

ارزیابی کارایی مدل FCC در خاکهای شالیزاری

حمیدرضا ممتاز^۱، حسین ترابی گلسفیدی^۲، مسلم ثروتی^۳ و نیلوفر تیمورپور^۴
 ۱- استادیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه ارومیه ۲- دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه شاهد تهران، ۳- استادیار مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب، دانشگاه ارومیه ۴- دانشجوی گروه علوم و مهندسی خاک پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران

چکیده

برنج عمده ترین محصول استان مازندران است. با توجه به متفاوت بودن ویژگی های خاک و توانایی متفاوت آن ها در حمایت از گیاه برنج، شناسایی این توانایی ها در انتخاب اراضی مستعد و با استعداد های مختلف از اهمیت فراوانی برخوردار می باشد. در این مطالعه روش FCC (روش آگرونومیک) برای مطالعات اراضی شالیزاری منطقه آمل بکار گرفته شد. این سیستم برای مناطقی با رژیم رطوبتی آکوئیک و زیر کشت برنج مناسب است. بر اساس این روش در منطقه آمل مهم ترین محدودیت ها زه کشی بسیار ضعیف در واحدهای اراضی نزدیک دریا، شوری در یکی از واحدها با مواد مادری شور می باشد. با توجه به اطلاعات زارعین، روش FCC در صورت واسنجی در منطقه و مطابقت با روش های پیچیده تر از جمله روش پارامتریک، نظریه مجموعه های فازی، میکرولیز و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می تواند به طور وسیع مورد استفاده کاربران و متخصصین قرار گیرد.

واژه های کلیدی: برنج، آکوئیک، محدودیت های اراضی، آگرونومیک، آمل

مقدمه

برنج یکی از محصولات استراتژیک در کشور محسوب می گردد. با توجه به اینکه خاکهای شالیزاری در منطقه آمل بر روی لندفرم های مختلفی قرار گرفته، بنابراین خاک ها دارای ویژگی های متفاوتی خواهند بود. از طرفی با توجه به ارتباط خاک و عملکرد محصول ارزیابی تناسب کیفی اراضی برای شناسایی مناطق مستعد در این مناطق ضروری به نظر می رسد. روش FCC^{۱۳۰} یکی از این روش ها برای ارزیابی کیفی تناسب اراضی در خاکهای خیس و شالیزاری محسوب می گردد. Boul و همکاران معتقدند که روش FCC یک سیستم تکنیکی برای گروه بندی خاک ها بوده و بر اساس انواع مشکلات موجود در آن ها برای مدیریت آگرونومیستی مفید بوده و بر اساس پارامترهای کمی خاک سطح الارض و تحت الارض می باشد که به طور مستقیم با رشد گیاه ارتباط داشته و غالباً از کلاس محدودیت طبقه بندی تاکسونومیک خاک یا راهنمای نقشه خاکهای جهان گرفته شده است. هدف از این تحقیق طبقه بندی استعداد حاصلخیزی خاکهای شالیزاری منطقه آمل با استفاده از روش FCC به عنوان یک روش عینی جهت استفاده در پیش تصمیم گیری های مطالعات ارزیابی و تناسب اراضی می باشد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه (آمل) با وسعت حدود ۳۲۱۱ کیلومتر مربع با طول جغرافیایی ۱۵°۵۲ تا ۳۰°۵۲ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲°۳۶ تا ۳۰°۳۶ شمالی بوده و از شمال به شهرستان محمود آباد و دریای خزر، از شرق به بابل، از غرب به نور و از جنوب با جلگه مرتفع مرکزی سلسله جبال البرز همسایه است. از تهران به خط مستقیم حدود ۱۰۰ کیلومتر و از طریق جاده ۲۰۰ کیلومتر فاصله دارد (شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، ۱۳۷۹). از میان محصولات زراعی، برنج با سطح زیر کشت ۴۲ هزار هکتار و سطحی معادل با ۲/۱۸ درصد و با تولید ۲۳۹۴۰۰ تن شلتوک در سال به عنوان محور اصلی کشت و کار شهرستان آمل به شمار می رود. منطقه مورد مطالعه از نظر تقسیم بندی زمین شناسی اکثراً در بخش شمالی رشته کوه های البرز مرکزی واقع شده که مربوط به دوران چهارم زمین شناسی (کواترنری) است و شامل مخروطه افکنه ها، پادگانه های آبرفتی، بطور محلی همراه با پادگانه های دریائی، پهنه های آبرفتی و نهشته های دریاچه ای تفکیک نشده می باشد و مواد مادری منطقه از دو نوع پادگانه های آبرفتی قدیمی در ارتفاعات و مناطق جنگلی و پادگانه ها و نهشته های آبرفتی جدید در مناطق جلگه ای و پایین دست می باشد (سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۸۲).

طبق آماره ۳۰ ساله (سال های ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱) ایستگاه هواشناسی آمل، متوسط درجه حرارت سالیانه ۳/۱۷ درجه سلسیوس متوسط حداقل درجه حرارت ۶/۱۳ درجه سلسیوس و متوسط حداکثر درجه حرارت در ماه های مختلف ۱/۲۱ درجه سلسیوس است. متوسط بارندگی ماهیانه در این شهرستان ۹/۶۶ میلی متر و مجموع بارندگی سالیانه ۵/۹۳۶ میلی متر است. خاکهای منطقه بر اساس نقشه رژیم های رطوبتی و حرارتی (بنایی، ۱۳۷۷) دارای رژیم حرارتی مزیک و رژیم رطوبتی یودیک می باشند.

^{۱۳۰} - Fertility Capability Classification



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

توصیف مدل FCC

این مدل جهت بررسی وضعیت حاصلخیزی طبیعی خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد و قادر به تغییر شکل اطلاعات خاک به فرم شاخص‌های حاصلخیزی طبیعی می‌باشد. این سیستم علاوه بر برآورد قدرت حاصلخیزی خاک‌ها و تناسب اراضی شالیزاری قادر به ذخیره مجموعه اطلاعات و ارائه نتایج به طرق متنوع مانند گراف و نمودار و یا جدول در سطح وسیع کشوری، ناحیه‌ای و قاره‌ای می‌باشد (Dent, 1978).

سیستم FCC دارای تیپ^{۱۳۱}، زیر تیپ^{۱۳۲} و توصیف کننده^{۱۳۳} می‌باشد. تیپ مربوط به مقدار ماده آلی و بافت تا عمق صفر تا ۲۰ سانتی متری و از عمق ۳۰ تا ۵۰ سانتی متری مربوط به زیر تیپ می‌باشد. اگر تیپ و زیر تیپ یکی باشد، فقط یکی نوشته می‌شود. توصیف کننده‌ها به صورت علائمی بعد از تیپ و زیر تیپ با حروف کوچک نوشته می‌شوند. جدول ۱ تیپ‌ها، زیر تیپ‌ها و توصیف کننده‌ها را بطور خلاصه نشان می‌دهد (Sanchez and Boul, 1985).

جدول ۱- معرفی تیپ، زیر تیپ و توصیف کننده‌های مدل FCC

تیپ	
علائم	تعریف
O	خاکهای آلی با بیشتر از ۲۰ درصد مواد آلی
C	دارای بیشتر از ۳۵ درصد رس در سطح الارض
S	شنی بودن خاک سطح الارض (شن و شن لومی بر اساس تعریف USDA)
L	لومی بودن خاک که دارای رس کمتر از ۳۵ درصد ولی شنی و شن لومی نباشد.
زیر تیپ	
R	سنگ یا دیگر لایه‌های محدود کننده
C	دارای بیشتر از ۳۵ درصد رس در سطح الارض
S	شنی بودن خاک سطح الارض (شن و شن لومی بر اساس تعریف USDA)
L	لومی بودن خاک که دارای رس کمتر از ۳۵ درصد ولی شنی و شن لومی نباشد.
توصیف کننده‌ها	
علائم	تعریف
v	خاکهایی با ویژگی‌های ورتیک
s	خاکهایی با هدایت الکتریکی بالای ۴
n	برای خاکهای سدیمی
c	برای خاکهای اسیدسولفاته
i	خاکهایی با توانایی بالای فسفر
x	برای خاکهای اندی سول با آلفان زیاد
g	برای خاکهایی با سنگریزه ۱۵ تا ۳۵ درصد حجمی
*g	برای خاکهای آهکی با واکنش بالای ۵/۷
d	زهکشی ضعیف
k	زهکشی بسیار ضعیف
e	فصل خشک
a	ذخیره کم عناصر غذایی
h	گنجایش تبادل کاتیونی کم
b	سمیت آلومینیوم

روش انجام کار

جهت نیل به اهداف ۵۴ خاکرخ به صورت ژئودولوژیک انتخاب و سپس براساس راهنمای تشریح خاک (Schoeneberger and et al., 2006) تشریح گردید و با انتخاب خاکرخ‌های شاهد ۱۷ واحد اراضی برای منطقه مشخص شد. سپس با استفاده از روش FCC مورد مطالعه قرار گرفت. نهایتاً نقشه تناسب حاصلخیزی در محیط GIS رسم گردید.

نتایج و بحث

جدول ۲ نتایج ارزیابی اراضی به روش FCC را نشان می‌دهد. به دلیل اینکه در برخی از واحدهای اراضی خاک سطحی و زیر سطحی دارای بافت یکسانی هستند، زیر تیپ برای آن‌ها تعریف نشد. نتایج بیان کننده این مطلب است که همه واحدهای اراضی به جز واحد T۵P۶ دارای توصیف کننده g به دلیل شرایط آکوئیک یا آنتراکوئیک هستند. در واحد اراضی T۱P۶ به دلیل زه کشی بسیار ضعیف از *g استفاده گردید. همچنین واحد مذکور دارای هدایت الکتریکی بالای ۴ دسی‌زیمنس بر متر بوده که با علامت S نشان داده شده است. همچنین واحد مذکور نسبت به واحدهای دیگر با توجه به عملکرد برنج، از تناسب کمتری برخوردار بوده است. براساس جدول ساینس و همکاران (۱۹۹۳) نیز هدایت الکتریکی بالای ۲ دسی‌زیمنس بر متر باعث کاهش عملکرد برنج خواهد شد.

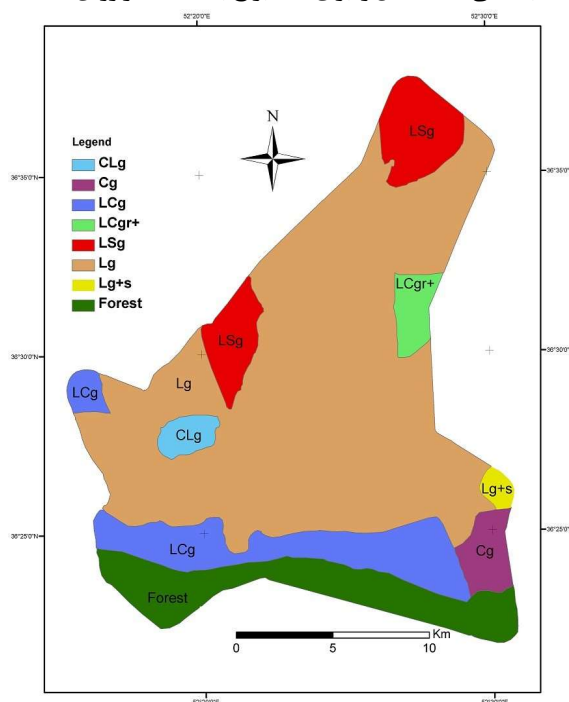
جدول ۲- ارزیابی کیفی تناسب اراضی به روش FCC

^{۱۳۱} - Type
^{۱۳۲} - Subtype
^{۱۳۳} - Modifiers

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

واحد های اراضی	سیستم طبقه بندی FCC	تولید واقعی (کلیوگرم بر هکتار)
T۲P۲	LCg	۳۸۸۳
T۴P۲	LCg	۴۰۰۰
T۱P۵	Cg	۳۴۷۶
T۱P۶	Lg*s	۳۱۲۵
T۴P۳	LCg	۳۹۱۶
T۵P۳	Lg	۳۹۰۰
T۶P۴	Lg	۳۹۴۲
T۶P۷	Lg	۴۰۵۰
T۶P۹	LCg	۴۰۰۰
T۲P۵	Lg	۴۰۳۳
T۲P۸	Lg	۳۹۱۷
T۳P۹	LSg	۴۰۸۴
T۲P۱۰	Lg	۳۹۳۴
T۱P۹	LCg	۴۰۸۳
T۱P۱۱	LSg	۳۸۵۰
T۴P۶	CLg	۳۹۵۰
T۵P۶	L	۶/۴۰۴۱

شکل ۱ نقشه تناسب کیفی منطقه آمل را برای گیاه برنج با استفاده از روش FCC نشان می دهد.



شکل ۱- نقشه تناسب اراضی منطقه آمل برای گیاه برنج با روش FCC



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

شناسایی مکان‌هایی با استعدادهای مختلف برای کشت محصول برنج با استفاده از روش FCC به صورت یک سیستم پیش تصمیم‌گیری می‌تواند برای توصیه این محصول در مناطق مرطوب محققین و کارشناسان کشاورزی را کمک نماید. از طرفی نتایج مستقیم حاصل از تجزیه‌های عینی خاک و وضعیت حال اراضی در روش FCC باعث می‌شود متخصصین ارزیابی اراضی یک دید کلی و اولیه از نحوه تغییر کاربری شالیزار را در مناطقی مستعد نیستند را داشته باشند. سیستم FCC همچنین می‌تواند به‌عنوان یک مدل در ارزیابی برخی از بیماری‌های فیزیولوژیک تغذیه‌ای متخصصین تغذیه گیاهی را یاری رساند.

نتایج حاصل از سیستم FCC ساده‌تر از سیستم‌های دیگر ارزیابی (روش‌های فائو (FAO, ۱۹۷۶) بوده و می‌تواند در ارزیابی تناسب کیفی اراضی در شالیزارها بکار رود.

گاهی در برخی از واحدهای اراضی زه‌کشی خاک مناسب یا سریع بوده و نیازمند آب زیادی برای غرقاب کردن می‌باشد که اختصاص این مناطق به چایکاری و کشت سایر محصولات که نیاز به آب زیادی ندارند صرف جویی در مقدار آب و صرفه اقتصادی را برای کشاورزان خواهد داشت.

منابع

بنایی، م ح، ۱۳۷۷. نقشه رژیم‌های رطوبتی و حرارتی کشور. سازمان تحقیقات خاک و آب کشور.
سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۸۲. نقشه زمین شناسی امل با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰.
شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، ۱۳۷۹. مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق اراضی حوزه رودخانه‌های تالار- بابل- هراز، جلد اول

FAO, ۱۹۷۶. A framework for land evaluation. FAO Soils Bulletin Series No. ۳۲. FAO, Rome.

Buol S.W., Sanchez P.A., Cate J.R. and Granger. ۱۹۷۵. Soil fertility capability classification system for fertility management. Pp. ۱۲۶-۱۴۵. In soil management in tropical America, Bomemisza E. and Alvarado A. eds. North Carolina state University. Raleigh, North Carolina.

Dent F. G. ۱۹۷۸. Land suitability classification. Pp. ۲۷۳-۲۹۵. In soils and rice. International rice research institute, (IRRI), Los Banos, Philippines.

Sanchez P.A. and Boul S.W. ۱۹۸۵. Agronomic taxonomy wetland soils. P. ۲۰۷-۲۲۷. In wetland soils: Characterization classification and utilization. Proceeding of a workshop held ۲۶ March to April. ۱۹۸۴ Manil, Philippines, IRRI.

Schoeneberger P.J., Wysocki D.A., Benham E.C. and Broderson W.D. ۲۰۰۶. Field Book for Describing and Sampling Soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

Sys C, Van Ranset E, Debaveye J and Beernaert F, ۱۹۹۳. Land Evaluation, Part III, Crop Requirements. General Administration for Development Cooperation Place, Brussels, Belgium.

Abstract

Rice is a major cultivated crop in Amol region. There are many variations of soils on different landforms that have different potential for irrigated rice cultivation. Land evaluation by Fertility Capability Classification (FCC) was carried out in Amol region. FCC Methods was mad for soils with aquic soil moisture regims to relate soil classification with soil productivity for flooded rice. The soil limitation in coastal is poorly dried condition and salinity limitation in ۱ land unit with saline parent material. So FCC is a technical method for grouping soils according to the kinds of their problems for agronomic management, can be simply used agriculture, experts and farmers.