

ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری با استفاده از

روش اصلاح شده دکتر مخدوم و AHP

چکیده

با توجه به وضعیت منابع زمینی کشور لازم است هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص استفاده از سرزمین جهت کاربری‌های مختلف و استقرار آن‌ها در حوضه‌های مختلف با توجه به ظرفیت توان اکولوژیک و با دیدگاه توسعه پایدار و همسو با طبیعت صورت می‌پذیرد تا ضمن حفظ کمیت و کیفیت محیط‌زیست نیازهای مختلف جامعه را نیز در خصوص استفاده از منابع تأمین نمود. لذا جهت نیل به این هدف لازم است که با توجه به شرایط و اقلیم‌های متفاوت کشور مدل‌های متناسب با شرایط اکولوژیکی محل مورد ارزیابی تهیه گردد تا به پتانسیل‌های واقعی سرزمین جهت استقرار کاربری‌های مختلف دست‌یافت. این پژوهش در سال ۹۲-۹۳ جهت ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز شهرستان شوشتر با موفقیت طول جغرافیایی ۲۸ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۱۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی جهت کاربری آبی پروری با استفاده از روش اصلاح شده مخدوم و روش AHP صورت پذیرفت. در ابتدا محدوده حوضه مورد مطالعه بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ پسته شد و بعد از تعیین مرز محدوده مطالعاتی با استفاده از خطوط توپوگرافی، فایل DEM منطقه تهیه گردید و مطابقاً با استفاده از DEM منطقه نقشه‌های مورد نیاز از قبیل نقشه ارتفاع، شیب، جهت شیب منطقه تهیه شد و در همین راستا نیز با استفاده از مدل کاربری آبی پروری دکتر مخدوم جدول AHP تهیه و در اختیار کارشناسان جهت امتیازدهی قرار داده شد. که پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها و واردسازی به نرم‌افزار Expert choice وزن هر یک از معیارها به دست‌آمده و معیارهای دل‌خواه برای اولویت جهت نقشه سازی مشخص شده که پس از نرمال‌سازی وزن معیارها، نسبت به تلفیق نتایج AHP با GIS اقدام نموده و نقشه‌های شیب جهت شیب گونه‌های گیاهی و تراکم گیاهی، بافت خاکه ساختمان خاک و... با فرمت رستری تهیه گردید و در نهایت توان حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری در دو طبقه ۹۹۴۸۵ هکتار مساحت ۴۸ درصد به طبقه مناسب و ۱۰۷۱۹۰ هکتار مساحت ۵۲ درصد در طبقه نامناسب قرار داد.

واژگان کلیدی: ارزیابی توان اکولوژیک آبی پروری، حوضه آبخیز شوشتر، تکنیک تصمیم‌گیری

سلسله‌مراتبی.

مقدمه

استان خوزستان علی‌رغم اینکه تنها حدود ۴ درصد از مساحت کشور را تشکیل می‌دهد بیش از ۳۰ درصد کل آب‌های سطحی کشور را در خود جای داده است. این استان با پنج رودخانه مهم کارون، کرخه، دز، جراحی و زهره به‌لاوه دریاچه‌های پشت سد‌های دز، شهید عباسپور، شهید کرخه، خیرآباد، کارون ۳، کارون ۴، گنار بندر و ... و تالاب‌های متعدد (از جمله هور شادگان و هور العظیم) که در نواحی مختلف آن پراکنده‌اند از نظر ذخایر شیلاتی آب‌های داخلی دارای اهمیت خاصی می‌باشند علاوه بر منابع آب شیرین، این استان دارای بیش از ۲۰۰ کیلومتر خط ساحلی در خلیج فارس بوده که با در نظر گرفتن بهینه وسیع خوریات استان، که بزرگ‌ترین و وسیع‌ترین خورهای خلیج فارس به‌حساب می‌آید. در شهرستان

اعظم سروری فر^۱

ندا اورک^{۲*}

سینا عطار روشن^۲

۱. کارشناس ارشد ارزیابی و آمایش سرزمین، واحد علوم

تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، اهواز، ایران

۲. گروه محیط‌زیست دانشکده کشاورزی و منابع

طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، اهواز، ایران

مسئول مکاتبات

nedaorak@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۲۱

کد مقاله: ۱۰۳۹۳-۱۳۹۵

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی

ارشد است.



توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری با استفاده از روش اصلاح شده دکتر مخدوم و AHP / سروری فر و همکاران

شوشتر بیش از ۲ هزار هکتار مزرعه پرورش ماهی وجود دارد که از این تعداد ۴۵ درصد ماهی و آبزیان خوزستان تأمین و تولید می‌شود در شهرستان شوشتر بیش از ۱۰۳ مزرعه پرورش ماهی وجود دارد که از این تعداد بیش از ۱۰ هزار تن ماهی تولید می‌شود. بر اینکه آلودگی شاخه گرگر برای پایین دست کارون مشکل ایجاد کرده است و وجود مزارع غیرمجاز آبی پروری در این شهرستان باعث شده است تا میزان آلودگی کارون افزایش چشم‌گیری داشته باشد.

با توجه به اهمیت این موضوع تحقیقات مختلفی در سطح داخلی و خارجی صورت گرفته است. مهاجری برج قلمه (۱۳۹۱)، به ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه دشت سنگاب جهت کاربری مرتع‌داری به کمک GIS و AHP پرداخته است. رودگرمی (۱۳۷۶)، به ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز دماوند جهت کاربری مرتعی به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد بررسی قرار داد. اکبری مجنر و شیدایی کرکج (۱۳۹۱)، به بررسی توان اکولوژیکی و آمایش حوضه آبخیز قوری چای استان گلستان با روش کیفی قیاسی در محیط GIS پرداختند. ریاحی خرم و همکاران (۱۳۸۸) در همدان، به کمک GIS، به ارزیابی توان اکولوژیکی جهت فعالیت آبی پروری انجام داده است. فتاحی (۱۳۸۴) در حوضه کهک- کار قم، به کمک GIS، به ارزیابی توان منطقه برای کاربری‌های مختلف پرداخت. Xingu (۲۰۰۸) در چین، با استفاده از GIS و AHP به مطالعه شاخص‌های زیست‌محیطی منطقه Red Soil Hili پرداخته است. Saroinsong (۲۰۰۶) در اندونزی، با استفاده از رویکرد چند معیاره حوضه آبخیز سیانجور واقع در جاوه اندونزی را جهت کاربری کشاورزی مورد ارزیابی قرار دادند.

هدف اصلی توسعه پایدار، تأمین نیازهای اساسی، بهبود ارتقا سطح زندگی برای همه، حفظ و اداره بهتر سرزمین‌ها، آینده امن‌تر و سعادت‌مند ذکر شده است. این هدف خود متضمن تناقضی است که بسیاری آن را از خصوصیات اصلی توسعه پایدار می‌دانند. تأمین شرایط لازم برای بهبود سطح زندگی عموم و آینده‌ای مرفه‌تر و در عین حال همراه با حفظ سرزمین؛ لیکن موضوع این است که با تمییراتی که بشر در محیط و بستر طبیعی خود پدید آورده است، به چنان مرحله بحرانی از تاریخ خود رسیده که ادامه حیات سالم در کره زمین را مستلزم تجدیدنظر در فرضیاتی قرار می‌دهد که مدل‌های رایج برنامه‌ریزی و توسعه بر پایه آن‌ها قرار گرفته‌اند. در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار در برنامه‌های کلان کشوری و نشان دادن ارتباط میان افزایش کارایی فعالیت با تناسب اراضی (شفاف شدن توانایی و قابلیت منطقه برای این دو کاربری یا هرگونه کاربری دیگر)، جلوگیری از برداشت بی برنامه‌ریزی و غیرمنطقی و آسیب رساندن به منابع منطقه، ارزیابی توان اکولوژی در حوضه آبخیز شهرستان شوشتر لازم و ضروری است.

لذا با توجه به اینکه حوضه مورد مطالعه نیز در منطقه زاگرس واقع شده و به دلیل موقعیت ویژه‌ای که در جلگه خوزستان دارد مهد رودخانه‌های بزرگی چون کارون و دز است. رودخانه دز از غرب شوشتر عبور می‌کند و مرز شوشتر با شوش و دزفول را می‌سازد. اما رودخانه کارون پس از عبور از کوه‌های بختیاری، پس از سد گتوند وارد دشت عقیلی شده، سپس از تنگه‌ای که بین کوه‌های فذلک و کوشکک است به‌طور کامل در جلگه خوزستان جاری می‌شود. این رودخانه پس از عبور از این تنگه با تخته‌سنگ بزرگی که شوشتر بر آن بنا شده برخورد می‌کند و توسط بند میزان به دوشاخه گرگر و شطیط تقسیم می‌شود. در نهایت هر سه شاخه- شطیط، گرگر و داریون در منطقه بند قیر جنوب شهرستان شوشتر به یکدیگر ملحق می‌شوند و در همان‌جا رود دز نیز به کارون ملحق شده و کارون بزرگ را می‌سازند و به‌طرف اهواز حرکت می‌کند. رشد روزافزون جمعیت، توسعه شهری و روستایی نامتعارف و غیراصولی در منطقه باعث تهدید و تخریب منابع آبی منطقه می‌شود. چراکه توسعه‌های صورت گرفته بایستی در راستای توان بالقوه و پتانسیل‌های واقعی سرزمین صورت پذیرد و برنامه‌ریزی‌های اصولی و منطبق بر توان‌ها و پتانسیل‌های حوضه و معیارهای همسو با محیط‌زیست به بهبود روند حوضه آبخیز مورد نظر کمک کرده تا کمترین آسیب به محیط‌زیست رسیده و پایداری توسعه محیط‌زیست را داشته باشیم. با توجه به اینکه ارزیابی‌های صورت گرفته جهت شناخت قابلیت‌ها و پتانسیل‌های هر منطقه باید با توجه به مدل‌ها و الگوهای متناسب با ویژگی‌های اکولوژیکی آن منطقه صورت پذیرد. مدل‌های ارائه شده توسط مخدوم از قابلیت لازم جهت برآورد و شناسایی قابلیت‌های واقع سرزمین در حوضه زارس برخوردار نبوده چراکه این مدل که در ۲ طبقه مناسب و نامناسب پیش‌بینی شده است (مخدوم، ۱۳۸۵). در منطقه

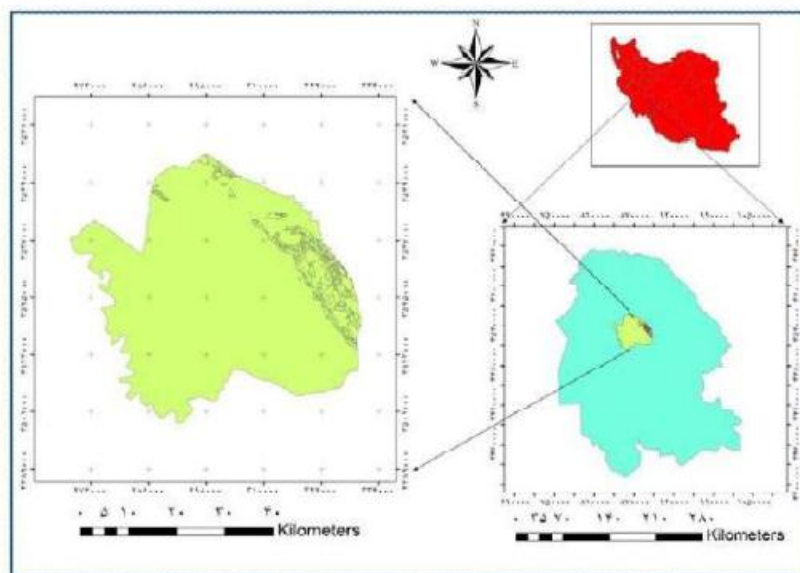
مورد مطالعه بسیار کم پیش می‌آید که سرزمین به آیش گذاشته شده و این خود نمایانگر فشار بهره‌برداران سرزمین برای بهره‌کنشی هر چه بیشتر از منابع خاک و آب می‌باشد.

در جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار در برنامه‌های کلان کشوری و نشان دادن ارتباط میان افزایش کارایی فعالیت با تناسب اراضی (شفاف شدن توانایی و قابلیت منطقه برای این کاربری یا هرگونه کاربری دیگر) جلوگیری از برداشت بی برنامه‌ریزی و غیرمنطقی و آسیب رساندن به منابع منطقه، ارزیابی توان اکولوژی در شهرستان شوشتر لازم و ضروری است. هدف از انجام این پژوهش ارزیابی توان اکولوژیک کاربری آبی‌پروری در حوضه آبخیز شهرستان شوشتر به روش مخدوم و AHP و شناسایی منابع محیط‌زیستی منطقه و تعیین پهنه‌های دارای توان آبی‌پروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

حوضه آبخیز مورد مطالعه تحت عنوان حوضه آبخیز شهرستان شوشتر با مساحت ۲۰۶۶۷۵ کیلومتر مربع در شمال استان خوزستان، بین ۲۸ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی از خط استوا قرار گرفته است. موقعیت شوشتر در استان خوزستان مرکز و متمایل به شمال است. از لحاظ طبیعی دامنه‌های پایانی کوه‌های زاگرس، مرز شرقی این شهرستان و رود دز مرز غربی این شهرستان را تشکیل می‌دهد.

در ابتدا مرز حوضه مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های رایانه‌ای توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و موزاییک کردن آن‌ها در کنار یکدیگر برای پوشش دادن به حوضه مورد مطالعه، بر روی نقشه‌های فوق مشخص و ترسیم گردید. این کار به شکل رقومی و در نرم‌افزار Autocad انجام شد. پس از بهینه‌سازی لایه‌های مورد نظر مانند نقاط ارتفاعی و خطوط منحنی‌های با متساوی‌البعده ۲۰ متر و دارای بعد سومین ارتفاع، آبراهه‌ها، روستاهای جاده‌ها، لایه‌های فوق در قالب فایل‌های SHP وارد محیط ARCMAP گردید و ذخیره شدند و تمامی عوارض جغرافیایی نقطه‌ای، خطی و پلی گونی که خارج از مرز انتخابی قرار گرفتند، در محیط ARCMAP بر اساس مرز برش داده شدند و در ضمن شناسایی و مطالعه عوامل اکولوژیک اعم از عوامل فیزیکی شامل فیزیوگرافی، خاک‌شناسی، منابع آب و اقلیم همچنین عوامل زیستی شامل نوع و تراکم پوشش گیاهی و گونه‌های گیاهی، رویشگاه‌های حساس صورت گرفت و منابع اقتصادی-اجتماعی شامل آب‌های زمین و میزان آب قابل دسترس و با ایجاد یک پایگاه داده‌ها از طریق محیط Arc catalog در نرم‌افزار، کارتوگرافی و پردازش نقشه‌های عمومی و تخصصی منطقه شامل: نقشه جایگزینی موقعیت جغرافیایی منطقه مورد پژوهش در کشور، استان و شهرستان، نقشه موقعیت شهرها و نقشه عمومی و تخصصی از قبیل DEM، شیب، جهت شیب، محدوده‌های ارتفاعی، هم‌باران، هم‌دما، بافت خاک و ساختمان خاک، عمق خاک، فرسایش و نفوذپذیری و... انجام شد و بانک اطلاعاتی تمامی نقشه‌های یادشده، در سامانه مطالعات جغرافیایی ARCMAP فراهم و باز طبقه‌بندی گردید و با استفاده از مدل اکولوژیکی مخدوم جهت کاربری آبی‌پروری که شامل چهار طبقه برای نشان دادن توان و درجه مرغوبیت سرزمین برای کاربری آبی‌پروری است که از طبقه چهارم تا هفتم از درجه توان و میزان مرغوبیت آبی‌پروری کاسته می‌شود (مخدوم، ۱۳۸۵) برای ساختن مدلی مناسب با شرایط اکولوژیکی منطقه جهت ارزیابی توان آبی‌پروری، عوامل و معیارهای شاخص از طریق پرسش‌نامه نظرات کارشناسان اخذ گردید.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز شوشتر (بر اساس نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰).

در فرآیند قابلیت سنجی آبی پرووری با روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پس از تعیین معیارها و گزینه‌های لازم و تعیین ضرایب اهمیت آن‌ها ارزیابی بر اساس شایستگی هر یک از گزینه‌ها و گزینه مطلوب‌تر انتخاب می‌گردد. این فرآیند طی سه مرحله شامل:

- ۱- ساختن سلسله مراتب که مهم‌ترین قسمت فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد (قدسی پور، ۱۳۸۷)
 - ۲- تعیین ضرایب اهمیت‌ها و معیارها و زیر معیارها با روش مقایسه دوتایی و تعیین وزن نهایی معیارها و زیر معیارها در نرم‌افزار Expert Choice (ساعتی، ۱۹۸۰)
 - ۳- بررسی سازگاری قضاوت‌ها با توجه به نرخ سازگاری (ساعتی، ۱۹۸۰)
- به‌طور خلاصه در این روش پس از تهیه نقشه‌های موردی از تعداد ۲۰ نسخه پرسش‌نامه بین متخصصین (کارشناسان خبره و کارشناسان، کارشناس ارشد و دکتری) توزیع شده و کارشناسان با استفاده از مقایسات زوجی و مقیاس ۹ عددی پیشنهادی ساعتی (جنول ۱) به وزن دهی به معیارها و زیر معیارها پرداخته و سپس از وزنه‌ای حاصل از هر کدام از پرسش‌نامه‌ها میانگین گرفته شده و وارد نرم‌افزار Expert Choice11 نموده تا بر اساس مقایسات زوجی پارامترها و وزن آن‌ها بهترین محیطها جهت کاربری آبی پرووری در سال ۹۳-۹۴ مشخص گردد.
- در نهایت وزن نهایی هر کدام از غیر معیارها به دست آمده که نرخ سازگاری و به عبارت دیگر (نسبت پایداری) محاسبه گردید، که بر اساس جناول و نمودارهای خروجی در نرم‌افزار Expert Choice11 نرخ سازگاری حاصله و محاسبه شده زیر ۱/۰ می‌باشد. بنابراین ارزش گذاری‌ها و مقایسه‌ها به درستی صورت پذیرفته است. حال با توجه به موارد ذکر شده گام‌های بعدی کار یعنی مرحله شمال سازی وزن معیارها و زیر معیارها جهت تعیین وزن دهی با روش AHP صورت پذیرفت (پرهیزکار و غفاری، ۱۳۸۵). جنول ۲ تا ۱۰ وزن نهایی معیارهای اصلی و زیر معیارها و فاکتورهای زیر معیارها نشان می‌دهد.

جدول ۱: جدول وزن دهی به معیارها بر اساس اهمیت.

تشدت اهمیت	تعریف
۱	اهمیت برابر
۲	اهمیت برابر تا اهمیت متوسط
۳	اهمیت متوسط
۴	اهمیت متوسط تا اهمیت قوی
۵	اهمیت قوی
۶	اهمیت قوی تا اهمیت خیلی قوی
۷	اهمیت خیلی قوی
۸	اهمیت خیلی قوی تا اهمیت فوق‌العاده قوی
۹	اهمیت فوق‌العاده قوی

جدول ۲: ماتریس مقایسه دویبدو (زوجی) معیارهای اصلی.

معیار	فیزیکوشیمیایی	بیولوژیکی	اقتصادی-اجتماعی	وزن نهایی
فیزیکوشیمیایی	۱	۶	۵	۰/۷۰۹
اقتصادی-اجتماعی	۱/۶	۱	۳	۰/۲۰۶
بیولوژیکی	۱/۵	۱/۳	۱	۰/۰۰۵

جدول ۳: ماتریس مقایسه دویبدو (زوجی) زیرمعیارهای فیزیکوشیمیایی.

معیار	فیزیوگرافی	منابع آب	خاکشناسی	زمین‌شناسی	اقلیم	وزن نهایی
فیزیوگرافی	۱	۶	۵	۲	۲	۰/۵۰۲
منابع آب	۱/۶	۱	۳	۲	۵	۰/۲۳۵
خاکشناسی	۱/۵	۱/۳	۱	۵	۵	۰/۱۳۲
زمین‌شناسی	۱/۴	۱/۳	۱/۵	۱	۵	۰/۰۶۹
اقلیم	۱/۴	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱	۰/۰۳۱

جدول ۴: ماتریس هندسی دویبدو (زوجی) زیر معیار فیزیوگرافی.

معیار	شیب	ارتفاع	جهت	وزن نهایی
شیب	۱	۳	۳	۰/۶۲۳
ارتفاع	۱/۵	۱	۳	۰/۲۶۸
جهت	۱/۵	۱/۵	۱	۰/۰۹۸

جدول ۵: ماتریس هندسی زیر معیار زمین‌شناسی.

معیار	سنگ متشکله	نوع سنگ مادر	وزن نهایی
سنگ متشکله	۱	۵	۰/۸۲۳
نوع سنگ مادر	۱/۵	۱	۰/۱۷۷

توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری با استفاده از روش اصلاح شده دکنر مخدوم و AHP / سروری فر و همکاران

جدول ۶: ماتریس هندسی دوبه‌دو (زوجی) زیر معیار اقلیم.

معیار	بارندگی سالانه
بارندگی سالانه	۱

جدول ۷: ماتریس هندسی دوبه‌دو (زوجی) زیر معیار آب‌شناسی.

معیار	وجود آب سطحی	کمیت آب سطحی	PH آب‌های سطحی	دمای آب	وزن نهایی
وجود آب سطحی	۱	۵	۶	۶	۰/۵۹۲
کمیت آب سطحی	۱/۵	۱	۵	۳	۰/۲۳۸
PH آب	۱/۶	۱/۵	۱	۶	۰/۱۱۲
دمای آب	۱/۶	۱/۴	۱/۶	۱	۰/۰۲۸

جدول ۸: ماتریس هندسی دوبه‌دو (زوجی) زیر معیار خاک‌شناسی.

معیار	بافت	عمق	حاصلخیزی	فرسایش	ساختمان	نفوذپذیری	وزن نهایی
بافت	۱	۵	۷	۶	۳	۶	۳۲۱/۰
عمق	۵/۱	۱	۳	۲	۳	۴	۲۵۰/۰
حاصلخیزی	۷/۱	۳/۱	۱	۳	۵	۳	۱۵۸/۰
فرسایش	۶/۱	۲/۱	۳/۱	۱	۷	۳	۰۹۲/۰
ساختمان	۳/۱	۳/۱	۵/۱	۷/۱	۱	۴	۰۵۲/۰
نفوذپذیری	۶/۱	۳/۱	۳/۱	۲/۱	۳/۱	۱	۰۲۷/۰

جدول ۹: ماتریس هندسی دوبه‌دو (زوجی) زیر معیار بیولوژیکی.

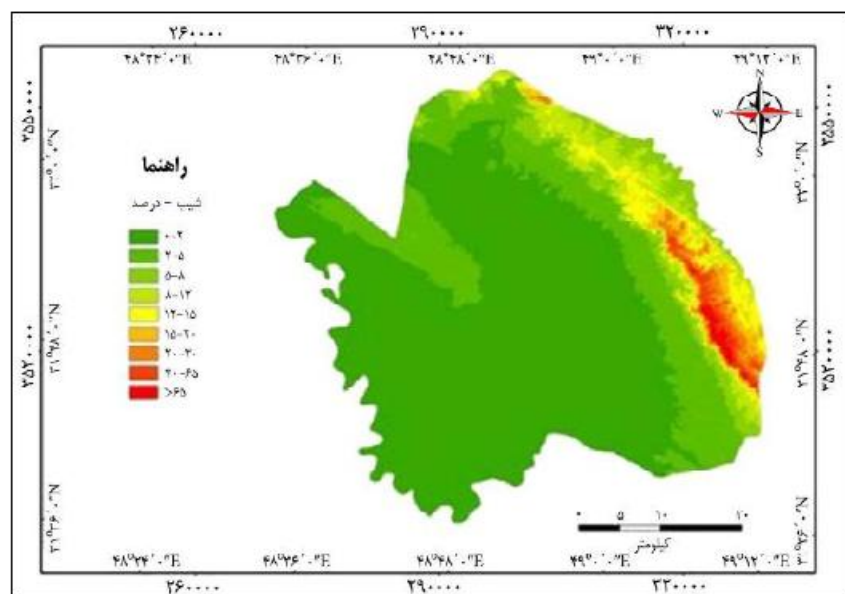
معیار	زیستگاه جانوری	گونه جانوری	وزن نهایی
زیستگاه جانوری	۱	۵	۸۳۶/۰
گونه جانوری	۵/۱	۱	۱۶۱/۰

جدول ۱۰: ماتریس هندسی دوبه‌دو (زوجی) زیر معیار اقتصادی-اجتماعی.

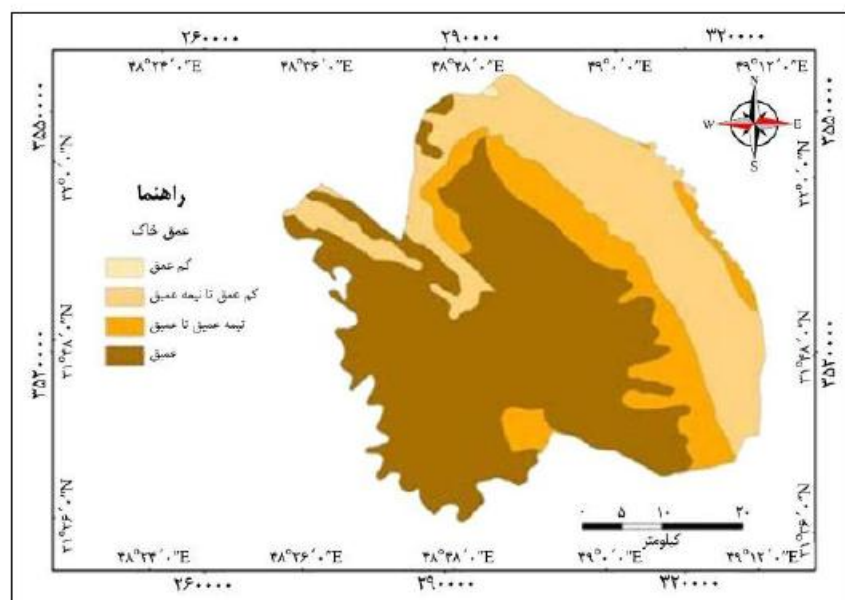
معیار	میزان دسترسی به بازار	هزینه آب	هزینه زمین	وزن نهایی
میزان دسترسی به بازار	۱	۵	۵	۶۸۸/۰
هزینه آب	۵/۱	۱	۳	۲۲۶/۰
هزینه زمین	۵/۱	۳/۱	۱	۰۰۶/۰

اکنون در راستای تهیه و شرکت دادن لایه‌ها نقشه‌های شیب، گونه‌های گیاهی، تراکم گیاهی، بارندگی، میزان علوفه خشکه میزان آب قابل استحصال، در ارزیابی توان حوضه مورد مطالعه جهت کاربری آبی پروری به روش GIS، ابتدا اقدام به شناسایی داده‌های فیزیکی و زیستی سرزمین می‌نمایند (جایلووند و همکاران، ۱۳۹۱) که نتیجه آن نقشه‌های منابع زیست‌محیطی حوضه آبخیز مورد مطالعه شکل‌های ۲ تا ۱۱ نشان داده شده

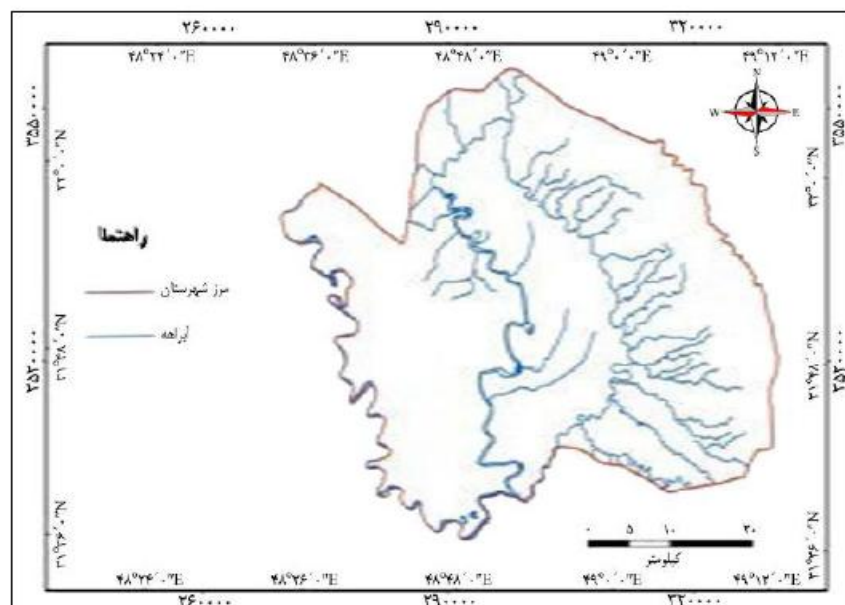
است که در مرحله بعد با تلفیق و روی هم گذاری نقشه‌ها حاصله و لایه‌های مربوط به آن‌ها در محیط نرم‌افزار (ArcGIS) نقشه نهایی توان اکولوژیکی آیزی پروری حوضه مورد مطالعه به روش GIS تولید می‌گردد.



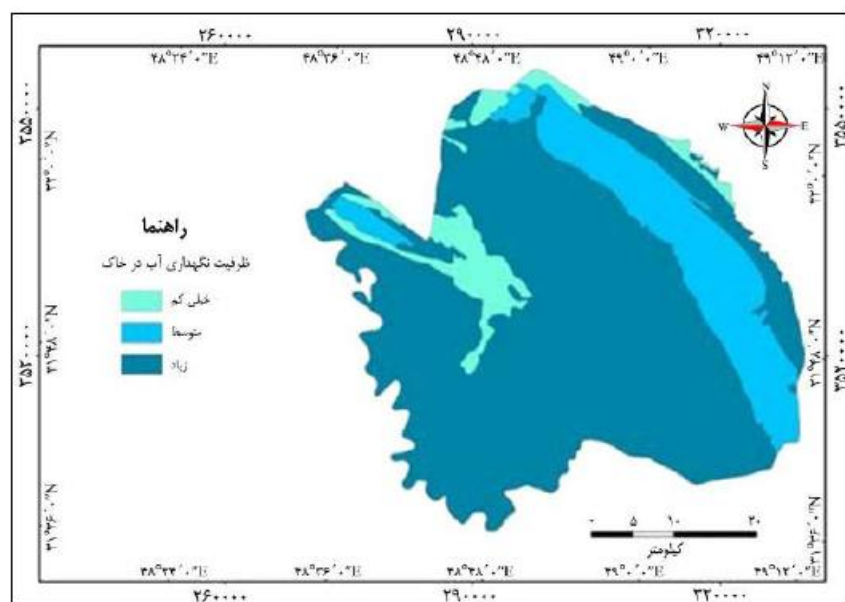
شکل ۲: نقشه شیب.



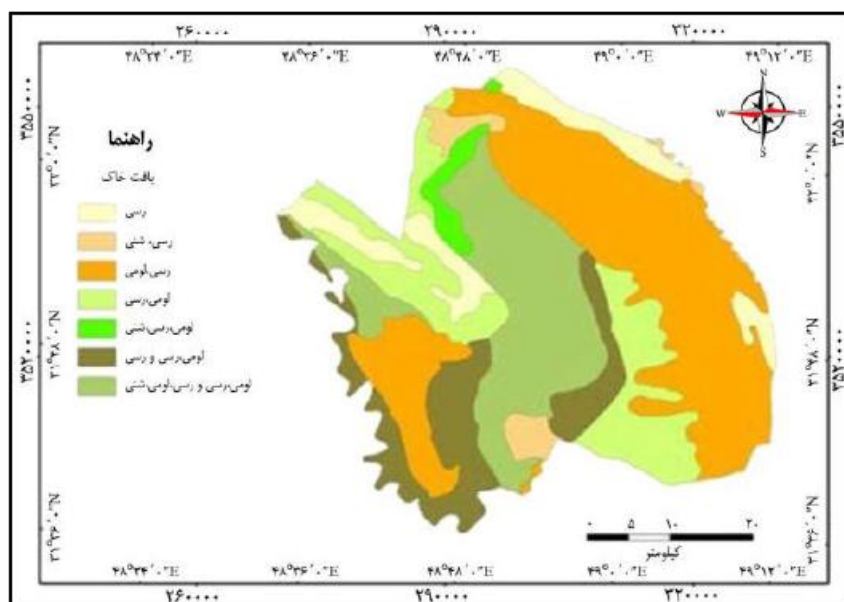
شکل ۳: نقشه عمق خاک.



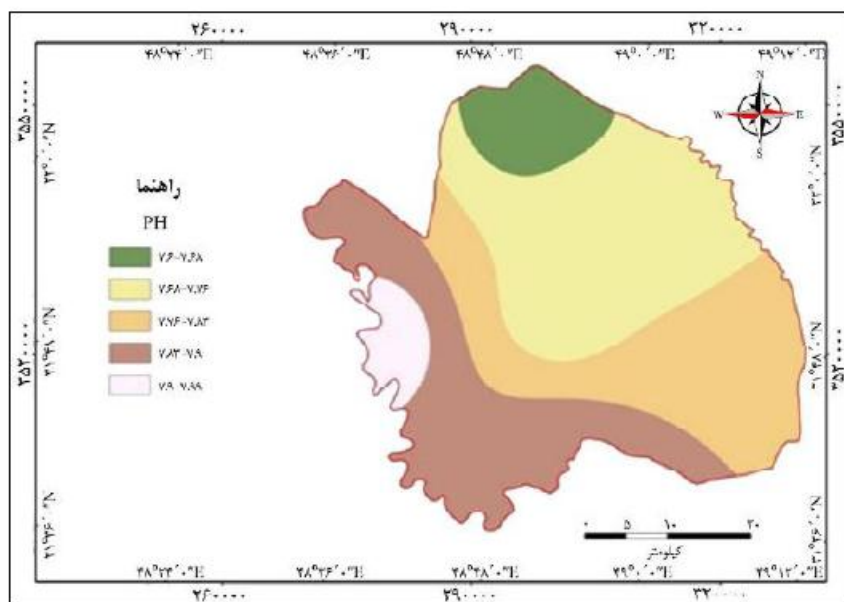
شکل ۴: نقشه آب.



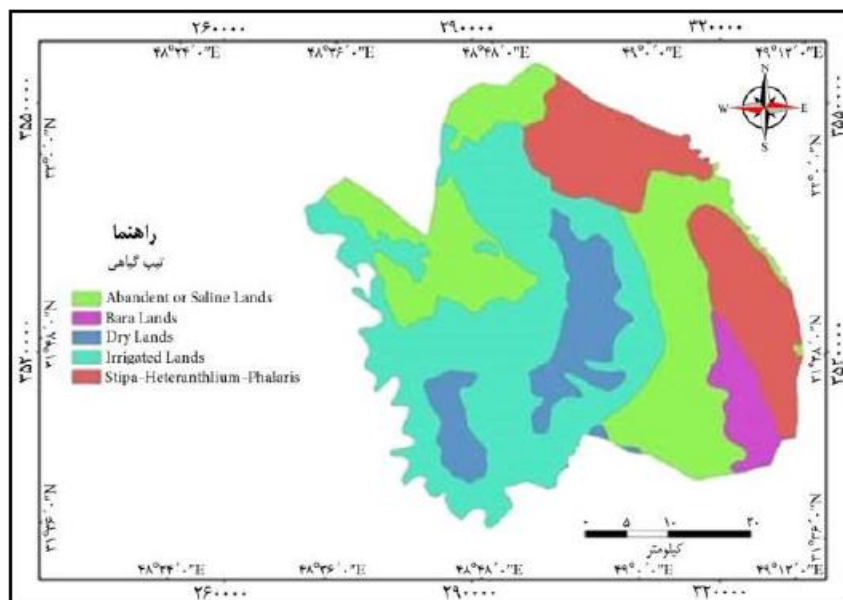
شکل ۵: نقشه ظرفیت نگهداری آب در خاک.



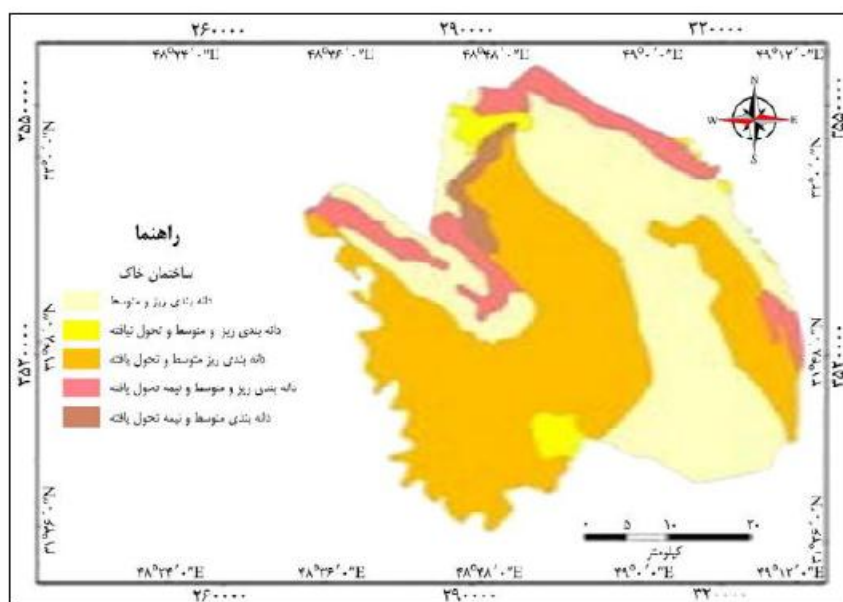
شکل ۶: نقشه بافت خاک حوضه آبخیز شهرستان شوش.



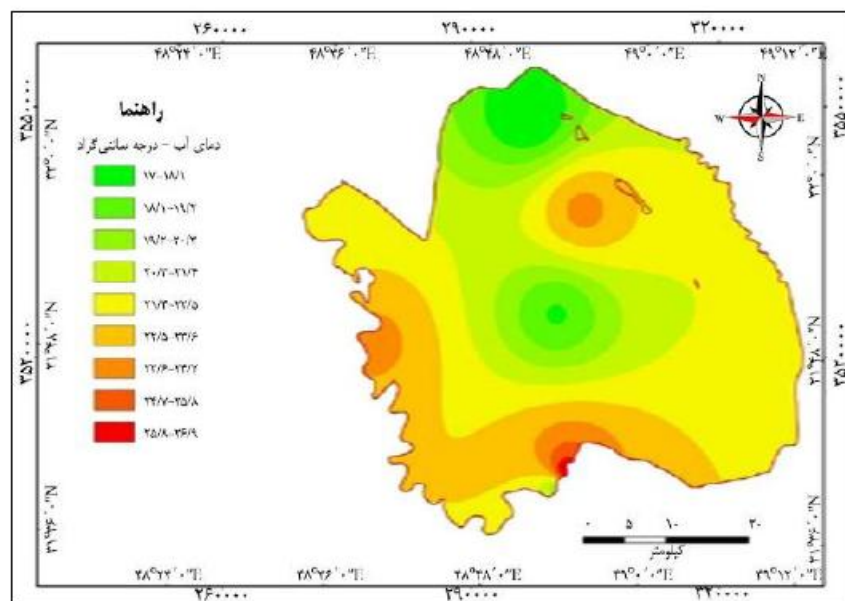
شکل ۷: نقشه PH آب.



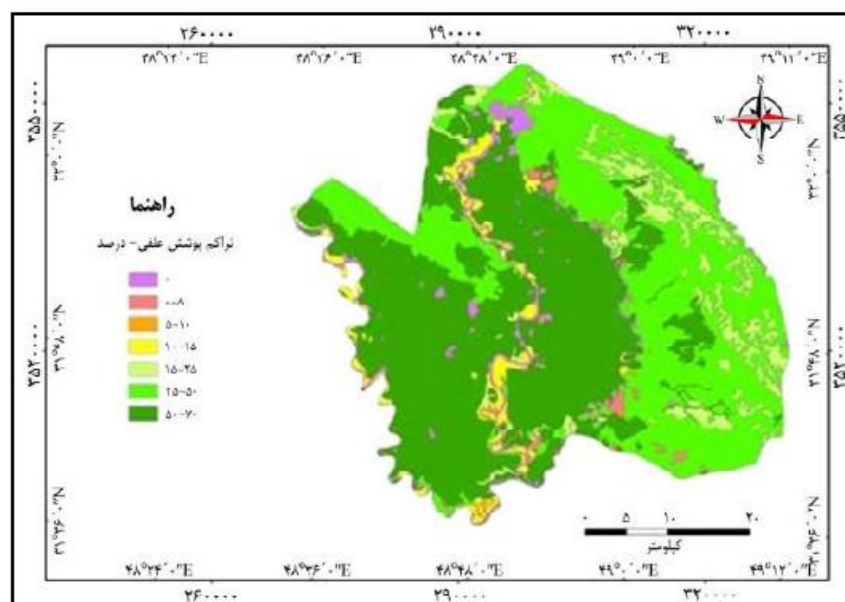
شکل ۸: نقشه تپ گیاهی.



شکل ۹: نقشه ساختمان خاک.



شکل ۱۰: نقشه دمای آب.



شکل ۱۱: نقشه تراکم گیاهی.

نتایج

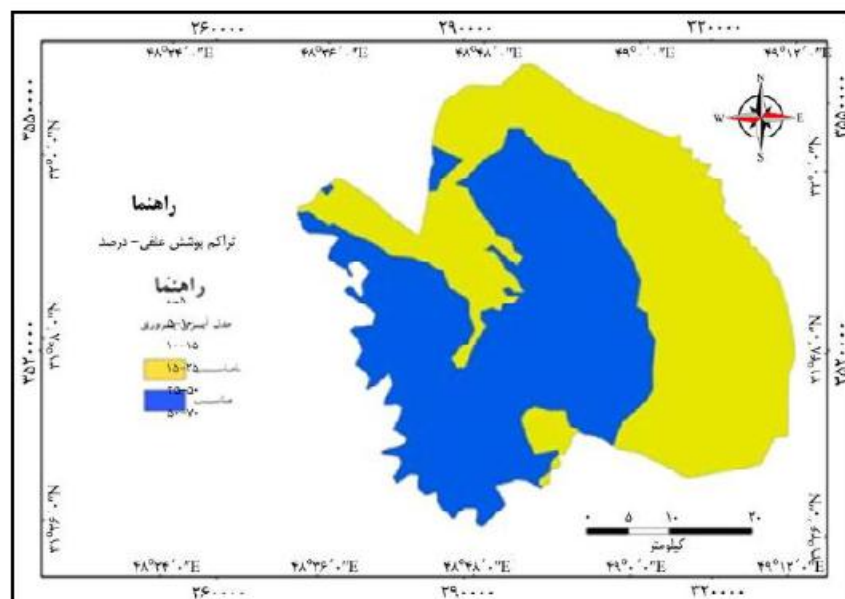
یافته‌های این پژوهش نشان داد که در ارزیابی توان اکولوژیک جهت کاربری آبی‌پروری در منطقه مورد مطالعه عوامل فیزیکوشیمیایی، معیارهای اصلی و کلیدی جهت ارزیابی منطقه جهت کاربری آبی‌پروری می‌باشند و به دنبال آن زیر معیارهای فیزیوگرافی جز برگ خریدهایی بوده که بر اساس نتایج آنالیز روش AHP جز فاکتورهای اصلی جهت کاربری آبی‌پروری بوده که در این میان نیز بیشترین وزن را به خود

توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری با استفاده از روش اصلاح شده دکتر مخدوم و AHP / سروری فر و همکاران

اختصاص داده‌اند؛ و در میان زیر معیارها نیز بیشترین وزن به ترتیب به فاکتورهای شیب، بارندگی سالانه، وجود آب‌های سطحی، پافت خاک، سنگ‌های متشکله و میزان دسترسی به بازار تعلق گرفته است. این در حالی است که در مدل ارائه شده یکی از اصلی‌ترین معیارها، معیار اقلیم جهت ارزیابی توان اکولوژیک آبی پروری برای کاربری آبی پروری در نظر گرفته شده است که بیشتر جنبه تجاری بودن آبی پروری را دربرمی‌گیرد. این در حالی است که ارزش اکولوژیک آبی پروری بیش از این بوده و لازم است که به جنبه‌های زیست محیطی آبی پروری توجه نمود و جنبه‌های اساسی یافته‌های پژوهش حاضر نیز در زمینه آبی پروری در مناطق مختلف ایران جهت انتخاب مدل ارزیابی توان اکولوژیک کاربری آبی پروری اقدام نمود.

در این پژوهش همچنین مشخص گردید که حوضه آبخیز مورد مطالعه دارای توان کاربری آبی پروری می‌باشد به گونه‌ای که ۹۹۴۸۵ هکتار معادل ۳۸ درصد به طبقه مناسب و ۱۰۷۱۹۰ هکتار معادل ۵۲ درصد در طبقه نامناسب قرار داد. همان گونه که از پیش قابل تصور بود حوضه مورد مطالعه از پتانسیل لازم جهت کاربری آبی پروری برخوردار است.

همان گونه که در نقشه نهایی ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری (شکل ۱۲) مشاهده می‌شود مکان‌ها با زمین‌های ۱۰۷۱۹۰ هکتار یا ۵۲ درصد بیش‌ترین سطح را در منطقه دربرمی‌گیرد



شکل ۱۲: نقشه ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری به روش

.GIS

جدول ۱۱: جدول مربوط به پراکنش زمین‌های مناسب کاربری آبی پروری به روش GIS.

طبقه	مساحت به هکتار	مساحت به درصد
مناسب	۱۰۷۱۹۰	%۵۲
نامناسب	۹۹۴۸۵	۳۸

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه روش انجام پژوهش تلفیقی یک مدل حرفه‌ای با یک مدل کمی می‌باشد در پایان کار تون قسمت‌های مختلف سرزمین جهت کاربری آبی‌پروری به صورت کمی بیان گردیده و علاوه بر نشان دادن تون کمی سرزمین جهت کاربری تفاوت وزنی و کمی و مساحت هر طبقه به خوبی قابل مشاهده می‌باشد نتیجه گیری که از پژوهش می‌توان نمود این است که در ارزیابی تون سرزمین با تلفیق روش‌های کیفی گذشته در ارزیابی تون سرزمین با روش‌های کمی و حتی جایگزین روش‌های کیفی با روش‌های کمی می‌توان نتایج قابل لمس‌تر را از مطالعات به دست آورد. تا به راحتی بتوان از نتایج مطالعات استفاده نمود. حتی‌الامکان کشوری مثل ایران که از گستردگی مساحت و تنوع اقلیم برخوردار است، مدل‌های متناسب با شرایط اکولوژیکی هر منطقه تهیه گردد و معیارهای تعریف‌شده جهت ساخت مدل متناسب با شاخص‌های اکولوژیکی منطقه مطالعه باشد و مدل قابلیت اندازه‌گیری کمی داشته باشند لذا تهیه مدل‌های متناسب با شرایط اکولوژیکی مناطق مختلف ایران و کمی کردن این مدل‌ها می‌تواند کمک شایانی به تصمیم‌گیری در خصوص پتانسیل‌های سرزمین‌های مورد ارزیابی جهت کاربری‌ها مختلف نماید.

مدل مخدوم در انتخاب گزینه‌ی موردنظر اتمتلاف‌پذیری کمی دارد، بطوریکه جهت انتخاب یک گزینه بایستی تمام فاکتورهای ذکر شده وجود داشته باشد در صورتی که اگر از میان فاکتورهای موردنظر تنها یک برگ خرید وجود نداشته باشد تمام فاکتورهای دیگر نیز نادیده گرفته شده و از لحاظ مساعد بودن منطقه هیچ گزینه‌ای انتخاب نمی‌شود و همچنین در این روش اهمیت هر یک از معیارها نسبت به همدیگر مساوی در نظر گرفته می‌شود. ولی این تساوی در اکثر تصمیم‌گیری‌ها و پدیده‌ها مساوی نبوده و وزن‌های مختلفی دارد. پس از روی هم گذاری نقشه‌های منابع موجود در محدوده مطالعاتی، نقشه واحدهای زیست‌محیطی به دست آمد و سپس طبق مدل کاربری آبی‌پروری با استفاده از ابزار جستجوگر در محیط GIS، واحدهای مناسب کاربری آبی‌پروری مشخص شدند. با توجه به اینکه حوضه آبخیز شوشتر جزء مناطق گرمسیری است نوع چانوران آبی اهمیت بسیاری دارد و نوع ماهیان پرورشی بیشتر از خانواده کپور است. از پارامترهای کلیدی در آبی‌پروری، نوع سنگ مادر است که سنگ مادر حوضه آبخیز شوشتر بیشتر از نوع سیلت و رس است. گزینه دسترسی به بازار از معیار اقتصادی-اجتماعی پارامتر کلیدی در توسعه آبی‌پروری دارد. دسترسی به بازار از محاسن محل اجرا است که از لحاظ فراهم کردن فرصت‌های اقتصادی در یک بازه زمانی اهمیت دارد که هم از نظر اقتصادی-اجتماعی سودمند و قابل قبول باشد.

نتایج این مطالعه همانند مطالعه مشابه مهاجری برج قلعه (۱۳۹۱) و ریاحی خرم (۱۳۸۳) نشان داد که هر دو مطالعه از بسیاری جهات مشابه بوده و روند یکسانی را در روش کار و جمع‌آوری اطلاعات دنبال می‌کنند و دارای چارچوب تقریباً مشابه می‌باشند و از روش AHP جهت اولویت‌بندی به معیارها استفاده کرده‌اند و با این تفاوت که در مطالعه حاضر به شناسایی معیارهای بیشتری پرداخته شده است. تفاوت در انتخاب معیارها و وزن‌های متفاوت آن‌ها در نواحی مختلف به دلیل شرایط زیست‌محیطی متفاوت و اختلاف نظر کارشناسان مربوطه می‌باشد و از طرفی جهت ارزیابی تون سرزمین جهت کاربری آبی‌پروری در محدوده مطالعاتی بهتر است که مدل متناسب با شرایط اکولوژیکی منطقه تهیه گردد. با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده از این پژوهش، به مسئولین صنعت آبی‌پروری و شیلات پیشنهاد می‌گردد در اجرای برنامه‌های خود در محدوده حوضه آبخیز شهرستان شوشتر به نتایج این بررسی توجه نمایند. مطالعاتی در زمینه‌ی ارزش‌گذاری اقتصادی منطقه مورد مطالعه از نقطه نظر زیست‌محیطی به‌ویژه ارزش اقتصادی آبی‌پروری و همچنین سرمایه‌گذاری در جهت تأمین امکانات و ایجاد زیرساخت‌های اشتغال برای ساکنین شهرستان شوشتر در نظر گرفته شود و جهت ترویج و گسترش پرورش ماهیان گرمابی فعالیت‌های تفسیر، آگاه‌سازی و انگیزش از طریق ایجاد مراکز اطلاع‌رسانی و معرفی ارزش‌های زیست‌محیطی شهرستان شوشتر صورت گیرد.

منابع

- اداره منابع طبیعی استان خوزستان، ۱۳۸۶. طرح مرتجری آبگرمک شهرستان شوشتر.
 ارنوف، استان، ۱۳۷۵. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، ترجمه مدیریت سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، سازمان نقشه‌برداری کشور، ۳۱۲ص.

توان اکولوژیک حوضه آبخیز شهرستان شوشتر جهت کاربری آبی پروری با استفاده از روش اصلاح شده دکتر مخدوم و AHP / سروری فر و همکاران

- اکبری مجدده، ح و شهیدایی کوچه، ا. ۱۳۹۱. بررسی توان اکولوژیکی و آمایش حوضه آبخیز قوری چای استان گلستان با روش کیفی قیاسی. نشریه حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی، ج ۱، شماره ۴.
- پالیزی، س.، ۱۳۹۱. بررسی و مقایسه توان اکولوژیکی و کاربریهای فعلی در اراضی جنوب ارومیه بر اساس اصول آمایش سرزمین. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد.
- پرهیزگار، ا. - غفاری، ع. ۱۳۸۵. سامانه جغرافیایی و تحلیلی تصمیم‌گیری چند معیاری. تهران: انتشارات سمت.
- پیراسته، س. ۱۳۸۵. مفاهیم GIS. چاپ دوم، تهران، شهیدی.
- چلبلووند، ح.، مرادی گومی، ا.، شاه نظری، ا و شعبانی، م. ۱۳۹۱. ارزیابی تفرجی به کمک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد پارک جنگلی شهید زرج. مازندران، جغرافیا و توسعه شماره ۳۹، ۱۱۸-۱۰۷.
- فتاحی، م. ۱۳۸۴. مقایسه روش ارزیابی توان اکولوژیکی با وضعیت موجود با استفاده از سرزمین. مطالعه موردی حوزه‌های کهنک کبار قم. مجموعه مقالات همایش ملی فرسایش و رسوب، ۹ شهریور ۱۳۸۴.
- رودگر، پ. ۱۳۷۶. ارزیابی توان اکولوژیک حوضه آبخیز معاونت جهت کاربری مرتعی به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی. خلاصه مقالات منتخب ارائه‌شده در مجموع سخنرانی‌های شش ماهه اول سال ۱۳۷۶.
- ویاحی خرم، م. ۱۳۸۴. ارزیابی توان اکولوژیکی استان همدان جهت انجام فعالیت‌های آبی‌پروری به کمک GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات همدان.
- قدسی پور، ح. ۱۳۸۹. فرآیند سلسله‌مراتبی AHP. چاپ پنجم، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر. صفحه ۲۲۰.
- کوچه، ی. - نجفی، ا. ۱۳۸۸. بررسی چگونگی به کارگیری روش AHP در ارزیابی توان اکولوژیکی توده‌های جنگلی موجود در منطقه دارابکلا. نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب شماره ۴، دلتشکده منابع طبیعی، ص ۱۷۵-۱۶۱.
- مانجفسکی، ی. ۱۳۸۵. سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیلی تصمیم چند معیاری، ترجمه ابرهیزگار، ع غفاری گیاننده انتشارات سمت، تهران.
- مخدوم، م. ۱۳۸۵. شالوده آمایش سرزمین. انتشارات دانشگاه تهران.
- مهاجری بوج قلعه، فد. ۱۳۹۱. ارزیابی توان اکولوژیکی کاربری کشاورزی و مرتع‌داری دشت سنگاب به روش مخدوم و AHP. پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.

- Barrogh, P. A., 1996. Principles of Geogerahical Information System for I Resources Assessment, Clarendon press, Oxford. 193 pp.
- Deng, J., King, B. and Bauer, T., 2002. Evaluation natural attractions for tourism. Annals of Tourism Research, 29: 422- 438.
- Dengiz, O., 2002. Remote Sensing and GIS Tecnologies in Land Resource Studiescase Study: Beypazari-Ankara. Information Soil Plant System for Sustainable Agricultural Practices. OECD Workshop, 343-359.
- Saaty, T. L., 1980. The Analytic Hierarchy Process McGraw-Hill, New York.
- Saroinsong, F., 2006. Paractical application of a Land Resources Information System for agricultural Land Scape Planning. Land scape Urban Planning, 37(1/2): 11-18.
- Suwason, B., 2013. The Application of GIS-AHP to develop a strategic Planing: for an urban farming: Fishery and Aquculture.
- Xingiu, S., 2008. Jiuzhaigou ecotorsm area system: Temporal evolution of entropic change, wuhan unhan university journal of natural science, 15: 87- 99.