



پهنه بندی اگرواکولوژی دشت هندیجان در استان خوزستان با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

یوسف کیانپور کلخواجه¹، احمد لندی²، هادی عامری خواه³، کوروش کیانی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه شهید چمران اهواز

3- عضو هیئت علمی گروه علوم خاک، دانشگاه شهید چمران اهواز

4- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خوزستان

J.k.kianpoor@gmail.com

چکیده

امروزه کشاورزی پایدار یک راه حل مناسب برای حفظ منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب آنها و نیز پایداری عوامل موثر بر تولید می‌باشد. یکی از روش‌های کاربردی کشاورزی پایدار به منظور شناخت توانمندی‌های اراضی و اختصاص آنها به بهترین و سودآورترین نوع بهره‌وری، ارزیابی اراضی است. پهنه‌بندی اگرواکولوژی یکی از انواع ارزیابی است که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است و می‌تواند به عنوان الگویی مناسب برای ارزیابی منابع اراضی، برنامه ریزی و مدیریت بهتر از منابع اراضی مورد استفاده قرار گیرد. این مطالعه با هدف پهنه‌بندی اگرواکولوژی دشت هندیجان با وسعت حدود 23500 هکتار با استفاده از سنجش از دور و GIS صورت گرفت. از نقشه‌های EC، ESP و کاربری اراضی برای تهیه نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژی استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده 33 پهنه اگرواکولوژیک در این منطقه شناسایی شد که وسیع‌ترین آن با کاربری زراعت آبی و ESP بین 0-10 درصد و EC بین 4-8 dS/m، 21/06 درصد و کوچکترین آن با کاربری مرتع متراکم و ESP بین 10-15 درصد و EC بین 8-16 dS/m، 0/048 درصد از مساحت کل منطقه را شامل می‌شود.

کلمات کلیدی: پهنه‌بندی اگرواکولوژی، کشاورزی پایدار، سنجش از دور، GIS.

مقدمه

پهنه‌بندی اگرواکولوژی (AEZ) به روشی گفته می‌شود که از خصوصیات بیوفیزیکی زمین مثل: خصوصیات خاک، فیزیوگرافی، اقلیم، کاربری اراضی/پوشش زمین و توانایی تولید بعنوان ورودی برای مدل‌های تولید استفاده می‌کند که این فاکتورها بر اساس دانش کارشناس از تطبیق گیاه با آب و هوای محیط شکل داده می‌شوند (3). نقشه‌های پهنه‌بندی اگرواکولوژی از طریق ادغام نقشه‌های پهنه‌بندی اگروادافیک و اگروکلیماتیک به همراه نقشه پوشش گیاهی/کاربری اراضی ایجاد می‌گردد، بطوریکه پهنه‌های ایجاد شده در این روش مناطقی هستند که دارای پتانسیل‌های یکسانی از نظر مشخصات خاک و اقلیم جهت تولید محصولات کشاورزی می‌باشند. امروزه استفاده از سنجش از دور و GIS در مباحث مربوط به ارزیابی اراضی، پهنه‌بندی اگرواکولوژی و نیز شناسایی منابع اراضی و... به سرعت روند صعودی داشته بطوریکه بکارگیری تصاویر ماهواره‌ای و GIS در بررسی‌های مختلف زمین هر روز وسعت بیشتری پیدا می‌کند. تا کنون تحقیقات زیادی در ارتباط با پهنه‌بندی اگرواکولوژی در کشورهای مختلف صورت گرفته و در حال انجام است بطوریکه امروزه این گونه مطالعات یکی از مباحث اصلی در کشورهای توسعه یافته و در حال



توسعه می‌باشد. کالدیز و همکاران در سال 2001 اقدام به پهنه بندی اگرواکولوژی و تعیین پتانسیل تولید سیب زمینی در کشت انفرادی و مضاعف در آرژانتین کردند و خاک های مناسب برای کشت سیب زمینی را مشخص کردند (2). سونگ و همکاران در سال 2009 از روش پهنه بندی اگرواکولوژی برای محاسبه پتانسیل تولید دانه در سه استان Shaanxi و Jianxi, Jiangsu در کشور چین استفاده کردند (4). در همین راستا مطالعاتی نیز توسط برخی محققین در ایران صورت گرفته است. نصیری و کوچکی در سال 1388 با استفاده از داده‌های دراز مدت آب و هوایی شامل درجه حرارت و تشعشع اقدام به پهنه‌بندی اگرواکولوژی استان خراسان از نظر پتانسیل تولید گندم کردند (1).

مواد و روشها

تشریح وضعیت عمومی منطقه مورد نظر

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرقی استان خوزستان، در عرض 30 درجه و 29 دقیقه تا 30 درجه و 43 دقیقه شمالی و طول 49 درجه و 33 دقیقه تا 49 درجه و 49 دقیقه شرقی قرار گرفته است. شیب منطقه بین 2-0 درصد و وسعت آن حدود 23500 هکتار می‌باشد. بررسی وضعیت آب و هوایی منطقه نشان داد که بطور کلی منطقه از نظر رژیم رطوبتی خاک، خشک و از نظر رژیم حرارتی Hyperthermic می‌باشد. همچنین آب مورد نیاز جهت آبیاری مزارع از رودخانه زهره و از طریق پمپاژ تامین می‌شود. به منظور استخراج نقشه‌های مورد نیاز برای پهنه‌بندی اگرواکولوژی اقدام به ایجاد یک پایگاه داده در محیط GIS شد. پایگاه داده در این تحقیق شامل موارد زیر می‌باشد:

- نقشه رقومی شده واحدهای خاک منطقه مورد نظر در مقیاس 1:25000.

- جداول مربوط به مقادیر هر یک از مشخصات خاک و اقلیم واحدهای خاک منطقه. مشخصات اقلیمی منطقه از طریق ایستگاه‌های هواشناسی بندر ماهشهر و امیدیه و مشخصات خاک نیز از طریق نمونه‌برداری‌های صحرائی و انجام آزمایشات فیزیکوشیمیایی بر روی نمونه‌ها جمع آوری شدند.

برای تهیه این بانک اطلاعاتی، از نقشه واحدهای خاک منطقه با مقیاس 1:25000 که توسط سازمان آب و برق تهیه شده بود به عنوان نقشه پایه استفاده گردید. بدین منظور ابتدا واحدهای خاک نقشه مورد نظر توسط نرم افزار Autocad وکتور شده و در نهایت برای زمین مرجع شدن وارد محیط نرم افزار ArcGIS گردید. نقشه واحدهای خاک تهیه شده بدین طریق، در یک لایه در محیط ArcGIS قرار گرفته و جداول مربوط به مقادیر هر یک از پارامترهای خاک و اقلیم نیز به نقشه رقومی شده لینک شدند.

روش تهیه نقشه کاربری اراضی

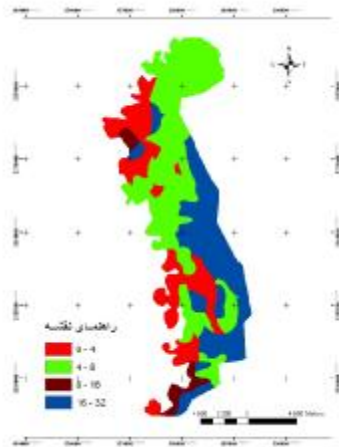
برای تهیه نقشه کاربری اراضی منطقه مورد نظر، تصاویر 1:100000 سنجنده ETM⁺ ماهواره لندست 7 مربوط به سال 2002 مورد استفاده قرار گرفتند. ترکیب رنگی باندهای R=4, B=3, G=2 بعنوان مناسب ترین ترکیب رنگی جهت تفکیک کاربری‌های عمده منطقه با استفاده از نرم افزار ENVI 4.7 تهیه گردید. در نهایت کاربری‌های منطقه مورد نظر با استفاده از روش نظارت شده و از طریق بازدید منطقه و نقشه 1:25000 رقومی پوشش گیاهی تهیه شده توسط سازمان منابع طبیعی استان خوزستان در محیط نرم افزار ArcMap 9.2 جدا شدند.

نتایج و بحث

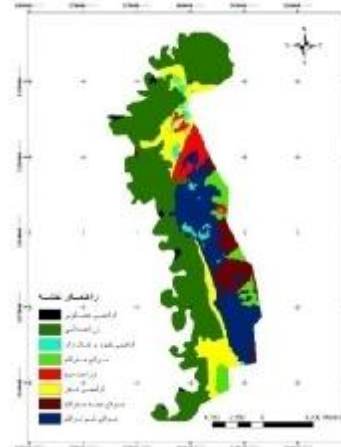
با توجه به اینکه اقلیم در کل منطقه یکسان می‌باشد، لذا از دخالت دادن پارامترهای اقلیمی در تهیه نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژی خودداری کرده و از نقشه‌های پهنه‌بندی پارامترهایی از خاک که دارای دامنه تغییر گسترده در منطقه مطالعاتی هستند به همراه نقشه کاربری اراضی جهت تولید نقشه پهنه‌بندی اگرواکولوژی در محیط GIS استفاده شد.



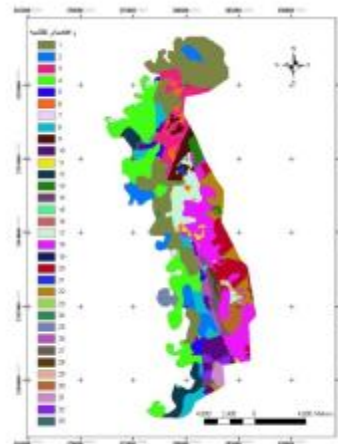
پارامترهایی از خاک که مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از EC و ESP. شکل 1 نقشه کاربری اراضی منطقه مورد نظر را نمایش می‌دهد. همانگونه که در شکل مشاهده می‌گردد منطقه مطالعاتی دارای 8 کاربری مختلف می‌باشد که به ترتیب عبارتند از: اراضی مسکونی، زراعت آبی، اراضی شور و نم‌زار، مراتع متراکم، زراعت دیم، اراضی بایر، مراتع نیمه متراکم و مراتع کم تراکم که هر یک از آنها به ترتیب 1/28، 50/63، 2/15، 4/71، 3/92، 12/06، 5/58 و 19/62 درصد از مساحت کل منطقه را تشکیل می‌دهد. شکل 2 نقشه پهنه‌بندی EC منطقه مورد نظر را نشان می‌دهد. همانگونه که در شکل مشاهده می‌گردد، منطقه مورد نظر دارای 4 محدوده EC می‌باشد که عبارتند از: 4 - 0، 8 - 16، 16 - 32 و 32 - 16 dS/m که هر یک از آنها به ترتیب 23/32، 44/21، 3/78 و 29/66 درصد از مساحت کل منطقه را شامل می‌شوند. شکل 3 نقشه پهنه‌بندی ESP منطقه مورد نظر را نشان می‌دهد. همانگونه که در شکل مشاهده می‌گردد، منطقه مورد نظر دارای 3 محدوده ESP می‌باشد که عبارتند از: 10 - 0، 15 - 10 و 30 - 15 درصد که هر یک از آنها به ترتیب 53/63، 16/7 و 29/65 درصد از مساحت کل منطقه را تشکیل می‌دهند. شکل 4 نقشه پهنه‌بندی آگرواکولوژی منطقه مورد نظر را نشان می‌دهد. همانگونه که در شکل مشاهده می‌گردد، محدوده مطالعاتی دارای 33 پهنه آگرواکولوژیک می‌باشد که بر اساس پارامترهای EC، ESP و کاربری اراضی از یکدیگر تفکیک می‌شوند. وسیع‌ترین پهنه آگرواکولوژیک با کاربری زراعت آبی و ESP بین 0-10 درصد و EC بین 4-8 dS/m، 21/06 درصد و کوچکترین آن با کاربری مرتع متراکم و ESP بین 10-15 درصد و EC بین 8-16 dS/m، 0/048 درصد از مساحت کل منطقه را شامل می‌شود.



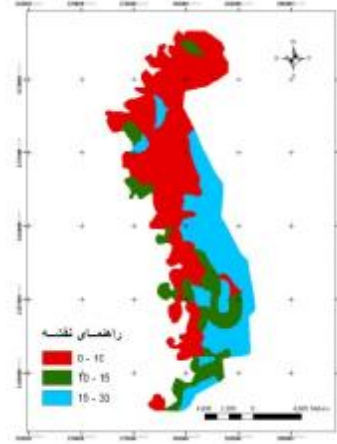
شکل 2: نقشه پهنه‌بندی EC مربوط به منطقه مورد نظر



شکل 1: نقشه کاربری اراضی مربوط به منطقه مورد نظر



شکل 4: نقشه پهنه‌بندی آگرواکولوژی مربوط به منطقه مورد نظر



شکل 3: نقشه پهنه‌بندی ESP مربوط به منطقه مورد نظر

با توجه به اینکه اقلیم در سرتاسر محدوده مطالعاتی یکسان است، لذا نتایج نشان می‌دهند هر یک از واحدهای نقشه پهنه‌بندی آگرواکولوژی بدست آمده در این بررسی نمایانگر مناطقی هستند که دارای استعدادهای مشابه از نظر پارامترهای خاک می‌باشند. EC و ESP پارامترهای خاکی موثر در تفکیک هر یک از پهنه‌های آگرواکولوژیک در منطقه مورد نظر می‌باشند. لذا به منظور بهره‌برداری اقتصادی‌تر از اراضی، توصیه می‌شود کاربری‌های متناسب با هر یک از واحدهای آگرواکولوژیک در منطقه مورد نظر لحاظ گردد. همچنین با توجه به اینکه تولید چنین نقشه‌هایی که از ادغام چندین نقشه بدست می‌آیند، با استفاده از روش‌های سنتی مستلزم زمان و هزینه زیاد است، لذا استفاده توأم از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی باعث کاهش بسیاری از هزینه‌ها و افزایش دقت نقشه‌های بدست آمده می‌گردد. همچنین به دلیل این که نقشه‌های پهنه‌بندی آگرواکولوژی نشان‌دهنده مناطق دارای استعدادهای مشابه



خاک و اقلیم می‌باشند، لذا توصیه می‌گردد این گونه مطالعات در سایر نقاط کشور بویژه مناطق دارای شرایط مختلف خاک، اقلیم و توپوگرافی صورت پذیرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد پروژه‌های پهنه‌بندی آگرواکولوژی به صورت کمی برای محصولات اساسی مثل گندم، جو، برنج و ... و همچنین محصولات صادراتی مثل زعفران و پسته به منظور بی نیاز ساختن کشور از واردات و افزایش صادرات در استان‌های مختلف انجام شود.

منابع

1. نصیری محلاتی، مهدی و کوچکی، علیرضا. (1388). پهنه بندی آگرواکولوژیکی گندم در استان خراسان: برآورد پتانسیل و خلاء عملکرد، مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد 7، شماره 2 سال 1388.
2. Caldiz. D. O, Gaspari. J.G, Haverkort. A. J and Struik. P.C. 2001. Agro-ecological zoning and potential yield of single or double cropping of potato in Argentina. *Agricultural and Forest Meteorology* 109 (2001) 311–320.
3. FAO (food and agricultural organization). 1997. Zonification agro-ecological, Gula general. Servicio de Recur sos, manejo y conservacion de suelos, direction de fomento de tiers y aquas, FAO. FAO, Rome Italy. 82 p.
4. Song Wei, CHEN Baiming, CHEN Xiwei. 2009. Evaluation for Use Efficiency of Agricultural Resources in Grain Production: A Case Study of Changshu, Taihe and Ansai in China. *Chin. Geogra. Sci.* 2009 19(1) 046-054