تعاون و کشاورزی، سال هشتم، شمارهٔ ۳۲، زمستان ۱۳۹۸

بررسی توان اکولوژیک مناطق روستایی حوضهٔ آبخیز قیماس‌خان برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و GIS

لیلا قهرمانی[۱]، مرضیه علی خواه اصل[۲*]، محمد دشوارپسند[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/٦/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۸/۱

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی توان اکولوژیک حوضهٔ آبخیز قیماس‌خان شهرستان بناب برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری بر اساس نظر کارشناسان شرکت تعاونی روستایی جهت دستیابی به توسعهٔ پایدار بود. به‌این‌منظور، از متغیرهای شیب، ارتفاع، کاربری اراضی، سنگ بستر، بافت خاک، فرسایش خاک، گروه‌های هیدرولوژیکی خاک، عمق خاک، زهکشی، شوری، حاصلخیزی، بارش، دما، تراکم پوشش گیاهی و نوع پوشش گیاهی استفاده شد، سپس به‌منظور تعیین وزن و درجهٔ اهمیت معیارها، پرسش‌نامه‌هایی تهیه و میان کارشناسان کشاورزی و منابع طبیعی شرکت تعاونی روستایی حوضهٔ آبخیز موردمطالعه توزیع شد. درنهایت، با استفاده از مدل AHP (فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی) و نرم‌افزارهای Expert Choice و ArcGIS، به ارزیابی توان منطقه برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری پرداخته شد. براساس نتایج به‌دست‌آمده، مساحت طبقات مختلف عبارت‌اند از: طبقهٔ مرتعداری ضعیف ٦۱۱ هکتار (۱٤/۵ درصد)، طبقهٔ مرتعداری متوسط ۵۳۰ هکتار (۱۲/۵ درصد)، طبقهٔ مرتعداری خوب ۳۹۹ هکتار (۹/۵ درصد)، طبقهٔ کشاورزی ضعیف ۹۰۸/۵ هکتار (۲۱/۵ درصد)، طبقهٔ کشاورزی متوسط ۵٦۹/٦ هکتار(۱۳/۵ درصد)، طبقهٔ کشاورزی خوب ۸۲٦/۷ هکتار (۱۹/٦ درصد) و طبقهٔ کشاورزی بسیار خوب ۳٦۹ هکتار (۸/۷ درصد)؛ بنابراین، بیشتر قسمت‌های منطقه برای کشاورزی و مرتع‌داری از توان خوبی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: توان اکولوژیک، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، کشاورزی و مرتع‌داری، قیماس‌خان

---

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست گرایش ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه پیام نور، تهران
۲. استادیار گروه منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
* نویسندهٔ مسئول Alikhahasl@pnu.ac.ir
۳. پژوهشگر مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعهٔ روستایی، وزارت جهاد کشاورزی

مقدمه

تعاونی‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش فقر، بهبود امنیت غذایی و ایجاد فرصت‌های شغلی ایفا می‌کنند (Eid & Martinez-Carrasco Pleite, 2014) به‌گونه‌ای‌که در سراسر جهان ۱۰۰ میلیون شغل ایجاد کرده‌اند و یک میلیارد نفر عضو دارند (IYC, 2012). به طور مشخص، تعاونی‌ها به کاهش شکاف میان کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال‌توسعه (از طریق ایجاد نظام‌های اقتصادی برای بحران‌های جاری و نیز ایجاد پایه اقتصادی در سطح جهان) و ایجاد یک محیط بارور جهانی کمک می‌کنند (ILO, 2014). در دهه‌های اخیر، تعاونی‌ها به عنوان نهادی بالقوه برای تقویت توسعه اجتماعی و اقتصادی و کاهش فقر مورد توجه قرار گرفته‌اند (Borda - Rodriguel& Vicari, 2014)، چراکه می‌توانند در استفاده مناسب از زمین، حفاظت از جنگل‌ها، کویرزدایی، بیوتکنولوژی پایدار، حفاظت و مدیریت منابع آب و در نتیجه توسعه پایدار مؤثر باشند (صفری شالی، ۱۳۸۰). تعاونی‌ها همچنین در تأمین امنیت غذایی- که از چالش‌های عمده کشورهای جهان به‌ویژه کشورهای در حال توسعه است- نقش بسزایی دارند. در این کشورها، برای تأمین امنیت غذایی، تخریب محیط زیست در سطحی گسترده انجام می‌شود. برای رفع این معضل توجه به پایداری محیط، پایداری تولید و پایداری اقتصادی- اجتماعی اهمیت دارد (مطیعی لنگرودی و همکاران، ۱۳۹۱).

کشاورزی و مرتع‌داری، با توجه به نقش مستقیمی که در امرار معاش روستاییان و امنیت غذایی دارد، برای داشتن کارایی بالاتر و تناسب بیشتر با محیط زیست، نیازمند شناسایی علمی توان محیطی است (انصاری و همکاران، ۱۳۸۷؛ نوری و همکاران، ۱۳۸۹). درحال‌حاضر، کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور به شمار می‌آید تا جایی که می‌توان گفت رشد اقتصادی کشور بدون رشد کشاورزی امکان‌پذیر نیست و هر کشور بایستی بالاترین سطح اولویت خود را به ارزیابی منابع زمینی، آبی و اقلیمی معطوف دارد و به ایجاد یک سیستم اطلاعات فضایی جامع به منظور به کار بردن بهترین دانش و فناوری در توسعه کشاورزی پایدار بپردازد (کرمی و همکاران، ۱۳۹٤). ازاین‌رو، برنامه‌ریزی صحیح و معقول به منظور بهره‌برداری بهینه از

اراضی، منابع طبیعی و انسانی باید به صورتی باشد که با شناخت منابع اراضی، ضمن کسب حداکثر سود برای بهره‌برداران این اراضی، محیط زیست نیز محفوظ بماند (FAO, 1999).

تعیین توان بالقوه و تخصیص کاربری‌های متناسب با توان روشی است که می‌تواند میان توان طبیعی محیط، نیاز جوامع و کاربری‌ها و فعالیت‌های انسان در فضا یک رابطه منطقی و یک سازگاری پایدار به وجود آورد. شکی نیست که حصول توسعه پایدار مستلزم اجرای انواع طرح‌های توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی کشور بر اساس توان بالقوه منابع و ظرفیت قابل توجه محیط‌زیست است (Grigsen et al., 2009).

ارزیابی توان اکولوژیک محیط عبارت است از تعیین قدرت بالقوه یا نوع کاربرد طبیعی سرزمین و ازآنجاکه در فرایند برنامه‌ریزی و طراحی محیط، حفظ تعادل اکولوژیک براساس ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین مورد توجه قرار می‌گیرد، چنین روندی شیوه‌ای مناسب در بهره‌برداری و مدیریت سرزمین تلقی می‌گردد (توکل، ۱۳۷۶).

از آنجا که تعاونی‌های روستایی نقش مؤثری در آموزش و ارتقای سطح آگاهی کشاورزان و مرتع‌داران نسبت به پتانسیل‌های موجود در مناطق دارند، هدف از انجام این مطالعه، استفاده از نظر کارشناسان کشاورزی و منابع طبیعی شرکت تعاونی روستایی حوضه آبخیز قیماس‌خان جهت ارزیابی توان محیطی منطقه برای کشاورزی و مرتع‌داری می‌باشد که به ارائه راهبردهای مناسب‌تر برای کشاورزان و مرتع‌داران به‌منظور استفاده بهینه از منابع آب و خاک و بهبود سطح معیشت آنها کمک می کند.

با این مقدمه، در پژوهش حاضر، حوضه قیماس‌خان شهرستان بناب، که دارای شرایط مساعد برای کشاورزی و مرتع‌داری است و مردمان آن سال‌های متمادی از این راه امرار معاش می‌کنند، مورد مطالعه قرار گرفت. کشاورزی و مرتع‌داری در این منطقه همواره براساس تجربه کشاورزان و آزمون و خطا انجام گرفته و بنابراین، استعداد و توان واقعی منطقه تاکنون بررسی نشده است؛ لذا این منطقه برای اولین‌بار با روش فازی، که جزو روش‌های نوین ارزیابی به حساب

می‌آید (Grigsen et al. 2009)، بررسی و ارزیابی شد تا توان اکولوژیک مناطق روستایی آن برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری مشخص شود.

پیشینهٔ تحقیق

یونسی فضل و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی، به ارزیابی توان اکولوژیک از منظر کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری با روشAHP در محیط GIS درحوزه آبخیز خلیل کرد استان همدان پرداختند و به این نتیجه رسیدند با توجه به اینکه مدل AHP براساس مقایسات دوبه‌دو می‌باشد می‌تواند در فرایند مدل‌سازی، تصمیم‌گیری‌های بهتری انجام دهد. آنها همچنین نتیجه گرفتند که ۷٦ درصد از منطقه موردمطالعه دارای توان خوب و متوسط می‌باشد.

محمدپور و همکاران (۱۳۹۵) به ارزیابی توان اکولوژیک برای توسعه کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداختند و به این نتیجه رسیدند که منطقه مطالعاتی از لحاظ اکولوژیکی دارای ارزش کشاورزی و مرتع‌داری بالایی می‌باشد.

علی‌خواه‌اصل و همکاران (۱۳۹۷) به تعیین قابلیت اراضی جهت توسعه کشاورزی و مرتع‌داری در مناطق روستایی حوزه آبخیز ساری قمیش استان اردبیل پرداختند و به این نتیجه رسیدند که طبقات ۱، ۲، ۳، ٤ و ۵ کشاورزی- مرتع‌داری در منطقه وجود دارد. همچنین در مقایسه با روش تجزیه و تحلیل سیستمی دکتر مخدوم، روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) دارای انعطاف‌پذیری بیشتری بوده و مطابقت بیشتری با وضعیت موجود کاربری اراضی در منطقه دارد.

کرمی و همکاران (۱۳۹٤) با روش AHP، توان اکولوژیک حوزه بابلرود برای کاربری کشاورزی و مرتع‌داری را ارزیابی کردند و به این نتیجه رسیدند که بیشتر قسمت‌های منطقه فاقد پتانسیل برای کشاورزی می‌باشد.

حسین و داس(Hossein & Das, 2010) با استفاده از GIS و روش ارزیابی چندمعیاره، به ارزیابی قابلیت زمین برای کشاورزی در بنگلادش پرداختند. برای این کار از ۲۰ لایه اطلاعاتی

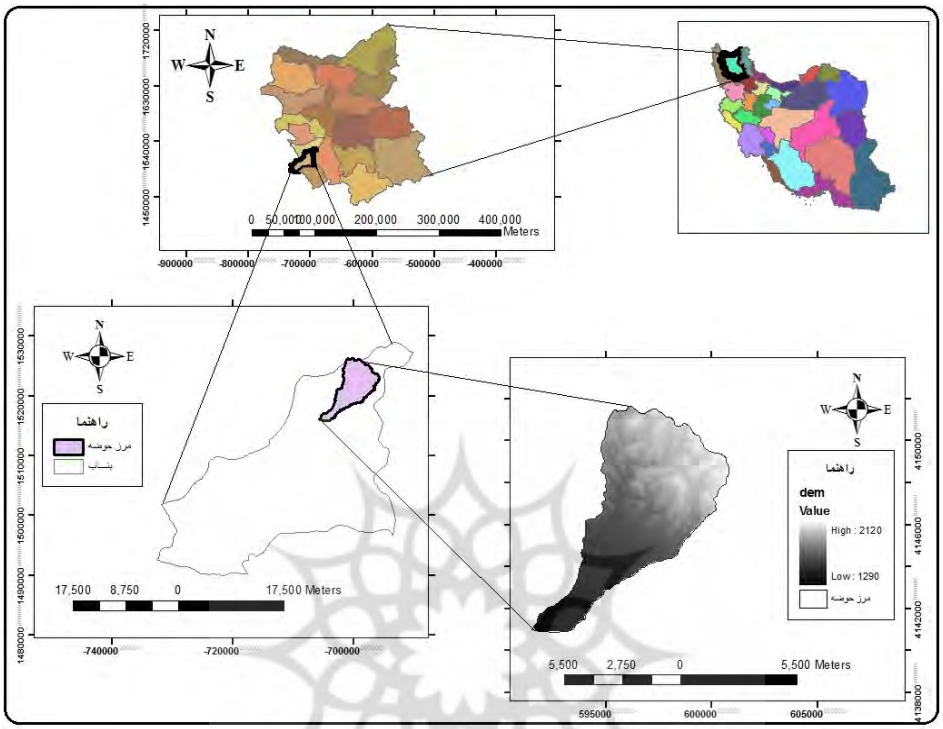
در قالب ۳ معیار کلی خاک، آب و امکانات موجود منطقه استفاده کردند. نتایج نشان داد این منطقه دارای قسمت‌های با توان بسیار بالا، متوسط و فاقد توان است.

آکینچی و همکاران (Akinchi et al., 2013) به ارزیابی قابلیت کشاورزی منطقه یوسفلی شهر ارتوین ترکیه با استفاده از GIS و AHP پرداختند. برای این کار از معیارهای شیب، جهت، ارتفاع و پارامترهای خاک‌شناسی استفاده کردند و بعد از وزن‌دهی به فاکتورها براساس روش فائو، منطقه را از نظر تناسب اراضی به ۵ طبقه تقسیم‌بندی کردند.

ایالیو (Ayalew, 2015) در ارزیابی تناسب فیزیکی زمین با بادام زمینی و سیب‌زمینی شیرین بر اساس سیستم اطلاعات جغرافیایی در شرق امهارا در ارتفاعات اتیوپی به این نتیجه رسیدند که بزرگ‌ترین بخش از منطقه برای محصولات بادام زمینی و سیب‌زمینی شیرین نامناسب می‌باشند.

مواد و روش‌ها

حوضه آبخیز قیماس‌خان با مساحتی در حدود ٤٢٤٣/٦٥ هکتار (٤٢/٤٤ کیلومتر مربع)، در موقعیت جغرافیایی۰۱، ′۰۲ ، °٤٦ تا ۰۸′،۲۷ ، °٤٦ طول شرقی و ٣٦ ، ′٢٤ ، °٣٧ تا ٣٠′،٢٣، °٣٧ عرض شمالی در شمال شرق شهرستان بناب واقع شده است. حداکثر ارتفاع این حوضه ۲۱۱۲ متر در ارتفاعات و حداقل ارتفاع آن ۱۲۸۵ متر در خروجی آن می باشد. روستای قیماس‌خان در ۱۷ کیلومتری شمال بناب دقیقاً در دامنه رشته کوه‌های سهند واقع شده است (مهندسین مشاور پارس پیاب، ۱۳۸۹) (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت مکانی منطقهٔ موردمطالعه

به منظور تهیه داده‌های این مطالعه، ابتدا کار شناسایی، تهیه و تولید منابع انجام و معیارها و متغیرهای مورد نظر برای ارزیابی منطقه تحت مطالعه مشخص شد که با توجه به ماهیت و فرایند وقت‌گیر تولید نقشه‌ها و توان‌سنجی به منظور دسترسی و تأمین برخی داده‌ها و نقشه‌های پایه، از اطلاعات موجود در دستگاه‌هایی مانند اداره منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۹، آمار و اطلاعات سرشماری‌های مرکز آمار ایران در سال۱۳۹۰ و مشاهده منطقه بهره‌گیری شد. استخراج نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع، تهیه نقشه مدل رقومی ارتفاع[1]، خطوط هم‌دما، هم‌باران و سایر نقشه‌ها با مقیاس۲۵۰۰۰ :۱ و تهیه جداول منابع اکولوژیکی در محیط GIS به کمک نرم‌افزار

1. Digital Elevation Mode (DEM)

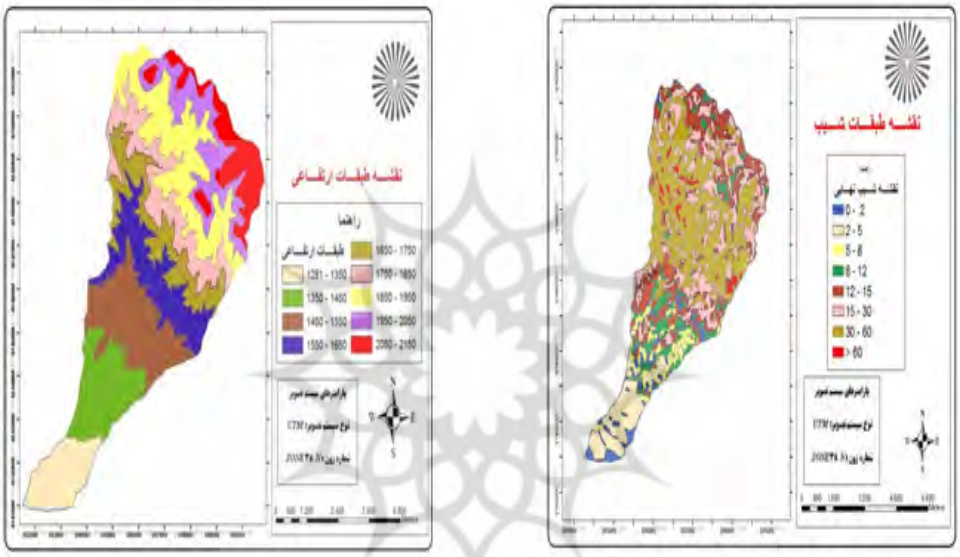
ArcGIS 10 انجام شد. پس از مشخص شدن معیارها، نیاز به تعیین وزن و اهمیت معیارها می‌باشد که به این منظور، پرسش‌نامه‌هایی از معیارها تهیه گردید و بین کارشناسان کشاورزی و منابع طبیعی شرکت تعاونی روستایی حوضه آبخیز مورد مطالعه توزیع و از آنها خواسته شد تا به معیارها با توجه به اهمیتشان عددی بین ۱ تا ۹ (امتیاز) اختصاص دهند، سپس از نمرات اختصاص‌یافته به هر معیار، میانگین‌گیری گردید و اقدام به مقایسه دودویی این پارامترها در نرم‌افزار Expert Choice شد و در نهایت، وزن معیارها تعیین گردید. برای بررسی قابل قبول بودن مقایسه‌های صورت گرفته، از شاخص ناسازگاری (نمایه توافق) استفاده شد. در صورتی که این شاخص از ۰/۱ کوچک‌تر باشد، وزن‌دهی به معیارها درست است و در غیر این صورت، باید در وزن‌دهی به معیارها تجدید نظر شود (قدسی پور،۱۳۹۲، ۷۹). پس از تعیین وزن پارامترها، لایه‌ها در محیط نرم**افزار** ArcMAP از حالت برداری به حالت رستری تبدیل شد و با اعمال اوزان به‌دست‌آمده (در نرم افزار Expert Choice) روی نقشه‌ها از طریق منوی Raster Calculator (در نرم‌افزار ARC MAP)، نقشه پهنه‌بندی کاربری‌های مورد نظر تهیه گردید، سپس این نقشه، از طریق منوی Reclassify و توسط روش Natural Breaks به ۷ طبقه تقسیم‌بندی شد که طبقات ۱ تا ۳ به کشاورزی خوب تا متوسط و طبقات ٤ تا ۷ به مرتع‌داری خوب تا ضعیف تخصیص داده شد.

ویژگی‌های لایه‌های اطلاعاتی پایه‌ای مورداستفاده

برای تجزیه و تحلیل معیارها لازم است ابتدا این معیارها دارای سیستم تصویر واحدی در محیط نرم‌افزارArcGIS شوند. بدین منظور در این نرم‌افزار، تمامی معیارها دارای سیستم تصویر UTM 38 N، با سطح مبنای بیضوی WGS 1984 شدند.

۱. نقشه‌های شیب و ارتفاع با استفاده از نقشه مدل رقومی ارتفاع در محیط نرم‌افزار ArcGIS تولید شدند (شکل ۲). ملاحظه می‌شود طبقه شیب ۳۰ – ٦۰ درصد بیشترین فراوانی (۳۳/٤٥٪) و طبقه شیب بیش از ٦۰ درصد کمترین فراوانی (۱/٤۹٪) را دارند. ۷٤/۸۳ درصد از

مساحت منطقه شیب بالای ۱۲ درصد دارد که نشان‌دهنده شیب زیاد منطقه می‌باشد. طبقات ارتفاعی ۱۸۵۰ – ۱۹۵۰ بیشترین فراوانی (۱۷/۲۳٪) و ۱۲۸۱ – ۱۳۵۰ کمترین فراوانی (۷/۵۲٪) را به خود اختصاص داده‌اند. از شمال شرق منطقه به سمت جنوب غرب، ارتفاع کاسته می‌شود و قسمت کم‌ارتفاع منطقه در خروجی حوضه قرار دارد. مرکز حوضه نیز دارای ارتفاع متوسطی است.



شکل ۲. نقشه‌های شیب و طبقات ارتفاعی منطقه

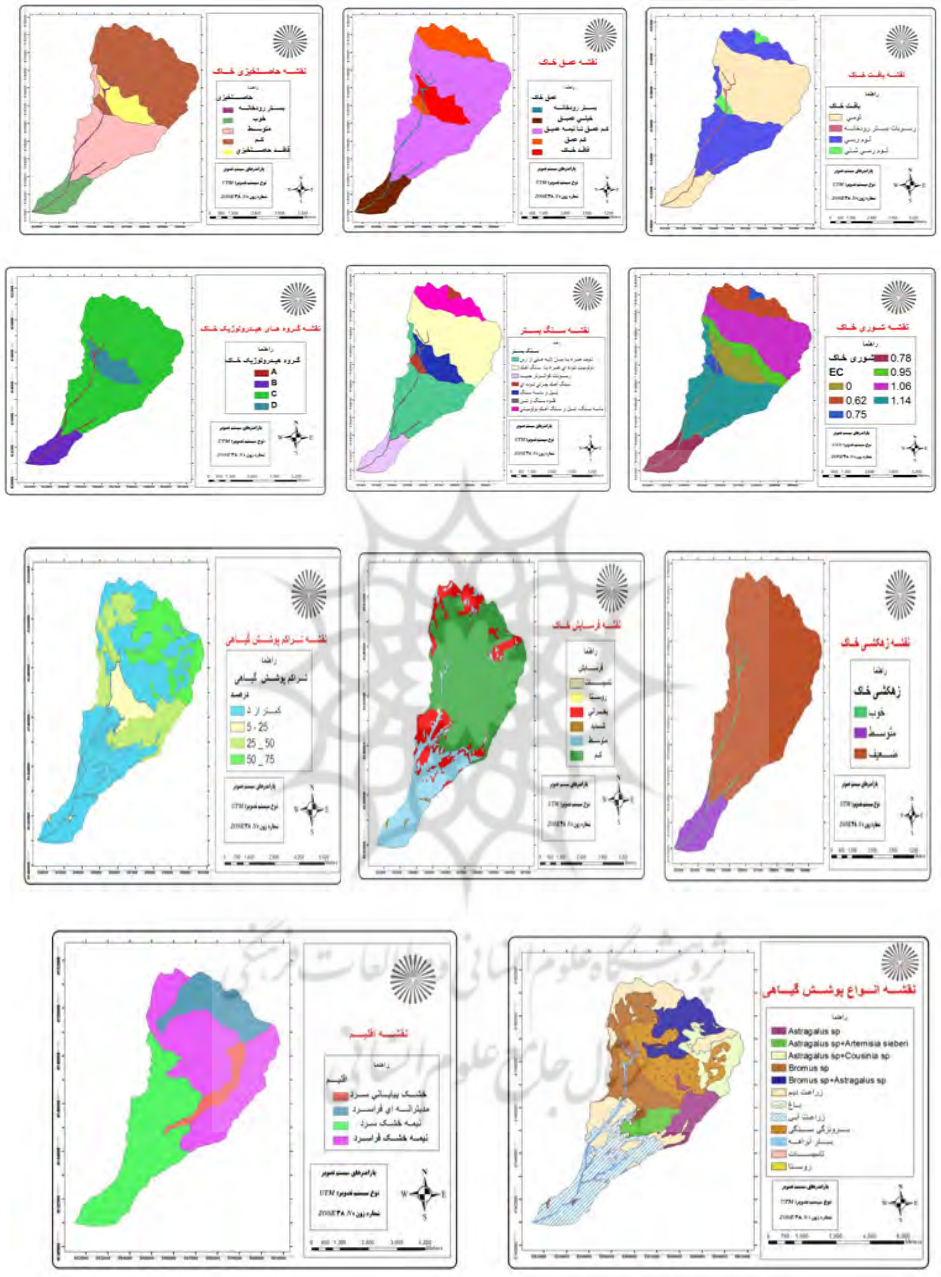
۲. نقشه‌های عمق خاک، بافت خاک، حاصلخیزی خاک، شوری خاک، سنگ بستر خاک، گروه‌های هیدرولوژیکی خاک، زهکشی خاک، فرسایش منطقه، انواع و تراکم پوشش گیاهی و اقلیم از مهندسین مشاور پارس پیاب تهیه شد (شکل ۳). توزیع طبقات فرسایش خاک حوضه آبخیز قیماس‌خان گویای آن است که طبقهٔ با فرسایش کم بیشترین فراوانی (٦۰/۹۸٪) و طبقهٔ با فرسایش شدید کمترین فراوانی (۰/٤۰٪) را به خود اختصاص داده‌اند؛ بنابراین، فرسایش کمی در

منطقه رخ داده است. پوشش گیاهی غالب منطقه را گیاهان مرتعی تشکیل داده و مراتع حدود ٤٤/٤٥ درصد منطقه را دربرگرفته‌اند. پنج نوع تیپ گیاهی مرتعی[1] در منطقه شناسایی شدند که مساحتشان به ترتیب برابر ۲۷۱/۲٦، ۱۸٦/۷٤، ۳۲۳/۱۳، ٦۷۷/۹۷ و ٤۲۷/۳٦ هکتار بوده و درمجموع، رقمی معادل ۱۸۸٦/٤٥ هکتار مساحت مراتع منطقه را تشکیل می‌دهند و مابقی اراضی به سایر کاربری‌ها اختصاص دارد. اقلیم محدوده مطالعاتی بر اساس روش دومارتن، نیمه‌خشک فراسرد یا ارتفاعی و بر اساس روش آمبرژه، نیمه‌خشک سرد تعیین و متوسط بارندگی سالانه ۳۳۳/۷ میلیمتر برآورد شده است.

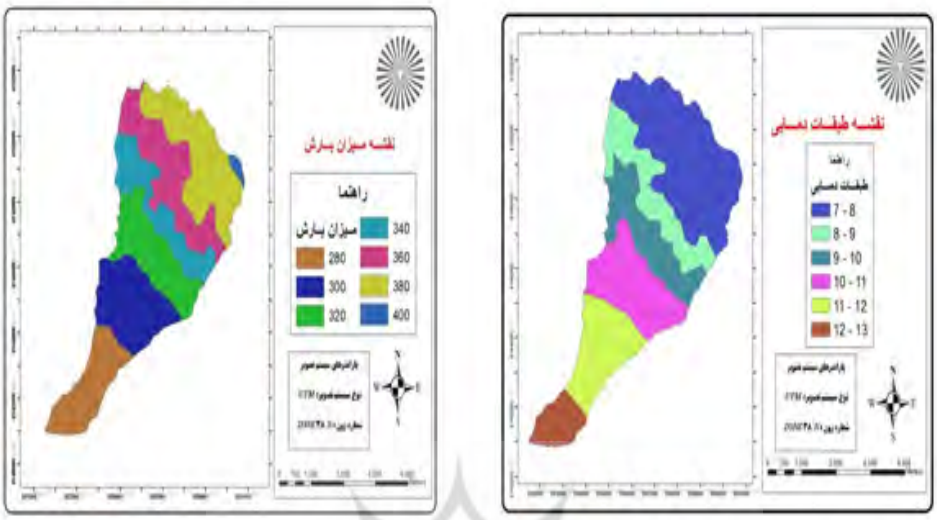
۳. نقشه درجه حرارت منطقه با استفاده از نقشه خطوط هم‌دما و به کمک روش درون‌یابی وزن‌دهی عکس فاصله[2]، تهیه گردید (شکل ٤). منطقه مورد مطالعه دارای دمای متوسط سالانه ۱٦/۲۲ درجه سانتی‌گراد است. نقشه میزان بارش حوضه آبخیز قیماس‌خان با روش وزن‌دهی عکس فاصله و با کمک نقشه خطوط هم‌باران تهیه گردید. شکل ٤ نشان می‌دهد که طبقه ۳۸۰ – ٤۰۰ (میلیمتر) با کمترین میزان بارش (۰/۸ درصد) و طبقه ۳٦۰ – ۳۸۰ (میلیمتر) با بیشترین مقدار بارش (۲۱/٤۹ درصد) را شامل می‌شوند و ۵۳/۸۵ درصد بارش‌های منطقه بیش از ۳۲۰ میلیمتر می‌باشد؛ در نتیجه، مقدار بارشِ مناسب و نسبتاً زیادی در منطقه وجود دارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. - Astragalus sp(effuses-podocarpus)
-Astragalus sp(effuses-podocarpus) - Artemisia sieberi
-Astragalus sp(effuses-podocarpus)-Cousinis sp(boissieri-canescens)
-Bromus sp(danthoniae-tectroum)
-Bromus sp(danthoniae-tectroum)- Astragalus sp(effuses-podocarpus)
2. IDW (Inverse Distance Weighting)

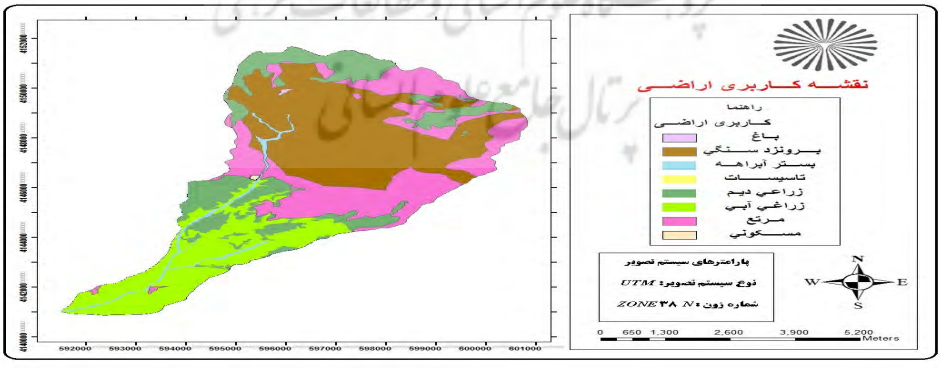


شکل ۳. نقشه‌های مربوط به ویژگی‌های خاک، پوشش گیاهی و اقلیم منطقه



شکل ٤. نقشه‌های طبقات دمایی و بارش منطقه

٤. تفکیک و جداسازی کاربری‌های مختلف اراضی در منطقه مورد مطالعه با استفاده از تفسیر عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و مطالعات صحرایی انجام گرفت. کاربری کنونی اراضی حوضه آبخیز مورد مطالعه شامل مرتع، زراعت، رخنمون‌های سنگی و اراضی مسکونی و تأسیسات می‌باشد (شکل ۵).



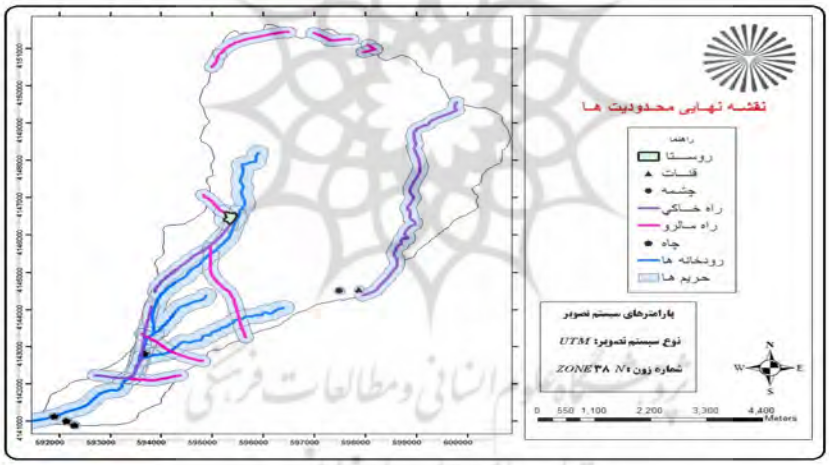
شکل ۵. نقشهٔ کاربری اراضی منطقه

۵. طبق ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی، برای استقرار کاربری کشاورزی در هر مکان، باید یک فاصله یا حریم از فاکتورهای که برای این کاربری ایجاد محدودیت می کنند در نظر گرفت (جدول ۱). بر این اساس، نقشه حریم تهیه گردید (شکل ٦).

جدول ۱. تقسیم‌بندی محدودیت‌ها برای کاربری کشاورزی و مرتع‌داری در حوضهٔ آبخیز قیماس‌خان

حریم روستا	محدوده روستا + ۲۰۰ متر بافر
حریم رودخانه	محدوده رودخانه + ۲۰۰ متر بافر
حریم چشمه، قنات و چاه	محدوده چشمه، قنات و چاه + ۱۰۰ متر بافر

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ٦. نقشهٔ محدودیت‌های موجود در منطقه

بعد از تهیه و استانداردسازی داده‌ها، لازم است تا وزن هر معیار تعیین گردد. در ابتدا، ماتریس مقایسات دوتایی متشکل از معیارها تهیه شد و از ۱۵ کارشناس کشاورزی و منابع طبیعی شرکت تعاونی روستایی منطقه خواسته شد تا ماتریس را تکمیل کنند. در مرحله بعد، با

استفاده از نرم افزار Expert Choice نظرات کارشناسان برای دستیابی به وزن نهایی معیارها و تعیین ضریب ناسازگاری، با یکدیگر ترکیب شدند.

ضریب ناسازگاری برابر ۰/۰۱ به دست آمد که قابل قبول است. سپس نقشه‌های حریم محدودیت‌ها در محیط نرم‌افزار ArcMap از طریق دستور Union با یکدیگر ادغام و با دستور Erase، از نقشه بدون محدودیت و اولیه کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری کسر شد و نقشه نهایی کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری به‌دست آمد.

نتایج و بحث

بررسی اوزان پارامترهای به‌دست‌آمده

همان‌گونه که در جدول ۲ مشخص است، پارامترهای شیب و حاصلخیزی خاک بیشترین وزن و پارامترهای گروه‌های هیدرولوژیک خاک و دما کمترین وزن را دارند.

جدول ۲. وزن هریک از پارامترها

پارامتر	وزن
شیب	۰/۱۰۷
ارتفاع	۰/۰۸٤
عمق خاک	۰/۰٦۳
بافت خاک	۰/۰۸٤
زهکشی خاک	۰/۰٤۱
شوری	۰/۰٤۱
فرسایش	۰/۰۵۹
گروه‌های هیدرولوژیک	۰/۰۳۱
حاصلخیزی خاک	۰/۱۰۷
سنگ بستر	۰/۰٤۱
کاربری اراضی	۰/۰۸٤
نوع پوشش گیاهی	۰/۰۸٤
درصد تراکم پوشش گیاهی	۰/۱۰۳
بارش	۰/۰٤۱
دما	۰/۰۳۱

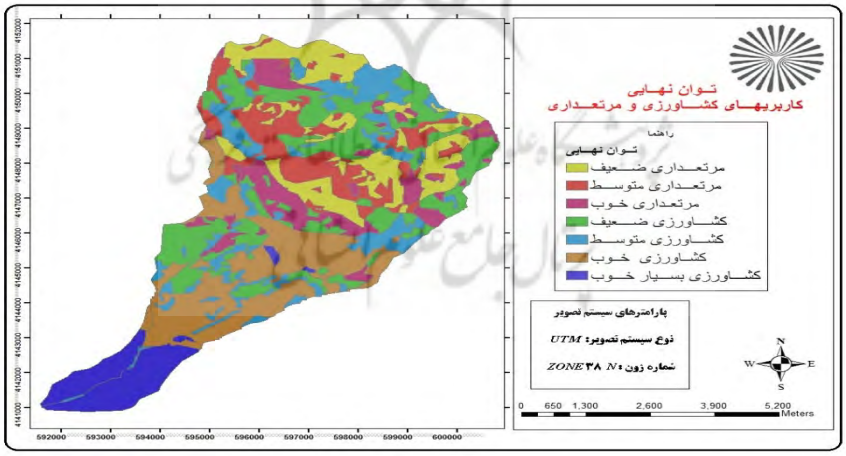
مأخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی اوزان معیارهای دخیل در فرایند ارزیابی توان منطقه برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری نشان می‌دهد بعد از شیب و حاصلخیزی خاک به ترتیب پارامترهای درصد تراکم پوشش گیاهی، ارتفاع، بافت خاک، کاربری اراضی، نوع پوشش گیاهی، عمق خاک، فرسایش، زهکشی خاک، شوری، سنگ‌بستر، بارش، گروه‌های هیدرولوژیک و دما بیشترین تأثیر را بر فرایند ارزیابی توان در این منطقه داشته‌اند.

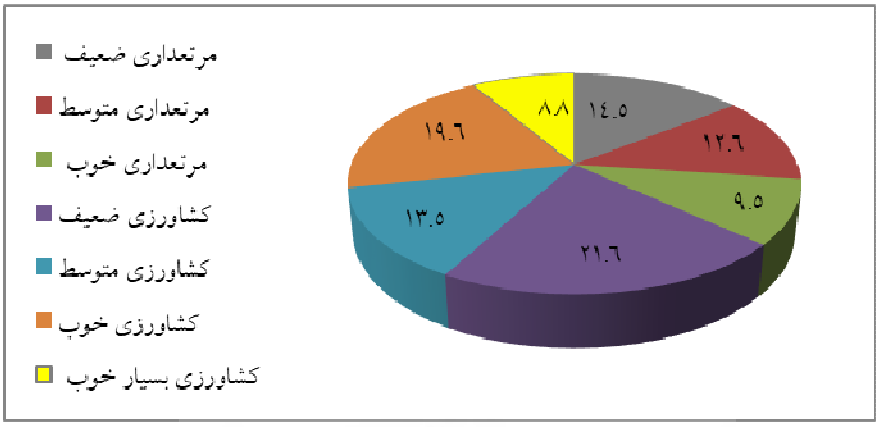
نقشهٔ طبقات نهایی توان منطقه برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری

همان‌گونه که در شکل ۷ مشخص است، منطقه دارای ۷ طبقه توان به شرح زیر می‌باشد که درصد مساحت‌های هر طبقه در شکل ۸ قابل مشاهده است:

مساحت طبقه مرتع‌داری ضعیف ٦١١ هکتار (١٤/٥درصد)، طبقه مرتع‌داری متوسط ۵۳۰ هکتار (۱۲/۵درصد)، طبقه مرتع‌داری خوب ۳۹۹ هکتار (۹/۵ درصد)، طبقه کشاورزی ضعیف ۹۰۸/۵ هکتار (۲۱/۵درصد)، طبقه کشاورزی متوسط ٥٩٦/٦ هکتار(۱۳/۵درصد)، طبقه کشاورزی خوب ۸۲٦/۷ هکتار (۱۹/٦درصد) و طبقه کشاورزی بسیار خوب ۳٦۹ هکتار (۸/۷ درصد).



شکل ۷. نقشهٔ توان نهایی کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری حوضهٔ آبخیز قیماس‌خان



شکل ۸ . درصد مساحت هریک از طبقات کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری حوضهٔ آبخیز قیماس‌خان

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از مشکلات کنونی در کشور، استفاده از اراضی به طور نامتناسب و غیراصولی و بدون توجه به استعداد و قابلیت آنهاست که منجر به فرسایش و از دست رفتن خاک و تخریب منابع طبیعی می‌گردد. کارشناسان کشاورزی و منابع طبیعی حاضر در شرکت‌های تعاونی می‌توانند در هدایت کشاورزان و مرتع‌داران در جهت استفاده صحیح و بهینه از اراضی، متناسب با توان و استعداشان، نقش بسزایی داشته باشند که این امر می تواند علاوه بر حفاظت آب و خاک، موجب افزایش سطح تولیدات کشاورزی و دامداری و بهبود معیشت خانوارهای روستایی گردد.

در این تحقیق نیز با استفاده از نظرات کارشناسان شرکت تعاونی روستایی حوضه آبخیز قیماس‌خان، که شناخت و دانش خوبی نسبت به منطقه داشتند، توان اکولوژیک اراضی برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری مشخص شد. بررسی طبقات نهایی توان به دست آمده برای طبقات کشاورزی و مرتع‌داری حوضه مذکور نشان داد که درخصوص کاربری مرتع‌داری، ۹/۵٪ (۳۹۹ هکتار) از منطقه دارای توان خوب است که غالباً مرکز حوضه را با شیب کمتر از ۱۵ درصد

شامل می شود که در آن، درصد تراکم پوشش گیاهی بالا و خاک و اقلیم، مناسب‌تر از سایر مناطق حوضه می‌باشد. در این منطقه، شیوه مرتع‌داری باید تعادلی باشد (کرمی و حسینی نصیر، ۱۳۹٤). همچنین ۱۲/۵٪ (۵۳۰ هکتار) از منطقه توان متوسط و این منطقه در مرکز و غرب حوضه قرار دارد که یکی از دلایل مهم این مسئله، وجود خاک با گروه هیدروژیک **C** در این مناطق است. ۱٤/۵٪ (٦۱۱هکتار) از منطقه توان ضعیف دارد که در شمال و شرق حوضه و دارای شیب زیاد و شرایط کوهستانی، خاک کم‌عمق و خاک با گروه هیدروژیک **D** می‌باشد. در این مناطق بهتر است مرتعداری به شیوه مصنوعی انجام شود.

در خصوص کاربری کشاورزی، ۸/۷٪ (۳٦۹ هکتار) از منطقه توان بسیار خوب دارد که غالباً جنوب حوضه را شامل می‌شود و ۱۹/٦٪ (۸۲٦/۷ هکتار) از منطقه توان خوب دارد که غالباً جنوب غربی حوضه را دربرمی‌گیرد و ۱۳/۵٪ (٥٦۹/٦ هکتار) از منطقه توان متوسط دارد که شمال و مرکز حوضه را شامل می‌شود. در منطقه، گستره‌هایی که دارای شرایط متوسط هستند، با توجه به وضعیت موجود، برای فعالیت در بخش‌های دیگر کشاورزی همچون دامداری، پرورش ماهی، بعضاً باغداری و مخصوصاً فعالیت‌های جنبی کشاورزی مثل صنایع تبدیلی و حتی کشت برخی محصولات مرتبط با فعالیت‌های فوق چون کشت علوفه مناسب به نظر می‌رسند. ۲۱/۵٪ (۹۰۸/۵ هکتار) از منطقه توان ضعیف دارد که بخش‌هایی از شرق، مرکز و غرب حوضه را دربرمی‌گیرد که دارای شیب زیاد و شرایط کوهستانی می‌باشد. تبدیل مراتع به اراضی دیم، که متأسفانه غالباً در اراضی شیبدار و بدون توجه به توانایی و تناسب اراضی انجام گرفته است، فرسایش، تخریب و کاهش منابع طبیعی را به همراه دارد که اینها خود از معضلات عمدهٔ کشاورزی ناحیه به شمار می‌روند. طبقه کشاورزی ضعیف بیشترین مساحت و طبقه کشاورزی بسیارخوب کمترین مساحت را در میان تمامی طبقات دارند.

اراضی کاملاً تخریبی با شیب کلی کمتر از ۳۰ درصد و بدون جهت مشخص کوه‌ها اثر رخنمون سنگی در قسمت‌هایی از منطقه بر کشاورزی و مرتع‌داری می‌باشند. اختلاف ارتفاع بین بالاترین و پایین‌ترین نقطه این اراضی (پستی و بلندی محلی) بیش از ۵۰۰ متر نیست. وجود سنگ

بستر سخت به همراه رخنمون سنگی نسبتاً زیاد در بعضی قسمت‌های اراضی محدوده مطالعاتی و پوشش مناسب گیاهان مرتعی باعث کاهش فرسایش شده است و به نظر می‌رسد این پوشش گیاهی مناسب و شیب و فرسایش کم تا حد زیادی وجود رخنمون سنگی در این مناطق را جهت انجام کاربری مرتع‌داری جبران نموده‌اند و بر اساس نقشه نهایی به‌دست‌آمدهٔ توان منطقه، رخنمون سنگی برای طبقات کشاورزی خوب و بسیار خوب و مرتع‌داری خوب دارای توان بوده است.

در مطالعه حاضر، عرصه‌های مناسب کشاورزی با توان‌های متوسط، خوب و بسیار خوب، در شیب‌های کم و با شرایط کلی مناسبی قرار دارند که این یافته با نتایج مطالعه رشیدی و همکاران (۲۰۰۹)، مینایی (۱۳۸۸) و لنگرودی و همکاران (۱۳۹۱) مطابقت دارد. به طور کلی، مهم‌ترین معیار تأثیرگذار بر توان اکولوژیک منطقه برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری، عامل شیب می باشد. چنان‌که نتیجه‌گیری نیز شد، فاکتور شیب با توجه به وزن زیادش و شرایط منطقه (شیب پرنوسان داشتن) مهم‌ترین معیار تأثیرگذار بر توان اکولوژیک برای کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری در منطقه است، پس باید شیب‌های کمتر از ٦٠ درصد برای کاربری‌های مذکور در نظر گرفته شود و شیب‌های بالای ٦٠ درصد برای جلوگیری از فرسایش، مورد حفاظت قرار گیرد. خلیفه و همکاران (۱۳۹۷) با ارزیابی قابلیت اراضی حوضه آبخیز گزدراز- لاور برای کشاورزی و مرتع‌داری به این نتیجه رسیدند که طبقات ۱ و ۲ مرتع‌داری به دلیل محدویت‌های شیب، اقلیم، تراکم پوشش گیاهی و عمق خاک، در منطقه وجود ندارد. نوروزی آوارگانی و همکاران (۱۳۸۹) نیز در ارزیابی توان کشاورزی ناحیه چغاخور در شهرستان بروجن به این نتیجه رسیدند که عوامل محدود کننده توسعه کشاورزی شیب، توپوگرافی و خاک است.

نکته حائز اهمیت در این پژوهش، اعمال حریم‌ها بود؛ زیرا با در نظر گرفتن حریم‌ها می‌توان در آینده از مخاطرات احتمالی در منطقه جلوگیری کرد.

سرانجام اینکه در این پژوهش، مانند مطالعهٔ خلیفه و همکاران (۱۳۹۷)، مشخص شد تلفیق روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی و سامانه اطلاعات جغرافیایی برای ارزیابی توان سرزمین و تعیین

مناسب‌ترین معیارها در این زمینه می‌تواند در مدیریت صحیح منطقه، حفظ منابع موجود و رسیدن به توسعه پایدار مفید واقع گردد.

منابع

انصاری، ن.، اخلاقی شال، س.ج. و قاسمی، م.ح. (۱۳۸۷). عوامل اجتماعی- اقتصادی مؤثر در تخریب منابع طبیعی کشور و سهم آنها در تخریب. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۱۵(٤)، ۵۰۸ – ۵۲٤.

توکل، م.س. (۱۳۷٦). ضرورت ارزیابی توان زیست محیطی سرزمین در طرحهای توسعه کالبدی نمونه موردی: پروژه مکانیابی و طراحی مجموعه پژوهشی - آموزشی جنگل تحقیقاتی. *مجله محیط شناسی*، ۱۸ (۱۸)، ٧٤-٦۱.

خلیفه، م.، علی خواه اصل، م. و رضوانی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی قابلیت اراضی برای توسعه کشاورزی و مرتع‌داری با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز گزدراز - لاور ساحلی استان بوشهر). *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۳۳ (۱)، ۱۲۳-۱۰۹.

صفری شالی، ر. (۱۳۸۰). نقش تعاونی‌های تولید روستایی در توسعه پایدار بخش کشاورزی. ماهنامه علوم سیاسی، شماره ۱٦۷ و ۱٦۸، ۱۱۲-۲۱۹. بازیابی شده از: http://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/

علی خواه اصل، م.، ناصری، د. و دشوارپسند، م. (۱۳۹۷). تعیین قابلیت اراضی برای توسعه کشاورزی و مرتع‌داری مناطق روستایی حوضه آبخیز ساری قمیش استان اردبیل. *روستا و توسعه*، ۲۱ (٤)، ۸۹-۱۱۱.

قدسی پور، ح.(۱۳۹۲). *فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP)*. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

کرمی، ا.، حسینی نصر، س.م.، جلیلوند، ح. و میریعقوب زاده، م. (۱۳۹٤). تعیین توان حوزه آبخیز بابلرود برای کاربریهای مختلف با استفاده از فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره AHP. *پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز*، ٦ (۱۱)، ۳۸-٤۸.

محمدپور، آ.، ولی پور، و.، مباشرمقدم، ا. و فتائی، پ. (۱۳۹۵). *ارزیابی توان اکولوژیکی برای توسعه کاربری‌های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)*. دومین کنفرانس بین‌المللی ایده‌های نوین در کشاورزی، محیط زیست و گردشگری، اردبیل، مؤسسه حامیان زیست اندیش محیط آرمانی.

مطیعی لنگرودی، س.ح.، نصیری، ح.، عزیزی، ع. و مصطفایی، ا. (۱۳۹۱). مدل سازی توان اکولوژیک سرزمین از منظر کاربری‌های کشاورزی و مرتع داری با استفاده از روش Fuzzy AHP در محیط GIS (مطالعه موردی شهرستان مرودشت). *آمایش سرزمین*، ٤ (٦)، ۱۲٤-۱۰۱.

مهندسین مشاور پارس پیاب (۱۳۸۹). *گزارش اقتصادی و اجتماعی حوضه آبخیز قیماس خان*، اداره کل منابع طبیعی (آبخیزداری) آذربایجان شرقی.

مهندسین مشاور پارس پیاب (۱۳۸۹). *گزارش فیزیوگرافی حوضه آبخیز قیماس خان*، اداره کل منابع طبیعی (آبخیزداری) آذربایجان شرقی.

مینایی، م. (۱۳۸۸)، *پیاده سازی مدل آمایشی کشاورزی با استفاده از منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تهران.

نوروزی آوارگانی، ا.، نوری، س.ه. و کیانی سلمی، ص. (۱۳۸۹). ارزیابی توان‌های محیطی برای توسعه کشاورزی (مطالعه موردی: ناحیه چغاخور، شهرستان بروجن). *پژوهش‌های روستایی*، ۲ (۲٦)، ۹۱ - ۱۱٦.

نوری، س.ه.، صیدایی، س.ا. ، کیانی، ص.، سلطانی، ز. و نوروزی آورگانی، ا. (۱۳۸۹). ارزیابی توان اکولوژیک محیط برای تعیین مناطق مستعد کشاورزی با استفاده از GIS (بخش مرکزی شهرستان کیار). *مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی*، ۳۷، ۳۳-٤٦.

یونسی فضل، ف.، فرخی فرخانی، ا. و رضوانی، م. (۱۳۹۳). *ارزیابی توان اکولوژیک از منظر کاربری‌های کشاورزی و مرتع‌داری با روش AHP در محیط GIS مطالعه موردی: حوزه آبخیز خلیل کرد استان همدان*. مجموعه مقالات اولین همایش ملی بهداشت محیط، سلامت و محیط زیست پایدار.

Hossein, S., & Das, N. (2010). GIS based multi criteria evaluation to land suitability modeling for giant prown (macrobrachium rosenbergii) farming companigongs upazila of Bangladesh. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70, 172-186.

Akinchi, H., Ozalp, A., & Turgut, B. (2013). Agricultur land suitability analysis using GIS and AHP technique. *Computers and Electronics in Agriculture*, 97, 71-82.

Ayalew, G. (2015). A geographic information system based physical land suitability evaluation to groundnut and sweet potato in east Amhara, Highlands of Ethiopia. Journal of Biology. *Agriculture and Healthcare*, 5 (1), 33-38.

Borda-Rodriguez, A., & Vicari, S. (2014). Rural co-operative resilience: the case of Malawi. *Journal of Cooperative Organization and Management,*2(1),1-11.

Eid, M., & Martínez-Carrasco Pleite, F. (2014). The international year of cooperatives and the 2020 vision. *Eurices Working Papers*, 14(71),1-20.

FAO (1999). *Pluralism and sustainable forestry and rural development* .Rome: Food and AgricultureOrganization of The United Nation (FAO).

Grigsen, H., Faliot, P., Brooks, K. (2009). ***Integrated watershed management (water and land to the people).*** Parvaresh Translation. 1nd Edition, Publications University of Hormozgan, 52 pp.

ILO (International Labour Organization) (2014). *Cooperatives and the sustainable development goals*. A contribution to the post-2015 development debate. A Policy Brief. Cooperatives Unit Enterprises Department 4 route des Morillons.

IYC (2012). Agricultural cooperatives: paving the way for food security and rural development. International Year of Cooperatives. Retrieved from http://www.iyc.org/images/empent/static/coop/pdf/english.pdf.

Reshmidevi, T.V., Eldho, T.I. & Jana, R. (2009). A GIS-integrated fuzzy rule-based inference system for land suitability evaluation in agricultural watersheds. *Agricultural Systems*, 101, 101- 109.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Ecological Capability Investigation for Agricultural and Rangeland Management Using AHP and GIS

(Case Study: Gheymaskhan, East Azerbaijan Province)

L. Ghahremani[1], *M. Alikhah-Asl*[2*], *M. Doshvarpasand*[3]

Received: 27 Aug, 2019 Accepted: 23 Oct, 2019

Abstract

Qeymas Khan Catchment is one of the most important catchments in East Azarbaijan province is agricultural and rangeland management which has long been used for subsistence residents of this area. The aim of this study is to evaluate ecological potential of Qeymas Khan Catchment for agricultural and rangeland management users and comparing it with the current land users to achieve sustainable development. For this purpose, the parameters used such as slope, elevation, land user, bedrock, soil texture, soil erosion, soil hydrological groups, soil depth, drainage, salinity, fertility, rainfall, temperature, vegetation density and vegetation type. Finally, it was studied to evaluate potential of area for agricultural and rangeland management users by using of AHP model (Analytic Hierarchy Process) and Expert Choice and ArcGIS softwares. Results of this research showed that the area of poor rangelands is 611 ha (14.5%), moderate rangelands 530 ha (12.5%), good rangelands 399 ha (9.5%), poor agricultural land 908.5 ha (21.5%), moderate agricultural land 569.6 (13.5%), good agricultural land 826.8 ha (19.6%) and very good agricultural land 369 ha (8.7%). Therefore this area has good potential for agricultural and rangeland management. The compare of ecological potential map and current land user showed that current land use of this studied area matches with the ecological potential of studied area.

Keywords: Ecological Capability, GIS, AHP, Agriculture and Rangeland, Qeymas Khan

1. M.Sc. Student in Natural Resources and Environment, Payame Noor University, Tehra, Iran

2. Assistant Professor, Natural Resources and Environment Department, Faculty of Agricultural Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

∗ Corresponding Author Alikhahasl@pnu.ac.ir

3. Researcher in Agricultural Planning, Economics & Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran