



ارزیابی تناسب کاربری‌های موجود با توان سرزمین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز ایور)

علی اکبر کریمیان^۱، سمیه شاطرآبشوری^۲، اعظم جایدری^{۱*}

۱. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:

دریافت: ۲۰ خرداد ۱۳۹۰

پذیرش: ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۱

دسترسی اینترنتی: ۲۰ مهر ۱۳۹۱

واژه‌های کلیدی:

آمایش سرزمین

توان زیست محیطی

توسعه پایدار

سیستم اطلاعات جغرافیایی

چکیده

استفاده انسان از سرزمین از دو جنبه مدیریت سرزمین و نحوه بهره‌برداری از آن اهمیت دارد. ارزیابی توان زیست محیطی به عنوان راهکاری به منظور استفاده بهینه از امکانات آب و خاک و بررسی پیامدهای زیست محیطی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه توان زیست محیطی حوزه آبخیز ایور شهرستان جاجرم، واقع در استان خراسان شمالی، با استفاده از روش روی هم‌گذاری نقشه‌ها ارزیابی شده است. از تلفیق نقشه‌های جهات جغرافیایی، شیب، طبقات ارتفاعی، ویژگی‌های خاکشناسی، تیپ و تراکم پوشش گیاهی و در نظر گرفتن ویژگی‌های اقلیمی، شرایط اجتماعی-اقتصادی و منابع آب، نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی و در نقشه توان زیست محیطی حوزه آبخیز ایور تهیه گردید. نتایج نشان داد که ۶۴/۹۵٪ از سطح حوزه دارای قابلیت کاربری مرتعداری با توان دو، ۲۴/۳۶٪ و ۶/۵۸٪ حفاظت توان یک و دو، ۱/۵۵٪ کشاورزی توان دو و ۲/۵۶٪ توسعه روستایی توان دو می‌باشد. همچنین مقایسه دو نقشه آمایش و نقشه کاربری فعلی اراضی نشان داد که ۶۵/۲٪ حوزه مورد بررسی دارای کاربری مناسب و ۳۴/۸٪ حوزه نیاز به تغییر کاربری دارد.

* jaydari1038@gmail.com: پست الکترونیکی مسئول مکاتبات

مقدمه

امروزه محیط‌های طبیعی با مشکلات و نابسامانی‌های زیست محیطی مواجه هستند. الگوی نامناسب استفاده از سرزمین و تغییرات شدید در کاربری زمین باعث پیدایش بحران‌های زیست محیطی از جمله تخریب و آلودگی منابع آب و خاک، پیشروی رو به گسترش بیابان‌ها، کاهش تنوع زیستی و قابلیت بهره‌وری سرزمین گردیده است (۱۸). این مسئله به نوبه خود باعث می‌شود که سرزمین از مدار توسعه پایدار خارج شده و فعالیت‌های تولیدی نه تنها نسل‌های آینده بلکه نسل فعلی را نیز به شدت تحت تاثیر قرار دهد (۵). به منظور دستیابی به روند بهره‌برداری بیشینه و پیوسته از قابلیت زمین با ایجاد کمترین تخریب در محیط، برنامه‌ریزی بهره‌گیری از سرزمین یا آمایش سرزمین شکل گرفته است که از ارزیابی توان زیست محیطی به عنوان راهکاری به منظور استفاده بهینه از امکانات آب و خاک و بررسی پیامدهای زیست محیطی استفاده می‌شود. هدف از ارزیابی توان اکولوژیکی، در اختیار داشتن اطلاعات اساسی برای انتخاب مناسب‌ترین استفاده از سرزمین است. این سنجش با مقایسه ویژگی‌های اکولوژیکی پایدار و ناپایدار و مدل‌های اکولوژیکی ساخته شده برای کاربری‌های مختلف قابل انجام است (۱۳). در این میان برنامه‌ریزی مبتنی بر توان بالقوه سرزمین شاید بهترین راهکار در جلوگیری از ادامه بحران‌های موجود و کاهش تأثیرات سوء آن‌ها باشد (۱۹ و ۲۳). آمایش سرزمین طبق ضوابطی با نگرش بازده پایدار و مناسب، برحسب توان و استعداد کیفی و کمی سرزمین برای استفاده‌های مختلف انسان از آن، به تعیین نوع کاربری از سرزمین می‌پردازد و از هدررفتگی منابع طبیعی و محیط زیست می‌کاهد (۱۳).

اولی (۲۰) و پت (۲۱) برنامه‌ریزی کاربردی سرزمین (آمایش سرزمین) را فرآیند اطلاق سرزمین برای کشاورزی، جنگل‌کاری، سکونت، چرا و دیگر کاربری‌های هماهنگ با برنامه‌های اجرایی برای حل مساله امنیت غذایی و محیط‌زیست و اجرای کنوانسیون‌های بین‌المللی می‌داند. کوانگ مین و همکاران (۲۲) آمایش سرزمین را وسیله‌ای برای شناسایی سرزمین برای هدف‌های ویژه معرفی کرده‌اند. مخدوم (۱۴)،

آمایش اراضی را تنظیم رابطه بین انسان، اراضی و فعالیت‌های انسان در اراضی به منظور بهره‌برداری درخور و پایدار از جمیع امکانات در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان می‌داند. با آمایش سرزمین می‌توان از خطرهای احتمالی آینده جلوگیری کرده و همگام با طبیعت، هر کاربری را با توجه به توان اکولوژیک محیط‌زیست و نیاز اقتصادی-اجتماعی انسان مورد بهره‌برداری قرار داد.

حجم زیاد داده‌ها و کاربردهای آنها در نظام‌های مختلف مرتبط با زمین مانند منابع طبیعی، محیط‌زیست، بوم‌شناسی، خاک و غیره از یک سو و ماهیت پویایی و تغییرپذیری آنها در بعضی از نظام‌ها از جمله منابع طبیعی از سوی دیگر، ضرورت بهره‌گیری از روش‌های نوین را مطرح ساخته است. فنون تجزیه و تحلیل تناسب کاربری اراضی با کمک GIS، به میزان زیادی ساختار جامع فعالیت‌های برنامه‌ریزی شهری، منطقه‌ای و زیست محیطی را تشکیل داده است (۲۴ و ۲۵).

محموظی (۱۱) با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی اقدام به آمایش سرزمین حوزه آبخیز دادقان تفرش استان مرکزی کرد. نتایج تحقیق وی نشان‌دهنده وجود ۷۰ درصد عدم تطابق بین کلاس‌های نقشه آمایش سرزمین و کاربری فعلی اراضی محدوده مطالعاتی بود. در مطالعه‌ای که به منظور آمایش سرزمین حوزه آبخیز کبار-کهک قم انجام گرفت معلوم شد که به ترتیب حدود ۳۲/۸ و ۱۴/۲ درصد اراضی منطقه دارای توان درجه ۲ و ۳ برای زراعت دیم هستند (۷). بابایی و اونق (۲) توان توسعه حوضه آبخیز پشتکوه را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که بیشترین مساحت منطقه مربوط به کاربری مرتعداری و کشت دیم با توان یک می‌باشد که نشان‌دهنده ضرورت گسترش نظام تلفیقی تولید و بهره‌برداری است. فلاح‌میری و همکاران (۸) پهنه‌بندی توان اکولوژیک کشاورزی را در حوزه کسلیان بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد علی‌رغم این که حدود ۲۶ درصد اراضی حوزه دارای کاربری کشاورزی است، ولی در یگان‌های زیست محیطی بدست آمده، حداقل یکی از منابع اکولوژیک، برای فعالیت‌های زراعی دارای محدودیت می‌باشد. قرخلو و همکاران (۹) توان اکولوژیک منطقه قزوین را با استفاده از GIS

مرتعداری است و بقیه آن بایستی حفاظت شود تا به توان خود برگردد. جعفری و همکاران (۳) در آمایش سرزمین به منظور بررسی امکان گردشگری در زیرحوزه خودکاووند در حوزه آبخیز طالقان، با تجزیه و تحلیل بیش از ۱۵ لایه اطلاعاتی اولویت بین کاربری‌های مجاز را انجام داده و کاربری‌های بهینه را پیشنهاد دادند. نتایج بدست آمده از همخوانی دو نقشه آمایش سرزمین و کاربری فعلی اراضی بر همدیگر، نشان می‌دهد که ۱۷ درصد حوزه مورد بررسی دارای کاربری بهینه و ۸۳ درصد حوزه نیاز به تغییر کاربری دارد. همچنین حوزه آبخیز مورد بررسی دارای توان پایین برای توسعه روستایی و توان بالایی برای توسعه گردشگری بومی و طبیعی می‌باشد. کریستفر و چاندر (۱۷) از سامانه اطلاعات جغرافیایی برای تهیه یک راهبرد به منظور اجرای برنامه آمایشی - حفاظتی در حوزه St.Lucia در کانادا بهره‌گیری نمودند و نتیجه گرفتند که بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی در مدیریت حوزه آبخیز مفید و سبب ارائه نتایج بهتر و دقیق‌تری می‌شود. سانته رویرا و همکاران (۲۳) با کمک سیستم پشتیبان برنامه‌ریزی بر پایه GIS، مکان‌یابی کاربری اراضی روستایی را در ناحیه Terra Cha اسپانیا انجام دادند و اراضی مناسب را برای کاربری‌های مختلف از جمله مرتع و چمنزار، جنگل و کشاورزی معرفی کردند.

در این مطالعه با توجه به اهمیت ارزیابی توان اکولوژیک محیط زیست (آمایش اراضی) قبل از انجام طرح‌های اجرایی و همچنین نیاز اقتصادی - اجتماعی انسان به محیط زیست، مقایسه‌ای بین تناسب کاربری‌های موجود با توان اکولوژیک حوزه آبخیز ایور به عنوان بستری مناسب برای هرگونه برنامه‌ریزی اصولی صورت گرفته است. بر این اساس با توجه به لایه‌های اطلاعاتی شیب، جهت، ارتفاع، بافت خاک، تیپ و درصد پوشش گیاهی، مطالعات اجتماعی - اقتصادی و منابع آب، که از مهمترین موارد ارزیابی بر حسب توان پتانسیل منطقه محسوب می‌شوند، این مطالعه انجام گرفته است.

ارزیابی کرده و نتیجه گرفتند که منطقه مطالعاتی جهت کاربری توسعه شهری مناسب می‌باشد.

امیری و همکاران (۱) توان اکولوژیک جنگل‌های شمال را ارزیابی کرده و نشان دادند که در منطقه مورد مطالعه کاربری جنگلداری با توان ۱ تا ۵ وجود داشته که سهم طبقه سوم نسبت به سایر طبقات بیشتر بوده است. سرهنگ‌زاده و مخدوم (۶) در آمایش سرزمین منطقه ارسباران با کاربری فعلی جنگل، مراتع سنتی و کشتزار، ابتدا با شناسایی منابع اکولوژیکی و تجزیه و تحلیل بر اساس رهیافت سیستمی، تعداد ۳۶۵ اکوسیستم خرد یا یگان زیست محیطی را مشخص نموده و واحدهای بدست آمده را از نظر توان اکولوژیکی برای استفاده‌های کشت و کار، جنگلداری، مرتعداری، توریسم گسترده و حفاظت مشخص کردند. سپس با تلفیق توان اکولوژیکی و نیاز اقتصادی - اجتماعی، نقشه آمایش منطقه تهیه گردید.

نوری و نوروزی آوارگانی (۱۶) در ارزیابی توان زیست محیطی برای توسعه توریسم در تالاب چغاخور در استان چهارمحال و بختیاری در طی ۷ گام به روش تحلیل سیستمی نشان دادند که این منطقه از نظر توسعه توریسم توان بالایی دارد. آنها در تعیین کاربری این منطقه، توریسم گسترده، متمرکز و ترکیبی از این دو را پیشنهاد کردند. زارعی و همکاران (۴) نیز در ارزیابی توان زیست محیطی حوزه آبخیز بیرجند در استان خراسان جنوبی بعنوان یکی از حوزه‌های آبخیز مناطق خشک و نیمه‌خشک با استفاده از ترکیب ۵ واحد نقشه شامل نقشه‌های واحد شکل زمین، اجزای واحد اراضی و پوشش گیاهی و همچنین با لحاظ کردن ویژگی‌های اکولوژیکی، اقلیمی به ارزیابی توان زیست محیطی پرداختند. نتایج نشان داد که بخش‌های عمده‌ای از اراضی این حوزه بجز بخش مرکزی آن با محدودیت از نظر کاربری کشاورزی فاریاب مواجه است. همچنین کاربری مرتعی و حیات وحش در محدوده آبخوان، دره‌ها و همچنین مظهر قنات‌ها قابل اجرا است. محبی و غلامی (۱۰) در بررسی آمایش حوزه آبخیز تیل‌آباد در استان گلستان به طبقه‌بندی توان سرزمین از نظر کاربری‌های مختلف پرداختند که نتایج نشان داد از ۷۷/۵ درصد سطح فعلی مراتع حوضه آبخیز تیل‌آباد فقط ۱۴/۷۵ درصد آن مناسب کاربری

مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

پس از عبور از دشت سرهای پایین دست، در مجاورت روستای ایور به نقطه خروجی خود در جنوب این روستا منتهی می‌گردد. روستای ایور در فاصله ۸ کیلومتری و در غرب شهر جاجرم (مرکز شهرستان جاجرم) قرار گرفته است و تنها روستای مهم در محدوده مورد مطالعه به شمار می‌آید (شکل ۱). برخی مشخصات فیزیوگرافی و اقلیمی حوزه ایور در جدول شماره (۱) ذکر گردیده است. همچنین اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه خشک و سرد و با روش دومارتن خشک می‌باشد.

حوزه آبخیز ایور با مساحتی در حدود ۵۵۰۰ هکتار، در استان خراسان شمالی، شهرستان جاجرم و در فاصله طول جغرافیایی $56^{\circ} 15' 53''$ تا $56^{\circ} 8' 58''$ و عرض جغرافیایی $36^{\circ} 58' 3''$ تا $37^{\circ} 4' 26''$ واقع شده است. این حوزه آبخیز در بخش شمالی به ارتفاعات دزداب و قره‌مغ و در قسمت غرب و شمال غرب به ارتفاعات سرخ‌زو محدود می‌گردد. پتانسیل سیل‌خیزی در این منطقه بالاست و آبریز ارتفاعات

جدول ۱. مشخصات حوزه ایور

ارتفاع حداکثر (متر)	ارتفاع حداقل (متر)	شیب متوسط (درصد)	متوسط بارش سالانه (میلیمتر)	متوسط حرارت سالانه (درجه)
۱۶۰۳	۱۰۳۱	۶/۵۸	۱۸۸	۱۴/۱



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در استان خراسان شمالی

جغرافیایی دامنه، شیب دامنه و ارتفاع شد. سپس با تلفیق این سه لایه با هم نقشه نهایی واحد شکل زمین بدست آمد. در مرحله بعدی نقشه‌های خاک و پوشش گیاهی موجود با انجام عملیات میدانی و استفاده از داده‌های سنجش از دور مورد بازنگری قرار گرفت (۱۵). از تلفیق نقشه واحد شکل زمین با

روش تحقیق

برای انجام ارزیابی توان زیست محیطی منطقه مورد مطالعه از قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی و روش روی هم‌اندازی لایه‌های اطلاعاتی استفاده شد. برای این منظور ابتدا با استفاده از مدل رقومی ارتفاع اقدام به تولید نقشه‌های جهات

۱۰۰۰، ۱۴۰۰-۱۰۰۰ و بیشتر از ۱۴۰۰ متر بر مبنای سیستم طبقه‌بندی ارتفاع برای مکان‌های غیر از مناطق شمالی ایران با استفاده از مدل رقومی ارتفاع تهیه گردید (۱۳). شکل‌های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب نقشه طبقات ارتفاع، جهت دامنه و شیب را نشان می‌دهد.

از آنجایی که جهات مناطقی که دارای شیب ۰ تا ۸ درصد هستند، نقش چندانی در ارزیابی توان زیست محیطی ندارند، بنابراین بایستی این سطوح به عنوان منطقه مسطح و بدون جهت در نظر گرفته شوند (۱۲). در این مطالعه مناطق با شیب ۰ تا ۸ درصد به عنوان مناطق مسطح و بدون جهت انتخاب شده‌اند.

نقشه خاک

بر اساس نتایج کسب شده از پروفیل‌های خاک در حوزه آبخیز ایور، گروه‌های هیدرولوژیکی، بافت خاک سطحی، میزان عمق خاک و نوع لایه محدودکننده تعیین گردید (۱۵)، به طوری که ۴ گروه هیدرولوژیکی خاک در منطقه شناسایی شد (شکل ۵). شایان ذکر است که گروه هیدرولوژیکی A که در بستر مسیل واقع شده است به دلیل سطح ناچیز در نقشه نهایی گروه‌های هیدرولوژیکی خاک، در بین سایر گروه‌ها ادغام شده است. در جدول (۲) مشخصات مربوط به خاک منطقه ذکر گردیده است.

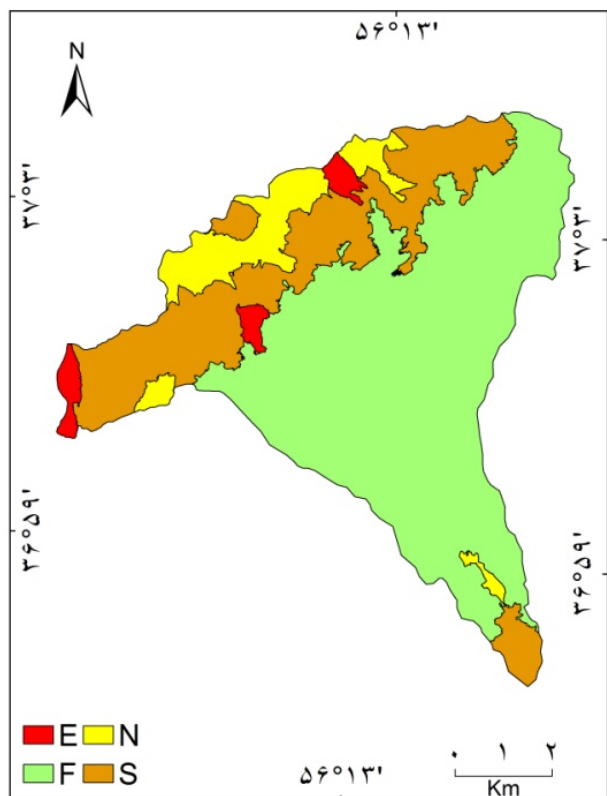
نقشه گروه‌های هیدرولوژیکی خاک (با توجه به بافت خاک‌های سطحی، میزان عمق خاک و نوع لایه محدودکننده) و درصد تاج پوشش گیاهی، نقشه واحدهای زیست محیطی نهایی تولید شد. در ادامه با استفاده از اطلاعات کاربری اراضی، مطالعات اجتماعی-اقتصادی و منابع آب، ارزیابی توان زیست محیطی حوزه آبخیز ایور برای انواع کاربری اراضی بدست آمد. به منظور سنجش موازنه میان توان طبیعی آبخیز و نوع بهره‌برداری فعلی آن و ارزیابی منطقه‌ای از وضعیت آبخیز، نقشه آمایش (اولویت کاربری) و نقشه کاربری فعلی اراضی بر همدیگر در محیط GIS مطابقت داده شد و میزان همخوانی کاربری‌های فعلی با توان طبیعی سرزمین مورد بررسی قرار گرفت.

نقشه طبقات شیب، جهات شیب و ارتفاع

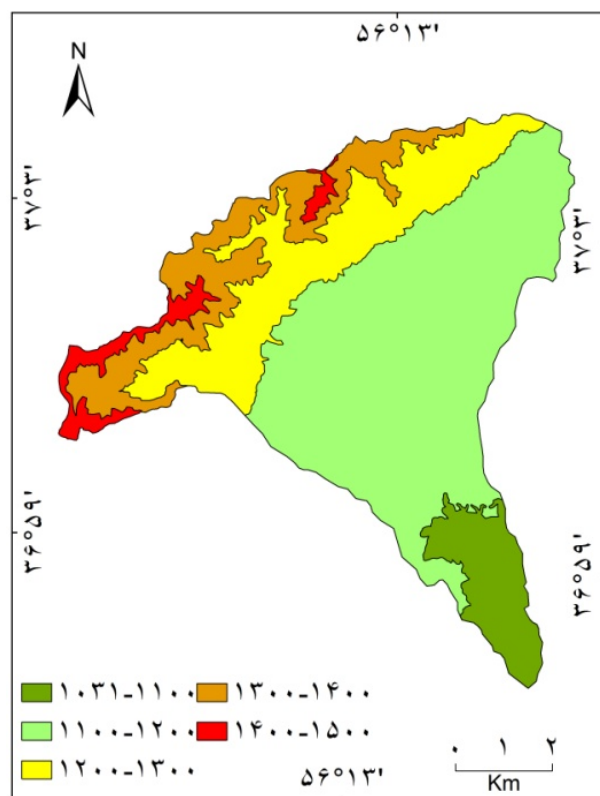
این سه نقشه در محدوده مورد مطالعه با استفاده از مدل رقومی ارتفاع حاصل از تصاویر ماهواره لندست سنجنده ETM⁺ سال ۲۰۰۲ (به علت در دسترس بودن) در محیط ILWIS و همچنین استفاده تکمیلی از نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری تهیه شده است (۱۵).
نقشه جهات جغرافیایی در ۵ کلاس شمال، جنوب، شرق، غرب و بدون جهت با استفاده از مدل رقومی ارتفاع تهیه گردید. همچنین نقشه شیب در چهار کلاس ۰-۵، ۵-۸، ۸-۱۲ و ۱۲-۳۰ درصد و نقشه طبقات ارتفاعی در سه کلاس کمتر از

جدول ۲. مشخصات خاک منطقه

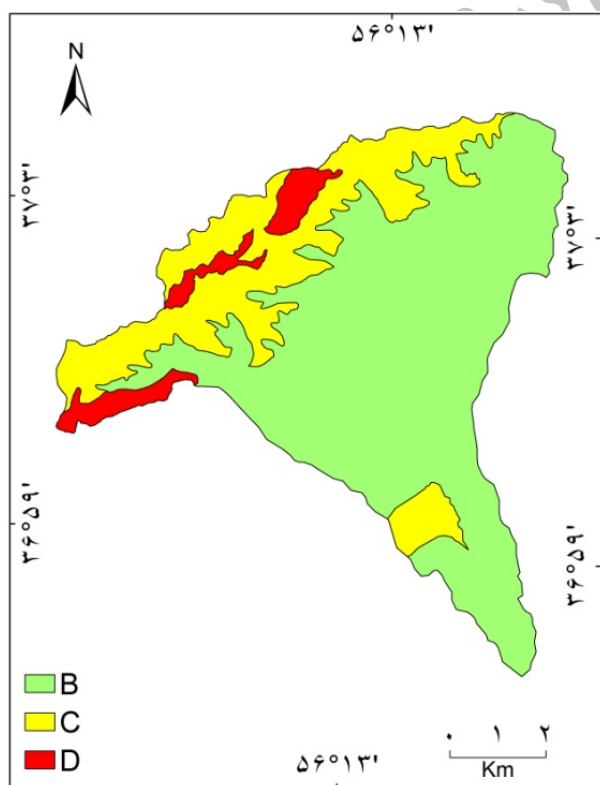
گروه‌های هیدرولوژیکی خاک	بافت خاک	عمق خاک	نفوذپذیری (سانتیمتر در ساعت)	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)
A	شنی و قلوه سنگی	خیلی عمیق	۷/۵-۱۱/۶	۸/۱۷	۰/۱۵
B	لومی و لومی شنی	عمیق تا خیلی عمیق	۳/۸-۷/۵	۳۷۶۳/۵۶	۶۸/۴۳
C	لومی-سیلتی و لومی-رسی-شنی دارای سخت لایه آهکی در عمق خاک	کم عمق	۱/۳-۳/۸	۱۳۹۵/۸۱	۲۵/۳۸
D	توده سنگی، خاک کم عمق	بسیار کم عمق	< ۱/۳	۳۳۲/۴۷	۶/۰۴
جمع				۵۵۰۰	۱۰۰



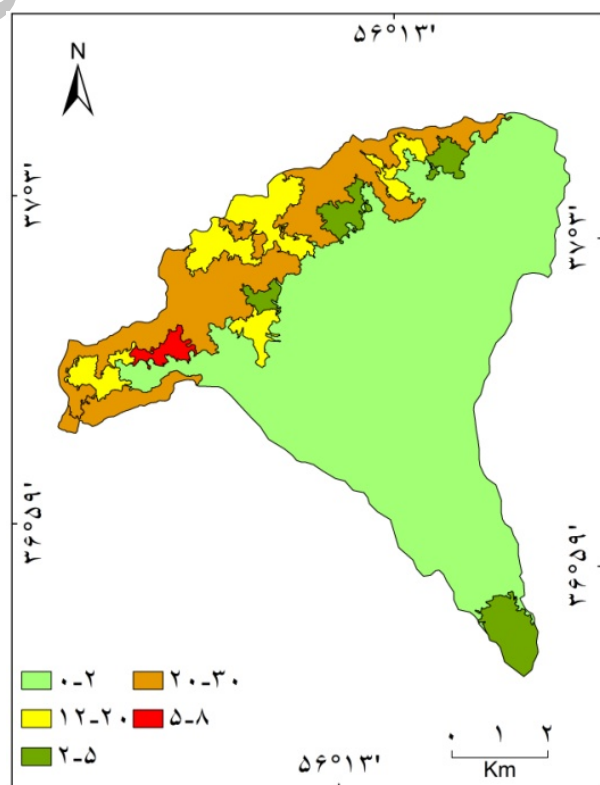
شکل ۳. نقشه جهات جغرافیایی حوزه آبخیز ایور



شکل ۲. نقشه طبقات ارتفاعی حوزه آبخیز ایور



شکل ۵. نقشه گروه‌های هیدرولوژیکی خاک حوزه آبخیز ایور



شکل ۴. نقشه طبقات شیب حوزه آبخیز ایور

نقشه پوشش گیاهی

نقشه پوشش گیاهی به عنوان نقشه مورد استفاده در انجام ارزیابی توان زیست محیطی باید مورد توجه قرار گیرد. برای تهیه این نقشه با توجه به نقشه‌های شیب، جهت دامنه، زمین‌شناسی و کاربری اراضی و بررسی عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای منطقه، تیپ بندی اولیه صورت گرفته و ۶

تیپ گیاهی تعیین گردید. سپس در طی عملیات صحرایی با انجام ترانسکت گذاری و پلات اندازی، درصد تاج پوشش گیاهی، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در هر تیپ اندازه‌گیری شد (۱۵). اطلاعات مربوط به تیپ‌های گیاهی و مساحت هرکدام به تفکیک در جدول (۳) و نقشه تیپ گیاهی در شکل (۶) آمده است.

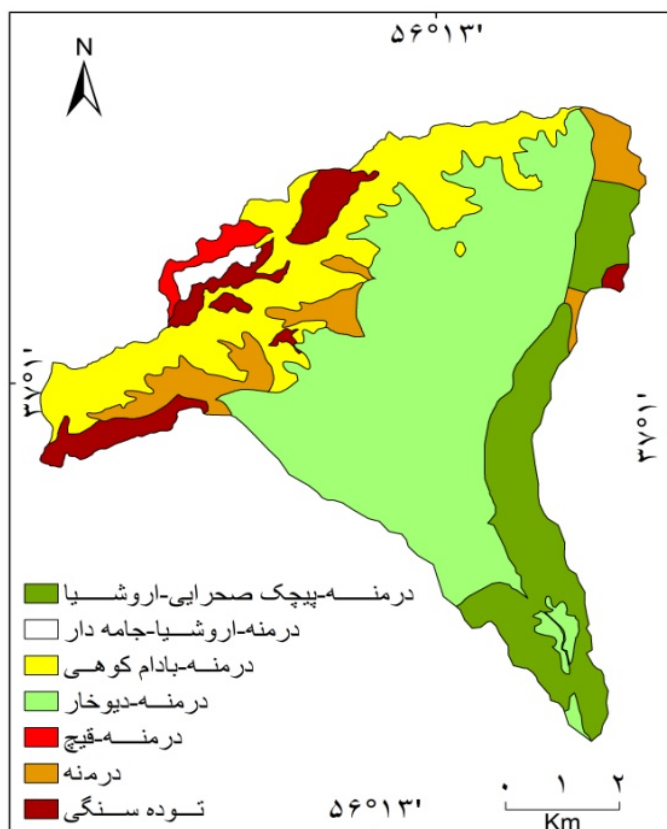
جدول ۳. تیپ‌های گیاهی و درصد مساحت

نام تیپ	علامت اختصاری	مساحت (درصد از کل حوزه)	تاج پوشش (درصد)
درمنه (<i>Artemisia.seberi</i>)	Ar.si	۶/۹	۴/۶۵
درمنه - بادام کوهی (<i>Artemisia.seberi- Amygdalus.orientalis</i>)	Ar.si- Am.or	۲۰/۵	۹/۱
درمنه - پیچک صحرایی - اروشیا (<i>Artemisia.seberi- Convolvulus.frutabrica-</i> (<i>Erotia.ceratoides</i>)	Ar.si- Co.fr- Er.ce	۱۶/۲	۱۲/۲۵
درمنه - اروشیا - جامه‌در (<i>Artemisia.seberi- Erotia.ceratoides -Hyposicelix.keneri</i>)	Ar.si- Er.ce- Hy.ke	۱	۲۳
درمنه - دیوخار (<i>Artemisia.seberi- Lycium.depressium</i>)	Ar.si- Ly.de	۴۷/۹	۱۲/۵
درمنه - قیچ (<i>Artemisia.seberi -Zygophillum.erupterum</i>)	Ar.si- Zy.er	۱/۴	۷/۵۵
توده سنگی	-	۶	-
بستر رودخانه	-	۰/۱	-

بررسی وضعیت اقتصادی و اجتماعی ساکنان حوزه آبخیز ایور

این حوزه از نظر چگونگی بهره‌برداری فعلی اراضی شامل مرتع و کشاورزی بوده که اراضی مورد بهره‌برداری برای زراعت حدود ۱۴/۲۷ هکتار (معادل ۰/۲۵ درصد از کل حوزه) را در بر می‌گیرد. منابع آب سطحی و زیرزمینی شامل جریان رودخانه‌ای غیر دائمی، یک چاه عمیق و یک چاه نیمه‌عمیق

می‌باشد. همچنین تداوم خشکسالی، فقر مراتع و خشک شدن قنوات طی سال‌های اخیر در منطقه دیده می‌شود. ساکنین این روستا به کشاورزی (۵۹/۶۷ درصد)، دامداری (۱۲/۶۳ درصد)، صنعت (۱۵/۲۸ درصد) و خدمات (۱۲/۴۲ درصد) اشتغال دارند. روند رشد جمعیت ساکنین این حوزه نیز در طول ۴۰ سال گذشته، با نرخ رشدی برابر با ۱/۹۲ درصد و به صورت افزایشی بوده است (جدول ۴).



شکل ۶. نقشه تیپ‌های گیاهی حوزه آبخیز ایور

می‌باشد. همچنین تداوم خشکسالی، فقر مراتع و خشک شدن قنوات طی سال‌های اخیر در منطقه دیده می‌شود. ساکنین این روستا به کشاورزی (۵۹/۶۷ درصد)، دامداری (۱۲/۶۳ درصد)، صنعت (۱۵/۲۸ درصد) و خدمات (۱۲/۴۲ درصد) اشتغال دارند. روند رشد جمعیت ساکنین این حوزه نیز در طول ۴۰ سال گذشته، با نرخ رشدی برابر با ۱/۹۲ درصد و به صورت افزایشی بوده است (جدول ۴).

بررسی وضعیت اقتصادی و اجتماعی ساکنان حوزه آبخیز ایور

این حوزه از نظر چگونگی بهره‌برداری فعلی اراضی شامل مرتع و کشاورزی بوده که اراضی مورد بهره‌برداری برای زراعت حدود ۱۴/۲۷ هکتار (معادل ۰/۲۵ درصد از کل حوزه) را در بر می‌گیرد. منابع آب سطحی و زیرزمینی شامل جریان رودخانه‌ای غیر دائمی، یک چاه عمیق و یک چاه نیمه‌عمیق

جدول ۴. تحولات جمعیت روستای ایور در یک دوره آماری ۴۰ ساله

سال	۱۳۴۵-۵۵	۱۳۵۵-۶۵	۱۳۶۵-۷۵	۱۳۷۵-۸۵	۱۳۴۵-۸۵
رشد جمعیت (درصد)	۲/۰۹	۲/۶	۱/۷	۱/۳۱	۱/۹۲

نتایج

نقشه واحد زیست محیطی در واقع نشان‌دهنده خصوصیات و توان منابع اکولوژیک پایدار محدوده مورد

مطالعه می‌باشد. علاوه بر مشخصات اکولوژیک پایدار محدوده مورد مطالعه، مشخصه‌های دیگری نظیر اقلیم، هیدرولوژی و

منابع آب، مطالعات اجتماعی و اقتصادی نیز به عنوان عوامل اکولوژیک ناپایدار در ارزیابی توان زیست محیطی تأثیرگذار

اولویت کاربری

واحدهای زیست محیطی ممکن است برای چندین نوع کاربری توان توسعه داشته باشند. درحالیکه در بیشتر مواقع نمی‌توان در یک واحد از سرزمین بیش از یک کاربری در نظر گرفت. بنابراین شایسته است تحت شرایط خاصی بین گزینه‌های کاربری موجود، بهترین گزینه را به عنوان کاربری مورد انتظار برای هر واحد انتخاب کرد. نتایج حاصل از تهیه نقشه اولویت کاربری در منطقه نشان می‌دهد که ۶۴/۹۵ درصد از سطح حوزه دارای قابلیت کاربری مرتعداری با توان دو، ۲۴/۳۶ و ۶/۵۸ درصد به ترتیب حفاظت توان یک و دو، ۱/۵۵ درصد کشاورزی توان دو و ۲/۵۶ درصد توسعه روستایی توان دو می‌باشد (شکل ۷). همچنین نتایج بدست آمده از مطابقت دو نقشه آمایش (الویت کاربری) و کاربری فعلی با همدیگر نشان می‌دهد که حدود ۶۵/۲ درصد حوزه دارای کاربری بهینه و ۳۴/۸ درصد حوزه نیاز به تغییر کاربری دارد. از کل سطوح بهینه، ۰/۲۵ درصد مربوط به کاربری کشاورزی و بقیه آن (۶۴/۹۵ درصد) به کاربری مرتع با محدودیت متوسط (درجه توان دو) اختصاص دارد و از سطوح تخصیص یافته به کاربری‌های پیشنهاد شده، ۱/۳ درصد مربوط به کشاورزی با محدودیت متوسط، ۳۰/۹۴ درصد مربوط به کاربری حفاظت و ۲/۵۶ درصد مربوط به توسعه روستایی می‌باشد. شکل (۸) و (۹) به ترتیب نقشه‌های آمایش سرزمین و کاربری فعلی اراضی حوزه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

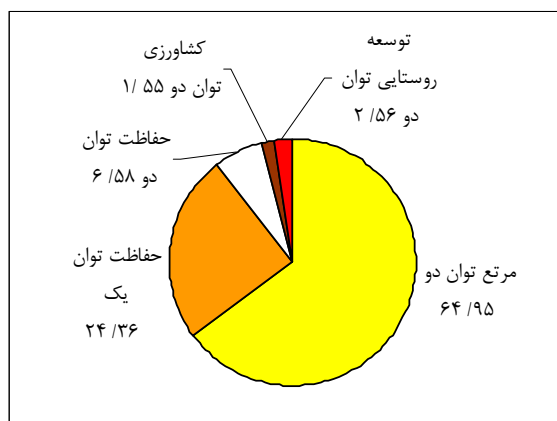
هستند. در این تحقیق با ایجاد تغییراتی در مدل‌های اکولوژیکی مخدوم و عبارتی بومی کردن مدل نسبت به شرایط منطقه، ارزیابی توان زیست محیطی و سپس اولویت کاربری حوزه ایور به شرح زیر بدست آمد:

۱- کاربری کشاورزی: با توجه به محدودیت منابع آب در منطقه، فعالیت‌های کشاورزی به صورت فاریاب با توان درجه دو (متوسط) فقط در سطحی معادل ۱/۵۵ درصد از کل حوزه و در محدوده اطراف روستا قابل اجرا بوده و سایر مناطق نیز برای این منظور نامناسب می‌باشند.

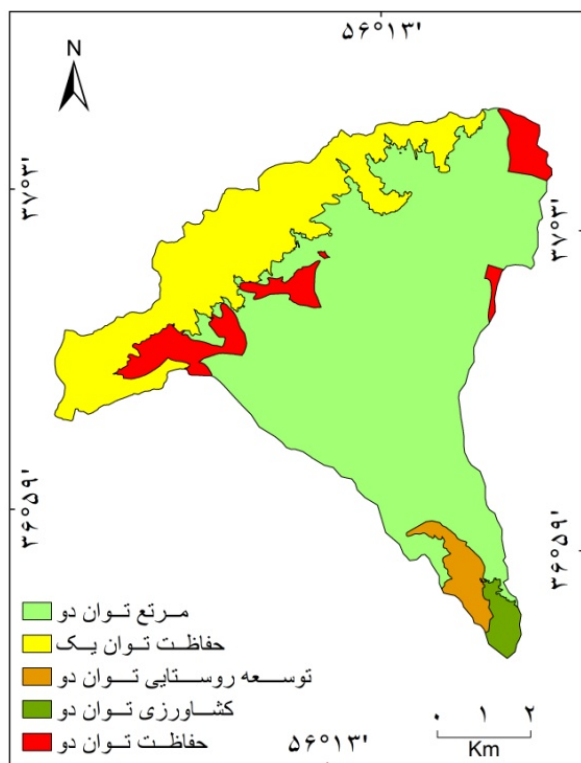
۲- کاربری مرتعی: مراتع واقع در محدوده مورد مطالعه جزء مراتع فقیر محسوب می‌شوند. تراکم پوشش گیاهی در مراتع این منطقه کمتر از ۳۰ درصد است. بنابراین این کاربری با توان درجه یک در منطقه نمودی ندارد و فقط مراتع با درجه توان دو (محدودیت متوسط) ۶۹/۰۵ درصد از کل منطقه را پوشش می‌دهد و سایر مناطق جهت این کاربری نامناسب می‌باشند.

۳- کاربری حفاظت: مناطق حفاظتی تعیین شده، براساس نتایج ارزیابی توان اکولوژیک، شامل مناطقی است که در صورت ادامه هر گونه کاربری به غیر از حفاظت، زیان‌های غیر قابل جبران به محیط زیست منطقه وارد خواهد شد. در این کاربری ۲۴/۳۶ درصد مربوط به حفاظت با درجه توان یک و ۷۵/۶۴ درصد مربوط به حفاظت با درجه توان دو می‌باشد.

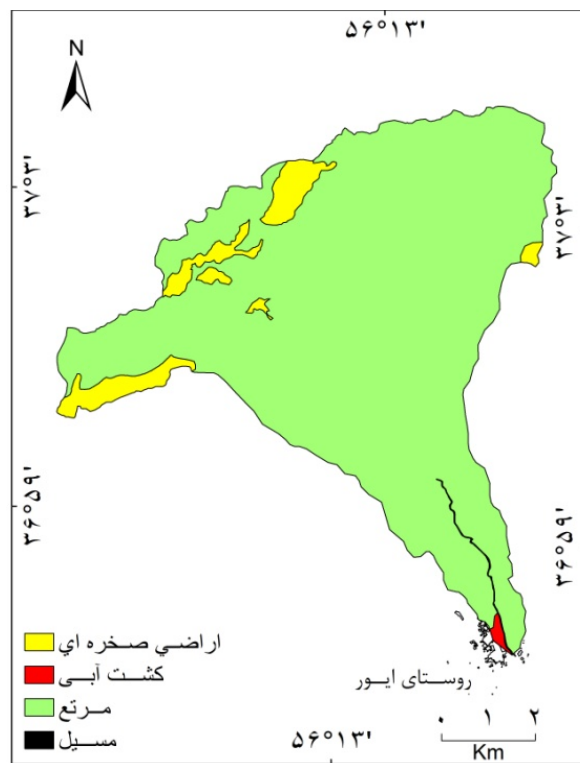
۴- کاربری توسعه روستایی: در این کاربری ۶۱/۸۷ درصد از کل حوزه به توسعه روستایی با درجه توان دو و ۳۸/۱۳ درصد نامناسب برای توسعه تعیین شده است.



شکل ۷. درصد کاربری‌های حاصل از آمایش سرزمین



شکل ۹. نقشه کاربری فعلی حوزه آبخیز ایور



شکل ۸. نقشه آمایش سرزمین حوزه آبخیز ایور

بحث و نتیجه گیری

جهت نیل به هدف ساماندهی بهره‌برداری بهینه از امکانات منابع طبیعی و حفظ محیط زیست حوزه آبخیز ایور، طرح آمایش منطقه بر پایه اصول آمایش سرزمین صورت گرفت. در این تحقیق با توجه به روند رشد ۱/۹۲ درصدی جمعیت، نزدیکی به منابع آب (قنات و چشمه) و اراضی کشاورزی و قرارگیری در شیب ۰-۲ درصد، خاک عمیق (گروه هیدرولوژیکی B) و همچنین وجود دامنه‌های آفتابگیر، میزان توسعه روستایی، ۲/۵۶ درصد (با توان درجه دو) پیشنهاد گردید که با توجه به نرخ رشد ۰/۶۶ درصدی مهاجرت در منطقه، این توسعه می‌تواند باعث کاهش مهاجرت گردد. در همین راستا با ایجاد زمینه مناسب جهت رونق صنایع دستی و گسترش دامداری صنعتی، می‌توان به ثبات و توسعه منطقه کمک بیشتری کرد که با نتایج جعفری و همکاران (۳) مبنی بر انجام کارهای آبخیزداری و ایجاد کارگاه‌های کوچک جهت افزایش توان توسعه روستایی در منطقه، مطابقت دارد.

در این منطقه وضعیت توپوگرافی به گونه‌ای است که بارش‌های شدید در برخی سال‌ها موجب روان شدن سیل،

تخریب بافت خاک، فرسایش و تولید رسوب و منجر به کاهش راندمان اراضی کشاورزی پایین‌دست می‌شود. از آنجایی‌که عمده‌ترین مشکل کشاورزی در منطقه، ریسک زیاد شرایط جوی (کم‌آبی، خشکسالی و سیلاب) می‌باشد، با رفع عوامل محدودکننده فعالیت‌های زراعی، می‌توان موجبات توسعه کشاورزی را فراهم ساخت و سطح زیر کشت را افزایش داد. لذا با توجه به ویژگی‌های منطقه همچون شیب ۲-۵ درصد، خاک خیلی عمیق (گروه هیدرولوژیکی B) و وجود چشمه و قنات، به وسیله عملیات آبخیزداری و کنترل سیلاب می‌توان باعث جلوگیری از کاهش دبی قنات یا بعبارتی ایجاد منابع آبی جدید و بهبود کمی و کیفی پوشش گیاهی منطقه شد. در چنین شرایطی می‌توان کاربری کشاورزی را در منطقه به ۱/۵۵ درصد افزایش داد. البته با توجه به میزان تاج پوشش فعلی منطقه (۱۲/۲۵ درصد) کشاورزی با توان دو، در منطقه قابل توسعه خواهد بود. شریفی و مخدوم (۷) و همچنین زارعی و همکاران (۴) نیز در پژوهش‌های خود کاربری کشاورزی با توان یک و به صورت فاریاب را برای مناطق خشک و نیمه خشک مناطق تحت مطالعه نامناسب بیان کردند که با نتایج

اراضی مرتعی حوزه تیل‌آباد گلستان را به علت بهره‌برداری بیش از حد از مراتع، به کاربری حفاظت اختصاص دادند که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد.

به طور کلی با توجه به وضعیت منابع زیستی کشور، لازم است هر گونه برنامه‌ریزی در خصوص استقرار فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی، توسعه و عمران ملی و منطقه‌ای با نگرش به استعداد و قابلیت‌های سرزمین و در چارچوب توان و ظرفیت محیط و با لحاظ نمودن دیدگاه و تفکر آمایشی و اصول توسعه پایدار صورت پذیرد. بنابراین ارائه یک برنامه آمایشی می‌تواند پاسخگوی بسیاری از مشکلات باشد که با اجرای این روند، امید است بحران‌های زیست محیطی در آینده بروز نکند.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از شرکت مهندسی آبخیز گستر شرق جهت تامین نقشه‌های پایه مورد مطالعه در این تحقیق صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. امیری، م. ج.، س. غ. جلالی، ع. ا. سلمان ماهینی، س. م. حسینی و ف. آذری دهکردی. ۱۳۸۸. ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های آبخیز دوهزار و سه‌هزار شمال ایران با استفاده از GIS. مجله محیط‌شناسی، (۵۰). ۳۳-۴۴.
۲. بابایی، ع. ر. و م. اوتق. ۱۳۸۵. ارزیابی توان توسعه و آمایش حوضه آبخیز پشتکوه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳ (۱). ۱۳۷-۱۲۷.
۳. جعفری، م. م. طهمورث و م. نقیلو. ۱۳۸۸. آمایش سرزمین به منظور فرآیند گردشگری شدن آن با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی حوزه آبخیز طالقان، زیر حوزه خودکاووند). نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۲ (۱). ۳۱-۲۱.
۴. زارعی، ع. م. میرسیار و ع. وثوق. ۱۳۸۸. ارزیابی توان زیست محیطی مناطق خشک و نیمه خشک با استفاده از

حاصل از این تحقیق و با توجه به قرارگیری حوزه ایور در اقلیم خشک همخوانی دارد.

از آنجایی که در این منطقه حدود ۱۲/۳۶ درصد از ساکنین به دامداری (به عنوان یکی از مهمترین ارکان اقتصاد روستای ایور) اشتغال دارند، اختصاص قسمتی از سطح حوزه به مرتع به عنوان یکی از منابع اقتصاد روستایی، ضروری می‌باشد. لذا با توجه به بافت خاک خیلی عمیق (گروه هیدرولوژیکی B)، درصد تاج پوشش گیاهی ۱۲/۵-۹ درصد، شیب ۲-۰ درصد و میانگین بارش سالانه ۱۸۸ میلی‌متر در منطقه، حدود ۶۴/۹۵ درصد از اراضی، جهت کاربری مرتعداری با توان درجه دو اختصاص یافته است. بنابراین در ارائه طرح مدیریت جامع منطقه در دید کلان با توجه به تنگنای اصلی توسعه محصولات آبی، میزان قابل توجهی از اراضی به مراتع اختصاص یافته است که با نتایج بابایی و اوتق (۲) مبنی بر تخصیص بیشترین کاربری به مرتع در حوزه پشتکوه مطابقت دارد. قابل ذکر است که به علت کمبود بارش متوسط سالانه و همچنین درصد تاج پوشش، این کاربری با توان درجه یک در منطقه قابل اجرا نخواهد بود. در نتیجه با توجه به توان مراتع موجود و کمبود تولید علوفه، مابه‌التفاوت مقدار علوفه لازم را می‌توان از پس‌چر مزارع و اراضی اختصاص داده به کشاورزی در منطقه، تامین نمود و از فشار بیش از حد بر مراتع به میزان قابل توجهی کاست.

مرتع بالادست روستای ایور به دلیل استعداد سیل‌خیزی و فرسایش، شیب زیاد (۳۰-۱۲ درصد)، عمق کم خاک (گروه هیدرولوژیکی C) و تاج پوشش کمتر از ۹ درصد و بهره‌برداری بیش از حد از مراتع آن، نیازمند قرق و مراقبت بیشتری بوده و ادامه تخریب آن سیلاب‌های ناگهانی مخربی را در پی خواهد داشت. لذا با توجه به این امر لازم است که از هرگونه بهره‌برداری در این مناطق جلوگیری کرده و آن را به کاربری حفاظت با توان درجه یک اختصاص داد. این مناطق سطحی معادل ۲۴/۳۶ درصد از کل منطقه را شامل می‌شود. همچنین ۶/۵۸ درصد از حوزه با خاک خیلی عمیق (گروه هیدرولوژیکی B) و شیب ۲-۰ درصد، به دلیل کمبود میزان تاج پوشش (۴/۶۵ درصد)، لازم است که به حفاظت با توان دو اختصاص یابد. محبی و غلامی (۱۰) نیز بیش از ۶۰ درصد

۱۳. مخدوم، م. ۱۳۸۲. شالوده آمایش سرزمین. چاپ پنجم با تجدید نظر. انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. مخدوم، م. ۱۳۸۵. شالوده آمایش اراضی. انتشارات دانشگاه تهران.
۱۵. مطالعات تفصیلی و اجرایی آبخیزداری حوزه آبخیز ایور جاجرم. ۱۳۸۷. سازمان جهاد کشاورزی خراسان، مدیریت آبخیزداری.
۱۶. نوری، ه. و ا. نوروزی آوارگانی. ۱۳۸۶. ارزیابی توان محیطی برای توسعه توریسم در دهستان چغاخور. مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، ۲۸-۱۳.
17. Christopher C and Chandra M. 2003. Application of geographic information system in watershed management planning in St. Lucia. *Computers and Electronics in Agriculture*, 20 (3): 229-250. doi:10.1016/S0168-1699(98)00021-0.
18. Geneletti D. 2004. A GIS-based decision support system to identify nature conservation priorities in an alpine valley. *Land Use Policy*, 21 (2):149-160. <http://www.gisdevelopment.net/application/urban/overview/ma03012pf.htm>
19. Malczewski J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in planning*, 62 (1):3-65.
20. Oli PP. 2001. Spatial data for Land use planning in Nepal. International conference on spatial information for sustainable development, Nairobi, Kenya. 1-9.
21. Pettit CJ. 2005. Use of a collaborative GIS-based planning-support system to assist in formulating a sustainable-development scenario for Hervey Bay, Australia. *Environment and Planning, B: planning and design*, 32 (4):523-545.
22. Quang minh V, Quang L and Yamada T. 2003. Delineation and incorporation of social infrastructure database into GIS for land use planning: A case study of Tan Phu Thanh village. *Map Asia Conference, GIS development, net*.
23. Santé-Riveira I, Crecente-Maseda R and Miranda-Barrós D. 2008. GIS-based planning support system for rural land-use allocation. *Computers and electronics in agriculture*, 63 (2) :257-273. doi : 10.1016/j.compag.2008.03.007.
24. Verburg PH, Schot PP, Dijst MJ and Veldkamp A. 2004. Land use change modelling: current practice and research priorities. *GeoJournal*, 61 (4):309-324.
25. Wolfslehner B, Harald V and Manfred JL. 2005. Application of the analytic network processing multi-criteria analysis of sustainable forest management. *Forest Ecology and Management*, 207.
- توانایی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز بیرجند). نشریه محیط‌شناسی، ۳۵ (۵۲). ۴۲-۳۵.
۵. زاهدی‌پور، ح. ا.، م. فتاحی و ح. میرداودی. ۱۳۸۶. بررسی پراکنش و خصوصیات رویشگاهی پسته وحشی در استان مرکزی: منطقه کوه سقز، شهرستان تفرش. مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۰ (۲). ۱۹۸-۱۹۱.
۶. سرهنگزاده، ج. و م. مخدوم. ۱۳۸۱. آمایش سرزمین منطقه حفاظت‌شده ارسباران. فصلنامه محیط‌شناسی، ۳۱-۴۲ (۲۸).
۷. شریفی‌پور، ر. و م. مخدوم. ۱۳۸۳. آمایش سرزمین حوزه کبار - کهک قم با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. فصلنامه محیط‌شناسی، ۳۰ (۳۴). ۸۹-۹۶.
۸. فلاح‌میری، س. ح.، ه. ا. پیردشتی، م. ضیاء‌تبار احمدی و ح. قلیچ‌نیا. ۱۳۸۷. پهنه‌بندی توان اکولوژیک کشاورزی در حوزه کسبیلیان با سامانه اطلاعات جغرافیایی. فصلنامه محیط‌شناسی، ۳۴ (۴۸). ۱۱۵-۱۲۶.
۹. قرخلو، م.، ح. ر. پورخیز، م. ج. امیری و ح. فرجی-سبکبار. ۱۳۸۸. ارزیابی توان اکولوژیک منطقه قزوین جهت تعیین نقاط بالقوه توسعه شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای. ۱ (۲). ۶۸-۵۱.
۱۰. محبی، ر. و و. غلامی. ۱۳۸۸. آمایش حوزه آبخیز تیل‌آباد گلستان با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). نشریه آمایش سرزمین. ۱ (۱). ۸۷-۷۱.
۱۱. محفوظی، م. ۱۳۷۸. آمایش سرزمین حوضه آبخیز دادقان با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS). پایان-نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست.
۱۲. مخدوم، م. ۱۳۸۰. ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. دانشگاه تهران. صفحه ۲۱۳ تا ۲۳۹.



Evaluation of corresponding of current and potential land uses based on GIS methods (Case Study: Ivar watershed)

A. A. Karimian¹, S. Shaterabshuri², A. Jaydari^{1*}

1. Assis. Prof. of Range and Watershed Management, College of Natural Resource, Yazd University

2. MSc. Student of Watershed Management, College of Natural Resource, Yazd University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 June 2011

Accepted 4 May 2012

Available online 11 October 2012

Keywords:

Land use planning

Ecological capability

Sustainability development

Geographic information system

ABSTRACT

There are two aspects for human utilization of the land, land management and kind of utilization. Evaluation of ecological capability is used for optimal utilization of soil and water resources and investigation of the environmental consequences. In this study, evaluation of ecological capability of Ivar watershed, located in north Khorasan province, investigated with using maps overlay method. The ecological unite and land use planning maps of Ivar watershed was formed from the combining aspect, slope, elevation, soil, vegetation type and plant density maps and considering climatic characteristics, socio-economic conditions and water resources. The results showed that 64.95% of the area was in class of 2 of rangeland, 24.36% and 6.58% in class 1 and 2 of conservation respectively, 1.55% in class of 2 of agriculture, 2.56% in class of 2 of rural development ecological capabilities. Comparing land use planning and current land use maps showed that 65.2% of the watershed areas have suitable land uses and 34.8% of the watershed area needs to replace landuse.

* Corresponding author e-mail address: jaydari1038@gmail.com