الیگوسن تا میوسن انجام گرفت.

مواد و روشها

بر پایه مطالعه نقشه های زمین شناسی و بازدیدهای صحرایی از ۶ نقطه در استان اصفهان نمونه برداری انجام گرفت. نمونه‌برداری از هر سازند در ۲ نقطه انجام شد (جدول ۱). نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، هوا خشک شده و آسیاب گردیدند. بخش رس نمونه‌ها پس از حذف کربناتها و اکسیدهای آهن سانتریفوژ، تفکیک و اسلایدهای چهارگانه شامل نمونه منیزیم اشباع، نمونه منیزیم اشباع+ اتیلن گلیکول، نمونه پتاسیم اشباع و نمونه پتاسیم اشباع+حرارت ۵۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت، برای بررسی‌های کانی شناسی تهیه گردید. کانی شناسی نمونه‌ها با استفاده از دستگاه تفرق اشعه ایکس (XRD) انجام و دیفراکتوگرم‌ها تفسیر شدند.

جدول ۱- برخی مشخصات زمین شناختی رسوبات مورد مطالعه

شماره نمونه	نوع رسوبات	سن	توضیحات نقشه زمین شناسی
۱	$\mathbf{M_r}$	میوسن	سازند قرمز بالایی (بخش رسی حاوی گچ)
۲	$\mathbf{M_s}$	میوسن	سازند قرمز بالایی (فاز قرمز رنگ)
۳	$\mathbf{OM_q}$	الیگوسن-میوسن	سازند قم (مارن همراه با کانیهای تبخیری)
۴	$\mathbf{OM_q}$	الیگوسن-میوسن	سازند قم (سنگ آهک)
۵	$\mathbf{O_r}$	الیگوسن	سازند قرمز پائینی (بخش هوادیده سطحی)
۶	$\mathbf{O_l}$	الیگوسن	سازند قرمز پائینی (فاز قرمز رنگ)

نتایج و بحث

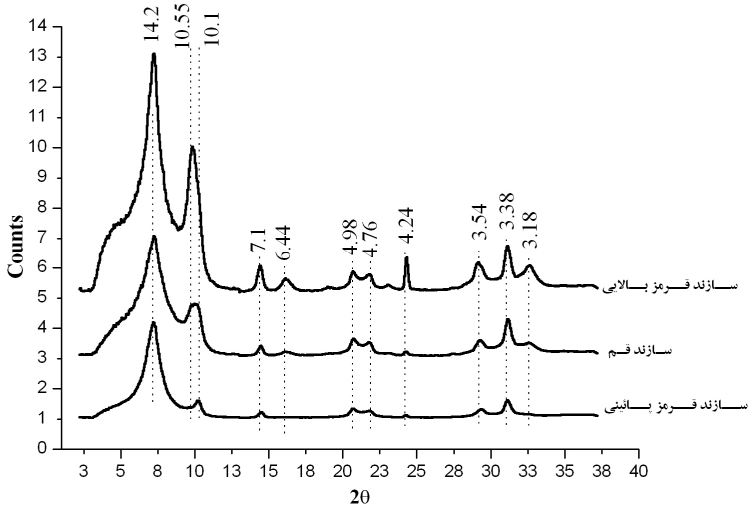
نتایج کانی شناسی بخش رس سازندهای مختلف در جدول ۲ آمده است. نتایج حاصل حاکی از حضور اسمکتایت، ایلایت و کلرایت در کلیه سازندهای مورد مطالعه ولی با نسبت‌های مختلف می‌باشد. کانی پالیگورسکایت در سازند قرمز پائینی با سن

الیگوسن شناسایی نشد. کانی اسمکتایت نیز در کلیه سازندهای مورد مطالعه از فراوانی بیشتری نسبت به سایر کانی‌ها برخوردار بود (شکل ۱). خرمالی و همکاران (۲۰۰۵) حضور اسمکتایت را در رسوبات جوانتر از ائوسن در منطقه جنوب ایران به شرایط اقلیمی خشک حاکم در طول دوران ترشیاری مربوط دانسته‌اند [۲].

جدول ۲- نتایج حاصل از کانی شناسی بخش رس سازندهای مورد مطالعه

نوع سازند	سن	نوع کانی‌های شناسایی شده
قرمز بالایی	میوسن	ایلایت، اسمکتایت، پالیگورسکایت، کلرایت، کوارتز
قم	الیگوسن-میوسن	اسمکتایت، پالیگورسکایت ایلایت، کلرایت، کوارتز
قرمز پائینی	الیگوسن	ایلایت، اسمکتایت، کلرایت، کوارتز

از آنجایی که تشکیل پالیگورسکایت علاوه بر شرایط اقلیمی خشک به شرایط ژئوشیمیایی محیط تشکیل نیز وابسته است، بنابراین عدم حضور این کانی در رسوبات متعلق به سازند قرمز پائینی حکایت از مناسب نبودن این شرایط برای تشکیل پالیگورسکایت در طول دوره الیگوسن دارد. حضور پالیگورسکایت در رسوبات متعلق به سازند قم و به دنبال آن در رسوبات سازند قرمز بالایی نشانگر مساعد شدن شرایط تشکیل این کانی در طول دوره انتقال از الیگوسن به میوسن و پایداری کانی مذکور در طول دوره میوسن می‌باشد. زاهدی (۱۹۷۶) شواهدی از یک پیشروی دریایی را در طول دوره الیگوسن بالایی ارائه نموده که این پیشروی تا اوایل میوسن ادامه داشته است و منجر به ایجاد سازند قم گردیده است. در اواخر میوسن تحتانی و به دنبال رویداد استیرین دریای مذکور شروع به پس روی نموده و در طول دوره پلیوسن همچنان پس رفت داشته است به طوریکه در چند نقطه از استان اصفهان منجر به ایجاد دریاچه‌های بین کوهی گردیده است. وی حضور مارنهای گچ دار را در منطقه مورد مطالعه به عنوان آخرین آثار دریای میوسن-پلیوسن معرفی می‌کند [۴]. به نظر می‌رسد حضور و عدم کانی پالیگورسکایت در سازندهای مورد مطالعه با تغییرات زمین شناسی که ایران مرکزی در طول دوره ترشیاری تجربه کرده است هماهنگ بوده و شرایط ژئوشیمیایی دریای تتیس در زمان رسوبگذاری سازندهای مختلف و پس از آن نقش تعیین کننده‌ای در تشکیل این کانی دارند.



شکل(۱) کانی شناسی جزء رس (اشباع شده با منیزیم) سازندهای قرمز پائینی، قم و قرمز بالایی

منابع

[۱] آقانباتی، ع. ۱۳۸۵. زمین شناسی ایران. انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

[2] Bolle, M. P. and T. Adatte, 2001. Palaeocene – early Eocene climatic evolution in the Tethyan realm: clay mineral evidence. Clay Minerals. 36(2): 249-261.

[3] Khormali F., Abtahi A. and H. R. Owliaei .2005. Late Mesozoic-Cenozoic clay mineral successions of southern Iran and their palaeoclimatic implications. Clay Minerals, 40: 191-203.

[4] Zahedi M. 1976. Explanatory text of the Esfahan Quadrangle Map 1:250000. Geological Survey of Iran.

چگونگی تحول خاک های شورو سدیمی دشت سروستان استان فارس

ساناز زارع [۱]، سید علی ابطحی،[۲]سیدرشید فلاح شمسی،[۳] رضوان رضایی نژاد[۱] و سمیه شاهنظری [۱]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] استاد بخش علوم خاک ، [۳] استادیاربخش مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شیراز

مقدمه

شور و سدیمی شدن خاکها دو فرایند غالب در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد که موجب کاهش میزان عملکرد محصولات، افزایش فرسایش و تشدید بیابان زایی می شود. در این مناطق پس از کمبود آب، شوری مهمترین مساله ای است که کشاورزی را محدود می سازد.به منظور مدیریت اراضی شور اطلاع کمی از وسعت اراضی شور و چگونگی تشکیل آنها بسیار مهم است .شناخت و مطالعه خاکها و روند تکاملی آنها می تواند دیدگاه علمی گسترده ای را درنحوه استفاده از آن بیان دارد. به طور کلی خصوصیات خاکها و همچنین نوع کانی های رسی در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر تحت تاثیر مواد مادری و توپوگرافی است[۱و۲].

مواد و روشها

منطقه سروستان در استان فارس و در ۸۰ کیلو متری جنوب شرقی شیراز واقع شده است. این منطقه بین عرض های جغرافیایی۲۹ درجه و ۱۱دقیقه و ۲۹ درجه و۲۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیائی ۵۲ درجه و ۴۸ دقیقه و ۵۳ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی واقع شده است. وسعت این دشت ۹۵۰۰۰ هکتار است.میانگین بارندگی و دمای سالیانه آن به ترتیب ۳۴۶ میلیمتر و۱۷/۴ درجه سانتی گراد است.رژیم رطوبتی و حرارتی آن زریک و ترمیک است.در این تحقیق از تعداد۱۲ پروفیل شاهد که با توجه به رابطه پستی و بلندی با شوری خاک و آب زیر زمینی و بر اساس روش های استاندارد موجود مطالعه و تا سطح فامیلی رده بندی شده بودند به منظور بررسی روند تکامل خاکهای منطقه استفاده گردید.

نتایج و بحث

مواد تشکیل دهنده آبرفت های دشت عمدتا" از حاشیه ارتفاعات شمالی و جنوبی به سوی مرکز دشت و نیز از جهت شرق به غرب بوده که در نواحی مرکزی دشت رسوبات دانه ریز می شوند وشوری خاک هم در جهات مذکور افزایش می یابد. گرچه آبرفت دشت سروستان به سازند های زمین شناسی مختلف با خصوصیت لیتولوژیکی متفاوت شامل آهک، مارن، رسوبات تبخیری و آواری محدود می گردد، لیکن به علت غالب بودن رخنمون سنگ های آهکی در منطقه، مواد مادری کربناته در آبرفت های دشت نقش اساسی را ایفا می کنند. در منطقه سروستان تکامل خاکها تحت تاثیر آب زیر زمینی و پستی و بلندی است[۲]. مراحل چهار گانه شوروقلیا شدن، شور زدایی، سدیمی شدن و قلیا زدایی در رابطه با تشکیل خاک های تحت تاثیر نمک ، در منطقه صادق است[۱]. بنا بر نظر محققین [۱،۲،۳]، سدیم تبادلی عامل اصلی پراکنش و مهاجرت رس می باشد و تنها وقتی که نمک های اضافی آبشویی یابند موثر است. لذا تشکیل افق آرجیلیک در منطقه به این صورت می تواند باشد که ابتدا در مرحله شور شدن آب زیرزمینی بالا سبب تجمع نمک در خاک شده و در مرحله شوری زدائی تغییر سطح آب زیر زمینی سبب شسته شدن نمک ها می شود و در نتیجه سدیمی شدن رس ها پراکنده می شوند و نهایتا" رس های پراکنده شده بوسیله سدیم به طرف پایین حرکت کرده و در لایه زیرین تجمع می یابند. از موارد قابل ذکر دیگر در این خاکها ، تجمع آهک و گچ و حرکت و تجمع املاح محلول تر از گچ در پروفیل خاک است.در پروفیل

هایی که بر روی رسوبات دریاچه مهارلو و اراضی پست قرار دارد، تشکیل خاک شور و سدیمی است. علت قابلیت هدایت الکتریکی بالا و تشکیل افق سالیک در این واحد اراضی وجود مواد مادری شور و گچی است. سفره آب زیر زمینی و خیز موئینگی در نتیجه تبخیر و تعرق و به جا گذاشتن نمک در پروفیل از دیگر دلایل شور و سدیمی شدن این خاک هاست. فرایند انحلال کربنات کلسیم و رسوب آن در افق های زیرین با توجه به شرایط خشک و نیمه خشک منطقه منجر به شستشوی تمام کربنات ها نمی شود وتنها کمی از آن در خود پروفیل حل و انتقال می یابد. به علت آهکی بودن مواد مادری خاکها، تشکیل افق B به دلیل حل شدن و تبدیل آن به صورت بی کربنات کلسیم و نهایتا"شسته شدن آن به طبقات پایین تر پروفیل وتجمع در مواردی که شرایط رسوب موجود است، می باشد[۳،۴]. وجود سفره آب زیر زمینی بالا و مواد انتقال یافته حاوی سولفات کلسیم و همچنین شستشو از افق های سطحی در تشکیل افق جیپسیک در منطقه موثر است. وجود مقادیر زیاد ایلیت و کلریت در این خاکها نشان دهنده عدم تحول کافی آنهاست. وجود گچ در خاک و شرایط شور و قلیایی از عوامل مهم تشکیل پدوژنیک پالیگورسکیت در خاکهای منطقه است.

منابع

[1] Abtahi , A.1977 . Effect of a saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid southern Iran . Soil Sci. Soc . Am . J, 41: 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 J,44: 329-336.

[۳] 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

[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.

[5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

مطالعه شوری خاک با استفاده از تصاویر ماهواره ای سنجنده MODIS مطالعه موردی: سروستان؛ استان فارس

ساناز زارع[۱]، سید رشید فلاح شمسی[۲]، سید علی ابطحی[۳]، رضوان رضایی نژاد[۱] و سمیه شاهنظری[۱]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک،[۲] استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی، [۳] استاد بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک، شوری یکی از بزگترین عوامل محدود کننده رشد گیاه و تولید محصول است. اطلاع از وسعت اراضی شور و الگوی مکانی آن در مدیریت اراضی شور از اهمیت بسزائی برخوردار است. تصویربرداری ماهواره ای و استفاده از فنون سنجش از دور تهیه این نقشه ها را در سطوح وسیع و با صرف هزینه ای اندک امکان پذیر ساخته است **[۱،۲]** در تحقیق حاضربا استفاده از تصاویر سنجنده **MODIS** نسبت به شناسایی مولفه های شوری خاک در دشت سروستان استان فارس اقدام شده است. فرضیه تحقیق این است که دامنه وسیع تفکیک طیفی این سنجنده می تواند مولفه های شوری خاک را با دقت بیشتری مورد ارزیابی و شناسائی قرار دهد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه با وسعت ۹۵۰۰۰ هکتار در منطقه عمومی دشت سروستان استان فارس و در ۸۰ کیلو متری جنوب شرقی شیراز واقع شده است. در منطقه سروستان تکامل خاکها تحت تاثیر آب زیر زمینی و پستی و بلندی است. و به دلیل واقع شدن در حاشیه جنوبی دریاچه مهارلو دارای خاک های شور و متنوع از جنبه درجات شوری است. مواد تشکیل دهنده آبرفت های دشت از حاشیه ارتفاعات شمالی و جنوبی به سوی مرکز دشت و نیز از جهت شرق به غرب و نواحی مرکزی دشت دانه ریز و شوری خاک هم در جهات مذکور افزایش می یابد. پوشش گیاهی ضعیف سطح خاک این منطقه را بررسی قابلیت های سنجنده در تخمین مولفه های شوری خاک مناسب ساخته است.

به منظور ارزیابی مولفه های شوری خاک با استفاده از تصاویر ماهواره ای، در این تحقیق تصاویر سنجنده **MODIS**، سکوی **TERRA** (با تفکیک زمینی ۲۵۰ و ۵۰۰ متر) و نمونه برداری میدانی خاک استفاده شده است. تصاویر مذکور متعلق به تیرماه ۸۶ و از نظر سطح تصحیحات تا سطح **L3B** اصلاح شده است. تصحیح هندسی این داده ها به روش پارامترهای مداری انجام شد. به منظور حذف اثرات نامطلوب جوی نظیر غبار، تصحیحات رادیومتری نیز بر روی تصاویر مذکور اعمال شده است. علاوه بر باندهای اصلی از مجموعه معتنابهی باندهای مصنوعی نظیر **NDVI**، **NDSI**، **NDWI**، **LSWI1640** و **LSWI2130** نیز تولید شده است **[۵،۶،۷]** از میان تحلیل های آماری و تجزیه مولفه های اصلی(**PCA**) نیز بر مجموعه باندهای اصلی و مصنوعی اعمال شده است **[۳،۴]**.

نمونه برداری صحرایی از خاک در چهارچوب یک طرح نمونه برداری "طبقه بندی شده تصادفی" انجام شده است. برای ۶۰ محل نمونه برداری، در محل هر نمونه که به طور تصادفی مشخص شده است، نمونه برداری خاک از عمق ۱۰-۵ سانتی متری(افق سطحی) جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل شده است. با توجه به ابعاد تفکیک زمینی داده های مذکور، علاوه بر نمونه برداری خاک در مرکز نمونه، ۳ نمونه کمکی در سه جهت متفاوت با زاویه ۱۲۰ درجه و در فاصله ۳۰ متر از نقطه اصلی و مجموعاً ۲۴۰ نمونه خاک برداشت شده که پارامترهای شوری خاک مانند هدایت الکتریکی، **pH**، **SAR** و ... به روش های آزمایشگاهی اندازه گیری شده است.

برای حصول به بهترین رابطه همبستگی بین داده های رقومی و مولفه های شوری حاصل از کار آزمایشگاهی بر روی نمونه ای خاک از رگرسیون گام به گام استفاده شده است. سپس با در نظر گرفتن معیار مجذور میانگین مربعات خطا، میزان اریبی مدل(**Bias**) و نتیجه تجزیه واریانس (آزمون**F**) مناسب ترین مدل ها از میان روابط همبستگی حاصل از این روش انتخاب شده است.

نتایج و بحث

بررسی همبستگی بازتاب های طیفی و مولفه های شوری نشان می دهد که برای مثال باند پنج وباندهای مصنوعی **PC2 (1-7)**و**PC7 (1-7)** از همبستگی بالایی با مولفه **EC** در خاک های نمونه برخوردار بوده و در چهارچوب مدل ارائه شده است. همبستگی باند **PCA** با باندهای محدوده مرئی و مادون قرمز نزدیک نشان می دهد که محتوای اطلاعات شرکت کننده در فرایند همبستگی باندهای **PCA** از انعکاس بیشتر خاک های شور منطقه در محدوده طیف مرئی(نسبت به مادون قرمز نزدیک) ناشی شده است. در بین شاخص های بکار رفته **$LSWI_{1640}$** و **$LSWI_{2130}$** از همبستگی بالایی با **EC** برخوردار هستند و موید حساسیت باند شش و هفت سنجنده **MODIS** در دامنه مادون قرمز طول موج کوتاه با مولفه های شوری خاک است که از رفتار طیفی دامنه های طیفی مذکور به مولفه بافت خاک ناشی شده است. در ادامه، مناسب ترین مدل ها بر باندهای اصلی و مصنوعی اعمال شده و از آن نقشه شوری خاک تهیه شده است. این نقشه با استفاده از نمونه های شاهد که از پیش کنار گذاشته شده اند مورد آزمون های صحت موضوعی و مدل قرار گرفته اند که از میان مدل های سری اول، صحیح ترین مدل ها انتخاب و ارائه شده است.

منابع

[1] Brunner, P., H. T. Li, W. Kinzelbach and W. P. Li. 2007. Generating soil electrical conductivity maps at regional level by integrating measurements on ground and remote sensing data. Internasional Journal of Remote Sensing, 28: 3341-3361.

[2] Douaoui, A. E. K., H. Nicolas and C. Walter. 2006. Detecting salinity hazards within a semiarid context by means of combining soil and remote-sensing data. Geoderma, 134: 217–230.

[3] Masoud, A. A and 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.

[4] Metternicht, G.I. and J. A. Zinck. 2003. Remote sensing of soil salinity: Potentials and constraints. Remote Sensing of Environment, 85: 1–20.

[5] Wang, l., J. J. Qu, S. Zhang, X. Hao and S. Dasgupta. 2007. Soil moisture estimation using MODIS and ground measurements in eastern China. Internasional Journal of Remote Sensing, 28: 1413-1418.

[6] Xiao, X. M., S. Boles, J. Y. Liu, D. F. Zhuang and M. L. Liu. 2002. Characterization of forest types in Northeastern China, using multitemporal SPOT-4 VEGETATION sensor data. Remote Sens. Environ, 82: 335– 348.

[7] Xiao, X., D. Hollinger, J. D. Aber, M. Goltz, E. A. Davidson and Q. Y. Zhang. 2004. Satellite-based modeling of gross primary production in an evergreen needleleaf forest. Remote Sens. Environ, 89: 519– 534.

تاثیر موقعیت توپوگرافی بر تغییرات مکانی ویژگی های فیزیکی خاک جنگل راشستان آمیخته

هاشم حبشی[۱]، فریبا قنبری[۲]

[۱] استادیار گروه جنگلداری، دانشکده جنگلداری و فناوری چوب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ،

[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری

مقدمه

پایش کیفیت رویشگاه های جنگلی نیازمند شناخت ویژگی های خاک و فیزیوگرافی و اثرات آنها بر درختان و توده جنگلی است. برای شناخت خصوصیات خاک توجه به مشخصات مکانی منجر به توصیف و تخمین ویژگی های مکانی خاک می‌گردد. به عبارت دیگر توجه توامان به الگوهای جغرافیایی و فرایندهای اکولوژیک می تواند، دقت و صحت تخمین ویژگی‌های خاک را در اکوسیستم‌های جنگلی بالا برد **[4,6]**. استفاده از عامل شکل زمین می تواند تا اندازه زیادی اثرات عامل توپوگرافی را بر خصوصیات خاک نمایان سازد و در این راستا استفاده از روش آنالیز رقومی زمین[۳۲] **(DTA)** برای استخراج خصیصه های توپوگرافی در علم خاکشناسی به شدت توسعه یافته است **[7,5]** . هدف از این مقاله بررسی موقعیت توپوگرافی مستخرج از نقشه مدل رقومی زمین بر تغییرات بافت و وزن مخصوص ظاهری خاک جنگل راشستان آمیخته شصت کلاته، گرگان بوده است.

مواد و روشها

این تحقیق در بخشی از پارسل ۳۲ سری یک جنگل آموزشی دکتر بهرام نیا دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به مساحت ۱۶/۹ هکتار، در حد ارتفاعی ۸۲۰ تا ۹۶۰ متر واقع در تیپ درختی راشستان آمیخته انجام شد. میزان بارندگی متوسط سالیانه منطقه ۶۴۹ میلیمتر، دارای خاک قهوه ای و قهوه ای خاکستری با خاصیت اسیدی است (اسیدیته خاک بین ۵ الی ۶/۵). شبکه مورد آزمایش از ۱۲۰ نقطه تشکیل گردید و در هر نقطه شبکه به وسیله **Auger sampler** نمونه‌برداری از دو عمق ۱۵-۰ و ۴۰-۱۵ سانتیمتری انجام شد. بعد از خشک شدن نمونه ها در هوای آزاد و عبور از الک ۲ میلیمتری بافت خاک به روش هیدرومتری بایکاس **Bouyoucos** تعیین شد **[2].** وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه بر حسب میلی گرم بر متر مکعب **[1]** تعیین شد. موقعیت توپوگرافیک با استفاده از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ رقومی شده و تبدیل آن به مدل رقومی زمین و استخراج موقعیت نقاط نمونه گیری بدست آمد که در جدول شماره ۱ عناصر شکل زمین و تعداد نمونه در هر طبقه نشان داده شده است. قابل ذکر است که نتایج برای خاک سطحی و عمقی بصورت جداگانه ارائه می شود. نرمال بودن داده ها از طریق آزمون کولموگروف- اسمیرنوف و مقایسه میانگین ها بوسیله آزمون آنالیز واریانس و مقایسات چندگانه دانکن انجام شد.

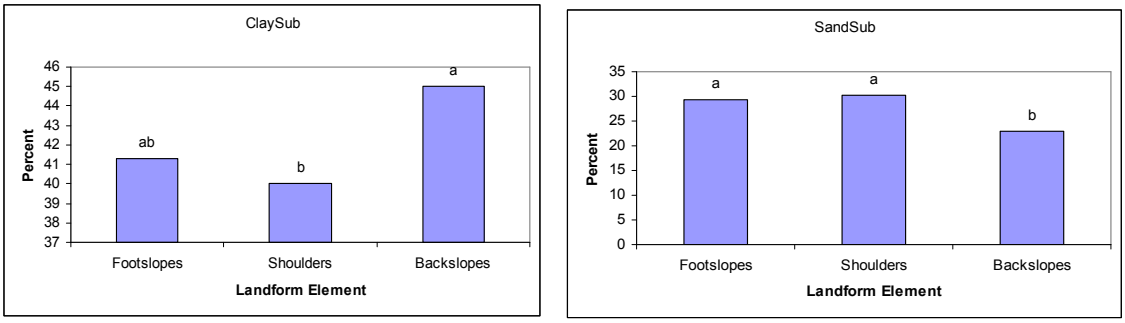
[32] Digital Terrain Analysis

جدول۱- موقعیت توپوگرافی و تعداد نمونه مورد استفاده در هر طبقه

ردیف	عناصر شکل زمین	تعداد نمونه	موقعیت توپوگرافی	تعداد نمونه
۱	Convergent footslopes	۴۳	Footslopes	۴۸
۲	Divergent footslopes	۵		
۳	Convergent shoulders	۱۸	Shoulders	۴۴
۴	Divergent shoulders	۲۶		
۵	Convergent backslopes	۲۲	Backslopes	۲۸
۶	Divergent backslopes	۶		
	Total		۱۲۰	

نتایج و بحث

بافت خاک در منطقه تحقیق عمدتاً در ۳ کلاسه رسی، لوم رسی و لوم رس شنی قرار گرفته است. وزن مخصوص خاکهای اندازه گیری شده در دامنه ۲/۳۳-۱/۱۳ گرم بر سانتی متر مکعب قرار داشت. آزمون نرمالیته نشان داد که شن و سیلت فاقد توزیع نرمال هستند که بعد از تبدیل لگاریتمی نرمال شدند. همگنی واریانس توسط آزمون لون[۳۳] بررسی و برای کیله متغیرها تایید گشت. بررسی تاثیر عناصر شکل زمین بر فراکسیون های سه گانه بافت خاک نشان داد که مقدار رس عمقی، سیلت سطحی و عمقی، شن عمقی و وزن مخصوص عمقی خاک متاثر از شکل زمین اما سایر ویژگی‌های خاک فاقد تفاوت معنی داری بین عناصر مختلف شکل زمین بود. در شکل۱ مقایسات چند گانه نشان داده شد.



شکل ۱: مقایسه میانگین رس، سیلت، شن و وزن مخصوص ظاهری خاک در موقعیت های توپوگرافی

میزان تحدب و تقعر زمین که در هر موقعیت توپوگرافیک با عناوین Convergent و Divergent نشان داده شده تاثیر معنی داری بر خصوصیات فیزیکی خاک گذاشته است. بطوریکه پایین دامنه و دامنه ی محدب به ترتیب بیشترین رس خاک را دارا هستند. به دیگر سخن تحدب زمین عامل نگهداری آب روی میزان هوموس قابل توجه خاک های جنگلی است و باعث آبشویی بیشتر رس در این وضعیت شکل زمین می گردد. در تحقیقات انجام شده به تاثیر ÷ایین دامنه مقعر بر افزایش واریزه های خشک چوبی و مواد آلی نسبت به سایر موقعیت های شیب تاکید شده است[3]. به طور کلی می توان گفت، شکل زمین عامل موثری در دخل و خرج آب و درنتیجه رویش متفاوت گونه های درختی بر روی آنهاست.

[33] Leven's Test

منابع

[1] Blake, G.R. and Hartge, K.H. 1986. Bulk density. In: Klute, A. (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part I. Physical and Mineralogical Methods. Soil Sci. Soc. Am. Pub. No. 9. Part 1. pp. 363-376.
[2] Klute, A. 1986. Methods of soil analysis, Part I, Physical and mineralogical methods. 2nd Ed. Soil Science American Journal. 1188pp.
[3] Martin, W.K.E and Timer, V.R. 2005. Capturing spatial variability of soil and litter properties in a forest stand by landform segmentation procedures. Geroderma,
[4] Opdam, P., Foppen, R., Vos, C., 2002. Bridging the gap between ecology and spatial planning in landscape ecology. Landsc. Ecol. 16, 767– 779.
[5] Pennock, D.J., Corre, M.D., 2001. Development and application of landform segmentation procedures. Soil Tillage Res. 58, 151– 162.
[6] Pennock, D.J., 2003. Terrain attributes, landform segmentation, and soil redistribution. Soil Tillage Res. 69 (1–2), 15– 26.
[7] Thwaites, R.N., Slater, B.K., 2000. Soil–landscape resource assessment for plantations—a conceptual framework towards an explicit multi-scale approach. For. Ecol. Manag. 138 (1–3), 123–138.

ارتقای کیفیت نقشه‌های سنتی خاک با در نظر گرفتن سطح مؤثر نیمرخ خاک‌ها

محسن باقری[۱]، محمد حسن صالحی[۲] و رضا مهاجر[۱]

[۱] دانشجویان دکتری علوم خاک و [۲] استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

در علوم خاک، منبع اصلی اطلاعات و آگاهی در مورد ویژگی‌های خاک، نقشه‌های مرسوم (سنتی)[۳۴] خاک هستند. از سوی دیگر، ارزیابی خاک‌ها به طور معمول بر پایه نقشه خاک و واحدهای آن امکان‌پذیر می‌گردد. با این وجود، نقشه‌های موضوعی خاک که بدین طریق بدست می‌آید، معمولاً ضمن برخوردار نبودن از دقت بالا اغلب دارای اطلاعات نهفته‌ای هستند که کمتر مورد توجه قرار می گیرد. محدودیت‌های موجود در نقشه های سنتی از یک سو و امکان پهنه‌بندی‌های مبتنی بر روش‌های نوین در علوم خاک از سوی دیگر باعث گردید که ایده ترکیب منابع اطلاعاتی به منظور ارتقاء کیفیت و دقت هر کدام از منابع دو گانه فوق در دستور کار پژوهشگران خاک‌شناسی قرار گیرد. نتایج حاصل از تحقیق صالحی و همکاران (۱۳۸۷) نشان داد که کیفیت نقشه‌های سنتی خاک را می‌توان از طریق شیوه‌های ترکیب و انبوهش منابع (۲ و۴) و تکنیک‌های مختلف اطلاعاتی همچون روش کریجینگ و روش ترکیب خطی وزن دار ارتقا داد. علاوه بر انتظاری که نقشه‌بردار در کاهش میزان تغییرات خاک و ارائه نقشه‌ای با تغییرات کمتر در هر یک از واحدهای آن دارد کاربران نقشه‌های خاک نیز خواهان نقشه‌هایی دقیق‌تر و با خلوص بیشتر هستند. به همین دلیل ارائه اطلاعات آماری در مورد ترکیب واحدهای نقشه توسط برخی از محققین پیشنهاد شده است. هدف از این مطالعه، ارتقای کیفیت یک نقشه تفصیلی خاک با در نظر گرفتن سطح موثر نیمرخ خاک‌ها می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در ۱۷ کیلومتری شهرکرد بین عرض‌های جغرافیایی′ ۱۷ ° ۳۲ و′ ۲۰ °۳۲ شمالی و طول‌های جغرافیایی ′ ۳ °۵۱ و ″۳۰ ′ ۵ °۵۱ شرقی قرار دارد و دارای وسعت تقریبی ۱۳۰۰ هکتار است. این منطقه جزء دشت فرخشهر محسوب می‌شود و میانگین بارندگی سالیانه آن ۲۳۰ میلی‌متر و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۲۰۰ متر است. منطقه از دو سیمای اراضی شامل پیدومنت و اراضی تپه‌ماهوری تشکیل یافته است که پیدمونت سطح بیشتری از منطقه را در بر می‌گیرد. نقشه تفصیلی خاک این منطقه با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی۱:۲۰۰۰۰ و روش نمونه‌برداری آزاد با حفر ۳۵ پروفیل و ۱۵ نقطه مشاهده[۳۵] تهیه شده و ۵ واحد نقشه و ۶ سری خاک در آن وجود دارد. به منظور بررسی روند تغییرات خاک و تعیین خلوص واحدهای خاک ۵۰ نیمرخ خاک دیگر حفر گردیده است (۳).

در این پژوهش، با توجه به تعریف سطح مؤثر نیمرخ خاک(محدوده‌ای است که در آن ویژگی‌های خاک از نظر افراد کارشناس ثابت فرض می‌گردد و یا از نظر آماری تغییرات معنی‌داری در آن دیده نمی‌شود) و با استفاده از ۳۵ نیمرخ حفر شده در مرحله‌ی تهیه نقشه، اقدام به تهیه‌ی نقشه‌ی سطح مؤثر نیمرخ خاک در محیط سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (ساج) گردید. سپس، با رقومی کردن نقشه‌ی خاک تهیه شده به روش سنتی (نقشه‌ی تفصیلی) و تلاقی و روی‌هم‌اندازی آن با نقشه‌ی سطح مؤثر نیمرخ خاک، اقدام به اصلاح نقشه‌ی خاک سنتی و تهیه‌ی نقشه‌ی خاک جدید شد. در پایان به منظور

---

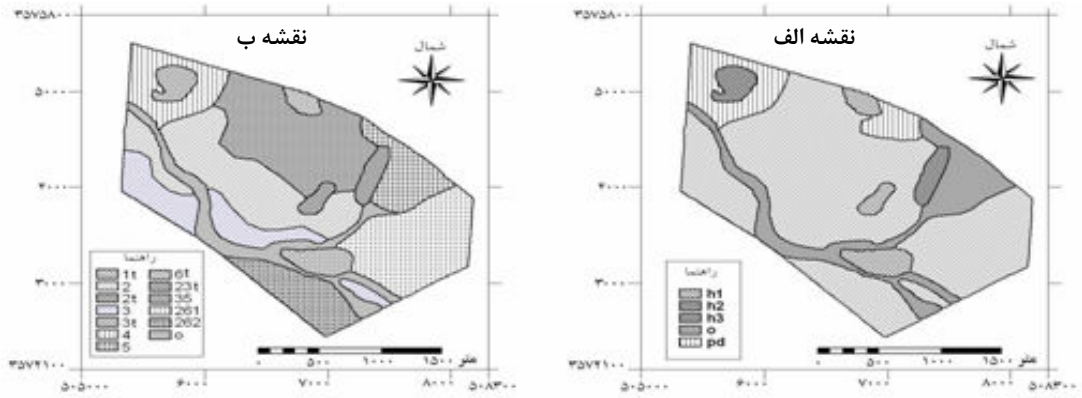
[34]- Conventional (traditional) soil maps

[35]- Observation point

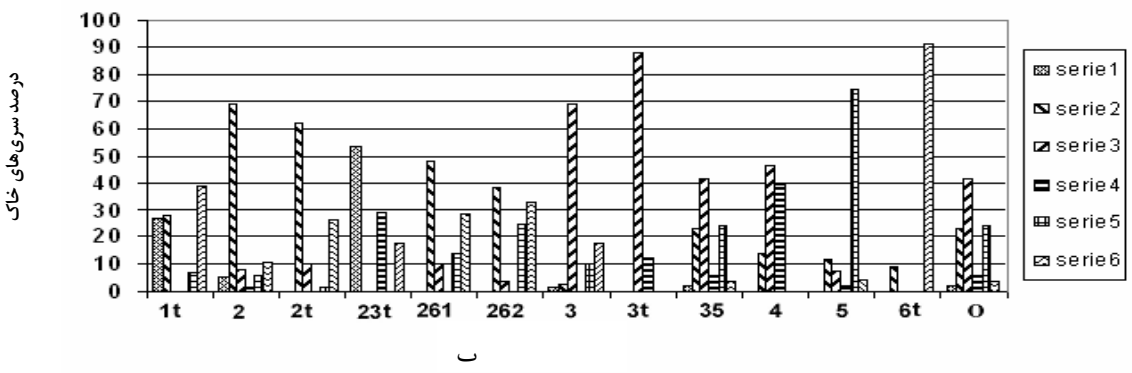
اعتبارسنجی نقشه‌ی خاک جدید و بررسی دقیق‌تر تغییرات خاک‌ها در این نقشه، همه‌ی ۸۵ نیمرخ خاک حفر شده مدنظر قرار گرفت و خلوص واحدهای خاک با روش سطح موثر نیمرخ خاک محاسبه گردید.

نتایج و بحث

مقایسه نقشه‌ی خاک سنتی (نقشه الف) و نقشه‌ی خاک اصلاح شده (نقشه ب) در شکل (۱) ارایه شده است. همان‌گونه که در این شکل (۱) مشاهده می‌شود، تعداد واحدهای خاک از ۵ به ۱۳ در نقشه‌ی اصلاح شده (نقشه ب) افزایش یافته است. نتایج نشان داد خلوص واحدهای نقشه خاک نیز به‌صورت قابل توجهی افزایش یافته‌اند (شکل۲). در بدترین حالت، یعنی واحدهای **262** و **1t**، واحد از نوع کمپلکس و خلوص خاک غالب، حدود ۳۹ درصد است. این در حالی است که در نقشه‌ی سنتی در بهترین حالت برای واحد همگون **O**، خلوص واحد نقشه بر مبنای فراوانی نسبی نیمرخ خاک، حدود ۳۴ درصد بوده است (۳). از طرفی در نقشه‌ی اصلاح شده، خلوص واحدهای همگون به شدت، افزایش نشان می‌دهد و گاه تا بیش از ۷۰ درصد نیز می‌رسد. بنابراین، استفاده از سطح موثر نیمرخ خاک باعث می‌شود خطاهای کارشناس در جداسازی واحدهای نقشه به شدت کاهش یابد. همچنین، با استفاده از این روش می‌توان نوع واحدها و نامگذاری آنها را بعد از تعیین خلوص انجام داد که دقت نقشه‌های خاک را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد در صورتی که در نقشه‌های سنتی خاک نوع واحدها بر اساس تخمین در مطالعات صحرایی و نظرکارشناس انجام می‌شود که ممکن است با معیارهای نقشه‌برداری و واقعیت، همخوانی کافی نداشته باشد.



شکل(۱) نقشه تفصیلی خاک تهیه شده به روش سنتی (نقشه الف) و نقشه خاک اصلاح شده با استفاده از سطح مؤثر نیمرخ خاک‌ها (نقشه ب)



ب

شکل (۲) درصدِ سری‌های خاک در هر واحد نقشه خاک بر اساس روش سطح مؤثر نیمرخ خاک

منابع

[۱] صالحی، م. ح.، ج. محمدی، ح. خادمی و م. کریمیان اقبال.۱۳۸۷. ارتقای تخمین خصوصیات سطحی خاک از طریق ترکیب نقشه‌های مرسوم خاک با کریجینگ، مجله علمی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز (در حال چاپ).

[2]. Bui, E.N. and C.J. Moran. 2003. A strategy to fill gaps in soil survey over large spatial extents: an example from the Murray–Darling basin of Australia. Geoderma, 111: 21–44.

[3]. Salehi, M. H., M. K. Eghbal and H. Khademi. 2003. Comparison of soil variability in a detailed and a reconnaissance soil map in central Iran. Geoderma. 111: 45-56.

[4]. Zhu, J., C.L.S., Morgan, J.M., Norman, W. Yue and B. Lowery, 2004. Combined mapping of soil properties using a multi-scale tree-structured spatial model. Geoderma, 118: 321–334.

بررسی خصوصیات و طبقه بندی خاک های شور منطقه آق قلا، استان گلستان

سیروس شاکری[۱]، عباس پاشایی اول[۲] و عزیز مومنی[۳]

۱- عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور، ۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳-دانشیار پژوهش موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

شوری خاک با درجات مختلف یک مشکل منطقه ای در بیشتر نواحی تحت آبیاری در ایران می باشد. بر اساس اطلاعات استخراج شده از نقشه منابع و استعداد خاک های ایران مناطق دارای خاک های تحت تاثیر شوری، حدود ۴۴ ملیون هکتار را پوشش می دهند[۱]. بر اساس نقشه یک ملیونیم منابع و استعداد خاک های ایران، خاک های مبتلا به شوری در ایران بر اساس طبقه بندی جامع خاک ها[۴] در پنج زیر گروه **Typic Aquisalids ,Gypsic Haplosalids, Typic Haplosalids,** **Petrogypsic Haplosalids** و**Gypsic Aquisalids** طبقه بندی می شوند. ابطحی[۲] در تحقیقی که در منطقه سروستان شیراز انجام داد نتیجه گیری کرد که در این منطقه خاک های با افق سالیک در اراضی پست با سفرهٔ آب زیرزمینی کم عمق به وجود می آید. نمک در خاکهای ایران دارای دو منشا شوری طبیعی و شوری در اثر دخالت های انسان می باشد. شوری طبیعی شامل ترکیب معدنی مواد مادری خاک ها، شوری جویباری، شوری با منشا باد و شوری در اثر پیشروی آب دریا بوده و شوری در اثر دخالت های انسان شامل سوء مدیریت خاک و آب، استخراج آب های زیرزمینی و چرای بی رویه می باشد[۳]. پدیده شوری معمولا در بیشتر اراضی و دشت های کشور صورت گرفته و همواره تمایل به گسترش بیشتر دارد. این تحقیق به منظور بررسی خصوصیات و طبقه بندی خاک اراضی منطقه آق قلا که مبتلا به شوری و قلیائیت هستند انجام شد. نتایج بدست آمده می تواند اطلاعات پایه ای لازم را برای پیشگیری و اصلاح اراضی مبتلا به شوری در اختیار قرار دهد.

مواد و روش ها

منطقه مطالعه شده به مساحت حدود ده هزار هکتار در شمال غربی شهر آق قلا و در مجاورت ساحل شمالی گرگانرود واقع شده است. متوسط مقدار بارندگی سالانه منطقه ۳۶۵ میلیمتر و آب و هوای آن نیمه خشک است. رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک به ترتیب زریک (**Xeric**) و ترمیک (**Thermic**) تشخیص داده شد. واحدهای ژئومورفیک در سطح زمین نما شامل دو واحد دشت، دره و اراضی تپه ماهوری می باشد. برای انجام این مطالعه عکسهای هوایی با استفاده از اطلاعات کمکی مستخرج از نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی، تفسیر شده و نقشه تفسیری تهیه شد. حدود واحدهای خاک در صحرا کنترل و با عوارض زمینی منطبق گردید. با مطالعه نقاط مشاهداتی و بررسی نتایج تجزیه آزمایشگاهی نمونه های خاک، نقشه نهایی خاک منطقه در محیط نرم افزار ایلویس(**ILWIS**) تهیه شد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که خاک های منطقه در سه رده اریدی سول ها، اینسپتی سول ها و انتی سول ها قرار دارند. اکریک تنها اپی پدون و کمبیک، کلسیک و سالیک نیز افق های مشخصه تحت الارضی تشخیص داده شده در منطقه هستند. با توجه به اینکه رژیم رطوبتی خاک منطقه زریک است، فقط خاک هایی می توانند در رده اریدیسول ها قرار گیرند که دارای افق سالیک بوده و حداقل یک ماه از سال یک یا چند لایه آن در ۱۰۰ سانتی متری سطح خاک از آب اشباع باشد. بنابراین با وجود شوری زیاد قسمت های زیادی از منطقه، درصد کمی از خاکها در رده اریدی سول ها قرار می گیرد. این خاک ها که

تحت تاثیر شوری و آب زیرزمینی قرار دارند در گروه بزرگ هاپلوسالیدز طبقه بندی شده‌اند. درصد زیادی از خاک های منطقه در رده انتی سول ها و اینسپتی سول ها قرار می گیرند. این خاک ها نیز شور بوده و حتی در قسمت هایی قلیایی و یا شور و قلیا هستند. تنها قسمت هایی از منطقه که در نزدیکی رودخانه قرار دارند و همچنین تپه ماهورهایی که به طور پراکنده در منطقه وجود دارند فاقد شوری بوده و یا شوری کمی دارند. با توجه به شور بودن اراضی منطقه، این اراضی دارای محدودیت رشد برای غالب گیاهان طبیعی و محصولات کشاورزی هستند و نیاز به عملیات اصلاحی برای برگشتن به چرخه تولید دارند.

منابع

[۱]- بنایی، م. ح.، مومنی، ع.، بایبوردی، ع.، و ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۳. خاک های ایران. انتشارات سنا(به سفارش موسسه تحقیقات خاک و آب). ۴۸۱ ص.

[2]- Abtahi, A. 1989. Soil genesis as affected by topography and depth of saline and sodic ground water under semiarid condition of Iran. Iran Agricultural Research. 8: 1-21.

[3]- Moameni, A., H. Siadat., and M. j. Malakouti. 1999. The extent, distribution and management of salt –affected soils of Iran. Proc. Of FAO Global Network on Irrigated Soil Management for Sustainable Use of the Salt –affected Soils, Izmir, Turkey.

[4]- Soil survey staff. 1998. Keys to soil taxonomy. United States department of agriculture. Soil Conservation Service, 326p.

تأثیر نوع پوشش گیاهی و تغییر کاربری بر پارامترهای کیفیت خاک در اراضی لسی شرق استان گلستان منطقه آق سو

سمیه شمسی محمود آبادی[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، شعبان شتایی جویباری[۳]، محمد هادی پهلوانی[۴]

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

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

۳-دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده صنایع چوب و جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی.

۴- استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

تغییر کاربری اراضی از عوامل مهم تخریب خاک بوده و کاهش کیفیت و قدرت باروری خاک از مهمترین پیامدهای آن است. ارزیابی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اثر تبدیل منابع طبیعی به زمین های کشاورزی در تشخیص تغییرات اولیه در کیفیت خاک بسیار مهم می باشد. 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 شونده تغییر می کند. تغییراتی که بعد از کشت جنگل های خزان شونده در خاک صورت می گیرد می تواند سبب کاهش **pH** و افزایش مواد آلی شود**[۴]**. جنگل های مخروطی نیز مواد آلی خاک را به عنوان یک فاکتور شیمیایی افزایش می دهند **[۲]**. هدف این مطالعه کمی کردن اثرات تغییر کاربری اراضی بر خصوصیات خاک در اراضی شرق استان گلستان میباشد.

مواد وروشها

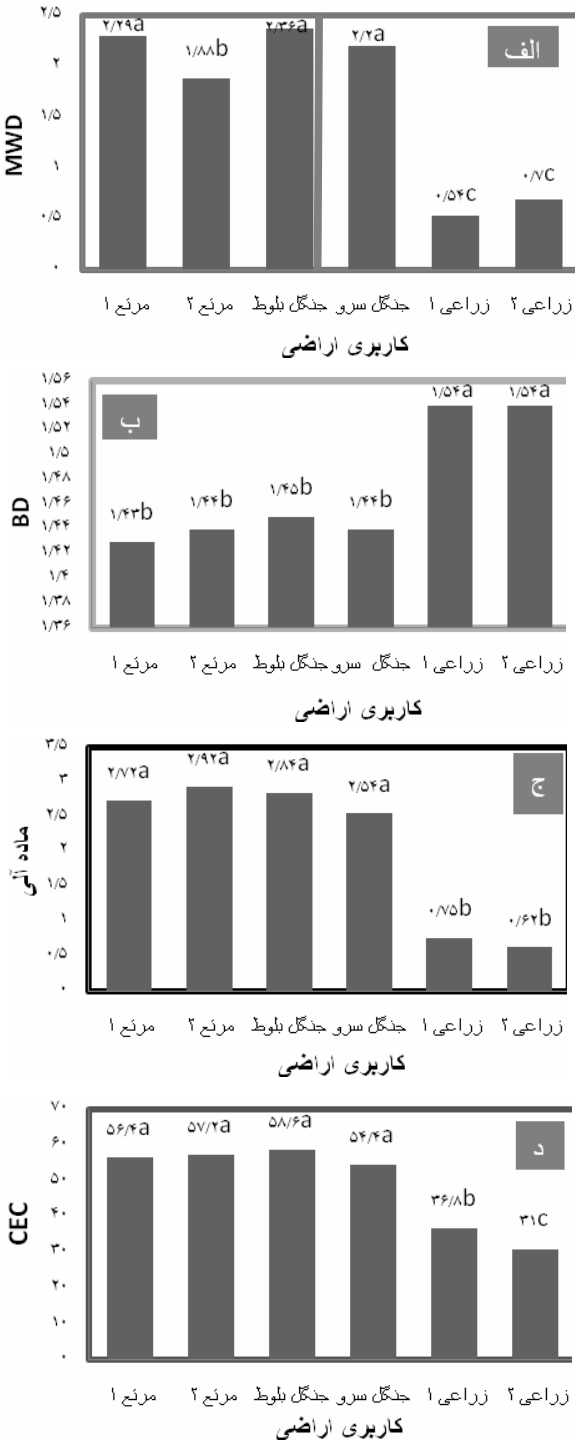
محدوده مورد بررسی اراضی شرق استان گلستان را با رژیم رطوبتی زریک و حرارتی ترمیک شامل شده است. متوسط بارندگی ۶۳۵ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن ۱۵/۹ درجه سانتیگراد می باشد. . تعداد ۶ پروفیل در منطقه حفر و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شده است **[۵]** و از افق های مختلف آن یک نمونه جهت اندازه گیری پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت خاک نمونه برداری گردید.

نتایج و بحث

جدول **1**- مقایسه میانگین برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی کیفیت خاک در افق سطحی کاربری ها(در هر کاربری، حروف مشابه حاکی از عدم تفاوت معنی دار پارمتر مورد نظر بین کاربری ها می باشد)

کاربری اراضی	واکنش خاک	EC dsm^{-1}	رطوبت اشباع ٪	آهک ٪	رس ٪	سیلت ٪	شن ٪	BD gcm-3	MWD mm	ماده آلی ٪	فسفر Mg/kg	CEC Cmol kg-1
مرتع ۱	۷/۰۴^{b}	۱/۱۳^{b}	۶۲/۹۲^{b}	۶/۶^{c}	۳۴/۲^{a}	۵۲/۶^{c}	۱۳/۶^{b}	۱/۴۳^{b}	۲/۲۹^{a}	۲/۷۲^{a}	/۱۰ ۱۰^{e}	۵۶/۴^{a}
مرتع۲	۶/۹۴^{b}	۰/۸۴^{c}	۶۵/۳۸^{a}	۵/۱^{cd}	۲۶/۶^{b}	۵۸/۲^{abc}	۱۵/۲^{b}	۱/۴۴^{b}	۱/۸۸^{b}	۲/۹۲^{a}	۱۱/۱^{d}	۵۷/۲^{a}
زراعی۱	۷/۶۴^{a}	۰/۴۸^{d}	۴۳/۱۲^{c}	۱۷/۷^{a}	۲۴/۲^{b}	۵۶^{bc}	۱۸/۸^{a}	۱/۵۴^{a}	۰/۵۴^{c}	۰/۷۵^{b}	/۴۸ ۱۵^{a}	۳۶/۸^{b}
زراعی۲	۷/۶۵^{a}	۰/۵۸^{d}	۴۳/۳۲^{c}	۱۵/۱^{b}	۲۵/۸^{b}	۶۱/۶^{a}	۱۲/۶^{b}	۱/۵۴^{a}	۰/۷۰^{c}	۰/۶۲^{b}	/۰۲ ۱۵^{b}	۳۱^{c}
جنگل مصنوعی سرو	۶/۹۲^{b}	۱/۲^{b}	۶۲/۲^{b}	۶/۶^{c}	۲۳/۸^{b}	۶۰^{ab}	۱۶/۲^{ab}	۱/۴۴^{b}	۲/۲^{a}	۲/۵۴^{a}	۴/۵۲^{f}	۵۴/۴^{a}
جنگل طبیعی بلوط	۶/۳۳^{c}	۱/۴^{a}	۵۶/۶۶^{a}	۴/۸^{d}	۳۵/۶^{a}	۵۴/۲^{bc}	۱۰/۲^{d}	۱/۴۵^{b}	۲/۳۶^{a}	۲/۸۴^{a}	/۱۲ ۱۲^{c}	۵۸/۶^{a}

خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای مطالعه شده در جدول ۱ آورده شده است. در بررسی شاخص پایداری خاکدانه ها (میانگین وزنی قطری خاکدانه ها) مشاهده می شود که تفاوت معنی داری بین خاکهای جنگلی و مرتعی وجود ندارد ولی این دو کاربری تفاوت معنی داری با خاک های کشاورزی دارند. میانگین وزنی قطری خاکدانه ها در اثر عملیات خاکورزی تقریباً به یک سوم کاهش یافته است (شکل۱، الف). کاهش پایداری ساختمان خاک در زمین کشاورزی می تواند به دلیل کاهش مقدار مواد آلی و نیز تخریب ساختمان خاک در اثر عملیات خاکورزی باشد [۳] . تجزیه ماده آلی خاک و گسیخته شدن خاکدانه ها بر اثر عملیات زراعی، متراکم شدن خاک و همچنین سبک بودن بافت خاک در کاربری زراعی سبب شد که وزن مخصوص خاک به طور معنی داری نسبت به کاربری های دیگر افزایش یابد [۱] (شکل ۱، ب). در بین پارامترهای شیمیایی کیفیت خاک مقدار ماده آلی و ظرفیت تبادل کاتیونی به طور معنی داری در کاربری زراعی نسبت به سه کاربری دیگر کاهش یافت (شکل ۱، ج و د). کاهش مواد آلی خاک به دلیل اجرای عملیات زراعی شدید موجب کاهش قابل توجه ظرفیت تبادل کاتیونی در کاربری زراعی شده است.



شکل ۱- اثر کاربری اراضی بر برخی پارامترهای کیفیت خاک (الف: **MWD**، ب: **BD**، ج: ماده آلی، د: **CEC**)

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد تغییرکاربری موجب کاهش شدید کیفیت خاک شده است. برآورد شاخص های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی نشان داد ایجاد مرتع تأثیر شگرفی بر کیفیت خاک داشته است. مهم ترین تأثیر، افزایش

نزدیک به چهار برابر مواد آلی مرتع نسبت به اراضی کشاورزی است. افزایش این مقدار مواد آلی باعث بهبود شاخص های فیزیکی و شیمیایی دیگر می شود. خاک اراضی مرتعی نسبت به خاک جنگل های طبیعی از لحاظ کیفیت فیزیکی و در مقایسه با خاک کشاورزی از لحاظ کیفیت شیمیایی وضعیت مطلوبتری داشته است.

منابع

[1] Ferreras. L. A., L. Costa. and S. Pecorari. 2000. Effect of no tillage on some soil physical properties of a structural degraded petrocalcic paleudoll of the southern pampa of Argentina. Soil&Tillage Research, 54: 31-39.
[2] Fritze, H. 2003. Coniferous Forest soil microbial activity and community structure. Soil Biology & Biochemistry. 35:1517-1526.
[3] Lal, R. 1997. Residue management, conservation tillage and soil restoration for mitigation greenhouse effects by CO2-enrichment. Soil and Tillage Res. 81:81-107.
[4] Ritter, E. 2004. Changes in soil properties ofter afforestation of former intensively managed soils with oak and Norway spruce. Plant and Soil. 249:319-330.
[5] Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

ذخیره کربن و پارامترهای بیولوژیک کیفیت خاک متأثر از تغییر کاربری و نوع پوشش گیاهی در اراضی لسی آق سو گلستان

سمیه شمسی محمود آبادی[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، رضا قربانی نصر آبادی[۳]

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

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

۳- مربی گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

عکس العمل سریع موجودات زنده خاک در برابر تغییرات محیطی، سبب شده بررسی وضعیت زیستی خاک در تخمین کیفیت خاک اهمیت بیشتری نسبت به خصوصیات شیمیایی و فیزیکی پیدا کند. در بسیاری از مطالعات از شاخص تنفس میکروبی و کربن بیومس استفاده شده است و به عنوان فاکتورهای بیولوژیکی کیفیت خاک در جنگل طبیعی از بقیه کاربری ها بیشتر هستند[۳]. در شرایط طبیعی کربن توده زنده میکروبی خاک ۱-۵ درصد کربن آلی خاک را شامل می گردد[۲]. توجه بسیاری از محققین به تخمین و تغییرات کربن آلی خاک در مقیاسهای مختلف در واحدهای خاک، پوشش گیاهی و اقلیم صورت گرفته است، اما مطالعات چندانی درباره ذخیره کل کربن که شامل ذخیره کربن آلی و ذخیره کربن معدنی است و تغییرات آنها در اثر تغییر کاربری و کشت درازمدت انجام نشده است. این مطالعه با هدف اندازه گیری و مقایسه ذخیره کل کربن، کربن بیومس و تنفس میکروبی در کاربری های مختلف استان گلستان صورت گرفته است.

مواد وروشها

محدوده مورد بررسی اراضی شرق استان گلستان را با رژیم رطوبتی زریک و حرارتی ترمیک شامل شده است. متوسط بارندگی ۶۳۵ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه آن ۱۵/۹ درجه سانتیگراد می باشد. این حوزه مطالعاتی شامل تپه های لسی می باشد که دارای شیب متوسط کلی ۲۰-۱۵ درصد بوده و دارای پوشش گیاهی طبیعی جنگل بلوط، مصنوعی سرو، مرتع و زراعی می باشد. تعداد ۶ پروفیل با ۴ تکرار در منطقه حفر و بر اساس راهنمای استاندارد تشریح و طبقه بندی شده است [۴] و از افقهای آن جهت انجام آزمایشات کربن آلی، کربن معدنی، کربن بیومس و تنفس میکروبی نمونه برداری گردید.

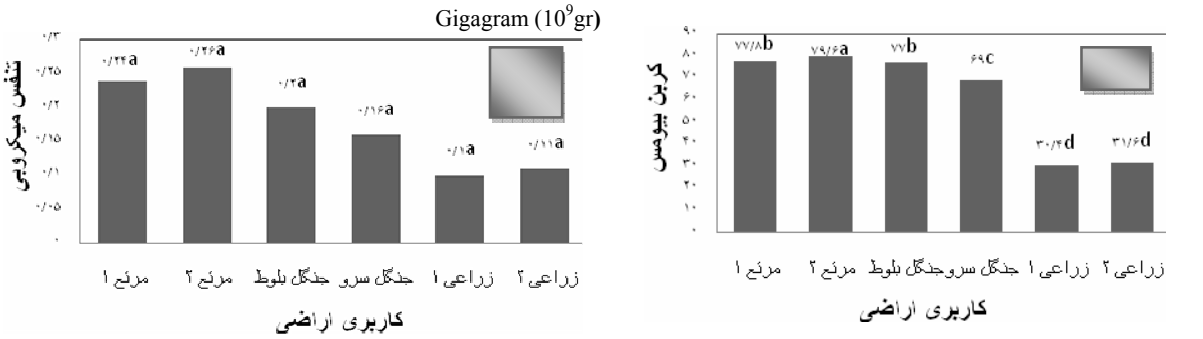
نتایج و بحث

ذخیره کل کربن در خاک به محتوای کربن آلی و معدنی، عمق پروفیل و وزن مخصوص ظاهری خاک وابسته است. نتایج بدست آمده در جدول ۱ نشان میدهد که کربن آلی **(SOC)** در جنگل طبیعی بلوط و کربن معدنی **(SIC)** در کاربری زراعی بیشترین مقدار را دارد. عملیات زراعی و کشت و کار معدنی شدن مواد آلی را افزایش داده که باعث تخلیه کربن آلی خاک و شکل گیری آهک پدوژنیک می شود. مدیریت مؤثر کربن نه تنها باعث افزایش **SOC** خاک می شود، بلکه میزان **SIC** خاک را کاهش داده و از طریق بهتر کردن محیط فیزیکی و شیمیایی خاک، باعث رشد بهتر گیاهان می شود. میزان تنفس خاک در کاربری های مرتع ۱، مرتع ۲, جنگل طبیعی بلوط، جنگل مصنوعی سرو، زراعی ۱ و زراعی ۲ به ترتیب برابر با ۰/۲۴، ۰/۲۶، ۰/۲، ۰/۱۶، ۰/۱ و۰/۱۱ میلی گرم دی اکسید کربن بر گرم خاک در روز می باشد. مقدار بالای تنفس در اراضی جنگلی مربوط به مقدار بالای مواد آلی و نیز اضافه شدن مواد تازه در این اراضی است. کاهش مواد آلی در اراضی کشاورزی به دلیل عملیات خاکورزی موجب کاهش تنفس میکروبی شده است. با ایجاد مرتع مقدار تنفس بالا رفته است.

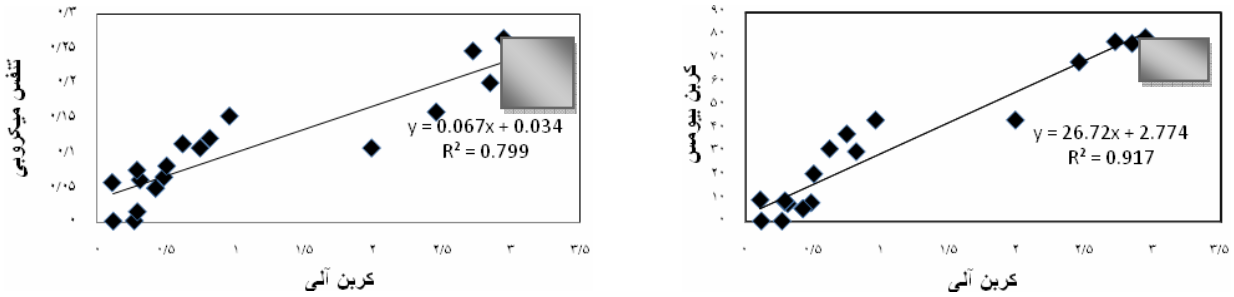
مواد آلی نقش تعیین کننده ای در میزان تنفس میکروبی دارد (شکل ۲، ب). این نتیجه با یافته های [۱] مطابقت دارد. در بررسی شاخص کربن بیومس مشاهده می شود که تفاوت معنی داری بین ۴ کاربری وجود دارد و این نشاندهنده حساسیت بالای کربن بیومس به تغییر مدیریت است و اینکه وضعیت کربن بیومس خاک در ارزیابی کیفیت از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. کربن توده زنده میکروبی در خاکها یکی از منابع قابل دسترس برای عناصر غذایی گیاهان می باشد. تغییر در این نسبت در اثر افزوده شدن مواد آلی تازه به خاک، تغییر راندمان تبدیل کربن به توده زنده میکروبی به خاک، هدر رفت و یا تثبیت کربن آلی به وسیله قسمت معدنی خاک می باشد[۵]. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد تغییرکاربری از جنگل طبیعی به زراعی موجب کاهش شدید **SOC** و پارامتر های بیولوژیکی خاک و ایجاد مرتع باعث بهبود این شاخص ها شده است.

جدول 1- مقایسه میانگین ذخیره کربن آلی، ذخیره کربن معدنی و ذخیره کل کربن در کاربری ها (در هر کاربری، حروف مشابه حاکی از عدم تفاوت معنی دار پارمتر مورد نظر بین کاربری ها می باشد).

ذخیره کربن	مرتع ۱	مرتع ۲	جنگل طبیعی بلوط	جنگل مصنوعی سرو	زراعی ۱	زراعی ۲
SOC(Gg)	0.154^{b}	0.134^{c}	0.199^{a}	0.149^{bc}	0.058^{e}	0.086^{d}
SIC(Gg)	0.6^{c}	0.211^{f}	0.289^{e}	0.434^{d}	0.838^{a}	0.696^{b}
ΣSOC+SIC(Gg)	0.753^{b}	0.345^{e}	0.488^{d}	0.583^{c}	0.896^{a}	0.782^{a}



شکل ۱- اثر کاربری اراضی بر برخی پارامترهای کیفیت خاک(الف: تنفس میکروبی، ب: کربن بیومس)



شکل ۲- همبستگی بین پارامترهای بیولوژیکی(الف: کربن بیومس، ب: تنفس میکروبی) و پارامتر شیمیایی (کربن آلی)

منابع:

[۱] نائل، م. ۱۳۸۰. مطالعه تخریب اراضی به کمک شاخص های کیفیت خاک و تغییرات مکانی آنها در اکوسیستم های مرتعی و جنگلی ایران مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[2]Anderson, T. H. 2003. Microbial eco-physiological indicators to assess soil quality. Agri. Ecosys. Environ. 98: 285-293.

[3]Kiss, S., M. Dragan-Bularda. and D. Radulescu. 1975. Biological significance of enzymes in soil. Adv. Agron. 27:25-91

[٤] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

[5]Sparling, G. P. 1992. Ratio of microbial biomass carbon to soil organic carbon as a sensitive indicator of changes in soil organic matter. Aust. J. Soil Res. 30: 195-207.

تأثیر مواد مادری بر ویژگیهای میکرومورفولوژی خاک در منطقه آمل

سمیه شیخی[۱]، علی اصغر جعفرزاده[۲]، فرهاد خرمالی[۳]، حمیدرضا ممتاز [۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[۲]استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

[۳] دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، د انشجوی دکترای دانشگاه تبریز

مقدمه

خاک مجموعه ای از فعل و انفعالات فیزیکی و شیمیائی و حیاتی است که به وسیله عوامل خاکسازی اقلیم، مواد مادری، توپوگرافی، موجودات زنده و زمان کنترل می شود. خصوصیات مواد مادری تأثیر زیادی روی توسعه خاک همانند بافت، ترکیبات کانی‌شناسی، مورفولوژی، شیمیایی و درجه لایه بندی خاک دارد[۱]. تأثیر ماده مادری به عنوان عامل خاکسازی از نظر میکرومورفولوژیکی خاک به عنوان یک ابزار مهم برای بررسی پیدایش و رده بندی و مدیریت خاک مورد مطالعه قرار می‌گیرد[۱۱]. در این تحقیق تأثیر مواد مادری روی ویژگیهای میکرومورفولوژی در خاکهای منطقه آمل مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه در دو منطقه غرب و شرق آمل واقع شده که در آن ۲ خاکرخ بر روی مواد مادری آبرفتی و ۲ خاکرخ بر روی مواد مادری آهکی، تحت شیب ۴-۲ درصد، رژیم رطوبتی یودیک، حرارتی ترمیک و پوشش گیاهی شالیزارمشخص و حفر گردید. از همه افق‌ها، نمونه های دست خورده برای آزمایشات فیزیکوشیمیایی و نمونه های دست نخورده برای مشاهدات میکرومورفولوژی تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌های انتخابی پس از خشک شدن، با مخلوط رزین و سخت کننده اشباع و پس از سخت شدن، از آنها مقاطع نازک تهیه و بوسیله میکروسکوپ پلاریزان و بر اساس واژگان بالوک و همکاران[۳] و استوپس[۱۱] تفسیر گردیدند.

نتایج و بحث

با توجه به بررسی و مطالعه مقاطع تهیه شده، بی فابریک در مواد مادری آهکی از نوع لکه ای متمایل به کریستالیتیک می-باشد که در اثر فراوانی ذرات کلسیت به وجود می‌آید. این ذرات توسط رسوب از محلول خاک یا آبشویی از سطح پایدار و رسوبگذاری شده فوقانی منتقل می شوند که این امر توسط کمپ و توماس[۸] نیز گزارش شده است. همچنین بی فابریک لکه‌ای می‌تواند در نتیجه قرار گیری سوسپانسیون و یا منعقد شدن مواد ریز ماتریکس خاک طی رسوبگذاری ایجاد شود که در کتاب فیتز پاتریک نیز تشریح گردیده است[۴]. در مقایسه در مواد مادری آبرفتی بی فابریک کریستالیتیک مشاهده نشده، که دلیل آن می تواند عدم حضور کلسیت باشد. در این خاکرخ‌ها به علت انتقال رس در طول شکاف‌ها و کانال‌ها، ذرات رس و مواد محلول شستشو پیدا کرده و به صورت تکه و یا پوشش هایی در اطراف حفرات قرار گرفته‌اند و تولید بی فابریک لکه‌ای کردند.

در مواد مادری آهکی شاخص نسبت ذرات درشت به ریز(**c/f**) بیشتر از آبرفتی بوده و الگوی پراکنش وابسته ذرات درشت به ریز در تمامی افقهای آن از نوع پورفیریک ولی در رسوبات آبرفتی به علت ریز تر بودن ذرات الگوی پراکنش وابسته عمدتاً از نوع مونیک می‌باشد. در مواد مادری آهکی پوشش ها و ندول‌های آهکی در برخی افقها مشاهده شد که در

مواد مادری آبرفتی دیده نمی‌شود. پوشش‌های آهکی از مهم ترین عوارض پدولوژیکی بوده و بر اساس تحقیقات کمپ و توماس[۸] این اشکال نتیجه رسوب مجدد کربنات‌های آبشویی شده از افق‌های فوقانی هستند. ندول‌های آهکی نیز یکی از مهمترین انواع آهک ثانویه است که در نتیجه فرایندهای انحلال، انتقال و رسوب درخاک بوجود می‌آید. سیرواستاوا [۱۰] تشکیل انواع مختلف آن در خاک‌ها را تابع ماده مادری، اقلیم و پوشش گیاهی گزارش کرده است. بروئر[۲] نیز منشأ نودولها با مرز نامنظم را به طور کلی درجا یا پدوژنیک می‌داند و مشاهدات انجام شده نشان می‌دهد که این ندولها با توجه به یکسان بودن فابریک داخلی با مواد اطراف خود و مرز خارجی، منشأپدوژنیک دارند. کمپ[۷] نیز در سال ۲۰۰۱ طی تحقیقاتی ندول‌ها و پوشش‌های آهکی را در بیشتر مقاطع مورد مطالعه، نتیجه رسوب مجدد کربنات ثانویه به علت آبشویی گزارش کرده است. در مواد مادری آبرفتی پوشش های رسی مشاهده شد که وجود این پوشش‌ها در خاک نشانه ای ازآبشویی رس از افق‌های بالایی به افق‌های زیرین بوده و با نفوذ آب از طریق مجاری به طرف افق‌های زیرین، آب محتوی مواد معلق از منفذ ریز از طریق کاپیلاری به طرف توده زمینه کشیده و طی این عمل مواد معلق روی سطوح باقی می-مانند[۹]. نقش کربنات در خاکرخ‌ها به عنوان عامل سیمانی کننده ذرات رس در مرحله متحرک شدن رس حائز اهمیت است[۶] و می توان گفت که در مواد مادری آبرفتی به علت کمبود آهک، انتقال رس سرعت گرفته و باعث تشکیل افق تجمع رس شده است[۵].

منابع مورد استفاده:

[۱]- محمودی، شهلا. و حکیمیان، مسعود. ۱۳۷۷. مبانی خاکشناسی(ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم.

[2]-Brewer. R., 1964. Fabric and mineral analysis of soils. John Wiley and sons, New York.

[3]- Bullock, P. N. Fedorff, A. Jongerius., G. stoops, and T. Torsina. 1985. Hand Book for Thin Section Description. Wain Research Piblishing., AlbrightonT, UK. 152 PP.

[4]- Fitzpatric. E. A 1993. Soil microscopy and micromorphology. J. Wiley & sons, Newyork, NY.

[5]-Goss, D. W., S. Smith and B. Stwart. 1973.Movement of added clay through calcareous materials. Geoderma. 9: 97-103.

[6]- Jafarzadeh. A. A. 1998. Lessivage: The Indentification and Laboratory simulation of the results of clay translocation in two contrasting soils (Alfisol and calcareous rendzina) in the reading area, Southern England. 93PP.

[7]- Kemp, R. A. 2001. Pedogenic modification of loess soils of China as records of climatic change. European Journal of Soil Sci. 49:525-539.

[8]- Kemp, R. A., P. S. Tomas, J. M. Sayago, E. Derbyshire, M. King and L. Wagner. 2003. Micromorphology OSL dating of the basalt part of the loess-paleosol sequence at La Mesuda in Tucuman province, northwest Argentina. Quaternary internatonal. Vol. 106-107: 111-117.

[9]- Mckeague, J. A. 1983. Clay skins and argillic horizons. In: Bullock P., Murphy. C. P. 6th Int. work meet. Soil micromorphology, London. 17-21 Auge.1081. AB Academic publishers, Bekhamsted, UK

[10]- Srivastava, P. 2001. Paleoclimatic Implications of Pedogenic Carbonates in Holocence Soils of the Gangetic Plains, India, Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeocol, 172:207-222.

[11]- Stoops G. 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections, Soil Sci. Soc. of Am,. Madison, Wisconsim.

مطالعه میکرومورفولوژی و میکروسکوپ الکترونی پوسته های بیولوژیک منطقه تی چنگ جهرم (استان فارس)

زهرا یزدانی جهرمی[۱]، دکتر شهلا محمودی[۲]، دکتر احمد حیدری[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم خاک، [۲] استاد گروه مهندسی علوم خاک، [۳]دانشیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه:

پوسته های بیولوژیک خاک پوشش زنده ای در سطح خاک می باشند که اغلب در اراضی خشک و نیمه خشک جهان مشاهده می‌شوند. این پوسته ها دارای ویژگی های زیادی هستند که می‌تواند جنبه های مختلف خصوصیات فیزیکی خاک از جمله تخلخل خاک، قابلیت جذب، زبری، پایداری خاکدانه، بافت، ایجاد خلل و فرج و نگهداری آب را تحت تاثیر قرار دهد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر پوسته های بیولوژیک بر روی خصوصیات خاک و چگونگی ارتباط آن ها با ذرات خاکی می باشد بدین منظور از مطالعه میکرومورفولوژیک و **SEM** استفاده گردیده تا ارتباط و چگونگی تاثیر پوسته های بیولوژیک مشخص گردد.

مواد و روش‌ها:

محدوده مورد بررسی اراضی جنوبی استان فارس، منطقه تی چنگ جهرم بوده، رژیم رطوبتی شامل اریدیک و حرارتی هایپر ترمیک و متوسط بارندگی ۲۸۰ میلی متر می باشد. به منظور بررسی پوسته های بیولوژیک تعداد ۳ نمونه از نقاط مختلف منطقه مورد نظر به همراه نمونه های خاک جهت مطالعات فیزیکوشیمیایی تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید**[4]**(جدول۱)، نمونه ها پس از هواخشک شدن توسط رزین تلقیح و مقطع نازک از آن ها تهیه و با میکروسکوپ پلاریزان مورد بررسی قرار گرفتند**[5]**، به منظور مطالعات تکمیلی نمونه ای از این پوسته ها نیز با میکروسکوپ الکترونی مطالعه گردیدند.

جدول ۱- مشخصات خاک و مختصات محل نمونه‌برداری

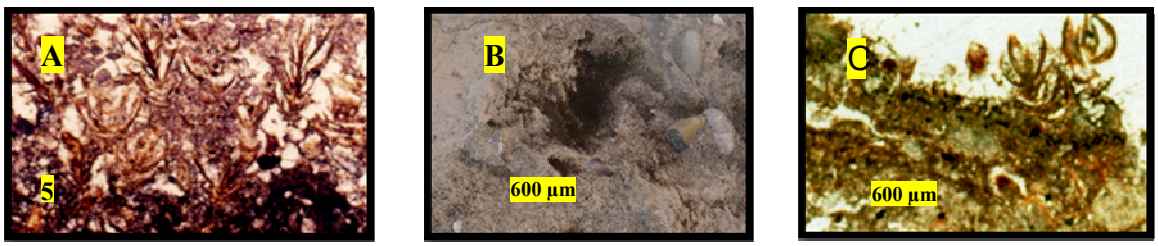
پروفیل	طبقه بندی خاک	مختصات محل نمونه برداری
۱	**Coarse Loamy, Mixed, Calcarious,Hyper thermic, Typic torrifluvent**	″۸/۸۶ ′۴۱ °۵۳ شرقی ″۴۲/۲۴ ′۳۴ °۲۸ شمالی
۲	**Loamy skeletal,Mixed, Calcarious,Hyper thermic,Typic Torrifluvents**	″۱۰/۱۴ ′۳۹ °۵۳ شرقی ″۷/۹۸ ′۳۵ °۲۸ شمالی
۳	**Coarse Loamy, Mixed, Calcarious, Hyper thermic,Typic Torrifluvents**	″۵۶/۵۲ ′۴۰ °۵۳ شرقی ″۳۱/۹۸ ′۳۴ °۲۸ شمالی

نتایج و بحث:

خصوصیات میکرومورفولوژیک پوسته های مطالعه شده و اثرات آن ها با ذرات خاکی در این ۳ منطقه تقریباً بایکدیگر مشابه بوده ولی میزان پوشش دهندگی و تراکم این پوسته ها با یکدیگر متفاوت می باشد، در منطقه اول میزان این پوشش بیشتر از دو منطقه دیگر می باشد، خصوصیات کلی این مقاطع در این افق ریز ساختمان خاک، ساختمان گرانولار و ساختمان بشقابی در زیر پوسته های بیولوژیک به خوبی دیده می شود، در برخی نقاط هم بدون ساختمان است،حفرات تصادفی ،کانال و وگ ها در این مقاطع قابل رویت است، حفراتی در زیر پوسته های بیولوژیک دیده می شوند که احتمالاً محل فعالیت اندام ریشه مانندان پوسته ها می‌باشند. نسبت ذرات درشت به ریز (در حد ۲۰ میکرون) در حد ۸ به ۲ تعیین

گردید و آرایش نسبی ذرات درشت به ریز پروفیریک است. ذرات درشت را غالباً سنگ آهن، کانی های کوارتز، بلورهای آهک در ابعاد ۲۰ تا ۱۰۰ میکرون تشکیل می دهند. بی فابریک به دلیل وجود آهک های ریز بلور عمدتاً کریستالیتیک می باشد. در این مقاطع عوارض مهم مشاهده شده عبارتند از پوسته های بیولوژیک که شامل چندین قسمت می باشند:۱- اندام خارجی که شامل برگچه ها می باشد۲- هیف های قارچی که به درون گراندمس، اطراف سنگ‌ها و تا ارتفاع ۳ تا ۴ میلیمتری از سطح مقطع نفوذ کرده اند، ۳- اندام های پوسیده پوسته بیولوژیک و هاگ های قارچی، در زیر قسمت فعالیت پوسته ها ساختمان بشقابی بسیار خوبی رویت می شود، در سطح و در لابه لای برگچه های گلسنگ وخزه، ذرات خاک و گرد و غبار که به دام افتاده اند به خوبی قابل رویت است، هوازدگی در این لایه تشدید شده و حدوداً ۴۰ درصد از سنگ ها هوازدگی از خود نشان می دهند،علاوه بر موارد فوق لایه موازی با سطح و نازکی در حدود ۱۰۰ میکرون ضخامت و تیره رنگی در ۱ میلیمتری از سطح که محل فعالیت پوسته است مشاهده می شود که احتمالاً مواد آلی و ترشحات ریشه چه این پوسته است که به صورت لایه نازکی درآمده‌اند، مطالعات فیزیکوشیمیایی این پروفیل‌ها نشان می‌دهد که مواد آلی، درصد نیتروژن و میزان فسفر در این لایه که حاوی پوسته های بیولوژیک می باشد نسبت به افق های تحتانی افزایش یافته و هوازدگی سنگ ها و کانی ها در این مقاطع نشان دهنده نقش ترشحات این پوسته ها در فرایند ژنز خاک می باشد، مطالعات زیادی در زمینه پوسته های بیولوژیک صورت گرفته که همگی اطلاعات بدست آمده در این پژوهش را تائید می-کنند، بلنپ (۲۰۰۳)، هارپر (۲۰۰۱) تاثر این پوسته ها را در چرخه عناصر و تاثیر بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی تائید نموده-اند، همچنین اثرات قابل توجه این پوسته ها در مقابله با فرسایش بادی و آبی و پایداری لایه سطحی در بسیاری از مطالعات تائید گردیده است[3].

مطالعات میکروسکوپ الکترونی نیز تائید کننده تراکم و شکل این پوسته ها در پوشش دهندگی سطح خاک و تاثیر آن ها در جلوگیری از فرسایش بادی و آبی را به اثبات می رساند.



شکل۱- **A** –پوسته های بیولوژیک در سطح خاک منطقه، **B**- به دام انداختن ذرات خاکی توسط پوسته ها(نور **PPL** بزرگنمائی **4X**)، **C**- لایه نازک ترشحات و مواد آلی در زیر سطحی که توسط پوسته اشغال شده است**(** نور **XPL** بزرگنمائی **4X)**.



شکل ۲- **A**- میزان پوشش دهندگی سطح توسط پوسته های بیولوژیک**(** نور **XPL** بزرگنمائی **4X)** ، **B**- به دام انداختن ذرا خاکی توسط اندام سطحی **C**– ساختمان بشقابی در زیر قسمت ریشه چه پوسته ها

منابع

[1] Belnap J. 2003b. Microbes and microfauna associated with biological soil crusts. In *Biological Soil Crusts: Structure, Function, and Management*, Belnap J, Lange OL (eds). Springer-Verlag: Berlin; 167–174.

[2] Harper KT, Marble JR. 1988. A role for nonvascular plants in management of arid and semiarid rangelands. In *Vegetational Science Applications for Rangeland Analysis and Management*, Tueller PT (ed.). Kluwer Academic Press: Dordrecht, Netherlands; 135–169.

[3] Verrecchia E, Yair A, Kidron GJ, Verrecchia K. 1995. Physical properties of the psammophile cryptogamic crust and their consequences to the water regime of sandy soils, north-western Negev Desert, Israel. *Journal of Arid Environments* **29**: 427–437.

[4] Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil Taxonomy. U. S. Department of Agriculture, NRCS.

[5] Stoops, G. 2003. Guidelines for the Analysis and Description of soil and Regolith Thin Sections. SSSA. Madison, WI.

بررسی روند تحول خاک و رابطه آن با فرم‌های مختلف آهن در رسوبات لس-پالئوسول جنـوب گرگان (تپه صدا و سیما) استان گلستان

عاطفه ضیایی[۱*]. عباس پاشایی[۲] و فرهاد خرمالی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعـی گرگـان، [۲] اسـتاد گـروه خاکـشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

آهن از عناصری است که میزان کل آن در خاک وابسته به کانیهای به ارث رسیده از مواد مادری خاک است، اما مقدار و نسبت فرمهای مختلف آن بستگی به میزان هوازدگی و تحول خاک دارد. در مطالعه تحول خاک، اندازه گیری فرمهای مختلف آهن موجود در خاک روشی متداول است. فرم‌های آهن برای درک بیشتر فرایندهای پدوژنیکی و درجه هوازدگی خاک بررسی می شوند[۳]. در فرایند هوازدگی آهن از کانیهای اولیه رها شده (در این حالت عمدتاً به صورت دو ظرفیتی است) و بر اثر اکسایش به اکسیدهای آهن پدوژنیک مبدل می شود. یکی از روش‌های مقایسه‌ای برای آگاهی از چگونگی تکامل نیمرخی خاک، استفاده از شاخص آهن دریافت شده با اگزالات و دی تیونایت است. آهن عصاره گیری شده با اگزالات آمونیوم شامل آهن آمورف و آن قسمتی از آهن است که به طور ضعیفی کریستاله شده اند (آهن فعال). به عنوان مثال آهن جزء مواد آلی و کانی‌های دارای درجه تبلور اندک مثل فری هیدریت توسط این عصاره گیر حل می شوند. در همین راستا آهن عصاره گیری شده توسط سیستم سیترات – دی تیونات- بی کربنات شامل کل آهن آزاد خاک می‌شود. اکسیدهای آهن پدوژنیک از مهمترین عوامل رنگ دهنده در افقهای دارای مواد آلی اندک هستند. بر همین اساس فرم‌های مختلف اکسید آهن که در محیط‌های هوازدگی متفاوت تشکیل می شوند، رنگهای مختلفی به خاک می بخشند. به عنوان مثال هماتیت و گئوتیت هر دو در خاکهای دارای تهویه خوب یافت می شوند اما هماتیت که نسبت به گئوتیت در خاکهای گرمتر و خشکتر تشکیل می شود رنگ قرمز به خاک بخشیده در حالیکه گئوتیت رنگ قهوه ای مایل به زرد خاک می دهد. در همین راستا لپیدوکروسیت که در خاکهایی با شرایط هیدرومورف یافت می شود دارای رنگ نارنجی وماگهمیت به رنگ - قهوه‌ای‌مایل‌به‌قرمزاست[۶].

موادوروش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در جنوب شهر گرگان در طول جغرافیایی ″۱۵,۹ ′۴۹ °۳۶ شرقی و عرض جغرافیایی ″۵۲,۰۵ ′۲۶ °۵۴ شمالی واقع شده و دارای اقلیم معتدل مرطوب می‌باشد. پس از شناسایی منطقه و محل مورد مطالعه، حفر مقاطع صورت گرفت و نمونه برداری از آن‌ها جهت آزمایشات رنگ سنجی، آهن اگزالات و دی تیونایت صورت گرفت.

نتایج‌و بحث:

رنگ قرمز در نتیجه فرایند خاکسازی قرمز شدن در طولانی مدت و تحت شرایط اقلیمی گرم و مرطوب و در دوره‌های بین یخچالی است [۴]. در افق‌های متکامل که مقدار Fe_d بیشتر است درجه قرمزی هم بیشتر بوده و با کاهش مقدار آهن پدوژنیکی درجه قرمزی هم کاهش می‌یابد. در خاکرخ‌های سطحی هر نیمرخ افزایش مقدار آهن دی‌تیونات به علت افزایش هوازدگی می‌باشد. اندازه‌گیری آهن دی تیونایتی و اگزالاتی نشان دهنده این است که میزان آهن پدوژنیکی در پالئوسول‌ها بیشتر از لس‌ها می‌باشد که می تواند نشان دهنده مساعد بودن شرایط اقلیمی و خاکسازی در پالئوسول‌ها باشد. توزیع

عمقی نسبت آهن آمورف به پدوژنیکی در جدول نمایش داده شده است. در افق‌های متکامل قدیمی (**Bss**، **Bt**، **Bk**) این نسبت کاهش می‌یابد و در افق‌های **C** نسبت به افق‌های **B** مقادیر بیشتری را مشاهده می‌کنیم. این نسبت با افزایش مقدار اکسیدهای آهن بلوری کاهش می‌یابد. این امر نشان دهنده این است که اکسیدهای آهن بلوری در خاک، مقاومت زیادی در برابر هوازدگی داشته و به آسانی به شکل‌های آمورف تغییر نمی‌یابند. **[۶، ۲]**. علت افزایش این نسبت در برخی از خاک‌های مدفون، مقاطع ۲ و ۹ به علت شرایط زهکشی ضعیف می‌باشد **[۵]**. از نسبت Fe_o/Fe_d (نسبت فعال) به عنوان شاخص برای شناسایی خاکهای با زهکشی خوب و زهکشی فقیر استفاده می‌شود. از عدد ۰/۳۵ به عنوان نقطه جداکننده بین زهکشی خوب و زهکشی فقیر (< ۰/۳۵) استفاده کردند**[۱]** .

جدول ۱- بررسی فرم‌های مختلف آهن در توالی لس-پالئوسول

نیمرخ	شماره مقطع	افق	عمق	رنگ (حالت خشک)	Feo%	Fed%	Feo/Fed	Fed-Feo
۱	S_1	Bw	۰-۱۱۰	10YR6/2	۰,۲۰	۱	۰,۲۰	۰,۸
		C	۱۱۰-۱۹۰	10YR7/3	۰,۱۹	۰,۸۷	۰,۲۱	۰,۶۸
	S_2	Bkb	۰-۴۵	10YR5/2	۰,۱۲	۰,۴۵	۰,۲۶	۰,۳۳
		Ckb	۴۵-۹۵	10YR7/3	۰,۱۵	۰,۴۱	۰,۳۶	۰,۲۶
۲	S_3	Bw	۰-۶۰	10YR6/3	۰,۱۹	۱,۱۵	۰,۱۷	۰,۹۶
		C	۶۰-۱۶۰	10YR7/3	۰,۲۱	۱,۱۱	۰,۱۹	۰,۹۰
	S_4	Bwb	۰-۸۰	10YR6/3	۰,۱۱	۰,۷۱	۰,۱۵	۰,۶۰
		Cb	۸۰-۱۸۰	10YR7/3	۰,۱۶	۰,۵۵	۰,۲۹	۰,۳۹
۳	S_5	Bw	۰-۴۵	10YR6/3	۰,۱۴	۰,۷۴	۰,۱۹	۰,۶۰
		Ck	۴۵-۱۴۵	10YR7/3	۰,۱۶	۰,۵	۰,۳۲	۰,۳۴
۴	S_6	Bt	۰-۱۰۰	5YR5/4	۰,۳۹	۱,۹	۰,۲۰	۱,۵۱
		Ck	۱۰۰-۲۵۰	7.5YR7/3	۰,۱۷	۰,۵۵	۰,۳۱	۰,۳۸
	S_7	Btb	۰-۲۸۰	5YR6/6	۰,۱۵	۰,۸۵	۰,۱۷	۰,۷۰
		Ckb	۲۸۰-۳۸۰	7.5YR6/3	۰,۱۷	۰,۵۹	۰,۲۹	۰,۴۲
	S_8	Btkb	۰-۱۸۰	5YR7/4	۰,۱۴	۰,۵۸	۰,۲۴	۰,۴۴
		Ckb	۱۸۰-۲۸۰	7.5YR7/4	۰,۱۶	۰,۵۵	۰,۲۹	۰,۳۹
	S_9	Btssb	۰-۲۳۰	5YR3/4	۰,۲۸	۰,۷۳	۰,۳۸	۰,۴۵

رمضانپور ح. و جلالیان ا. ۱۳۸۱ "تغییرات خاک‌ها در ردیف ارزیابی اراضی-زمانی در دو منطقه اقلیمی در زاگرس مرکزی"، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱ ص ۱۳۷-۱۴۲ **]**

[۲]ترابی، ح. و م، کریمیان اقبال. ۱۳۷۲. تحول و تکامل خاک تحت تأثیر زمان در حاشیه رودخانه سفیدرود. چهارمین کنگره علوم خاک. ص ۸۳-۸۲.

[3] Costantinia, E.A.C., Lessovaiab, S., and Vodyanitskiic, Yu., 2006. Using the analysis of iron and iron oxides in paleosols (TEM, geochemistry and iron forms) for the assessment of present and past pedogenesis. Quaternary International,. Vol, 156–157, pages 200-211.

[4] Kemp, R. A. 1985. The cause of redness in some buried and non-buried soils in eastern England. European Journal of **Soil Science** Volume 36 Issue 3, Pages 329 - 334

[5] Mckeague, J. A., and J. H. Day., 1966. Dithionite and oxalate extractable Fe and Al as aids in differentiating various **Volume 36 Issue 3, Pages 329 – 334**.

[6] Torrent, J., Schertman, U. Fechter, H. and Alferez, F. 1983, Quantitative relationship between soil color and hematite Content. Soil scince . Vol 136, No . 6, 345-358.

[7] Wang, W.M., Yeh, H.W., Chen P.Y., Wang M.K., Clay and Clay Minerals. 46 (1998) 1-9.

شناسایی کانی‌های رسی موجود در رسوبات لس-پالئوسول منطقه ناهارخوران استان گلستان و کاربرد آن در بازسازی شرایط اقلیمی گذشته

عاطفه ضیایی[۱*]. عباس پاشایی[۲] و فرهاد خرمالی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲] استاد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه:

طی تکامل زمین در کواترنر شواهد مختلفی بر روی کره زمین به ودیعه گذارده شده که ما را در شناخت پدیده های گذشته یاری می نماید. لس ها رسوبات مختص دورهٔ چهارم زمین شناسی یعنی دورهٔ کواترنر می باشند . قسمت اعظم این رسوبات را غالباً سیلت تشکیل می دهد . این رسوبات در دوره های یخچالی پلئیستوسن در شرایط محیطی سرد و خشک رسوب کرده و با آغاز دوره های بین یخبندان با مساعد شدن شرایط محیطی خاک های تا حدودی تکامل یافته بر روی این رسوبات تشکیل شد، که این خاک ها تحت عنوان پالئوسول شناسایی می شوند **[۱]**. تناوب لس- پالئوسول یکی از بهترین شواهد از رویدادهای زمین شناسی و زیست محیطی در طول دوران کواترنر به شمار می‌آید. مطالعه شرایط اقلیم‌شناسی گذشته بر اساس شواهد مختلف نظیر پالئوسول‌ها نقش مهمی در برآورد نوسان‌های آن در آینده و تصمیم گیری‌های کشاورزی و زیست محیطی دارد. پالئوسول‌ها شامل خاک‌هایی است که در شرایط متفاوت از شرایط فعلی تشکیل شده، در رسوب‌های جدیدتری مدفون شده‌اند، و یا در برابر تغییرات سطحی و شرایط خارجی ایستادگی کرده‌اند **[۸]**. جهت بازسازی و احیا شرایط اقلیمی گذشته زمین ،کانی شناسی پالئوسول‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا کانیهای رسی انعکاس دهنده شرایط محیطی می باشند.**[۸]**. در این مقاله با بررسی نتایج کانی‌شناسی و تغییرات آن در ارتباط با تغییرات اقلیمی و رسوبگذاری گذشته ارائه می‌گردد.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در جنوب شهر گرگان در طول جغرافیایی ״۱۵,۹ ׳۴۹ °۳۶ شرقی و عرض جغرافیایی ״۵۲,۰۵ ׳۲۶ °۵۴ شمالی واقع شده و دارای اقلیم معتدل مرطوب می‌باشد. پس از شناسایی منطقه و محل مورد مطالعه، حفر مقاطع صورت گرفت و نمونه برداری از آن‌ها جهت آزمایشات کانی شناسی صورت گرفت.

نتایج و بحث:

فراوانی کانی ایلیت در نمونه های مواد مادری خاکهای مورد مطالعه نسبت به نمونه های پالئوسول‌ها نشان دهنده شرایط اقلیمی سرد و خشک در زمان رسوبگذاری این مواد (لسی) دارد**[۱]** . در مقاطع از مقدار کانی ایلیت و کلریت در نمونه های پالئوسول کاسته شده و میزان کانی اسمکتیت افزایش یافته تبدیل کانی ایلیت به کانی‌های اسمکتیت و میکا-اسمکتیت در اثر شرایط رطوبتی مناسبت تر خاک نسبت به مواد مادری می‌باشد که طی این فرایند پتاسیم از بین لایه‌های ایلیت خارج شده و در نهایت اسمکتیت بوجود آمده است. با توجه به حضور اسمکتیت در نمونه های مادری قسمتی از این کانی از مواد مادری منشأ گرفته و موروثی می باشد که با گذشت زمان بدلیل خشک‌تر شدن اقلیم منطقه امکان آبشویی سیلیس وجود نداشته و کانیهای اسمکتیت از پایداری قابل ملاحظه ای در این خاکها برخوردار می باشند**[۷]**. با توجه به

شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه امکان تشکیل کانی کلریت و کائولینیت وجود ندارد، زیرا برای بوجود آمدن کانی کلریت آبشویی شدید، پ. هاش کمتر از ۶ ، حرارت زیاد و در نتیجه خروج هیدروکسیدهای بین لایه ای لازم است [۴].همچنین با توجه به رژیم رطوبتی زریک در منطقه مورد مطالعه ، پ. هاش بالا ، تجمع املاح شرایط تشکیل کائولینیت موروثی می باشند . وجود افق آرجیلیک ۱و ۲ و ۴ و می تواند ناشی از شرایط اقلیمی مرطوبتر جهت انتقال کربناتها و تجمع رسها سیلیکاتی باشد [۲]. در مقاطع ۱ و ۲ مقداری ورمیکولایت در خاک تشکیل شده است. کلریت که مقدار آن در لایه سطحی کمتر از لایه زیر سطحی می‌باشد، احتمالاً به ورمی‌کولیت تبدیل شده است [۵] ورمی‌کولیت‌های تری

شماره مقطع	افق	ضخامت	ایلیت	کلریت	کائولینیت	اسمکتیت	ورمیکولیت	کانی‌های مختلط	
S_1	*Bt*	۰-۱۰۰	+++	++++	++	+	+	+	
	Ck	۱۰۰-۲۵۰	++++	+++++	++	+	−	−	
S_2	*Btb*	۰-۲۸۰	+++	++++	++	+	+	+	
	Ckb	۲۸۰-۳۸۰	++++	+++++	++	+	−	-	
S_3	*Btkb*	۰-۱۸۰	++	+++++	++	++	−	−	
	Ckb	۱۸۰-۲۸۰	+++	+++++	++	+	−	−	
S_4	*Btssb*	۰-۲۳۰	++	+++++	+	+	−	+	
<۱۰+	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰ ++	+++	۳۰-۵۰	++++	>۵۰	+++++	−	

اکتا هدرال

مقدار نسبی کانی‌های رسی در بخش رس مقاطع مورد مطالعه

در خاک‌های مناطق معتدل به مقدار زیادی وجود داردکه حضور ماده اولیه بیوتایت (یا کلریت) ضروری است. [۳] ، یا این که کاهش ایلیت نسبت به افق زیرین به دلیل تغییر شکل پدوژنیکی میکا به ورمیکولیت به‌وسیله هوازدگی تدریجی لبه‌ای و لایه‌ای با یک کاهش همزمان در بار لایه‌ای و جانشین شدن **k** بین لایه‌ای به‌وسیله کاتیون‌های هیدراته است [۹]. در مقطع ۴ کلریت پدوژنیک وجود دارد که بین لایه‌ها از بین رفته و در حال تخریب به ورمی‌کولیت می‌باشد. تشکیل ورمیکولیت از کلریت با اکسایش اولیه آهن فرو سپس ناپدید شدن آهن فریک و منیزیم از ورقه هیدروکسیدی کلریت همراه است [۶].

در پالوسول‌ها وجود رس‌های هوادیده‌ای نظیر اسمکتیت در مقادیر بیشتر، ورمیکولیت و کانی‌های مختلط اسمکتیت-ایلیت مؤید شرایط مرطوب‌تر و مساعد هوادیدگی در عصر بین یخچالی است و حضور رس‌های اولیه و فاقد تحول در لس‌ها شرایط سرد و خشک یخچالی را تأیید می‌نماید.

منابع

[۱] امینی، آ. ۱۳۷۴. مطالعه برخاستگاه و مکانیزم رسوب زایی لس ها در حوزه آبخیز قره تیکان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۷۵ صفحه.

[۲] بای بوردی، م. ۱۳۷۲. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۶۷۱ صفحه.

[3] Allen, B. L., and Hajec, B. F. 1989. Mineral occurrence in soil environments in: J. B. Dixon and S. B. Weed (ed), Minerals in soil environments. Soil Sci. Soc. Am. Madison, Wisconsin, 200-264.

[4] Barnhisel R. I., Bertsch P. M. 1989. Chlorite and hydroxy interlayered vermiculite ***and smectite,*** *Madison, Wisconsin,USA*

[5]Birkland, P. W. 1974. Pedology, weathering and geomorphology research. Oxford University Press. Inc. New York. 285 p.

[6] Gilkes, R. J., and Little, I. P., Weathering of chlorite and some association of trace elements in Permian phyllites in southeastern Queensland, Geoderma 7 (1972) 233-247.

[7] Gharaee, H.A. and Mahjoori, R.A. (1984) Characteristics and geomorphic relationships of some representative Aridisols in southern Iran. Soil Science Society of America Journal, 48, 115-119

[8]Retallack, G. J. 1990. Soils of the part: An Introduction to paleopedology. Unwin Hymam. Boston. 520p.

[9]Fanning D.S., Keramidas V.Z. and El-Desoky M.A. (1989) Micas. Pp. 551-634 in: Minerals in Soil Environment (J.B. Dixon and S.B. Weed, editors). Soil Science of America, Madison, Wisconsin, USA.

تاثیر مواد مادری مختلف بر غلظت برخی از عناصر سنگین در خاک‌های منطقه ایران مرکزی

فاطمه نوروزی فرد[۱]، محمّد حسن صالحی[۲]، حسین خادمی[۳] و علی‌رضا داوودیان دهکردی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، [۳] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،[۴]استادیار گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

ماده‌مادری از مهم‌ترین فاکتورهای خاکسازی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌گردد. در زمینه‌ی تشخیص حاصلخیزی و آلودگی خاک، یکی از موارد مهم، بررسی مقدار و توزیع عناصر سنگین (کمیاب) موجود در پروفیل خاک‌ها و منشاء آن‌ها است. به طور کلی می‌توان راه‌های ورود این عناصر به خاک را به دو دسته داخلی و خارجی طبقه‌بندی نمود **[۴]**. دسته اول شامل عناصر کمیاب موجود در مواد مادری خاک است که در مراحل مختلف هوازدگی آزاد شده و وارد محیط خاک می‌گردد. دسته دوم در طی فعالیت‌های بشر به خاک وارد می‌شوند. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر هفت نوع ماده‌مادری متفاوت بر روی توزیع برخی از عناصر فلزی در خاک‌های ایران مرکزی است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز رودخانه زاینده‌رود محسوب می‌گردد. رژیم رطوبتی خاک، زریک و رژیم حرارتی آن مزیک می‌باشد. پس از بازدید منطقه، هفت نوع سازند زمین‌شناسی آذرین، رسوبی و دگرگونی شامل: گرانیت و، بازالت (آذرین)، سنگ‌آهک و شیل (رسوبی)، میکاشیست، گنیس و آمفیبولیت (دگرگونی) انتخاب گردید. سپس، در هر نوع ماده‌ی مادری، سه موقعیت مختلف برای حفر پروفیل در نظر گرفته شد. پس از تشریح پروفیل‌های حفر شده، از افق‌های تمامی پروفیل‌ها نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌های سنگ بستر نیز از مناطق مورد مطالعه، جمع‌آوری و برای عصاره‌گیری، پودر گردیدند. به منظور به‌دست آوردن میزان کل عناصر در نمونه‌های خاک و سنگ، از روش عصاره‌گیری و هضم توسط اسیدهای $HF\text{-}HNO_3\text{-}HClO_4\text{-}H_2SO_4$ استفاده گردید**[۱]**. سپس، غلظت عناصر مس، روی و سرب در عصاره‌ها توسط دستگاه اتمیک مدل**GBC 932 plus** قرائت گردید و با حدود استاندارد موجود در منابع، مقایسه شد. میانگین غلظت عناصر نیز توسط نرم‌افزار **SPSS** مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

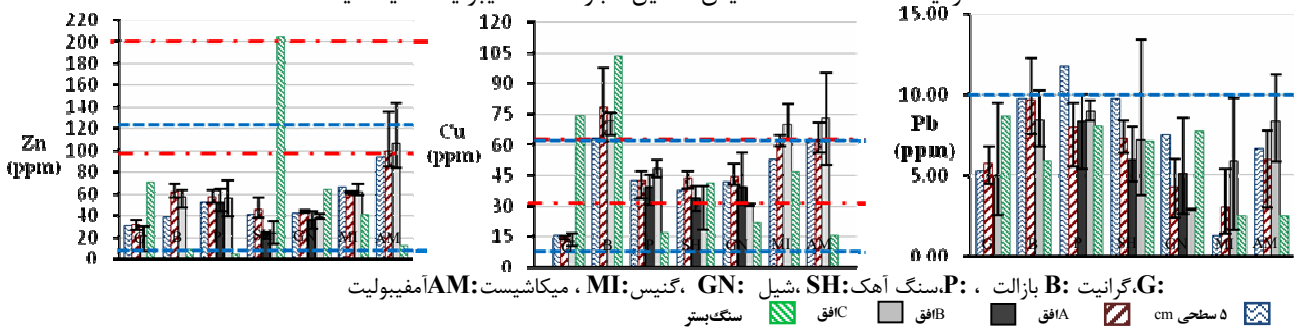
نتایج تشریح پروفیل، نشان‌دهنده تکامل کم خاک‌های منطقه است به طوری‌که اکثر پروفیل‌ها تنها دارای دو افق **A** و **C** هستند و در رده انتی‌سولز و خاک‌های موجود بر روی سنگ آهک، شیل و گنیس، یک افق **B** نازک نیز دارند و در رده اینسپتی‌سولز رده‌بندی می‌شوند. نتایج بیانگر این است که منبع عناصر مس، سرب و روی در خاک‌های گرانیتی و شیلی، منبع روی و سرب در خاک‌های به وجود آمده بر روی گنیس و منبع مس در خاک‌های بازالتی، ماده‌مادری خاک است زیرا مقدار عناصر در پروفیل از سنگ به خاک کاهش یافته و عناصر آزاد شده در طی هوادیدگی، وارد خاک شده‌اند. در خاک‌های تشکیل شده بر روی سنگ بازالت، مقدار روی و سرب و غلظت همه عناصر در خاک حاصل از هوادیدگی سنگ آهک، بیشتر از سنگ است که احتمالا نشان‌دهنده وجود منبع دیگری علاوه بر ماده مادری برای این عناصر در خاک است**[۶]**. نتایج محققین بیانگر بیشتر بودن عناصر در خاک‌های بازالتی نسبت به گرانیتی می‌باشد**[۴]** که با نتایج به دست آمده از این تحقیق، هماهنگی دارد (شکل ۱). در خاک موجود بر روی شیل، زیاد بودن سرب در خاک سطحی را می‌توان به

نزدیکی این منطقه به جاده مرتبط دانست. در بین خاک‌های دگرگونی، بیشترین مقدار عناصر مس، سرب و روی در خاک موجود بر روی آمفیبولیت دیده شد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود میزان سرب در اکثر مناطق مورد مطالعه در خاک بیشتر از ماده‌مادری می‌باشد، این موضوع، احتمالا مربوط به تحرک کم این عنصر است که باعث می‌شود سرب آزاد شده در اثر هوادیدگی سنگ بستر، در خاک تجمع یابد[۳]. صرف‌نظر ازنوع ماده‌مادری، میانگین مقدار عناصر در خاک‌ها به صورت روی> مس> سرب بود. میانگین عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های مختلف را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

مس:
خاک: بازالت> آمفیبولیت> میکاشیست> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> گرانیت
سنگ: بازالت> گرانیت> میکاشیست> شیل > گنیس> سنگ‌آهک> آمفیبولیت

روی:
خاک: آمفیبولیت > میکاشیست> بازالت> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> گرانیت
سنگ: شیل> گرانیت> گنیس> میکاشیست> آمفیبولیت> بازالت> سنگ‌آهک

سرب:
خاک: بازالت> سنگ‌آهک> آمفیبولیت> گنیس> گرانیت> شیل> میکاشیست
سنگ: گرانیت> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> بازالت> آمفیبولیت= میکاشیست



شکل ۱- مقایسه مقدار عناصر در نمونه‌های خاک و سنگ با مقادیر استاندارد آن‌ها در منابع مختلف

در خاک‌های تشکیل شده بر روی سنگ‌های رسوبی و نیز سنگ‌های گنیس و گرانیت، مقدار مس در دامنه استاندارد[۲و۵] است ولی در بازالت، آمفیبولیت و میکاشیست، میزان مس بیشتر از حد استانداردها می‌باشد. در تمامی نمونه‌ها به جز افق **C** خاک آمفیبولیتی، میزان روی خاک‌ها کمتر از حد استاندارد [۵] ولی در مقایسه با استاندارد دیگر[۲]، مقدار روی موجود در خاک‌ها در دامنه استاندارد قرار دارد. میزان سرب نیز در همه مناطق، کمتر از حد استاندارد است. مقدار روی در افق‌های **A** و مقدار سرب در افق‌های **C** خاک‌ها تفاوت معنی‌داری ندارند در حالی که در سایر حالات، تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود.

منابع

[1] Baker, D. E. and M. C., Amacher. 1982. Nickel, Copper, Zinc and Cadmium , In: A. L. Page et al. (eds.), Method of soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed., Agron. Monogr. Vol. 9, ASA and SSSA, Madison, WI, U.S.A., pp: 323-336.

[2] Kabata, A. and H. Pendias. 1992. Trace elements in soils and plants, 2nd ed. London: CRC Press, p. 413.

[3] Munroe, J. S., G. Farrugia and P. C. Ryan. 2007. Parent material and chemical weathering in alpine soils on Mt. Mansfield, Vermont, USA. In: Catena 70: pp: 39–48.

[4] Pfeifer, H. R., M.H. Derron, D. Rey, C. Schlegel, O. Atteia, R. Dalla Piazza, J.P. Dubois and Y. Mandia. 2000. Chapter 2 Natural trace element input to the soil-sediment-water-plant system: examples of background and contaminated situations in Switzerland, Eastern France and Northern Italy. Trace Metals in the Environment
Vol. 4, pp: 33-86.

[5] Redemacher P. 2001. Atmospheric heavy metals and forest ecosystems. UN/ECE, Federal research center for forestry and forest products (BFH). Geneva, p. 75.
[6] Wang, X.S., Y. Qin, and S.X., Sang. 2005. Accumulation and sources of heavy metals in urban topsoils: a case study from the city of Xuzhou, China. In: Environ. Geol. 48: pp: 101–107.

کاربرد سطح مؤثر نیمرخ خاک برای تعیین خلوص واحدهای نقشه خاک

محسن باقری[۱] و محمد حسن صالحی[۲]

[۱]دانشجوی دکتری علوم خاک و [۲] استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

کیفیت و قابلیت کاربرد نقشه‌های سنتی (مرسوم) خاک برای سالیان متمادی مورد بحث و چالش بوده است (۳). روش‌های مرسوم یا سنّتی در تهیه‌ی نقشه‌های خاک بر مدل گسسته یا مدل سطحی–کلاسی خاک استوار است و پراکنش خاک‌ها به‌صورت محدوده‌های چندوجهی که نشانگر یک یا چند کلاس خاک است ارایه می‌شود. این موضوع محدودیت‌های متعددی را از جمله حذف جزئیات و قبول کلّیات که پیامد آن کاهش دقت و قطعیت است به دنبال دارد (۴). برای بررسی دقت نقشه‌های مرسوم خاک، تعیین خلوص واحدهای نقشه[۳۶]، بر مبنای فراوانی نسبی نیمرخ‌های خاک انجام می‌شود (۱). در روش‌های سنّتی، تعیین محل حفر نیمرخ‌ها بستگی به تجربه‌ی پژوهشگر و ایده‌ی او از تغییرات خاک دارد. به همین دلیل، ممکن است یک نیمرخ خاک، نماینده‌ی سطح وسیعی باشد (چرا که کارشناس می‌پندارد یا فرض می‌کند خاک در آن محدوده تغییرات قابل ملاحظه‌ای ندارد) و یا برعکس، یعنی در یک محدوده‌ی کوچک به تشخیص پژوهشگر نیمرخ‌های زیادی حفر شود (چون‌که احتمال وجود خاک‌های متفاوتی داده شده است). بنابراین، استفاده از فراوانی نسبی نیمرخ‌های خاک برای تعیین خلوص واحدهای خاک مناسب به نظر نمی‌رسد؛ چرا که در این روش، همه‌ی نیمرخ‌های خاک دارای اهمّیت و یا وزن یکسان هستند. با توجه به اینکه تغییرات خاک، تدریجی است (۱)؛ باید تغییرپذیری خاک‌ها را به‌صورت سطحی (و نه نقطه‌ای) از وسعت‌های کوچک تا منطقه‌ای مد نظر قرار داد (۵). هدف از این مطالعه، استفاده از سطح مؤثر نیمرخ خاک، برای تعیین خلوص واحدهای نقشه و مقایسه با درصد خلوص به دست آمده از روش فراوانی نسبی بوده است.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه در ۱۷ کیلومتری شهرکرد (مرکز استان چهارمحال و بختیاری) قرار دارد و دارای وسعت تقریبی ۱۳۰۰ هکتار است. این منطقه جزء دشت فرخشهر محسوب شده و منطقه از دو سیمای اراضی شامل پیدمونت و اراضی تپه‌ماهوری تشکیل یافته است که پیدمونت سطح بیشتری از منطقه را در بر می‌گیرد. نقشه‌ی تفصیلی خاک این منطقه با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی ۱:۲۰۰۰۰ و روش نمونه‌برداری آزاد تهیه گردیده و در مرحله‌ی اول تعداد ۳۵ پروفیل و ۱۵ نقطه مشاهداتی برای تهیه آن استفاده شده است. در این نقشه، ۵ واحد نقشه و ۶ سری خاک، شناسایی شده است (۲). ابتدا با توجه به ۳۵ نیمرخ خاک حفر شده، خلوص هر محدوده‌ی ترسیمی و هر واحد نقشه خاک تفصیلی موجود محاسبه شد. در ادامه، با پیشنهاد و تعریف «سطح مؤثر نیمرخ خاک[۳۷]» اقدام به محاسبه‌ی خلوص محدوده‌های ترسیمی و واحدهای خاک گردید. سطح مؤثر نیمرخ خاک، محدوده‌ای است که در آن ویژگی‌های خاک ثابت باشد، که یا از نظر افراد کارشناس ثابت فرض می‌گردد و یا از نظر آماری تغییرات معنی‌داری در آن دیده نمی‌شود. با توجه به این‌که ویژگی مورد نظر، سری خاک (یک متغیر اسمی) می‌باشد، ساده‌ترین روش برای تعیین سطح مؤثر آن استفاده از چند گوشه‌های تیسِن است. بنابراین، با استفاده از ۳۵ نیمرخ حفر شده در نقشه تفصیلی، در محیط سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (ساج)، نقشه‌ی سطح مؤثر نیمرخ خاک براساس چندگوشه‌های تیسن، تهیه گردید و با روی‌هم‌اندازی آن با نقشه‌ی تفصیلی خاک موجود،

---

[36]- Map Unit

[37]- Effective Area of Soil Profile

مساحت‌های خاک‌های موجود در هر محدوده‌ی ترسیمی[۳۸] و هر واحد نقشه خاک به‌دست آمد. در پایان، به منظور اعتبارسنجی روش سطح مؤثر، خلوص محدوده‌های ترسیمی و واحدهای نقشه تفصیلی خاک که بر مبنای فراوانی نسبی و اطلاعات ۸۵ پروفیل، قبلا گزارش شده بود (۲) با میزان خلوص روش سطح مؤثر (که بر مبنای ۳۵ پروفیل به‌دست آمد) مقایسه شد.

نتایج و بحث

جدول (۱) خلاصه‌ی نتایج به‌دست آمده را برای هر محدوده‌ی ترسیمی و هر واحد نقشه خاک نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود روش پیشنهادی چه در محدوده‌های ترسیمی و چه در واحدهای خاک، نتایج قابل قبول و بهتری را نسبت به محاسبه‌ی فراوانی نسبی تعداد ۳۵ نیمرخ خاک، ارایه داده است. به عبارت دیگر، نتایج به‌دست‌آمده از ۳۵ نیمرخ خاک در روش پیشنهادی با نتایج حاصل از تعداد ۸۵ نیمرخ خاک در روش مرسوم، هم‌خوانی خوبی نشان می‌دهد. برای مثال، در محدوده‌ی ترسیمی **PdA** براساس روش مرسوم، خاک غالب، سری ۴ است که خلوص آن ۱۰۰ درصد می‌باشد. لیکن پس از حفر نیمرخ‌های بیشتر، تغییرات خاک، خود را نشان داده و سبب کاهش خلوص محدوده‌ی ترسیمی شده است؛ به‌طوری‌که خاک غالب این محدوده سری‌های ۴ و۳ با خلوص تقریبی هر کدام ۴۲ درصد به‌دست می‌آید. این در حالی است که در روش پیشنهادی (با در نظر گرفتن ۳۵ نیمرخ خاک)، خاک غالب این محدوده‌ی ترسیمی سری‌های ۴ و۳ (که به ترتیب دارای خلوص ۵۰ و ۴۳ درصد هستند)، محاسبه گردیده است. این روند برای واحد خاک **Pd** نیز مشاهده می‌شود. حتی در مواردی که به‌نظر می‌رسد نتایج روش پیشنهادی با نتایج به‌دست آمده از ۸۵ نیمرخ خاک متفاوت است، روش پیشنهادی به خوبی وجود ناخالصی‌ها را در محدوده‌های ترسیمی یا واحدهای خاک نشان می‌دهد. برای مثال، خاک‌های محدوده‌ی ترسیمی **H1C** شامل سری‌های ۶، ۲ و ۱ به ترتیب با ۴۰، ۴۰ و ۲۰ درصد به‌دست آمده است در حالی که در روش سطح مؤثر نیمرخ خاک، سری‌های ۱ و ۵ به ترتیب با درصدهای ۵۸ و ۲۶، خاک غالب می‌باشند. نکته قابل توجه این است که روش پیشنهادی توانسته است مقدار خلوص این محدوده را از ۱۰۰ درصد برای سری ۱ (براساس ۳۵ نیمرخ) به ۵۸ درصد کاهش دهد و وجود ناخالصی‌ها را به خوبی پیش‌بینی کند. البته همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، نتایج روش پیشنهادی برای واحد خاک **H1** با نتایج فراوانی نسبی ۸۵ نیمرخ خاک هم‌خوانی قابل قبول‌تری دارد. بنابراین، با استفاده از روش پیشنهادی می‌توان با حفر نیمرخ‌های خاک کمتر و کاهش مطالعات صحرایی، تعیین خلوص و یا ناخالصی واحدهای نقشه را با دقت بالاتر و هماهنگی بیشتر با طبیعت به‌دست آورد.

[38]- Delineation

جدول (۱): سری‌های غالب و درصد آن‌ها (که به ترتیبِ سری‌ها ارایه شده‌اند) در هر محدوده‌ی ترسیمی و هر واحد نقشه

واحد نقشه خاک	محدوده‌ی ترسیمی	براساس ۳۵ نیمرخ		براساس ۸۵ نیمرخ		روش پیشنهادی		براساس ۳۵ نیمرخ		براساس ۸۵ نیمرخ		روش پیشنهادی	
		سری غالب	درصد هر سری	سری غالب	درصد هر سری	سری غالب	درصد هر سری	سری غالب	درصد هر سری	سری غالب	درصد هر سری	سری غالب	درصد هر سری
Pd	**PdA**	۴	۱۰۰	۳و۴	۴۲و۴۲	۳و۴	۵۰و۴۳	۳ و۴	۷۵و۲۵	۳و۴	۴۳و۳۷	۳ و۴	۴۷و۴۰
	PdB	۳و۴	۵۰ و۵۰	۳و۴	۵۰ و۲۵	۴ و۳	۴۳و۳۲						
H1	**H1A**	۶	۱۰۰	۶و۲	۶۷ و۳۳	۶	۹۶						
	H1B	-	-	۱و۴و۶	۶۰و۲۰و۲۰	۲ و۳	۵۵و۴۵	۱ و۶	۵۰ و۵۰	۱ و۶	۳۸و۳۸	۱و۶	۳۱و۲۴
	H1C	۱	۱۰۰	۶و۲و۱	۴۰و۴۰و۲۰	۱ و۵	۵۸و۲۶						
H2	**H2A**	۲	۱۰۰	۲و۶	۵۵و۳۴	۲ و۵	۶۸و۳۲	۲	۱۰۰	۲ و۶	۵۵و۳۴	۲ و۵	۶۸ و۳۲
P	**PD**	۲و۳	۴۲و۴۲	۲و۳	۴۵و۲۷	۲ و۳	۴۶و۳۵	۲و۳	۴۲و۴۲	۲ و۳	۴۵و۲۷	۲ و۳	۴۶و۳۵
O	**OA**	۵و۱	۸۰و۲۰	۵و۶	۷۵و۱۷	۵ و۳	۳۸و۲۸	۵و۱	۸۰و۲۰	۵ و۶	۷۵و۱۷	۵ و۳	۳۸و۲۸

منابع

۱- صالحی، م. ح. و ح. خادمی. ۱۳۸۷. مبانی نقشه‌برداری خاک، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ اول، ۲۱۰ صفحه

2-Salehi, M. H., M. K. Eghbal and H. Khademi. 2003. Comparison of soil variability in a detailed and a reconnaissance soil map in central Iran. Geoderma. 111: 45-56.

3- Webster, R. and P.H.T. Becket. 1968. Quality and usefulness of soil mps. Nature, 219: 680-682.

4- Zhu, A.X., **B. Hudson, J. Burt, K. Lubich and D. Simonson**. 2001. Soil mapping using GIS, expert knowledge and fuzzy logic. SSSA, 65: 1463-1472.

5- Wilding, L.P. 1972. Developing concept and diagnostic criteria for classification. In: R. Protz and I. P. Martini, Classification of soil and sediment rocks. Symp. Proc. University of Guelph, Guelph, Canada.

پهنه‌بندی مناطق مناسب کشت غلات دیم در استان زنجان با استفاده از GIS

عباسعلی دماوندی [۱]، مهدی طاهری [۲]، محمد اسماعیلی [۳] و جعفر خلفی [۴]

[۲]عضو هیات علمی ، [۱،۳و۴] محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

مقدمه

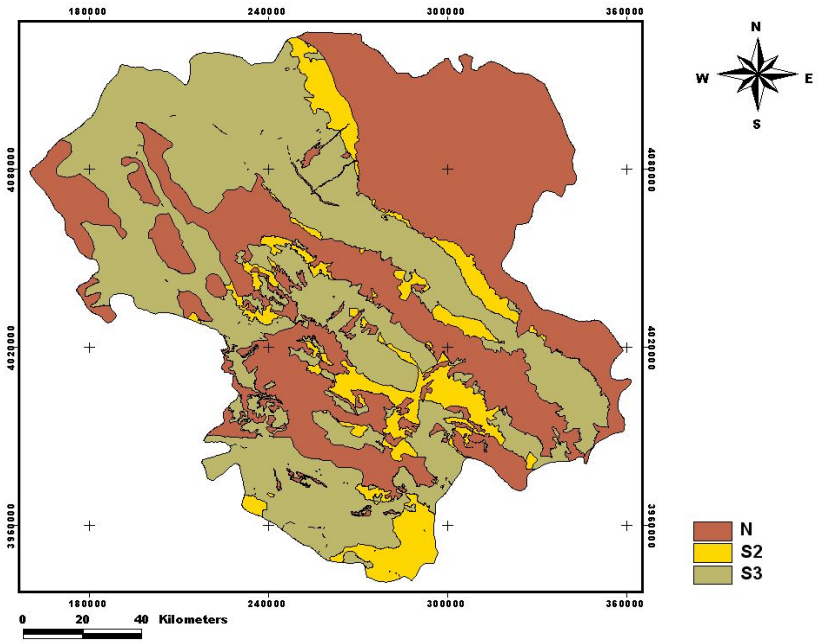
آگاهی از چگونگی تناسب و انطباق فعالیتهای کشاورزی هر منطقه با شرایط آب و هوایی و فاکتورهای خاکی آن لازمه هرگونه فعالیت کشاورزی است. این موضوع به ویژه در شرایط زراعت دیم از اهمیت بیشتری برخوردار است. به همین دلیل شناخت روابط متغیرهای اقلیمی و سایر عوامل موثر در تولیدات دیم از اهمیت و ارزش اقتصادی و اجتماعی بالایی برخوردار می‌باشد (۳). کاشت بی رویه گندم دیم در مناطق نا مساعد نه تنها باعث افزایش تولید نمی گردد، بلکه منجر به تخریب منابع طبیعی و هدررفتن سرمایه های ملی شده است (۴) و از طرفی گندم بعنوان مهمترین محصول زراعی کشور نقش بارزی در تامین تغذیه مردم دارد. لذا در صورت شناسایی عوامل موثر در تولید این محصول و مناطق مناسب کشت گندم، می توان با اعمال روشهای مدیریتی مناسب، حداکثر بهره‌برداری را بعمل آورد(۱). غلات از جمله گندم و جو از مهمترین محصولات استراتژیک و مورد نیاز جوامع بشری می‌باشد. برای دستیابی به تولید اقتصادی و امکان استحصال قابل قبول در واحد سطح و جهت رسیدن به خودکفایی و قطع وابستگی از واردات این محصولات بایستی دست‌اندرکاران بخش کشاورزی و بهره‌وران کشاورزی توجه خاصی به امر تولید غلات معطوف دارند. از طرفی مشخص نبودن مناطق مستعد و مناسب برای کشت غلات دیم از معضلات مهم بر سر راه کشت مطمئن این محصولات در کشور و خصوصاً استان زنجان با سطح زیر کشت سالیانه بیش از ۳۰۰ هزار هکتار می‌باشد(۲). هدف از اجرای این تحقیق شناسایی و پهنه‌بندی اراضی استان زنجان از نظر قابلیت برای کشت غلات دیم است. چرا که با توجه به محدودیت اراضی و به لحاظ وضعیت توپوگرافی در اکثریت اراضی استان امکان افزایش سطح زیرکشت اراضی فاریاب تقریباً ناممکن می‌نماید و فقط می‌توان با استفاده از اطلاعات و امکانات فنی نسبت به بهره‌برداری مناسب از اراضی اقدام نمود.

مواد و روشها

به منظور تعیین مناطق مناسب کشت غلات دیم در استان زنجان، کلیه اراضی از نظر فاکتورهای مورد مطالعه برای کاشت غلات دیم، در مرحله مقدماتی انتخاب گردیدند. مواد مورد استفاده در انجام مطالعه شامل : آمار و اطلاعات پیشین نظیر داده‌های هواشناسی با دوره آماری بلند مدت ، گزارشهای توصیفی، تشریحی، نقشه‌های توپوگرافی با مقیاسهای ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های خاکشناسی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های اقلیم ، تصاویر رقومی ماهواره‌ای لندست +ETM بسته‌های نرم‌افزاری Ilwis3.2، Arcview3.2، ArcGIS9.2 و GPS Utility بوده است. در این مطالعه اطلاعات خاک و اراضی، توپوگرافی (شیب، جهت شیب و ارتفاع) و داده‌های هواشناسی (نوع اقلیم، متوسط بارندگی و متوسط دما) استان زنجان شناسایی و سپس با انجام عملیات میدانی با وضعیت موجود مناطق استان تطبیق داده شد. برای این منظور، لایه‌های اقلیمی، لایه شیب و خاک استان با استفاده از اطلاعات موجود و نتایج مطالعات صحرایی، در محیط GIS بصورت بانک اطلاعاتی ترسیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پس از تهیه لایه‌ها، با تلفیق نقشه‌های بدست آمده در محیط نرم‌افزاری، مناطق مختلف براساس استعدادشان برای کشت غلات دیم به مناطق کاملا مناسب (S1)، مناطق مناسب (S2)، مناطق با تناسب بحرانی یا ضعیف (S3) و مناطق نامناسب (N) پهنه‌بندی گردیدند.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها و تولید نقشه پهنه‌بندی کشت غلات دیم در استان ملاحظه می‌شود که مناطق بسیار محدودی با توجه به خصوصیات باران، شیب، دما و خاک در استان زنجان برای کشت غلات دیم دارای استعداد مناسب می‌باشند. بطوریکه در شهرستانهای طارم و ماهنشان اراضی مستعدی براساس فاکتورهای فوق مناسب (S_2) تشخیص داده نشده است. و در سایر شهرستانها نیز قسمت محدودی از ارضی که بیشتر در دامنه مناطق کوهستانی واقع شده‌اند دارای استعداد مناسبی هستند. بنابراین ضروری است جهت توصیه نهایی برای تعیین مناطق مستعد کشت غلات دیم از نقشه‌های تلفیقی بهره‌برداری گردد. نتایج نشان داد که از مجموع ۲۲۱۶۴۰۰ هکتار اراضی استان، از نظر پهنه‌بندی کشت غلات دیم، ۵/۶ درصد اراضی دارای کیفیت مناسب (S_2)، ۴۸/۳ درصد دارای تناسب ضعیف (S_3)، ۴۶/۱ درصد نامناسب (N) و اراضی کاملاً مناسب (S_1) برای زراعت غلات دیم وجود ندارد . و از کل مساحت فوق حدود ۱۲۴۰۰۰ هکتار دارای استعداد مناسب (S_2) می‌باشد و این اراضی به ترتیب در شهرستانهای خدابنده، ابهر، زنجان و ایجرود پراکنده می‌باشند و شهرستان طارم فاقد اراضی با کیفیت مناسب برای هدف پروژه است.



شکل ۱- نقشه پهنه بندی کشت غلات دیم در استان زنجان

بنابراین با عنایت به جمع‌بندی نتایج و در نظر گرفتن فاکتورهای مورد بررسی، به نظر می‌رسد دما با توجه حساسیت کم غلات دیم و ارقام مقاوم موجود در استان تاثیر زیادی در محدودشدن مناطق مستعد کشت غلات دیم در استان ندارد و مهمترین فاکتور محدودکننده تولید، کمبود رطوبت بوده و پس از آن خصوصیات خاک می‌باشد شیب اراضی نیز بعنوان عامل محدودکننده و تاثیرگذار پس از دو فاکتور فوق در تولید غلات دیم در استان می‌باشد.

فهرست منابع

۱- بازگیر، س .۱۳۷۸.بررسی پتانسیل اقلیمی زراعت گندم دیم (مطالعه موردی استان کردستان).پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه تهران

۲- بی نام.۱۳۸۶. آمارنامه سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴. جلد اول محصولات زراعی و باغی. وزارت جهاد کشاورزی. تهران

۳- مهربان، ، ع غفاری، ا. قنبری و ن. جلالی. ۱۳۸۴. پهنه‌بندی اقلیم برای گندم، زمستانه دیم در مناطق مغان و اردبیل با استفاده از **GIS**، مجله علمی- پژوهشی دانش کشاورزی، شماره ۴ جلد۱۵.

4-Atienza, R.N. and Allamban, R.B. 1990.Aplication Agro-meteorological Information for Optimizing Agricultural Production, Philippines N.RRAD, No.86, PP:176.

تلفیق داده های رقومی به منظور استعداد یابی اراضی شیبدار برای توسعه باغات زیتون در استان زنجان

محمد جمشیدی[۱]، عزیز مومنی[۱]، کامران افتخاری[۱]

[۱]عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

در کشاورزی و تولید محصول در ایران، تا آنجا که آب، ابزار و تکنیک ها اجازه داده اند، اراضی دارای پتانسیل تولید اقتصادی همه زیر کشت محصولات کشاورزی قرار گرفته اند[۶].اما انتظار می رود که با توسعه روز افزون ابزار و تکنیک ها و ارتقاء سطح توانائی زارعین بتوان با غلبه بر برخی مشکلات موجود، امکان توسعه کشاورزی در اراضی شیبدار با تامین منابع آب از دور دست را فراهم آورده و اراضی جدیدی را وارد چرخه تولید نمود. مقاله حاضر حاصل انجام فاز مکان یابی اراضی مستعد شیبدار به منظور احداث باغات در استان زنجان است. هدف این تحقیق امکان سنجی استفاده از اراضی شیبدار است، به نحوی که تغییر کاربری آنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و از جنبه های زیست محیطی موجه باشد[۳].

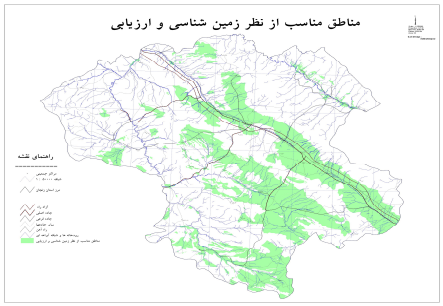
مواد و روشها

در مرحله نخست داده های مکانی رقومی اقلیم، خاک، اراضی و اطلاعات مربوط به نیاز محصولات باغی و منابع آب جمع آوری گردید[۴]. اطلاعات اولیه خاک از نقشه های ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان زنجان استخراج شد[۲]. اطلاعات جمع آوری شده پس از تجزیه و تحلیل و همسان سازی از نظر زمین مرجع بودن، در یک پایگاه اطلاعاتی در محیط نرم افزار آرک/اینفو (Arc/ info) ذخیره شد (۵). خلاء های اطلاعاتی در زمینه های مختلف مشخص و برای تولید اطلاعات آن تصمیم سازی شد. برای نیل به هدف مطالعه، یک ساختار پژوهشی بر مبنای یک بانک اطلاعاتی وسیع شامل لایه‌های اطلاعاتی مورد اشاره فوق ایجاد و تلفیق رقومی این اطلاعات درمحیط نرم افزار آرک/اینفو انجام گردید (شکل۱). در تلفیق لایه های اطلاعاتی، فاکتورهای ویژه مکانی به صورت منفرد یا در مجموع مورد بررسی قرار گرفت. عملیات معتبر سازی (Validation)در عملیات میدانی با تطبیق نواحی منفک شده بر روی نقشه های تلفیقی با واقعیات زمینی و با استفاده از GPS، انجام گردید. در سنتز داده های رقومی سطوح ژئومورفیک، ترکیب معدنی مواد مادری خاکها، خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاکها، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، پستی و بلندی اراضی، شیب های اصلی و فرعی و ارتفاع اراضی لحاظ گردید. همچنین فاکتورهایی نظیر امکان استحصال آب آبیاری، فاصله اراضی تا منابع آب، نوع مالکیت اراضی، نوع کشت و نظایر آنها ثبت گردیدند. در عملیات ستادی ثانویه، ضمن انجام کنترل های لازم، مناطق پیشنهادی بر روی تصاویر ماهواره ای جانمائی و نتایج بررسی در قالب نقشه های رقومی و کاغذی ارائه گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تنها دو درصد از سطح استان زنجان پتانسیل توسعه باغات به صورت دیم را دارا می باشند. در بعضی مناطق در عین حال که عوامل تولید شامل خاک، آب آبیاری و دما، کشت محصولات باغی را امکان پذیر نموده، بازدهی کم این اراضی حاشیه ای (Marginal land)، تولید اقتصادی محصولات را با محدودیت روبرو ساخته است. محدودیت دراستحصال آب مهمترین مانع برای توسعه باغات جدید در مناطق مطالعاتی است. امکان استفاده از آبهای سطحی فقط در حاشیه رودخانه قزل اوزن در بخش هائی از شهرستان های طارم و ماه نشان امکان پذیر بوده و توسعه باغات را محتمل می

سازد. در بعضی مناطق رخنمون های سنگی بدون پوشش خاک و تشکیلات کنگلومرائی [۱]، شرایط نا مساعدی را برای رشد گیاه فراهم آورده اند. ارتفاعاتی که از سازند قرمز فوقانی تشکیل شده اند اغلب شامل مارن های میوسن هستند[۱] که دارای محدودیت شدید برای رشد گیاه، بویژه درختان میوه است. این تشکیلات کیفیت آب آبیاری را نیز به شدت کاهش می دهند. به لحاظ محدودیت ارتفاع، اراضی پیشنهادی منحصر به اراضی دو طرف رودخانه های موجود در منطقه به ویژه در دو سوی رودخانه قزل اوزن است که غالباً دارای ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر هستند. خروجی این پژوهش، تعیین حدود و مرزهای یکصد و هفتاد هزار هکتار از مناطق مستعد پیشنهادی است که با توجه به تجزیه و تحلیل نتایج و واقعیت های زمینی به صورت نقشه ها و بر روی تصاویر ماهواره ای تعیین و ارائه گردیده است (شکل ۲). تصاویر و نقشه های خروجی، اطلاعات پایه ای را برای انجام مطالعات خاکشناسی که به منظور تعیین مناطق کاملا توجیه پذیر انجام خواهد گرفت و همچنین الویت بندی مناطق مستعد در دسترس قرار می دهد.



شکل ۱: نمونه ای از نقشه های میانکار حاوی مناطق مناسب از نظر زمین شناسی و تناسب اراضی



نمونه ای از محدوده پیشنهادی بـر روی تـصاویر :شکل ۲ ماهواره ای -منطقه طارم زنجان

منابع

[۱] سازمان زمین شناسی و تحقیقات معدنی کشور. (۱۳۷۲). نقشه های زمین شناسی با مقیاس ۱۰۰ ,۰۰۰ :۱، تهران، ایران.

[۲] موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۶۶. نقشه ارزیابی منابع و قابلیت اراضی ۱:۲۵۰،۰۰۰ استان زنجان (دو برگ). تهران. ایران.

[۳] موسسه تحقیقات خاک وآب. ۱۳۸۷. مکان یابی اراضی مستعد توسعه باغات در استان زنجان بر پایـه سـنتز داده هـای رقـومی. ۹۵ صفحه. تهران. ایران.

[۴] مؤسسه پژوهش های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۷۹. سنتز مطالعات جامع توسعه کشاورزی و منابع استان زنجـان. اسـتان زنجان : جلد اول تا پنجم و جلد دهم.

[5] Environmental Systems Research Institute (ESRI), 1992, ARC Command References, Revision 6.1.1: Redlands, CA, Environmental Systems Research Institute, Inc., various pagination.

[6] Moameni, A. 1999. Soil quality changes under long-term Wheat cultivation in the Marvdasht plain, South Central Iran. PhD Dissertation, Gent, Belgium. 284 p.

مطالعه و بررسی ترکیب کانی شناسی رس آلفی سولهای تشکیل شده در برخی از اراضی جنوب غربی استان گلستان

صوفیا زائرنوملی[۱] و فرهاد خرمالی[۲]

[۱] دانشجوی اسبق کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه:

استفاده مطلوب و پایدار خاک در شرایطی امکان دارد که منابع آن بـه دقـت مـورد مطالعـه قـرار گرفتـه و آشـنایی کامـل از خصوصیات آن عاید گردد. مدت زمان زیادی است که نقش کانی های رسی در کلیه رفتارهـای خـاک شـناخته شـده اسـت. ترکیبات کانی شناسی، اساس پتانسیل تولید را در تمام خاکهای موجود درجهان تشکیل می دهند. شـناخت و مطالعـه انـواع کانی های خاک و روند تکامل آن علاوه بر دستیابی به چگونگی پیدایش، تغییر و تحول و تکامل خاک می تواند دیدگاه علمی گسترده ای را در نحوه استفاده از آن، در پیش روی ما بگشاید. خرمالی و همکاران (۱۳۸۴) ضمن مطالعـه خاکهـای منـاطق اقلیمی مختلف شرق استان گلستان کانیهای ایلیت، اسمکتیت، کلریت و کائولینیت را شناسایی کرده اند. در این مطالعـه بـه بررسی کانیهای تشکیل دهنده برخی از آلفی سولهای جنوب غرب استان گلستان پرداخته شده است.

مواد و روش ها:

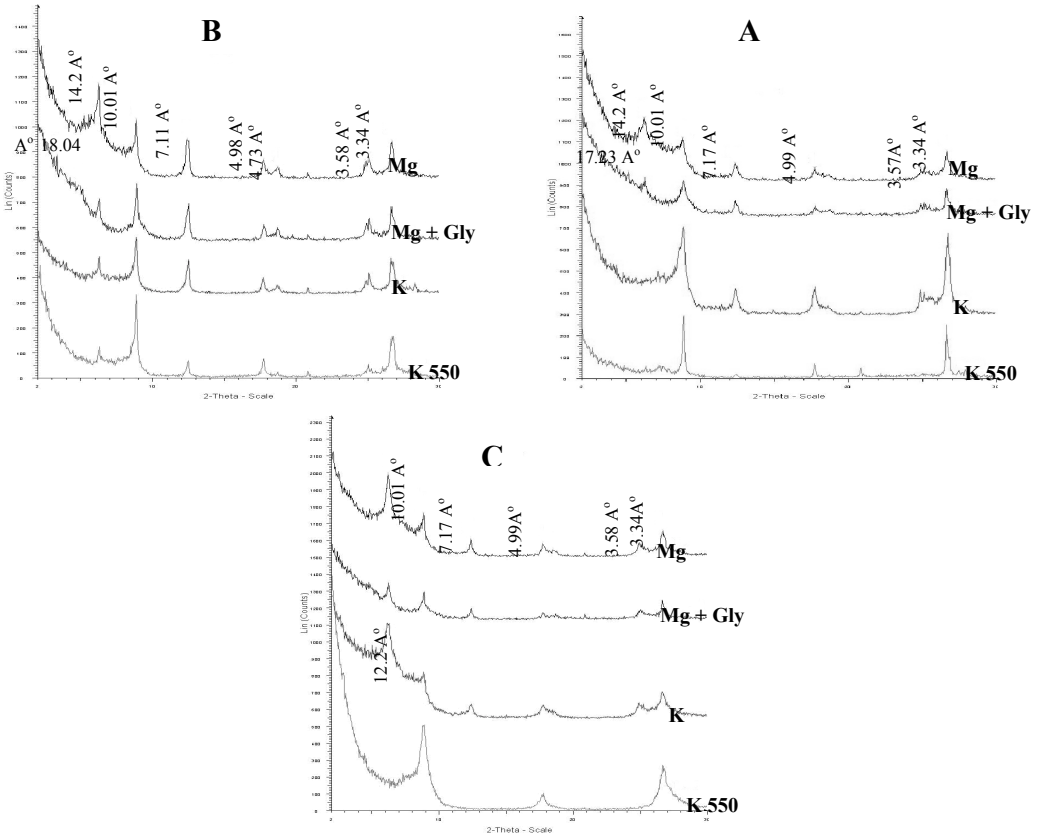
منطقه مورد مطالعه بخشی از اراضی جنوب غربی استان گلستان را شامل می گردد. مقدار متوسط بارش سالانه در این منطقه بیشتر از ۷۰۰ میلیمتر و میانگین دمای سالیانه حدود ۱۴ درجه سانتیگراد می باشد. پروفیلها در رزیمهای رطوبتی یودیک و زریک انتخاب شدند. مواد مادری هر چهار پروفیل لس می باشد. پس از تفسیر عکسهای هوایی موجود در منطقه، محل دقیق ۴ پروفیل مشخص و حفر گردید. پس از تشریح پروفیلها از افق های سطحی و زیر سطحی هر پروفیل نمونه خاک هایی جهت خالص سازی رس تهیه گردید(کیتریک و هوپ، ۱۹۶۳) و بوسیله دستگاه پراش پرتو ایکس برای تعیین نوع و مقدار نسبی کانیهای رسی مورد مطالعه قرارگرفت.

نتایج و بحث:

نام علمی خاکهای مورد مطالعه **Typic Hapludalfs** در رژیم رطوبتی یودیک و **Typic Haploxeralfs** در رژیم رطوتبی یودیک می باشد. بررسی دیفراکتوگرام های حاصله(شکل ۱) نشان می دهد که پیک ۱۴/۲ آنگستروم در نمونه اشباع با منیزیم، مربوط به انعکاس رده اول رس های اسمکتیت، کلریت و ورمیکولیت می باشد، که البته اگر در تیمار با گلیسرول تا حدود ۱۷ آنگستروم و یا بیشتر منبسط شود، موید وجود کانیهای گروه اسمکتیت می باشد(شکل ۱-**B**). از طرفی ثابت ماندن پیک ۱۴ آنگستروم در همه تیمارها دلیل بر وجود رس کلریت و همچنین کاهش پیک ۱۴/۲ به ۱۰/۱ آنگستروم در تیمار پتاسیم، حاکی از وجود رس ورمیکولیت در خاک می باشد(شکل ۱-**A**). از طرفی ثابت بودن پیک ۱۴/۲ در تیمار منیزیم-گلیسرول و کاهش آن به سمت ۱۲ آنگستروم در تیمار با پتاسیم نشانگر حضور کانی هیدروکسی اینترلیر ورمیکولیت می باشد(شکل **C-1**). ثابت ماندن پیک ۱۰ آنگستروم در کلیه تیمارهای اعمال شده، دلیل بر وجود رس ایلیت می باشد. کاهش پیک ۷/۲ انگستروم نمونه رس اشباع با پتاسیم و حرارت ۵۵۰ درجه را به وجود کائولینیت نسبت میدهند که وجود

پیک ۳/۵۷ آنگسترم بعنوان پیک رده دوم این کانی نیز خود تاکیدی بر وجود رس کائولینیت است. وجود پیک ۳/۳۴ تا ۴/۲ آنگسترم در همه تیمارها حاکی از وجود مقادیر ناچیز کوارتز می باشد(دیکسون و همکاران، ۱۹۸۹).

خاکهای شماره ۱ و ۲ و ۴ از نظر تنوع کانی شناسی تقریبا" مشابه هم می باشند. این خاکها هر سه در رژیم رطوبتی یودیک واقع شده اند. لذا در این خاکها وجود پوشش جنگلی بهمراه پارامتر اقلیم باعث کاهش **pH** خاک شده(خرمالی و همکاران، ۲۰۰۶) و شرایط برای تشکیل و پایداری کانی ورمیکولیت مهیا می باشد(خرمالی و ابطحی ۲۰۰۳). همچنین نبود کانی کلریت و حضور کانی هیدروکسی اینتر لیر ورمی کولیت در لایه زیر سطحی خاکهای شماره ۱ و ۲ نشان از تحول کلریت به ورمیکولیت می باشد(بارن هیسل، ۱۹۸۹). خاک شماره ۳ در رژیم رطوبتی زریک واقع شده است. در این خاک رطوبت مناسب، **pH** بالا و وجود یونهای Mg^{+2} و Ca^{+2} شرایط را برای تشکیل اسمکتیت مناسب ساخته است همچنین اسمکتیت می تواند از تغییر شکل میکا(ایلیت) نیز ساخته شده باشد و اینکه با توجه به نوع مواد مادری (لس) اسمکتیت همچنین می تواند منشا ارثی نیز داشته باشد(خرمالی و ابطحی، ۲۰۰۳). تشکیل کائولینیت از محلول خاک نیازمند شرایط اسیدی و وجود مقادیر کم کاتیونهای بازی می باشد. شرایط تشکیل کائولینیت (فعالیت کم **K** و فعالیت زیاد **H**) در اقلیم های گرم و مرطوب نواحی حاره و نیمه حاره مهیا می باشد. با توجه به اقلیم منطقه که شرایط برای تشکیل کائولینیت و کلریت مناسب نیست لذا حضور این کانیها در خاکهای مورد مطالعه می تواند منشا ارثی داشته باشد(خرمالی و ابطحی، ۲۰۰۳، خرمالی و همکاران، ۱۳۸۴).



شکل (۱): **A**- دیفراکتوگرام اشعه ایکس افق زیر سطحی پروفیل شماره ۴ . **B**- دیفراکتوگرام اشعه ایکس افق زیر سطحی پروفیل شماره ۳ . **C**- دیفراکتوگرام اشعه ایکس افق زیر سطحی پروفیل شماره ۲ .

منابع:

۱. خرمالی، ف.، قربانی، ر.، عموزاده، ر. ۱۳۸۴. منشا و پراکنش کانیهای رسی در سه حوزه آبخیز شرق استان گلستان. گزارش طرح تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۸ ص.

2. Barnhisel, R. I., and Bertsch P. M. 1989. Chlorite and hydroxyl interlayered vermiculite and smectite. Pp 729-788. In: Minerals in soil Environment (J. B. Dixon & S. B Weed, editors.) Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

3. Dixon, J. B., and S. W. Weed. 1989. Minerals in soil environment. Soil Sci. Soc. Am. 2nd ed. Madison, Wisconsin. USA. 1244pp.

4. 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.

5. Khormali, F., M. Ajami., and Sh. Ayoubi. 2006. Genesis and Micromorphology of soils with loess parent material as affected by deforestation in a hillslope of Golestan Province, Iran. 18th International soil meeting (ISM) on soil sustaining life on earth, managing soil and Technology. Sanliurfa, Turkey, 149-151.

6. Kitrick, J. A., and Hope, E. W. 1963. Aprocedure for the particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. SoilSci. 96: 312-325.

بررسی اثر کشت طولانی مدت بر کربن آلی ، نیتروژن کل و نسبت C/N مالی سولزهای استان گلستان

علی شهریاری[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، شمس الله ایوبی[۳]، عباس پاشایی اول[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳] استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،[۴] استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

افزایش فشار جمعیت باعث افزایش مطالبات از سیستم های حال کشاورزی در بخشهای زیادی از دنیا شده است و این اغلب باعث تخریب منابع خاک می شود(بلیر و همکاران، **1995**). در سراسر دنیا، خاکهای لسی از حاصلخیزترین خاکها محسوب می شوند، زیرا فراوانی ذرات سیلت در آن، ذخیره آب قابل استفاده گیاه را به نحوی مطلوب تامین کرده، خاک تهویه می شود و عملیات کشت و زرع و تهیه بستر بذر در آن به آسانی انجام پذیر است(کت، ۲۰۰۱). از جمله خاکهای تشکیل شده بر روی مواد لسی خاکهای مالی سولز هستند که به مقدار قابل توجهی بوسیله انسان برای تولید غذا مورد استفاده قرار می گیرد (حق نیا و لکزیان،۱۳۷۵). ماده آلی خاک، یک مخلوط پیچیده از تولیدات گیاهی و حیوانی در مراحل مختلف تجزیه توسط میکروارگانیزمهای خاک و مواد تولیدی آنها است.اهمیت کربن آلی در جنبه های فیزیکی، شیمیایی و بیولژیکی کیفیت خاک بخوبی قابل مشاهده است(استیونسون، ۱۹۸۶).

مواد و روشها:

محل انجام این تحقیق در اراضی جنوب گرگان رود، واقع در استان گلستان بود. تمام خاکهای انتخاب شده و لحاظ طبقه بندی براساس روش آمریکایی (**Soil Survey Staff** ، ۲۰۰۶) در رده مالی سولز قرار می گیرند و شامل **8** سری خاک می شوند از سطح آنها یعنی از عمق کشت (۳۰- ۰ سانتیمتر) نمونه برداری شد. بر

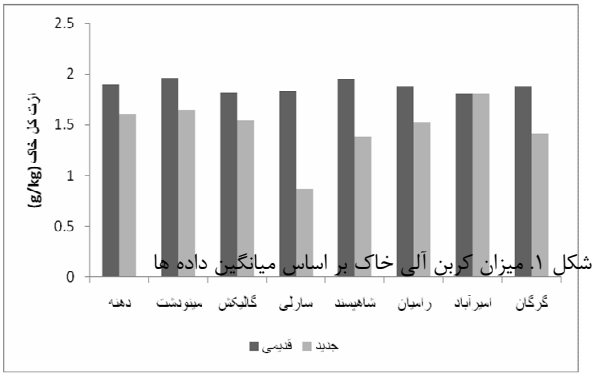
*جدول شماره ۱، مقادیر کربن آلی و ازت کل خاک در گذشته و

سری خاک	کربن آلی خاک، قدیم (g/kg)	کربن آلی خاک، جدید (g/kg)	ازت کل خاک، قدیم (g/kg)	ازت کل خاک، جدید (g/kg)
. دهنه **1**	**14/00**	**22/43**	**1/90**	**1/62**
دهنه .**2**	**20/00**	**15/60**	**1/90**	**1/59**
دهنه .**3**	**17/00**	**19/01**	**1/90**	**1/61**
۱. مینودشت	**19/00**	**17/82**	**1/93**	**1/65**
مینودشت .**2**	**16/00**	**18/20**	**1/93**	**1/65**
مینودشت .**3**	**17/90**	**18/01**	**2/02**	**1/65**
۱. گالیکش	**11/80**	**17/25**	**1/74**	**1/54**
گالیکش .**2**	**18/40**	**18/40**	**2/10**	**1/54**
گالیکش .**3**	**13/60**	**17/83**	**1/61**	**1/54**
۱. سارلی	**17/00**	**7/80**	**1/90**	**0/87**
سارلی .**2**	**21/60**	**12/40**	**1/99**	**0/87**
سارلی .**3**	**19/80**	**10/10**	**1/62**	**0/87**
۱. شاهپسند	**21/00**	**13/72**	**1/40**	**1/36**
شاهپسند ۲.	**19/00**	**13/70**	**2/10**	**1/41**
شاهپسند ۳.	**22/00**	**13/71**	**2/35**	**1/39**
رامیان ۱.	**11/00**	**19/50**	**1/26**	**1/53**
رامیان ۲.	**19/00**	**13/50**	**1/46**	**1/53**
رامیان .**3**	**22/00**	**16/50**	**2/93**	**1/53**
امیرآباد ۱.	**13/00**	**17/55**	**1/68**	**1/85**
امیرآباد .**2**	**25/00**	**19/00**	**1/93**	**1/76**
امیرآباد .**3**	**19/00**	**18/28**	**1/81**	**1/81**
گرگان ۱.	**16/00**	**14/04**	**1/74**	**1/42**
گرگان .**2**	**19/00**	**9/3**	**2/16**	**1/41**
گرگان .**3**	**19/00**	**11/67**	**1/74**	**1/42**

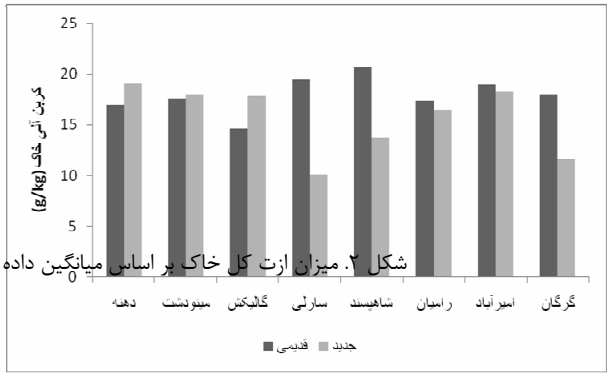
اساس مطالعات انجام شده در سال ۱۳۵۲ توسط وزارت کشاورزی و منابع طبیعی، این زمینها بیش از **34** سال مورد استفاده کشاورزی قرار گرفته اند که داده های مربوط به گذشته وهمینطور محل حفر پروفیل ها ازگزارش ذکر شده،استفاده نمودیم. پس از تهیه نمونه ها در تیرماه ۱۳۸۶ به آزمایشگاه تحقیقاتی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان منتقل شد و آزمایشات مربوطه در آنجا انجام شد.برای تجزیه داده های از نرم افزار **SAS** و روش تجزیه واریانس بین داده بهره گرفته شد.

نتایج وبحث:

در جدول شماره ۱ مقادیر مربوط به ازت کل، کربن آلی خاک و نسبت **C/N** مربوط به **34** سال پیش و زمان انجام تحقیق را مشاهده می کنید. تجزیه واریانس انجام شده در سطح ۰/۰۱ تنها ازت کل خاک (شکل شماره۲) در مقایسه بین دو دوره(جدید و قدیم)معنی دار شد. اما در سطح ۰/۰۵ تجزیه واریانس علاوه بر مقادیر ازت کل خاک ، مقادیر کربن آلی خاک (شکل شماره۱) نیز معنی دار شد. ولی تجزیه واریانس نسبت **C/N** در دو دوره در این سطح نیز معنی دار نشد و در سطح ۰/۱ معنی دار شد. همانطور که وو و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه ای نتیجه گرفتند، طی پنج سال اول پس از عملیات زراعی در زمین هایی که قبلاً تحت پوشش های طبیعی بودند، میزان کربن آلی خاک تا ۷۷ درصد با نرخ ۲/۱۵ مگاگرم کربن بر هکتار کاهش یافت. همچنین لمنی و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقی ملاحظه کردند میزان کربن و ازت کل خاک در منطقه جنگلتراشی شده در مقایسه با جنگل طبیعی پس از ۵۳ سال عملیات زراعی به ترتیب ۵۰/۴ و ۵۹/۲ درصد کاهش یافته



شکل ۲. میزان ازت کل خاک بر اساس میانگین داده ها



شکل ۱. میزان کربن آلی خاک بر اساس میانگین داده ها

است.

این معنی دار شدنها به منزله زنگ خطری برای محیط زیست، کیفیت خاک ومشکلی برای رسیدن به کشاورزی پایدار است. کاهش مقادیر ازت کل خاک، کربن آلی خاک و نسبت **C/N** در این بازه زمانی ۳۴ ساله نشانه مدیریت اشتباه در این خاکها است ولی در بعضی از سریهای خاک شاهد افزایش این مقادیر هستیم که باید این را مربوط به افزایش کودهای دامی و از بین نبردن باقیمانده های گیاهی دانست. همانطور که وو و همکاران (۲۰۰۴) بیان داشتند میزان کربن آلی خاک پس از ۴۰ سال زراعت در به آرامی و با نرخ ۵/۳ مگا گرم بر هکتار تا صد سال پس از عملیات زراعی افزایش یافت که آنان نیز دلیل احتمالی این امر را اثر کاربرد کودهای دامی در سال های اخیر می دانند.

منابع:

حق نیا، غ. ح. و ا. لکزیان. ۱۳۷۵. پیدایش وطبقه بندی خاک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۶۱۶ صفحه. ترجمه به فارسی.

Blair, G.J., R.D.B. Lefroy, and L. Lise. 1995. Soil carbon fractions based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems. Australian J. Agric. Res. 46:1459±1466.

Catt, J. A. 2001. The agricultural importance of loess. Earth- Science Reviews. 54:213-229.
Lemenih, M., E. Karltun 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.
Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.
Stevenson,F. J. 1986. Carbon balance of the soil and role of organic matter in soil fertility. *In* Cycles of Soil—Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulphur, Micronutrients. John Wiley & Sons,New York, pp. 45–77.
Wu, T., J. J. Schoenau, F. Li, P. Qian, S. S. Malhi, Y. Shi and F. Xu. 2004. Influence of cultivation and fertilization on total organic carbon and carbon fractions in soils from the loess plateau of China. Soil & Tillage Research, 77: 59–68.

بررسی رابطه بین سطح ویژه خاک با حفظ و میزان کربن آلی خاک در استان گلستان

علی شهریاری[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، سید علیرضا موحدی نائینی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

در سال های اخیر توجه در مورد پتانسیل عملکرد خاک در مورد حفظ و فرونشست کربن برای کمک به کاهش هدر رفت CO_2 از خاک برای موافقین پیمان کیوتو افزیش یافته است (فریبیر و همکاران ،۲۰۰۴). اطلاعات رایج درباره مکانیزم های مسئول نگهداری کربن آلی در خاک کافی نیست و به هر حال باید تدبیر هایی برای کاهش هدر رفت آن اندیشید. دانش ما در مورد پروسه های حفظ کربن آلی در خاک بسیار پایه ای و بدست آمده از آزمایشات آزمایشگاهی هستند که اغلب با مشاهدات در مزرعه متفاوتند (کالبیتز و همکاران ، ۲۰۰۰). ترکیبات آلی می توانند توسط سطح کانی ها جذب وتثبیت شوند، همچنین یک رابطه مثبت بین سطح ویژه خاک و میزان کربن آلی را وجود دارد (مایر، ۱۹۹۴). همچنین ساگر و همکاران (۱۹۹۶) بیان کردند که میانگین زمان باقی ماندن کربن آلی در خاک با افزایش سطح ویژه خاک، افزایش نشان می دهد.

مواد وروشها:

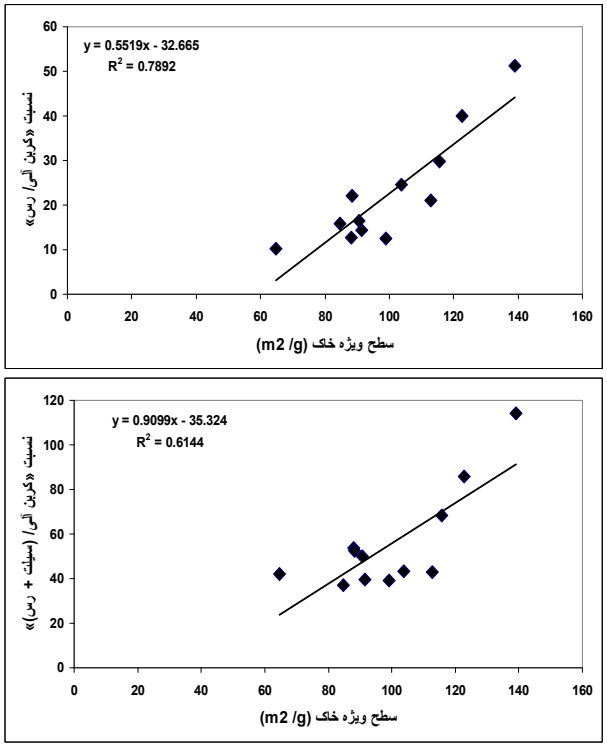
محل انجام این تحقیق در اراضی جنوب گرگان رود واقع در استان گلستان بود.تمام خاکهای انتخاب شده از لحاظ طبقه بندی براساس روش آمریکایی (Soil Survey Staff ، ۲۰۰۶) در رده مالی سولز، انسپتی سولز و انتی سولز قرار می گیرند که شامل ۱۲ سری خاک می شود و از خاک سطحی آنها یعنی از عمق کشت (۳۰- ۰ سانتیمتر) نمونه برداری شد. نمونه در تیرماه سال ۱۳۸۶ تهیه شد وبه آزمایشگاه تحقیقاتی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی منتقل وآزمایشات مربوطه انجام شد. در تجزیه و تحلیل داده های این تحقیق از استفاده از نرم افزار SAS و روش رگرسیون وهمبستگی بهره گرفته شد. لازم به ذکر است که برای تعیین سطح ویژه خاک از روش کارتر وهمکاران (۱۹۸۶) استفاده گردید.

*جدول شماره۱. نام، طبقه بندی، درصد رس وسیلت، میزان کربن آلی، سطح ویژه، نسبت کربن آلی/رس، نسبت کربن آلی/(سیلت+رس) در نمونه ها

سری خاک	طبقه بندی	رس ٪	سیلت ٪	کربن آلی خاک (g/kg)	سطح ویژه خاک (m^2/g)	نسبت کربن آلی خاک/رس	نسبت کربن آلی رس) خاک/(سیلت+
سارلی	Typic Calcixerolls	40	49	9/61	139/15	51/28	114/10
شاهپسند	Typic Haploxerolls	41	53	13/19	115/64	29/88	68/51
رامیان	Typic Haploxerolls	28	49	16/50	91/47	14/36	39/49
دلند	Typic Calcixerepts	43	49	12/06	122/68	40/09	85/78
حاجی کلاته	Typic Xerorthents	17	53	13/89	64/77	10/26	42/23
بهلکه	Typic Haploxerepts	29	59	15/98	90/72	16/52	50/14
علی آباد	Typic Haploxerepts	41	43	17/00	112/87	21/03	43/08
کردکوی	Endoaquepts	21	68	15/49	88/13	12/67	53/70
قره سو	Aqouic Haploaquepts	43	33	15/98	103/71	24/50	43/30
گرگان	Typic Calcixerolls	31	43	13/43	88/40	22/08	52/71
رحمت آباد	Typic Calcixerolls	31	41	15/20	84/72	15/90	36/92
معصوم آباد	Mollic Endoaquepts	28	60	18/01	99/03	12/49	39/24

نتایج وبحث:

با توجه به تجزیه های انجام شده بر داده های آزمایش (جدول شماره ۱) رابطه بین میزان کربن آلی خاک و سطح ویژه آن رابطه منفی وجود داشت که معنی دار نبود. با توجه به اینکه وایزمن و پوتمان (۲۰۰۵) بیان می کنند که آنچه که در تحقیقات ونوشته ها در مورد رابطه بین میزان کربن آلی و سطح ویژه آمده، با تاکید بیش از حد است. در ظاهر جذب ترکیبات آلی محدودیت های معنا داری در سطوح کانی ها دارند و این نشان دهنده نیاز به ایجاد تمایز بین شرایط در دسترسی کانی ها یا سطوح کانی ها در یک خاک برای قضاوت در مورد ظرفیت جذب مواد آلی در آن خاک، است. با این حال در این تحقیق با توجه به پیشنهاد تیرول-پدر و لادها (۲۰۰۴) که نسبت کربن آلی/ (سیلت+رس) را به عنوان بخشی از ذرات ریز خاک که با کربن آلی رابطه دارد، بیان کردند، نسبت ذکر شده و نسبت کربن آلی/ رس را بعنوان بخشی از ذرات رس که با کربن آلی خاک رابطه دارند درنظر گرفته و رابطه آن را با سطح ویژه خاک بررسی گردید که در هر دو مورد رابطه مثبت (شکل ۱ و ۲) ومعنی دار (به مشاهده گردید. با p) و $p < ۰/۰۰۱$ ترتیب $p < ۰/۰۱$



کربن آلی/(سیلت+رس) و نسبت کربن آلی/رس

توجه به نظر کریستینسن (۱۹۹۲) سطح ویژه برای رس و سیلت ریز خاک محاسبه می شود و چون بیشتر سطح ویژه خاک مربوط به ذرات رس است پس معنی داری بهتر نسبت کربن آلی/ رس به نسبت کربن آلی/(سیلت+رس) طبیعی و منطقی است. از طرف دیگر این رابطه همچنین موید رابطه بین کانیهای رسی خاک با کربن آلی خاک می باشد.

منابع

Carter, D.L., Mortland, M.M. & Kemper, W.D. 1986. Specific surface area. In: Methods of Soil Analysis: Part 1, Physical and Mineralogical Methods, 2nd edn (ed. A. Klute), pp. 413–423. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, WI.

Christensen, B.T. 1992. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates. Adv. Soil Sci. 20, 1-90.

Freibauer, A., Rounsevell, M.D.A., Smith, P., Verhagen, J., 2004. Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe. Geoderma 122, 1– 23.

Kalbitz, K., Solinger, S., Park, J.-H., Michalzik, B., Matzner, E., 2000. Controls on the dynamics of dissolved organic matter in soils: a review. Soil Sci. 165, 277–304.

Mayer, L.M. 1994. Relationships between mineral surfaces and organic carbon concentrations in soils and sediments. Chemical Geology, 114, 347–363.

Saggar, S., Parshotam, A., Sparling, G.P, Feltham, C.W. and Hart, P.B.S. 1996. 14C-labelled ryegrass turnover and residence times in soils varying in clay content and mineralogy. Soil Biol. Biochem. 28 (12), 1677-1686.

Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

Tirol-Padre, A, J.K. Ladha. 2004. Assessing the reliability of permanganate-oxidizable carbon as an index of soil labil carbon. Soil Sci. Soc. Am. J. 68; 969-978.

Wiseman, C.L.S., Pu¨ttmann, W., 2005. Soil organic carbon and its sorptive preservation in central Germany. Eur. J. Soil Sci. 56, 65– 76.

بررسی کانی شناسی و تکامل خاکهای مالی سولز در استان گلستان

علی شهریاری[۱]، فرهاد خرمالی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، [۲] دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

رس‌ها بر بسیاری از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاکها اثر می گذارند. ظرفیت تبادل کاتیونی و آنیونی از جمله خصوصیات شیمیایی و سطح ویژه از جمله خصوصیات فیزیکی خاک می باشند که تحت تأثیر مقدار و نوع رس قرار دارند. معمول ترین روش تشخیص کانی‌های رسی استفاده از پراش اشعه ایکس بر اساس قانون براگ می باشد (برزگر، ۱۳۸۰). این مطالعه بطور گسترده برای تشخیص مواد مادری خاک و ارتباط کانی ها با سنگ بستر استفاده می شود. همچنین می تواند ارتباط بین تغییر شکل مینرالوژیکی و تغییرات در اقلیم وشدت هوادیدگی را تعیین کند (کنستانتینی و دامیانی، ۲۰۰۴). اایلیت، کلریت، اسمکتیت، کائولینیت، ورمیکولیت و پالیگورسکیت کانی های رسی اصلی در منطقه خشک و نیمه خشک هستند (خرمالی و ابطحی، ۲۰۰۳).

* جدول شماره۱. برخی پارامترهای آماری نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک های مورد مطالعه

	میانگین	میانه	مد	حداقل	حداکثر	ضریب تغیرات
EC	**0/86**	**0/77**	**0/46**	**0/35**	**1/53**	**38/18**
pH	**7/46**	**7/46**	**7/43**	**7/06**	**7/92**	**2/55**
درصد رس	**36/57**	**36/00**	**30/00**	**23/00**	**53/00**	**23/69**
درصد سیلت	**7/59**	**50/00**	**49/00**	**36/00**	**66/00**	**99/02**
درصد شن	**12/27**	**9/00**	**6/00**	**2/00**	**31/00**	**73/49**
درصد کربن آلی	**0/91**	**0/68**	**0/48**	**0/29**	**2/24**	**63/76**
CEC	**20/08**	**20/96**	**27/20**	**8/83**	**32/56**	**34/52**
درصد کربنات	**15/43**	**10/75**	**4/50**	**2/00**	**38/50**	**76/62**
درصد آهن دیتیونیت	**0/69**	**0/57**	**1/53**	**0/17**	**1/57**	**62/30**
درصد آهن اگزالات	**0/29**	**0/25**	**0/20**	**0/12**	**0/67**	**52/13**

مواد و روشها:

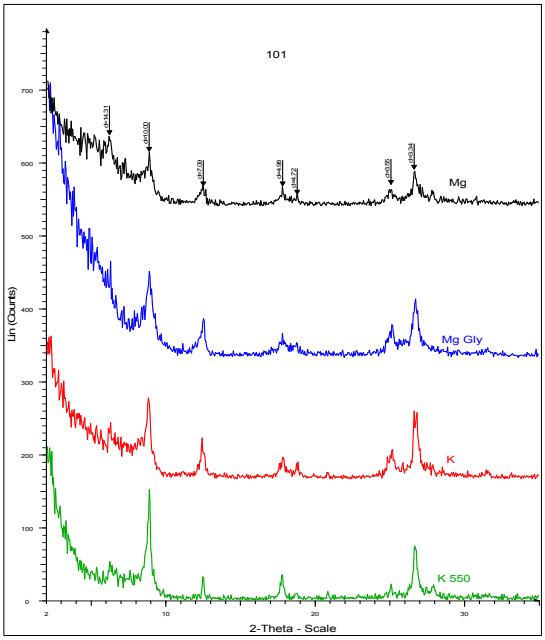
محل انجام این تحقیق در اراضی جنوب گرگان رود، واقع در استان گلستان بود. تمام خاکهای انتخاب شده و لحاظ طبقه بندی براساس روش آمریکایی (**Soil Survey Staff**، ۲۰۰۶) در رده مالی سولز قرار می گیرند و شامل ۹ سری خاک می شوند. برای مطالعه کانی شناسی در هر پروفیل تنها از افقهای اصلی که تکامل یافته تر بودند نمونه برداری شده است. لازم به ذکر است برای بررسی کانی شناسی خاکهای مورد نظر از روش کیتریک و هوپ (۱۹۶۳) استفاده گردید.

نتایج و بحث:

با توجه به نتایج بدست آمده (جدول شماره ۱) هدایت الکتریکی (**EC**) خاکهای مورد مطالعه چون کمتر از ۴ هستند، جزء این خاکها در محدوده خنثی قرار دارد. که نشان دهنده اثر اقلیم منطقه و **pH**خاکهای غیر شور طبقه بندی می شوند.

تکامل نسبی این خاکها است. در اکثر افقها در پروفیل های مورد مطالعه از بین اندازه ذرات خاک، ذرات سیلت غالب بودند که این به دلیل منشا لسی داشتن این خاکها می باشد. کربن آلی خاک که نماینده ماده آلی خاک است از سطح به عمق کاهش شدیدی دارد. این امر به دلیل شرایط مناسب برای فعالیت میکروارگانیزم ها وافزوده شدن بقایای گیاهان و جانداران) خاکهای مورد مطالعه از سطح به عمق **CEC**به سطح خاک بوده و یک امر طبیعی و منطقی است. ظرفیت تبادل کاتیونی (به شدت کاهش می یابد. میزان کربنات خاکهای مورد مطالعه در یک پروفیل از سطح به عمق در اکثر موارد شدیداً افزایش می یابد. این افزایش به دلیل وجود آهک در مواد مادری این خاکها و همچنین شستشو و حرکت آهک از سطح به عمق میزان آهن دیتیونیت در بسیاری از موارد در عمق خاک کاهش می یابند در حالیکه آهن اگزالات که این به دلیل است. زهکشی ضعیف خاکها یا بالا بودن سطح آب زیرزمینی می باشد. بطور کلی مقدار این دو پارامتر در سطح بیشتر از عمق است که نشان دهنده پویایی و شرایط مناسب برای حضور این دو در سطح می باشد.

با توجه به نتایج کانی شناسی می توان گفت که بطور کلی کانیهای مشاهده شده در خاکهای مورد مطالعه شامل ایلیت، اسمکتیت، کلریت، کائولینیت، ورمیکولیت و کانی مختلط ایلیت- اسمکتیت می باشند. کانیهای ایلیت، کلریت و کائولینیت بیشتر منشا ارثی در خاکها داشتند. یکی از اصلی ترین فرایندهای مشاهده شده در خاکها در بحث کانی شناسی مربوط به حضور کانیهای مختلط در پروفیلها می شود. مقدار این کانی از سطح به عمق خاک افزایش می یابند و این تغییرات در مقدارش نسبت به عمق نشانه فرایندهای حد واسط تبدیل ایلیت به اسمکتیت (خرمالی و ابطحی، ۲۰۰۳) و تبدیل اسمکتیت به ایلیت (مور و رندولز، ۱۹۹۷) است. فرایند دیگر تبدیل کلریت و ایلیت به ورمیکولیت بودند (آلن و هاجک، ۱۹۸۹ و داگلاس، ۱۹۸۹). با حرکت از سمت شرق استان به سمت غرب کانی ایلیت که غالب بوده، غالبیتش را به اسمکتیت می دهد، بخصوص در خاکهایی که زهکشی مناسبی نداشته یا سطح آب زیرزمینی در آنها بالاست. در این خاکها عموماً ترتیب کانیهایی که در همه خاکها وجود داشتند، به صورت ایلیت > کلریت > اسمکتیت > کائولینیت می باشد. البته این موضوع تایید کننده این مطلب است که کانیهای ایلیت و کلریت منشا ارثی دارند چون مواد مادری این خاکها لسی است و طبق نتایج امینی جهرمی (۱۳۸۳) در استان گلستان و در مطالعه خاکهای لسی منطقه نتیجه گرفت، میزان دو کانی ایلیت و کلریت نسبت به کانی‌های دیگر برتری نسبی دارد.



)**Ap**ایکس بخش رس، (سری خاک دهنه، افق *شکل شماره ۱، پرتونگاراشعه

منابع

امینی جهرمی،ح. ۱۳۸۳. بررسی اثرموقعیتهای مختلف ژئومورفیک برخصوصیات فیزیکوشیمیایی 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. ۹۸ صفحه.

برزگر، ع. ۱۳۸۰. مبانی فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۲۵۲ صفحه.

Allen, B. L. and B. F. Hajek. 1989. An introduction to soil mineralogy. In: Dixon, J. B. and S. B. Weed. (Eds.), Minerals in Soil Environments, 2nd ed. SSSA Book Ser. Madison, WI. pp. 199-278.

Constantini, E. A. C. and D. Damiani. 2004. Clay mineral and the development of Quaternary soils in central Italy. Revista Mexicana de Ciencias Geologicas. 21: 144-159.
Douglas L.A. (1989) Vermiculites. Pp. 635 –674 in: Minerals in Soil Environment (J.B. Dixon & S.B Weed, editors). Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
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.
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.

برای برآورد تولید پتانسیل گندم در منطقه هرزندات مرند فائو [۳۹] و واگنینگن [۴۰] مقایسه مدل

رقیه خاقانی [۱]
[۱] دانشجوی دکترای خاکشناسی
تهران،دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

مقدمه

گندم نقش حیاتی در الگوی مصرف و به تبع آن در الگوی تولید کشاورزی جهان ایفا می نماید. به همین جهت تخمین عملکرد گندم اهمیت به سزائی در برنامه های اقتصادی دارد(۲).تعیین عملکرد گندم می تواند به محققین اجازه دهد که اثر عملیات مدیریت زراعی بر تولید گندم را پیش بینی کرده و به کشاورزان و تکنسین ها کمک نمایند تا نظام های تولید محصول را به خوبی تحت شرایط گوناگون بوم شناختی طراحی نمایند(۱).وان دیپن و همکاران(**1991**) تأکید کرده اند که در راستای برنامه ریزی اراضی و آمایش سرزمین نیاز به روش های کمی در ارزیابی اراضی احساس می گردد (۶). در دهه های اخیر بیش از **70** نوع مدل برآورد تولید گندم ارائه شده است که این مدل ها نیاز به داده های اقلیمی، مشخصات خاک و مدیریت زراعی (واریته ها داده های کاشت، آبیاری و غیره) دارند (۴). مدل های گیاهان زراعی وسایل مفیدی برای کمک به گسترش دانش و همچنین ارتباط بین علوم و پروسه های بیوفیزیکی مختلف هستند(۳). مدل ها می توانند اثرات مختلف در آب و هوا گونه های گیاهان زراعی ویژگی های خاک و شیوه مدیریت گیاهان زراعی را شبیه سازی کنند(۵).

مواد و روش ها

محدوده مطالعاتی شامل دشت هرزندات در محدوده شهرستان مرند از توابع استان آذربایجان شرقی با رژیم رطوبتی زریک و حرارتی مزیک و متوسط بارندگی سالیانه ۳۲۶/۲ میلیمتر در سال است.۱۱ سری خاک و ۳۶ واحد اراضی مطالعه شده است. در این بررسی از مدلهای برآورد تولید پتانسیل گندم که توسط فائو و دانشگاه واگنینگن ارائه شده استفاده گردیده است. در مدل فائو تولیدات فتوسنتزی در اقالیم مختلف با تشعشع های متفاوت برآورد می گردد. میزان تشعشع دریافت شده در توان تبدیل هر گیاه و تولید کربو هیدرات (**CH2o**) اساس این مدل است. در مدل فائو ابتدا نرخ تولید ناخالص (**bgm**) محاسبه شده و سپس تولید پتانسیل خالص حاصل از تشعشع محاسبه می شود. که بر اساس ماده خشک در هکتار است . مدل واگنینگن به داده های منطقه ای از جمله متوسط دمای روزانه در هر دهه سیکل رشد نیاز است و سپس نرخ تولید بیوماس ناخالص به همان روشی که در فائو ذکر شده نیز در محاسبات بکار می رود با این تفاوت که در روش فائو نرخ تولید بیوماس ناخالص (**bgm**) برحسب **KgCH2O/ha.hr** است و در روش واگنینگن برحسب **KgCH2O/ha.day** محاسبه می شود.

نتایج و بحث

تولید پتانسیل در مدل فائو حدود ۸۸۸۴ کیلو گرم در هکتار و در مدل واگنینگن تقریبا ۳۴۸۰ کیلو گرم در هکتار محاسبه شده است .رابطه تولید پیش بینی و تولید واقعی در مدل فائو $y = 0.5488x + 553.23$ با $R^2 = 0.54$ و در مدل واگنینگن $y = 0.2237x + 422.73$ با $R^2 = 0.82$ بدست آمده است . تولید پیش بینی شده با مدل فائو غالباً بیش از

[39] FAO
[40] wageningen

تولید واقعی و با مدل واگنینگن کمتر بوده است. نتایج نشان می دهند که برآورد با مدل واگنینگن دارای همبستگی بیشتری با تولید واقعی می باشد.

جدول(۱)- نتایج حاصل از تناسب کیفی و برآورد واقعی و پیش بینی شده با مدل فائو و واگنینگن

واحد اراضی	۱/۱	۲/۳	۳/۱	۴/۱	۵/۱	۶/۱	۷/۴	۸/۱	۹/۱	۱۰/۲	۱۱/۳
تولید واقعی	۶۵۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰	۴۱۰۰	۴۱۶۰	۳۴۲۰	۳۸۰۰	۴۰۰۰	۳۸۰۰	۴۲۵۰	۳۹۰۰
تولید پیش بینی شده فائو	۱۸۳۶	۵۶۴	۵۰۳۲	۶۱۰۷	۶۴۵۰	۳۷۹۲	۴۵۳۸	۵۵۱۰	۴۴۰۴	۷۵۳۲	۵۳۵۱
تولید پیش بینی شده واگنینگن	۷۲۰	۲۱۸۰	۱۹۷۰	۲۳۹۵	۲۵۲۵	۱۴۸۵	۱۷۸۰	۲۱۶۰	۱۷۲۵	۲۹۵۰	۲۰۹۵
تناسب کیفی	**N1s**	**S2s**	**S2s**	**S2t**	**S2st**	**S3s**	**S2s**	**S2s**	**S3s**	**S1f**	**S2f**

منابع

۱.کافی، م. ا. جعفرنژاد و م. جامی الاحمدی. ۱۳۸۳. گندم اکولوژی و فیزیولوژی و برآورد عملکرد. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

۲ .نصیری محلاتی، م. ۱۳۷۹. مدلسازی فرایندهای رشد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاهی مشهد.

۳.Bannayan M;kobayashi k;marashi H;Hoogenboom G(2007).Gene-based modeling for rice: an opportunity to enhance the simulation of rice growth and development.Journal of Theoretical Biology,249,593-605.

۴.Harnos, N. 2006. Applicability of the aftc wheat 2 wheat growth simulation model in hungary. Agricultural research is statute of the Hungarian academy of sciences.

۵.Timsina J;Humphreys E(2003).performance and application of CERES and SWAGMAN destiny models for rice-wheat cropping system in Asia and Australia : a review.Technical Report,CSIRO Land and water,Griffith.

۶.Van Diepen, C. A., H. Van Kuelen, , J. Wolf and J.A. Berkhout. 1991. Land evaluation : from intuition to quqntification. In Advances in soil Science. Stewart, B.A. (Eds). New York, Spring. P:139-204

ارزیابی تناسب کیفی اراضی برای چغندر قند

اکبر سهرابی ، جواد گیوی، محمد سهرابی و مراد سپهوند

استادیار دانشکده کشاورزی لرستان ، دانشیار دانشکده کشاورزی شهر کرد ، کارشناس ارشد باغبانی دانشگاه تهران و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی لرستان

مقدمه

با توجه به محدودیت زمین و آب برای افزایش سطح زیر کشت تنها راه عملی برای تأمین مواد غذایی بیشتر جهت تغذیه جمعیت کشور استفاده از فناوریهای مختلف است. یکی از راههای افزایش تولید در واحد سطح و یا به عبارتی استفاده بهینه از اراضی شناسایی ظرفیت تولید هر زمین و انتخاب نوع کاربری مناسب با آن ظرفیت تولید است. برای شناسایی ظرفیت تولید هر زمین بایستی جنبه‌های فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی آن مورد مطالعه قرار گیرد(۲). هدف از این تحقیق ارزیابی کیفی تناسب اراضی بر مبنای روش فائو (۷ و ۶ و ۵) برای محصول چغندر قند بود.

مواد و روشها

محدوده مطالعه شده بخشی از دشت سیلاخور به مساحت ۱۰۰ هکتار با ارتفاع ۱۶۳۰ متر از سطح دریا می‌باشد. با استفاده از اطلاعات هواشناسی منطقه و با استفاده از روش نیوهال **(F. Newhall)** رژیم رطوبتی خاکهای منطقه **Dry Xeric** و رژیم حرارتی آن **Thermic** است. متوسط بارندگی سالیانه ۴۹۰ میلیمتر که بیشترین بارندگی مربوط به اسفند و برابر با ۱۱۲ میلیمتر و کمترین آن مربوط به شهریور برابر با ۰/۱ میلیمتر می‌باشد. میانگین دمای سالیانه ۱۴/۵ درجه سانیتگراد است. در مطالعه اخیر نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه تهیه و محدوده مورد مطالعه به وسعت ۱۰۰ هکتار در روی آن مشخص و تعداد ۲۵ نیمرخ به صورت شبکه منظم به ابعاد ۲۰۰ متر حفر و تشریح گردید. به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی و فیزیکی تعداد ۱۰۶ نمونه از افقهای مختلف برداشت گردید. رده‌بندی خاکهای منطقه براساس روش طبقه‌بندی جامع آمریکایی انجام گردید. خاکها شامل دو رده **Inceptisols** و **Entisols** و شش فامیل مختلف بود. دوره رشد به روش فائو و تبخیر و تعرق به روش پن من با استفاده از نرم‌افزار **Crop-wat7** محاسبه گردید (۳). ابتدا با توجه به اطلاعات هواشناسی و نیازهای اقلیمی چغندر قند ارزیابی اقلیمی به روش ریشه دوم محاسبه گردید (۶). در مرحله بعد با توجه به مطالعات خاکشناسی مشخصات اراضی مؤثر بر عملکرد بافت، ساختمان، مقدار گچ، مقدار آهک، زهکشی، عمق خاک، عمق آب زیرزمینی، شیب، پستی و بلندی، سیلگیری، واکنش خاک و شوری و قلیائیت تعیین گردیده و تناسب کیفی برمبنای این خصوصیات انجام شد. برای انجام این مطالعه خصوصیات اراضی با جداول نیازهای گیاهی گردآوری شده توسط سایز (۱۹۹۱) و گیوی (۱۳۷۶) تطبیق داده شده و طبقه‌بندی تناسب اراضی برای چغندر قند به روش پارامتریک انجام گردید.

نتایج و بحث

طبق محاسبات انجام شده در دشت سیلاخور یک دوره رشد وجود دارد که شروع آن از ۱۶ آبان و پایان آن ۱۴ اردیبهشت برابر با ۱۷۹ روز می‌باشد. از آنجایی که سیکل رشد چغندر قند در منطقه مورد مطالعه ۲ فروردین تا ۲۶ شهریور است و فقط مدت بسیار کوتاهی از آن در دوره رشد واقع شده و قسمت اعظم مراحل رشد این محصول پس از پایان دوره رشد ادامه پیدا می‌کند بنابراین دوره رشد بدست آمده از نظر رطوبت برای چغندر قند کامل نبوده و نیاز به آبیاری می‌باشد. نتایج نشان می-

دهد که کلاس تناسب اقلیم محاسبه شده به روش ریشه دوم S_1 بود در نتیجه دوره رشد محدودیتی برای چغندر قند ایجاد نمی‌کند ولی عوامل محدود کننده شامل آب زیرزمینی، پستی و بلندی، واکنش خاک، قلیائیت و وجود سنگریزه در خاک است و اراضی مورد مطالعه از نظر تناسب کیفی برای چغندر قند در کلاسهای S_2، S_3 و N_1 قرار می‌گیرند.

منابع مورد استفاده

۱- سهرابی، ا. ۱۳۸۲. طبقه‌بندی کیفی و کمی تناسب اراضی برای چغندر قند بر پایه نقشه‌برداری 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 dranage paper No. 46.

4- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A basic system of soil classfication for making and interpreting soil survey (2^{th} edition), U.S. Department of Agriculture Handbook, 869 pp.

5- Sys, C., E. Van Ranst and J. Debaveye 1991a. Principles in land evaluation and crop production calculations. General Administration for Development Cooperation, Brussels, 274 pp.

6- Sys, C., E. Van Ranst and J. Debaveye. 1991b. Methods in Land evaluation. General Administration for Development Cooperation, Brussels, 247 pp.

7- Sys. C., E. Van Ranst and J. Debaveye. 1993. Crop requirements. General Administration for Development Cooperation, Brussels, 199 pp.

بررسی اثر آبیاری با آب شور بر روی شوری خاک و تکامل پروفیلی خاک‌ها

فاطمه ابراهیمی میمند[۱] ، احمد لندی[۲] ، عبدالرحمن برزگر[۳]، علی زین الدینی، [۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز ، [۳] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۴] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات آب و خاک کرمان

اهواز، دانشگاه شهید چمران، دانشکده کشاورزی، گروه خاکشناسی

مقدمه

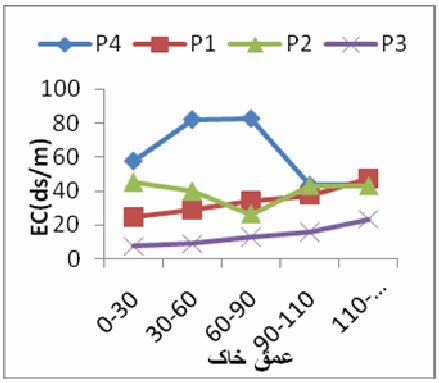
خاک از مهمترین اجزاء طبیعت به شمار می رود که طی قرون متمادی همواره بشر را تحت تاثیر خود قرار داده است امروزه افزایش روز افزون جمعیت از یک طرف و بالا رفتن سطح زندگی مردم از طرف دیگر سبب شده تا نیاز به تولیدات کشاورزی بیشتر مشهود باشد، که بخش اعظم افزایش تولید جهانی مواد غذایی باید از طریق توسعه اراضی آبی دنیا صورت گیرد. نتایج تحقیقات دهه‌های اخیر در غالب کشورها خط بطلان بر بسیاری از باورهای قبلی کشیده و راه را برای کاربرد آب شور به صورت پایدار در کشاورزی فراهم کرده است. از طرف دیگر سالانه بخش عمده ای از منابع خاک دنیا تحت تاثیر شوری ثانویه ، که عمدتاً ناشی از آبیاری است از بین رفته و به شوره‌زارها تبدیل می‌گردند. بنابر این توسعه شوری اراضی کشاورزی خود به عنوان یک تهدید در جهت بهبود امنیت غذایی در مقیاس جهانی محسوب می‌گردد. لذا در کنار نتایج و ارقام بسیار مثبت ناشی از استفاده از آب شور در کشاورزی برخی از صاحب‌نظران کاربرد منابع خاک و آب شور را گامی در جهت تسریع آلودگی زیست محیطی دانسته و با آن مقابله می‌کنند . این تضادی است که در طی زمان با انجام تحقیقات بیشتر و پایش نتایج حاصل از مزارع کاربردی باید سامان گیرد. با توجه به اهمیت موارد فوق و اهمیت حفاظت از منابع آبی از نظر کیفی و کمی و منابع خاکی از نظر کیفی و شوری تدریجی آب آبیاری هدف از این تحقیق بررسی اثر آبیاری روی روند تغییرات خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به خصوص شوری در لایه های مختلف خاک و مقایسه آن با خاک‌های تشکیل شده در منطقه مورد مطالعه جهت بررسی علل تحول و روند تغییرات و تکامل خاکها می باشد.

مواد و روش‌ها

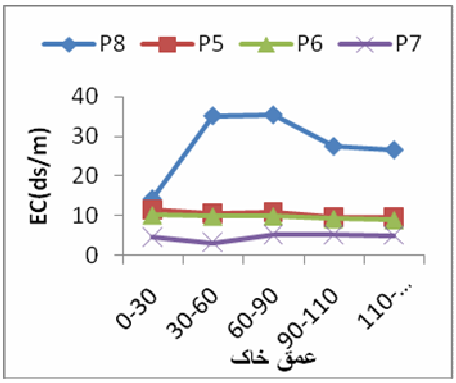
منطقه مورد مطالعه دشت رباط نام دارد که در استان کرمان و در ۳۵ کیلومتری شمال غرب شهرستان شهربابک واقع شده است با استفاده از عکس های هوایی به مقیاس ۱:۵۵۰۰۰و نقشه های توپوگرافی ،سه واحد فیزیوگرافی(شامل فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت دامنه‌ای ، اراضی واریزه‌ای بادبزنی شکل سنگریزه‌دار) در منطقه شناسایی و تشخیص داده شد. در هر واحد فیزیوگرافی۳ پروفیل در اراضی تحت کشت با سنوات کشت مختلف و یک پروفیل در اراضی بکر آن واحد به عنوان پروفیل شاهد (نشان دهنده حالت اولیه خاک)، حفر شد (مجموعاً ۱۲ پروفیل). پس از مطالعات صحرایی پروفیل‌ها از افق‌ها و لایه‌های مختلف نمونه برداری و جهت انجام آزمایشات مختلف به آزمایشگاه انتقال داده شد و بر اساس روش‌های استاندارد مورد تجزیه فیزیکی و شیمیایی قرار گرفت. جهت بررسی کیفیت آب آبیاری، آب نه چاه که اراضی تحت کشت توسط آن آبیاری می‌شد مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

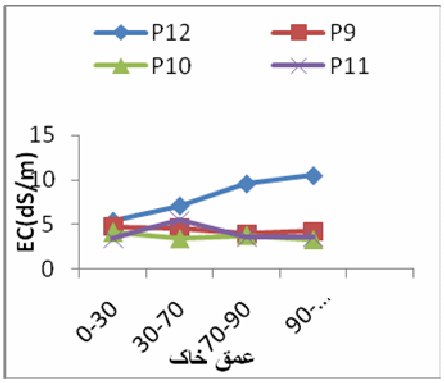
نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که شوری خاک در تمامی پروفیل‌های تحت کشت مورد مطالعه، نسبت به پروفیل شاهد که نشان دهنده حالت اولیه خاک می‌باشند کاهش قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد. اما در عین حال در مناطقی که شوری آب آبیاری بیشتر بوده شوری خاک نیز بیشتر می‌باشد (واحد فیزیوگرافی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی). اما به طورکلی نه تنها شوری خاک تحت تاثیر شوری آب آبیاری می‌باشد بلکه متاثر از سایر عوامل خصوصاً بافت خاک در هر واحد فیزیوگرافی و مدیریت کشاورزی منطقه می‌باشد. همچنین شوری خاک در اغلب پروفیل‌های تحت کشت مورد بررسی از سطح به عمق افزایش یافته است که این مسئله به علت این است که شوری غالب منطقه از نوع کلرید سدیم می‌باشد که از حلالیت و تحرک پذیری بالایی برخودار است و به سبب آبشویی به اعماق خاک رفته یا از پروفیل خاک خارج می‌شود، این در حالی است که در اراضی بایر بالاترین میزان شوری مربوط به عمق‌های سطحی خاک می‌باشد.در مقایسه میزان شوری در سه واحد فیزیوگرافی مورد مطالعه بیشترین میزان شوری متعلق به واحد فیزیوگرافی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی و کمترین آن مربوط به اراضی واریزه‌ای بادبزنی شکل سنگریزه‌دار است . در هر واحد فیزیوگرافی نیز بیشترین مقدار شوری مربوط به پروفیل شاهد و کمترین میزان آن مربوط به اراضی با سنوات کشت بیشتر می‌باشد. در اراضی واحد فیزیوگرافی دشت‌دامنه‌ای و بادبزنی آبرفتی سنگریزه‌دار به علت بافت سبک خاک آبیاری باعث یکنواخت‌تر شدن روند تغییرات شوری در این اراضی شده است. در واحد فیزیوگرافی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی آبیاری و کشت و کار دراز مدت در اراضی که بیشترین سنوات کشت را دارا بوده سبب از بین رفتن افق سالیک در این پروفیل و تبدیل رده‌بندی خاک از **Gypsic,Haplo salids** در اراضی بایر این واحد فیزیوگرافی به **Typic, Haplo gypsids** شده است . در واحد فیزیوگرافی دشت دامنه‌ای پروفیل شاهد دارای افق سالیک است اما بافت سبک خاک و شوری کمتر آب آبیاری باعث از بین رفتن افق سالیک در هر سه پروفیل تحت کشت در این واحد فیزیوگرافی شده است و باعث تغییر رده‌بندی خاک از **Typic, Haplo salids**در پروفیل شاهد به**Typic, torrifluvents**و **Typic, torriorthents** در اراضی تحت کشت شده است.



شکل۱



شکل۲



شکل۳

شکل ۱و۲و۳ به ترتیب روند تغییرات شوری در واحدهای فیزیوگرافی فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت دامنه‌ای و اراضی واریزه‌ای بادبزنی شکل شنگریزه دار را نشان می‌دهند. پروفیل‌های ۱،۵ و۹ دارای کمترین سن ، پروفیل‌های ۳و۷و۱۱ دارای بیشترین سن و پروفیل‌های ۴و۸و۱۲ پروفیل‌های شاهد حفر شده در هر واحد فیزیوگرافی می‌باشند.

منابع

۱.احمدی، ح. و زهتابیان، غ. (۱۳۸۴). بررسی عوامل شور شدن آب و خاک در منطقه برم دامغان. مجله بیابان. ج۱، شماره۲، ص۲۹۱-۲۷۹.

۲.جعفری، م. وآذریوند، ح. و زهتابیان، غ. (۱۳۸۱). بررسی نقش کیفیت آب آبیاری در بیابانی شدن اراضی کشاورزی حاشیه کویر دامغان. مجله بیابان. ج۷، شماره۲، ص ۱۲۸-۱۲۱

3.Kista, E.P. , and Nikos, W. J.(2003). Basices of salinity and sodicity effects on soil physical properties. Departement of Land Resources and Environmental Science. Montana State Univ.

4.OuldAhmed , B.A., Rasiah, V., et al. (2007). The impact of saline water irrigation management options In a dune sand on available soil water and its salinity. Agricultural water management . 88: 63–72.

بررسی ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک سمیرم

۱- حمید قیومی محمدی ۲ - عزیز مومنی ۳- الهه باقی ۴- ناهید کاوه زاده

۱- محقق مؤسسه تحقیقات خاک و آب و دانشجوی دکتری ژئومرفولوژی دانشگاه اصفهان ۲- پژوهشیار مؤسسه تحقیقات خاک و آب ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک شناسی دانشگاه صنعتی شاهرود ۴-کارشناس بخش تحقیقات خاک و آب اصفهان

مقدمه:

واحد هیدرولوژیک سمیرم، به لحاظ توانمندیهای اکولوژیک(بویژه از منظر منابع طبیعی و کشاورزی)، حائز اهمیت میباشد و علاوه بر آنکه جزو سرآب حوضه مهم و بزرگ کارون بوده وبه لحاظ آبخیزداری قابل توجه پژوهشی میباشد، یکی ازقطب های کشت و تولید سیب درختی استان اصفهان و کشور نیز محسوب میگردد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی ویژگیهای مورفوژنیک- پدوژنیک، شناسائی خصوصیات و محدودیتهای منابع خاک منطقه، کاربرد تکنیک ها و روش نوین مطالعات خاک وبالاخره آماده سازی و تفکیک بستر های کاری با خصوصیات همگن محیطی به عنوان پایه ای برای انجام مطالعات بعدی کشاورزی می باشد(۳-۴).

مواد و روشها:

محدوده مورد بررسی، واحد هیدرولوژیک سمیرم بوسعت ۶۸۹۱۲ هکتار می باشد که در سرآب حوضه بزرگ کارون واقع شده و جزو زیر حوضه خرسان میباشد. رژیم بارندگی منطقه مدیترانه ای و میانگین بارش سالانه آن حدود **۳۵۰mm** و جزو مناطق نیمه خشک با زمستانهای سرد محسوب میگردد.

مطالعه بر اساس روش نوین خاکشناسی موسوم به ژئوپدولوژی(**Geopedology Approach**) صورت گرفته که به ابتکار مؤسسه بین المللی **ITC** هلند متداول شده و اعتبار جهانی دارد(۱۰-۸-۷). روش مزبور در ایران توسط صالحی، فرشاد، مؤمنی، قلیزاده و قیومی در همدان، مرودشت ،گنبد قابوس و فریدن استفاده شده و نتایج مثبت و مطلوبی عاید گشته است(۱-۲-۳-۴-۷-۸). همچنین یاراحمدی ج. و همکاران از روش ژئوپدولوژی به منظور تفکیک وتمایز واحد های لندفرم (با عنایت به تفاوت های فرم، لیتولوژی وشیب اراضی) استفاده نموده ، سپس مبادرت به بررسی فرسایش پذیری خاکهای مختلف در هر لندفرم، با استفاده از این روش نمودند(۵). در مطالعه حاضر، بررسی های شناسائی و طبقه بندی خاکها براساس چهارچوب های بین المللی صورت گرفته و نقشه نهائی ژئوپدولوژی در محیط **ILWIS** تهیه و ارائه گردیده است(۳-۴-۶-۷-۸-۹-۱۰).

نتایج و بحث:

در تحقیق حاضرکه با سطح دقت نیمه تفصیلی و با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ در سالهای ۸۵ تا ۱۳۸۲ صورت پذیرفته است، بر اساس بررسی جامع روابط بین خاک و سطوح زمین ریخت و تعامل آنها بنا شده، و خاکهای منطقه را با نگاهی فراگیر و سیستمی و با لحاظ نمودن کلیه عوامل فرم، فرآیند، ماده (منشاء)، محیط تشکیل و انرژی مورد شناسایی و طبقه بندی قرار داده است. همچنین در این مطالعه سه زمین نمای " کوهستان"، " تپه" و " پایکوه"،۱۰ پستی و بلندی، ۲۸ رخساره و بالاخره ۲۱ مورد لندفرم شناسائی و تفکیک شده که پس از تهیه نقشه لندفرمها، ۸۶ پروفیل خاک در محدوده شاهد حفر و مطالعه گردید که ۳۲ مورد آنها بعنوان پروفیل شاهد و نماینده پلی پدونها انتخاب گردید. مجموعا در واحد هیدرولوژیک سمیرم ۲۱ واحد نقشه خاک افراز شد که در آنها ۳۲ پدون خاک، که شامل سه راسته خاک **Mollisols ,Inceptisols Entisols,**با ۱۱ زیر گروه خاک میباشد،شناسائی گردید. جزئیات نتایج خاک شناختی – زمین ریخت شناختی مطالعه ، باختصاردر جدول زیر مندرج است .

جدول۱ – جدول موقعیت ژئومورفیک و طبقه بندی خاکهای واحد هیدرولوژیک سمیرم

Table 1: Geomorphic position and classification of soils in Semirom Hydrologic unit

Map Unit No	Pedon No.	Geomorphic position	Modal Profile No	Soil classification (U.S.D.A, 2003)		
				Soil Family	Soil Subgroups	Soil Orders
4	1	Footslope	13	Fine loamy, carbonatic, mesic	Calcic Haploxerolls	Mollisols
4	2	Summit	12	Loamy Skeletal, Carbonatic, Mesic	Lithic xerorthents	Entisols
5	3	Footslope	21	Fine , carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
5	4	shoulder	22	Fine, mixed, Mesic	Tipic Haploxerolls	Mollisols
6	5	shoulder	75	Clay Skeletal,Carbonatic,Mesic	Lithic Haploxerolls	Mollisols
6	6	Footslope	76	Clay Skeletal,Carbonatic,Mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
7	7	Backslope	31	Fine, carbonatic, mesic	Lithic xerorthents	Entisols
8	8	Summit	60	Fine, carbonatic, mesic	Lithic Haploxerolls	Mollisols
8	9	Shoulder	59	Fine, carbonatic, mesic	Lithic Calcixerplls	Inceptisols
8	10	Footslope	58	Fime loamy, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Mollisols
9	11	Backslape	6	Fine, carbonatic, mesic	Calcic Argixerolls	Mollisols
9	11	Footslope	6	Fine, carbonatic, mesic	Calcic Argixerolls	Mollisols
9	8	Summit	60	Fine, carbonatic, mesic	Calcic Argixerolls	Mollisols
10	12	shoulder	14	Fine, carbonatic, mesic	Lithic xerorthents	Entisols
10	13	Backslope	15	Fine, mixed, mesic	Typic Argixerolls	Mollisols
10	14	Footslope	16	Fine, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
11	9	shoulder	59	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
12	15	Riser	85	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
12	16	Tread	27	Fine, loamy carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Mollisols
12	17	Swale	26	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
13	18	Riser	5	Loamy Skeletal, Carbonatic , Mesic	Typic Calcixerepts	Mollisols
13	19	Riser	10	Fine, Loamy carbonatic, mesic	Calcic Argixerolls	Mollisols
14	20	Swale	4	Fine, mixed, mesic	Calcic Argixerolls	Mollisols
14	21	Swale+ Riser	65	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
14	22	Riser	33+63	Fine, Loamy, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Inceptisols
14	23	Tread	86	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
14	17	Swale	26	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
14	24	Swale	67	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
15	25	Tread	66	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
16	22	Riser	70	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
16	26	Tread	73	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
17	27	Tread	20	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
17	17	Swale	19+26	Fine, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
18	28	Apical part of fan	56	loamy skeletal , mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
18	29	Apical part of fan	51	loamy skeletal, carbonatic, mesic	Tipic Xerorthents	Entisols
19	28	Apical-Central part of fan	46+56	Loamy Skeletal ,mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
19	30	Distal Part of Fan	57	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
20	31	Central Part of Fan	42	Fine, carbonatic, mesic	Tipic Calcixerepts	Inceptisols

21	32	Riser	78	Cley Skeletal, Carbonatic, mesic	Typic Xerorthents	Entisols

منابع مورد استفاده:

۱- قلی‌زاده، عبدالغفور. عزیز مومنی. حسینعلی بهرامی. محمد حسن بنائی. ۱۳۸۲. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک وروش خاکشناسی معمول درایران درافزایش خلوص واحدهای نقشه خاک ، وکاهش هزینه های مطا لعات خاکشناسی. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران . جلد اول . دانشگاه گیلان. رشت. ایران.

۲- قلی‌زاده، عبدالغقور. ۱۳۸۰. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک شناسی معمول در ایران برای طبقه بندی تناسب اراضی تحت کشت محصولات عمده منطقه گنبد قابوس. استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد (**M.Sc.**) خاکشناسی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

۳ - قیومی محمدی ، حمید . ۱۳۸۲ . مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک داران ـ دامنه . نشریه فنی شماره ۱۳۳۰ مؤسسه تحقیقات خاک و آب . وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

۴ - - قیومی محمدی ، حمید . ۱۳۸۰. مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک داران ـ دامنه، پایان نامه کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی. دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد.

۵- یار احمدی، جمشید. کریم مهرورز. اصغر فرج نیا. بررسی فرسایش پذیری خاک با استفاده از روش ژئوپدولوژیک،**GIS,RS** . مجموعه مقالات اولین همایش ملی جایگاه مطالعات ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد تهران مرکزی.

6 -Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. 2002 . NSSC. NRCS. US. Department of Agriculture lincoln. Nebraska.

7- Moameni، A. 1999. Soil quality changes under long- term wheat cultivation in the marvdasht plain، south- central Iran. Ph.D. dissertation، Gent university، Gent ، Belgium، 284p .

8- Moameni، A. 1994 . Assesment of the prevailing irrigation practices and their relation to soil ، using remote sensing and GIS in the Hamadan area (Iran). M.Sc. Thesis، International Institute for Aerospace survey and Earth Sciences (ITC) . Enschede، the Netherlands، 137p.

9- Soil survey staff, 2006. keys to Soil Taxonomy. 10th edn. USDA, NRCS.

J.A. 1989.Physiography and soils. Lecture notes for K6 - Zinck, 10

ضرورت بازنگری تعریف افق پتروجیپسیک در خاکهای شور و گچی

ابراهیم مقیسه*(۱) شهلا محمودی(۲) احمد حیدری(۲)

(۱)دانشجوی مقطع دکتری رشته مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران و دانشجوی بورسیه پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای

(۲) عضو هیأت علمی گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران

مقدمه

شور و گچی شدن خاکها از مهمترین فرآیندهای فعال در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشند که به کاهش کیفیت خاک منجر می شوند. از اینرو مطالعه این فرایندها برای مدیریت پایدار خاک ضروری می باشد(۴). عوامل و فرایندهایی که توزیع و مرفولوژی کانیهای گچ و هالیت را در چنین محیط‌هایی تعیین می‌نمایند، بخوبی شناخته نشده‌اند(۶)؛ اما در این میان انحلال و تبلور مجدد کانیهای گچ و هالیت در افقهای جیپسیک، پتروجیپسک و سالیک، فرایندهای مهمی هستند که کاربری‌های کشاورزی و مهندسی این خاکها را تحت تأثیر قرار می‌دهند(۳). افق پتروجیپسک ممکن است همراه با افق‌های جیپسیک و سالیک در خاکهای شور و گچی تشکیل شود؛ اما روشهای فعلی تشریح و تعریف افق پتروجیپسیک در سیستم‌های رده بندی خاک، پیشرفت‌های حاصله در زمینه مطالعات مرفولوژی، پیدایش، و رفتار افق‌های سرشار از گچ را به حد کافی در نظر نگرفته‌اند. برخی تعاریف اصلی بخصوص حضور گچ ثانویه، درجه سیمانی شدن هنوز در مطالعات صحرایی دچار ابهام هستند(۵). این مقاله برآن است تا ضمن بررسی افق سخت و سیمانی شده با گچ و املاح محلول‌تر، به بازنگری تعریف افق پتروجیپسیک در خاکهای شور با مشارکت حداقل گچ، ولی مقادیر زیادی نمک‌های محلول‌تر از گچ بپردازد.

مواد و روشها

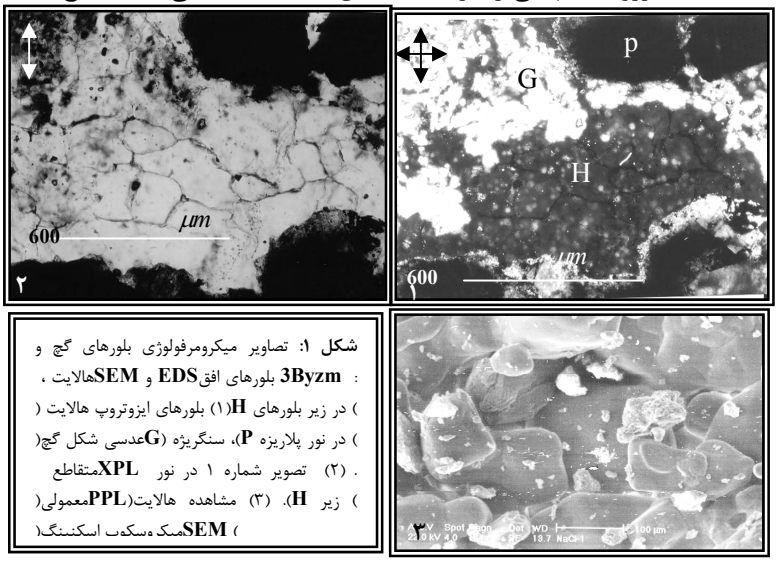
منطقه مورد مطالعه در جنوب شرقی شهرستان بم واقع شده و دارای رژیم رطوبتی اریدیک و رژیم حرارتی هایپرترمیک می باشد(۲). مطالعات شامل حفر تعداد ۸ خاکرُخ، مطالعه مرفولوژی، آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی، تهیه مقاطع نازک و مطالعه با میکروسکوپ الکترونی روبشی بوده است.

نتایج

نتایج مرفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی به دست آمده در تمامی خاکرُخ ها وجود یک افق (پترو) سالیک/جیپسیک را با درجات مختلف سیمانی شدن نشان می دهد، به طوریکه حداکثر شوری (**EC**) در محدوده ۱۷۰-۱۸۰ $\mathbf{dSm^{-1}}$ همواره در عمق حدود **۱۵cm** الی ۳۵ از سطح خاک و در افق (**3Byzm**)، رخ داده است. درصد گچ در این سخت لایه (**3Byzm**) بین ۱۰ الی ۳۰ ٪ می باشد، در حالی که میزان گچ در افق جیپسیک رویی(**2Byz**) غالباً خیلی بیشتر (۷۰-۲۸٪) است. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه مقاطع نازک، گچ و هالیت فراوانترین کانی های مشاهده شده بویژه در افق سالیک و پتروجیپسیک نزدیک به سطح می باشند. شکل کلی بلورهای گچ شامل بلورهای کشیده، گرانولار، عدسی شکل، و بلورهای هالیت با اشکال مکعبی توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی(**SEM**) تأیید گردیده است (شکل۱). در این افق توزیع بلورهای گچ نسبت به هالیت از الگوی خاصی پیروی می نماید؛ به طوری که بلورهای درشت گچ به شکل عدسی شکل در قسمت های فوقانی افق قرار گرفته و در زیر آن بلورهای مکعبی هالیت با غلظت بسیار زیاد در سرتاسر افق پتروجیپسیک تا مرز تحتانی گسترش یافته است.

بحث

براساس خصوصیات فیزیکوشمیایی، ماکرو و میکرومرفولوژی، خاکرُخ‌های مورد مطالعه منطقه بم، تحت عنوان **Petrogypsic Haplosalids** (۷) و **Petrosalic Solonchaks** (۸) رده بندی گردیدند. این در حالی است که عامل اصلی و غالب در افق سیمانی شده بر اساس نتایج به دست آمده از مقاطع نازک و **SEM**، هالیت می باشد تا گچ؛ لکن احتمال می‌رود الگوی توزیع گچ و قرارگرفتن آن بر روی هالیت مانع از انحلال آن در بخش تحتانی و سرشار از تجمع هالیت شده و مانند یک افق پتروجیپسیک عمل نماید؛ ولی با توجه به غالب بودن املاح محلول (هالیت) در خاکهای مورد مطالعه، ابهام در معیارهای مورد نیاز این افق دیده شده است. هیررو (۵) ابهامی را در جمله " افق به شدت سیمانی شده با گچ که قطعات خشک آن در آب از هم پاشیده نمی شوند" بیان نموده است. وی ضمن توجه به تعاریف موجود در سیستم جامع رده بندی آمریکایی و کلیدهای آن (۱۹۷۵، ۱۹۹۴، ۱۹۹۹)، ارائه تعاریف کلی و خصوصیات مورد احتیاج این افق بدون ابهام زدایی در کلیدهای جدید را مورد توجه قرار داده است. با مرور خصوصیات افق پتروجیپسیک (۷) و آگاهی محققان از خصوصیات افق‌های پتروکلسیک و یا دوری‌پن برحضور مقادیر بالای کربناتها و سیلیس(به ترتیب) در سیستم جامع رده بندی آمریکایی، زمانی که عامل اصلی سیمان کننده املاح محلول تر از گچ باشند، افق پتروسالیک معرفی می شود؛ که در سیستم رده بندی آمریکایی به دلیل حلالیت بالای املاح و از هم پاشیدن سخت کفه در آب، مورد قبول واقع نشده؛ لیکن در سیستم رده بندی **WRB** معرفی شده است(۸). ما معتقدیم که خصوصیات میکرومرفولوژی افق پتروجیپسیک در تعریف آن در کلید رده بندی (همانند افق آرجیلیک)، که توسط هیررو (۵) نیز پیشنهاد شده، ارائه گردد تا رفع ابهامی برای افق سخت و سیمانی شده با مقادیر زیاد املاح محلول تر، در خاکهای شور و گچی با مشارکت حداقل گچ، باشد. همچنین باتوجه به تعریف افق پتروسالیک در سیستم رده بندی **WRB** (۸)، و وجود معیارهای مورد نیاز آن، ضرورت دارد افق سخت و سیمانی مطالعه شده، براساس فرضیاتی همچون وجود اقلیم خشک (بارندگی کمتر از **۱۰۰mm**، رژیم رطوبتی **Extreme Aridic**، رژیم حرارتی **Hyperthermic**(۲))، عمق و موقعیت افق سیمانی شده، ظرفیت نگهداری آب افق های فوقانی آن، نحوه انتخاب حجم آب و ابعاد نمونه سخت شده جهت فرونشاندن در آب و از هم پاشیدن آن، به عنوان افق پتروسالیک (**Petrosalic**) معرفی گردد(۱).



شکل ۱: تصاویر میکرومرفولوژی بلورهای گچ و **3Byzm** : بلورهای افق**EDS** و **SEM**هالایت ،) در زیر بلورهای **H**(۱) بلورهای ایزوتروپ هالایت ( ) در نور پلاریزه **P**)، سنگریزه (**G**عدسی شکل گچ(. (۲) تصویر شماره ۱ در نور **XPL**متقاطع) زیر **H**). (۳) مشاهده هالایت(**PPL**معمولی( ) **SEM**مک ه‌سکوب اسکنینگ(

منابع:

۱. مقیسه، ا.، ۱۳۸۴، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی، مینرالوژیکی، میکرومرفولوژیکی و رده بندی خاکهای سرشار از گچ منطقه بم، دانشگاه تهران (پایان نامه کارشناسی ارشد)

2. Banaei, M.H., 1998. Soil moisture and temperature regime map of Iran. Soil and Water Research Institute. Ministry of Agriculture, Tehran, Iran.

3. Eswaran, H., Zi-Tong, G., 1991. Properties, genesis and classification of soils with gypsum. In: Nettleton, W.D. (Ed.), Properties, Characteristics, and Genesis of Carbonate, Gypsum, and Silica Accumulations in Soils. SSSA Spec. Publ., vol. 26. SSSA, Madison, WI, pp. 89–119.
4. Farifteh, J., Farshad, T.A., George, R.J., 2006. Assessing salt-affected soils using remote sensing, solute modelling, and geophysics. Geoderma 130, 191–206.
5. Herrero, J., 2004. Revisiting the definitions of gypsic and petrogypsic horizons in Soil Taxonomy and World Reference Base for Soil Resources. Geoderma 120, 1 –5.
6. Mees, F., 2003. Salt mineral distribution patterns in soils of the Otjomongwa pan, Namibia, Catena 54, 425–437.
7. USDA, Soil Survey Staff. 2006, Keys to Soil Taxonomy. 10th edition, 341 pages
8. FAO, 2006, World reference base for soil resources, (WRB), a framework for international classification, correlation and communication, Rome. pp. 56 & 113.

بررسی برخی شواهد خاک شناختی – زمین ریخت شناختی نهشته های لسی در لند فرم های مشرف به چاله های منطقه خور و بیابانک (شهرستان نائین)

۱- حمید قیومی محمدی، ۲- محمدحسین رامشت، ۳- نورایر تومانیان، ۴- امیر مسعود قیومی محمدی

۱- محقق مؤسسه تحقیقات خاک و آب و دانشجوی دکتری ژئومرفولوژی دانشگاه اصفهان ۲- دانشیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه اصفهان ۳- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات خاک و آب ۴- دانشجوی مهندسی علوم خاک دانشگاه شهرکرد

مقدمه:

نهشته های لسی (Loess deposits) به دلیل دارا بودن ویژگیهای منحصر به فرد، از دیر باز مورد توجه محققین ژئومورفولوژی، رسوب شناسی و خاک شناسی بوده است. علیرغم پیشینه پژوهشی حدود ۲۰۰ ساله در مورد نحوه پیدایش وتکوین لس ها، ضرورت تحقیق در این زمینه و توزیع جغرافیائی آن همچنان وجود دارد. پراکندگی لس ها در جهان نشان میدهد که میتوان دو منشاء عمده یعنی رسوبات بادرفتی و نیز نهشته های برونشست یخزاری(Glacial outwash deposits) را برای لس ها در نظرگرفت. ضخیم ترین وگسترده ترین نهشته های لس جهان در غرب و شمال چین با وسعت ۸۰۰/۰۰۰ هکتار و ضخامت ۳۰ متر یافت شده، که ریز دانه و سیلت اندازه و عمدتا نخودی رنگ هستند و نام رودخانه و دریای زرد به علت همین رسوبات است (۱۴).

در ایالات متحده در بسیاری از پهنه ها از جمله داکوتای جنوبی، نبراسکا، آیووا، میسوری، ایلی نویز و فلات کلمبیا نهشته های قابل ملاحظه ای از لس وجود دارد. بین انتشار لس و زمین های مهم زراعی در قسمتهای باختر میانه وشرق واشنگتن، انطباق کاملی وجود دارد. زیرا خاک حاصل از این رسوبات بادی، از جمله خاکهای بسیار حاصلخیز جهان است. بر خلاف نهشته های چین، لس های موجود در آمریکا و اروپا، محصول غیر مستقیم محیط های یخزاری یعنی رسوبات برونشست یخزاری است(۱۴). شنزار ها و نهشته های بادرفتی غیر لس را، مواد غیر خاکی ائولین(Eolian) میگویند. که به لحاظ اندازه ذرات، شن اندازه و بسیار جوان بوده و فاقد لایه بندی، تکامل پروفیلی و استعداد کشاورزی می باشند.

در ایران هرچند اندک، اما تحقیقات ارزشمندی صورت گرفته است. لطیف لس های نوده مازندران را مورد مطالعه قرار داده و بر اساس شواهد اقلیم نگاری دیرینه اشاره دارد که لس های مزبور تحت شرایط سرد، خشک و بادی نهشته شده وسپس توسط دوره های گرم کوتاه که از طریق پارینه خاکها نمایانده می شوند، انقطاع یافته اند. ایشان نرخ انباشت لس ها را ۱۲ سانتیمتر در هر هزار سال تخمین زده، که بیانگر آنست که این لس ها طی ۲۰۸ هزار سال اخیر تشکیل شده اند(۱۲). حسینی ابری و رامشت در طرح پژوهشی مطالعات خاک بوشگان(۶۰ کیلومتری شرق سواحل دلواز در جنوب بوشهر) وجود لس های گرم را گزارش نموده اند(۲). پاشائی درمنطقه گرگان ودشت، ویژگیهای فیزیکی و شیمیائی و چگونگی خاستگاه رسوبات لسی را بررسی کرده است. کهل و همکاران ایرانی اش در شمال ایران از تعدادی از مقاطع دارای لس – پارینه خاکها برای بررسی تغییرات اقلیمی کواترنر استفاده کرده اند(۱۱). همچنین ایشان وهمکاران، لس ها و شبه لس های اطراف تخت جمشید را مطالعه وگزارش نموده اند(به نقل از کریمی). کریمی کارویه.ع در سال ۱۳۸۷ در جدید ترین پژوهش در زمینه منشاء و سن یابی لس های اطراف مشهد نتیجه میگیرد که رسوبات سیلتی مشهد منشاء بادی داشته و لس هستند. و میزان سیلت آنها به بیش از ۷۰٪ هم میرسد.سن مطلق رسوبات تا ۲۰۳ هزار سال محاسبه گردیده است (۱۰و۵). قلیزاده.ع به نقل از سازمان زمین شناسی و پس از بررسی های خاک شناختی خود ، تائید می نماید که منطقه گنبد قابوس تا قبل از هولوسن، آب و هوای حاشیه یخچالی داشته است و مواد مادری خاکها رسوبات لسی است که در بخش فوقانی کواترنر زیرین، مصادف با عصر یخچالی گونز تشکیل شده اند(۴). گرجی(۱۳۸۷) در معرفی فرآیند های ژئومورفیک منطقه خور و بیابانک ،

از جمله به فرآیند های بادرفتی اشاره نموده و دریاچه نمک خور را بزرگترین دریاچه خشک نمک جهان معرفی نموده است(۶).

مواد و روشها :

شامل بررسی های خاک شناختی – زمین ریخت شناختی(۱-۹-۱۲) و آزمایشات گرانولومتری(۳-۷-۸) می باشد که در سال ۱۳۸۷ بر روی اراضی و عرصه های کشاورزی خور، بیاضه، گرمه و نیشابور در زیر حوضه های" خور- فرخی" و مهرجان – بیاضه" از حوضه آبریز کویر مرکزی ایران به عمل آمده است، که توضیح کامل عملیات میدانی و آزمایشگاهی و نیز نحوه تجزیه تحلیل آن از حوصله این خلاصه مقاله خارج است.

جدول شماره ۱- ویژگیهای فیزیکی – شیمیائی نمونه های خاک نیمرخ های منطقه خور و بیابانک (ماخذ ۱)

نام منطقه	شماره پروفیل	عمق خاک	نام افق	%sand	%Silt	%Clay	EC ds/m	%SAR	%OC
خور	**D4**	۳۰-۰	**Az**	۷۵/۶	۱۶	۸/۴	۱۱۲	-	۰/۳۶
خور	**D4**	۷۰-۳۰	**Bz1**	۶۱/۶	۳۰	۸/۴	۸۰	-	۰/۲۲
خور	**D4**	۹۰-۷۰	**Bzy1**	۶۹/۶	۲۲	۸/۴	۵۳	-	۰/۱۱
خور	**B2**	۰-۳۵	**A**	۷۹/۴	۸/۶	۱۲	۱۰	۳۷	۰/۳۲
خور	**B2**	۳۵-۸۰	**C1**	۶۹	۱۳	۱۸	۹	۴۴	۰/۰۷
خور	**B2**	۸۰-۱۴۰	**C2**	۵۷	۲۱	۲۲	۱۹	۸۴	-
خور	**C7**	۰-۱۵	**Az**	۶۵/۵	۱۸	۱۶/۴	۱۳۵	-	۰/۵۷
خور	**C7**	۱۵ -۷۰	**Bz1**	۵۱/۶	۳۰	۱۸/۴	۶۹	-	۰/۲۵
خور	**C7**	۷۰-۱۷۰	**Bz2**	۳۳/۶	۵۴	۱۲/۴	۵۲	-	۰/۱۷
خور	**E5**	۰-۱۵	**A**	۵۷	۱۹	۲۴	۱۷۱	۶۵	۱/۱۸
خور	**E5**	۱۵ -۷۵	**Bz**	۶۳	۱۷	۲۰	۱۳۴	۴۵	۰/۲۱
خور	**B11**	۰-۴۰	**Az**	۷۳/۶	۱۲	۱۴/۴	۶/۶۵	۵۹	۰/۴۶
خور	**B11**	۴۰ - ۱۱۰	**Bk1**	۸۵/۶	۴	۱۰/۴	۷/۱	۶۵	۰/۱۱
خور	**B11**	۱۱۰ -۱۴۰	**Bk2**	۶۱/۶	۲۲	۱۶/۴	۲۴/۸	-	-
بیاضه	۴	۰ - ۲۵	**A**	۵۳	۳۵	۱۲	۲/۴	-	۰/۷۹
بیاضه	۴	۲۵ - ۹۵	**Bw**	۳۷	۳۹	۲۴	۲/۷	-	۰/۲۱
بیاضه	۴	۹۵ - ۱۴۰	**C**	۲۷/۹	۴۸/۲	۲۴	۵/۸	-	۰/۱۴
بیاضه	۴	۱۴۰ - ۱۸۵	**Bz2**	۲۵/۸	۵۰/۲	۲۴			-
گرمه	۶	۰ - ۴۰	**A**	۳۵/۸	۳۰/۲	۳۴	۴/۹	۲/۲۹	۱/۰۸
گرمه	۶	۴۰- ۸۰	**Bk1**	۳۷/۸	۲۸/۲	۳۴	۲/۳	۲۳/۴	۰/۳۶
گرمه	۶	۸۰- ۱۵۰	**Bk2**	۳۵/۸	۲۸/۲	۳۶	۳/۵	-	۰/۲۱
گرمه	۶	۱۵۰ -۱۸۵	**Bk3**	۳۴/۸	۲۹/۲	۳۶	۳/۷۴	-	۰/۱۷
گرمه	۶	۱۸۵ - ۲۱۵	**Bg**	۳۶/۸	۲۷/۲	۳۶	۱۲/۷	-	-
نیشابور	۲	۰ - ۲۰	**A**	۶۷	۱۷	۱۶	۲/۲۲	-	۰/۴۳
نیشابور	۲	۲۰- ۱۰۰	**C1**	۶۵	۱۷	۱۸	۹/۱۱	-	۰/۱۸
نیشابور	۲	۱۰۰- ۱۵۰	**C2**	۷۵	۷	۱۸	۱۳/۸	-	۰/۱

نتایج و بحث:

بر اساس بررسیهای فوق االذکرکه برخی از نتایج آنها در جدول شماره یک مندرج است، و نیز بر اساس شواهد و ادلّه زیر،گسترش نهشته های بادرفتی لس در اطراف برخی چاله های خور و بیابانک محرز می باشد:

گسترش لس بر روی لندفرم های مختلف(دشت سیلابی شور، پلاتو، دشت سر، دشت، اراضی پست، پلایا)، همجواری با اراضی پست و چاله ها(دریاچه ها و خور های پسرفته)، لایه بندی زیاد و مطبق بودن، ریز دانه و پودری بودن، نخودی رنگ بودن خاک در حالت خشک (10YR7/3.5)، داشتن تکامل پروفیلی خاک (تغییر رنگ پدوژنیکی، وجود ساختمان، وجود افقها وخصوصیات مشخصه)، کم بودن درصد رس و بالا بودن میزان سیلت، و نیز بالا بودن مجموع میزان شن ریز و سیلت تا حد ۹۰- ۸۵٪، صابونی بودن موقع آزمایش صحرائی بافت لمسی، حاصلخیز بودن وکاربری کشاورزی درازمدت همراه با درصد بالای میزان مواد آلی خاک سطح الارض تا مرز۲ ٪ در قیاس با سایر خاکهای جدید و جوان منطقه ، نبود هیچگونه سنگریزه و حتی شن درشت در لایه های خاک، یکنواختی تجمع و انباشت مواد، جورشدگی خوب، ضخامت زیاد خاک همراه با همگونی شرایط خاک ساختی، وزن مخصوص و چگالی پائین خاکها (۱/۳- ۱/۸)، تناوب و تکرار لایه های پدوژنیکی که بیانگر تغییرات شرایط اقلیمی در منطقه مذکور می باشد، همه و همه موید قدیمی بودن، محیط تشکیل بادرفتی و لس بودن خاکهای مورد مطالعه می باشد. چون این لس ها در صحاری و حاشیه کویر مرکزی ایران نهشته شده اند، میتوان بدانها لس های صحرا یا لس های گرم هم اطلاق کرد. بنا بر اظهار پیران خور و برخی قرائن، منطقه در زمانی نه چندان دور پوشیده از جنگل های انبوه(بویژه بادام، گز، تاغ، و...) بوده است. آثار چاه های تولید ذغال از چوب جنگلها، هنوز در منطقه قابل مشاهده است!. رسوبات با اندازه سیلت و شن ریز توسط باد، از دشت های سیلابی جدا شده و توسط پوشش گیاهی و درختزار ها و در معیت رطوبت نسبی بالای خاک و هوا در اطراف چاله ها ، دو باره به تله افتاده و نهشته شده است. بیشتر عرصه های کشاورزی و نخلستانهای منطقه، بر روی لس زار های مزبور گسترش یافته است.

منابع مورد استفاده :

۱- تومانیان،نورایر. حمید قیومی محمدی. مجتبی فتحی و غلامرضا سعادتمند.۱۳۸۷. مطالعات تفصیلی خاکشناسی و طبقه بندی اراضی مناطق دهگانه خور وبیابانک. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. ایران.

۲ - حسینی ابری، حسن. محمد حسین رامشت. ۱۳۷۶ .طرح پژوهشی مطالعات خاک بوشگان. سازمان امور عشایری بوشهر.

۳- فیض نیا، سادات.۱۳۷۴. رسوب شناسی. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. کرج. ایران.

۴- قلیزاده، عبدالغفور.۱۳۸۰ بررسی کارائی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک شناسی معمول ایران برای طبقه بندی تناسب اراضی گنبد قابوس . رساله کارشناسی ارشد خاک شناسی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ایران.

۵- کریمی کارویه، علیرضا.۱۳۸۷. تعیین منشاء، سن یابی رسوبات سیلتی و بررسی تکامل خاکها در لند فرم های اطراف مشهد. رساله دکتری خاک شناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ایران.

۶ - گرجی، لیلا.۱۳۸۷. روشها و تکنیکهای ارزیابی فرسایش آبکندی (مورد مطالعه منطقه خور وبیابانک). پایان نامه کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی. دانشکده تحصیلات تکمیلی. دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد. اصفهان. ایران.

۷- معتمد، احمد(مترجم).۱۳۷۷. ژئومورفولوژی(جلد دوم). انتشارات سمت.تهران. ایران.

Chorley R.j., S.A. Schumm,D.E. Sugden.1985.Geomorphology,Methuen & co.,New York.-8

9 -Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. 2002 . NSSC. NRCS. US. Department of Agriculture lincoln. Nebraska.

10-Karimi A., H. Khademi, M. Kehl, A. Jalalian, 2008. Distribution, lithology and provenance of peridesert loess deposits in north eastern Iran, Geoderma, Elsevier.
11-Kehl,M.et al,2005, on loess deposits of northern Iran, quaterly geographic journal of territory. P. 1-11.
12- Lateef A.S.A.,1988.Distribution, provenance, age and paleoclimatic record of the loess in Central North Iran. In "Eden D.N. & Furkert R.J.(eds).Loess, Its distribution, geology and soils". Proceedings of an International symposium on loess Newzealand / 14-21 February 1987.
13- Soil survey staff, 2006. keys to Soil Taxonomy. 10th edn. USDA, NRCS.
14 - Tarbucku, Edward j. & Frederick K. Lutgens.1989.Essential of geology. Third edition. Tasa publication.

بررسی چرخه مورفوژنز- پدوژنز و معرفی راسته خاک هیستو سول (Histosols) (در سرآب حوضه آبی زاینده‌رود)

۱- حمید قیومی محمدی،۲ - محمد حسین رامشت

۱- محقق مؤسسه تحقیقات خاک و آب و دانشجوی دکتری ژئومرفولوژی دانشگاه اصفهان

۲- دانشیار گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه اصفهان

مقدمه:

واحد هیدرولوژیک داران- دامنه، یکی ازقطب های مهم کشاورزی و تولید سیب زمینی استان اصفهان و کشور،و تاثیرگذار به لحاظ منابع طبیعی و آبخیزداری، در غرب حوضه آبی زاینده رود و استان واقع شده است و مساحت وسیعی از شهرستان فریدن را در بر می‌گیرد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی ویژگیهای مورفوژنیک- پدوژنیک، شناسائی خصوصیات و محدودیتهای منابع خاک منطقه، کاربرد تکنیک ها و روش نوین مطالعات خاک وبالاخره آماده سازی و تفکیک بستر های کاری با خصوصیات همگن محیطی به عنوان پایه ای برای انجام مطالعات بعدی کشاورزی می باشد(۳).

مواد و روشها:

محدوده مورد بررسی، واحد هیدرولوژیک داران- دامنه بوسعت ۶۹۳۴۴ هکتار می‌باشد که در سرآب حوضه مهم زاینده رود واقع شده و جزو زیر حوضه پلاسجان می‌باشد. رژیم بارندگی منطقه مدیترانه‌ای و میانگین بارش سالانه آن حدود **۳۵۰mm** و جزو مناطق نیمه خشک با زمستانهای سرد محسوب می‌گردد(۳).

مطالعه بر اساس روش نوین خاکشناسی موسوم به ژئوپدولوژی(**Geopedology Approach**) صورت گرفته که به ابتکار مؤسسه بین المللی **ITC** هلند متداول شده و اعتبار جهانی دارد(۸). روش مزبور در ایران توسط صالحی، فرشاد، مؤمنی (۵-۶) وقلیزاده (۱-۲) در همدان، مرودشت وگنبد قابوس استفاده شده و نتایج مثبت و مطلوبی عاید گشته است. در تحقیق حاضرکه با سطح دقت نیمه تفصیلی و با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ در سالهای ۸۲-۷۹ صورت پذیرفته است، بر اساس بررسی جامع روابط بین خاک و سطوح زمین ریخت و تعامل آنها بنا شده، و خاکهای منطقه را با نگاهی فراگیر و سیستمی و با لحاظ نمودن کلیه عوامل فرم، فرآیند، ماده (منشاء)، محیط تشکیل و انرژی مورد شناسایی و طبقه بندی قرار داده است. نقشه نهائی ژئوپدولوژی و سایر نقشه ها با استفاده از نرم افزارهای **Arc view, Arc/info, Visual fax** تهیه و ارائه گردیده است .(۲-۴-۵-۶-۷-۸)

نتایج و بحث:

در این مطالعه سه زمین نمای" کوهستان"، " تپه" و " پایکوه"،۹ پستی و بلندی، ۱۳ رخساره و بالاخره ۳۰ مورد لندفرم شناسائی و تفکیک شده که پس از تهیه نقشه لندفرمها، تعدادی پروفیل خاک در محدوده شاهد حفر و مطالعه گردید که ۳۳ مورد آنها بعنوان پروفیل شاهد و نماینده پلی پدونها انتخاب گردید. در این واحد هیدرولوژیک، ۲۱ واحد نقشه خاک افراز شد که در آنها ۳۳ پدون خاک، که شامل چهار راسته خاک **Entisols ,Histosols ,Inceptisols ,Mollisols** با ۸ زیر گروه خاک می‌باشد، شناسائی گردید. راسته خاک **Histosols** خاکی آلی و نادر در شرایط خشک و نیمه خشک می‌باشد که یک واحد نقشه خاک به مساحت ۵۴۳ هکتار برای اولین بار در استان و سرآب حوضه آبی زاینده رود با مشخصات زیر:

Fine, mixed, mesic - Typic Haplohemists (Histosols)

گزارش می‌گردد. تشکیل افق آلی هیستیک در منطقه نیمه خشک فریدن، صرفا یک فرآیند تکوین خاک نمی باشد، بلکه در چهارچوب شکل گیری فضای مورفوژنیک خاص مطرح و قابل تبیین و تفسیر می باشد. جزئیات نتایج خاک شناختی – زمین ریخت شناختی مطالعه، باختصار در جدول زیر مندرج است(۳) .

.جدول۱ – موقعیت ژئومورفیک و طبقه بندی خاکهای واحد هیدرولوژیک داران- دامنه (ماخذ ۳)

Map Unit No	Pedon No.	Geomorphic position	Modal Profile No	Soil classification (U.S.D.A, 1998)		
				Family	Subgroups	Soil Orders
10	1	Shoulder	1	Clay skeletal, Mixde, Mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
10	2	Backslope	2	Loamy skeletal, Mixed, Mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
11	3	Backslope	3	Fine, carbonatic, Mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
12	4	Footslope	5	Fine loamy, carbonatic, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
13	5	Backslope	6	Fine Loamy, Mixed, Mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
14	6	Footslope	8	Fine loamy, mixed, Mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
15	7	Summit	11	Coarse loamy, mixed, Mesic	Lithic Haploxerolls	Mollisols
15	8	Shoulder	12	Fine loamy, carbonatic, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
15	9	Footslope	13	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
16	10	Summit	15	Loamy skeletal, mixed, mesic	Lithic Haploxerolls	Mollisols
16	11	Shoulder	16	Fine, mixed, mesic	Lypic Calcixerepts	Incepitsols
16	12	Footslope	17	Fime loamy, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
17	13	Riser	19	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
18	14	Riser	20	Loamy skeletal, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
18	15	Tread	21	Loamy skeletal, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
19	16	Tread	26	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
19	17	Riser	27	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
19	9	Swale	13	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
20	18	Tread	31	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
20	19	Riser	32	Clay skeletal, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
20	20	Swale	33	Fine, mixed, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
21	21	Tread	34	Clay skeletal, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
21	22	Riser	36	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
21	23	Swale	37	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
22	24	Swale	39	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
23	25	Fringe zone	43	Fine, mixed, mesic	Typic Haplohemists	Histosols
24	26	Marsh zone	44	Fine, mixed, mesic	Vertic Haploxerolls	Mollisols
25	27	Depression bottom	45	Fine, carbonatic, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
26	28	Apical part of fan	46	Fine loamy, carbonatic, mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols
26	29	Apical part of fan	49	Loamy skeletal, carbonatic, mesic	Typic Xerorthents	Entisols
27	30	Apical-Central part of fan	50	Fine loamy, carbonatic, mesic	Typic Calcixerolls	Mollisols
28	31	Central part of fan	51	Loamy skeletal, carbonatic, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
29	32	Distal pat of fan	52	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerolls	Mollisols
30	33	Distal part fan	53	Fine loamy, mixed, mesic	Typic Haploxerepts Thapto typic xerorthents	Inceptisols
31		Urban areas				

منابع مورد استفاده:

۱- قلی‌زاده، عبدالغفور. عزیز مومنی. حسینعلی بهرامی. محمد حسن بنائی. ۱۳۸۲. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک وروش خاکشناسی معمول درایران درافزایش خلوص واحدهای نقشه خاک ، وکاهش هزینه های مطا لعات خاکشناسی. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران . جلد اول . دانشگاه گیلان . رشت . ایران .۲- قلی‌زاده، عبدالغفور. ۱۳۸۰. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک شناسی معمول در ایران برای طبقه بندی تناسب اراضی تحت کشت محصولات عمده منطقه گنبد قابوس. استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد (**M.Sc.**) خاکشناسی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران.

۳ - قیومی محمدی ، حمید . ۱۳۸۲ . مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک داران ـ دامنه . نشریه فنی شماره ۱۳۳۰ مؤسسه تحقیقات خاک و آب . وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

4 -Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. 2002 . NSSC. NRCS. US. Department of Agriculture lincoln. Nebraska.

5- Moameni، A. 1999. Soil quality changes under long- term wheat cultivation in the marvdasht plain، south- central Iran. Ph.D. dissertation، Gent university، Gent ، Belgium، 284p .

6- Moameni، A. 1994 . Assesment of the prevailing irrigation practices and their relation to soil ، using remote sensing and GIS in the Hamadan area (Iran). M.Sc. Thesis، International Institute for Aerospace survey and Earth Sciences (ITC) . Enschede، the Netherlands، 137p.

7- Soil survey staff, 2006. keys to Soil Taxonomy. 10th edn. USDA, NRCS.

J.A. 1989.Physiography and soils. Lecture notes for K6 - Zinck, 8

تناسب اراضی کمی و پتانسیل تولید گندم در خاکهای شور دشت سروستان(استان فارس)

غلامرضا زارعیان[۱] و سید علیرضا سید جلالی[۲]

[۱]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس،[۲] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب
استان فارس، زرقان ، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس **Em**

مقدمه :

کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک دنیا واقع شده و این موقعیت جغرافیایی باعث شده که میزان بارندگی همواره کمتر از تبخیر و تعرق بوده و حرکت آبهای زیرزمینی بطرف بالا باشد. علاوه بر این استفاده از آبهای شور جهت آبیاری محصولات زارعی همواره باعث افزایش مساحت خاکهای شور شده است . طبق آمارهای موجود (۵) مساحت خاکهای با شوری متوسط (۴-۸**ds/m**) ۸۶۰۰۰۰ هکتار مساحت خاکهای با شوری نسبتا" زیاد (۸-۱۶ **ds/m**) ۱۸۵۰۰۰۰هکتار، مساحت خاکهای با شوری زیاد (۱۶-۳۲**ds/m**) ۲۴۲۰۰۰۰ هکتار و مساحت خاکهای با شوری خیلی زیاد (۳۲**ds/m**<) ۲۲۰۰۰۰۰ هکتار در سطح کشور می باشند . برایموه و همکاران(۴) درمطالعه ای با موضوع ارزیابی اراضی برای ذرت با استفاده از نظریه فازی و عملکرد ذرت ضریب همبستگی بالایی(R^2=۰/۸۷)را نشان می دهدکه حاکی ازرابطه نزدیک تناسب اراضی با عملکرد ذرت در منطقه مورد مطالعه است. همچنین**ECEC**، کربن آلی و رس، بزرگترین عوامل تاثیر گذار در عملکرد ذرت می باشند. تایمه (۷) در رابطه با تشکیل افق سالیک در نواحی خشک اظهار می دارد که تأ ثیر سطح ایستابی و حالت اشباع از آب برای تشکیل افق سالیک الزامی نیست بلکه وجود مواد مادری با مقدار کمی نمک و اثرهوادیدگی فیزیکی بر تشکیل افق سالیک کافی است .گندم گیاهی نسبتاً مقاوم به شوری بوده و تا شوری حدود (۸ **ds/m**)را به راحتی تحمل می کند و کاهش محصول مشاهده نمی گردد و مقادیر شوری بیش از(۱۶**ds/m**) بعنوان حد بحرانی معرفی می گردد(۳). سیدجلالی (۱) در مطالعه انجام شده در منطقه میان آب شوشتر نتیجه گرفت که تناسب اراضی برای گندم دیم مشابه گندم آبی می باشد با این تفاوت که علاوه بر عوامل محدودکننده از قبیل آهک ، زهکشی و شوری و قلیائیت، عامل کمبود آب نیزمطرح می گردد .ایشان معتقد است پس از رفع این محدودیت ها، پتانسیل تولید گندم در منطقه براساس روش سایس، ۳۴۲۹ تا ۵۱۰۱ کیلوگرم در هکتار متغیر خواهد بود که این ارقام ۲/۳ برابر عملکرد گندم آبی و ۹/۴ برابر عملکرد گندم دیم در استان است. وسعت زیاد اراضی شور و استفاده بهینه از آن اراضی و تعیین پتانسیل تولید محصولات مختلف در زمینهای شور را نشان می دهد. در همین راستا دشت سروستان به مساحت ۹۵۰۰۰ هکتار در جنوب شرقی شهرستان شیراز که از مناطق مهم کشاورزی استان می‌باشد جهت این تحقیق انتخاب گردید

مواد و روشها:

دشت سروستان با متوسط بارندگی سالیانه ۳۶۶ میلیمتر و میانگین دمای سالیانه ۱۸/۲۵ درجه سانتیگراد و دارای رژیم رطوبتی زریک **(Xeric)** و رژیم حرارتی ترمیک **(Thermic)** می باشد. جهت بررسی تاثیر شوری خاک بر افت محصول گندم آبی، ۱۸ مزرعه که دارای سطوح در این تحقیق تعداد ۱۹ مزرعه که در ۱۳ حالت و ۶ فامیلی اصلی خاکهای دشت سروستان که دارای شوری متفاوت بوده انتخاب گردید. بطور کلی مناطق انتخابی از نظر شوری در چهار سطح که عبارتند از: سطح ۱ : مزارع غیرشور یا محدودیت کم (**Ec** = **o** -۴ **ds/m**) ، سطح ۲ : مزارع با محدودیت شوری کم (**Ec** =۴-۸ **ds/m**)، سطح ۳ :مزارع با محدودیت شوری نسبتاً زیاد(**Ec** = ۸-۱۶ **ds/m**) و سطح ۴ : مزارع با محدودیت شوری زیاد (**Ec** =۱۶-۳۲ **ds/m**) قرار داشت. سپس در هریک از مزارع گندم یک نیمرخ حفر و خاکها طبقه

بندی گردید. در مراحل مختلف رشد گندم از مزارع بازدید و فرمهای سطح مدیریت مزرعه تکمیل و در نهایت میزان عملکرد تعیین شد. جهت ارزیابی تناسب اراضی از روش پارامتری (ریشه دوم) استفاده شد. (۳). جهت محاسبه پتانسیل تولید گندم و ارزیابی کمی به کمک پارامترهای اقلیمی از روش فائو (۲) استفاده و برای محاسبه عملکرد تخمینی هر واحد خاک، حاصلضرب درجه کلی زمین در عملکرد پتانسیل را محاسبه و این عدد با عملکرد واقعی زارع مقایسه گردید تا سطح مدیریت مزرعه مشخص گردد.

$$Lpp = Cpp * \frac{SI}{100}$$

Lpp : پتانسیل تولید اراضی، **Cpp**: پتانسیل تولید آب و هوایی و **SI**: شاخص خاک

نتایج و بحث:

خاکهای منطقه مورد مطالعه به روش تاکسونومی ۲۰۰۶ بررسی و دارای سه رده **Entisols** ، **Inceptisols** و **Alfisols** و پنج زیر گروه **Typic Calcixerepts** ، **Typic Haploxerepts**، **Gypsic Haploxerepts**، **Typic Haploxeralfs** و **Typic Xerofluvents** می‌باشد(۶). این زیر گروههادر ۶ سری و ۱۳ حالت خاک قرار می گیرند .ارزیابی اراضی جهت کشت دیم نشان داد که دوره رشد منطقه از دوم آذر ماه شروع و در ۱۳ فروردین ماه خاتمه می یابد و کل طول فصل رشد برابر ۱۳۱ روز میباشد. این درحالی است که مرحله گلدهی و رسیدن دانه تقریباً از اواسط فروردین ماه شروع می شود، این مراحل بسیار حساس به آب(بخصوص در مزارع شور) می باشد در نتیجه در مزارع دیم حتماً بایستی آبیاری تکمیلی در مراحل پایانی فصل رشد انجام گردد. با بررسی آمارهای هواشناسی، اقلیم دشت فوق از نظر اگرواکولوژی جهت کشت گندم مناسب شناخته شد. نتایج نشان داد که عمده واحدهای خاک برای کشت گندم نسبتا" مناسب یا دارای تناسب کم است.پتانسیل اقلیمی تولید گندم آبی در منطقه فوق ۵۹۵۰ کیلوگرم محاسبه گردید تعیین گردید که نیاز آبی جهت تولید این مقدار گندم ۶۸۸ میلیمتر می باشد.پتانسیل فعلی تولید اراضی در منطقه از ۶۵۰ کیلوگرم گندم در نیمرخ ۸ با متوسط شوری به میزان ۲۲/۴ دسی زیمنس بر مترتا ۴۲۰۰ کیلوگرم گندم در نیمرخ ۷ با متوسط شوری به میزان ۴/۶دسی زیمنس بر متر متغییر استکه کاهش عملکرد بعلت عوامل محدود کننده از قبیل آهک ، زهکشی ، شوری و قلیائیت و سبک بودن بافت خاک می باشد. نتایج حاصل نشان داد که افزایش شوری خاک ارتباط مستقیمی با کاهش عملکرد گندم دارد. مقدار کاهش عملکرد در مقادیر پائین هدایت الکتریکی کمتر از، افت عملکرد در مقادیر بالای هدایت الکتریکی عصاره اشباع است. نتایج حاصل نشان داد که در سریهای یکسان خاک، عملکرد گندم متفاوت بوده که علت آن اختلاف در بافت خاک سطحی میباشد همچنین در حالتهای مختلف یک سری اختلاف در عملکرد مشاهده شد که علت آن اختلاف در پارامترهای خاکی بخصوص شوری می باشد شوری خاک سطحی در عملکرد و میزان جوانه زدن بذزها بسیا موثر بوده و اگر قبل از کشت باران مناسب داشته باشیم (بخصوص در خاکهایی با افق سطحی شور) با کاهش شوری خاک، میزان جوانه زنی بذرها و عملکرد گندم افزایش می‌یابد. میزان مختلف شوری در نامگذاری سطوح بالای طبقه بندی خاک تاثیری نداشته و فقط در صورت مشاهده افق سالیک در تحت رده سالیدز از اریدی‌سول طبقه بندی می‌گردد که این اراضی فاقد زمین زراعی می‌باشد و اراضی با شوری کمتر از حد افق سالیک صرف نظر از مقدار کم یا زیاد شوری در یک رده قرلر می‌گیرند که میزان عملکرد بسیار متفاوتی دارند. مقایسه عملکرد واقعی با مقدار تخمین زده شده نشان داد که استفاده از روش پارامتریک ریشه دوم مناسبتر از سایر روشها بوده و اختلاف مقدار واقعی با مقدار تخمینی حدود ۱۰٪ می باشد.

منابع مورد استفاده:

[۱]سید جلالی ، سید علیرضا. ۱۳۷۹. طبقه بندی تناسب و تعیین پتانسیل تولید اراضی میان آب شوشتر برای گندم.مجله علوم خاک و آب . جلد ۱۴، شماره ۲. صفحه ۱۵۳-۱۴۱.

[۲]سید جلالی، سید علیرضا. ۱۳۷۹ . تخمین تولید خالص بیوماس و عملکرد اقتصادی محصولات یکساله به روش مدل رشد فائو، وزارت کشاورزی . سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۴ صفحه.

[۳]گیوی،جواد . ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زارعی و باغی، نشریه شماره ۱۰۱۵ مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۰۰ صفحه.

[4]Braimoh, A.K., P.L.G.Velk and A.Staine., 2004. Land Evaluation forBased on Fuzzy Set and Interpolation.,Environmental Management,Vol.33, No.2.pp 226-238.

[5]Moameni. A. 2001. Land , water and plant resources of Iran. Regional Workshop on Land Resources Information Systems, in the Near East, 3-6 September Cairo , Egypt.

[6]Soil Survey Staff. 2006. Keys to soil taxonomy. USDA. NRCS. 341pp.

[7]Taimeh, A.Y.1992. Formation of Salic horizon without the influence of a water Table in an arid region. Soil Sci. 154: 399-409.

بررسی برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی رسوبات لسی و پالئوسول‌ها به منظور بررسی تغییرات اقلیم گذشته، مطالعه موردی، جنوب گرگان، استان گلستان

عاطفه ضیایی[۱*]. عباس پاشایی[۲] و فرهاد خرمالی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،[۲] استاد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،[۳] دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

مقدمه

اقلیم و شرایط اکولوژیکی زمین درطی دوران‌های زمین شناسی دچار تغییرات و نوسانات شدیدی شده است. تغییرات ایجاد شده در دوران چهارم زمین شناسی جالب توجه بوده و مورد توجه قرار گرفته است [۳]. طی تکامل زمین در کواترنر شواهد مختلفی بر روی کره زمین به ودیعه گذارده شده که ما را در شناخت پدیده های گذشته یاری می نماید. تناوب لس-پالئوسول یکی از بهترین شواهد از رویدادهای زمین شناسی و زیست محیطی در طول دوران کواترنر به شمار می‌آید. از پالئوسول‌ها اغلب به عنوان نشانه‌ای از وجود شرایط پایداری نسبی در سطح زمین و نیز شرایط گرم‌تر و مرطوب‌تر در بین فازهای سرد و خشکی که در آن، تجمع می‌یابند استفاده می‌شود. یکی از تکنیک‌های مهم برای شناسایی و تفسیر این خاک-ها در راستای مطالعات اقلیم‌شناسی گذشته، بررسی میکرومورفولوژیکی خاک می‌باشد [۱]. در این بحث ضمن بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی و تغییرات آن‌ها در نیمرخ‌های مورد مطالعه تحلیلی در ارتباط با تغییرات اقلیمی و رسوبگذاری گذشته ارائه می‌گردد.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در شهرک خوارزمی، در جنوب شهر گرگان در طول جغرافیایی: ″۱۵,۹ ′۴۹ °۳۶ شرقی و عرض جغرافیایی ″۵۲,۰۵ ′۲۶ °۵۴ شمالی. قرار گرفته است. نوالی‌های لس – پالئوسول به صورت تپه‌هایی در این منطقه قرار دارند. پس از شناسایی منطقه و محل مورد مطالعه، حفر مقاطع صورت گرفت و نمونه برداری از آن‌ها جهت آزمایشات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی صورت گرفت.

نتایج و بحث

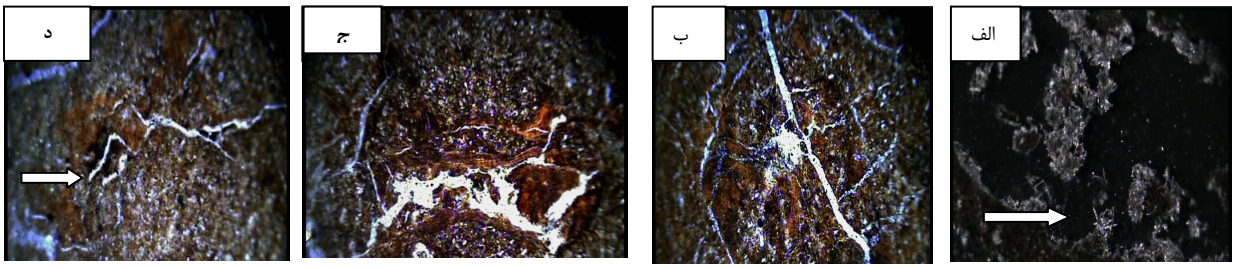
با توجه به نتایج آنالیزهای توزیع اندازه ذرات مشاهده می‌شود که درصد سیلت همه نمونه‌های مواد مادری بالای ۶۵ درصد است که با تعریف عمومی لس هماهنگی دارد. آزمایش بافت نشان دهنده این است که لس‌های مورد مطالعه در این تحقیق از نوع لس‌های لوم سیلتی و لوم رسی سیلتی می‌باشند که نشان دهنده طی مسافت نسبتاً زیاد از منشأ این مواد به وسیله باد می‌باشد این آزمایشات همچنین نشان می‌دهد که تمامی نمونه‌های پالئوسول ها دارای مقدار رس بیشتری از مواد مادریشان می‌باشند که تأیید کننده شرایط اقلیمی مساعد جهت انجام فرایندهای خاکسازی و تکامل بیشتر پالئوسول‌ها نسبت به مواد مادریشان می‌باشد. وجود کربنات کلسیم از ویژگی‌های معمول در لس‌ها بوده و مقدار آن ۱۵-۱۰ درصد و گاهی تا ۴۰ درصد هم می‌رسد [۲]. مقدار کم آهک در پالئوسول‌ها به دلیل شرایط تشکیل مرطوب می‌باشدکه باعث آبشویی آهک می-شود.

ظرفیت تبادل کاتیونی خاک تحت تأثیر مواد آلی و درصد کانی‌های رسی خاک است. افزایش بارندگی، موجب زیاد شدن تجزیه و تخریب، افزایش میزان رس سیلیکاتی، ماده آلی و نهایتاً افزایش در میزان ظرفیت تبادل کاتیونی می‌شود مقایسه ظرفیت تبادل کاتیونی بین مواد مادری (لسی) و نمونه خاک‌ها نشان‌دهنده بالاتر بودن مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی در پالئوسول‌ها می‌باشد همچنین. نتایج نشان می‌دهد که افق **B** مقاطع ۶، ۷و ۹ از تکامل پروفیلی قابل توجهی برخوردار بوده و شستشوی آهک و مهاجرت متعاقب رس در پروفیل خاک سبب تشکیل افق آرجیلیک شده است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۳) در رابطه با تشکیل افق آرجیلیک اظهار می دارند طی شرایط مرطوب، آهک زدایی اتفاق افتاده و سپس با شستشوی متعاقب رس افق آرجیلیک تکوین خواهد یافت[۴]. وجود افق تحت الارض آرجیلیک در این مقاطع حکایت از وجود اقلیم گرم و مرطوب در زمان تشکیل خاک‌های مذکور دارد که با مساعد شدن اقلیم فرآیند خاکسازی انجام شده و

جدول ۱-خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و میکرومورفولوژیکی مقاطع مورد مطالعه

نیمرخ	شماره مقطع	افق	عمق	Clay%	Silt%	Sand%	CaCO3 %	CEC Cmol/kg	b-fabric
۱	S_1	Bw	۰-۸۰	۲۰,۱	۷۶,۷	۳,۲	۱۹,۳	۱۳,۴۸	**Crystallitic and partly speckled**
		C	۸۰-۱۸۰	۱۹,۶	۷۸,۸	۲,۶	۲۱,۱	۱۰,۲	**crystalitic**
	S_2	Bkb	۱۸۰-۲۴۰	۲۱,۷۷	۷۶,۰۷	۲,۱۶	۱۴,۵	۱۴,۸۴	**Crystallitic**
		Ckb	۲۴۰-۳۴۰	۱۹,۷۷	۷۸,۱۷	۲,۰۶	۲۶,۵	۷,۸۹	**crystalitic**
۲	S_3	Bw	۰-۶۰	۲۰,۷۷	۷۶,۹۷	۲,۲۶	۱۶,۵	۱۵,۴۴	**Crystallitic and partly Speckled**
		C	۶۰-۱۶۰	۱۸,۷۷	۷۸,۱۷	۲,۰۶	۲۱,۵	۱۰,۱۴	**crystalitic**
	S_4	Bwb	۱۶۰-۲۴۰	۲۰,۲۷	۷۸,۰۰	۱,۷۳	۱۸	۱۵,۹۶	**Crystallitic and Speckled(20-30%) partly**
		Cb	۲۴۰-۳۴۰	۱۸,۲۷	۷۹,۱۶	۳,۵۷	۲۱,۵	۱۰,۵۷	**crystalitic**
۳	S_5	Bw	۰-۴۵	۲۰,۲۷	۷۵,۷۰	۴,۰۲	۱۷,۵	۱۵,۷	**Crystallitic and partly speckled(20-30%)**
		Ck	۴۵-۱۴۵	۱۸,۲۷	۷۷,۳۱	۴,۴۲	۲۰,۵	۹,۴۸	**Crystallitic**
۴	S_6	Bt	۰-۱۰۰	۲۵,۲۷	۷۳,۱۸	۱,۵۵	۰,۵	۲۴,۲۸	**Speckled (70-80%) and porostriae**
		Ck	۱۰۰-۲۰۰	۲۱,۲۷	۷۶,۰۵	۲,۶۷	۱۵	۱۱,۳۹	**crystalitic**
	S_7	Btb	۲۰۰-۳۸۰	۲۴,۰۲	۷۴,۴۴	۱,۵۴	۲,۵	۲۱,۴۶	**Stipple speckled and striated**
		Ckb	۳۸۰-۵۳۰	۱۹,۰۲	۷۸,۴۸	۲,۵۰	۱۷,۵	۱۰,۷	**crystalitic**
	S_8	Btkb	۵۳۰-۷۱۰	۲۲,۵۲	۷۶,۳۳	۱,۲۵	۴,۵	۱۴,۶	**Speckled and crystalitic**
		Ckb	۷۱۰-۸۱۰	۱۹,۰۲	۷۸,۹۵	۲,۰۳	۳۴,۵	۱۲,۶۶	**crystalitic**
	S_9	Btssb	۸۱۰-۱۰۴۰	۲۷,۰۲	۷۲,۹۹	۰,۹۹	۲,۵	۲۷,۳۶	**Speckeld and striated**

خاکهای قرمز و قهوه ای مایل به قرمز مطابق سیستم طبقه‌بندی نتلتون [۵] **Paleoevoluvisols** مترادف با رده آلفی سول در مقاطع ۶ و ۷ و **Paleovertisols** در مقطع ۹ را ایجاد نموده است. از مهمترین شاخص های خاکسازی وجود فرم‌های پیشرفته آهک ثانویه (شکل ۱، الف) و وجود پوششهای رسی دور حفرات در افق‌ها (شکل ۱، ب، ج، د) که با توجه به آبشویی فعلی که قدرت ایجاد چنین تحولی ندارد حکایت از این دارد که در دوره های بین یخبندان کواترنر اقلیم منطقه مرطوبتر بوده است.



شکل ۱- الف) مقطع ۲ B_{kb} آهک سوزنی شکل (**100X .XPL**)، ب) مقطع شماره ۶، کوتینگ رس ج)مقطع ۷ B_t کوتینگ و پرشدگی حفره توسط رس (**40X .PPL** د) مقطع شماره ۹ افق **Btss** هیپوکوتینگ رس و آهن در اطراف حفرات **(40X. XPL)**.

منابع

[۱] ایوبی، ش. کریمیان، م. و جلالیان، ا. ۱۳۸۵ بررسی شواهد میکرومورفولوژیکی تغییر اقلیم کواترنر در خاک‌های قدیمی منطقه اصفهان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی .

[۲]پاشائی، ع. ۱۳۷۶. بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و چگونگی خاستگاه رسوب‌های لسی در منطقه گرگان و دشت. مجله علوم زمین. ۷۸-۶۷

[۳]معتمد، ا. ۱۳۷۶. کواترنر. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۰ ص.

[4]Khormali, F. and Abtahi, A. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi-arid soils of Fars Province, southern Iran. Clay Minerals. 38:511-527.

[5] Nettleton, W. D., Olson, C. G. and Wysocki, D. A. 2000. Paleosols classification: problems and solutions. Catena 41:61–92.

میکرومورفولوژی پندانتهای آهکی و اهمیت آنها به عنوان شواهد تغییر اقلیم در خاکهای خشک و نیمه خشک منطقه تاکستان

شهرام منافی[۱]، شهلا محمودی[۲]، فریدون سرمدیان[۴]، احمد حیدری[۴] و رزا ماریا پوک[۵]

۱، اسنادیار گروه خاکشناسی دانشگاه ارومیه، ۳،۲ و ۴ به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد، دانشیار و استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران و ۵ استاد خاکشناسی دانشگاه ییدا اسپانیا

مقدمه

تجمعات کربناتی ثانویه در مناطق خشک و نیمه خشک یکی از معیارهای مهم در ارزیابی درجه تحول خاک، قدمت خاک، بازسازی شرایط اکولوژیکی گذشته و نهایتاً رده‌بندی و کاربری اراضی است. بدین لحاظ، شناخت کیفیت و کمیت عوارض ناشی از اینگونه فرایندها تحقیقات زیادی را به خود اختصاص داده است (۵). فرمهای میکرومورفیک کربناتها که در خاکها شناسایی و مطالعه شده‌اند عبارتند از: پوششهای کلسایت سوزنی شکل در سطوح منافذ و خاکدانه‌ها، پوششهای کلسایت مایکرایتی و مایکرواسپارایتی در سطوح ذرات اسکلتی، انواع نودولهای تیپیک، ژئودیک و نوکلئیک، کانکریشن، هایپوکوتینگ‌ها و پندانتها (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸). از این بین پندانتهای کلسایتی به دلیل مورفولوژی لایه‌لایه آن مورد توجه قرار گرفته‌اند. تحقیقات انجام گرفته روی پندانتهای کلسایتی نشان می‌دهند که این قبیل پوششها قابلیت ثبت و نگهداری پیشینه محیطهای قدیمی را دارا می‌باشند. کورتی و همکاران (۳) اظهار داشته‌اند که پندانتها لایه‌لایه بوده و از لایه‌های متعددی با رنگهای تیره و روشن تشکیل شده‌اند. بیشتر پوششهای روشن شفاف و مایکرولامینیتد (ریزلایه‌دار) محتوی کربناتهای مایکرواسپارایتی نسبتاً خالص‌اند، در حالیکه انواع تیره رنگ از مایکرایت تشکیل شده و دارای مقادیر فراوانی ذرات تخریبی و مقادیر جزئی هیفهای قارچی بوده‌اند. مطالعات متعددی از قبیل چادویک و همکاران (۲)، کورتی و همکاران (۳) و پوستوویتوف (۸) قابلیت پندانتهای کلسایتی را به عنوان ابزاری جهت مطالعات دیرین مورد تأکید قرار داده‌اند.

مواد و روشها

این مطالعه در منطقه تاکستان و در منطقه‌ای به مساحت ۱۲۰۰۰ هکتار انجام گرفت. بر اساس نقشه رژیمهای رطوبتی و حرارتی ایران و همچنین داده‌های هواشناسی ۵۱ ساله (۲۰۰۳-۱۹۵۲)، رژیمهای رطوبتی و حرارتی بخشهای فوقانی ناحیه مورد نظر به ترتیب **Dry Xeric** و **Mesic** و در بخشهای پایینی به ترتیب **Weak Aridic** و **Thermic** می‌باشد. بر اساس نقشه-های توپوگرافی و مشاهدات صحرایی اولیه، ترانسکتی متشکل از ۱۰ پروفیل خاک که در برگیرنده تغییرات فیزیوگرافی، کاربری اراضی و مواد مادری در منطقه تاکستان می‌باشد، انتخاب گردید. پروفیلهای خاک طبق روشهای استاندارد تشریح و نمونه‌برداری شدند. جهت مطالعات میکرومورفولوژیک، مقاطع نازک از نمونه‌های دست‌نخورده و بر اساس روش مورفی (۷) تهیه گردیدند. مقاطع نازک پس از آماده شدن با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان مورد مطالعه قرار گرفته و تشریح و تفسیر شدند.

نتیجه‌گیری و بحث

پندانتهای آهکی در افقهای سطحی و زیرسطحی تمامی پروفیلهای مورد مطالعه مشاهده شدند و یکی از متداولترین نوع پوششهای کربناته در خاکهای این منطقه می‌باشند. ضخامت پندانتها در خاکهای مختلف از ۲۵۰μm -۲۵/۶۱mm متغیر است

و با عمق به مقدار و ضخامت آنها افزوده می‌شود. فراوانی پندانتها از واحدهای اراضی فلات به دشتهای دامنه‌ای و همچنین از رژیم رطوبتی زریک به اریدیک کاهش می‌یابد. پندانتها به صورت توده‌های برجسته (mammilary) تا کوزه‌ای شکل شبیه استالاکتیت بوده در زیر قطعات درشت تشکیل می‌شوند. پندانتها معمولاً به صورت لایه‌لایه (laminated) بوده و از کلسایت مایکرایتی و مایکرواسپارایتی تشکیل شده‌اند. در زیر پندانتها فضاهای خالی ناشی از پوسیدگی ریشه‌ها یا فعالیت جانوران خاکزی مشاهده می‌شود. بلانک و فاسبرگ (۱) وجود این فضاهای خالی را برای رسوب نامحدود کربنات کلسیم جهت تحول قندیلها لازم دانسته‌اند. به نظر می‌رسد این فضاهای خالی مکان مورد نیاز برای تبخیر و نتیجتاً رسوب کربنات و تحول پندانتها را فراهم می‌کند.

محققان دیگر نیز پیدایش پندانتهای کلسایتی در بخش زیرین قطعات درشت را در نقاط مختلف دنیا از قبیل نواحی مرتفع شمالی، نواحی معتدل اطلسی، مناطق نیمه‌خشک مدیترانه‌ای، نواحی اقلیمی مختلف در غرب ایالات متحده (۳) و در ایران توسط خرمالی و همکاران (۴)، منافی و محمودی (۵)، و منافی و همکاران (۶) گزارش کرده‌اند.

پندانتهای موجود در این خاکها به صورت لایه‌های (لامیناهای) واضحی تشکیل شده‌اند و رنگ آنها از روشن و شفاف تا قهوه-ای تیره متغیر می‌باشد. لایه‌بندی عمدتاً به موازات سطح زیرین قطعات می‌باشد. تعداد لامیناها نیز از دو تا پنج لامینا در هر پندانت متغیر است. کورتی و همکاران (۳) ضمن مطالعه پندانتهای کلسایتی اشاره کرده‌اند که پندانتهای مذکور لایه‌لایه بوده و هر کدام از لایه‌ها نیز از لایه‌های فرعی‌تری تشکیل شده‌اند. این محققان نتیجه گرفته‌اند که توالی میکرولامیناها نوسانات جزئی اقلیمی و تغییرات بین لامیناهای مجاور، تغییرات اقلیمی عمده را نشان می‌دهند.

بنا بر آنچه ذکر شد، پندانتهای لایه‌لایه موجود در این خاکها می‌توانند بازگو کننده تغییرات اقلیمی منطقه مورد مطالعه باشند. بدین ترتیب که، لامیناهای کربناتی به رنگ روشن، از کربنات کلسیم نسبتاً خالص به وجود آمده‌اند و می‌توانند بیانگر دوره‌های خشکی در منطقه باشند که برای فعالیتهای بیولوژیکی چندان مساعد نبوده‌اند. در نتیجه در دوره‌های خشک ماده آلی کمتری تولید شده و کربنات رسوبی نیز آمیختگی آلی کمتری دارد. علاوه بر این در دوره‌های خشک، به دلیل ناچیز بودن یا عدم وجود جریان آب در خاک، تلاطم و آشفتگی در خاک نیز حداقل بوده و در نتیجه رسوبات کربناتی محتوی مقادیر ناچیزی ناخالصی‌هایی از قبیل رس، سیلیس و ذرات تخریبی می‌باشند که این امر منجر به رنگ روشن‌تر لامیناها گردیده است. در حالیکه در دوره‌های مرطوبتر، شرایط اقلیمی جهت فعالیتهای بیولوژیکی و توسعه پوشش گیاهی مساعدتر بوده و این وضعیت منجر به تولید بیشتر ماده آلی و در نتیجه آمیختگی رسوب کربناتی به ماده آلی و رنگ تیره‌تر لایه‌های پندانتها گردیده است. علاوه بر این، در دوره‌های مرطوبتر به علت فراهمی آب در بخشهای فوقانی پروفیل، ذراتی از قبیل ذرات تخریبی، سیلیس و رس در آب به حالت سوسپانسیون درآمده و همراه آب حاوی املاح کربناتی در خاک جریان یافته و همراه کربنات رسوب کرده‌اند که این امر نیز به تیره‌تر شدن رنگ لامیناها کمک می‌کند.

فهرست منابع

1. Blank. R. R. and M. A. Fosberg. 1990. Micromorphology and classification of secondary calcium carbonate accumulations that surround or occur on the underside of coarse fragments in IDAHO (U.S.A). In: Douglas(Ed) L. A., soi1 micromorphology: A basic and applied science. Developments in soil science, 19. Elsevies.

2. Chadwick O. A., J. M. Sowers and R. G. Amundson, 1989, Morphology of calcite crystals in clast coatings from four soils in the Mojave Desert region. Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 52: 211-219.

3. Courty M. A., C. Marlin, L. D.ever, P. Tremblay and P. Vachier. 1994. The properties, genesis and environmental significance of calcite pendants from high Arctic (Spitsbergen). Geoderma. Vol. 61: 71-102.

4. Khormali, F., A. Abtahi, G. Stoops, 2006. Micromorphology of calcitic features in highly calcareous soils of Fars Province, Southern Iran. Geoderma. 132: 31-46.
5. Manafi, Sh. and Sh. Mahmodi. 2004. Micromorphology of secondary calcium carbonate accumulations in some soils around Urmia Lake. In: Kapur, S. (Ed.). Soil micromorphology. Abstract book of 12th international conference on soil micromorphology. Cukurova University of Adana, Adana. Turkey. September 11-16, 2004.
6. Manafi, Sh., Sh. Mahmodi, F. Sarmadian, A. Heidari, and R. M. Poch. 2008. Paleoclimatic significance of secondary calcium carbonate coatings in some arid and semiarid soils in southern Alborz, Takestan-Iran. In: Xiubin He (Ed.). 2008. Soil micromorphology. Micro-investigation on the earth's critical zone. 13th international conference on soil micromorphology. Chengdu, China. September 11-16, 2008.
7. Morphy. C. P. 1986. Thin section preparation of soils and sediments. A.B. Academic publishers.
8. Pustovoytov K. E., 2002, Pedogenic carbonate cutans on clasts in soils as a recorc of history of grassland ecosystems. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 177: 199–214.

بررسی نقش پوشش گیاهی در پایش و ارزیابی شوری خاک توسط سنجش از دور

محمد حسن رحیمیان کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری

مقدمه

پوشش گیاهی از جمله عوارض زمینی است که بازتاب کننده شرایط خاک زیرین خود نیز هست. کسب اطلاع از خصوصیات و ویژگیهای انواع پوششهای گیاهی و خصوصاً شورزیستها، این امکان را بوجود می‌آورد تا بتوان در مورد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زیرین این پوشش از جمله شوری و درجات آن هم اظهار نظر کرد. تکنیک سنجش از دور از جمله روشهایی است که چه به صورت مستقیم (بازتابشهای طیفی خاک شور) و چه غیر مستقیم (عوارض و علایم شوری بر سایر اشیاء زمینی مانند گیاه) در پایش و ارزیابی شوری خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدلیل اینکه در اکثر عرصه‌ها و یا اراضی کشاورزی شور، انواع گیاهان (پوششهای طبیعی، گیاهان مرتعی و یا محصولات زراعی و باغی) نیز به همراه خاک زمینه وجود دارند، لذا در سنجش شوری، مشکل تداخل طیفی بین پوششهای گیاهی و خاک زمینه بوجود خواهد آمد. بروز تداخل طیفی در چنین شرایطی از جمله مهمترین مسائلی است که در سنجش از دور شوری خاک مورد توجه بوده و نیازمند بررسی عمیق است. در این مقاله سعی بر این است که اهمیت و نقش پوشش گیاهی را در مطالعات شوری خاک به کمک سنجش از دور بررسی نموده و به مقایسه خصوصیات طیفی سطوح مختلف خاک که مرتبط با شوری نیز می‌باشند پرداخته شود.

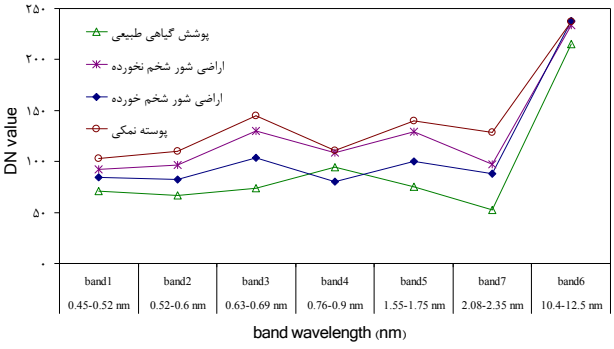
مواد و روشها

منطقه مطالعاتی در این تحقیق حدود ۱۵۰ هزار هکتار از اراضی دشت آزادگان در استان خوزستان است. این منطقه از ۴۰ کیلومتری غرب اهواز شروع شده و تا مرز ایران و عراق یا همان هورالهویزه ادامه دارد. جهت مطالعه شوری خاک و شناخت وضعیت آن با مراجعه مکرر به منطقه مطالعاتی و تشخیص انواع کاربری‌ها و اراضی کشاورزی موجود در منطقه و نیز نمونه‌برداری از خاک اعماق مختلف شناخت جامعی از وضعیت شوری منطقه، دلایل و روند شور شدن، توزیع مکانی و نیز نحوه تغییرات آن در فصول مختلف سال حاصل گردید. به منظور بررسی رفتار طیفی خاکهای شور و نیز نقش پوشش گیاهی موجود بر سطوح چنین خاکهایی، از تصاویر ماهواره‌ای لندست $\mathbf{ETM^{+}}$ مربوط به تابستان سال ۲۰۰۲ میلادی استفاده شد. با توجه به مکان‌یابی صورت گرفته از عوارض مختلف زمینی در طی عملیات صحرایی، اقدام به مشخص سازی آنها بر روی تصویر شد. عوارض انتخابی به صورتی بودند که از خاک شور بدون پوشش گیاهی (خاک لخت) شروع و به پوشش گیاهی متراکم (فاقد خاک زمینه) ختم می‌گردید. این عوارض عبارت بودند از پوسته‌های نمکی کاملاً شور فاقد گیاه، اراضی کشاورزی شور شخم خورده و فاقد هر گونه پوشش، اراضی کشاورزی شور شخم نخورده دارای بقایای محصولات زراعی، پوششهای گیاهی طبیعی در منطقه. سپس با مشخص کردن پنجاه نقطه از هر نوع کاربری بر روی باندهای مختلف تصویر ماهواره‌ای، تغییرات طیفی آنها مشاهده و نقش دوگانه پوشش گیاهی (مثبت و منفی) در تشخیص شوری خاک بررسی گردید.

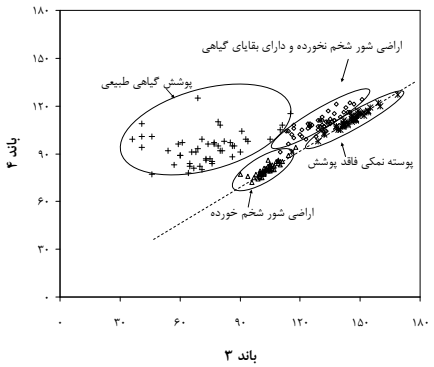
نتایج و بحث

شکل شماره ۱ تغییرات طیفی عوارض مختلف زمینی را نشان می‌دهد. همانطوری که در این شکل دیده می‌شود تفاوتهای زیادی در بازتابش طیفی انواع خاک با پوششهای مختلف وجود دارد. بیشترین میزان بازتابش در تمامی طول موجها متعلق به پوسته نمکی شور فاقد پوشش گیاهی است. همچنین اراضی شور شخم نخورده که دارای بقایای گیاهی اندکی نیز هست

بازتابش زیادی داشته است. از نکات جالب توجه این که بازتابش طیفی در محدوده طول موج مادون قرمز نزدیک (باند ۴) قدری متفاوت از سایر طول موجها بوده که ناشی از وجود پوشش گیاهی اندک بر سطح این خاکها است. گواه این مطلب نیز بازتابش صورت گرفته از خاک شخم خورده است. بازتابش این خاک در باند ۴ نسبت به خاک شخم نخورده کاهش داشته است. در مورد پوشش گیاهی طبیعی منطقه نیز انتظار است که در باند ۴ بازتابش بیشتری نسبت به سایر باندهای انعکاسی از خود داشته باشد. در باند حرارتی (باند ۶) که بیشترین طول موج را در بین باندهای ماهواره ای لندست داراست شرایط به گونه‌ای دیگر است. در این باند تفکیک مناسبی از انواع خاکهای شور با پوششهای مختلف (پوسته نمکی، شخم خورده و شخم نخورده) صورت نگرفته است و همگی بازتابش یکسانی داشته اند. اما نکته حائز اهمیت در مورد باند حرارتی این است که تفکیک بسیار مناسبی بین سطوح دارای خاک زمینه (با هر مقدار پوشش گیاهی در سطح آنها) و فاقد خاک زمینه (صرفاً پوشش گیاهی) انجام داده است. در حقیقت باید گفت که تداخل طیفی پوشش گیاهی بر روی بازتابش از خاک زمینه در باند حرارتی به حداقل خود رسیده است. این نکته می‌تواند در مطالعات مربوط به خاکهای شور در مناطقی که پوشش گیاهی آنها ناچیز اما غیر قابل اغماض است مورد توجه قرار گیرد. از جمله نکات قابل اشاره در بررسی تغییرات طیفی خاکهای شور منطقه مطالعاتی این است که فاصله تغییرات بازتابش در طول موجهای کوتاهتر (باندهای ۱، ۲ و ۳) نسبتاً یکسان و قابل تفکیک از همدیگر است. اما در باند ۴ تداخل جزئی ناشی از وجود پوشش گیاهی بوجود آمده و روند موجود را تغییر می‌دهد. بروز این تغییرات جهت بررسی های طیفی به کمک نسبت باندی (**band ratio**) مفید است. برای روشن‌تر شدن اهمیت این تغییرات، درجات روشنایی در باندهای ۳ و ۴ عوارض مختلف سطحی بر روی یک نمودار ترسیم شده است (شکل شماره ۲). همانطوری که ملاحظه می‌شود هر یک از این عوارض قابل دسته بندی بوده و لذا امکان تفکیک (کلاسه‌بندی) خاکهای شور با پوششهای متفاوت وجود دارد.



شکل ۱-تغییرات طیفی عوارض مختلف زمینی مرتبط با شوری خاک، دشت آزادگان، استان خوزستان



شکل ۲-تقابل درجات روشنایی بین باندهای ۳ و ۴ تصاویر ماهواره‌ای لندست $\mathbf{ETM^{+}}$ در اراضی شور دشت آزادگان، استان خوزستان

بر اساس نتایج حاصله از این تحقیق مشخص می‌شود که اگر چه پوشش گیاهی عامل اصلی تداخل طیفی بر روی بازتابش خاک است، اما در مواردی می‌تواند به عنوان معیاری جهت تشخیص شوری خاک بستر زیرین خود نیز تلقی شود. شناخت رفتار طیفی انواع پوششهای قرار گرفته بر روی خاک می‌تواند کمک زیادی به این گونه مطالعات نماید.

منابع مورد استفاده

-کلاهان ح. ر.، ۱۳۷۹، بررسی ارتباط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با برخی گیاهان شاخص در منطقه سبزوار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

-Metternicht G.I., Zinck J.A., 2003, remote sensing of soil salinity: potentials and constraints, Remote Sensing of Environment (85) 1-20.

-Piernik, A., 2003, Inland halophyte vegetation as indicator of soil salinity, Basic and Applied Ecology, Vol. 4(6), 525-536.

پیش بینی مکانی مقدار پروتئین دانه گندم با استفاده از مدل رقومی پستی و بلنـدی زمـین در منطقه اردل استان چهارمحـال و بختیـاری (مقایـسه روشـهای رگرسـیونی و شـبکه عـصبی مصنوعی)

مجتبی نوروزی[۱]، احمد جلالیان[۱]، شمس‌اله ایوبی[۱] و امیر احمد دهقانی[۲]

۱- گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- گروه مهندسی آب، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

وابستگی زیاد به غلات به عنوان مهمترین منبع غذایی انسان باعث شده که در بسیاری از مناطق دنیا این محصولات به عنوان منبع عمده پروتئین نیز مطرح شوند. در مقیاس جهانی، ۷۰ درصد از پروتئین مصرف شده از غلات می‌باشد. درصد پروتئین دانه گندم می‌تواند به عنوان معیاری برای نوع مصرف گندم استفاده شود. میزان پروتئین دانه گندم حاصل برآیند اثرات ژنتیکی، محیطی و میزان نیتروژن قابل دسترس می‌باشد. از عوامل محیطی تأثیرگذار بر میزان پروتئین می‌توان به دما، میزان رطوبت و تابش خورشیدی در طی پر شدن دانه اشاره نمود. تأثیر پستی و بلندی در توزیع ذرات خاک، مواد آلی و مواد غذایی به وسیله فرسایش و رسوب می‌باشد که در نتیجه آن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در بالای شیب و پایین شیب تغییر می‌کند[۲]. از طرف دیگر مزیت خصوصیات پستی و بلندی نسبت به خصوصیات دیگر خاک در سهل الوصول بودن آنها از طریق محاسبه و صرف هزینه و زمان کمتر می‌باشد. بنابراین می‌توان از فاکتورهای پستی و بلندی سطح زمین به عنوان جایگزین فاکتورهای خاک در مسائل مدیریتی و برآورد تولید و پارامترهای کیفی محصول استفاده نمود. در ارزیابی اراضی، مدل‌های آماری روش‌های تجربی نیرومندی هستند که با استفاده از خصوصیات اراضی، پیش بینی محصول و پارامترهای کیفی محصول از طریق آنها میسر می‌گردد. از طرف دیگر شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان یک روش هوشمند پردازش داده‌ها، در شاخه های مختلف علوم کاربرد زیادی پیدا کرده است. این شبکه ها به دلیل مدلسازی ساختار تحلیل اطلاعات توسط مغز، قدرت تعمیم دهی، توانایی آموزش و یادگیری، عدم نیاز به یک مدل ریاضی از پیش تعیین شده و ساختار تبدیل غیر خطی داده‌ها می‌توانند روابط پیچیده بین پارامترهای ورودی و خروجی را به خوبی درک کنند و خروجی های مطلوب را تخمین بزنند. هدف از این تحقیق بررسی کارایی و دقت مدل رگرسیونی و شبکه عصبی مصنوعی جهت پیش بینی مقدار پروتئین دانه گندم با استفاده از مدل رقومی پستی و بلندی زمین بود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۹۰۰ هکتار بخشی از اراضی تحت کشت گندم دیم منطقه اردل استان چهار محال و بختیاری می‌باشد. متوسط ارتفاع منطقه از سطح دریا حدود ۱۸۶۰ متر، متوسط دمای سالانه منطقه 15° **C** و متوسط بارندگی سالیانه حدود ۶۰۰ میلیمتر است. برای انجام این تحقیق نمونه برداری به طریق تصادفی طبقه بندی شده صورت گرفت. به نحوی که ابتدا سطوح مختلف ژئومورفیک مشتمل بر قله شیب، شانه شیب، شیب پشتی، پنجه شیب و انتهای شیب در منطقه شناسایی شده و این سطوح به عنوان طبقات انتخاب گردیدند. سپس در هر طبقه، تعداد مساوی نقطه به طور تصادفی و با استفاده از **GPS** به صورتی انتخاب گردید که توزیع پستی و بلندی‌های مختلف را پوشش دهد. در مجموع

نمونه برداری از محصول گندم دیم (رقم سرداری) از ۱۰۰ نقطه به وسیله پلات با ابعاد ۱×۱ متر صورت گرفت و مقدار پروتئین دانه گندم اندازه گیری شد[۱]. مدل رقومی ارتفاع منطقه با میان‌یابی خطوط میزان نقشه توپوگرافی رقومی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ درمحیط **GIS** و در پیکسل‌هایی به ابعاد ۳×۳ متر تهیه شد. خصوصیات پستی و بلندی به شاخص‌های اولیه و ثانویه (مرکب) تقسیم‌بندی شدند. شاخص‌های اولیه که شامل ارتفاع، درجه شیب، جهت شیب، سطح ویژه حوزه، انحنای سطح زمین، انحنای افقی و انحنای قائم می‌باشند، مستقیماً از مدل رقومی ارتفاعی محاسبه شده و شاخص های ثانویه که شامل شاخص رطوبتی، شاخص قدرت جریان و فاکتور طول شیب می‌باشند از ترکیب شاخص‌های اولیه حاصل می‌شوند[۳]. مدلسازی رگرسیونی با استفاده از نرم افزار **SPSS** برای پیش بینی مقدار پروتئین دانه گندم انجام شد. برای ایجاد شبکه های عصبی مصنوعی از نرم افزار **MATLAB** و ساختار پرسپترون با الگوریتم آموزشی مارکوارت- لورنبرگ استفاده شد. تعداد لایه پنهان و تعداد نرونهای لایه پنهان نیز با استفاده از روش آزمون و خطا به ترتیب ۱ و ۲۱ در نظر گرفته شد. تعداد نرونهای لایه ورودی و خروجی به ترتیب برابر پارامترهای ورودی و خروجی شبکه در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

مقادیر **RMSE** بدست آمده برای روش رگرسیون و شبکه عصبی مصنوعی به ترتیب ۰/۲۹ و۰/۰۸۴ می‌باشد. همچنین ضرایب تبیین بین مقادیر اندازه گیری شده و پیش بینی شده در رگرسیون و شبکه عصبی به ترتیب برابر ۰/۱۱ و۰/۷۰ می-باشد. مقایسه این مقادیر مبین این مطلب است که پیش‌بینی های شبکه عصبی به مقادیر اندازه‌گیری شده پروتئین دانه گندم نزدیک‌تر است که بیانگر خطای کمتر و دقت بالاتر شبکه‌های عصبی مصنوعی در پیش بینی مقدار پروتئین دانه گندم است. بنابراین استفاده از این تکنیک در مطالعات باعث افزایش دقت پیش‌بینی‌ها و در نهایت افزایش دقت مطالعات می‌گردد. به نظر می‌رسد که در این پژوهش شاخص های پستی و بلندی به خوبی قادر به توجیه تغییرپذیری مکانی مقدار پروتئین دانه گندم شده‌اند که این امر نشاندهنده اهمیت این فاکتورها به صورت غیر مستقیم، عمدتاً از طریق تأثیر بر توزیع رطوبت و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک خصوصاً مقدار کل نیتروژن خاک بر مقدار پروتئین دانه گندم در این منطقه است. این نتایج بیانگر این موضوع است که مقدار پروتئین دانه گندم در منطقه تا اندازه زیادی تحت کنترل پارامترهای پستی و بلندی می‌باشد. بنابراین می‌توان عنوان نمود که با استفاده از پارامترهای زودیافتی همانند پارمترهای پستی و بلندی زمین و با صرف هزینه و زمان کمتر، پارمترهای کیفی گندم (مقدار پروتئین دانه) را پیش بینی نمود.

جدول ۱- پارامترهای آماری مدل‌های رگرسیونی و شبکه عصبی مصنوعی جهت پیش‌بینی پروتئین دانه گندم

	رگرسیون چند متغیره		شبکه عصبی مصنوعی	
	R^2	**RMSE**	R^2	**RMSE**
پروتئین دانه	۰/۱۱	۰/۲۹	۰/۷۰	۰/۰۸۴

منابع

[1] - Approved method of the American association of cereal chemists. 1983, AACC. 7th edn, St Paul, Minnesota.

[2]- Pennock, D. J. and E. de jong. 1990. Spatial pattern of soil redistribution in Boroll landscapes, southern Saskathewan, Canada. Soil Sci. 150: 867– 873.

[3] - Zevebergen, L.W., and Thorne, C.R. Quantitative analysis of land surface topography. Earth Surface Processes Landforms. 12:47-56, 1987.

مقایسه روش‌های کریجینگ و معکوس فاصله در تخمین قلیائیت آب زیرزمینی

روح الله تقی زاده مهرجردی[۱]، شهلا محمودی[۲]، مجتبی مهربانیان[۳*]، مجتبی زارعیان جهرمی[۴] و بهروز سرابی[۵]

۱. دانشجوی دکتری دانشگاه تهران، ۲. هیئت علمی دانشگاه تهران ۳،۴ و ۵. دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

مقدمه

توسعه جمعیت و کمبود منابع آب، به خصوص در دهه‌های اخیر سیاست بهره‌برداری از منابع آب و خاک را دگرگون نموده است. بطوریکه تا حدود ۵۰ سال قبل آب غالب اراضی زراعی حوزه دشت یزد- اردکان بوسیله حدود۱۵۰ رشته قنات دشتی و ده‌ها چشمه قنات کوهستانی تامین می‌شد. در حالیکه در دهه‌های اخیر با حفر بیش از۸۰۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق توزیع زمانی و مکانی بهره‌برداری از منابع آب و خاک، در این منطقه به کلی دگرگون شده است. به طوریکه افت سالانه بیش از ۸۰ سانتیمتری سفره آزاد دشت یزد- اردکان یکی از معضلات اصلی حوزه چه از دیدگاه منابع طبیعی، بیابان‌زایی و چه از دیدگاه منابع انسانی از جمله بیکاری و تشدید مهاجرت به حساب می‌آید[۱]. بنابراین مدیریت پایدار منابع آب و خاک نیازمند اطلاع از تغییرات کیفیت آب زیرزمینی می‌باشد. لذا این تحقیق با هدف ارزیابی و تحلیل تغییرات مکانی کیفیت آب زیرزمینی، با استفاده از روش‌های مختلف زمین‌آماری جهت برآورد و تهیه نقشه پراکنش مکانی آب زیرزمینی انجام شده است. امروزه بطور وسیعی از روش‌های مختلف زمین‌آماری برای پیش‌بینی تغییرات مکانی کیفیت آب‌زیرزمینی استفاده می‌شود[۲]. ریزو و موزر (۲۰۰۰)، زمین آمار را برای آنالیز کیفیت آبهای زیرزمینی مورد استفاده قرار دادند. آنها داده‌های میکروبی را به عنوان متغییر کمکی در روش کوکریجینگ مورد استفاده قرار دادند، نتایج این محققین نشان داد که روش کوکریجینگ دارای دقت مناسبی در برآورد کیفیت آبهای زیرزمینی می‌باشد[۵]. فینک و همکاران (۲۰۰۴)، از کریجینگ ساده برای تخمین تغییرات سطح آب در کشور هلند استفاده نموده و آن را روشی مناسب برای پایش و تهیه نقشه سطح آب زیرزمینی معرفی کردند[۴].

مواد و روش‌ها

حوزه آبخیز دشت یزد- اردکان با مساحتی حدود ۱۵۹۵۰۰۰ هکتار در بخش شمالی استان یزد واقع و حدودا ۱۲/۳ درصد از مساحت استان را شامل می‌شود. این حوزه در محدوده عرض شمالی ۱۳ ^{o}۳۱ تا ۴۸ ^{o}۳۲ و طول شرقی ۵۷ ^{o}۵۲ تا ۵۹ ^{o}۵۴ فلات مرکزی ایران گسترده شده است. اقلیم منطقه به روش دومارتن اصلاح شده فراخشک سرد می‌باشد. میانگین بارندگی حدود۶۲/۱ میلیمتر و تبخیر و تعرق پتانسیل۳۴۸۳ میلیمتر میباشد[۱]. در این تحقیق جهت پیش‌بینی پراکنش مکانی کیفیت آب زیرزمینی از اطلاعات مربوط به ۷۳ نمونه چاه شاهد دشت یزد- اردکان(تهیه شده از سازمان آب منطقه‌ای استان یزد) استفاده گردید. جهت پهنه‌بندی خصوصیات کیفی آب روش های معکوس فاصله[۴۱] و کریجینگ مورد استفاده قرار گرفت. پس از نرمال‌سازی داده‌ها، واریوگرام مربوط ترسیم گردید و بهترین مدل بر روی آن برازش داده شد. سپس با استفاده از روش ارزشیابی متقابل[۴۲] و پارامتر آماری مجذور میانگین مربعات خطا[۴۳] مناسب‌ترین روش میان‌یابی انتخاب شد.

[41] Inverse Distance Weighting
[42] Cross Validation
[43] RMSE

نتایج

خلاصه آماری داده‌های مربوط به قلیائیت آب زیرزمینی در جدول۱ آورده شده است. داده‌هایی که چولگی بالایی داشتند، غیرنرمال تشخیص داده شده و برای نرمال‌سازی آنها از روش لگاریتم‌گیری استفاده شد. واریوگرام مربوط به قلیاییت آب زیرزمینی رسم شد و مدل کروی به عنوان مناسب‌ترین مدل بر اساس RSS کمتر از بین مدلهای گوسین، نمایی و کروی، انتخاب و بر روی آن برازش شد. برای تعیین مناسب‌ترین روش میان‌یابی، از میان دو روش IDW و کریجینگ از مجذور میانگین مربعات خطا و ارزیابی متقابل استفاده شد. نتایج نشان داد که روش کریجینگ دارای دقت قابل ملاحظه‌ای نسبت به روش IDW میباشد(جدول۲). در نهایت با استفاده از روش کریجینگ نسبت به پهنه‌بندی قلیاییت آبهای زیرزمینی دشت یزد- اردکان در محیط GIS اقدام گردید. به منظور تخمین کیفیت آب زیرزمینی، روش‌های زمین‌آماری بر روش IDW ارجحیت داشتند که با نتایج نظری و همکاران(۱۳۸۵) [۳] و ریزو و موزر (۲۰۰۰) [۵]، مطابقت دارد. درکل نتایج این تحقیق نشان داد که روش‌های زمین‌آماری روش‌های مناسبی برای تخمین خصوصیات کیفیت آب می‌باشند. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده از سایر روش‌ها از جمله کریجینگ شاخص و کریجینگ گسسته برای تهیه نقشه‌های ریسک خطر استفاده گردد.

جدول ۱- تجزیه نتایج آماری کیفیت آب زیرزمینی

کیفیت آب زیرزمینی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	کشیدگی	چولگی
SAR	۰/۳۷	۳۶/۹۷	۹/۶۷	۸/۴۸	۱/۲۵	۱/۲۹
SAR**	-۰/۹۹	۳/۶۱	۱/۸۴	۱	-۰/۲۲	-۰/۴۵

کیفیت آب زیرزمینی

** استفاده از لگاریتم جهت نرمال‌سازی داده‌ها

جدول۲- نتایج خطای میانیابی برای تخمین کیفیت آب زیرزمینی

کیفیت آب زیرزمینی	کریجینگ	میانگین متحرک وزن دار(IDW)			
		توان۱	توان۲	توان۳	توان۴
SAR	۶/۸	۷/۱۹	۷/۳۴	۷/۴۵	۷/۶۳

منابع

اردکان و تعیین شاخص –اختصاصی، محمد رضا، ۱۳۸۳، بررسی مورفومتری و مورفودینامیک رخساره های فرسایش بادی دشت یزد های این فرآیند جهت کاربرد در مدلهای ارزیابی بیابان‌زایی، رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

مهدیان، محمدحسین. ۱۳۸۵، کاربرد زمین آمار در خاکشناسی، کارگاه آموزشی کاربرد زمین آمار در خاکشناسی اولین همایش خاک، توسعه پایدار و محیط زیست ۱۸-۱۷ آبان ماه ۱۳۸۵، دانشگاه تهران

نظری زاده، فرزاد. ارشادیان، بهناز و زند وکیلی، کامران، ۱۳۸۵. بررسی تغییرات مکانی کیفیت آب زیرزمینی دشت بالارود در استان خوزستان، اولین همایش منطقه‌ای بهره‌برداری بهینه از منابع آب حوزه‌های کارون و زاینده رود، دانشگاه شهرکرد، ص۱۲۴۰-۱۲۳۶.

Finke.P.A, Brus.D.J, Bierkens.M.F.P, Hoogland.T,. Knotters.M, Vries.F.de, 2004, Mapping groundwater dynamics using multiple sources of exhaustive high resolution data, Geoderma 123 (2004) 23–39.

Rizzo.D.M, Mouser.J.M, 2000. Evaluation of Geostatistics for Combined Hydrochemistry and Microbial Community Fingerprinting at a Waste Disposal Site. pp. 1-11.

استفاده از روشهای زمین آمار و تلفیق آنها با داده های سنجش از دور جهت پهنه بندی خصوصیات سطحی خاک در دشت ارسنجان- استان فارس

سید مصطفی عمادی[۱]، مجید باقرنژاد[۲] و مجتبی پاک‌پرور[۳]

[۱]دانشجوی دکتری بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، [۲]دانشیار بخش علوم خاک ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، [۳] عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

مقدمه

در دو دهه گذشته، توسعه روشهای تخمینی که از اطلاعات ثانویه‌ی کم هزینه با تراکم زیاد، جهت بهبود و تخمین مناسب پارامترهای گران‌قیمت و پراکنده خاک استفاده می‌کنند، افزایش چشم‌گیری داشته است.[۱، ۲ و۳]. کری و اُلیور [۲] بیان داشتند برای بدست آوردن نیمه‌تغییرنمای منطقی (ابزار اصلی زمین آمار) در حدود ۱۰۰ نمونه برداری که بسیار پر هزینه در کشور ما می‌باشند، الزامی‌ست. لیکن برای حل مسائل اقتصادی در این زمینه، بعضی از محققین مانند گوائرتز برای ایجاد نقشه های فرسایندگی باران [۱] و آده و مک‌براتنی [۳] برای ایجاد نقشه‌های تبخیر و تعرق، به ادغام مدلهای رقومی ارتفاعی (به‌عنوان اطلاعات ثانویه با تراکم بالا) با پارامتر اولیه (تعداد کم و توزیع پراکنده)، پرداختند که منتج به تولید نقشه‌هایی با دقت بالا شده است. به نظر می‌رسد هرگاه منبع کامل و ارزان قیمت از اطلاعات ثانوی (کمکی) در ارتباط با پارامتر مورد نظر در دسترس باشد، می‌تواند به منظور افزایش دقت در برآورد برخی خصوصیات خاک، مطرح بوده و جهت افزایش صحت تخمین‌های انجام شده، مورد استفاده قرار گیرد. هدف از این تحقیق بدست آوردن مدلهایی کاربردی، جهت ترسیم نقشه‌های برخی خصوصیات سطحی خاک‌های دشت ارسنجان، از میان روش‌های تخمینیِ رگرسیون ساده خطی، کریجینگ معمولی، کریجینگ معمولی بعلاوه رگرسیون[۴۴] (**OKR**) و روش **SKVLM**[۲] با استفاده از نمونه‌برداری‌های نسبتاً متراکم صحرایی و داده های کمکی طیفی سنجنده **LISS-III** ماهواره **IRS-P6** می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در دشت ارسنجان (حدود ۱۱۰۰۰ هکتار)، در ۷۵ کیلومتری شمال شرقی شهر شیراز واقع شده است. ۸۵ نمونه خاک سطحی به طور منظم از عمق ۰-۲۰ سانتی‌متر، تقریباً همزمان با تصاویر ماهواره ای اخذ شده از منطقه مورد مطالعه برداشته شد. آزمایشات فیزیکی و شیمیایی شامل تعیین درصد رس، سیلت و شن، اسیدیته خاک، قابلیت هدایت الکتریکی، ماده آلی و نسبت جذب سدیم (**SAR**) با روشهای معمول آزمایشگاهی برای هر نمونه، تعیین و موقعیت هر نقطه با **GPS** ثبت گردید. روش‌های میانیابی استفاده شده برای درون‌یابی خصوصیات ذکر شده شامل رگرسیون ساده خطی، کریجینگ معمولی، **OKR** و روش **SKVLM** می‌باشد که توضیحات هر کدام از روشهای ذکر شده در منبع ۱ آمده است. برای مقایسه روشهای مختلف میانیابی نیز از معیار آماری میانگین مجذور خطا استفاده شد.

---

[۲] simple kriging with varying

[44] - Ordinary kriging plus regression local means

نتایج

در روش رگرسیون ساده خطی، همبستگی خطی پیرسون میان پارامترهای خاک و مقادیر طیفی نشان داد که ماده آلی، **pH**، **EC** بالاترین همبستگی را با باند ۱ داشته اند. **SAR**، همبستگی معنی داری با ارزشهای طیفی نداشته در حالیکه ماده آلی، **pH** و **EC** بیشترین و سایر خصوصیات همبستگی متوسطی را دارا بودند. در روش کریجینگ معمولی بعلاوه رگرسیون، نتایج نشان داد که واریوگرامهای خصوصیات مطالعه شده، بیشتر با مدل کروی و نمایی سازگاری داشتند. اثر قطعه ای در ارتباط با تغییرپذیری مکانی در فواصل کوتاه تر از کمترین فاصله تفکیکی بین متغیر نمونه برداری شده می‌باشد [۱]. در واقع، اثر قطعه ای بزرگ (ماده آلی،**pH**، **EC** و **SAR**) پیشنهاد کننده‌ی آن است که نمونه برداری بیشتری از این متغیرها در فواصل کوتاه‌تر لازم می‌باشد تا به وابستگی مکانی پی برد. اما به علت عدم توجیح اقتصادی امکان پذیر نبوده و در صورت امکان می‌بایست از دیگر منابع موجود جهت افزایش دقت و صحت نقشه های خاک استفاده شود. به همین دلیل در روش **SKVLM**، اقدام به استفاده از ارزشهای رقومی باندهای **IRS-P6** به عنوان متغیر کمکی (ثانویه) شد تا بتوان صحت پهنه‌بندی پارامترهای که همبستگی مناسبی با داده های ماهواره **IRS** داشته اند را افزایش داد. رس با دامنه تاثیر بزرگ‌تر نشان دهنده آن است که مقادیر رس در فواصل طولانی‌تر نسبت به **pH** (با کمترین دامنه تاثیر)، بر مقادیر مجاور خود تاثیر می‌گذارد. همبستگی پیرسون میان داده های تخمینی کریجینگ و ارزشهای طیفی آنها نشان می‌دهد که تمام متغیرهای میانیابی شده، بجز **SAR**، به طور معنی داری با بازتاب‌های طیفی همبستگی داشته اند. در تمام موارد این همبستگی معنی دار بوده و بالاتر آنچه که در روش رگرسیون ساده خطی و کریجینگ بدست آمده، می‌باشند. مجدداً باند ۱ همبستگی بالاتری نسبت به سایر باندها داشته است. به علت همبستگی خوب میان ماده آلی، **pH** و **EC** و ارزشهای طیفی، روش SKVLM تنها جهت افزایش صحت پهنه‌بندی این پارامترها انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. حد آستانه در نیمه تغییرنمای باقیمانده های این روش چندان کوچکتر از نیمه تغییرنمای اولیه نبوده است. دامنه تاثیر نیمه تغییرنما نیز کم و بیش مشابه بوده و در واقع توصیف کننده حد متوسطی از ساختار مکانی و فاصله ای که در آن مقادیر یک متغیر از لحاظ مکانی مستقل از دیگر مقادیر هستند، می‌باشد. به منظور مقایسه نتایج حاصل از تخمینگرهای مختلف، از داده های معیار به تعداد ۱۵ نمونه جهت محاسبه میانگین مجذور خطا استفاده گردید. میانگین مجذور خطا (**MSE**) برای روشهای مختلف تخمینی (جدول ۱) نشان می دهد که روش معمولی زمین آمار یعنی کریجینگ معمولی، بالاترین **MSE** را داشته است، شاید این امر به خاطر آن باشد که این روش از اطلاعات ثانویه استفاده نکرده و تنها از متغیرهای اولیه خاک جهت درون‌یابی استفاده نموده است [۳]. مقایسه دیگر روشهای تخمینی نشان داد که رگرسیون خطی ساده میان پارامترهای خاک و ارزشهای طیفی نیز چندان دقت بالایی با توجه به **MSE** بالا، نسبت به دیگر روشها نداشته است. روش **SKVLM**، همانطور که نقشه های حاصل از این روش نیز تا حدودی نشان می‌داد، بهترین روش برای میانیابی ماده آلی، **pH** و قابلیت هدایت الکتریکی با توجه به کمترین **MSE**، را دارا می‌باشد. روش کریجینگ بعلاوه رگرسیون تا اندازه ای نقشه هایی با **MSE** پائین تری نسبت به کریجینگ معمولی و رگرسیون ساده خطی داشته است.

جدول ۱. میانگین مربعات خطا برای مقایسه روشهای مختلف تخمینی، جهت برآورد ماده آلی، **EC** و **pH**

روش میانیابی	**SAR**	**pH**	شن	ماده آلی٪	**EC**(dSm^{-1})	رس	سیلت
SKVLM	-	۰/۷۶۶	-	۰/۹۱۳	۱/۳۳۷	-	-
کریجینگ معمولی بعلاوه رگرسیون	-	۱/۲۱۲	۱/۹۲	۱/۵۱۱	۲/۱۱۳	۱/۷۱	۰/۹۱
رگرسیون خطی ساده	-	۱/۷۱۳	۲/۹۱	۱/۸۲۲	۲/۹۵۱	۲/۰۱	۱/۴۷
کریجینگ معمولی	۷/۲۲	۱/۸۱۳	۳/۴۴	۲/۲۴۴	۳/۲۳۴	۲/۱۱	۱/۶۴

منابع

[1]Goovaerts, P. 1999. Using elevation to aid the geostatistical mapping of rainfall erosivity. Catena, 34: 227–242.
[2]Kerry, R. and M. Oliver. 2003. Variograms of ancillary data to aid sampling for soil surveys. Precision Agric, 4: 261–278.
[3]Odeh, I. O. A. and A. B. McBratney. 2000. Using AVHRR images for spatial prediction of clay content in the lower Naomi Valley of eastern Australia. Geoderma, 97: 237–254.

بررسی داده های محدوده مرئی سنجنده ETM^+ به منظور برآورد رنگ خاک

حمید رضا متین فر[۱]، سید کاظم علوی پناه[۲]
۱- استادیار دانشگاه لرستان۲-استاد دانشگاه تهران

مقدمه :

از مشخصات بارز اراضی خشک بالاتر بودن تبخیر و تعرق پتانسیل نسبت به بارندگی در بیشتر ماههای سال، تنک بودن پوشش نباتی و وجود سطوح برهنه در بین این پوشش تنک که گاهاً حتی پوشش تنک هم مشاهده نمی‌شود.به علت کمبود رطوبت و محدود بودن پروسه‌های بیولوژیکی و فعل و انفعالات فیزیکی و شیمیایی، فرایندهای خاکسازی و تکاملی خاکدر مناطق خشک ناچیز بوده بطوری که خاکها اغلب مشخصات مواد مادری خود را حفظ کرده‌اند خصوصیات طیفی خاکها به شدت به ترکیبات آن (از جمله آهن، ماده آلی، رطوبت خاک) و صافی و ناهمواری سطح خاک (اندازه ذرات و خاکدانه‌ها) وابسته می‌باشد. مناطق خشک به علت دوره‌های طولانی روزهای آفتابی، رطوبت کم خاک، تنک بودن پوشش گیاهی و روابط نزدیک بین واحدهای اراضی و خاکهای وابسته به آن دارای شرایط ایده‌آلی برای بکارگیری داده‌های دورسنجی خصوصا" بررسی ارتباط بین داده های ماهواره ای و رنگ پدیده های سطحی می باشد **[1,8,6]** .

مواد و روشها:

۱-تصاویر سنجنده $\mathbf{ETM^+}$ ماهواره لندست۷ به تاریخ ۱۸ مرداد ۱۳۸۱ .
۲- نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ .
۳- نقشه های خاک وقابلیت اراضی و شوری وقلیائیت با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰.
۴- نرم افزارهای **ILLWIS** و $\mathbf{R_2V}$ به منظور فرایندهای پردازش تصاویرو **Excel** به منظور محاسبات آماری استفاده گردید.
از ۲۰ سایت به روش مرکب نمونه برداری، موقعیت جغرافیایی آنها ثبت ورنگ وسایر خصوصیات اندازه گیری شد . باتعیین درجات روشنایی هریک از نقاط روابط رگرسیونی بین مقادیر کمی رنگ و درجات روشنایی بر قرار گردید .

نتایج

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که رنگ اراضی مناطق خشک وکم شیب با مقدار انرژی بازتابی همبستگی بالایی دارد،در حالی که رنگ اراضی باشیب تندتر (بیش از ۲۵٪) ممکن است به علت زاویه تابش خورشید یا اثرات سایه نتایج متفاوتی داشته باشد، ، مهمترین جزء رنگ که انرژی بازتابی سطح اراضی را تحت تاثیر قرار می‌دهد والیو است گرچه هیو و کروما هم با اهمیت می‌باشند نتایج همبستگی بین باندهای $\mathbf{ETM^+}$ واجزاء رنگ مانسل نشان می دهد که باندهای آبی .سبز و قرمز با اجزاء رنگ مانسل دارای بالاترین همبستگی می باشند لذا این همبستگی بین باندهای مرئی و رنگی که به روش بصری اندزه گیری شده مطابق انتظارات ما و نتایج تحقیقات دیگر پژوهشگرانی است که رابطه بین رنگ خاک و تصاویر ماهوارهای را مورد بررسی قرار داده اند**[2, 3, 4, 5, 7]**. پیشنهاد می شود برای تعین دقیق رنگ خاک و یافتن تفاوتهای جزئی بین آنها اندازه گیری رنگ خاک به روش بصری با اندازه گیری بازتاب طیفی آن در آزمایشگاه تکمیل شود. همچنین برای تکمیل این روشها اندازه گیری بازتاب رده های مختلف خاکهای کشور توسط اسپکترومترهای آزمایشگاهی و قابل حمل در مزرعه میتواند ضمن تعین اشکال مختلف بازتاب طیفی این خاکها به سایر محققین در بکار گیری داده های ماهواره ای برای

شناسایی خاکها کمک شایانی بنماید.

فهرست منابع

Bowers & Smith (1972). Spectrophotometer determination of soil water content. Soil, Sci. Soc. Am. Proc. 36: 987-980.

Esadafal R. ,Michel-clude cirard , Dominique courault ,(1989). Munsel soil color and soil reflectance in the visible spectral bands of Landsat MSS and TM data, Remote sen. Env. 27: 37-46.

Escadafal (1994). soil spectral properties and their relationship with environmental parameters –example from arid regions. In: Hill and Megier(Ed) : Imaging spectrometry a tool for Environmental observation, ESCL,EEC,EAEC,71-81.

Escadafal R. 1989, Remote Sensing of Arid Soil surface color with landsat Thematic Mapper ,Adv. Space Res. Vol 9, No 1 , pp.159-163.

Fernandez , R. N. and D. G. Schulz . (1987). Calculation of soil color from reflectance spectra . Soil Sic. Soc. Am. J. 51: 1277-1282.

Islam Kamrunnahar,Alex B. McBratney and Balwant Sing (2004), Estimation of soil colour from visible reflectance spectra, SuperSoil 2004: 3rd Australian New Zealand Soils Conference.

Shields, J. A., E. A. Paul, R. J. St. Arnaud and W. K. Head. (1968). spectrophotometer metric measurement of soil color and its relationship to moisture and organic matter. Can. J. Soil Sic. 48: 271-280.

Stoner E. R. and M. F. Baumgardner ,1981, Characteristic Variation in Reflectance of Surface Soils .Soil Sci. Soc. AM. J. Vol. 45:1161-1165.

بررسی ارتباط اجتماعات گیاهی عمده اراضی شور با برخی ویژگیهای خاک
مطالعه موردی: استان فارس

اکبر ریاحی[۱]، قاسم خداحامی[۲] و لیلا فزونی[۳]

[۱] رئیس اداره امور بیابان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، [۲] کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، [۳]کارشناس ارشد و کارورز اداره امور بیابان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس

مقدمه

با توجه به تاثیر عوامل مختلف مانند اقلیم، توپوگرافی، سنگ بستر و عوامل بیولوژیک بر روی خاک و پوشش گیاهی و با توجه به روابط ویژه این عوامل با یکدیگر در یک محیط خاص، در هر منطقه به طور طبیعی با پوشش گیاهی مشخص که شاخص و معرف خاک مشخصی است مواجه خواهیم بود و از سوی دیگر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مختلف یک خاک ممکن است به ظهور گونه های خاص در یک رویشگاه منجر شود**.[1]**

از بین عوامل محیطی، خاک یکی از مهمترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده ای دارد. در واقع خصوصیات خاک برآیند اثرات دیگر عوامل محیطی در طول زمان است. همبستگی شدید و ارتباط تنگاتنگ بین پوشش گیاهی و خاک به گونه ای است که تغییر در وضعیت هرکدام با تاثیر شدیدی بر دیگر کارکردهای اکوسیستم می گذارد.[۳]

مواد و روشها

استان فارس در حد فاصل ۲۷ : ۵۰ تا ۴۰ : ۵۵ طول شرقی و ۱۷ : ۲۷ تا ۴۵ : ۳۱ عرض شمالی در جنوب غربی کشور واقع شده است. متوسط تبخیر سالیانه **(2550mm)** ، متوسط ارتفاع**(1491m)** ، میانگین درجه حرارت **(°C18/4)**، متوسط بارندگی**(323/7mm)** می باشد. با استفاده از **RS** و به کمک نرم افزارهای **GIS** مساحت هر یک از رخساره های شور و پراکنش آنها در سطح استان مشخص گردید. سپس با مراجعه به عرصه های شور، ۱۷ منطقه منتخب برگزیده شد و برداشت های پوشش گیاهی جهت تعیین تیپ های غالب با استفاده از روش فیزیونومیکی-فلورستیکی انجام گرفت. بر این اساس در هر تیپ گیاهی ۳ ترانسکت در جهت مرکز شوری مستقر و اطلاعات پوشش گیاهی در ۱۰ پلات اندازه گیری شد. ابعاد پلات ها بستگی به نوع گیاه غالب داشته که در مورد گونه های درختچه ای اندازه پلات ۱۰۰متر مربع، گونه های بوته ای۱۶متر مربع و گونه های علفی ۱متر مربع در نظر گرفته شد. در هر رخساره نمونه خاک از اعماق ۳۰-۰و۱۰۰-۳۰ تهیه و برای تعیین خصوصیات ادافیکی خاک بر روی گونه ها به آزمایشگاه فرستاده شد.

نتایج و بحث

نتایج مطالعات انجام شده در این ۱۷ منطقه از استان نشان می دهد که سطح شوره زارها در این نواحی بیش از ۲/۶ هزار کیلومتر مربع و گونه های شورپسند این مناطق حداقل ۴۹ گونه در غالب ۱۹ تیپ گیاهی بوده است.

تغییرات ارتفاعی در عرصه های شور استان بین ۱۸۰۰-۳۵۰ متر از سطح دریا در نوسان است، گونه هایی مانند **Halocenemum** و**Aeluropus** نسبت به این تغییرات کاملاً بی تفاوت می باشند. همانند سایر گونه های گیاهی، شورپسندها نیز متاثر از تغییرات محیطی می باشند. از بین عوامل مؤثر در استقرار گونه های شورپسند در عرصه های شور، عامل ادافیکی (خاکی) نقش مهمتری را ایفا می کند، هرچند تغییرات فیزیکوشیمیایی خاک نیز تا حدودی تحت تأثیر سایر عوامل از جمله اقلیم، گیتا نگاری (فیزیوگرافی)، پستی و بلندی (توپوگرافی) و بخصوص سازندهای زمین شناسی است.

بسته به اینکه عامل شوری حاصل فعالیت گنبدهای نمکی، دریاچه های شور و یا رسوبهای تبخیری باشد، و نوع نمک های موجود و به تبع آن اثرات همکاری و هم آوری کاتیون ها و آنیون ها چگونه باشد، گسترش گونه های شورپسند تغییر می کند. . **Abbadi, Sheikh** نیز در مطالعه پوشش گیاهی فایلاکا نتیجه گرفتند که شن، شوری، سدیم، منیزیم و نحوه تبادلات آنها با یکدیگر از مهمترین عوامل موثر بر پراکنش پوشش گیاهی منطقه است**.[4]**تنوع گونه ای در اجتماعهای نزدیک به کانون شوری و شرایط شوری بالا نسبت به مناطق دورتر کمتر بوده و به نظر می رسد در این عرصه ها، رقابت درون گونه ای اهمیت بیشتری دارد. به همین لحاظ در این مناطق اجتماعاتی مانند **Salicornia europaea** به صورت خالص مشاهده می شود. جعفری و همکاران با بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه های گیاهی به نتایج مشابه ای دست یافته اند**.[2]**

منابع

۱-جعفری محمد، حسین باقری، محمدرضا قنادها و حسین ارزانی، ۱۳۸۱، بررسی ارتباطات متقابل خواص فیزیکی، شیمیایی خاک با گونه های غالب مرتعی در منطقه مهر زمین قم، مجله منابع طبیعی، جلد،شماره(۱)،ص.

۲-جعفری محمد، ۱۳۸۵، بررسی رابطه خصوصیات خاک با پراکنش گونه های گیاهی در مراتع استان قم، پژوهش و سازندگی،شماره(۷۳)،ص۱۱۶-۱۱۰.

۳-حاج عباسی، محمدعلی، ۱۳۷۸، استفاده پایدار از منابع خاک و آب در مناطق گرمسیری، جهاد دانشگاهی

4-Abbadi G.A.& EL.Sheikh.2002. vegetation analysis of failaka island. Journal of Arid environment,50:153-165.

ارزیابی کیفی، کمی تناسب اراضی برای کشت گندم و سیب زمینی در منطقه سبزآب (گتوند)

حمیده یزدانی چمزینی[۱]، احمد لندی[۲]، جمال بنی نعمه[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی،دانشگاه شهید چمران اهواز، [۲]استادیار خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، [۳]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان خوزستان

مقدمه

روش ارزیابی تناسب اراضی برای گیاه خاص که به منظور تعیین تناسب اراضی برای انواع بهره وری از اراضی و از جمله یک نبات خاص پایه گذاری شده است، شامل ارزیابی کیفی و کمی تناسب اراضی است. کسب آگاهی وشناخت پتانسیل و محدودیت های اراضی جهت نیل به تولید بیشتر و به دنبال آن تأمین نیاز غذایی جمعیت رو به رشد جوامع بشری می تواند در طراحی سیاست ها و ارائه راهکارهای متناسب به منظور استفاده بهینه از منابع طبیعی مؤثر واقع گردد. هدف از این مطالعه ارزیابی کیفی، کمی و اقتصادی تناسب اراضی منطقه سبزآب برای تیپ های بهره‌وری گندم دیم ، گندم آبی و سیب زمینی آبی می باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت حدود ۶۰۰۰ هکتار واقع در شمال غربی شهرستان گتوند در استان خوزستان می باشد. در ارزیابی کیفی درجه تناسب اراضی به صورت کیفی تعیین و در ارزیابی کمی اختلاف بین کلاس های اراضی با توجه با کیفیات مختلف اراضی در زمینه های اقتصادی واجتماعی که همگی با اعداد و ارقام درجه بندی شده، مشخص می باشند، تعیین می گردد**.** برای انجام ارزیابی کمی نیاز به محاسبه تولید پتانسیل هر محصول در منطقه است. این تولید به روش فائو بر اساس پارامترهای تابش خورشیدی و ساعات آفتابی و روش فتوسنتزی محصول، شاخص سطح برگ و شاخص برداشت محاسبه گردید(۲). سپس با انجام بررسی های صحرایی، تولید واقعی هر محصول در هر واحد اراضی بدست آمد، که این تولید شامل میانگین میزان تولید چندین سال کشاورز بوده، که تحت یک مدیریت و نهاده مشخص، بدون تاثیر عوامل ناگهانی همچون آفات، سیل و غیره حاصل شده است. برای محاسبه تولید پتانسیل هر محصول از مدل فائو استفاده شده است. معادله نهایی برای برآورد تولید پتانسیل محصول به قرار زیر است:

$$Y = Hi [(0.36\ bgm\ \ KLAI) / ((1/L) + 0.25\ Ct)$$

در مورد گندم دیم، محدودیت آب به عنوان یک عامل بسیار محدود کننده در کاهش عملکرد در دیمزارها مطرح می گردد. برای محاسبه اثر محدودیت آب و محاسبه تولید قابل انتظار از معادله دورنباس و کسام بهره گرفته شد(۴). برای مراحل مختلف رشد محصول و همچنین کل دوره رشد، بین کاهش نسبی تولید و کاهش نسبی تبخیر و تعرق رابطه زیر برقرار است:

$$(1-Ya/Ym) = Ky(1- Eta/Etm)$$

در این معادله **Ya**مقدار محصول قابل انتظار، **Ym** مقدار پتانسیل یا ماکزیمم محصول،**Ky** ضریب حساسیت گیاه به آبیاری، **Eta** تبخیر و تعرق واقعی و **Etm** تبخیر و تعرق ماکزیمم می باشد.

نتایج و بحث

برای منطقه مورد مطالعه ابتدا تناسب کیفی اراضی بدست آمد که نتایج آن نشان می دهد که اکثر واحد های اراضی برای کشت گندم و سیب زمینی به دلیل محدودیت در شیب و آهک در کلاس **S3** قرار می گیرند و حدود ۳۷/۵ درصد از مساحت منطقه مورد مطالعه برای کشت آبی گندم در کلاس **S2**، ۴۲ درصد در کلاس **S3** و۲۰/۵ درصد در کلاس **N** قرار می گیرد. برای کشت دیم گندم، ۱۶/۴ درصد در کلاس **S2**، ۶۳/۱ درصد در کلاس **S3** و ۲۰/۵ درصد در کلاس **N** قرار می گیرد. همچنین ۳۴/۷ درصد از اراضی منطقه کشت آبی سیب زمینی در کلاس **S2**، ۴۴/۱ درصد در کلاس **S3** و ۲۰/۵ درصد در کلاس **N** قرار می گیرند.

نتایج ارزیابی کمی نشان می دهد که مساحتی حدود ۵۱۱۴ هکتار از اراضی برای کشت آبی گندم در کلاس S_2 و ۸۲۱ هکتار در کلاس S_3 قرار می گیرند. همچنین برای کشت دیم گندم مساحتی حدود ۳۶۰۴ هکتار در کلاس S_1، ۲۱۴ هکتار در کلاس S_2 و ۲۲۰۷ هکتار در کلاس S_3 قرار می گیرند. و در مورد کشت آبی سیب زمینی ۲۴۱۸ هکتار در کلاسS_1 ، ۲۴۰۲ هکتار در کلاس S_2 و ۱۱۱۵ هکتار در کلاسS_3 قرار می گیرند. سپس با توجه به میزان سود ناخالص، کلاس تناسب اقتصادی واحد های مختلف اراضی برای محصولات مورد مطالعه بدست آمد و نتایج نشان می دهد که بیشترین سود ناخالص در منطقه با توجه به قیمت های در نظر گرفته شده در این تحقیق تقریبا ۵۹۲۷۵۰۰۰ ریال در هر هکتار مربوط به کشت آبی محصول سیب زمینی در واحد اراضی **3.2** است. همچنین این جدول نشان می دهد که کشت گندم آبی و دیم در واحد اراضی **3.2** نسبت به کشت همین محصولات در واحد های اراضی دیگر سودآورتر می باشد. بطور کلی محصول سیب زمینی نسبت به گندم از سود آوری بیشتری برخوردار است.از مقایسه کلاس های تناسب کیفی، کمی با یکدیگر می توان چنین نتیجه گیری کرد که کلاس تناسب کمی در بیشتر واحد های اراضی یا در سطح بالاتری نسبت به کلاس تناسب کیفی قرار دارد یا با آن هم سطح است که این به دلیل مدیریت بالا در برخی واحد ها می باشد

منابع مورد استفاده

۱- جلالیان، احمد. ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی، کاربردهای کشاورزی و منابع طبیعی. چاپ اول. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۹۶ صفحه.

۲- سید جلالی،ع.ل.۱۳۷۸. ارزیابی تناسب و تعیین مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم در منطقه میانآب شوشتر استان خورستان. موسسه تحقیقات خاک وآب، نشریه فنی شماره ۱۰۶۴. ۱۲۸ صفحه.

۳- گیوی،ج. ۱۳۷۶ . ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۰۱۵. ۱۰۰ صفحه.

4- Food Agricultural organization.1976.A Farmework for land evaluation. Soil Bulletin ,32, FAO , Rome , 72 pp

5- Sys,C.Vanranst.E. and j Debvey. 1991. Land evaluation. Part II . Method in land evaluation. International traninig center for post graduate soil scientist .Ghent university .Ghent Belgium.247p.

امکان سنجی خاک های شور و سدیمی در حاشیه رودخانه مند درجنوب شرق شهرستان فراشبند توسط RS وGIS

پوران غفاری، مجید باقرنژاد، کریم بادآهنگ

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه شیراز، استاد یار گروه خاکشناسی و کارشناس ارشد علوم خاک شرکت مهندسین پورآب.

مقدمه

از مشکلات قابل توجه و تاثیرگذار در نابودی منابع آب و زوال حاصلخیزی خاک ها می توان به شوری و سدیمی بودن خاک اشاره کرد. این مشکلات ناشی از مدیریت غیر صحیح آب آبیاری، سیستم های زهکشی نامناسب، استفاده بی رویه از آب های زیر زمینی و توسعه مرز کشت در زمین های خشک و حاشیه ای است. استفاده از داده های سنجش از دور، روش های زمین آمار، تلفیق سنجش از دور و زمین آمار، مدل های انتقال املاح، مطالعات مبتنی بر روش القای الکترومغناطیس و تلفیق سنجش از دور و روش القای الکترومغناطیس می تواند در این راستا ثمر بخش باشند*[۱]*. تریپاتی[۳]، خان[۲] از شاخص های مخصوص شوری برای تشخیص و جداسازی خاک شور از پوشش گیاهی استفاده کردند.

مواد و روش ها

حوضه مورد مطالعه ، درجنوب شرق شهرستان فراشبند در حاشیه رودخانه مند در موقعیت جغرافیایی ۲۸´۱۶˚۵۲ تا ۳۰´۲۲˚۵۲ طول شرقی و ۴۶ ´ ۰۹˚۲۸ تا ۴۷´۱۵˚۲۸ عرض شمالی واقع شده است. بر اساس روش گوسن رژیم حرارتی منطقه طرح هایپرترمیک و رژیم رطوبتی اریدیک می باشد. در این تحقیق از تصاویر ماهواره ای ماهواره لندست ***ETM*** مربوط به سال ۲۰۰۲ و نقشه های پایه شامل توپوگرافی، زمین شناسی، ارزیابی منابع و تناسب اراضی، پوشش گیاهی، در مقیاس۱:۲۵۰۰۰، روش شبکه بندی ***(Grid)*** با فواصل هزار متری در برداشت نمونه های خاک، روش هدایت‌سنج الکتریکی برای اندازه گیری **EC**، روش فلیم فتومتر برای اندازه گیری سدیم و اندازه گیری کلسیم و منیزیم در عصاره اشباع به روش کمپلکسومتری جهت محاسبه **SAR** استفاده گردید. بر روی تصاویر ماهواره ای تصحیح رادیومتری و هندسی انجام شد و به منظور بارزسازی تصاویر از روش های شاخص فاکتور مطلوب **(Optimum Index Factor)**، اجزاء مولفه های اصلی**(PCA)** و شاخص شوری **(Salinity Index)**، شاخص شوری تفاضلی نرمال شده **(Normalized Differential Salinity Index)**، شاخص روشنایی **(Brightness Index)** استفاده شد. فرمول های (۱)، (۲) و (۳) شاخص های ذکر شده را نشان می دهند. پردازش های ذکر شده در نرم افزار **Ilwise** ، آنالیزهای آماری نیز در **SPSS** و **Excel** صورت گرفت و در نهایت نقشه های شوری و سدیمی بودن منطقه مورد نظر در نرم افزار **Arc GIS** تهیه گردید. ***ETM3*** و ***ETM4*** به ترتیب بیانگر بازتاب باندهای ۳و ۴ هستند.

فرمول (۱) $SI=(ETM1*ETM3)^{0.5}$ فرمول (۲) $NDSI=((ETM3-ETM4)/(ETM3+ETM4)^{0.5}$

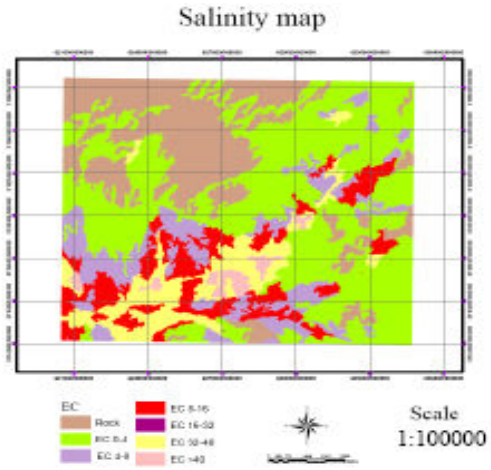
فرمول (۳) $BI=(ETM3^2+ETM^4)$

نتایج

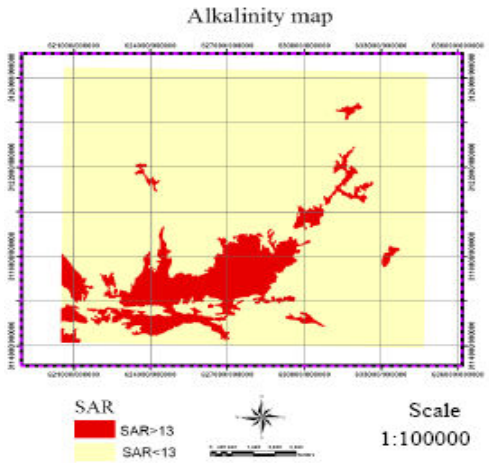
بالاترین دقت در تفکیک شوری خاک با تقسیم بندی محدوده های شوری به ۶ قسمت(خاک غیر شور، شوری کم، شوری متوسط، شوری زیاد، شوری خیلی زیاد و شوره زار) شکل(۱) و تقسیم بندی خاک های تحت اثر سدیم به دو قسمت (خاک

سدیمی و غیر سدیمی) شکل(۲) بدست آمد. در جدول ماتریس همبستگی بدست آمده در نرم افزار **SPSS** شاخص **SI** بالاترین همبستگی را با شوری و سدیمی بودن خاک نشان داد و به علت وجود ضریب تبیین بالا در مدل رگرسیونی پیشنهاد شده از معادله رگرسیونی یک متغیره بین **EC** و **SAR** با شاخص انتخابی **SI** استفاده گردید.

برای برآورد صحت و دقت نقشه های تولید شده از روش ماتریس خطا استفاده شد و دقت کل نقشه شوری **(Overall accuracy)** ۷۴/۴۱ درصد و دقت کل نقشه سدیمی بودن خاک ۰/۹درصد بدست آمد.



شکل ۱: نقشه شوری سطحی



شکل ۲: نقشه سدیمی بودن سطحی

منابع مورد استفاده

1-Farifteh,J., Farshad.A. and George,R.J. 2006. Assessing salt-affected soils using remote sensing, solute modeling, and geophysics. Geoderma, 130:191-206.

2-Khan,M., Rast,K., skuev,V., Sato,Y. And Shiozawa, S. 2005. Assessment of hydrosaline land degradation by using a simple approach of remote sensing indicators. Agriculture Water Management, 77: 96-109.

3-Tripathi, N., Srivastava, A. and Gokhale, K., 1997. Mapping groundwater salinity using IRS-1B LISS II data and GIS techniques. International Journal of Remote Sensing 818, pp. 2853–2862. View Record in Scopus | Cited By in Scopus (6).

ارزیابی تناسب اراضی برای سه تیپ بهره وری گندم، جو و سیب زمینی به روش های محدودیت و پارامتریک در اراضی منطقه آزادگان از زیر حوضه های سد زاینده رود

پوران غفاری، مجید باقرنژاد، کریم بادآهنگ

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه شیراز، استادیار گروه خاکشناسی و کارشناس ارشد علوم خاک شرکت مهندسین مشاور پورآب

مقدمه

خاک یکی از منابع پایه‌ای و زیر بنایی در کشاورزی و تولید محصول به شمار می‌آید، لذا شناسایی استعداد خاک‌ها و اراضی هر منطقه از اصولی‌ترین روش‌ها جهت استفاده بهینه از این منابع، انتخاب الگوی کشت مناسب و بالا بردن سطح تولیدات کشاورزی است. ارزیابی کیفی در سال ۱۹۷۶ توسط فائو پایه گذاری شد و پس از آن تحقیقات زیادی در این زمینه برای انواع تیپ های بهره وری از زمین در کشور های مختلف انجام گرفته و در حال انجام است [۱]. طبقه بندی تناسب اراضی در حقیقت یک بررسی کلی نسبت به تمام منابع طبیعی از قبیل آب و هوا، خاک، آب و منابع انسانی، اقتصادی، اجتماعی، کشاورزی می باشد [۲]. در خصوص تناسب اراضی جهت کشت و توسعه گیاهان زراعی مطالعات مشابهی در اندونزی، زامبیا، نیجریه، آمریکا، برزیل، نیوزلند و مالزی، در ژاپن و تایلند در سال، استرالیا در ۱۹۹۸[۳] در رواندا در سال ۱۹۹۷ [۴] و در اکوادور در سال ۱۹۹۸ [۵] انجام گرفته است. در ایران نیز مطالعات تناسب اراضی جهت گیاهان زراعی توسط محققین مختلف انجام شده است.

مواد و روش‌ها

حوضه مورد مطالعه در این طرح، به مساحت ۵۷۰۰ هکتار تحت عنوان حوضه آزادگان در موقعیت جغرافیایی □۲۱´۲۷ ۵۰ تا □۲۵˚۳۴´ ۵۰ شرقی و□ ۳۷ ۳۷˚۳۲ تا □ ۳۲´۴۳˚۳۲ شمالی واقع شده است. به منظور ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای برای کشت گندم، جو و سیب زمینی از خصوصیات اقلیمی، خاک و توپوگرافی و نیازهای رویشی گیاهان مورد بررسی استفاده گردید. داده های اقلیمی منطقه از ایستگاه هواشناسی قلعه شاهرخ نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی به منطقه مورد مطالعه، جمع آوری گردید. برای این منظور ابتدا مطالعات خاکشناسی تفضیلی در منطقه مورد نظر انجام گرفت. مبنای ارزیابی اراضی براساس چهارچوب فائو و روش پیشنهادی سایز بود. نیازهای رویشی هر یک از تیپ های بهره وری مورد نظر از جداول ارائه شده توسط سایز و همکاران و گیوی (۷و۸) استخراج گردید. نهایتاً ارزیابی کیفی تناسب اراضی با استفاده از روش های محدودیت (ساده و عددی) و پارامتریک (استوری و ریشه دوم) محاسبه و پس از آن به کمک نرم افزار **Arc Gis** به صورت نقشه داده شد.

نتایج و بحث

پس از مطالعات خاکشناسی ۱۳ سری خاک تشخیص داده شد، همچنین پنج واحد فیزیوگرافی همراه با اجزاء هر واحد اراضی تعیین گردید. شش سری خاک در رده انتی سول، چهار سری آن در رده اینسپتی سول و سه سری آن در رده آلفی سول قرار گرفتند. ارزیابی کیفی تناسب اراضی با استفاده از روش های محدویت و پارامتریک برای محصولات گندم و جو و سیب زمینی در اکثر واحد های زراعی کلاس مشابهی را نشان می دهد و این به علت استفاده از معادله ریشه دوم در روش

پارامتریک است. زیرا روش استوری در محاسبه شاخص اراضی به خاطر اثر های متقابل زیاد بین خصوصیات اراضی، کلاس اراضی را نسبت به روش محدودیت خیلی کمتر برآورد می کند.

نتایج نشان داد که توپوگرافی نقش مهمی در ایجاد محدودیت در تولید گندم و جو دارد. از خصوصیات خاک اصلی ایجاد کننده محدودیت می توان به توپوگرافی، مقدار سنگریزه و عمق خاک اشاره کرد. در بعضی واحدها وضعیت زهکشی و عمق سفره آب زیر زمینی عوامل محدودیت به حساب می آیند. برای گیاه سیب زمینی عامل پ هاش ایجاد محدودیت می کنند. همچنین در تمامی واحدهای اراضی کلاس تناسب برای تولید گندم همانند کلاس تناسب برای تولید محصول جو است.

طبقه بندی تناسب اراضی به روش محدودیت ساده و عددی و روش پارامتریک برای محصولات مورد بررسی برای هر یک از اجزاء واحد اراضی، در جداول(۱) و (۲) نشان داده شده است.

جدول (۱): کلاس های تناسب اراضی و تحت کلاس های آنها به روش محدودیت ساده و عددی

گندم دیم		گندم آبی		سیب زمینی		جو دیم		جو آبی		واحد نقشه
محدودیت ساده	محدودیت عددی	محدودیت ساده	محدودیت عددی	محدودیت ساده	محدودیت عددی	محدودیت ساده	محدودیت عددی	محدودیت ساده	محدودیت عددی	
N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	1.1.2
N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	2.1.1
N2ctsf	N2ctsf	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2ctsf	N2ctsf	N2cts	N2cts	2.1.2
S3cts	S3cts	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	S3cts	S3cts	N2cts	N2cts	2.2.1
S3ct	S3ct	N2ct	N2ct	N1tf	N2tf	S3ct	S3ct	N2ct	N2ct	2.2.2
S3ct	S3ct	N1ct	N1ct	N1tf	N2tf	S3ct	N1ct	N1ct	N1ct	2.2.3
S2cf	S2cf	S2ct	S2ct	S3tf	S3tsf	S2cf	S2cf	S2ct	S2ct	4.1.1
S2c	S2c	S2ct	S2ct	S2tf	S2tf	S3c	S3c	S2ct	S2ct	4.1.2
S2cw	S2cw	S2cw	S2cw	S2wsf	S2wsf	S3cw	S3cw	S2cw	S2cw	5.1.1
S3cw	S3cw	S3cw	S3cw	S3wf	S3wf	S3cw	S3cw	S3cw	S3cw	5.1.2
S3csf	S3csf	S3cts	S3cts	S3tsf	S3tsf	S3csf	S3csf	S3cts	S3cts	8.1.1
S3cs	S3cs	S3cts	S3cts	S3tsf	S3tsf	S3cs	S3cs	S3cts	S3cts	8.1.2

جدول (۲): کلاس های تناسب اراضی و تحت کلاس های آنها به روش استوری و ریشه دوم

گندم دیم		گندم آبی		سیب زمینی		جو دیم		جو آبی		واحد نقشه
استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم	
N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	1.1.2
N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2cts	N2cts	N2cts	N2cts	2.1.1
N2ctsf	N2ctsf	N2cts	N2cts	N2tsf	N2tsf	N2ctsf	N2ctsf	N2cts	N2cts	2.1.2
N1cts	S3cts	N2cts	N1cts	N2tsf	N2tsf	N1cts	S3cts	N2cts	N1cts	2.2.1
N1ct	S3ct	N2ct	N1ct	N1tf	N2tf	N1ct	S3ct	N2ct	N1ct	2.2.2
N1ct	S3ct	N1ct	N1ct	N1tf	N2tf	N1ct	S3ct	N1ct	N1ct	2.2.3
S3ef	S3cf	S3ct	S2ct	S3tf	S3tf	N1ef	S3cf	S3ct	S2ct	4.1.1
S2c	S3c	S2ct	S2ct	S3tf	S3tf	S3c	S3c	S2ct	S2ct	4.1.2
S3cw	S3cw	S3cw	S3cw	S3wsf	S3wsf	N1cw	S3cw	S3cw	S3cw	5.1.1
S3cw	N1cw	S3cw	N1cw	S3wf	N1wf	N1cw	S3cw	N1cw	S3cw	5.1.2
N1csf	N2csf	N1cts	S3cts	N1tsf	N1tsf	N2csf	N1csf	N1cts	S3cts	8.1.1
S3cs	N1cs	N1cts	S3cts	N1tsf	N1tsf	N1cs	S3cs	N1cts	S3cts	8.1.2

منابع مورد استفاده:

۱- گیوی، ج. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.

2-Bydekerke, l, E. van Rants, l. Van menchelen and R.Groeneman 1998.Land suitability assessment for cherimoya in southern Ecuador using expert knowlage and GLS.

3-Powell, B. 1998.Agricultural land suitability evaluation.An example with oilpalm in Nigeria.Soil use and management. 9: 35-40.

4-Habrurema, E .and k.G.Steiner. 1997. Soil suitability classification by farmers in Rwanda. Geoderma, 75: 75-87.

5-Sys, C.E.Vanranst, and J.Debaveye. 1991b Land evaluation. Part II: Methods in land evaluation.General Administration for Development Cooperation. Agric. Pub.1.No.7. Brussles.Belgium.

ارزیابی تناسب اراضی برای آفتابگردان به روش پارامتریک در مناطق پیرانشهر، پسوه و جلدیان (آذربایجان غربی)

پرویز عماری۱ – نادر قائمیان۲

۱ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

۲ عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت کشور، نیاز بیش از پیش به روغن خوراکی احساس می شود . حداکثر پانزده درصد از روغن مورد نیاز کشور از طریق تولیدات داخلی تامین می گردد بنابراین بقیه نیاز کشور به روغن خوراکی از طریق واردات و با صرف هزینه هنگفت تامین می گردد لذا توجه به کشت دانه های روغنی می تواند بخشی از این مشکل را حل نماید. امروزه دانه های روغنی بعد از غلات ، نقش مهمی در برنامه غذائی انسان ایفا می کنند. لذا تحقیقات بنیادی در این خصوص لازم و ضروری است.یکی از راه هائی که در تامین این نیازها دخالت اساسی دارد افزایش تولید در واحد سطح است از عوامل موثر براین فاکتور مهم ، شناخت خاک ها و استفاده مناسب از اراضی با در نظر گرفتن استعداد ها و پتانسیل آنهاست لذا این تحقیق بمنظور بررسی خصوصیات مرفولوژیکی ، فیزیکی و شیمیائی خاک های مناطق پیرانشهر، پسوه و جلدیان و تعیین تناسب اراضی برای دانه های روغنی (آفتابگردان) در سال **87** انجام گردید[۲].

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۳۷۷۷۵ هکتار در استان آذربایجان غربی بین ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۵ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد . با توجه به مطالعات ارزیابی منابع اراضی انجام شده و مشاهدات ظاهری و پروفیلی ، واحد های فیزیوگرافی ذیل در منطقه وجود دارد:

آبرفت های قدیمی یا فلات ها (تراس های قدیمی)- پادگانه های آبرفتی (تراس های جدید)- آبرفت های بادبزنی شکل سنگریزه دار [۴و۷] .

براساس اطلاعات اقلیمی ایستگاه هواشناسی سینوپتیک پیرانشهر این منطقه جزو اقلیم مدیترانه ای است که دارای زمستان های سرد و مرطوب و تابستان های معتدل است حداکثر درجه حرارت روزانه در مرداد ماه ۳۱/۸ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت روزانه در دی ماه ۸/۵- درجه سانتیگراد و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۰/۵ درجه سانتیگراد می باشد مقدار متوسط بارندگی سالیانه در منطقه ۵۱۶ میلیمتر است براساس نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک های ایران رژیم رطوبتی منطقه زریک(**XERIC**) و رژیم حرارتی آن مزیک (**MESIC**) می باشد[۱و۵].

ارزیابی تناسب کیفی اراضی منطقه مورد مطالعه در سه مرحله به انجام رسید در مرحله اول اطلاعات آب و هوائی مورد نیاز شامل متغیرهای بارندگی ، درجه حرارت، سرعت باد، درصد رطوبت نسبی، تابش خورشید جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با استفاده از روش پنمن مانتیس اصلاح شده و با بهره گیری از نرم افزار کراپ وات ، پتانسیل تبخیر و تعرق منطقه محاسبه گردید و بر اساس اطلاعات اقلیمی (میزان بارندگی و پتانسیل تبخیر و تعرق) طول دوره رشد و مناسب ترین تاریخ کاشت مشخص گردید. و براساس دیگر مشخصات اقلیمی طبقه بندی تناسب آب و هوائی برای گیاه روغنی (آفتابگردان) تعیین گردید[۳و۶].خصوصیات خاک و منظر زمین از گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت های پیرانشهر پسوه و جلدیان استخراج گردید[۴].. در مرحله دوم نیاز گیاهان دانه روغنی (آفتابگردان) از نظر شرایط اقلیمی

، خاک و منظر زمین بصورت جداولی جداگانه با استفاده از منابع علمی داخلی و خارجی و با توجه به شرایط منطقه مورد مطالعه تهیه گردید. در مرحله سوم نیاز های دانه روغنی آفتابگردان با خصوصیات اراضی منطقه مقایسه و با استفاده از روش پارامتریک ریشه دوم کلاس تناسب اراضی برای محصول آفتابگردان تعیین گردید[۳و۸].

نتایج و بحث

با در نظر گرفتن اطلاعات اقلیمی و محاسبات تعیین طول دوره رشد ، در منطقه یک دوره رشد برای کاشت دیم وجود دارد که شروع آن ده اکتبر برابر با ۱۸ مهرماه و پایان آن یازده آوریل برابر با ۲۲ فروردین ماه معادل ۱۸۴ روز و بعد از کسر روزهای با درجه حرارت کمتر از ۵ درجه سانتگراد طول دوره رشد ۶۲ روز بوده لذا کشت دیم آن توصیه نمی گردد از آنجائی که در منطقه این محصول بصورت آبی کشت می گردد تاریخ کاشت اوائل اردیبهشت ماه و برداشت آن اواسط شهریور ماه براساس عرف محلی می باشد.نتایج ارزیابی تناسب اقلیمی با روش پارامتریک ریشه دوم نشانگر این است که این منطقه برای کشت محصول آفتابگردان مناسب **(S1)** بوده و عمده ترین خصوصیات محدود کننده برای واحد های اراضی منطقه بشرح جدول زیر است :

کلاس وتحت کلاس آتی تناسب اراضی	نیازهای اصلاح اراضی	کلاس وتحت کلاس تناسب فعلی	حالت های فامیلی خاک	مساحت به هکتار	درصد ٪
S1	-	S1	10.1-11.1	5970	15.8
S1	G	S2t	1.1-1.2-1.4-2.1-10.2	9025	23.89
S1	R	S2f	15.1	475	1.26
S1	F	S2w	10.3	108	0.29
S1	G-D	S2tw	7.1	2725	7.21
S1	G-R	S2tf	3.1-7.2	2006	5.31
S1	D-R	S2wf	7.3-12.3-14.1	803	2.14
S1	F-R	S2wf	12.1	1308	3.46
S1	G-SP-R	S2tsf	3.3-15.2-15.3	1100	2.92
S1	G-F-R	S2twf	12.2	43	0.11
S2s	F-R	S2wsf	13.1	613	1.62
S1	G-D-R	S2twsf	5.3	262	0.69
S2t	G	S3t	1.3-2.2-4.2	3363	8.90
S2st	G-SP	S3t,s	4.1-4.3	1540	4.08
S2t	G-R	S3t,f	2.3-2.4	1375	3.64
S3s	G-R	S3s,tf	9.2-9.3	920	2.43
S2t	G-D-R	S3t,wf	6.1	300	0.79
S2st	G-SP-R	S3t,sf	3.2-3.4-15.4	1130	3.01
S2st	G-R	S3t,sf	16.1	125	0.33
S2f	G-F-D-R	S3f,tw	5.1	287	0.76
S3s	G-D-R	S3s,twf	8.1-8.2	1540	4.07
S3s	G-F-R	S3s,twf	9.1	197	0.52
S2sf	G-D-R	S3f,tws	5.2	295	0.78
		بستر سنگلاخی رودخانه ها و مناطق مسکونی		2265	5.99
		Total		37775	100.0

f = واکنش خاک و حاصلخیزی **T =** محدودیت شیب و پستی و بلندی **S =** محدودیت خصوصیات خاک

R = افزودن مواد اصلاح کننده واکنش خاک **W =** محدودیت زهکشی و آب زیرزمینی **N =** محدودیت شوری و سدیمی بودن خاک

L = آبشوئی **F =** عملیات حفاظت از سیلگیری **D =** زهکشی **G =** تسطیح

با توجه به مطالب فوق نتیجه گیری می گردد که برای استفاده بهینه از اراضی می بایست بهره برداری از اراضی با توجه به درجات تناسبی که برای هر واحد اراضی بدست آمده است صورت گیرد و برای اصلاح اثرات منفی خصوصیات محدود کننده خاک نسبت به انجام عملیات اصلاحی بررسی های فنی و اقتصادی و اجتماعی صورت گیرد.

منابع

[۱]- عماری،پرویز.۱۳۷۰. تجدید نظر بر روی نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک های ایران. پایاننامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

[۲]- عماری،پرویز.۱۳۸۷.ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای دانه های روغنی در دشت های پیرانشهر، پسوه و جلدیان. موسسه تحقیقات خاک وآب، تهران، ایران.

[۳]-گیوی، جواد.۱۳۷۶.ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی وباغی، موسسه تحقیقات خاک وآب، تهران، ایران.

[۴]- مهندسین مشاور آب ورزان.۱۳۷۴. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشتهای پیرانشهر پسوه و جلدیان .

[5]- F.A.O.1976. A framework for land evaluation.Soil bull.No.62,F.A.O,Rome.

[6]- Seyed Jalali,S.A.1998.Principle of crop specific land evaluation.SWRI of Iran.

[7]-Soil survey staff.1998.Keys to soil taxonomy.Eight edition.Soil conservation service.U.S.D.A.

[8]-Sys,C;E.Van Ranst.and J.Debaveye.1991.1993.Land Evaluation part I,II,III. General Administration for development cooperation,Brussels.

ارزیابی تناسب اراضی برای سویا به روش پارامتریک در مناطق پیرانشهر، پسوه و جلدیان (آذربایجان غربی)

پرویز عماری1 – نادر قائمیان 2

1 عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

2 عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

مقدمه

خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی و زیر بنای فعالیت های کشاورزی است که حیات موجودات بستگی به نحوه بهره برداری از آن دارد ، لذا شناخت پتانسیل تولید اراضی و اختصاص دادن آنها به بهترین و در عین حال پایدارترین سیستم بهره وری از جایگاه و اهمیت ویژه ای برخوردار است. ارزیابی اراضـــی قدمتی به اندازه آغاز تمدن بشری در دره های حاصلخیز و کنار رودخانه ها دارد. امروزه دانه های روغنی بعد از غلات ، نقش مهمی در برنامه غذائی انسان ایفا می کنند. با توجه به افزایش جمعیت کشور، نیاز بیش از پیش به روغن خوراکی احساس می شود. حداکثر ۱۵ درصد از روغن مورد نیاز از طریق تولیدات داخلی تامین می گردد و حدود ۸۵ درصد بقیه از طریق واردات و با صرف هزینه های هنگفت تامین می شود لذا تحقیقات بنیادی در این خصوص لازم و ضروری است.یکی از راه هائی که در تامین این نیازها دخالت اساسی دارد افزایش تولید در واحد سطح است از عوامل موثر براین فاکتور مهم ، شناخت خاک ها و استفاده مناسب از اراضی با در نظر گرفتن استعداد ها و پتانسیل آنهاست بطریقی که هم بتوان مانع تخریب اراضی شد و هم این منابع را برای آیندگان حفظ کرد لذا این تحقیق بمنظور بررسی خصوصیات مرفولوژیکی ، فیزیکی و شیمیائی خاک های مناطق پیرانشهر، پسوه و جلدیان و تعیین تناسب اراضی برای سویا در سال ۸۷ انجام گردید[۲].

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۳۷۷۷۵ هکتار در استان آذربایجان غربی بین ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۵ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد . با توجه به مطالعات ارزیابی منابع اراضی انجام شده و مشاهدات ظاهری و پروفیلی ، واحد های فیزیوگرافی ذیل در منطقه وجود دارد:

آبرفت های قدیمی یا فلات ها (تراس های قدیمی)- پادگانه های آبرفتی (تراس های جدید)- آبرفت های بادبزنی شکل سنگریزه دار[۴و۷].

براساس اطلاعات اقلیمی ایستگاه هواشناسی سینوپتیک پیرانشهر این منطقه جزو اقلیم مدیترانه ای است که دارای زمستان های سرد و مرطوب و تابستان های معتدل است حداکثر درجه حرارت روزانه در مرداد ماه ۳۱/۸ درجه سانتیگراد و حداقل درجه حرارت روزانه در دی ماه ۸/۵- درجه سانتیگراد و متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۰/۵ درجه سانتیگراد می باشد مقدار متوسط بارندگی سالیانه در منطقه ۵۱۶ میلیمتر است براساس نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک های ایران رژیم رطوبتی منطقه زریک(**XERIC**) و رژیم حرارتی آن مزیک (**MESIC**) می باشد[۱و۵].

ارزیابی تناسب کیفی اراضی منطقه مورد مطالعه در سه مرحله به انجام رسید در مرحله اول اطلاعات آب و هوائی مورد نیاز شامل متغیرهای بارندگی ، درجه حرارت، سرعت باد، درصد رطوبت نسبی، تابش خورشید جمع آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با استفاده از روش پنمن مانتیس اصلاح شده و با بهره گیری از نرم افزار کراپ وات ، پتانسیل تبخیر و تعرق منطقه محاسبه گردید و بر اساس اطلاعات اقلیمی (میزان بارندگی و پتانسیل تبخیر و تعرق) طول دوره رشد و

مناسب ترین تاریخ کاشت مشخص گردید. و براساس دیگر مشخصات اقلیمی طبقه بندی تناسب آب و هوائی برای گیاه روغنی سویا تعیین گردید[۳و۶].خصوصیات خاک و منظر زمین از گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشت های پیرانشهر پسوه و جلدیان استخراج گردید[۴]. در مرحله دوم نیاز دانه روغنی سویا از نظر شرایط اقلیمی ، خاک و منظر زمین بصورت جداولی جداگانه با استفاده از منابع علمی داخلی و خارجی و با توجه به شرایط منطقه مورد مطالعه تهیه گردید. در مرحله سوم نیاز های دانه روغنی سویا با خصوصیات اراضی منطقه مقایسه و با استفاده از روش پارامتریک ریشه دوم کلاس تناسب اراضی برای محصول سویا تعیین گردید[۳و۸].

نتایج و بحث

با در نظر گرفتن اطلاعات اقلیمی و محاسبات تعیین طول دوره رشد ، در منطقه یک دوره رشد برای کاشت دیم وجود دارد که شروع آن ده اکتبر برابر با ۱۸ مهرماه و پایان آن یازده آوریل برابر با ۲۲ فروردین ماه معادل ۱۸۴ روز و بعد از کسر روزهای با درجه حرارت کمتر از ۵ درجه سانتگراد طول دوره رشد ۶۲ روز بوده لذا کشت دیم آن توصیه نمی گردد از آنجائی که در منطقه این محصول بصورت آبی کشت می گردد تاریخ کاشت اوائل اردیبهشت ماه و برداشت آن اواسط شهریور ماه براساس عرف محلی می باشد.نتایج ارزیابی تناسب اقلیمی با روش پارامتریک ریشه دوم نشانگر این است که این منطقه برای کشت محصول سویا مناسب **(S1)** بوده و عمده ترین خصوصیات محدود کننده برای واحد های اراضی منطقه بشرح جدول زیر است :

درصد ٪	مساحت به هکتار	حالت های فامیلی خاک	کلاس وتحت کلاس تناسب فعلی	نیازهای اصلاح اراضی	کلاس وتحت کلاس آتی تناسب اراضی
17.95	6778	7.3-10.1-10.3-11.1-15.1-	S1	-	S1
17.62	6655	1.1-1.2-1.4-2.1	S2t	G-F-D	S1
19.57	7396	3.1-7.1-7.2-9.2-10.2	S2t	G -D	S1
5.48	2071	12.1-12.3-13.1-14.1-	S2w	F	S1
1.14	428	14.1	S2w	F-D-SP	S1
2.92	1100	3.3-15.2-15.3	S2st	G-SP	S2s
0.52	197	9.1	S2st	G-F-D	S2s
1.65	625	9.3	S2st	G-D	S2s
0.76	287	5.1	S2tw	G-F-D	S1
0.11	43	12.2	S2tw	G-F	S1
0.78	295	5.2	S2twf	G-D-R	S1
0.69	262	5.3	S2twf	G-D	S1
13.33	5038	1.3-2.2-2.3-2.4-4.2-6.1-	S3t	G-D-SP	S2t
4.07	1540	8.1-8.2-	S3s,t	G-D	S3s
7.09	2670	3.2-3.4-4.1-4.3-15.4	S3t,s	G-SP	S2st
0.33	125	16.1	S3st	G-	S3s
5.99	2265	بستر سنگلاخی رودخانه ها و مناطق مسکونی			
100.0	37775	Total			

f = واکنش خاک و حاصلخیزی **T** = محدودیت شیب و پستی و بلندی **S** = محدودیت خصوصیات خاک
R = افزودن مواد اصلاح کننده واکنش خاک **W** = محدودیت زهکشی و آب زیرزمینی **N** = محدودیت شوری و سدیمی بودن خاک
L = آبشوئی **F** = عملیات حفاظت از سیلگیری **D** = زهکشی **G** = تسطیح

با توجه به مطالب فوق نتیجه گیری می گردد که برای استفاده بهینه از اراضی می بایست بهره برداری از اراضی با توجه به درجات تناسبی که برای هر واحد اراضی بدست آمده است صورت گیرد و برای اصلاح اثرات منفی خصوصیات محدود کننده خاک نسبت به انجام عملیات اصلاحی بررسی های فنی و اقتصادی و اجتماعی صورت گیرد.

منابع

[۱]- عماری،پرویز.۱۳۷۰. تجدید نظر بر روی نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک های ایران. پایاننامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

[۲]- عماری،پرویز.۱۳۸۷.ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای دانه های روغنی در دشت های پیرانشهر، پسوه و جلدیان. موسسه تحقیقات خاک وآب، تهران، ایران.

[۳]-گیوی، جواد.۱۳۷۶.ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی وباغی، موسسه تحقیقات خاک وآب، تهران، ایران.

[۴]- مهندسین مشاور آب ورزان.۱۳۷۴. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دشتهای پیرانشهر پسوه و جلدیان .

[5]- F.A.O.1976. A framework for land evaluation.Soil bull.No.62,F.A.O,Rome.

[6]- Seyed Jalali,S.A.1998.Principle of crop specific land evaluation.SWRI of Iran.

[7]-Soil survey staff.1998.Keys to soil taxonomy.Eight edition.Soil conservation service.U.S.D.A.

[8]-Sys,C;E.Van Ranst.and J.Debaveye.1991.1993.Land Evaluation part I,II,III. General Administration for development cooperation,Brussels.

ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید سیب زمینی در دشت گلفرج جلفا با روش فائو

اصغر فرج نیا
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

مقدمه

شهرستان جلفا که در شمالغربی ایران و در شمالشرقی شهرستان تبریز قرار گرفته است، از مناطق عمده کشاورزی استان آذربایجانشرقی است. در حال حاضر عمدهٔ این اراضی تحت کشت محصولات دیم نظیر گندم و جو است. با انتقال آب از رودخانه ارس به دشت جلفا زارعین قادر خواهند بود که محصولات خود را با آب با کیفیت مناسب آبیاری کنند. بنابر این برای افزایش درآمد زارعین و نیز استفاده بهینه از منابع آب و خاک ضروری است که در الگوی کشت منطقه تغییراتی ایجاد شود و محصولات پردرآمد جایگزین محصولات کم توقع شوند.

مواد و روشها

در این مطالعه تناسب اراضی دشت گلفرج جلفا برای کاشت سیب زمینی با روش پارامتریک تعیین شد. برای اینکار ابتدا تقویم زراعی سیب زمینی و نیز اطلاعات اقلیمی منطقه از ایستگاه سینوپتیک شهرستان جلفا تهیه شد. در مرحله بعد مشخصات اقلیم با نیازهای اقلیمی این محصول که توسط سایز و همکاران و گیوی گردآوری شده است تطبیق و طبقه بندی تناسب اقلیم برای کاشت سیب زمینی صورت گرفت. (جدول ۱). سپس ارزیابی نهائی کلیه واحدهای اراضی برای کاشت این محصول انجام گرفت برای تعیین پتانسیل تولید سیب زمینی در منطقه جلفا از روش پتانسیل تولید آبی یا پتانسیل تولید حرارتی- تابشی استفاده شد. این مدل تولید خالص گیاه زنده و عملکرد محصول را برای بهترین واریته در شرایط مطلوب از نظر آب، مواد غذائی و در شرایط کنترل آفات و بیماریها برآورد می کند. برای محاسبه وزن خالص گیاه تولید کل گیاه زنده از رابطه ذیل استفاده شد[۳ و ۶].

$$Bn = \frac{0.36 \times bgm \times KLAI}{((1/L)+0.25 \times Ct)}$$

Bn = وزن خالص تولید کل گیاه زنده، Bgm= حداکثر وزن کل ناخالص گیاه زنده (کیلوگرم در هکتار) و LAI = فاکتور شاخص سطح برگ و KLAI فاکتور تصحیح که برای LAI کمتر از ۲/m ۵m برابر ۹۵/. است. L= طول دوره رشد(روز) و Ct= ضریب تنفس که از فرمول زیر محاسبه می‌شود و t میانگین دمای دوره رشد است.

Ct= C30(0.0044+0.0019t+0.001t2)

برای محاسبه پتانسیل تولید آبی از رابطه $Y = Bn \times HI$ استفاده شد، که در آن Y= پتانسیل تولید آبی (Kg/Ha)، Bn= وزن خالص تولید گیاه(کیلوگرم در هکتار) و HI شاخص برداشت که برای گندم آبی ۶/. است [۳ و ۶]. همانطوریکه اشاره شد در این بررسی ارزیابی تناسب اراضی با روش پارامتریک انجام شد [۵ و ۶].

نتایج و بحث

کاشت سیب زمینی در منطقه جلفا به لحاظ اقلیم دارای محدودیت کمی است به طوریکه به دلیل بالا بودن میانگین دما در طول دوره رشد در کلاس S2 (نسبتا مناسب) قرار می گیرد. پتانسیل تولید این محصول در منطقه جلفا با مدل پتانسیل تولید تابشی_حرارتی فائو حدود ۳۴ تن در هکتار برآورد شد. یعنی بدون در نظر گرفتن عوامل محدود کننده خاکی و

مدیریت مزرعه تولید ۳۳۷۸۹ کیلوگرم در هکتار سیب زمینی امکان پذیر است و هرگونه کاهش عملکرد آن در این منطقه مربوط به عوامل خاکی محدود کننده و سو مدیریت می باشد. 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. با توجه به این اختلاف بایستی با رفع محدودیت های قابل اصلاح و ارتقا سطح مدیریت از طریق آموزش و ایجاد تشکلهایی نظیر تعاونی های تولید عملکرد فعلی را به عملکرد پیش بینی شده نزدیک نمود. گیرد. ارزیابی نهائی تک تک واحدهای اراضی برای کاشت سیب زمینی نشان داد از ۳۲۱۸۰ هکتار اراضی منطقه ۹۱۲۶ هکتار در کلاس S2 ۱۰۳۵۳ در کلاس S3 و الباقی ۱۲۰۳۹ هکتار برای کاشت این محصول نامناسب است. مهمترین محدودیت این اراضی شیبداربودن اراضی و وجود سنگ و سنگریزه زیاد در سطح و در داخل خاک است.

جدول شماره ۱ - تعیین کلاس تناسب اقلیم جلفا برای کاشت سیب زمینی

عوامل اقلیمی	مقادیر	شاخص اقلیم	کلاس
میانگین درجه حرارت در طول دوره رشد (سانتی‌گراد)	۲۵/۲	۸۰	**S2**
میانگین حداقل دما در ماه اول دوره رشد (سانتی‌گراد)	۰	۸۵	**S1**
میانگین حداقل دما در سه ماه بعدی طول رشد (سانتی‌گراد)	۷/۴	۹۰	**S1**
کلاس نهائی اقلیم		۷۰	**S2**

جدول شماره ۲- میانگین وزنی خصوصیات پروفیلهای شاهد سری های مختلف اراضی دشت گلفرج

واحد اراضی	کلاس تناسب در حال حاضر	کلاس تناسب بعد از اصلاح	واحد اراضی	کلاس تناسب در حال حاضر	کلاس تناسب بعد از اصلاح
1.2	**N2**	**N2**	**10.1**	**N2**	**N2**
2.1	**N2**	**N2**	**11.1**	**S2cts**	**S2cs**
3.1	**N2**	**N2**	**12.2**	**N1**	**S3ts**
4.1	**N2**	**N2**	**13.1**	**N1**	**S3t**
5.2	**S3ts**	**S2cts**	**14.2**	**N2**	**N2**
6.1	**S3t**	**S2ct**	**15.2**	**S3t**	**S2ct**
7.2	**N1**	**S3ts**	**16.1**	**S2cts**	**S2cs**
8.1	**S2cts**	**S2cts**	**17.2**	**S3n**	**S2ctsnf**
9.1	**S3s**	**S3s**			

منابع

[۱] _ بی نام. ۱۳۸۳. مطالعات خاکشناسی دشتهای گلفرج، دارن و پرسیان جلفا. سازمان آب منطقه ای آذربایجانشرقی ، وزارت نیرو.

[۲] _ سهرابی اکبر، جواد گیوی، محمد جعفر ملکوتی، محمد حسن مسیح‌آبادی و سید علیرضا سید جلالی. ۱۳۸۲. محاسبه دوره رشد و تخمین تولید بیوماس چغندر قند به روش فائو در دشت سیلاخور لرستان. مجله چغندرقند جلد۱۹ شماره۱.

[۳] ـ سید جلالی، سید علیرضا. ۱۳۷۹. تخمین بیوماس و عملکرد اقتصادی محصولات یکساله به روش مدل فائو. نشریه فنی شماره ۱۱۰۶، موسسه تحقیقات خاک و آب.

[۴] ـ فرجنیا، اصغر. ۱۳۸۱. ارزیابی تناسب اراضی و تعیین پتانسیل تولید گندم در تبریز. نشریه شماره ۱۱۳۴، موسسهٔ تحقیقات خاک و آب.

[۵] ـ گیوی، جواد. ۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی - نشریهٔ شماره ۱۰۱۵، موسسهٔ تحقیقات خاک و آب.

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

اثر تغییر کاربری اراضی جنگلی حوزه گلندرود (غرب مازندران) بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و ترتیب قرارگیری افق ها

علی اصغر احسانی [۴۵]، منوچهر زرین کفش [۴۶]، محمد طاهرنظامی [۴۷]، توفیق احمدی [۴۸]

مقدمه:

خاک جنگلی به علت دارا بودن مواد آلی نسبتاً بالا وساختمان مناسب همواره مورد توجه بوده اما تغییر در مدیریت کاربری آنها و اعمال خاک ورزی تأثیر زیادی بر مقدار مواد آلی و دیگر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آن داشته است .بررسی نشان داده تبدیل جنگل ها به زمین های با تناوب زراعی به کاهش کربن آلی خاک ومواد غذایی خاک ونیز تخریب ساختمان خاک منجرمی شود (همه منابع) همچنین این تغییر به کاهش نسبت خاکدانه های بزرگ آب پایدارمی انجامدونیزبه افزایش فرسایش پذیری وکاهش قابلیت هیدرولیکی خاک منجر می شود(۱و۲) مواردی از کاهش **pH** وافزایش جرم مخصوص ظاهری درنتیجه تبدیل اراضی جنگلی به زمین های زراعی نیز گزارش شده است (۵)همچنین ازت کل وفسفر کل به طورمعناداری کاهش می یابد(۸) ارزیابی تغییرات ماده آلی وبرخی از خصوصیات فیزیکی وشیمیایی می تواندشاخص مناسبی از تغییرات صورت گرفته درکیفیت خاک باشدکه در این راستا تغییرکاربری جنگل حوزه آبخیز ۴۸ گلندرود ازمنطقه رویان به مناطق مسکونی وزراعی برروی برخی ازخصوصیات فیزیکی وشیمیایی خاک ونیز ترتیب لایه بندی افق ها مورد بررسی قرارمی گیرد.

مواد و روش ها:

جنگلهای حوزه آبخیز ۴۸ در منطقه جنوبی رویان (علمده) قرار داشته و از ارتفاع ۵۰ متری از سطح دریا شروع و نهایتاً به مراتع ییلاقی کالج ختم می شود مساحت کل حوزه آبخیز حدود ۴۱۴۳۱ هکتارمی باشد که شامل حدود ۲۸۵۱۵ هکتار اراضی جنگلی، حدود ۱۰۰۹۵ هکتار مرتع و بقیه اراضی مزروعی و باغات را تشکیل می دهد این منطقه مشتمل بر۱۶ سری می باشد .درراستای اهداف این تحقیق مبنی برتأثیر تغییر کاربری بر روی برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مانند وزن مخصوص ظاهری، کربن آلی و مواد آلی خاک، میزان ازت کل، نسبت **C** به **N**، میزان پتاسیم قابل جذب، **pH** و نیز ترتیب لایه بندی افق ها، ۳ سری از این حوزه آبخیز در ۳ ناحیه ارتفاعی مختلف به نحوی انتخاب می گردد که علاوه بر تنوع ارتفاعی مشتمل بر هر ۲ منطقه بکر جنگلی و منطقه تغییر کاربری یافته به زمین های زراعی، مسکونی و یا مرتعی باشد. سپس در هر یک از این سری ها در نقاطی که دارای درجه و جهت شیب (جنوبی) یکسان باشند و نیز مواد مادری یکسان باشند. دو پروفیل یکی در منطقه جنگلی سری و دیگری در نزدیکترین منطقه مسکونی به مرز جنگل احداث می گرددو پس از انجام عملیات صحرایی و تشریح پروفیل، نمونه برداری ازافق ها انجام شده و پس از هوا خشک نمودن نمونه ها ، مواد آلی به روش **Black**و **walkley** ،وزن مخصوص ظاهری نمونه ها (**BD**[49]) به روش کلوخه ، میزان ازت کل به

---

[45] دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرج

[46] استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرج

[47] استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد کرج

[48] استادیار گروه جنگلداری ومنابع طبیعی دانشگاه آزاد نوشهر- چالوس

[49] Bulk density

روش کجلدال ، میزان پتاسیم قابل جذب با استفاده ازفلیم فتومتر ومقدار **pH** با استفاده از **pH** متراندازه گیری شدونتایج حاصله در مناطق جنگلی و تغییر کاربری یافته مورد مقایسه قرارگرفت .

نتایج وبحث:

نتایج جداول ۱ تا ۳ نشان می دهد که در اثر تبدیل اراضی جنگلی به مناطق مسکونی ومرتعی میزان کربن آلی وبالتبع مواد آلی به میزان قابل توجهی کاهش می یابد (نتایج مشابه ۱ تا۸) که میزان این کاهش در سری ۳ گلندرود تا ۹۸ درصد می باشد که می توان این موضوع را به طولانی تر بودن مدت تغییر کاربری نسبت داد . همچنین جرم مخصوص ظاهری در مناطق تغییر کاربری یافته نسبت به مناطق جنگلی به طور متوسط ۱۲ درصد افزایش می یابد . از بین رفتن پوشش درختی در جنگل ها ودر معرض هوادیدگی بیشتر قرار گرفتن سطح خاک منجر به تسریع در تجزیه بیولوژیکی ماده آلی شده ودر نتیجه به مرور زمان ماده آلی خاک کاهش یافته و جرم مخصوص ظاهری افزایش می یابد (مشابه مورد ۵) در رابطه با تغییرات □□ در سری ۳ گلندرود و۱۱ پیمود ما افزایش □□ ولی درسری ۱ رویان ما کاهش □□ را درافق ها مشاهده می کنیم که به نظر می رسد مرتعی بودن منطقه تغییر کاربری یافته در سری ۱ رویان در تفاوت نوع تغییر ،دخیل است. میزان پتاسیم قابل جذب نیز ازیک روند کاهشی پیروی می کند وتنها درافق □ از سری ۱۱ پیمود ما افزایش مشاهده می کنیم که می توان آن را ناشی از مصرف کود های پتاسه با توجه به سابقه باغی و زراعی منطقه دانست.مقدار ازت کل نیز درتمامی افق ها کاهش نشان می دهد که نشان دهنده کاهش حاصلخیزی خاک است.(مشابه نتیجه ۸) تغییرات نسبت $\frac{C}{N}$ است همچنین تغییر کاربری با ایجاد افق آهکی (□□) منجر به تغییر در ترتیب لایه بندی در سری ۳ گلندرود وبالتبع تغیی‌یر در رده بندی خاک این منطقه می شود اما این تغییر در سایر سری ها در نتیجه تغییر کاربری مشاهده نمی شود.

جدول ۱ :اثر تغییر کاربری بر برخی از خصوصیات فیزیکی وشیمیایی درسری ۱ رویان

نوع کاربری	O.M%			T.N%			K(ppm)			pH			$\frac{C}{N}$			B.D
افق	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	0-30
جنگل	۶,۴۵	-	۲,۵	۰,۷۸	-	۰,۰۶۱	۲۳۹	-	۱۰۰	۶,۵	-	۷	۴,۸	-	۲۳	۰,۸۲۳
منطقه مسکونی	۰,۳۳	۱	۰,۱۳	۰,۰۲	۰,۰۶	۰,۰۰۰۸	۱۶۴	۳۶۵	۱۱۲	۸,۳	۸	۸,۲	۹,۵	۹,۸	۸,۷۵	۱,۰۰۳

جدول ۲ : اثر تغییر کاربری بر برخی از خصوصیات فیزیکی وشیمیایی درسری ۳ گلندرود

نوع کاربری	O.M%			T.N%			K(ppm)			pH			$\frac{C}{N}$			B.D
افق	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	0-30
جنگل	۶,۵	-	۶,۲	۰,۵۲	-	۰,۴۲	۱۶۹	-	۱۱۹	۷	-	۶,۸	۷,۲۵	-	۸,۵	۰,۷
منطقه مسکونی	۳,۴	-	۰,۱	۰,۲	-	۰,۰۰۵	۳۰۷	-	۱۱۳	۷,۸	-	۷,۸	۱۰,۶	-	۱۱,۶	۰,۸

جدول۳ : اثر تغییر کاربری بر برخی از خصوصیات فیزیکی وشیمیایی درسری ۱۱ پیمود

نوع کاربری	O.M%			T.N%			K(ppm)			pH			$\frac{C}{N}$			B.D
افق	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	۳۰-۰
جنگل	۶,۲	۴,۶۴	۲,۰۶	۰,۲۳	۰,۱۴۸	۰,۰۹	۲۱۰	۲۴۵	۱۸۰	۷,۲	۶,۵	۶,۹	۱۵,۶	۱۸,۲	۱۳,۳	۱,۰۹
منطقه مسکونی	۱,۴۷	۱,۱	۰,۴۷	۰,۰۹۱	۰,۰۹	۰,۰۳	۱۸۴	۷۴	۱۰۰	۵,۳	۵,۳	۵	۹,۳۴	۷,۱۱	۹	۱,۲۸

منابع:

(۱) عمادی،سیدمصطفی و باقرنژاد،مجید.۱۳۸۶ . اثرتغییرکاربری اراضی برکربن آلی وبرخی خصوصیات فیزیکی خاک دراراضی مرتفع شمال ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

(2) Ashagrie ،Y. , Zech ،W. , Guggenberger، G.، and Mamo ،T. 2007. **Soil aggregation, and total and particulate organic matter following conversion of native forests to continuous cultivation in Ethiopia**. Journal: Soil & Tillage Research 94: 101-108

(3) Celik, I. 2005. Land use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turkey. Soil & Tillage. 83: 270-2

(4) 23.Gajic،B.، Dugalic، .and Djurovic،N.2006.Comparison of soil organic matter content ،aggregate composition and water stability of gley fluvisols from adjacent forest and cultivated areas.Agronomy research 4(2):499-508

(5) Pamela، H.Tembler.، GROFFMAN Peter M. ، FLECKER Alex S.and POWER Alison G. 2005. Land use change and soil nutrient transformations in the Los Haitises region of the Dominican Republic. Soil biology & biochemistry : 215-225

(6) 33 . Whitbread.A.M, Lefroy, R.D.B.، and Blair ،G.J. 1996. Changes in soil physical properties and soil organic carbon fractions with cropping on a red brown earth soil. . Department of Agronomy and Soil Science, University of New England, Armidale, NSW 2351

(7) 34 . **Wu Ronggui .،and Tiessen، H.2002.** Effect of Land Use on Soil Degradation in Alpine Grassland Soil, China. *Soil Science Society of America Journal* 66:1648-1655

(8) 35 . Yongjun, Jiang.، Daoxian ،Yuan. , Shiyou، Xie ,. Linli، Li ،. Gui, Zhang ،. and Raosheng، He.2007. Groundwater quality and land use change in a typical karst agricultural region: a case study of Xiaojiang watershed, Yunnan . Journal of Geographical Sciences16:405-414

بررسی میکرومورفولوژیک تخلخل خاک بعنوان عامل احتمالی محدودکننده جذب پتاسیم در دو خاک انتخابی استان گلستان

مونا لیاقت[۱]، فرهاد خرمالی[۲]، سیدعلیرضا موحدی‌نائینی[۳]، اسماعیل دردی‌پور[۴]

[۱] - دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ،

[۲] - دانشیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، [۳] - دانشیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، [۴] - استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه:

پتاسیم یکی ازریز مغذی‌های ضروری برای رشد گیاهان می‌باشد و به چهار شکل مختلف در خاک وجود دارد، که تنها دو شکل تبادلی و محلول آن قابل استفاده برای گیاهان می‌باشد. برقراری تعادل بین پتاسیم محلول وتبادلی درکمتر از یک ساعت صورت می‌گیرد (۳). و پتاسیم محلول مستقیما توسط گیاه برداشت می‌شود اگرچه مقدار مشاهده‌شده در خاک کم است (۴). تحقیقات نشان می‌دهد که مقدار تخلخل خاک، عامل اصلی در تهویه خوب خاک، نفوذ و نگهداری آب و عناصر غذایی و نیز پراکندگی ریشه می‌باشد. آنالیزهای میکرومورفولوژی می‌تواند برای ارزیابی تغییر ساختمان خاک در مقیاس میکرومتریک و بررسی نوع و پراکندگی اندازه خلل بعد از سیکل خشکی و رطوبت مفید باشد (۵). زائرنوملی در مطالعه خاکهای استان گلستان به این نتیجه رسید که بر خلاف وضعیت خوب رس خاک، و قرارگرفتن دو پروفیل دروضعیت اقلیمی یکسان، پتاسیم قابل استفاده برای گیاه، مساعد نمی‌باشد (۱). بنابراین این مطالعه با هدف بررسی تخلخل خاک بعنوان یکی از پارامترهای احتمالی عدم جذب پتاسیم از کانی‌های خاک در منطقه صورت گرفت.

موادوروشها:

در دو منطقه واقع در اطراف کردکوی با رژیم رطوبتی زریک تیپیک (پروفیل ۱) و اطراف شصت کلاته با رژیم رطوبتی زریک (پروفیل۲) واقع در شرق استان گلستان، پروفیل حفرشد و نمونه دست نخورده از افق‌های سطحی و زیر سطحی برداشته شد. سپس نمونه‌ها توسط رزین پلی‌استر تلقیح و خشک شدند و در نهایت از آنها مقاطع نازکی با ضخامت ۳۰ میکرومتر، جهت انجام مطالعات میکرومورفولوژی تهیه شد.

در این مقاطع فابریک یونیت تخلخل مورد بررسی قرار گرفت و۱۲ عکس از هر مقطع با بزرگنمائی ۴ میکروسکوپ گرفته‌شد. برای بدست آوردن اطلاعات کمی در مورد تعداد و مساحت حفرات از نرم‌افزار **Image Tool** استفاده شد. اطلاعات مذکور توسط نرم‌افزار **SPSS** مورد آزمون آماری قرار گرفت.

نتایج وبحث:

علت تشکیل لایه دوگانه پخشیده، تمایل یونهای مخالف به پخش از ناحیه تجمع به طرف ناحیه توده محلول با غلظت کم می باشد. نتایج چنین نشان می دهد که با افزایش غلظت توده محلول خاک، تمایل یونهای مخالف به پخش، به طرف خارج از ناحیه تجمع کاهش می‌یابد و به این ترتیب حد گسترش این لایه کم می شود.

هنگامی که آب خاک کم باشد، چون یونها به ناچار در فاز مایع باقی می‌مانند، ضخامت لایه دوگانه پخشیده نمی تواند از ضخامت لایه مایع که در تماس با سطح باردار است بیشتر باشد، و ضخامت لایه دوگانه پخشیده تقریبا با ضخامت لایه مایع برابر می شود. در نتیجه یونهای مخالف و موافق بیشتری به مایع درون لایه‌ای که ضخامت آن کاهش یافته، که همان لایه

دوگانه منقطع است، رانده می‌شود (۲) . حضور لایه دوگانه منقطع، و نزدیک شدن صفحات کانی، باعث عدم حضور محلول خاک می‌شود و آب و پتاسیم در لایه دوگانه منقطع با غلظت بالا موجود می باشد وکمتر با پتاسیم محلول مبادله می شود ، زیرا میزان پخشیدگی با کاهش میزان خلل وفرج در اندازه‌های مختلف کاهش می‌یابد.

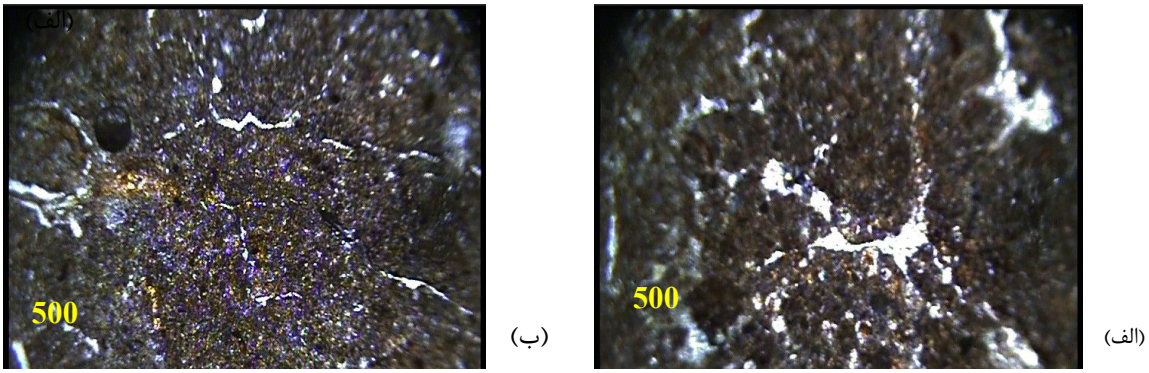
نتایج نشان می‌دهد که علی‌رغم مقدار بیشتر رس خاک، جذب پتاسیم از کانی‌های پروفیل ۱ مطلوب نمی‌باشد. آنگونه که جدول ۱ نشان می‌دهد، تخلخل ریز خاک در این پروفیل بیشتر است. که می‌تواند نشان دهنده مقدار کم محلول خاک، تثبیت یون در لایه دوگانه منقطع، و در نتیجه عدم جذب آن از کانی‌های خاک شود. از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ بین داده‌ها مشاهده شد.

جدول ۱- جدول بررسی حفرات و قطر معادل آنها با بزرگنمائی ۴ میکروسکوپ :

نام پروفیل	درصد حفره	درصد زمینه	مساحت حفرات میکرو متر مربع			قطر معادل حفرات میکرومتر		
			۲۵<	۲۵-۱۰۰	۱۰۰<	۲<	۲-۱۰	۱۰<
پروفیل۱(**A**)	^{b}۲۷/۸۹	^{c}۷۲/۱	^{b}۱۳۹۱/۳	^{c}۱۵۶/۴	^{d}۵۸/۵۸	^{b}۷۹۶/۲۵	^{b}۷۳۳/۵	^{c}۷۶/۶
پروفیل۱(**BW_1**)	^{d}۲۳/۶۵	^{a}۷۶/۳۴	^{a}۲۰۷۱/۲	^{a}۱۹۳/۱	^{b}۶۱/۷	^{d}۴۴۹/۳۳	^{d}۳۶۱/۶۷	^{d}۷۵
پروفیل۲(**AP**)	^{a}۳۰/۴۷	^{d}۶۹/۵۲	^{d}۷۱۷/۴۲	^{d}۱۰۷/۰۸	^{c}۶۱/۵	^{a}۱۱۷۸/۴	^{a}۱۰۶۷/۵	^{b}۸۰/۱
پروفیل۲(**AB**)	^{c}۲۴/۳۳	^{b}۷۵/۶۷	^{c}۱۱۱۱/۴۲	^{b}۱۵۷/۵۸	^{a}۶۳/۳۳	^{c}۶۱۱/۱۷	^{c}۶۳۸/۷۵	^{a}۸۴/۴۲

جدول ۲- جدول بررسی وضعیت پتاسیم قابل دسترس گیاه :

مقدارپتاسیم قابل استفاده برای گیاه برحسب **mg/kg**	نام پروفیل
۹۵/۸۶	پروفیل ۱
۲۲۸/۹۷	پروفیل ۲



شکل۱- (الف) مقطع میکرومورفولوژی پروفیل۱ و (ب) مقطع میکرومورفولوژی پروفیل۲. واحدها برحسب میکرومتر می‌باشد.

منابع:

(۱)- زائر نوملی، ص.(۱۳۸۶). بررسی شکلهای مختلف پتاسیم و ارتباط آن با تکامل پروفیلی خاک و کانیهای رسی در برخی از خاکهای انتخابی گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۱۳ص.

(۲)- کریمیان، ن.(۱۳۷۱). شیمی خاک (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ۲۹۰ ص .

(۳) - نوربخش، ف. و کریمیان‌اقبال، م. (۱۳۷۶). حاصلخیزی‌خاک(ترجمه). انتشارات‌غزل. ۳۲۸ ص.

(۴)- Nabiollahy, K., Khormali, F., Bazargan, K., and Ayoubi, SH. (2006) Forms of K as function of clay mineralogy and soil development. Clay Minerals. 41:739-749

(۵) -Pires, L.F., Cooper, O.M., Cassaro, F.A.M., Reichardt, K., Bacchi, O.O.S., and Dias, N.M.P., (2007)
Micromorphological analysis to characterize structure modifications of soil
Samples submitted to wetting and drying cycles. catena, 01226.

مطالعه میکرومورفولوژی تخلخل و میکروساختمان خاکهای مالی سولز تحت تاثیر کاربری اراضی و تناوب کشت

*مهسا میرکریمی[۱]،فرهاد خرمالی[۲]،فرشاد کیانی[۳]،مهدی عاکف[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی،[۲]دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،[۳]استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،[۴]استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه گیلان.

مقدمه

امروزه کاربری های مختلف اراضی و کشت و کار شدید به دلیل تغییرات در خلل و فرج و توزیع اندازه حفرات می توانند منجر به نابودی ساختمان خاک و حتی کاهش عملکرد اراضی شوند که این تغییرات ایجاد شده روی خصوصیات شکل و تخلخل خاکدانه ها، اهمیت مطالعه در سطح میکرو را،در چگونگی مکانیسم توسعه میکرو ساختمان خاک نشان میدهد(۲). تحقیقات نشان میدهد که فضای کل حفره در خاکهای تحت کشت نسبت به جنگل و مرتع کمتر است و بیشتر ماکروپورهای خیلی ریز به ویژه از نوع ستونی که نشان دهنده فعالیت بیولوژیکی بیشتر است در مرتع بیشتر از خاکهای تحت کشت دیده میشود(۱). آنالیز تصویر مقاطع نازک خاک جهت کمی کردن توزیع اندازه حفره و ساختمان خاک و مشخص شدن نامنظمی و جهت و شکل حفرات خاک استفاده میشود(۴) . این تکنیک اجازه ارزیابی کمی پدیده های خاک را که معمولا در مزرعه با چشم آشکار دیده میشوند،میدهد(۳).در واقع هدف از این تحقیق ارزیابی توزیع اندازه حفره، درصد تخلخل کل و قطر معادل حفرات با استفاده از تکنیک میکرومورفولوژی و آنالیز تصویر در افق های سطحی کاربری های مختلف میباشد.

مواد و روش ها

این تحقیق بر روی خاک های مالی سولز با مواد مادری لسی در استان گلستان انجام گرفته است. میانگین بارندگی سالیانه ۶۰۰ میلیمتر و دمای متوسط ۱۷درجه سانتی گراد است و رژیم رطوبتی و حرارتی خاک زریک- ترمیک است. در این تحقیق سه کاربری جنگل طبیعی ، مرتع و زراعی انتخاب شده است که اراضی زراعی خود شامل تناوب گندم- کلزا، برنج و پنبه بوده است. سپس در هر یک از این کاربری ها دو پروفیل زده شد و نمونه دست نخورده جهت انجام مطالعه میکرومورفولوژی با قوطی کوبینا تهیه شد و نمونه ها پس از تلقیح با رزین و آماده سازی مورد بررسی با میکروسکوپ پلاریزان قرار گرفت و از هر مقطع حدود ۱۰ عکس گرفته شد و سپس این عکسها با نرم افزار **Image Tool 3** جهت کمی کردن مورد بررسی قرار گرفتند. برای مقایسه آماری داده های بدست آمده ،از نرم افزار **SPSS** استفاده گردید.

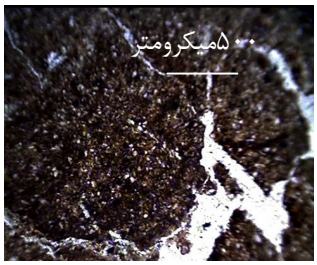
نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آنالیز تصویر ،بین درصد تخلخل کل بدست آمده از تمام کاربری ها اختلاف معنی داری در سطح ۵٪وجود دارد(جدول۱). مشاهدات میکروسکوپی حاکی از آن است که ساختمان مطلوب دانه ای ومکعبی بدون زاویه در افق سطحی خاک جنگل(شکل الف) به انواع توده ای در برنج زار(شکل ب) تبدیل شده است و غرقاب شدن وفشردگی خاک سبب کاهش درصد کل خلل وفرج خاک شده و خاکدانه ها را شکسته و حفرات خاک را پر کرده است و به همین جهت درصد کل حفرات ریز و با قطر معادل ریزتر در برنج زار بیشتر از حفرات درشت می باشد(جدول۲و۳). در

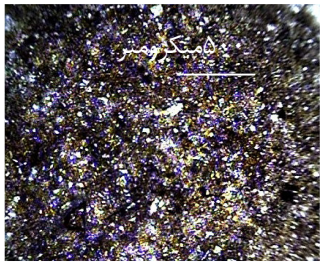
حالیکه درصد حفرات بزرگتر به ترتیب در جنگل، پنبه ومرتع بدلیل حضور ماده آلی بالاتر بیشتر است و بین تمام کاربری ها اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ وجود دارد.

جدول ۱- مقایسه میانگین درصد تخلخل کل بدست آمده با آنالیز تصویر

کاربری	درصد تخلخل کل
جنگل	۳۷/۶۴ a
مرتع	۳۶/۳۰ b
پنبه	۳۶/۲۴ c
برنج	۲۵/۷۲ e
گندم- کلزا	۳۴/۳۸ d



الف



ب

شکل۱- تصاویر میکروسکوپی افق**A**کاربری جنگل (الف)و **Ap** برنج زار(ب)

جدول۲- مقایسه میانگین درصد سطح حفرات بدست آمده باآنالیز تصویر

کاربری	درصد حفرات در هر کلاس مساحت حفرات برحسب میکرومترمربع				
	<۵	۵-۵۰	۵۰-۱۰۰	۱۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰<
جنگل	۵۰/۰۱ e	۳۹/۷۹ b	۴/۷۶ a	۴/۶۱ a	۰/۷۹ b
مرتع	۵۴/۷۴ b	۳۸/۳۸ c	۳/۷۹ e	۲/۶۶ d	۰/۳۸ c
پنبه	۵۰/۸۲ d	۴۰/۰۴ a	۴/۱۰ d	۳/۵۷ b	۱/۴۳ a
برنج	۶۰/۳ a	۳۴/۸۰ d	۴/۶۴ b	۲/۰۱ e	۰/۲۳ e
گندم-کلزا	۵۲/۶۷ c	۳۹/۹۱ ab	۴/۱۲ c	۲/۹۶ c	۰/۲۹ d

جدول۳- مقایسه میانگین درصد قطر معادل حفرات بدست آمده با آنالیز تصویر

کاربری	درصد حفرات در هر کلاس قطر معادل حفره برحسب میکرون		
	<۲	۲-۱۰	>۱۰
جنگل	۵۳/۵۱ d	۳۹/۷۸ b	۶/۶۷ a
مرتع	۶۰/۲۵ b	۳۶/۰۹ d	۳/۶۶ d
پنبه	۵۲/۱۸ e	۴۲/۳۷ a	۵/۴۵ b
برنج	۶۵/۲ a	۳۲/۸۷ e	۱/۹۳ e
گندم-کلزا	۵۸/۳۷ c	۳۶/۴۲ c	۵/۲۱ c

منابع

(1) Eynard, A., T. E. Schumacher, M. J. Lindstorm and D.D. Malo. 2004. Porosity and Pore-size Distribution in Cultivated Ustolls and Usterts. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1927-1934.
(2) Kapur, S., J. Ryan, E. Akca, I. Celik, M. Pagliai and Y. Tulun. 2007. Influence of Mediterranean cereal- based rotations on soil micromorphological characteristics. Geoderma, 142:318-324.
(3) Murphy, C. P., P. Bullock and K. J. Biswell. 1977. The measurement and characterization of void in soil thin sections by image analysis: Part II. Applications. J. Soil Sci, 28:509-518.
(4) Ringrose- Voase, A. J., 1987. A scheme for the quantitative description of soil macrostructure by image analysis. J. Soil Sci. 38:343-356.

بررسی برخی پارامترهای کیفیت خاک تحت تاثیر کاربری های مختلف اراضی در خاک های مالی سولز استان گلستان

***مهسا میرکریمی۱، فرهاد خرمالی۲، فرشاد کیانی۳**

۱دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی،۲دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،۳استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

مقدمه

تاثیر نوع کاربری اراضی بر نحوه عملکرد خاک در اکوسیستم، از طریق مطالعه و ارزیابی تغییرات شاخص های کیفیت خاک امکان پذیر می باشد. اینگونه مطالعات که با هدف ایجاد تعادل بین میزان تولید و حفظ و بهبود کیفیت منابع اراضی انجام می گیرد، امکان شناسایی مدیریت های پایدار و به تبع آن پیشگیری از تخریب فزاینده خاک را فراهم می سازد.امروزه دیده می شود که کاربری زراعی نسبت به کاربری های طبیعی مانند جنگل و مرتع سبب کاهش شدید کیفیت خاک می شود که این کاهش گاهی می تواند منجر به نابودی دائم باروری زمین شود(۵).خصوصیات خاک اغلب به نوع کاربری اراضی حساس هستند به گونه ای که انواع مختلف کاربری و نوع گیاهان کشت شده بر روی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی کیفیت خاک مانند وزن مخصوص ظاهری و تخلخل وحتی ساختمان خاک(۱)، پایداری خیس خاکدانه هاو هدایت هیدرولیکی(۲)، میزان کربن آلی خاک(۴)، ازت کل و ظرفیت تبادل کاتیونی(۶) و بافت خاک(۳) اثر دارند.در واقع بدلیل حاصلخیزی زیاد خاکهای مالی سولز و به تبع آن استفاده زیاد از آنها ، در این تحقیق به بررسی برخی تغییرات پارامترهای کیفی خاک تحت کاربری های مختلف پرداخته شده است.

مواد و روش ها

این تحقیق بر روی خاک های مالی سولز با مواد مادری لسی در استان گلستان انجام گرفته است. میانگین بارندگی سالیانه ۶۰۰میلیمتر و دمای متوسط ۱۷درجه سانتی گراد است و رژیم رطوبتی و حرارتی خاک زریک- ترمیک است. در این تحقیق سه کاربری جنگل طبیعی، مرتع طبیعی و زراعی انتخاب شده است که اراضی زراعی خود شامل برنج و پنبه و تناوب گندم- کلزا بوده است. سپس در هر یک از این کاربری ها دو پروفیل زده شد و با سه تکرار انجام شد. خاکها طبق رده بندی جامع آمریکایی(۷) طبقه بندی شد(جدول۱)و نمونه خاک جهت اندازه گیری برخی پارامترهای کیفیت خاک برداشته شد. برای مقایسات آماری داده ها نرم افزار **SPSS** مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

با بررسی تاثیر کاربری ها و مدیریت های مختلف اراضی دیده شد که بیشترین تغییرات ساختمانی خاک در لایه سطحی ۲۰-۰ سانتیمتری اتفاق افتاده است. ساختمان دانه ای، ساختمان غالب خاک مرتع بوده حال آنکه در خاکهای تحت کشت زراعی، ساختمان مکعبی بدون زاویه و لایه های متراکم و سله مشاهده می شود(جدول۱). تغییرات میزان کربن آلی و ازت کل در۳۰-۰سانتیمتری خاک ۵ کاربری به موازات هم اتفاق افتاده است به گونه ای که به ترتیب در جنگل و مرتع و سپس در پنبه، برنج زار و تناوب گندم– کلزا بیشتر بوده است (جدول۲) و با آزمون دانکن اختلاف معنی داری بین تمام کاربری هادر سطح ۵٪ مشاهده شد. کم بودن کربن آلی و ازت در اراضی زراعی ممکن است ناشی از ورودی کمتر کربن به خاک و

همچنین هدر رفت بیشتر کربن در این اراضی باشد که خود ناشی از دلایلی مانند گسیخته شدن خاکدانه ها، افـزایش تهویـه خاک بر اثر کشت و زرع، سوزاندن بقایای گیاهی باشد. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود ذخیره کربن آلی در جنگل بیشتر و در اراضی زراعی بخصوص گندم-کلزا کمتر از همه می باشد. در این تحقیق دیده شد که با افزایش عمق خاک مقدار کربن آلی برنج زار سریعتر کاهش یافته و در سایر کاربری ها مقدار کاهش کمتر است. با توجه به اینکـه پایـداری سـاختمان خاک متاثر از نوع کاربری اراضی است بیشترین قطر وزنی متوسط خاکدانه ها در جنگل و سپس در مرتع و در اراضی زراعـی کمترین بود. اندازه کوچک خاکدانه ها در اراضی زراعی مربوط به هدررفت مواد آلی خاک و گسیخته شدن خاکدانه ها در اثر عملیات زراعی است. به همین جهت کشت وکار در منطقه مورد مطالعه موجب کاهش کیفیت خاک زراعـی شـده اسـت. بـر اساس این تحقیق بیشترین وزن مخصوص ظاهری در خاکهای زراعی دیده شد که این افزایش ممکن اسـت ناشـی از تجزیـه شدید هوموس بر اثر از بین بردن پوشش های طبیعی زمین باشد و همچنین وزن مخصوص ظاهری در همه اعماق در مرتـع نسبت به جنگل بیشتر بوده که با افزایش سن مرتع افزایش می یابد و دارای تخلخل کمتر نسبت به جنگل مـی باشـد امـا از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین وزن مخصوص ظاهری جنگل و مرتع مشاهده نشد. بیشترین ظرفیت تبادل کاتیونی در خاکهای جنگلی و سپس در مرتع دیده شد که دارای مواد آلی بیشتری بودند که نتایج مطالعه نشان می دهد کـه بـا افـزایش درجه هوموسی شدن مقدار آن نیز افزایش می یابد.همچنین کاربری زراعی بدلیل تجزیه مـواد آلـی و از هـم پاشـیده شـدن خاکدانه ها دارای بافت سبکتری نسبت به جنگل و مرتع می باشد.

جدول۱- برخی مشخصات ظاهری خاک سطحی کاربری ها

کاربری	رده بندی خاک	ساختمان خاک	رنگ(مرطوب)
جنگل	**Typic Calcixerolls**	**2 m abk**	**10YR3/3**
مرتع	**Typic Haploxerolls**	**3 m gr**	**10YR3/1.5**
پنبه	**Typic Calciaquolls**	**2 f sbk**	**2.5Y3/2**
برنج	**Typic Haploxerolls**	**1 m**	**10YR2/2**
گندم-کلزا	**Calcic Argixerolls**	**3 m sbk**	**10YR2/2**

جدول۲- مقایسه میانگین برخی پارامترهای کیفیت خاک در لایه ۳۰-۰ سانتیمتری

کاربری	کربن آلی (٪)	ازت کل (٪)	MWD (mm)	وزن مخصوص ظاهری(g/cm3)	CEC (cmol/kg)	*ذخیره کربن آلی(ton/ha)
جنگل	**۲/۸۴a**	**۰/۲۴a**	**۱/۶۳a**	**۱/۵۰c**	**۳۲/۹a**	**۱۲۸a**
مرتع	**۲/۶۳b**	**۰/۲۲b**	**۱/۳۷b**	**۱/۵۸c**	**۳۱/۰b**	**۱۲۵b**
پنبه	**۱/۵۶c**	**۰/۱۳c**	**۰/۴۳d**	**۱/۷۰b**	**۲۶/۳۰c**	**۸۰c**
برنج	**۱/۱۷d**	**۰/۱۰d**	**۰/۸۷c**	**۱/۷۹ab**	**۲۵/۲۰e**	**۶۳d**
گندم-کلزا	**۰/۶۸e**	**۰/۰۵e**	**۰/۷۷c**	**۱/۸۲a**	**۲۵/۵۰d**	**۳۷e**

*در عمق زراعی ۳۰ سانتیمتری محاسبه شده است.

منابع

(1) Eynard, A., T. E. Schumacher, M. J. Lindstorm and D. D. Malo. 2004. Aggregate sizes and stability in Cultivated South Dakota prainie Ustolls and Usterts. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1360-1365.
(2) Eynard, A., T. E. Schumacher, M. J. Lindstorm and D. D. Malo. 2004. Porosity and pore- size distribution in Cultivated Ustolls and Usterts. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1927-1934.

(3) Islam, K. R. and R. R. Weil. 2002. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. Agriculture, Ecosystems and Environment. 79: 9-16.
(4) Jinbo, Z., S. Changchum and Y. Wenyan. 2006. Land Use effect on the distribution of labile organic carbon fraction through soil profiles. Soil Sci. Soc. Am. J. 70:660-667.
(5) Kang, B. T. and A. S. R Juo. 1986. Effect of forest clearing on soil chemical properties and crop performance. In: Lal, R., Sanchez, P. A., Cumming, Jr., R. W. (Eds.), Land clearing and Development in the Tropics. Belkema, Rotterdam, pp.383-394.
(6) Sanchez-Maranon, M., M. Soriano, G. Delgado and R. Delgado. 2002. Soil quality in Mediterranean Mountain Environment: Effect of Land Use Change. Soil Sci. Soc. Am. J. 66:948-958.
(7) Soil Survey Staff. 2006. Key to Soil Taxonomy, 10th ed. U. S. Department of Agriculture.

توسعه کتابخانه طیفی انعکاسی با استفاده از طیف سنجی مرئی، فروسرخ نزدیک و فروسرخ میانی جهت ارزیابی همزمان برخی خصوصیات خاک

حکیمه عباسلو و علی ابطحی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد و استاد بخش علوم خاک دانشگاه شیراز

مقدمه

خاک یک سیستم ناهمگن و متنوع می‌باشد که درک کامل پروسه‌ها و مکانیزم آن مشکل است. تکنیک‌های آزمایشگاهی متداول زیادی برای تعیین رابطه بین خصوصیات فیزیکی و شیمیائی اجزاء مختلف خاک اغلب بدون توجه به پیچیدگی آنها و اثر متقابل بین اجزاء مختلف خاک، استفاده می‌شود. به طور تاریخی سنجش کیفیت و توابع خاک از طریق همین آزمایشهای پیچیده، وقت‌گیر و هزینه‌بر متداول بدست آمده است. بنابراین امروزه ما به توسعه بیشتر این تکنیک‌ها برای درک بهتر خصوصیات خاک به عنوان یک سیستم کامل و یک منبع نیاز داریم، تا بتوانیم استفاده‌های کاربردی‌تر مانند برآورد تقاضاهایی از قبیل کمی کردن مدل‌های خاک، کشاورزی دقیق و بررسی و نظارت جهانی کربن خاک را داشته باشیم و همزمان آنرا برای نسل های بعدی نیز حفظ نماییم[۱و۲]. تکنیک‌های طیف‌سنجی به دلیل مزیت‌های عمده از جمله سریع‌بودن، نیاز به زمان کم، عدم نیاز به آماده‌سازی وقت‌گیر و هزینه‌بر نمونه ها و استفاده از عصاره‌گیر های شیمیایی مضر و سازگاری و انطباق در مزرعه، جهت تقویت یا جایگزینی روش‌های آزمایشگاهی متداول و سنتی از آنالیز خاک بررسی می‌شوند. این آنالیزها مستقیم‌تر و حتی گاهی دقیقتر از آنالیزهای سنتی خاک بوده و همچنین یک طیف تک، تشخیص همزمان اجزاء مختلف خاک را ممکن می‌سازد و به دلیل اینکه تکنیک‌های طیف سنجی شدیداً به مواد آلی و معدنی خاک وابسته و حساس می‌باشند، استفاده آنها در کشاورزی و محیط زیست مقدور می‌باشد [۴].

مطالعه حاضر با اهداف ارزیابی دقت و صحت مدل‌های تشخیص خاک با استفاده از طیف‌سنجی مرئی، فروسرخ نزدیک و فروسرخ میانی و همچنین پیش بینی همزمان تعدادی از خصوصیات خاک در هر یک از نواحی و ناحیه ترکیبی مرئی و فروسرخ و انتخاب بهترین ناحیه جهت پیش بینی بهتر خصوصیات خاک صورت گرفت.

مواد و روش ها

۱- نمونه برداری و آنالیزهای آزمایشگاهی

جهت مطالعه حاضر ۲۰۰ نمونه خاک از افق سطحی خاک‌های مختلف در استان فارس جمع آوری گردید. خصوصیات مهم فیزیکی و شمیائی مثل **pH** گل اشباع، درصد کربن آلی، هدایت الکتریکی، درصد توزیع ذرات، کربنات کلسیم معادل، درصد گچ، ظرفیت تبادل کاتیونی، پتاسیم قابل تبادل، فسفر قابل دسترس و نیتروژن کل با دقت و طبق روش‌های استاندارد، اندازه گیری شد.

۲- آنالیز های طیفی

معادل ۲۰ گرم نمونه خاک هوا خشک عبور داده شده از الک ۲ میلیمتری جهت آنالیزهای طیفی استفاده شد و جهت آنالیزهای فروسرخ میانی نمونه‌ها پودر شده و به ۸۰ میکرون‌متر رسانده شدند. آنالیز نمونه‌ها در ناحیه مرئی، فروسرخ میانی و فروسرخ نزدیک، با قدرت تفکیک ۴، و ۶۸ اسکن در هر ثانیه صورت پذیرفت و داده ها به فرمت متنی(**ASC**) ذخیره شدند. جهت انجام کالیبراسیون، انتخاب مدل و محاسبات آماری از نرم افزار **Parles** استفاده شد[۴].

نتایج و بحث

مقایسه قدرت پیش‌بینی کنندگی خصوصیات خاک در هر یک از نواحی مرئی، فروسرخ نزدیک، فروسرخ میانی و ناحیه طیفی ترکیبی از میانگین مربعات خطای میانگین های نرمال شده (**RMSE**) استفاده گردید. از تکنیک‌های کالیبراسیون چندتایی مثل **PLSR** جهت استخراج اطلاعات از خصوصیات خاک از طیف انعکاسی خاک ها در ناحیه مرئی، فروسرخ نزدیک و میانی و کالیبره کردن مدلها که به طور مستقل جهت پیش‌بینی خصوصیات مختلف خاک از طیف خاک اعتبارسازی شده بودند، استفاده شد [۱،۲و۴].

طیف همه خاک ها شبیه بوده و فقط با تغییرات ظاهری جزئی در قسمت فروسرخ نزدیک و مرئی طیف همراه بوده است. و تراکم نوری بالاتر و تعداد پیک های جذب بیشتر در ناحیه فروسرخ میانی دیده شد. پیش‌بینی‌ها با استفاده از طیف مرئی عموماً با دقت کمتر نسبت به نواحی دیگر و با $\mathbf{R^2_{adj}}$ کمتری همراه بودند. ناحیه فروسرخ نزدیک به نظر می‌رسد که برای پیش‌بینی **K** قابل تبادل مفیدتر باشد. در ناحیه فروسرخ میانی به علت توانایی جداکرن کوارتز، کانی های رسی و اجزاء آلی مختلف خاک، سبب شد که تشخیص بهتری از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک داشته باشیم[۳و۴]. بنابراین ناحیه فروسرخ میانی نتایج دقیق تر و $\mathbf{R^2_{adj}}$ بالاتری نسبت به مرئی، فروسرخ نزدیک در پیش بینی**pH** گل اشباع، درصد کربن آلی، هدایت الکتریکی، درصد رس، ظرفیت تبادل کاتیونی و فسفر قابل دسترس تولید کرد. یکسری بهبودهایی در پیش بینی گچ و رس بوسیله ترکیب باندهای مختلف بوجود آمد اما خیلی فاحش نبود.

نتایج نشان می دهد که طیف سنجی انعکاسی در هر یک از نواحی مرئی، فروسرخ نزدیک و میانی می‌تواند برای ارزیابی همزمان خصوصیات مختلف خاک استفاده شود. انتخاب ناحیه طیفی بستگی به دقت پیش بینی مورد نظر، هزینه تکنولوژی و آماده‌سازی نمونه‌ها دارد.

منابع

Brown, D.J., Shepherd, K.D., Walsh, M.G., Mays, M.D., Reinsch, T.G., 2006. Global soil characterizations with VNIR diffuse reflectance spectroscopy. Geoderma 132, 273-290.

Islam, K., Singh, B., McBratney, A.B., 2003. Simultaneous estimation of various soil properties by ultra-violet, visible and near-infrared reflectanse spectroscopy.Aust. J. Soil Res. 41, 1101-1114.

Janik, L.H., Merry, R.H., Skjemstad, J.O., 1998. Can mid infrared diffuse reflectance analysis replace soil extractions? Aust. J. Exp. Agric. 38 (7), 681-696.

Viscarra Rossel, R.A., Walvoort, D.J.J., McBratney, A.B., Janik, L.J., Skjemstad, J.O., 2006. Visible, near infrared, mid infrared or combined diffuse reflectance spectroscopy for simultaneous assessment of various soil properties. Geoderma. 131, 59-75.

استفاده از مدلسازی شبکه عصبی مصنوعی برای پیش بینی مکانی شوری خاک به کمک دادهای سنجنده ASTER در دشت یزد- اردکان

فاطمه روستائی صدر آبادی*[۱]،سادات فیض نیا[۱]، شمس الله ایوبی[۲]، کاظم علوی پناه[۳]، مجتبی نوروزی[۲]

۱- گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران۲- گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان۳- گروه جغرافیا، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

مقدمه

تهیه نقشه ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک و رسوب با دقت بالا به منظور برنامه ریزی برای کاربری اراضی و دیگر فعالیتهای مرتبط با جنگل کاری، کشاورزی و حفاظت از محیط زیست ضروری است. امروزه یکی از روشهای جدید با نام شبکه عصبی مصنوعی توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. این سیستم که بر گرفته از سیستم مغز انسان است با کارایی بسیار بالا و دقیق قادر است نقشه هایی با دقت بالا فراهم آورد. در سال‌های اخیر، شاهد روزافزون کاربرد هوش محاسباتی در حل مسائلی هستیم که یا راه‌حل مشخصی ندارند و یا براحتی قابل حل نیستند. مبنای روش‌های هوشمند، استفاده از دانش نهفته در داده‌ها، تلاش برای استخراج روابط دورنی بین آنها و تعمیم آن به موقعیت‌های دیگر است[۱]. هدف از این تحقیق بررسی کارایی و دقت این روش در مقایسه با روش آنالیزهای رگرسیونی و تعیین آنالیز حساسیت برای تعیین باندها و ترکیب های مهم برای پیش بینی شوری خاک با داد ه های **ASTER** بوده است.

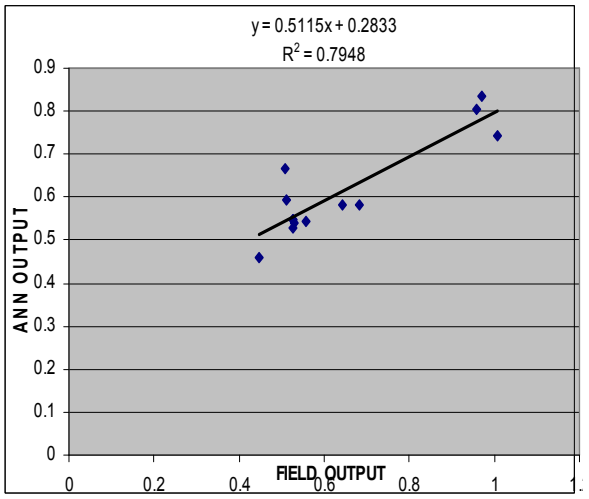
مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در حوضه آبخیز یزد-اردکان(بزرگترین حوضه آبخیز استان یزد) به مساحت ۱۴۰۰۰۰ هکتار واقع شده است. بعد از تهیه تصویر ماهواره ای تصحیح شده **ASTER** مربوط به سال ۲۰۰۲، جهت افزایش قابلیت شناسایی و تفکیک پدیده های مختلف، از روشهای مختلف پردازش تصویر استفاده شد. از تکنیکهای مختلف پردازش تصویر که دراین تحقیق استفاده شد عملیات حسابی(جمع، تفریق،...) و روشهای تجربی تبدیل تصاویر(شاخص گیاهی و خاک **NDVI**، **MSI**، ...) و تبدیل مؤلفه های اصلی روی تصویر می توان اشاره کرد. با انتخاب ۱۱۰ نقطه در منطقه مورد مطالعه و نمونه برداری از خاک و تعیین **EC** ، مدلسازی رگرسیونی در محیط **SPSS** و مدلسازی **ANN** در محیط **MATLAB** صورت گرفت. برای ایجاد شبکه های عصبی مصنوعی از نرم افزار **MATLAB** و ساختار پرسپترون با الگوریتم آموزشی مارکوارت- لورنبرگ استفاده شد. تعداد لایه پنهان و تعداد نرونهای لایه پنهان نیز با استفاده از روش آزمون و خطا به ترتیب ۱و ۳۵ در نظر گرفته شد. تعداد نرونهای لایه ورودی و خروجی به ترتیب برابر پارامترهای ورودی و خروجی شبکه در نظر گرفته شد. برای تعیین آنالیز حساسیت ا ز روش هیل استفاده شد**[2].**

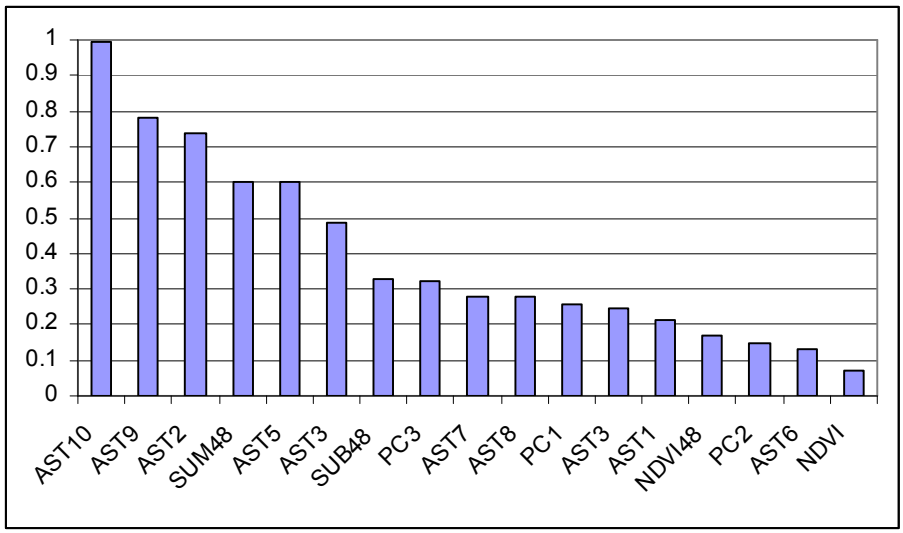
نتایج و بحث

نتایج آنالیز رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام مدلی با ضریب تبیین ۲۷/. ارائه نمود در حالیکه نتایج آنالیزهای مدلسازی شبکه عصبی مصنوعی نشان داد که استفاده از مدلسازی با این روش باعث بهبود ضریب تبیین و کاهش **RMSE** یا خطای تخمین شده است. در این مدلسازی ضریب تشخیص همانطور که از شکل ۱ بر می‌آید مقدار $\mathbf{R^2}$ از ۰/۲۷ به ۰/۷۹ افزایش یافته و مقدار **RMSE** از ۰/۳۳ به مقدار ۰/۱۱ کاهش یافته است. نتایج سایر محققین (یونو و همکاران ، ۲۰۰۵: لیو،

۲۰۰۵: زائو و همکاران ۲۰۰۸) نیز برتری مدلسازی شبکه عصبی مصنوعی را بر روشهای رگرسیون خطی نشان می دهد و این مسئله ناشی از این است که این مدلسازی می تواند روابط غیرخطی و خطی را به طور همزمان مدلسازی نماید. نتایج آنالیز حساسیت و توزیع ضرائب آن برای باندها و شاخص ها سنتز شده در شکل ۲ نشان داده شده است. همانطور که نتایج آن نشان می دهد شاخص **SUM19** دارای بیشترین ضریب حساسیت و **NDVI** کمترین ضریب حساسیت را دارا می باشد. به عبارتی مهمترین فاکتور در مدلسازی **ANN** این فاکتور و به ترتیب شکل ۲ شاخص ها و باندهای بعدی بوده اند. نتایج کلی این تحقیق نشان می دهد که روش **ANN** در مدلسازی شوری خاک به کمک باندهای **ASTER** دارای کارائی بیشتری بوده است.



شکل ۱- همبستگی بین مقادیر مشاهده شده و براورد شده توسط مدل **ANN** برای شوری در منطقه مورد مطالعه



شکل ۲- ضرائب حساسیت نسبی محاسبه شده به روش **Hill** بر اساس مدل **ANN**

منابع

[۱] منهاج، م. م. ۱۳۷۹. مبانی شبکه‌های عصبی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۷۱۵ صفحه.

[2] Hill, M.C. 1998. Methods and guidelines for effective model calibration. U.S.Geological survey Water-Resources Investigations Rep. 98-4005.

[3] Liu, J., C. E. Goering and L. Tian. 2001. A neural network for setting target yields. Transactions of the ASAE. 44(3): 705–713.

[4] Uno,Y., S.O. Prasher, R. Lacroix, P.K. Gelo, Y. Karimi, A.Viau, R.M. Patel. 2004. Artificial neural networks to predict corn yield from compact airborne spectrographic imager data. Computers and Electronics in Agriculture. 47: 149-161.

[5] Zhao,Z., Chow, C.L., W.Rees,H., Yang,Q., Xing,Z., Meng,F.R.2008 Predict soil texture distributions using an artificial neural network model. In press.

داده‌کاوی نمونه‌های مانیتور شده هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک برای پهنه‌بندی دشت قم با دو روش خوشه بندی فازی

سید مهدی هاشمی۱، مهدی نورزاده حداد۲، محمد جواد منعم۳، مصطفی کریمیان اقبال۴

۱دانشجوی دکتری سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس، ۲ دانشجوی کارشناسی ارشد خاک‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس، ۳ دانشیار سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس، ۴ دانشیار خاک‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

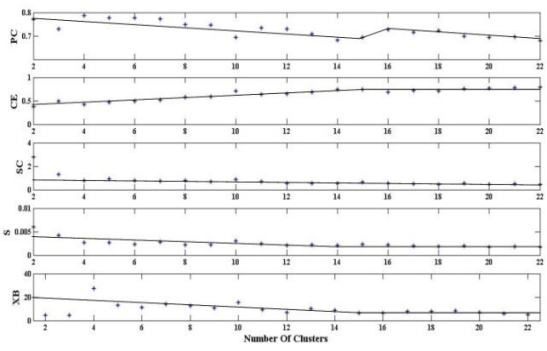
خوشه‌بندی فازی یکی از روش‌های متداول داده کاوی است. فازی بودن این الگوریتم خوشه‌بندی سبب می‌شود که در مواقعی که نتوان یک مرز مشخص و معلومی بین خوشه‌ها اعمال نمود، یک داده در یک زمان متعلق به چندین زیر مجموعه باشد. در این تحقیق از روش خوشه‌بندی برای دسته‌بندی نمونه‌های خاک برداشت شده استفاده شده است. هدف از خوشه‌بندی، دسته بندی اشیا بر اساس میزان مشابهت بین آنها و سازماندهی گروهی خوشه‌ها می‌باشد. اصلی‌ترین ظرفیت خوشه‌بندی، شناسایی ساختار اصلی نهفته در داده‌ها می‌باشد[۱]. در این مطالعه با استفاده از دو روش فازی **C-Means** و **GK**، داده‌های هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک که دو ویژگی بسیار مهم شیمیایی خاک برای کشاورزی می‌باشند را خوشه‌بندی و در نهایت پهنه‌بندی آنها به صورت نقشه‌های فازی برای ۱۱۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی دشت قم به دست آمده است.

مواد و روش‌ها

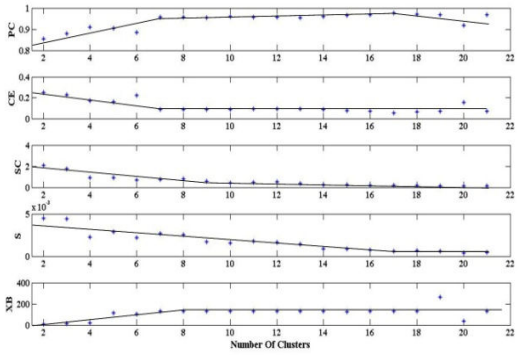
منطقه مورد مطالعه شامل ۱۱۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی دشت قم می باشد. میانگین بارندگی سالیانه منطقه مورد مطالعه ۱۴۵ میلیمتر و متوسط درجه حرارت روزانه ۲۰/۴ درجه سانتیگراد گزارش شده است[۲]. در این تحقیق با استفاده از دو روش فازی C-means و GK خوشه‌بندی برای ۴۶۵ داده‌های هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک به دست آمده است. همچنین به منظور صحت‌سنجی و مقایسه این دو روش از معیارهای معیار ضریب تقسیم‌بندی(PC)، معیار گشتاور رده‌بندی(CE)، شاخص تقسیم‌بندیSC، شاخص جداشدگی (S) و شاخص زای و بنی(XB) استفاده شده است[۳].

نتایج و بحث

هر کدام از مدل‌های خوشه‌بندی ۲۲ مرتبه به کمک نرم‌افزار **MATLAB** اجرا گردید. شکل‌های ۱ و ۲ مقادیر ۵ شاخص صحت‌سنجی خوشه‌بندی فازی در مقابل تعداد خوشه‌ها را ترسیم کرده است.

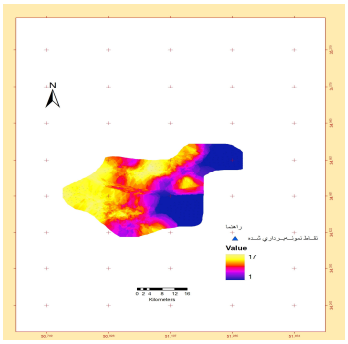


شکل ۱. مقادیر شاخص‌های صحت‌سنجی در مقابل تعداد خوشه‌ها در روش **FCM**



شکل ۲. مقادیر شاخص‌های صحت‌سنجی در مقابل تعداد خوشه‌ها در روش **GK**

بر اساس شکل ۱ شاخص **PC** تعداد ۱۶ خوشه را بهترین تعداد خوشه‌ها معرفی می‌کند. شاخص **CE** از تعداد ۱۵ خوشه به بعد تقریباً در مقدار ماکزیمم خود ثابت شده و تغییر چشمگیری در مقادیر آن رخ نداده است. بنابراین ۱۵ خوشه تعداد بهینه خوشه‌ها از دید شاخص **CE** می‌باشد. شاخص **SC** روند ثابتی داشته بنابراین تعداد بهینه خاصی را برای خوشه‌ها نشان نمی‌دهد. شاخص **S** از تعداد ۱۴ و ۱۵ خوشه به حداقل خود رسیده و ثابت شده و همچنین شاخص **XB** در تعداد ۱۵ خوشه به حداقل خود رسیده و از این تعداد به بعد مقدارش ثابت گردیده است. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده از شاخص‌های صحت‌سنجی فازی، تعداد بهینه خوشه‌ها برای روش **FCM** برابر با ۱۵ خوشه است ولی بر اساس شکل ۲ شاخص **PC** در تعداد ۱۷ خوشه به حداکثر مقدار خود رسیده و ۱۷ خوشه را به عنوان تعداد بهینه خوشه‌ها معرفی می‌کند. شاخص **CE** از تعداد ۷ خوشه به بعد تقریباً در مقدار حداقل خود ثابت شده و از آن آنجا که این شاخص در مقدار حداکثر خود تعداد بهینه خوشه‌ها را نشان می‌دهد، بنابراین این شاخص تعداد خوشه مشخصی را معرفی نمی‌کند. شاخص **SC** روند ثابت نزولی را طی می‌کند و تغییر شیب محسوس در مقادیر این شاخص در تعداد ۹ خوشه حاصل گردیده است بنابراین تعداد بهینه خوشه‌ها برابر ۹ خوشه است. شاخص **S** از تعداد ۱۷ خوشه به حداقل خود رسیده و ثابت شده است. اما شاخص **XB** از تعداد ۸ خوشه به بعد در مقدار حداکثر ثابت گردیده و چون این شاخص به مقدار حداقل خود متمایل نگردیده است پس این شاخص تعداد بهینه خوشه‌ها را نشان نمی‌دهد. با توجه به نتایج بدست آمده از شاخص‌های صحت‌سنجی فازی، تعداد بهینه خوشه‌ها برای روش فازی **GK** برابر با ۱۷ خوشه است. برای تعیین مناسب‌ترین روش خوشه‌بندی فازی از معیار صحت‌سنجی **SC** استفاده می‌شود. بدین منظور مقادیر این شاخص در تعداد ۱۵ و ۱۷ خوشه برای دو روش خوشه-بندی **FCM** و **GK** مقایسه گردیدند. همان طور که از شکل‌های ۱ و ۲ نیز قابل مشاهده است مقادیر شاخص مذکور برای روش **GK** به طور محسوسی کمتر از مقادیر همین شاخص در روش **FCM** می‌باشد. بنابراین روش خوشه‌بندی فازی **GK** روش مناسب‌تری جهت خوشه‌بندی داده‌های مانیتور شده دشت قم می‌باشد. مناسب‌تر بودن روش **GK** در خوشه‌بندی را می‌توان به استفاده از معیار فاصله تطابق‌پذیر جهت تعیین خوشه‌ها با اشکال مختلف در فضای داده‌ها، در این روش نسبت داد. جهت ترسیم نقشه پهنه‌بندی دشت قم بر اساس توزیع دو خاصیت هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک، از نرم‌افزار **Arc GIS** استفاده گردیده است. بر این اساس همان طور که در شکل شماره ۳ مشخص شده است، هر کدام از خوشه‌ها با یک رنگ مشخص شده و میزان درجه عضویت هر کدام از نقاط نمونه‌گیری به هر کدام از خوشه‌ها با درجه پررنگ بودن و کم‌رنگ بودن آن نقطه معلوم شده است. در بالای سمت راست شکل ۳ نقاط بیشتر به خوشه شماره ۱،که با رنگ آبی تیره معلوم شده، اختصاص دارند. با نزدیک شدن به مرکز دشت، درجه عضویت نقاط نمونه‌گیری به خوشه ۱ کاسته می‌شود که این پدیده با کم‌رنگ شدن رنگ آبی در این نقاط قابل مشاهده می‌باشد نقشه تهیه شده به این روش این قابلیت را دارد که تعلق هر نقطه نمونه‌برداری شده را به هر خوشه تعیین و بررسی کند در حالی‌که در پهنه‌بندی‌هایی که به طور معمول برای خصوصیات خاک تهیه می‌شد، تعداد و تعلق هر نقطه به یک خوشه مشخص نمی‌شد. همچنین پهنه‌بندی صورت گرفته برای هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک، این قابلیت را دارد که به‌طور همزمان این دو خصوصیت را پهنه‌بندی و خوشه‌بندی آن را به طور قابل فهم نمایش دهد.



شکل ۳. پهنه‌بندی میزان درجه عضویت هر کدام از نقاط نمونه‌گیری به هر خوشه.

منابع

[1] Han, J. and M. Kamber, 2006. Data Mining Concepts and Techniques. San Francisco, U.S.A, Morgan Kaufman Publishers.

[۲] گزارش نیمه تفصیلی قم-مسیله، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، مردادماه ۱۳۶۲.

[3] Kim, D.W. and Lee, K.H. and Lee,D.(2004). On cluster validity index for estimation of the optimal number of fuzzy clusters. Journal of Pattern Recognition Society, 37.pp 2009-2025.

طبقه‌بندی و پهنه بندی شوری-قلیائیت در اراضی کشاورزی دشت قم با استفاده از منطق فازی

مهدی نورزاده حداد۱، جمال قدوسی۲، مصطفی کریمیان اقبال۳

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، ۲ استادیار مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور، ۳ دانشیار خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

شوری خاک به ویژه در لایه سطحی آن یکی از عوامل محدودکننده در بهره‌برداری از اراضی زراعی محسوب می‌شود. دشت قم یکی از مناطق زراعی در کشور است که اراضی آن مستعد شور شدن می‌باشد[۲]. با توجه به اهمیت شوری و قلیائیت در خاک سطحی در زراعت، هدف از مطالعه حاضر معرفی روشی برای طبقه‌بندی شوری و قلیائیت خاک سطحی و پهنه‌بندی آن با با استفاده از تکنیک‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه شامل ۱۱۴۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی دشت قم می باشد. میانگین بارندگی سالیانه در این منطقه حدود ۱۴۵ میلیمتر و متوسط درجه حرارت روزانه ۲۰/۴ درجه سانتیگراد گزارش شده است[۱]. اطلاعات مکانی این تحقیق شامل ۴۶۵ نقطه می‌باشد که هدایت الکتریکی و اسیدیته آن در عمق۵۰- ۰ سانتی متری اندازه‌گیری شده است. سپس مشخصات شوری، به کمک زمین آمار، برای سایر نقاط به دست آورده شده است. سپس اطلاعات شوری قلیائیت با استفاده از قانون استورجس فازی شده و نقشه فازی آن به دست آمده است. طبقه بندی فازی در این تحقیق بر اساس تعداد و دامنه تغییرات داده ها صورت گرفته است. به این صورت که ابتدا بر اساس طبقه بندی طبقه بندی **Metternicht** و **Zinck**[۲] صورت گرفته است.

نتایج و بحث

طبقه بندی صورت گرفته بسیار ساده و کارا می‌باشد. از محاسن دیگر طبقه‌بندی صورت گرفته در این تحقیق این می‌باشد که با توجه به اینکه وزن‌دهی فازی بر اساس قوانین ریاضی-فازی صورت گرفته است، در هر منطقه‌ای که اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک توسط منطق فازی وزن‌دهی شده باشند، به راحتی و بر اساس این طبقه‌بندی می توان کلاس یا کلاس های شوری-قلیائیت آن منطقه را تعیین نمود. نقشه تهیه شده می‌تواند اطلاعات خوبی جهت بررسی وضعیت منطقه در اختیار ما قرار دهد به این صورت که پهنه‌بندی فازی تهیه شده بر اساس وزن دهی کلاس‌های شوری-قلیائیت(جدول شماره ۱) تهیه شده و به این ترتیب می تواند در آن واحد و به طور همزمان شوری و قلیائیت منطقه را مورد بررسی قرار دهد. همچنین به دلیل اینکه در بسیاری موارد شوری و قلیائیت بصورت بطئی و پیوسته در خاک تغییر، منطق فازی می‌تواند این تغییرات را به خوبی نشان دهد. بنابراین نقشه فازی تهیه شده می‌تواند کارایی خوبی در نمایش و تعیین تغییرات شوری و قلیائیت خاک داشته باشد.

جدول شماره ۱، کلاس‌ها و وزن فازی آنها

							پیشینه	کمینه		
11	A11	0.21	0.21	1	0.21	0	1	0.09	0.54	0.66
12	A12	9	9	42	9	0	1	0.09	0.54	0.66
	کلاس	کل	زیرکلاس	نمونه‌ها	قراوانی	قراوانی	عضویت فازی	عضویت فازی	فازی	فازی
1	A1	35.26	15.26	71	20	15.26	1	0.758	0.88	0.83
	B1		20	93						
2	A2	1.92	0.64	3	0.64	0.21	1	0.288	0.64	0.73
	B2		0.43	2						
	C2		0.21	1						
	D2		0.43	2						
	E2		0.21	1						
	F2		0	0						
3	A3	6.66	1.29	6	1.72	0.43	1	0.2	0.6	0.7
	B3		0.43	2						
	C3		0	0						
	D3		1.5	7						
	E3		0.43	2						
	F3		0.43	2						
	G3		1.72	8						
	H3		0.86	4						
4	A4	11.35	5.8	27	5.8	0.21	1	0.047	0.52	0.65
	B4		1.91	9						
	C4		1.29	6						
	D4		1.5	7						
	E4		0.21	1						
	F4		0.64	3						
5	A5	4.49	0.43	2	1.07	0.21	1	0.138	0.5	0.64
	B5		0.64	3						
	C5		1.07	5						
	D5		0.86	4						
	E5		0.21	1						
	F5		0.64	3						
	G5		0.43	2						
	H5		0.21	1						
6	A6	0.85	0	0	0.43	0	1	0.09	0.54	0.66
	B6		0	0						
	C6		0	0						
	D6		0	0						
	E6		0.43	2						
	F6		0	0						
	G6		0.21	1						
	H6		0.21	1						
7	A7	1.07	0.64	3	0.64	0.43	1	0.663	0.83	0.81
	B7		0.43	2						
8	A8	9.24	2.79	13	2.79	0.86	1	0.266	0.6	0.7
	B8		1.29	6						
	C8		2.15	10						
	D8		1.29	6						
	E8		0.86	4						
	F8		0.86	4						
9	A9	7.95	3.44	16	4.51	3.44	1	0.757	0.87	0.82
	B9		4.51	21						
10	A10	12	12	56	12	0	1	0.09	0.54	0.66

شکل شماره ۱، پهنه‌بندی فازی شوری-قلیائیت.



منابع

[۱] گزارش نیمه تفصیلی قم-مسیله، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۶۲۹، مردادماه ۱۳۶۲.

[2] Metternicht, G., J. Zinck 1996; Modeling salinity-alkalinity classes for mapping salt-affected topsoils in the semiarid valleys of Cochabamba(Bolivia). ITC journal, 2:125-134.

بررسی میزان کارایی داده های ماهواره ای +ETM در تعیین رنگ خاک در اراضی دشت گرگان با ایجاد همبستگی بین داده های صحرایی رنگ خاک و مقادیر رقومی بازتاب در طیف مرئی

الهام نوشادی[۱] . حسینعلی بهرامی[۲]، سید کاظم علوی پناه[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس [۲] دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس [۳] دانشیار گروه سنجش از دور، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

مقدمه

از معمول ترین پارامترهای مورد استفاده در مطالعه خاک، رنگ آن می باشد(**Post *et al*, 1993**) . حضور برخی از ترکیبات در داخل خاک، مثل اکسیدهای آهن، سنگ آهک و ماده آلی و نیز میزان رطوبت خاک با اثر بر روی رنگ خاک مشخص می گردد. (**Viscarra Rossel *et al*, 2004**) . رنگ خاک به شیوه های مختلفی تعیین می گردد. از آنجایی که هدف از انجام این تحقیق بررسی رنگ در مقیاس وسیع همراه با کاهش وقت و هزینه بوده است، برای برآورد رنگ خاک بین داده های سنجنده **+ETM** در طیف مرئی و مقادیر عددی رنگ خاک خوانده شده از دفترچه رنگ مانسل روابط همبستگی ایجاد شده است تا میزان کارایی این نوع داده های ماهواره ای در تعیین رنگ خاک مشخص گردد.

مواد و روشها

محدوده مورد بررسی، باریکه ای است که از جنوب شرق تا شمال غرب استان گلستان کشیده شده است. رده های خاک شناسایی شده در این محدوده عبارتند از: آلفی سول، مالی سول، اریدی سول و انتی سول. رنگ سطح خاک(عمق ۰ تا ۵ سانتیمتر) در محل در شرایط نورپردازی طبیعی، با استفاده از نمودارهای رنگ مانسل خوانده شد، مقادیر رقومی بازتاب نیز از تصویر **+ETM** مربوط به سال ۲۰۰۲ از نقاط نمونه برداری، در محیط نرم افزار الویس استخراج، و روابط همبستگی بین آنها برقرار گردید.

جدول ۱- همبستگی بین پارامترهای رنگ مانسل با ارزش رقومی بازتاب در باندهای مرئی

r	باند ۱	باند ۲	باند ۳
هیو(برحسب درجه)	-۰,۳۶	-۰,۳۵	-۰,۲۳
والیو	۰,۷۲	۰,۷۸	۰,۷۱
کروما	-۰,۲۸	۰,۰۸	۰,۳۳

نتایج و بحث

همانگونه که درجدول شماره ۱ آمده، ضریب همبستگی خطی بین مقادیر هیوی مانسل برحسب درجه و مقادیر بازتاب درهر سه باند مرئی منفی شده است، که دلیل آن کاهش بازتاب با افزایش زاویه ی هیو می باشد. ضریب همبستگی کروما با ارزش رقومی بازتاب در باند ۱ منفی است، که نشان دهنده کاهش بازتاب با افزایش کروماست، اما با مقادیر بازتاب در دو باند دیگر همبستگی مثبت دارد. مقدار والیو نیز با ارزش های رقومی بازتاب در هر سه باند همبستگی مثبتی را نشان می دهد. در کل همبستگی بین هیو و ارزش های رقومی بازتاب در هر سه باند مرئی و بین کروما با مقادیر بازتاب در هر سه باند مرئی کم است، در حالی که میزان همبستگی بین والیو و ارزش های رقومی بازتاب در هر سه باند، تقریباً بالاست و در واقع می توان گفت که میزان کارایی داده های ماهواره ای در باندهای مرئی، برای برآورد هیو و کروما کم است. اما برای تعیین والیو یا میزان درخشندگی رنگ، کارایی نسبتاً خوبی را نشان می دهد.

منابع

[1] Post, D.F., Levine, S.J., Bryant, R.B., Mays, M.D., Batchily, A.K., Escadafal, R., Huete, A.R., 1993. Correlations between field and laboratory measurements of soil color. In: Bigham, J.M., Ciolkosz, E.J. (Eds.), Soil Color. Soil Science Society of America, Madison, WI, pp. 35–50.

[2] Shields, J. A., Paul, E. A., St. Arnaud, R. J., Head, W. K., (1968). Spectrophotometric measurement of soil color and its relationship to moisture and organic matter. Can. J. Soil Sci. 48: 271– 280.

[3] Viscarra Rossel, R. A., Minasny, B., Roudier, P., McBratney, A. B., (2004). Color space models for soil science. Geoderma. 133: 320– 337.

پهنه‌بندی اراضی مستعد کشاورزی جهت اجرای طرح تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی استان زنجان با استفاده از GIS

نایب دانشی [۱]، محمد اسماعیلی [۱] ،مهدی طاهری [۲] غلامرضا داورپناه [۲] و جعفر خلفی [۱]

[۲]عضو هیات علمی ، [۱] محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

مقدمه

کاشت بی‌رویه محصول در مناطق نامساعد کشاورزی علاوه براینکه باعث افزایش تولید نمی گردد، بلکه منجر به تخریب منابع طبیعی و هدر رفت سرمایه‌های ملی نیز شده است(۴). با وجود پیشرفت‌های حاصله در زمینه‌های مختلف کشاورزی ، متاسفانه فرهنگ استفاده صحیح از اراضی ،تجهیزات کشاورزی و نهاده های موجود رعایت نمی‌شود. به عنوان مثال در حال حاضر در برخی از نقاط استان زنجان، شاهد تبدیل اراضی با شیب‌های خیلی تند و خاکهای کم‌عمق به اراضی زراعی می‌باشیم. بنابراین ، ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی توانمند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) برای شناسایی و اولویت‌بندی مناطق مستعد کشاورزی و تفکیک آن از اراضی نامناسب می‌تواند برنامه‌ریزان را برای ارائه راهکارهایی برای استفاده مطلوب از اراضی و تصمیم‌گیری‌های مناسب‌تر کمک نماید. آصفی در تحقیق خود با بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی برای اولین بار در سطح کشور، در خصوص فرایند یکپارچه‌سازی اراضی زراعی، به ارائه قابلیتهای این سیستم در راستای توسعه کشاورزی در توسعه روستایی و ملی پرداخته است(۱). در تحقیقی پیرامون بررسی نقش یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی در توسعه روستایی، از نقشه‌های توپوگرافی، وضعیت شیب، جهت شیب، نوع کشت و مالکیت اراضی به منظور قطعه‌بندی اراضی استفاده نموده‌اند(۲). در تحقیقی دیگر، با بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ رقومی مناطق مساعد برای کشت گندم دیم را در روستاهای دره ای غرب شهرستان مشهد شناسایی نموده است(۳). استفاده بهینه از اراضی یکی از اهداف اصلی در راستای توسعه پایدار با محوریت کشاورزی می‌باشد. در این راستا شناسایی مناطق مستعد کشاورزی با توجه به نوع محصولات رایج در سطح استان ی گامی مهم برای استفاده بهینه از اراضی کشاورزی در راستای کشاورزی پایدار می‌باشد.

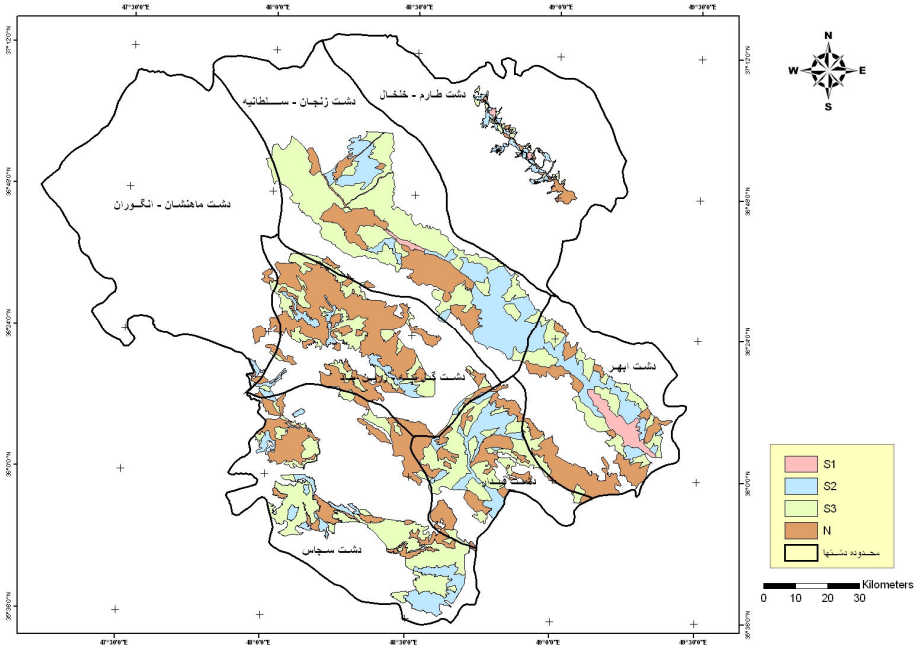
مواد و روشها

به منظور شناسایی، مطالعه و اولویت‌بندی اراضی مستعد کشاورزی در جهت اجرای طرح تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی ، کلیه اراضی از نظر فاکتورهای مورد مطالعه در مرحله مقدماتی انتخاب گردیدند. مواد مورد استفاده در انجام مطالعه شامل : آمار و اطلاعات پیشین نظیر داده‌های هواشناسی با دوره آماری بلند مدت ، گزارشهای توصیفی، تشریحی، نقشه‌های توپوگرافی با مقیاسهای ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های خاکشناسی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های اقلیم ، تصاویر رقومی ماهواره‌ای لندست ETM+ بسته‌های نرم‌افزاری Ilwis3.2، Arcview3.2، ArcGIS9.2 و GPS Utility بوده است. در این مطالعه اطلاعات خاک و اراضی، توپوگرافی (شیب، جهت شیب و ارتفاع) و داده‌های هواشناسی (نوع اقلیم، متوسط بارندگی و متوسط دما) استان زنجان شناسایی و سپس با انجام عملیات میدانی با وضعیت موجود مناطق استان تطبیق داده شد. برای این منظور، لایه‌های اقلیمی، لایه شیب و خاک استان با استفاده از اطلاعات موجود و نتایج مطالعات صحرایی، در محیط GIS بصورت بانک اطلاعاتی ترسیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پس از تهیه لایه‌ها، با تلفیق نقشه‌های بدست آمده در محیط نرم‌افزاری، مناطق مختلف براساس استعدادشان به مناطق کاملا مناسب (S_1)، مناطق مناسب (S_2)، مناطق با

تناسب بحرانی یا ضعیف (S_3) و مناطق نامناسب (N) پهنه‌بندی گردیدند.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها و تولید نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد تجهیز و نوسازی اراضی در دشتهای آبی استان زنجان ملاحظه می‌شود که مناطق محدودی با توجه به خصوصیات منابع آب ، شیب، دما و خاک در استان زنجان برای تجهیز و نوسازی اراضی دارای استعداد مناسب می‌باشند. بطوریکه حدود ۱۵۸۰۰۰ هکتار از اراضی استان دارای کیفیت مناسب(S_2) برای انجام برنامه تجهیز و نوسازی اراضی می‌باشد که از این مقدار حدود ۵۷۳۰۰ هکتار در دشت سلطانیه-زنجان، ۳۶۲۰۰ هکتار در دشت ابهر، ۳۳۷۰۰ هکتار در دشتهای گل‌تپه-زرین‌آباد و قیدار، ۲۲۹۷۰ هکتار در دشت سجاس-حلب و حدود ۷۶۰۰ هکتار در دشتهای انگوران-ماهنشان و طارم واقع شده است. از کل اراضی حدود ۲۸۲۰۰۰ هکتار دارای شرایط بحرانی (S_3) می‌باشد پیشنهاد می شود در این اراضی عملیات اصلاحی بیشتری جهت افزایش راندمان مصرف نهاده‌های کشاورزی صورت پذیرد. باقی مانده اراضی که بالغ بر ۲۵۰۰۰۰ هکتار است دارای شرایط نامناسب (N) برای تجهیز و نوسازی اراضی می‌باشد.



شکل ۱- نقشه پهنه بندی مناطق مستعد تجهیز و نوسازی اراضی در دشتهای آبی استان زنجان

بنابراین با توجه به وضعیت منابع آبی دشتهای استان و هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعات خاک، دما و شیب اراضی در مناطق مختلف و کیفیت اراضی، به منظور افزایش بهره‌وری، کاهش آب مصرفی، افزایش راندمان آبیاری و افزایش تولید محصولات زراعی و باغی در مناطق مختلف استان به ترتیب دشتهای زنجان-سلطانیه، قیدار، گل‌تپه-زرین‌آباد، سجاس-حلب و در نهایت دشت ابهر برای تجهیز و نوسازی و اجرای برنامه یکپارچه‌سازی اراضی پیشنهاد می‌گردد.

فهرست منابع

۱- آصفی، علیرضا. ۱۳۷۹. طراحی یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (**GIS**). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس،تهران،ایران

۲- صادقی، محمد علی. ۱۳۸۴. نقش یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی در توسعه روستایی و ارائه راهکارهای اصلاحی با استفاده از **GIS**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم تهران.

۳- مطیعی لنگرودی، حسن. ۱۳۸۴. جایگاه کشاورزی در روستاهای دره ای غرب شهرستان مشهد ؛ تنگناها و راهکارها. فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال سوم، شماره ۵. صفحه ۵.

4-Atienza, R.N. and Allamban, R.B. 1990.Aplication Agro-meteorological Information for Optimizing Agricultural Production, Philippines N.RRAD, No.86, PP:176.

پشتوانه‌های دستیابی به بانک اطلاعاتی علوم خاک

فرشته غفاری موفق[۱]، حمید علی‌پور[۲] ، جواد گیوی[۳] ، مهدی نادری[۳] و سید مصطفی مرتضوی[۱]
[۱]مدرس دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، [۲] هیئت علمی مرکز تحقیقات پسته کرمان، [۳] دانشیار و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد

مقدمه

پدیده‌های دنیای واقعی را می‌توان بر اساس تشریح هندسی و توصیفی آنها در دنیای واقعی در قالب نقشه ارائه نمود که این امر براحتی از طریق سیستم اطلاعات جغرافیایی میسر شده است. در این محیط، سهولت تهیه مدلهای رقومی و ترسیم طیف تدریجی داده‌ها، کمک زیادی به کشف روابط، می‌نماید[۱]. وجود نقشه خاک دارای بانک اطلاعاتی قوی را جهت دستیابی به برنامه‌ریزی اصولی و صحیح اراضی ضروری است[۳]. در این بین انتخاب موقعیت نمونه‌برداری به عبارتی روش نقشه‌برداری، کمک زیادی به غنای بانک اطلاعاتی و در پی آن، نقشه‌های بدست آمده از آن دارد.
با شرایط مشابه خاکسازی، انتظار می‌رود خاکها دارای رفتارهای مشابه باشند، بنابراین انتخاب روش نمونه‌برداری کمک زیادی به شناسایی تغییرات خاک می‌نماید. در روش ژئوپدولوژی با تاکید بر اجزای زمین نما و فاکتورهای موثر بر خاکسازی، اراضی مورد مطالعه در سه سطح زمین‌نما، پستی و بلندی و لندفرم، در پایین‌ترین سطح تقسیم‌بندی قرار می‌گیرد، که دارای بالاترین درجه همگنی می‌باشند. تمامی سطوح این تقسیم‌بندی وابسته به مقیاس هستند به عبارتی، هر سطحی را در مقیاس معینی می‌توان تفکیک نمود. روش فیزیوگرافی یکی از روشهای رایج در نقشه‌برداری است که تنها تا سطح زمین‌نما در روش ژئوپدولوژی را در برمی‌گیرد روش دیگر مورد بحث در این تحقیق، روش شبکه‌بندی منظم است که نمونه برداری از یک ساختار منظم پیروی می‌کنند و دارای فواصل منظم هستنند.

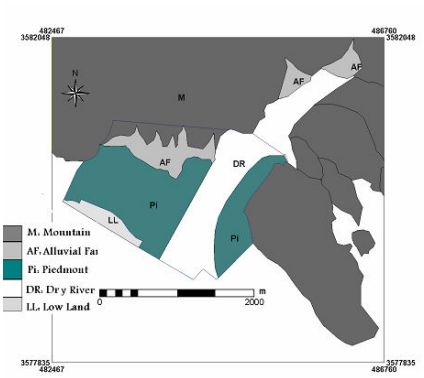
مواد و روشها

بر اساس تفسیر عکسهای هوایی و نقشه‌های توپوگرافی موجود، واحدهای ژئوپدولوژی جدا گردید. تعیین حدود، در این روش با به کارگیری لایه‌های اطلاعاتی واحدهای ژئوپدولوژی(با تاکید بر فاکتور توپوگرافی(شیب و جهت شیب))، ساختار زمین شناسی، پوشش گیاهی، نوع کاربری فعلی اراضی، تغییرات موضعی تن عکسهای هوایی (عوامل متغیر خاکسازی و نماد تغییر خاک در منطقه) صورت گرفت. حدود واحدهای فیزیوگرافی نیز با در نظر گرفتن عوامل تعریف هر واحد، تعیین شد و در نهایت به کمک بازدیدهای صحرایی، حدود و مرزها تصحیح شد. در هر واحد ژئوپدولوژی یک پروفیل و با توجه به تغییرات در واحدهای فیزیوگرافی، تعداد یک یا چند پروفیل، به هر واحد نسبت داده شد. در روش شبکه‌بندی منظم نیز با توجه به مقیاس ۱:۸۰۰۰ عکس‌ها و مساحت ۳۰۰ هکتاری منطقه تعداد ۴۲ پروفیل به صورت شبکه۳*۳ سانتی‌متر بر روی عکسهای هوایی، مشخص و نقشه موقعیت پروفیلها با توجه به هر روش، تهیه شد.
طبقه‌بندی خاکها تا حد فاز سری بر اساس سیستم تاکسونومی [۲] به کمک نتایج آنالیزهای آزمایشگاهی و عملیات صحرایی صورت گرفت. نقشه ژئوپدولوژی و فیزیوگرافی در قالب نقشه پلی‌گنی و نقشه موقعیت پروفیلها در قالب نقشه نقطه‌ای ترسیم گردید. نقشه خاکشناسی منطقه با استفاده از نتایج تشریح پروفیلها و رده‌بندی آنها در قالب سه روش انتخابی هم با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و هم به روش مرسوم (دستی) رسم و به عنوان لایه‌های اطلاعاتی مجزا مورد بررسی قرار داده شد.

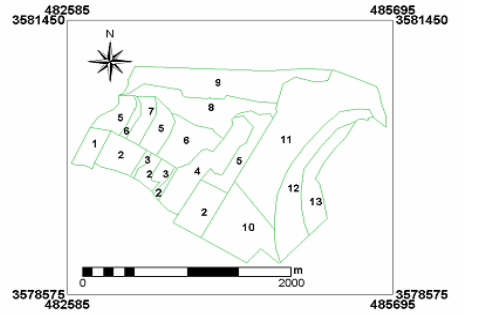
نتایج و بحث

با توجه به خصوصیات منطقه مطالعاتی، در ۱۲ واحد ژئوپدولوژی تفکیک شده، ۱۲ پروفیل، در ۳ واحد فیزیوگرافی تفکیک شده، ۶ پروفیل و در روش شبکه‌بندی منظم ۴۲ پروفیل به فواصل ۲۵۰ متر انتخاب و نقشه خاک متناسب با هر روش تهیه شد. رده‌بندی پروفیلهای واحدهای ژئوپدولوژی، در طبقه‌بندی خاک (**Soil Taxonomy USDA 1991**)، دو رده انتی-سول و اینسپتی‌سول، ۲ گروه بزرگ و ۱۱ کلاس فامیل را نشان داده است. همچنین نتایج حفر۴۲ پروفیل به روش شبکه-بندی منظم نیز همان نتایج را نشان داد.

تا سطح رده، نقشه‌های خاک تفاوتی را نشان ندادند. اما در سطح زیر گروه تفاوت روشها کاملاً مشخص شد. روش فیزیوگرافی دارای کمترین دقت و نتایج دو روش شبکه‌بندی منظم و ژئوپدولوژی مشابه گزارش شد. با توجه به کمتر بودن تعداد نمونه برداریها در روش ژئوپدولوژی و تاکید به فاکتورهای بیشتری برای خاکسازی می‌توان این نتایج را مبین مناسب‌تر بودن استفاده از روش ژئوپدولوژی نسبت به سایر روشها دانست. با هدف کاستن هزینه‌ها و زمان و تعداد نقاط نمونه‌برداری مورد نیاز در تهیه نقشه خاک، بدون کاهش دقت نقشه، بکارگیری روش ژئوپدولوژی با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی غیر قابل اجتناب معرفی شد. سهولت و دقت بالای استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در تهیه نقشه خاک و سهولت امکان فراخوانی داده‌های بانک اطلاعاتی، تهیه نقشه خاک به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی را توصیه می‌نماید.



نقشه ۲- واحدهای فیزیوگرافی



1: Pi1211	**4:** Urban	**7:** Pi1111	**10:** DR21
2: Pi1212	**5:** Pi1112	**8:** Pi1412	**11:** DR11
3: Pi1213	**6:** Pi1113	**9:** Pi1411	**12:** Pi2211
			13: Pi2111

نقشه۱- نقشه واحدهای لندفرم

منابع

[1] Bill, R., and D. Fristch, 1994. Grundlagen der geo-information systems , Band 1 Hardware, 2 Auflage, Wichmann Verlage, Heidelberg, 415pp.

[2] Soil survey staff, key to soil taxonomy, 1998, 8th, Gov print office Washington.

[3] Zang, P. Xolong, Ch. Xiaofeng and L. Jiyuan, 1996. Mountain Soil Erosion Mappingin Centeral Tibet Using Remote Sensing and GIS, peper presented at the 14th international symposium on high moumtian Remote Sensing Cartoghraphy, Karlstad-Kiruna-Troms.

بررسی ایزوتوپهای پایدار کربن و اکسیژن در خاکهای لسی منطقه پاسنگ استان گلستان

فرشاد کیانی[۱]، مصطفی کریمیان اقبال[۲]، رونالد آمندسون[۳]

۱، ۲و ۳ به ترتیب استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس تهران و استاد دانشگاه برکلی کالیفرنیا

مقدمه:

آهک پدوژنیک بخش مهمی از خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک تا نیمه مرطوب جهان را تشکیل می دهد. یکی از کاربردهای مهم آهک پدوژنیکی تأمین اطلاعاتی است که در ارتباط با شرایط اکولوژیکی گذشته می باشد. این امر از طریق مطالعه ایزوتوپ های پایدار کربن و اکسیژن میسر می گردد. آموندسون و همکاران (۱۹۹۶) با اندازه گیری تغییرات $\delta^{13}C$ در نمونه های کربنات کلسیم و مواد آلی نشان دادند که در دوره پلئیستوسن پوشش گیاهی $\mathbf{C_3}$ غالب بوده و در شرایط فعلی ۲۵ درصد علفزاهای $\mathbf{C_4}$ در کاکتوس و ما بقی آن پوشش گیاهی $\mathbf{C_3}$ است. آنها فراوانی پوشش گیاهی $\mathbf{C_3}$ را ناشی از افزایش نزولات در تابستانهای سردتر نسبت به شرایط فعلی می دانند. نتایج مطالعات آنها نشان داد که از زمان تشکیل کربناتهای ثانویه در این خاکها شرایط اقلیمی مرطوبتر از حال حاضر بوده است و کربنات های ثانویه حجم عظیمی از خاک را در بر گرفته اند. نسبت ایزوتوپهای پایدار در ترکیبات حا وی این عنصر بر حسب بخش در هزار (‰) و بر اساس معادله محاسبه می شود .

$$\delta‰ = \left[\frac{R_{som}}{R} - 1\right] \times 10$$

در این معادله R_{som} , R به ترتیب نسبت عناصر ایزوتوپی در ترکیب مورد نظر و نمونه استاندارد می باشد.

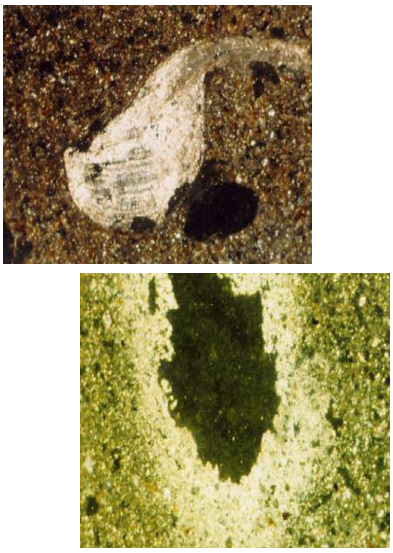
مواد و روش ها:

حوزه آبخیز پاسنگ بین طولهای جغرافیائی ´ ۲۹ °۵۵ تا ´ ۴۱ °۵۵ شرقی و عرضهای ´ ۱۶ ° ۳۷ تا ´ ۱۸ °۳۷ شمالی در ۲۰ کیلومتری شرق مینودشت قرار دارد. مقدار متوسط بارندگی سالیانه حوزه ۷۶۲ میلیمتر و دمای سالیانه ۱۵ درجه سانتیگراد است. پوشش گیاهی **C3** شامل درختان جنگلی بلوط و ممرز، و مرتعی خانواده رز و کشاورزی گندم می باشد. پس از بررسی خاک های منطقه نیمرخی به عنوان شاهد انتخاب گردیده و پس از تشریح و مطالعات میکرومرفولوژیک و ژنتیکی خاک نمونه برداری جهت مطالعات ایزوتوپی از لایه های مختلف انجام گرفت و نمونه ها جهت آنالیز به دانشگاه برکلی کالیفرنیا فرستاده شد.

نتیجه گیری و بحث:

نتایج بیانگر درصد بالای کربنات کلسیم ثانویه در خاک است که این مورد توسط مطالعات میکرومورفولوژیک به اثبات رسید(تصویر ۱). نسبت $^{13}C/^{12}C$ در آهک های پدوژنیکی به عنوان شناساگری از شرایط اکولوژیکی گذشته قابل استفاده است. مقادیر $\delta^{13}C$ کربنات های خاک منعکس کننده ترکیب $\delta^{13}C$، دی کسید کربن کل خاک است، که خود منعکس

کنند مقادیر نسبی گیاهان C_3 و C_4، نرخ تنفس خاک و مقدار $\delta^{13}C$ در دی اکسید کربن هوای خاک است. گیاهان C_4 شامل گیاهان و علوفه های تابستانه ای هستند که مقدار $\delta^{13}C$ در آنها از ۱۰- تا ۱۴- ‰ متغیر است. در حالیکه گیاهان C_3 شامل درختان و درختچه ها و علوفه های فصل سرد است که مقدار متوسط $\delta^{13}C$ در آنها از ۲۱- تا ۳۳- ‰متغیر است. ایزوتوپهای کربن در کربناتهای پدوژنیکی نسبت به CO_2 خاک که توسط پوشش گیاهی کنترل می شود، به میزان ۱۴ تا ۱۶۰‰ غنی تر می شوند. کربنات های رسوب یافته در تعادل با دی اکسید کربن تنفس شده با گیاهان C_3 دارای $\delta^{13}C$ معادل ۸- تا۱۴- ‰هستند، در حالیکه این مقدار در تعادل با گیاهان C_4 بیشتر از ۸- ‰می باشد.با توجه به نتایج جدول ۱ می توان استنباط نمود در زمان تشکیل کربنات های ثانویه در این خاکها گیاهان غالب بصورت C3 در منطقه وجود داشته است و این نظریه که ممکن است پوشش گیاهی متفاوت با امروز باشد را منتفی می سازد. نتایج نشان می دهد که خاک مدفون نسبت به خاک فوقانی از لحاظ ^{13}C تهی و از لحاظ ^{18}Oغنی شده است.



افق	عمق (cm)	$\delta^{13}C$ (‰ VPDB)	$\delta^{18}O$ (‰ VPDB)
Ap	۰-۱۵	-	-
Bw	۱۵-۳۰	-	-
Bk_1	۳۰-۴۲	-۷/۴۸	-۷/۴۸
Bk_2	۴۲-۷۰	-۶/۸۹	-۷/۵۵
Bk_3	۷۰-۱۳۰	-۷/۱۲	-۸/۱۷
$2Btk_1$	۱۳۰-۱۷۰	-۵/۲۲	-۸/۴۷
$2Btk_2$	+۱۷۰	-۵/۶۱	-۸/۶۵

تصویر ۱- نتایج ایزوتوپی(راست) و تجمع آهک ثانویه ای به فرم پرشدگی و پوشش روی حفره نامتقارن

مراجع:

1.Amundson, R.G. 1988. The use of stable isotopes in assessing the effect of agriculture on arid and semi-arid soils. p. 318-341.*In* : P.W. Rundell, J.R. Ehleringer, and K.A. Nagy (eds), Stable Isotopes in Ecological Research. Ecological Studies Series. Springer Verlag Publications, New York.

2. Amundson R.G., O.A. Chadwick, J.M. Sowers, and H.E. Doner. 1988. The relationship between modern climate and vegetation and the stable isotope chemistry of Mojave Desert soils. *Quat. Res.* 29:245-254

3.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. Agrie. Res. 21(1): 39-60

4. Khademi, H. and A. R. Mermut. 1999. Submicroscopy and stable isotope geochemistry of pedogenic carbonatesand associated palygorskite in Iranian Aridisols. Europ. J. Soil Sci. 50: 207-216.24.
5. Khademi, H., A. R. Mermut and H. R. Krouse. 1997. Isotopie composition of gypsum hydration water in selectedlandforms from central Iran. Chem. Geol. 138: 245-255.

بازسازی ردیفهای لس- پالئوسل متعلق به عصر پلیستوسن فوقانی در جنوب شرقی دریاچه خزر واقع در استان گلستان

دکتر عباس پاشائی- اول
استادبازنشسته دانشگاه منابع طبیعی و علوم کشاورزی دانشگاه گرگان

خلاصه:
جهت بازسازی ردیفهای لس- پالئو سل در عصر پلیستوسن فوقانی در استان گلستان مجموعا چهار مقطع به ترتیب درروستای قپان در آبخیز قرناوه از سرشاخه های رودخانه گرگانوود و در ارتفاعات کپت- داغ با ارتفاع ۵۹۰ متر از سطح دریا وشرایط جوی نیمه مرطوب با ۴۵۵ میلیمتر بارندگی سالیانه و مقاطع صدا وسیما – تالار- ورسالت واقع در آبخیز رود خانه قره – سو در دامنه های شمالی البرز در دو دوطرف دره رودخانه زیارت در جنوب گرگان و آب وهوای مرطوب با۷۰۰- ۸۰۰ میلیمتر بارندگی سالیانه و حدود ۲۱۸ متر ارتفاع از سطح در یا مورد مطالعه قرار گرفت استکه در این رابطه مقطع قپان بعنوان مقطع شاهد مورد بحث قرار خواهد گرفت. در قاعده این مقطع نیز هما نند نتایج حاصله از تحقیقات گروه پژوهشی بلژیکی وروسی جهت کورلاسیون ردیفهای لس- پالئوسل در اروپای غربی وشرقی سه پروفیل **(P8-P10)** متعلق به عصر بین یخبندان ام **(Eem-Interglacial)** همراه با افقهای **Bt1-Bt2-C1-C2** با رنگ قهوه ای متمایل به زردی دیده میشود که در مقاطع جنوب گر گان به علت شرایط مرطوبتر به **7.5YR 6/4** یا زرد روشن و افقهای **Bt-Bk-C** تغئیر یافته اند. خاکهای این مقطع از نوع خاکهای قهوه ای جنگلی ومتعلق به ۱۱۸-۱۲۷ هزار سال قبل میباشند که بر اساس معیارهای **(M.I.S.)** با **5e** سن یابی شده اند. در بخش فوقانی آن نیز همانند اروپای شرقی چهار ردیف رگه سنگی دیده میشود که در بین آنها رسوبات لسی به ضخامت ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر وبدون هیچگونه آثار پدوژنیتیکی و تحت شرایط رسوبگذاری وفرسایش فراگرفته است که بر اساس معیارهای **{M.I.S.}** به ترتیب از پائین به بالا با **5d-5c-5b** سن یابی شده اند. سپس پروفیلهای **(P7-P6)** بر روی لسهای جوان ثحثانی شکل گرفته اند که پروفیل **P7** با رنگ خاکستری وثجمع مواد هوموسی همراه میباشد.که در مقطع صدا وسیما در جنوب گرگان بعلت شرایط مرطوبتر تیره تروهمراه با افقهای**Bt1-Bt2-C** میباشد. پروفیل **(P6)** بر روی آن نیر همراه با افقهای **B-C1-C2** همانند پروفیل قبلی تیره وبا رنک قهوه ای روشن میباشدکه در مقطع صدا وسیما با توجه به رطوبت بیشتر افقهای آن به **B1-Bk-CK** تبدیل شده اند. هردوی این پروفیلها متعلق به عصر اینتر اشتادیال و همرا با اثار یخچالی و تجمع مواد هوموسی میباشند که با توجه به شرایط خشکتر پروفیل شاهد رنگ آنها نیز بیشتر به خاکسری نزدیک میباشد. این دوپروفیل بر اساس معیار های **(M.I.S.)** با **5a** ووابسته به لسهای جوان تحتانی متعلق به ۷۵-۱۱۸ هزار سا ل قبل سن یابی شده اند. در ردیف سوم پووفیلهای **P4-P5** دیده میشوند که هر دو باشرایط جوی گرم و خشک ومرکب از لسهای پودری شکل وغیرهوازده آهکی وهمراه با رگه های گچی میباشند که در تپه صدا وسیما با شرایط جوی مرطوبتر با افقهای **Bw1-Bw2-C** وبدون حابجائی مواد آهکی همراه میباشند. این دو پروفیل براساس معیارهای **{M.I.S.}** با **4** سن یابی شده وبه لسهای جوان میانی ومتعلق به ۴۲-۷۵ هزار سال قبل میباشند. پروفیل شماره ۳در مقطع بعدی از نوع خاکهای هیدرو مور فیک **(Gley Cryogenic Phaz)** استکه در مقطع شاهد وهمچنین در دیواره صدا وسیما فرسایش یافته است. این پروفیل بر اساس معیار های **(M.I.S.)** با**3** سن یابی شده و وابسته به لسهای جوان میانی در ۲۸-۴۲هزار سال قبل میباشد. .پروفیل شماره ۲ بر روی آن که از نوع خاکهای زیر قطبی

باشرایط جوی سرد و خشک میباشد نیز در هر دومقاطع شاهد وصدا وسیما فرسایش یافته است. این پروفیل متعلق به عصر آخرین پیشروی یخچالی در اروپای شمالی میباشد که بر اثر بعصی تحولات آب وهوائی در حوزه آتلانتیک شمالی هما ننـد سواحل جنوبی دریاچه خزر آثار یخبندان بر روی آنها مشاهده نشده وبا شرایط آب وهوائی حاشیه یخچالی **(Periglacial)** همراه میباشد. این پروفیل نیز بر اساس معیار های **(M.I.S.)** با رقم **2** سن یابی شده استکه بر روی لسها ی جوان فوقانی و متعلق به **12-28** هزار سال قبل شکل گرفته است. هر دوی این پروفیلهای بخوبی در هر دو دیواره های رسالت وتالار حفظ شده اند که در مورد پروفیل **P3** همراه تجمع مواد هوموسی **(Chernozem Like)** و در مورد **P2** همراه با حفره های اسفنجی شکل **(Vesicular)** وقطعات ذغال **(Charcoals)** میباشند. نهایتا بر روی سطح خارجی همه مقاطع چهار گانه فوق و با عقب نشینی جنگل در جنوب گرگان خاکها ئی از نوع کاستانوزم **(Calcixerolls**) وبا افقهای **A-Bt-Bk-C** شکل گرفته است که متعلق به عصر هولوسن بوده وبر اسا س معیار های **(M.I.S.)** با رقم **(1)** سن یابی شده است.

کلمات کلیدی: پلیستوسن فوقانی- عصر بین یخبندان ام – رگه های سنگی- لسهای جوان تحتانی- میانی وفوقانی – عصر هولوسن

باز سازی ردیفهای لس– پالئو سل متعلق به عصر پلیستوسن تحتانی در جنوب شـرقی دریاجـه خزر واقع در استان گلستان

دکتر عباس پاشائی– اول
استاد باز نشسته دانشگاه علوم کشاورزی و منبع طبیعی گرگان

خلاصه:
این قسمت بر اساس نتایج حاصله از مطالعات انجام شـده توسـط **J.Buraczynk, J.,Butrym, J.,Lubin (1987)** سن یابی شده بکمک متد -**TL** در بخش جنوبی در ه رودخانه راین در اروپای مرکزی کلا بـه عـصر یخبنـدان ریـس و بـین یخبندان هولشتاین همراه با دوره های یخبندان گونس و میندل به تر تیب متعلـق بـه ۱۲۷-۲۸۷ و ۲۸۷-۵۱۳ و۵۱۳-۶۹۰و ۶۹۰- ۹۸۰ هزارسال قبل تقشیم میگردد که بر اساس شواهد موجود کاملا با چگـونگی تغئیـرات شـرایط جـوی در سـواحل جنوبی در یای خزر نیزمطابقت دارد.
در حالیکه در مورد بررسی تغئیرات شرایط جوی در عصر پلیستوسن فوقانی هیچیک از دیواره های چها ر گانه مورد مطا لعـه به تنهائی نمیتوانستند همه تغئیرات شرایط جوی آن عصر را شامل گردند در اینحالت دیواره صدا وسیما به تنهـائی شـاهدی بر همه رویدادهای یخچالی وخاشیه یخچا لی شواحل جنوبی دریاچه خزردر این کمنطقه میباشد.
اولین شاهد برصحت این مدعی وبر اساس نتایج حاصله از مطالعات انجام شده در دره رودخانه راین یک لایه کلویالی با بافـت سنگین میباشد که در حدود ۱۶۰هزار سال قبل در حد فوقانی عصر یخبندان ریس در منطقه تشکیل شده و عینـا در مقطـع صدا وسیما در جنوب گرگان نیز دیده میشود که بر روی آن ثحت شرایطی گرم ومرطوب شبیه عـصر بـین یخبنـدان – ام – خاکهائی مشابه آن عصر و همراه با افقهای **Bt-Ck-C** با رنگ قهوه ای روشـن و در بخـش فوقـانی عـصر یخبنـدان ریـس تشکیل گردیده است. در زیر لایه کلویالی فوق دوپروفیل دیگر **(P12-P13)** با رنگ قهوه ای متمایل به قرمـز و قهـوه ای در افقهای **-Bt** شکل گرفته استکه کلا عصر یخبندان ریس را به ترتیب در ۱۲۷-۱۸۵ و ۱۸۵-۲۲۵و ۲۲۵-۲۸۷ هزارسال قبـل را نمایندگی مینمایند. در بخش زیرین پروفیلهای فوق الذکر مجددا سه پروفیل دیگر متعلق به عصربین یخبنـدان هولـشتاین دیده میشود که بر خلاف عصر یخبندان ریس دیگر حالت افقی وارام را نداشته بلکه با باشیبی تند بطرف بالا ودر جهت شمال حرکت مینماید که خود نشانی بر دوره نا آرام هولشتاین میباشد. رنگ افق - **Bt** آنها از بالا بپـائین بـه ترتیـب **5YR 4/4- 7,5YR5/4-7,5YR5/4** یا قهوه ای متمایل به قرمزی و قهوه ای میباشد که آنهم نشاندهنده شرایطی گرم ومرطـوب در زمان تشکیل آنها میباشد.
همه این پنج پروفیل به بهترین وجهی در ادامه این مقطع بطرف جنوب وبا همه آثار پری گلاسیالی وشامل رگـه هـای مـواج سولیفلاکسیون و گوه ها وکیسه های یخی دیده میشود که نشانی بر حد اقـل موقعیـت حاشـیه یخچـالی ویـا یخچـالی آنهـا میباشد. بالاخره وجود یک مقطع مثلثی شکل با قاعده ای بطرف جنوب استکه در این محل برای اولین بـار توسـط اینجانـب شناسائی شده ونشاندهنده آثار چهار پیشروی یخچالی همراه با خاکها ئی به رنگ **7.5YR 5/4**
یا قهوه ای میباشد که نشانی بر شرایط گرم ومرطوب در دوره های بین یخبندان آنها است میباشد. پدیده دیگـری کـه آنهـم برای اولین بار در این محل و توسط اینجانب شناسائی شده است آثار تکتونیکی استکه از بر خورد زبانـه هـای یخچـالی فـوق الذکر با دیواره لسی مقابل بوجود آمده و آنرا در حدود سه متر وبه عمق یکصد متر از جاکنده است که خود نشانی بر عظمـت نیروئی میباشد که بر این دیواره وارد گردیده است. بالاخره پس از پشت سر گذاردن پروفیلهای **P11-P13** متعلق بـه عـصر یخبندان ریس و پروفیلهای **P14-P16** متعلق به عصر بین یخبندان هولشتاین و پروفیلهـای **P17-P20** متعلـق بـه عـصر

یخبندان گونس و میندل با دوپرفیل دیگر که بر روی سنگهای آهکی بستری تشکیل شده اند روبرو میشویم که با رنک **7.5YR 5/4** یا قهوهای تیره و بافتی لمی- رسی همراه با شکا فهای انقباضی عمیق در بستر این دیواره وبر روی سنگ مادری تشکیل گردیده اند .

کلمات کلیدی:لایه کلویالی سنگین بافت – عصر یخبندان ریس- عصر بین یخبندان هولشتاین- عصر یخبندان گونس و میندل - خاکهای سیاه و سنگین آهکی یا ورتی سولس.