



۱۴ الی ۱۶ شهریور ماه ۱۳۹۱
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

دوازدهمین کنگره علوم زراعت ایران
واحد کرج



ارزیابی تناسب اراضی حوزه گرگانرود جهت کشت گندم با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

Evaluation of land suitability of Gorganroud basin for wheat production using GIS

سارا آهن‌ساز^۱، عباس بیابانی^۲، بهنام کامکار^۳

^۱ گنبد، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه گنبد کاووس، ^۲ گنبد، عضو هیئت علمی دانشگاه گنبد کاووس، ^۳ عضو

هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

vinka.ahansaz@yahoo.com

(۳-ضریبی)
۳/۵۰

۴۷۵ امتیاز منظور گردید
مورخ: ۹۳/۱۲/۴
کمیته منتخب دانشکده تولید گیاهی

چکیده:

ارزیابی تناسب اراضی پیش‌نیازی برای کشاورزی پایدار بوده و نقش مهمی در برنامه‌ریزی کشاورزی آشیانه‌محور دارد. در این تحقیق، از پارامترهای اقلیمی، توپوگرافی و کاربری اراضی به‌منظور تعیین تناسب اراضی حوزه گرگانرود جهت تولید گندم استفاده شده است. از روش تحلیل سلسله مراتبی، برای تعیین ضریب تاثیر عوامل مؤثر بر امکان تولید گندم استفاده شد. نقشه نهایی از همپوشانی وزنی لایه‌ها بدست آمد. در نهایت تناسب اراضی برای کشت گندم ارزیابی شد. مناطق مستعد کشت گندم شامل مناطقی که دمای حداقل، حداکثر و متوسط دما به ترتیب ۸-۱۴، ۱۵-۱۹، ۸-۹ درجه سانتی‌گراد باشد. بارش در گندم آبی به علت آبیاری محدود کننده نیست، برای گندم دیم بیشتر از ۲۵۰ میلی‌متر مناسب است. از نظر عوامل توپوگرافی، شیب به ۴ طبقه < ۸، ۸-۱۲، ۱۲-۱۵ و > ۱۵ تقسیم که ۲ طبقه اول مناسب کشت می‌باشد. جهت شیب نیز به ۴ طبقه تقسیم که جهت‌های جنوبی و شرقی مناسب کشت گندم می‌باشند. نتایج نشان داد در حوزه گرگانرود ۷۴ درصد اراضی از نظر پارامترهای اقلیمی و توپوگرافی مناسب کشت گندم دیم و ۲۶ درصد اراضی نسبتاً مناسب می‌باشند که به ترتیب سطوح ۶۲۲۸۹ و ۲۲۱۹۹ هکتار را به خود اختصاص داده‌اند و کل اراضی آبی با مساحت ۲۵۳۶۰ هکتار مناسب تولید می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تناسب اراضی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدل رقومی ارتفاع، فرایند تحلیل سلسله مراتبی

مقدمه:

بیش از سه چهارم سطح اراضی دنیا برای تولید محصول نامناسب هستند که متاثر از محدودیت‌های شدید مثل سرمای سخت (۱۳٪)، خشکی بیش از حد (۲۷٪)، شیب زیاد (۱۲٪) و یا خاک‌های فقیر و ضعیف (۴۰٪) می‌باشند. بویژه در کشورهای در حال توسعه به خاطر محدودیت‌های چندگانه درجه مطلوبیت اراضی جهت تولید محصول، در حد متوسطی قرار دارد (فیشر و همکاران، ۲۰۰۱). از جمله ارکان اصلی توسعه پایدار هر کشور، تامین غذای کافی با قیمت مناسب برای افراد آن جامعه می‌باشد. در عصر حاضر با توجه به محدودیت منابع و افزایش روز افزون جمعیت و در نتیجه افزایش تقاضا برای محصولات غذایی، این ضرورت احساس می‌شود که از منابع محدود به نحو بهینه استفاده شود. بنابراین توجه به شرایط اقلیمی به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده تولید محصولات کشاورزی به خصوص محصولات دیم ما را بیشتر یاری خواهد نمود، چرا که تفکیک مناطق کشت در کشور ما بیشتر براساس سنت‌ها بوده و پتانسیل اقلیمی - کشاورزی اکثر مناطق کشور در حال حاضر نامعلوم است (کمالی و همکاران، ۱۳۸۷). باگات و همکاران (۲۰۰۹) در ایالت Himachal Pradesh هند با استفاده از رهیافت سیستم اطلاعات جغرافیایی به پهنه‌بندی اراضی دارای پتانسیل کشت غلات (گندم - جو - ذرت و برنج) پرداختند. در این پژوهش مشخص شد که نواحی دارای پتانسیل کشت گندم معادل ۴۱۰ هزار هکتار است، در حالی که عملاً سطح زیرکشت این محصول در این ایالت ۳۶۰ هزار هکتار می‌باشد، بنابراین افزایش ۱۳ درصدی سطح زیرکشت این محصول قابل انتظار است.



به طور مشابه این رقم در مورد محصولات جو و برنج به ترتیب ۳۸۴ و ۲۲ هزار هکتار برآورد شد. بر عکس سطح زیرکشت ذرت به میزان ۱۰ درصد (معادل ۳۱ هزار هکتار) بیش از آنچه مناسب کشت این محصول بود تشخیص داده شد. کارلوس و همکاران (۲۰۰۵) پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی را برای محصول برنج با استفاده از داده‌های ایستگاه سینوپتیک انجام دادند. با محاسبه میزان بیوماس محصول و بدست آوردن شاخص‌های اقتصادی طی سالهای ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۴ اقدام به ارزیابی اقتصادی برای هر پهنه نمودند و میزان سوددهی را برای هر ناحیه بدست آوردند. کالدیز و همکاران (۲۰۰۱) در کشور آرژانتین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به پهنه‌بندی اکولوژیکی-کشاورزی و پتانسیل سنجی اراضی کشاورزی در کشت خالص و مخلوط سیب‌زمینی پرداختند. در این مطالعه نواحی غربی ایالت تا کوه‌های آند، بخش سیلگیر شمال شرقی و همچنین بخش‌های سنگریزه‌ای قسمت‌های مرکزی-شرقی استان بوئنوس آیرس برای کشت سیب‌زمینی نامناسب تشخیص داده شدند. نواحی مناسب برای کشت محصول مورد نظر بخش‌های جنوب شرقی و شمال شرقی استان بوئنوس آیرس بودند. این مطالعه با هدف تعیین اراضی مستعد کشت گندم دیم در اراضی زراعی حوزه گرگانرود در استان گلستان صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

حوزه‌ی مورد بررسی حوزه‌ی گرگانرود شمالی و جنوبی در استان گلستان بود. این حوزه بین $54^{\circ}05'$ تا $54^{\circ}14'$ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و $36^{\circ}13'$ تا $36^{\circ}18'$ درجه عرض شمالی از خط استوا قرار دارند. متوسط ارتفاع منطقه ۳۶۵ متر، حداقل ارتفاع ۳۳- متر و حداکثر آن ۷۶۳ متر از سطح دریا می‌باشد. اطلاعات جمع‌آوری شده شامل مدل رقومی ارتفاع با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و کیفیت ۲۰ متر و داده‌های بلند مدت هواشناسی مربوط به ایستگاه‌های فعال سینوپتیک استان (۷ ایستگاه سینوپتیک) از سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. در این بررسی نقشه‌های عوامل توپوگرافی با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی با کیفیت ۲۰ متر تهیه شدند. پارامتر بارش در گندم دیم و دما در گندم آبی به عنوان عامل تعیین‌کننده توانمندی محصول می‌باشد. برای شبیه‌سازی پارامترهای اقلیمی با استفاده از رابطه رگرسیونی بین دمای حداقل، دمای حداکثر، متوسط دما و بارش به عنوان پارامترهای مستقل و مختصات ایستگاه‌های هواشناسی براساس طول و عرض جغرافیایی و بر اساس مختصات X و Y در سیستم متریک به عنوان پارامتر وابسته مدل‌ها استخراج شده و مدل برتر برگزیده شد. سپس از مدل‌ها در محیط GIS استفاده شد و نقشه‌های اقلیمی با استفاده از تکنیک آمار سلولی و با توجه به طول فصل رشد گندم (۷ ماه) به دست آمد و میانگین متغیرهای دمای حداقل، دمای حداکثر و متوسط دما و همچنین مجموع متغیر بارش محاسبه و لایه‌ها طبقه‌بندی شدند. برای رتبه‌بندی عوامل مورد مطالعه از روش‌های متفاوتی می‌توان بهره گرفت که در میان آن‌ها، تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (Ahp) به عنوان ابزار تصمیم‌گیری قدرتمند، نوین و علمی جهت دستیابی به این هدف به شمار می‌آید و به دلیل توانایی و قابلیت بالا، سادگی و قابل فهم بودن و همچنین قابلیت به کارگیری هم‌زمان معیارهای کمی و کیفی برای ارزیابی معیارهای موثر در فرآیند تصمیم‌گیری روش مناسب و کاربردی است (قدسی‌پور، ۲۰۰۲). در تحلیل شاخص سازگاری می‌توان گفت چنانچه این مقدار کمتر از ۰/۱ باشد مقایسات از سازگاری قابل قبولی برخوردار است در غیر این صورت باید در مقایسات تجدید نظر به عمل آورد. نقشه نهایی از همپوشانی وزنی لایه‌ها بدست آمد. در نهایت تناسب اراضی برای کشت گندم دیم و آبی ارزیابی شد.

نتایج و بحث



نتایج مندرج در جدول ۱ نشان می‌دهد که بین عوامل اقلیمی و توپوگرافی مؤثر بر کشت گندم دیم و آبی در حوزه، نقش عوامل اقلیمی بیشتر است، به طوری که وزن مجموع عوامل اقلیمی مؤثر بر کشت گندم معادل ۰/۹۵ و وزن مجموع عوامل توپوگرافی معادل ۰/۰۵ نشان داده شد.

جدول ۱. اوزان محاسبه شده برای عوامل متفاوت مؤثر بر تناسب اراضی طی آزمون تحلیل سلسله مراتبی گندم

پارامتر	بارش	دمای حداقل	دمای حداکثر	میانگین دما	شیب	جهت شیب	نرخ سازگاری
گندم دیم	۰/۵۹	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۹
گندم آبی	۰/۰۷	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۲۰	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۹

از میان عوامل اقلیمی مورد بررسی، بارش در گندم دیم و دمای حداقل و حداکثر در گندم آبی بیشترین اهمیت را دارد. این نتایج با توجه به نرخ سازگاری قابل قبول از آزمون تحلیل سلسله مراتبی به دست آمده است. اوزان جهت شیب، شیب، دمای حداکثر، دمای حداقل، متوسط دما و بارش به ترتیب برای گندم دیم معادل ۰/۰۲، ۰/۰۳، ۰/۱۵، ۰/۱۵، ۰/۰۶، ۰/۵۹ و برای گندم آبی معادل ۰/۰۲، ۰/۰۳، ۰/۳۴، ۰/۳۴، ۰/۲۰، ۰/۰۷ بدست آمد.

جدول ۲. نتیجه ارزیابی بر اساس عوامل اقلیمی و توپوگرافی

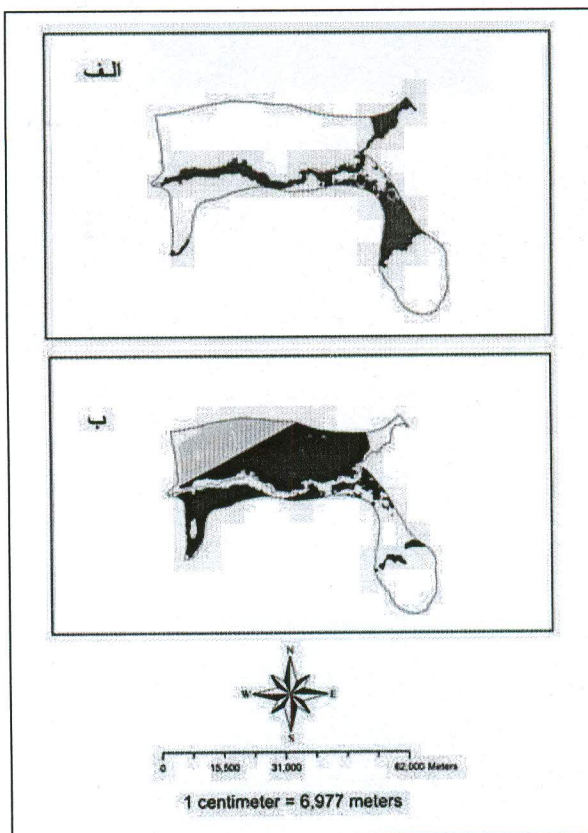
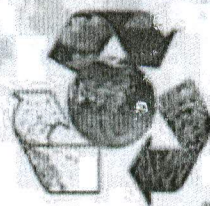
محصول	سطح واقعی	سطح کاملاً مناسب	سطح مناسب	سطح نسبتاً مناسب	سطح کاملاً مناسب	سطح مناسب	سطح نسبتاً مناسب
گندم دیم	۸۴۴۸۸ هکتار	-----	۶۲۲۸۹ هکتار	۲۲۱۹۹ هکتار	-----	۷۴٪	۲۶٪
گندم آبی	۲۵۳۶۰ هکتار	۲۵۳۶۰ هکتار	-----	-----	-----	۱۰۰٪	-----

براساس اطلاعات مندرج در جدول ۲، ۷۴ درصد اراضی از نظر پارامترهای اقلیمی و توپوگرافی مناسب کشت و ۲۶ درصد اراضی نسبتاً مناسب می‌باشند که به ترتیب سطوح ۶۲۲۸۹ و ۲۲۱۹۹ هکتار را به خود اختصاص داده است و کل اراضی آبی با سطحی معادل ۲۵۳۶۰ هکتار از نظر عوامل اقلیمی و توپوگرافی کاملاً مناسب دیده شدند. مناطق مستعد کشت گندم دیم و آبی شامل مناطقی در نظر گرفته شد که دمای حداقل، حداکثر و متوسط دما به ترتیب ۸-۹، ۱۵-۱۹، ۸-۱۴ درجه سانتی‌گراد باشد و بارش ۱۹۹-۴۱۶ میلی‌متر به دو طبقه ۲۵۰ و ۲۵۰+ تقسیم شد که طبقه دوم برای کشت گندم دیم مناسب می‌باشد و از آنجایی که در گندم آبی آبیاری انجام می‌شود، بارش محدود کننده نیست. از نظر عوامل توپوگرافی، شیب به ۴ طبقه ۸<، ۸-۱۲، ۱۲-۱۵ و ۱۵+ تقسیم که ۲ طبقه اول مناسب کشت در نظر گرفته شد. جهت شیب نیز به ۴ طبقه شمالی، جنوبی، شرقی و غربی تقسیم و جهت‌های جنوبی و شرقی مناسب کشت گندم می‌باشند. در نهایت با تلفیق لایه‌های مورد نظر در کشت گندم دیم و آبی، نقشه نهایی، که پهنه‌بندی منطقه برای تولید گندم دیم و آبی بود، تهیه شد (شکل ۱).



۱۴ الی ۱۶ شهریور ماه ۱۳۹۱
دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

گنگره علوم زراعت ایران
دوازدهمین گنگره واصلح نباتات



شکل ۱. نقشه تناسب اراضی گندم آبی (الف) و دیم (ب) برای حوزه گرگانرود در استان گلستان

References:

1. Bhagat, R.M., Sharda Singh . C., Sood . R.S., Rana . V., Kalia . S., Pradhan . W., Immerzeel . B. Shrestha. 2009. Land Suitability Analysis for Cereal Production in Himachal Pradesh (India) using Geographical Information System. J: Indian Soc. Remote Sens. 37: 233-240.
2. Caldiz, D. O., Gsapari Fernanda J., Haverkort Anton J., Struik Paul C. 2001. Agro Ecological Zoning and potential yield of single or double cropping of potato in Argentina, Journal of agricultural and forest meteorology, 109: 311-320.
3. Carlos M.F., Carlos, S., Lannac, A.C. and Freitas, J.A. 2005. Wandere Conference on International Agricultural Research for Development, October 11-13.
4. Fisher, G., Velthuisen, H., Shah, M., Nachtergaele, F. 2002. Global Agro- ecological Assessment for Agriculture in 21 st century Methodolgy and Results, International Institue for Applied System Anaysis Laxenburg, Austria & Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme dicaracalla Rome, Italy.
5. Ghodsipour, H. 2002. Analytical Hiierarchy Process. Amir Kabir University. 220 Pp.
6. Kamali, Gh., A, Sedghiani pour., A, Sedaghat kerdar. 1387. Investigate the potential of rainfed wheat climate in East Azarbaijan. Journal of Soil and Water. 22(2). 467-483.

4-6 September 2012

12 th Iranian Crop Sciences Congress

Karaj Branch. Islamic Azad University, Karaj, Iran