مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره پنجم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

ارزیابی تناسب کیفی اراضی برای محصولات عمده زراعی منطقه گنبدکاووس

[*]افشین محمدی[۱]، عباس پاشایی‌اول[۲]، سید احمد مساواتی[۳] و سهراب صادقی[۳]

[۱]کارشناس اداره منابع طبیعی بیله‌سوار استان اردبیل، [۲]استاد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۳]عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

تاریخ دریافت: ۸٤/۷/۳؛ تاریخ پذیرش: ۸٦/۷/۲۳

چکیده

این تحقیق به‌منظور ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای گندم، سویا، پنبه و بررسی کارایی روش‌های ارزیابی تناسب اراضی انجام گرفت. منطقه مورد مطالعه در جنوب غربی گنبدکاووس در استان گلستان قرار دارد. جهت انجام طبقه‌بندی، پروفیل‌هایی در هر کدام از واحدهای اراضی تفکیک شده حفر، و خاک‌های این واحدها به‌روش طبقه‌بندی جامع آمریکایی (۲۰۰٦) رده‌بندی گردید. نتایج مطالعه نشان داد که خاک‌های منطقه در رده مالی سول قرار دارند و دارای افق‌های مشخصه مالیک، کمبیک، آرجلیک و ناتریک می‌باشند. در مرحله بعد، با انطباق خصوصیات اراضی به چهار روش محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها، استوری و ریشه دوم، بر نیازهای رویشی محصولات مورد نظر، کلاس تناسب واحدهای اراضی برای این محصولات تعیین گردید. نتایج ارزیابی فیزیکی نشان داد که مهمترین محدودیت‌های این اراضی برای تولید محصولات، محدودیت‌های اقلیمی، شوری و قلیائیت، اسیدیته، آهک و زهکشی است. برای بررسی صحت و دقت روش‌های ارزیابی تناسب اراضی نیز ابتدا پتانسیل تولید آبی گندم با توجه به پتانسیل ژنتیکی محصول، شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیای منطقه برآورد گردید. سپس پتانسیل تولید اراضی یا عملکرد پیش‌بینی شده گندم با استفاده از پتانسیل تولید آبی و عوامل محدودکننده خاک محاسبه و با عملکرد کشاورزان مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج آماری آزمون ضریب تشخیص و همچنین کای اسکوئر نشان‌دهنده تطابق خوب مدل فائو و روش‌های ارزیابی تناسب اراضی، بخصوص روش استوری با شرایط کشت گندم در منطقه است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی اراضی، تناسب کیفی، پتانسیل تولید.

مقدمه

سالیان متمادی است که در کشور ما مطالعات خاکشناسی انجام می‌گیرد. این مطالعات اطلاعاتی از میزان حاصلخیزی، محدودیت‌ها و پراکندگی انواع خاک‌ها را ارائه می‌کند، ولی تناسب اراضی برای کشت محصولات مختلف را مشخص نمی‌کند. شناخت توانمندی‌های اراضی و اختصاص آنها به بهترین و سودآورترین نوع بهره‌وری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده بهینه از اراضی موجب می‌شود تا ضمن حداکثر بهره‌وری، هر

[*]- مسئول مکاتبه: afshin_mo55@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

زمینی برای استفاده آیندگان نیز مورد حفاظت قرار گیرد. در گذشته روش‌های مختلفی برای ارزیابی اراضی مورد استفاده قرار می‌گرفت. از آن جمله می‌توان به طبقه‌بندی قابلیت اراضی به روش وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (کلینگ بیل و مونت گومری، ۱۹٦٦) و روش ایرانی طبقه‌بندی اراضی (ماهلر،۱۹۷۰) اشاره کرد. این نوع طبقه‌بندی‌های اراضی برای بهره‌وری‌های کلی انجام می‌گرفت و جهت ارزیابی برای گیاهان مختلف زراعی و باغی قابل استفاده نبود. به‌همین دلیل در سال ۱۹۷٦ برای اولین بار، فائو با تدوین نشریه شماره ۳۲ به تعریف انواع بهره‌وری‌ها پرداخت و طبقه‌بندی تناسب اراضی را برای استفاده‌های خاص مطرح نمود. در پی تدوین این نشریه و نشریات شماره ٤٨/٥٢ و٥٥ فائو، روش‌های متعددی در کشورهای مختلف بر اساس این چهارچوب پایه‌گذاری شد. ارزیابی تناسب اراضی جهت شناخت محدودیت‌های اراضی، برنامه‌ریزی استفاده از اراضی، تخصصی کردن کشت محصولات در مناطق مختلف، ارائه الگوی بهینه کشت و سیاست گذاری محصولات غذایی بسیار مناسب می‌باشد.

والیا و چاموآ (۱۹۹۰) با استفاده از راهنمای فائو، طبقه‌بندی تناسب اراضی منطقه تیراپ اروناچال هندوستان را برای کشت چای و برنج با استفاده از خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مورفولوژیکی چهار پدون شاهد، در خاک‌های دشت‌های سیلابی، دشتهای دامنه‌ای (اراضی بلند و پست) و دامنه تپه‌ها انجام دادند. خاک‌های واقع در دامنه تپه‌ها و دشت‌های دامنه‌ای (اراضی بلند)، به علت دارا بودن اسیدیته شدید و آلومینیوم زیاد برای کشت چای تناسب خوبی داشته و خاک‌های واقع در دشت‌های سیلابی و اراضی پست به علت سیلابی بودن و زهکشی ضعیف خاک، خیس بوده و برای کشت برنج مناسب می‌باشند. چی‌نن (۱۹۹۱) با استفاده از سیستم ارزیابی اراضی زامبیا، میزان تولید و تناسب مزارع منطقه کاپینی زامبیا را برای سه محصول ذرت، آفتابگردان و کتان انجام داد. الگوی این روش، راهنمای ارزیابی فائواست. نتایج مطالعه نشان داده است که به‌رغم وجود همبستگی زیاد بین عملکرد برآورد شده و عملکرد واقعی، اختلاف بین آن دو معنی‌دار است که این اختلاف مربوط به سطوح مختلف مدیریت اراضی است. هنبرت و همکاران (۱۹۹٦) در بروندی به منظور تأیید صحت روش ارزیابی فائو، مقایسه‌هایی بین عملکرد پیش‌بینی شده و مشاهده شده در پنج محصول گندم، نخود، لوبیا، ذرت و سیب‌زمینی انجام داد. عملکرد محصولات فوق با استفاده از اطلاعات اقلیمی، خاک و تکنولوژی استفاده از اراضی پیش‌بینی گردید و با عملکرد مشاهده شده در مزرعه مقایسه گردید. به‌دلیل برآورد صحیح عملکرد محصولات درمزرعه، استفاده از آن در برنامه‌ریزی استفاده از اراضی، تخصصی کردن کشت محصولات در مناطق مختلف، سیاست‌گذاری غذایی، ارزیابی بازگشت اقتصادی و پایداری محصولات بسیار مناسب می‌باشد. سید جلالی (۱۹۹۹) تناسب کیفی اراضی واقع در منطقه میان آب شوشتر از استان خوزستان را برای کاشت گندم دیم و آبی به چهار روش محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها، استوری و ریشه دوم ارزیابی و گزارش نمود که مهمترین عوامل محدودکننده گندم، محدودیت‌های اقلیمی، آهک، زهکشی، شوری و قلیائیت خاک می‌باشند. در این مطالعه همچنین پتانسیل تولید گندم دیم و آبی در واحدهای مختلف اراضی به دو روش فائو و اپت محاسبه گردیده است. آنالیزهای آماری انجام شده توسط سیدجلالی بین پتانسیل تولید اراضی یا عملکرد پیش‌بینی شده گندم آبی در شرایط فعلی با عملکرد مشاهده شده زارع، نشان دهنده تطابق خوب مدل تهیه شده با شرایط منطقه است. فرج‌نیا (۲۰۰۱) تناسب اراضی پایاب سد ستارخان اهر را برای کاشت محصولات آبی و دیم گندم، جو، یونجه، چغندر قند، ذرت و نخود با سه روش محدودیت ساده، روش تعداد و میزان محدودیت و روش پارامتری ریشه دوم ارزیابی و گزارش نمود که روش ریشه دوم همخوانی بهتری نسبت به روش‌های محدودیت ساده و تعداد و میزان محدودیت دارد. مساواتی و سید جلالی (۲۰۰۲) مطالعه‌ای تحت

Archive of SID

www.SID.ir

عنوان تعیین تناسب اراضی و پتانسیل تولید گندم در مناطق شور استان گلستان انجام دادند که در آن تناسب اراضی برای گندم آبی درحالت‌های مختلف شوری از تناسب خوب تا نامناسب (S1, N1fn) تعیین گردید. همچنین پتانسیل تولید اراضی در مناطق شور استان گلستان در شرایط آبی به روش فائو از ۱۲۰۳ کیلوگرم تا ۷٤۸۲ کیلوگرم در هکتار برآورد گردید. این تحقیق به منظورارزیابی تناسب کیفی واحدهای مختلف اراضی منطقه برای کشت گندم، پنبه، سویا و بررسی صحت و دقت روش‌های ارزیابی تناسب اراضی در منطقه گنبد کاووس صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

وضعیت عمومی منطقه: منطقه مورد مطالعه به مساحت ۲٤۵۰۰ هکتار، در حد فاصل گنبد کاووس – آزاد شهر دراستان گلستان بین عرض شمالی ´ ٤ °۳۷ تا ´ ۱۹ °۳۷ و طول شرقی ´ ۲ °۵۵ تا ´ ۱۰ °۵۵ قرار دارد. این منطقه پهنه آبرفتی وسیعی است و در دو واحد فیزیوگرافی دشت‌های رسوبی دامنه‌ای و گرگان رود واقع شده است. قسمتی از این رسوبات منشأ بادی داشته که با رسوبات آبرفتی در هم آمیخته و روی تشکیلات دریای خزر را پس از پسروی دریا پوشانده است (مساواتی، ۱۹۸٦). اقلیم منطقه به روش طبقه‌بندی آمبرژه، نیمه خشک گرم تا معتدل می‌باشد. قسمت بیشتر نزولات آسمانی در فصل سرد واقع شده و فصل تابستان آن گرم و خشک می‌باشد. متوسط مقدار بارندگی سالیانه، ٤٦۱ میلی‌متر و جمع تبخیر و تعرق پتانسیل محاسبه شده به روش پنمن– مانتیس، ۱۲۷۰ میلی‌متر در سال می‌باشد. میانگین درجه حرارت گرمترین ماه سال (مرداد) ۲۹/۳، سردترین ماه سال (بهمن) ۸/۱ و میانگین درجه حرارت سالیانه ۱۸/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

ارزیابی کیفی: ارزیابی کیفی تناسب اراضی، حاصل مقایسه خصوصیات اراضی با نیازهای فیزیولوژیکی هر محصول می‌باشد. در این مطالعه ارزیابی اراضی به چهار روش محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها، استوری و ریشه دوم انجام گردیده است. در روش محدودیت ساده، محدود کننده‌ترین خصوصیت اراضی برای هر محصول تعیین کننده کلاس زمین می‌باشد. در روش تعداد و میزان محدودیت‌ها علاوه بر شدت محدودیت‌ها، تعداد و میزان محدودیت‌ها نیز در نظر گرفته می‌شود. در روش استوری و ریشه دوم یک درجه کمی به هر مشخصه زمین اختصاص داده می‌شود. درجات اختصاص داده شده در محاسبه شاخص زمین[1] بکار می روند.

در روش استوری برای محاسبه شاخص زمین از معادله ۱ استفاده شده است:

$$I = A \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \ldots \qquad (۱)$$

I: شاخص زمین.

A, B, C, ...: درجات اختصاص داده شده به خصوصیات اراضی.

برای محاسبه شاخص زمین در روش ریشه دوم نیز از معادله ۲ استفاده شده است:

$$I = R_{\min} \times \sqrt{\frac{A}{100} \times \frac{B}{100} \times \ldots.} \qquad (۲)$$

Rmin – درجه حداقل مربوط به خصوصیات زمین.

A, B, ...: سایر درجه‌ها، به غیر از خصوصیت با درجه حداقل.

روش‌های ارزیابی فوق و جدول‌های خصوصیات اقلیمی و خاکی (نیازهای رویشی) مورد نیاز گندم، پنبه و سویا از سایز و همکاران (۱۹۹۳ و ۱۹۹۱) اقتباس شده است. خصوصیات مورد استفاده در ارزیابی تناسب اراضی عبارتند از: خصوصیات اقلیمی (شامل بارندگی، درجه حرارت، رطوبت نسبی و تابش خورشیدی در مراحل مختلف سیکل رشد)، پستی و بلندی (شیب اصلی و جانبی)، وضعیت رطوبتی خاک (سیل‌گیری و وضعیت زهکشی)، خواص فیزیکی خاک (بافت و ساختمان، عمق خاک و میزان آهک)، خصوصیات حاصل‌خیزی خاک

1- Land index

Archive of SID

www.SID.ir

[(ظرفیت تبادل کاتیونی ظاهری (۱۰۰× ظرفیت تبادل کاتیونی / درصد رس)، درصد اشباع بازی و مواد آلی)] و شوری و قلیائیت خاک (هدایت الکتریکی و درصد سدیم تبادلی خاک). اطلاعات اقلیمی مورد نیاز از ایستگاه هواشناسی سینوپتیک گنبد کاووس و اطلاعات مربوط به مراحل مختلف سیکل رشد محصولات از نتایج تحقیقات انجام گرفته در استان گلستان استخراج شده است (اکرم قادری، ۲۰۰۷؛ اسفندیاری‌پور و باقری، ۱۹۹۷؛ قلیزاده و مؤمنی، ۲۰۰۲؛ هزارجریبی، ۲۰۰۰؛ کمیته فنی آبیاری و زهکشی، ۱۹۹۶). اطلاعات مربوط به خصوصیات خاک نیز با حفر ۱۲ پروفیل در واحدهای اراضی تفکیک شده و انجام آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی بر روی نمونه خاک‌های جمع‌آوری شده از افق‌های هر پروفیل تعیین گردیده است.

ارزیابی اقلیمی: در این مطالعه ارزیابی اقلیمی برای محصولات به دو صورت انجام گرفت: ۱- ارزیابی اقلیمی بر اساس مفاهیم دورهٔ رشد فائو (سایز و همکاران، ۱۹۹۰). ۲- ارزیابی اقلیمی با استفاده از جدول‌های نیازهای رویشی ارائه شده توسط سایز و همکاران (۱۹۹۰) در قسمت ارزیابی کیفی توضیح داده شده است. بر اساس روش فائو دوره رشد دوره‌ای است که درآن به‌علت وجود رطوبت کافی و عدم محدودیت‌های حرارتی، تولید محصول کشاورزی امکان‌پذیر می‌باشد. دوره رشد را شرایط زمین تعیین می‌کند و یکی از کیفیت‌های اراضی است که تناسب و یا عدم تناسب کلی اقلیم را برای محصول‌ها تعیین می‌کند. شروع و پایان احتمالی دوره رشد در منطقه از طریق محاسبه میزان بارندگی و تبخیر و تعرق تعیین شده است.

بررسی کارایی روش‌های ارزیابی: با توجه به سطح زیرکشت زیاد گندم و نقش عمده آن در اقتصاد کشاورزان منطقه، این محصول برای بررسی صحت و دقت روش‌های ارزیابی تناسب اراضی انتخاب گردید. برای این منظور ابتدا پتانسیل تولید آبی گندم با توجه به پتانسیل ژنتیکی محصول، ویژگی‌های گیاهی، اطلاعات هواشناسی و موقعیت جغرافیایی منطقه برآورد گردید. معادله نهایی ارائه شده توسط فائو برای محاسبه پتانسیل تولید آبی به قرار زیر است (سایز و همکاران، ۱۹۹۰).

$$y=\frac{0.36\times bgm\times KLAI\times \mathrm{H}i}{\frac{1}{L}+0.25\times ct} \qquad (۳)$$

در این معادله y میزان پتانسیل تولید آبی بر حسب کیلوگرم بر هکتار ماده خشک، bgm[1] میزان حداکثر تولید ناخالص بیوماس بر حسب کیلوگرم بر هکتار در ساعت، که بر اساس میزان فتوسنتز (بستگی به درجه حرارت روز و نوع چرخه فتوسنتز محصول دارد)، عرض جغرافیایی، ماه‌های سال و طول ساعت‌های آفتابی محاسبه می‌شود. KLAI ضریب شاخص سطح‌برگ، Hi شاخص برداشت، L طول فصل رشد و ct ضریب تنفس ($ct=c_{30}\times(0.044+0.0019t+0.001t^2)$؛ در این رابطه t متوسط درجه حرارت روزانه و c30 برای گندم ۰/۰۱۰۸ است) می‌باشد. در مرحله بعد پتانسیل تولید اراضی یا عملکرد برآوردشده گندم از حاصلضرب پتانسیل تولید آبی (y) (کیلوگرم بر هکتار ماده مرطوب با احتساب رطوبت دانه) و عوامل محدودکننده خاک (شاخص خاک) محاسبه و سپس با عملکرد کشاورزان (عملکرد واقعی) که از طریق نمونه‌گیری در هر کدام از واحدهای اراضی بدست آمده است، مورد مقایسه قرار گرفت. با توجه به اینکه در محاسبه پتانسیل تولید، پارامترهای اقلیمی مانند دما و ساعات آفتابی مورد استفاده قرار گرفته است برای جلوگیری از اثرات متقابل خصوصیات اقلیمی، از شاخص خاک به جای شاخص زمین استفاده گردید. شاخص خاک منعکس کننده محدودیت‌های خاک، توپوگرافی و زهکشی بجز پارامتر اقلیمی است. میزان اعتبار و دقت روش‌های مورد استفاده نیز با مقایسه آماری، آزمون ضریب تشخیص، کای اسکوئر و برازش رگرسیون خطی و یک به یک بین

1- Maximum gross biomass production rate

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد برآورد شده و مشاهده شده مورد بررسی قرار گرفت (رضایی، ۲۰۰٤).

نتایج و بحث

مشخصات خاک‌های منطقه: با توجه بـه نتـایج مطالعـات فیزیکـی، شـیمیایی و مورفولـوژیکی خـاک‌هـا، مـشخص گردید که آنها در رده مالی سول قرار دارنـد و دارای افـق مشخـصه سـطحی مالیـک و افـق‌هـای مشخـصه تحتـانی کمبیک، کلسیک، آرجیلیک و ناتریک مـی‌باشـند (جـدول ۱). نتایج خصوصیات فیزیکی، شـیمیایی و مورفولوژیـک برخی از پروفیل‌های منطقه در جـدول‌هـای ۲ و ۳ ارائـه شده است.

جدول ۱ – رده‌بندی خاک‌های منطقه.

فیزیوگرافی(*)	نام واحد خاک	شماره خاک	طبقه بندی خاک (۲۰۰٦)
دشت رسوبی دامنه‌ای	رامیان	٤-۱	Typic Calcixerolls
	رامیان(حالت)مرطوب	٤-۲	Fluventic Haploxerolls
	آزاد شهر	٤-۳	Fluventic Haploxerolls
	آزاد شهر(حالت)مرطوب	٤-٤	Typic Calcixerolls
	دلند	٤-٥	Calcic Argixerolls
دشت رسوبی رودخانه‌ای	صوفیان	٥-۱	Typic Calcixerolls
	گنبد	٥-۲	Typic Haploxerolls
	آریادشت	٥-۳	Typic Calcixerolls
	وشمگیر	٥-٤	Typic Calcixerolls
	نظام آباد	٥-٥	Fluventic Haploxerolls
	قوچ مراد	٥-٦	Typic Natrixerolls
	قره سو	٥-۷	Fluventic Haploxerolls

* مساواتی، ۱۹۸٦

جدول ۲- نتایج تجزیه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی برخی پروفیل های منطقه.

افق	عمق (سانتی‌متر)	شن (درصد)	سیلت (درصد)	رس (درصد)	آهک (درصد)	کربن آلی (درصد)	CEC $\frac{meq}{100gsoil}$	EC $\frac{ds}{m}$	PH	SAR	ESP
					پروفیل آزاد شهر (حالت) مرطوب						
Ap	۰-۲٥	۱۰	٦۰	۳۰	۸/٥	۱/۷۳	٤۹/٥	٦/۷	۷/۹	۸/۸	۱۰/٥
Bk1	۲٥-٤٥	۱٤	٦٤	۲۲	۹	۱/۳۱	۲۷/٤	۱٤	۷/۷	۱٤/۱	۱٦/۳
Bk2	٤٥-۹۰	۳۸	٤۰	۲۲	۱٤/٥	۰/۷٤	۱٤/٦	۱۲/۹	۷/۸	۱٥/٥	۱۷/۷
Ck	۹۰-۱۳۰	۳۸	٤۸	۱٤	۱٤/٥	۰/۷٤	۱۰/۸	۱۲/۸	۷/۸	۱۲/۱	۱٤/۲
					پروفیل قوچ مراد						
Ap	۰-۲٥	۲۸	٤۲	۳۰	۹	۱/۲۷	۲٦	۱۲/٦	۷/٦	۱۳	۱٥/۲
Bk1	۲٥-٤٤	٦	٤٦	٤۸	۱۱	۰/۸	۳٥/۱	۱٦/۹	۷/۸	۱۸/۲	۲۰/٤
Bk2	٤٤-۷۰	۳۰	٤۰	۳۰	۸/٥	۰/۳۸	۲۲/۹	۱۲/۳	۸/۱	۱٤/٦	۱٦/۸
Btn	۷۰-۱۲۰	٤	۳٦	٦۰	۱۱	۰/٥۳	٥٤	۱٥/٥	۸	۱۸/٤	۲۰/٥

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- نتایج خصوصیات مورفولوژیک برخی پروفیل‌های منطقه.

افق	عمق (سانتی‌متر)	رنگ مرطوب	لکه‌های رنگی	بافت	ساختمان	پایداری خاکدانه‌ها			مرز بین افقها	وضعیت آهک
						خشک	مرطوب	خیس		
پروفیل آزاد شهر(حالت) مرطوب										
Ap	۰-۲۵	$10YR\frac{3}{3}$		Sicl	1fgr	sh	fr	s.p		esd
Bk1	۲۵-۴۵	$10YR\frac{4}{3}$		Sil	1mabk		fi	s.p	cs g	esf1isf
Bk2	۴۵-۹۰	$2.5Y\frac{5}{3}$	$F1F7.5\frac{4}{4}$	L	1mabk		fr	s.p	g	esf1isf
Ck	۹۰-۱۳۰	$2.5Y\frac{4}{3}$	$C2d7.5YR\frac{5}{4}$	L	m		fr	s.p		esf1ism
پروفیل قوچ مراد										
Ap	۰-۲۵	$10YR\frac{3}{3}$		Cl	1fgr	h	fr	s.p	cw	esd
Bk1	۲۵-۴۴	$10YR\frac{4}{3}$		Sic	1mabk	h	fi	s.p	g	esc1rsm
Bk2	۴۴-۷۰	$10YR\frac{4}{4}$		Cl	1mabk		fi	s.p	g	esc1rsm
Btn	۷۰-۱۲۰	$10YR\frac{4}{4}$		C	2mpr		fi	vs.v p		esd

ارزیابی اقلیمی بر اساس دورهٔ رشد: بر اساس روش فائو از نظر رطوبت، فقط یک دوره رشد برای کاشت محصولات دیم در منطقه گنبد کاووس وجود دارد که شروع آن چهار آبان و پایان آن هفده اردیبهشت می‌باشد (جدول ٤).

این دوره رشد از نظر رطوبت ممکن است برای کشت دیم گندم، پنبه و سویا مناسب باشد ولی مقایسه نیازهای اقلیمی این محصولات (دماهای بحرانی محصولات در مراحل مختلف سیکل رشد) با شرایط اقلیمی منطقه نشان داد که این دوره رشد از نظر درجه حرارت برای کاشت پنبه و سویا تناسب ندارد و برای گندم نیز محدودیت‌هایی ایجاد کرده است. پنبه نسبت به یخبندان حساس است. حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن بذر پنبه حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد است (سایز و همکاران، ۱۹۹۳). معمولاً پنبه را زمانی می‌کارند که حداقل میانگین درجه حرارت در عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک به مدت ۱۰ روز ۱۵/٦ درجه سانتی‌گراد باشد. این میانگین به‌طور معمول در استان گلستان در اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت بدست می‌آید (اکرم قادری، ۲۰۰۱). دما یکی از عمده‌ترین عوامل موثر در نمو رویشی و زایشی سویا است. دمای پایین، تاخیر و دمای بالا، بهبود جوانه زدن، نمو برگ و نمو زایشی را سبب می‌شود (ایمان، ۱۹۸٦). سویا مقاومت کمی در برابر سرمازدگی دارد. درجه حرارت مطلوب برای رشد سویا بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد متغیر است (سایز و همکاران، ۱۹۹۳). آمار هواشناسی نشان می‌دهد که میانگین درجه حرارت بین ماه‌های آبان تا اردیبهشت در منطقه گنبد کاووس ۱۲/٦ درجه سانتی‌گراد است. به همین جهت فصل رشد پنبه (۲۰ فروردین تا ١٤ شهریور) و سویا (۳۰ خرداد تا ١٤ آبان) خارج از دوره رشد قرار گرفته و فقط کشت آبی این دو محصول

جدول ٤ - طول دوره‌های رشد در منطقه گنبدکاووس.

شروع دوره رشد	شروع دوره مرطوب	پایان دوره مرطوب	پایان دوره بارندگی	پایان دوره رشد	طول دوره رشد
٤ آبان	۳ آذر	۱۳ بهمن	۲۱ فروردین	۱۷ اردیبهشت	۱۹٤ روز

Archive of SID

www.SID.ir

در منطقه امکان پذیر است. همچنین به علت محدودیت‌های حرارتی، شروع و پایان فصل رشد گندم (۲۰ آذر تا ۲۰ خرداد) منطبق بر شروع و پایان دوره رشد نبوده و در نتیجه گندم در اواخر دوره رشد نیاز به آبیاری خواهد داشت.

ارزیابی کیفی: نتایج ارزیابی نهایی خصوصیات واحدهای مختلف اراضی برای کشت گندم، پنبه و سویا به چهار روش محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها، استوری و ریشه دوم در جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس این جدول، نتایج ارزیابی اراضی به روش‌های محدودیت ساده، تعداد و میزان محدودیت‌ها و ریشه دوم، در اکثر موارد مشابه هم می‌باشند که این مشابهت نتایج به‌دلیل ماهیت متفاوت هر کدام از این روش‌هاست. در روش محدودیت ساده تداخل و اثر متقابل بین خصوصیات وجود ندارد. در روش تعداد و میزان محدودیت‌ها اگر تعداد خصوصیات مورد بررسی ومیزان محدودیت‌ها زیاد نباشد نتایج آن شبیه روش محدودیت ساده خواهد بود. در روش ریشه دوم نیز تاثیر اثرات متقابل خصوصیات اراضی نسبت به روش استوری کمتر بوده و خاک را به کلاس بالاتر می‌برد. ولی در روش استوری به علت وجود اثرات متقابل زیادتر بین خصوصیات اراضی، کلاس تناسب برخی از واحدهای اراضی برای محصولات مورد نظر، کمتر از سه روش قبلی است. مهمترین محدودیت این اراضی برای تولید گندم دیم، محدودیت اقلیمی (میزان بارندگی) است به‌طوری‌که تناسب این اراضی برای گندم دیم را در کلاس نسبتاً مناسب (S2) قرار داده است. از سایر محدودیت‌ها می‌توان شوری را در برخی از واحدهای اراضی(واحدهای ٤-٤، ٦-٥ و ٧-٥) نام برد، که تناسب این واحدها را برای کاشت گندم در کلاس‌های نسبتاً مناسب تا بحرانی (S2, S3) قرار داده است. نتایج تناسب واحدهای اراضی برای گندم آبی مشابه گندم دیم می‌باشد. با این تفاوت که در گندم آبی به علت تامین آب آبیاری محدودیتی از نظر آب وجود ندارد به‌همین دلیل تناسب بیشتر واحدهای اراضی (بجز واحدهای ٤-٤، ٦-٥ و ٧-٥) برای گندم آبی در کلاس مناسب(S1) قرار دارند. محدودیت‌های اقلیمی (درجه حرارت) تناسب اراضی برای تولید پنبه (آبی) را در کلاس نسبتاً مناسب (S2) قرار داده است. از سایر محدودیت‌ها می‌توان شوری و قلیائیت، pH و زهکشی خاک را نام برد که تناسب بیشتر واحدهای اراضی (بجز واحد ٥-٤) را در کلاس‌های نسبتاً مناسب تا بحرانی(S2, S3) قرار داده است. اقلیم منطقه محدودیتی برای کاشت سویا (آبی) ایجاد نکرده است. مهمترین محدودیت اراضی برای کاشت سویا، شوری و قلیاییت، pH و آهک می‌باشد که تناسب بیشتر واحدهای اراضی (بجز واحد ٥-٤) را در کلاس‌های نسبتاً مناسب تا نامناسب (S2, S3, N) قرار داده است.

بررسی کارایی روش‌های ارزیابی تناسب اراضی: براساس مدل فائو (سایز و همکاران، ۱۹۹۰)، مقدار پتانسیل تولید آبی گندم در شرایط مطلوب از نظر آب، مواد غذایی، کنترل آفات و بیماری‌ها، در منطقه گنبد کاووس، ۷۳٦۹ کیلوگرم بر هکتار ماده مرطوب، برآورد گردید جدول ٦ که نسبت به حداکثر عملکرد بدست آمده توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر برای گندم تجن (۷۳۰۰ کیلوگرم بر هکتار)، اختلاف عملکرد ٦۹ کیلوگرم بر هکتار را نشان می‌دهد. این اختلاف کم بین عملکرد برآورد شده (در این تحقیق) و حداکثر عملکرد بدست آمده برای گندم تجن، بیان کننده تطابق بسیار خوب برآورد پتانسیل تولید به روش فائو با رقم گندم تجن در منطقه است. مقادیر شاخص خاک، تولید مشاهده شده و برآورد شده به دو روش استوری و ریشه دوم در جدول ۷ ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- نتایج ارزیابی کیفی خصوصیات واحدهای مختلف اراضی برای کشت گندم، پنبه و سویا.

واحد اراضی (*)	روش مطالعه: ۱- محدودیت ساده ۲- تعداد و میزان محدودیت‌ها				پارامتریک: استوری				ریشه دوم			
	گندم دیم	گندم آبی	پنبه	سویا	گندم دیم	گندم آبی	پنبه	سویا	گندم دیم	گندم آبی	پنبه	سویا
۱ - ٤	S2c	S1	S2cf	S3f	S2c	S1	S3cf	S3f	S2c	S1	S2cf	S3f
۲ - ٤	S2c	S1	S3f	S3f	S2c	S1	S3f	S3f	S2c	S1	S3f	S3f
۳ - ٤	S2c	S1	S2cfw	S3f	S2c	S2f	S3cf	S3f	S2c	S1	S3cf	S3f
٤ - ٤	S2cn	S2n	S2cfn	N1n	S2cn	S2n	S3cf	N1n	S2cn	S2n	S3cf	N1n
٥ - ٤	S2c	S1	S2c	S1	S2c	S1	S2c	S1	S2c	S1	S2c	S1
۱- ٥	S2c	S1	S2cn	S3n	S2c	S2n	S3c	N1n	S2c	S1	S2cn	S3f
۲ - ٥	S2c	S1	S2cf	S2f	S2c	S1	S3c	S3f	S2c	S1	S2cf	S2f
۳ - ٥	S2c	S1	S2cf	S3f	S2c	S1	S3cf	S3f	S2c	S1	S2cf	S3f
٤ - ٥	S2c	S1	S2cfw	S2f	S2c	S1	Sc3f	S3f	S2c	S1	S2cf	S3f
٥ - ٥	S2c	S1	S2cf	S3f	S2c	S2f	S3cf	S3f	S2c	S1	S2cf	S3f
٦ - ٥	S3n	S3n	S3n	N1n	S3n	S3n	N1n	N1n	S3n	S3n	S3n	N1n
۷ - ٥	S2cn	S2n	S2cn	N1n	S3n	S3n	S3cn	N1n	S2cn	S2n	S3cn	N1n

* مساواتی ـ ۱۹۸٦

جدول ٦- پارامترهای مورد نیاز برای محاسبه پتانسیل تولید آبی.

محصول	میزان حداکثر تولید ناخالص بیوماس (کیلو گرم بر هکتار در ساعت)	ضریب شاخص سطح برگ	شاخص برداشت (*)	طول فصل رشد (روز)	ضریب تنفس (ct)	عملکرد برآورد شده (تن بر هکتار)
گندم	۲٦۷	۱	۰/٤۲	۱۸۱	۰/۰۰۲۸	۷/۳٦۹

* کاظمی و احمدی ـ ۲۰۰۰

نتایج مقایسه آماری انجام گرفته بین عملکرد برآورد شده گندم دیم و آبی با عملکرد مشاهده شده به دو روش استوری و ریشه دوم در جدول ۸ و شکل‌های ۱و ۲ نشان داده شده است. ضرایب تشخیص بدست آمده مورد آزمون قرار گرفتند و تمامی آنها در سطح یک درصد معنی‌دار بودند یعنی محصول پیش‌بینی شده و مشاهده شده دارای ارتباط خطی قوی با هم می‌باشند. علاوه بر آزمون ضریب تشخیص، از آزمون کای اسکوئر نیز استفاده گردید، که هیچ کدام از نتایج روش‌های ریشه دوم و استوری معنی‌دار نبوده و دلالت بر همخوانی محصول مشاهده شده و تطابق خوب مدل فائو تهیه شده و روش‌های ارزیابی، بخصوص روش استوری با شرایط کشت گندم در منطقه است. با توجه به شکل ۱ و مقایسه خطوط رگرسیون با خط یک به یک، مشخص گردید که هر دو روش استوری و ریشه دوم مقدار عملکرد گندم دیم را بیش از حد واقعی برآورد کرده‌اند که علت این امر می‌تواند ناشی از سطح پایین مدیریت اراضی و یا برآورد کمتر اثرات متقابل بین خصوصیات اراضی برای گندم دیم باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- عملکرد مشاهده شده، برآورد شده (تن بر هکتار) و شاخص خاک گندم در واحدهای مختلف اراضی.

واحد اراضی	گندم دیم					گندم آبی				
	شاخص خاک		عملکرد برآورد شده		عملکرد مشاهده شده	شاخص خاک		عملکرد برآورد شده		عملکرد مشاهده شده
	استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم		استوری	ریشه دوم	استوری	ریشه دوم	
٤-١	٦٩/٢	٧٤/٥	٥/١	٥/٤٩	٥	٨٣/٢	٨٦/٢	٦/١٣	٦/٣٥	٦/٥
٤-٢	٦٣/٥	٧١/٥	٤/٦٨	٥/٢٦	٤/٥	٧٦/٦	٨٠/٧	٥/٦٤	٥/٩٤	٦
٤-٣	٦٠/٨	٦٩/٩	٤/٤٨	٥/١٥	٣	٧٣/٢	٨٠/٢	٥/٤	٥/٩١	٦
٤-٤	٤٣/٩	٥٥/٣	٣/٢٣	٤/٠٧	٢/٥	٥٢/٩	٦٠/٧	٣/٨٩	٤/٤٧	٤/٥
٤-٥	٧١/٦	٧٥/٩	٥/٢٧	٥/٥٩	٥	٨٦/٣	٩٠/٥	٦/٣٦	٦/٦٧	٦/٥
٥-١	٥٧/٦	٦٨/١	٤/٢٤	٥/٠٢	٣	٦٩/٥	٧٨/٣	٥/١٢	٥/٧٧	٥
٥-٢	٦٤/١	٧١/٨	٤/٧٣	٥/٢٩	٣/٥	٧٧/٣	٨٤/٤	٥/٦٩	٦/٢١	٥/٥
٥-٣	٦٦/٧	٧٣/٢	٤/٩١	٥/٣٩	٣/٥	٨٠/٤	٨٤/٧	٥/٩٢	٦/٢٤	٦
٥-٤	٦٤/٩	٧٢/٢	٤/٧٨	٥/٣٢	٣/٥	٧٨/٣	٨٤/٣	٥/٧٦	٦/٢	٦
٥-٥	٦٢/٦	٧٠/٩	٤/٦١	٥/٢٣	٣/٥	٧٥/٥	٨٢/١	٥/٥٦	٦/٠٥	٥/٥
٥-٦	٣٢/٤	٤٠/٥	٢/٣٨	٢/٩٩	١/٥	٣٩	٤٤/٥	٢/٨٧	٣/٢٨	٣/٥
٥-٧	٤١/٨	٥١/٧	٣/٠٨	٣/٨١	٢	٥٠/٤	٥٦/٨	٣/٧١	٤/١٨	٣/٥

جدول ۸- نتایج آنالیز آماری محصول مشاهده شده و پیش‌بینی شده به دو روش استوری و ریشه دوم.

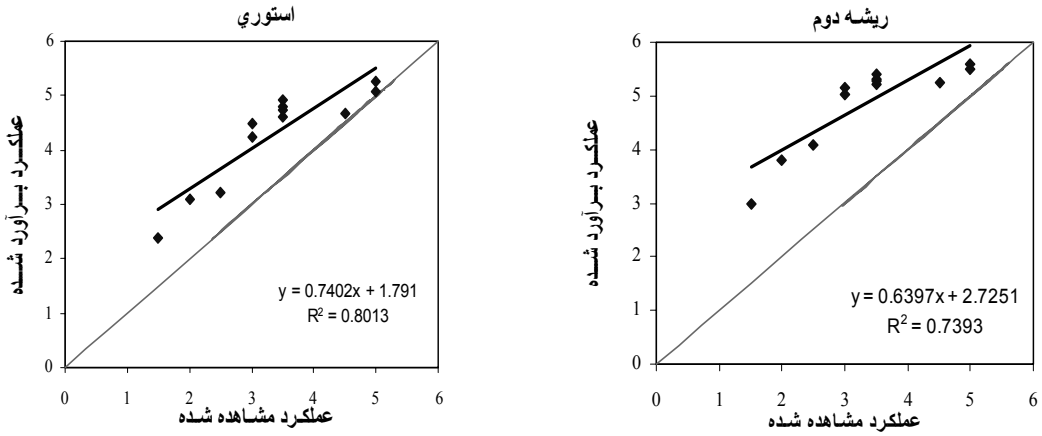
روش	محصول	رابطه رگرسیون	R^2	t	X^2
استوری	گندم آبی	y=./٩٩٤٥x-./١٧٤٦	٠/٩١٧٢	١٠/٥٢**	٠/٣٨
	گندم دیم	y=./٧٤٠٢x+١/٧٩١	٠/٨٠١٣	٦/٣٥**	٣/٠١
ریشه دوم	گندم آبی	y=./٩٣٦٧x+./٥٧١٢	٠/٨٨٤٣	٨/٧٤**	٠/٣٨٤٦
	گندم دیم	y=./٦٣٩٧x+ ٢/٧٢٥١	٠/٧٣٩٣	٥/٣٢**	٦/٦٠

**در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. (y عملکرد برآورد شده و x عملکرد مشاهده شده می‌باشد)

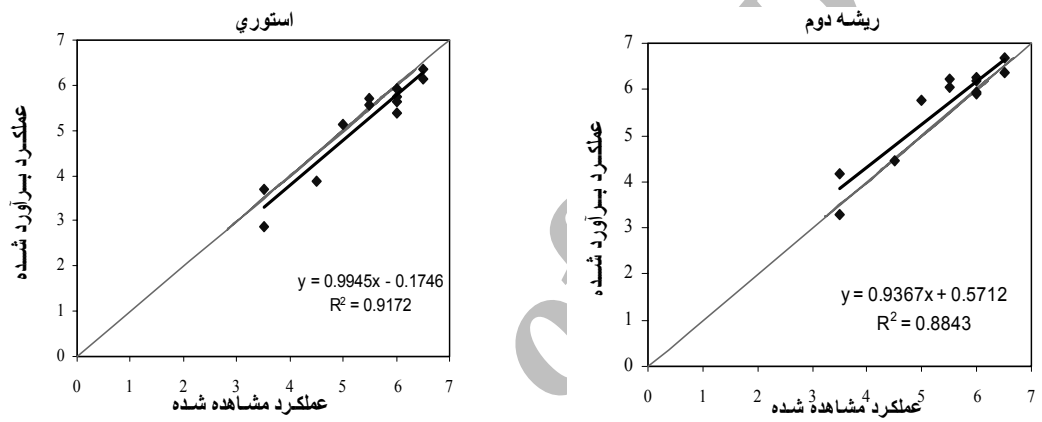
مطابق شکل ۲ فاصله خطوط رگرسیون حاصل از عملکرد برآورد شده گندم آبی با خط یک به یک، تقریباً موازی و نزدیک به هم می‌باشد، که این بیان کننده برآورد خیلی خوب عملکرد گندم آبی در واحدهای مختلف اراضی، بخصوص در روش استوری است. برخی از پژوهشگران در مطالعه های ارزیابی تناسب اراضی نشان داده اند که روش پارامتری ریشه دوم کارایی بهتری داشته و مناسبترین روش در منطقه مورد مطالعه آنها می‌باشد. در این پژوهش‌ها یا از روش استوری استفاده نشده و با مقایسه نتایج ریشه دوم نسبت به روش‌های محدودیت ساده و تعداد و میزان محدودیت‌ها، تأکید بر کارایی بهتر روش ریشه دوم شده است (فرج‌نیا، ۲۰۰۱) و یا اگر این دو روش استوری و ریشه دوم مورد مقایسه قرار گرفته‌اند، مقایسه آماری نبوده بلکه نتایج این دو روش با واقعیت‌های منطقه (بر اساس برداشت‌های شخصی) مقایسه شده است (دماوندی، ۲۰۰۲؛ کوشافر، ۱۹۹۹؛ زارعیان، ۲۰۰۳). نتایج این تحقیق در منطقه گنبد کاووس نشان داد که روش استوری هم می‌تواند به‌عنوان بهترین روش انتخاب شود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- مقایسه عملکرد مشاهده شده (تن بر هکتار) گندم دیم با عملکرد برآورد شده.



شکل ۲- مقایسه عملکرد مشاهده شده (تن بر هکتار) گندم آبی با عملکرد برآورد شده.

نتیجه‌گیری

با توجه به دقت بالای روش استوری، واحدهای مختلف اراضی از لحاظ اولویت کشت محصولات به‌روش استوری به ۵ گروه عمده زیر تقسیم گردید (شکل ۳).

گروه اول: شامل واحدهای اراضی ۱-٤، ۲-٤، ۲-۵، ۳- ۵ و ٤-۵ می‌باشد. در این الگوی کشت، گندم آبی از لحاظ خصوصیات اراضی در اولویت اول (S1)، گندم دیم در اولویت دوم (S2) و پنبه، سویا در اولویت سوم (S3) قرار دارند.

گروه دوم: شامل واحدهای اراضی ۳-٤، ۵-۵ و ٦-۵ می‌باشد. در این الگوی کشت، گندم آبی ودیم در اولویت اول (S2) و پنبه و سویا در اولویت دوم (S3) قرار دارند. واحد ٦-۵ هر چند از الگوی فوق تبعیت می‌کند ولی تناسب آن برای گندم دیم و آبی(S3) و پنبه، سویا (N1) پایین‌تر از واحدهای ۵-۵ و ۳-٤ است.

گروه سوم: شامل واحدهای اراضی ٤-٤ و ۱-۵ می‌باشد. در این الگوی کشت، گندم آبی و دیم در اولویت اول (S1)، پنبه در اولویت دوم (S3) و سویا در اولویت سوم (N1) قرار دارد.

گروه چهارم: شامل واحد اراضی ۷-۵، می‌باشد. در این الگوی کشت، گندم آبی، دیم و پنبه در اولویت اول (S3) و سویا در اولویت دوم (N1) قرار دارد.

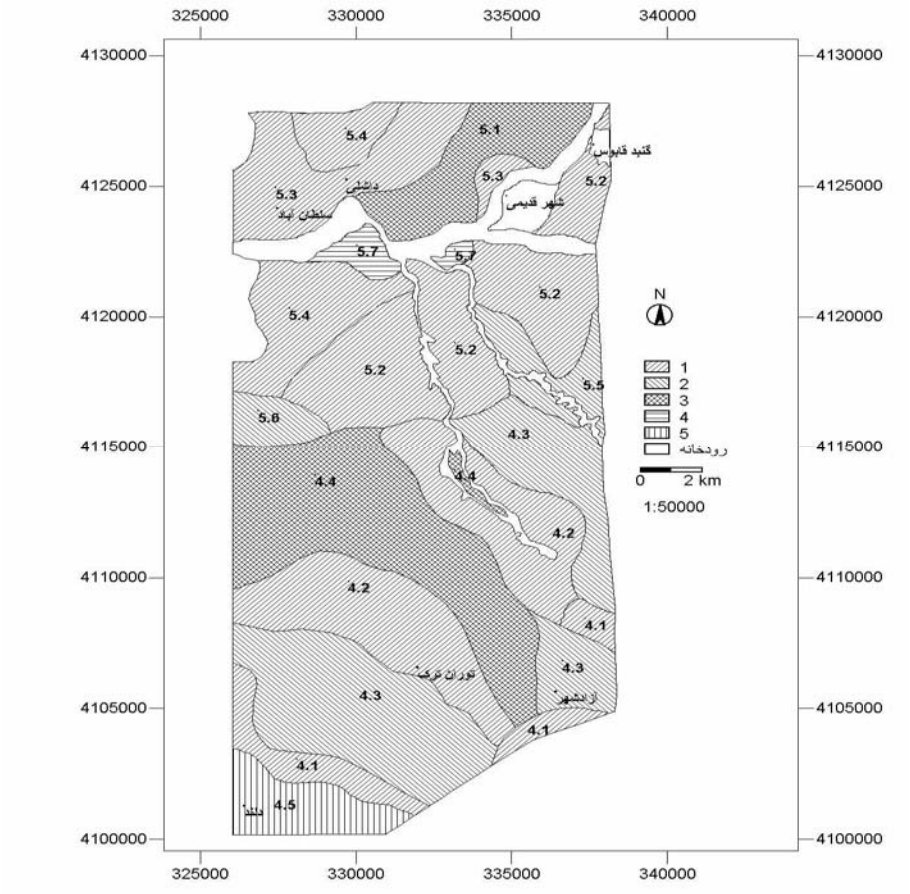
گروه پنجم: شامل واحد اراضی، ۵-٤، می‌باشد. در این الگوی کشت، گندم آبی وسویا در اولویت اول (S1)، و گندم دیم و پنبه (S۲) در اولویت دوم قرار دارند. اما بدلیل ذخیره رطوبتی مناسب خاک دراین واحد اراضی، کمبود آب محدودیتی درطول فصل رشد گندم دیم ایجاد نمی کند و همچنین الگوی کشت آن مطابق زیر می‌باشد،

Archive of SID

www.SID.ir

گندم آبی، دیم و سویا در اولویت اول (S1) و پنبه در اولویت (S2) دوم قرار دارد.

به‌علت تفاوت‌هایی که بین روش‌های مختلف ارزیابی تناسب اراضی وجود دارد، در بعضی موارد نتایج تناسب هر کدام از واحدهای اراضی برای کشت محصول مورد نظر متفاوت می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در ارزیابی تناسب اراضی، اگر بزرگترین مشخصه محدودکننده اراضی، اقلیم و یا خصوصیات مهم خاک (از نظر تأثیر بر رشد گیاه) باشد، از روش‌های پارامتریک و بخصوص روش استوری استفاده گردد. در غیر اینصورت استفاده از روش‌های محدودیت منطقی‌تر خواهد بود.



شکل ۳- موقعیت الگوهای کشت پیشنهادی در منطقه گنبد کاووس.

راهنمای نقشه		
گروه اول	۱- گندم آبی ۲- گندم دیم ۳- پنبه و سویا	شامل واحدهای ۱-٤، ۲-٤، ۲-٥، ۳-٥، ٤-٥
گروه دوم	۱- گندم آبی و دیم ۲- پنبه و سویا	شامل واحدهای ۳-٤، ٥-٥، ٦-٥
گروه سوم	۱- گندم آبی و دیم ۲- پنبه ۳- سویا	شامل واحدهای ٤-٤، ۱-٥
گروه چهارم	۱- گندم آبی، دیم و پنبه ۲- سویا	شامل واحد ۷-٥
گروه پنجم	۱- گندم آبی، دیم و سویا ۲- پنبه	شامل واحد ٥-٤

منابع

1.Akramghaderi, F. 2001. Detection of cultivars time effects on phenological, morphological, yield and yield component of three cotton cultivars in gorgan. M.Sc. Thesis in Crop Sciences. gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Gorgan. 88p.

2.Chinene, V.R.N. 1991. The Zambia land evaluation system (ZLES). Soil Use and Management. 7:21-30.

3.Damavandi, A. 2002. Evaluation of land suitability for wheat and cowpea products in Abhar to parametric method. M.Sc. Thesis in Soil Science, Islamic Azad University, Scince and Research Branch. Tehran. IRAN. 99p.

www.SID.ir

4.Eiman, G.A. 1986. Stages of Soybean Development. Faculty of Agriculture in Isfahan Technology University. (Translated in persian). 19p.
5.Esfandiaripoor, A., and Bagheri, M. 1997. Stady of the effect of planting date and plant density on grown and grain yield of Tajan and Zagros wheats in Irrigatded and dry farminy region of Golestan province. Gardening and Cultivation management Agricultural Organization of Golestan province. 69p.
6.FAO. 1976. A framework for land evaluation. FAO Soil bulletin 32, Rome. 72p.
7.FAO. 1983: Guidelines: Land Evaluation for rain agriculture. FAO Soil bull. No. 52, FAO, Rome. 237p.
8.FAO. 1984: Guidelines: Land Evaluation for forestry. FAO Soil bull. No. 48, FAO, Rome. 158p.
9.FAO. 1985: Guidelines: Land Evaluation for irrigated agriculture. FAO soil bull. No. 55, FAO, Rome. 231p.
10.Farajnia, A. 2001. Evaluation of land suitablity for the main agricultural products in the downstream of satarkhan dam in Ahar. Soil and Water Research institute. East Azerbaijan Province. IRAN. 49p.
11.Gholizadeh, A., and Moameni, A. 2002. Application of geopedologic approach and the prevailing method in Iran to land suitability classification for major crops in Gonbad-e-Kavous area, Golestan province. Iranian Journal of Soil and Water. 15(3): 328-343.
12.Hennebert, P.A., Tessens, E., Tourenne, D., and Delvaux, B. 1996. Validation of a FAO land evaluation method by comparison of observed and predicted yields of five food crops in Burundi. Soil Use and Management. 12, 134-142.
13.Hezarjaribi, A. 2000. Investigation of introduced soybean in yield comparision Trials. Seed and Plant Improvement Research Institute. 46p.
14.Irrigation and Drainage Thechnical Society. 1996. Irrigation method for cotton in Gorgan and Gonbad-e-ghabous. Publication No. 5. Agricultural Organization Gorgan and Gonbad-e-Kavous. 45p.
15.Kazemi, M., and Ahmadi, M.E. 2000. Effect of foliar application Times of Urea on yield, yield components and Protein percentage of irrigated wheat(tajan). Publication No.79/849. Seed and Plant Improvement Research Institute. Agricultural Research Organization of Golestan Province. 73p.
16.Klingebiel, A. A., and Montgomery, P. H. 1966. Agricultural Hndbook No. 210, USAD, Washington. 21p.
17.Koshafar, M. 1999. Evaluation of land suitability for wheat, barley and maize in four hundred hectare farm of seed and plant improvement institute. Karaj. M.Sc. Thesis. Islamic Azad University, Scince and Research Branch. Tehran. IRAN. 127p.
18.Mahler, P.J. 1970. Nanual of multipurpose land classification. publ. No. 212, Soil Institute of Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 81 P.
19.Mosavati, S.A. 1986. Semi-detailed soil surrey and land classification in Garkaz(kalale) dam regions. Thechnical publication No. 714. Soil and Water Research institute. Tehran. 42p.
20.Mosavati, S.A., and Seiedjalali, S.A. 2002. Determination land suitability and wheat production potential in saline land of Golestan province Thechnical publication No. 1136. Soil and Water Research Institute. Tehran. 51p.
21.Rezai, A. 2004. Concepts of Probability and Statistics. Mashhad publishin-No. 4. 431p.
22.Seed and Plant Improvement Research Institute. 1994. Wheat (tajan). Cereals part. Tehran. 15p.
23.Seiedjalali, S.A. 1999. Evaluation suitability and determination of Land production potential model for wheat in Mianab of Shoshtar region. Khozestan province. Thechnical publicution-No. 1064. Soil and Water Research Institute. Tehran. 49p.
24.Sys, C., Vanranst, E., and Debaveye, I.J. 1990. Land evaluation. Part I Prainciples In Land Evaluation and Crop Production Calculations. General Administration for Development cooperation, Agricultural publication-No. 7, Brussels-Belgium. 273p.
25.Sys, C., Vanranst, E., and Debaveye. I.J. 1991. Land evaluation. Part II. Methods In land Evaluation. General Administration for Development cooperation, Agricultural publication-No. 7, Brussels-Belgium. 247p.
26.Sys, C., Vanranst, E., Debaveye, I.J., and Beernaert, F. 1993. Land evaluation. Part III. Crop Requirements. General Administration for Development cooperation, Agricultural publication-No. 7, Brussels-Belgium. 199p.
27.USDA. 2006. Keys to soil taxonomy. Tenth edition. Natural Resources Conser vation Service. 332p.
28.Walia, C.S., and Chamuah, G.S. 1990. Characteristic, classification and suitability for land use planning of foothill soils. Journal of the Indian Society of Soil Science 38: 286-292.
29.Zareeian, G., 2003. Soil genesis, classification and gualitative land suitability evaluation in Darnegon plain of Fars province. Eitghth Congress of Soil Sciences. Rasht, IRAN. 200-201.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(5), Dec2007-Jan 2008
Special issue, Agromony and Plant Breeding
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Qualitative land suitability evaluation for the main agronomic crops in Gonbad-e-Kavous, Northeast-Iran

[*]A. Mohammadi[1], A. Pashaei Avval[2], S. A. Mosavati[3] and S. Sadeghi[3]
[1]Expert of Natural Resources Dept of Bilesavar of Ardabil province, Iran, [2]Prof. Dept. of Soil Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [3] Scientefic member of Agriculture and Natural Resources Research Center of Golestan, Iran

Abstract

This investigation was conducted to evaluate the qualitative land suitability for wheat, soybean, cotton and to test accuracy of the applied land suitability evaluation methods. The area is locatd in southwest of Gonbad-e-Kavous, Golestan province, northeastern-Iran. For classification, soil profiles from each of the separated land units were discribed and classified (according to Soil Taxonomy, USDA, 2006). The studied soil profiles were all classified as Mollisols with mollic diagnostic surface horizon and subsurface cambic, calcic, argilic and natric horizons. The land suitability class was determined in the next step by matching land characteristics with the crop vegetative requirements using simple limitation method, number and intensity of limitation method, Storie method and Square method. The results of physical evaluation revealed that the most important limitations for crop production in the area are the climatic limitations, salinity, alkalinity, acidity, high calcium carbonate and drainage. For determing the accuracy of the applied land suitability evaluation methods, yield potential of irrigated wheat, climatic conditions and topographic situation of the region were first evaluated. In the next step land production potential (predicted performance of wheat) was calculated by using irrigated yield potential and soil limitating factors. Finally the evaluated performance was compared with Farmers performance. Cofficient of determination test and Chi-square tests showed a good correlation between FAO model and the land suitability evaluating methods, specially the Storie method in wheat in cultivated areas.

Keywords: Land evaluation; Qualitative suitability; Production potential**.**

* - Corresponding Author; Email: afshin_mo55@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir