



ارائه مدل پیشنهادی EMOLUP با رویکردی جدید در آمایش سرزمین کشور (گام دوم: اولویت‌بندی و آمایش کاربری‌های مختلف)

مسعود مسعودی^{۱*} و پرویز جوکار^۲

^۱ دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز
^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز

تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۳/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۹/۱۸

Suggestion the Proposed Model of EMOLUP, with New Approach in Land Use Planning (Step Two: Prioritizing for Different Land Uses)

Masoud Masoudi^{1*} & Parviz Jokar²

¹Associate Professor, Department of Natural Resources and Environmental Engineering, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Shiraz

²MSc. Graduated, Department of Natural Resources and Environmental Engineering, Faculty of Agriculture, University of Shiraz, Shiraz

Abstract

Land use planning and proper use in accordance with environmental characteristics is one of the basic principles of sustainable development in the region and the country. Due to the importance of land use in Jahrom Township, this article is based on comparison between current land use and land use planning maps for study area. In land use planning process, methods included: Qualitative and quantitative methods (conventional models of Iran), modified methods of qualitative and quantitative (4 scenarios), quantitative method (considering two economic and social scenarios). The next step was validation of proposed models and the conventional models qualitatively and quantitatively, based on ecological and socio-economic conditions. Results showed that land use planning of quantitative model using two economic and social scenarios is better than other models.

Keywords: Land use planning, Ecological potential, Proposed method, Jahrom, EMOLUP

چکیده

آمایش سرزمین و استفاده صحیح و متناسب با ویژگی‌های محیطی در سطح منطقه و کشور، از اصول اولیه و مهم توسعه پایدار به شمار می‌آید. با توجه به اهمیت کاربری اراضی در شهرستان جهرم، این مقاله بر آن است تا مقایسه‌ای بین کاربری اراضی موجود و نقشه آمایش تهیه شده برای شهرستان انجام دهد. بر این اساس در فرآیند آمایش و اولویت‌بندی کاربری‌ها از ۵ روش شامل روش کیفی و کمی آمایش ایران، روش کیفی و کمی اصلاح‌شده (۴ سناریو) و روش کمی با در نظر گرفتن دو سناریوی اقتصادی و اجتماعی استفاده و در نهایت نقشه آمایش سرزمین منطقه تهیه شد. در گام بعدی برای مقایسه بین مدل‌های پیشنهادی و مدل رایج کیفی و کمی ایران، ارزیابی صحت مبتنی بر شرایط اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی انجام گرفت. نتایج نشان داد که روش پیشنهادی آمایش با رویکرد کمی ۲ سناریو از دقت بیشتر و همچنین الگوی مکانی صحیح‌تری نسبت به سایر مدل‌ها برخوردار است.

کلمات کلیدی: آمایش سرزمین، توان اکولوژیکی، روش پیشنهادی، جهرم، EMOLUP.

* Corresponding Author. E-mail Address: masoudi@shirazu.ac.ir

۱- مقدمه

توجه به کلیه ویژگی‌های اکولوژیک سرزمین و با توجه به شرایط اقتصادی-اجتماعی حاکم بر آن سرزمین مشخص می‌سازد و در این فرآیند مناسب(بهینه)ترین الگوی مکانی بر حسب اولویت‌ها و نیازهایی خاص برای کاربری‌های آینده تعیین می‌شود [۴ و ۵]. بررسی‌های زیادی نیز درباره آمایش انجام شده است که به چند مورد آنها اشاره می‌شود.

بیات و همکاران [۶] به برنامه‌ریزی کاربری اراضی و تهیه نقشه آمایش با استفاده از توانمندی‌های ویژه محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی در حوضه آبریز شهری ماهیدشت در استان کرمانشاه پرداختند. در نتیجه بررسی آمایش سرزمین و اولویت‌بندی بین کاربری‌ها با روش کیفی قیاسی مشخص شد که مساحت جنگل، مرتع و کشاورزی در شرایط بهینه نسبت به کاربری فعلی افزایش داشت.

نجفی‌فر [۷] با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی، نقشه آمایش سرزمین را برای حوضه جنگلی سراب دره‌شهر واقع در استان ایلام تهیه کردند. برای تعیین اولویت کاربری‌ها در فرآیند آمایش سرزمین از روش اصلاح‌شده کمی-قیاسی استفاده شد. سپس بر اساس مدل‌های اکولوژی ایران و با استفاده از مدل مناسب ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های زاگرس که در اجرای همین تحقیق تهیه شد و با توجه به کلیه اطلاعات اقتصادی-اجتماعی، نقشه آمایش سرزمین منطقه با ۱۸ ترکیب مختلف از کاربری‌های سازگار تهیه شد. نتایج نشان داد که کمترین سطح فعالیت مربوط به توسعه روستایی با ۳۶/۷ هکتار و بیشترین آن مختص فعالیت‌های آبخیزداری، حفاظت و جنگل‌داری به ترتیب با ۳۱۳۶ و ۲۸۵۳ و ۲۲۸۸ هکتار است.

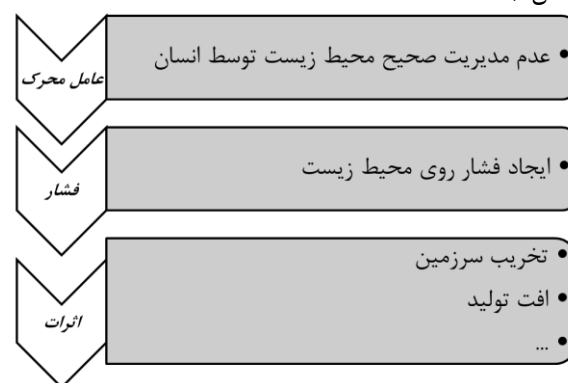
نجفی‌نژاد و همکاران [۸] برای تعیین توان اکولوژیک و آمایش سرزمین حوضه آبخیز چراغ‌ویس در جنوب شهرستان سقز، از دو روش سیستمی مخدوم و تخصیص سرزمین چندفاکتوره^۱ استفاده کردند. نتایج نشان داد که روش تخصیص سرزمین چندفاکتوره از توانایی بهتری برای آمایش کاربری‌ها در آبخیز مورد بررسی برخوردار بوده و نقش موثرتری در کاهش فرسایش و رسوب دارد.

پراسد و همکاران [۹] از قابلیت‌های تصاویر ماهواره‌ای برای آمایش سرزمین استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که تصاویر ماهواره‌ای ابزار مناسبی برای بررسی عملکرد اکوسیستم است.

در زمینه آمایش سرزمین و تعیین اولویت بین کاربری‌ها می‌توان به استفاده از برنامه‌ریزی خطی [۱۰] و

واژه سرزمین بیانگر تعدادی از پارامترهای سطحی و یا نزدیک به سطح کره زمین همچون اقلیم، خاک، زمین‌سینما، آب‌شناسی سطحی، لایه‌های رسوبی، آب زیرزمینی و ذخایر آب‌های زیرزمینی وابسته به آن، جمعیت جانوری و گیاهی است که برای انسان اهمیت دارد [۱]. کاربری اراضی نیز بیانگر فعالیت‌های اقتصادی صورت‌گرفته و در حال انجام توسط انسان، و برای تولید، تغییر و یا نگهداری از یک نوع پوشش اراضی است [۲] که ارتباط مستقیمی بین پوشش زمین و فعالیت‌های انسان در سرزمین ایجاد می‌کند.

چالشی که در بهره‌برداری از سرزمین وجود دارد، این است که تقاضا برای کاربری‌های بیشتر از منابع اراضی موجود بوده و هر ساله نیز این تقاضاها به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه بیشتر می‌شود. در طول ۲۵ تا ۵۰ سال آینده جمعیت وابسته به زمین برای تأمین غذا، سوخت و اشتغال دو برابر خواهد شد [۱]. حتی در جایی که هنوز زمین به مقدار کافی وجود دارد، بسیاری از مردم ممکن است دسترسی مناسب به زمین یا استفاده از مزایای آن را نداشته باشند. یکی دیگر از مسائل مهم سرزمین، اثراتی است که انسان برجا می‌گذارد. فشار بیش از حد بر منابع سرزمین موجب زوال و تخریب سرزمین و منابع طبیعی خواهد شد که از مهم‌ترین دلایل کاهش ظرفیت تولید توده زیستی، کاهش عملکرد و کیفیت زندگی موجودات زنده است (شکل ۱).



شکل ۱- نحوه ارتباط مشکلات زیست‌محیطی و علل آن

آمایش سرزمین عبارت است از تنظیم روابط انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسانی در سرزمین برای استفاده مناسب و پایدار از کلیه امکانات انسانی و فضایی سرزمین در جهت بهبود وضعیت اجتماع در طول زمان. برنامه‌ریزی سرزمین به عنوان یکی از مهم‌ترین رویکردها برای دستیابی به توسعه پایدار در بیشتر کشورهای جهان است [۳]. به عبارت دیگر آمایش سرزمین نوع استفاده از سرزمین را با

مقایسه بین مدل پیشنهادی و مدل‌های کیفی و کمی رایج،
مقایسه بین نقشه آمایش پیشنهادی و کاربری فعلی

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- مشخصات منطقه مورد بررسی

شهرستان جهرم به مرکزیت شهر جهرم با وسعت ۵۷۳۷ کیلومتر مربع ۴/۶۸ درصد کل مساحت خاکی استان فارس را به خود اختصاص داده است. این شهرستان در محدوده عرض جغرافیایی $28^{\circ}18'7''$ تا $29^{\circ}6'23''$ و طول جغرافیایی $52^{\circ}45'3''$ تا $54^{\circ}4'25''$ قرار گرفته است. اقلیم منطقه گرم، خشک و نیمه‌خشک و در مناطق کوهستانی معتدل است. کشاورزی و باغداری در این شهرستان به صورت سنتی و نیمه‌صنعتی است اما به علت موقعیت خاص جغرافیایی، باغداری پایه اصلی اقتصاد این شهرستان است. شهر جهرم مرکز شهرستان نیز از پرجمعیت‌ترین شهرهای استان محسوب می‌شود [۱۵]. شکل ۲ موقعیت منطقه مورد بررسی را نشان می‌دهد.

۲-۲- روش تحقیق

روش پژوهش دو مرحله دارد:

۲-۲-۱- ارزیابی توان اکولوژیک کاربری‌ها

این مرحله بخش مهمی از تحقیق را شامل می‌شود که روند کار در شکل ۳ نمایش داده شده است.

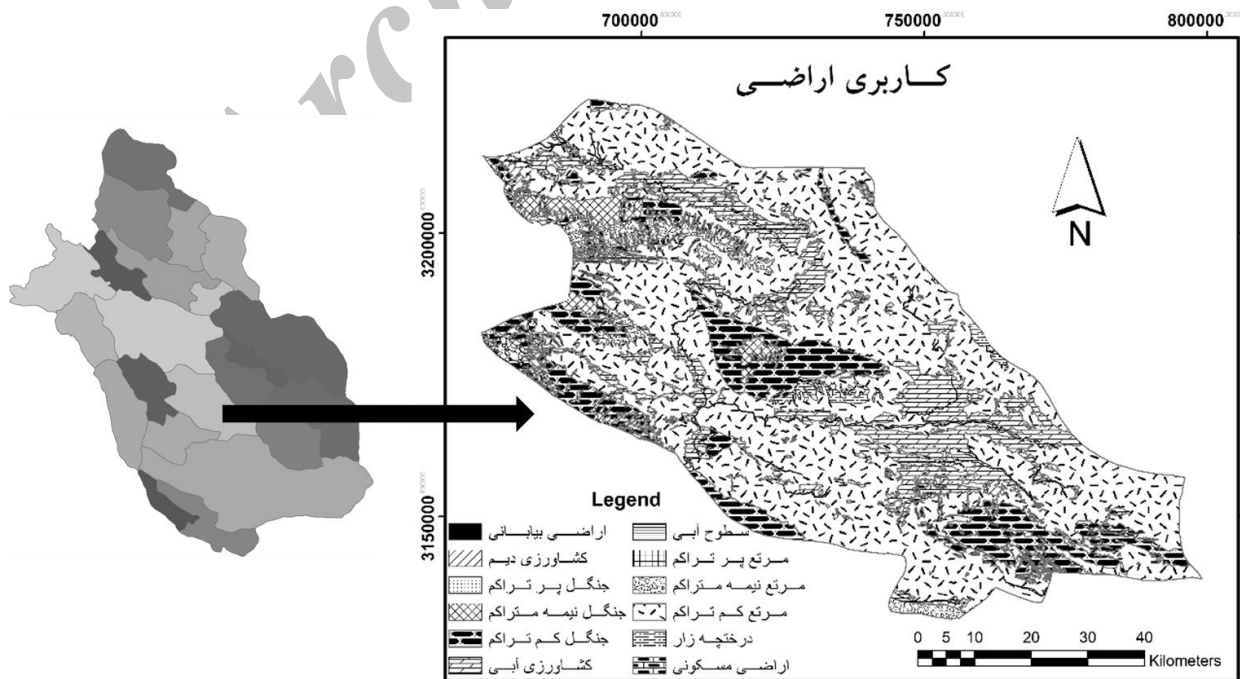
به‌کارگیری مدل ذهنی فرایند سلسله‌مراتبی‌آدر تعیین وزن و اهمیت نسبی و اولویت بین کاربری‌ها با نرم‌افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی [۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۴] اشاره کرد.

مدل‌های رایج و مورد استفاده برای اولویت‌بندی کاربری و آمایش سرزمین در ایران روش‌های کیفی و کمی قیاسی است که این مدل‌ها از انسجام کمی نسبت به تطابق توان‌های اکولوژیک با شرایط اقتصادی-اجتماعی برخوردار هستند که منجر به نتایج متفاوت از آنچه انتظار می‌رود خواهد شد. بنابراین در بحث آمایش و اولویت با توجه به اشکالات وارده در دو دیدگاه کیفی و کمی و مزایایی که در این دو دیدگاه دیده می‌شود، به نظر می‌رسد که یک دیدگاه ترکیبی (ترکیبی از دیدگاه کیفی و کمی) که ایرادات آن اصلاح شده است، توانایی بهتری در آمایش و اولویت‌بندی کاربری‌ها داشته باشد.

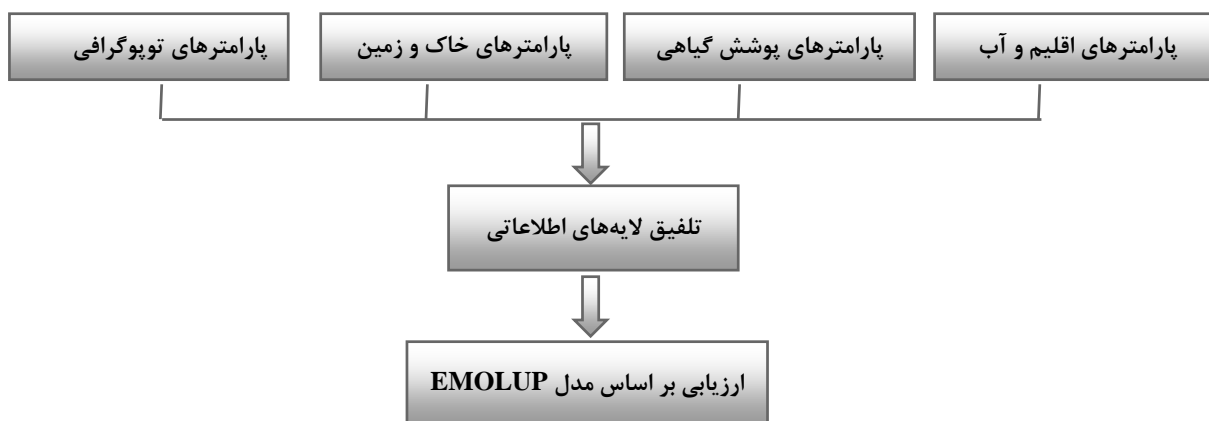
اهداف مهم این پژوهش عبارتند از:

تعیین توان اکولوژیک سرزمین در راستای تعیین قابلیت‌های اراضی برای توسعه و اصلاح کاربردها در زمینه‌های حفاظت محیط‌زیست، کشاورزی و مرتع‌داری، جنگل، مناطق مسکونی و صنعتی، توریسم با استفاده از مدل‌های اکولوژیکی

تعیین آمایش و اولویت‌بندی کاربری‌ها بر اساس روش(های) پیشنهادی مدل آمایش سرزمین، ارائه مدل جدید EMOLUP^۳ برای آمایش و اولویت‌بندی کاربری‌ها،



شکل ۲- موقعیت شهرستان جهرم در استان فارس



شکل ۳- فرآیند کلی ارزیابی توان برای هر کاربری

پیش فرض یک

در واحدهای دارای توان طبقه ۱ یا ۲ برای کاربری‌های مختلف شامل کشاورزی آبی، جنگل‌داری، مرتع‌داری، دیم، توسعه شهری، روستایی و صنعتی، توریسم و همچنین مناسب حفاظت، اولویت با آن کاربری است که در حال حاضر انجام می‌شود.

مثال: در صورتی که جنگل‌داری، استفاده فعلی از سرزمین است و توان اکولوژیکی واحد (عرصه) نیز توان طبقه ۱ تا ۲ برای جنگل‌داری است، صرف‌نظر از توان و درجه مرغوبیت عرصه برای سایر کاربری‌ها، اولویت با کاربری جنگل‌داری است.

تبصره ۱

الف- در مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل اهمیت اراضی جنگلی در بهبود محیط‌زیست منطقه و بُعد حفاظتی آنها، تصمیم گرفته شد جنگل‌های با تراکم خوب و متوسط (F_1 یا $F_2 < 50$ درصد تاج‌پوشش، F_2 ، ۵۰-۲۵ درصد تاج‌پوشش) حفظ شوند و دربارہ جنگل با تراکم ضعیف (F_3 یا F_2 -۵ درصد تاج‌پوشش) بر اساس مدل تصمیم‌گیری شود.

ب- آن دسته از واحدهایی که فعلاً تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست هستند، به عنوان حفاظت در نظر گرفته می‌شود. باید یادآور شد کاربری‌هایی که براساس پیش فرض ۱ تعیین اولویت شده‌اند، در صورتی که با حفاظت فعلی در یک واحد قرار داشته باشند به صورت چندگانه و با رعایت سازگاری کاربری تعیین اولویت خواهند شد و در صورتی که دو کاربری ناسازگار باشند (مثلاً کشاورزی و حفاظت)، اولویت با حفاظت در تنها

۲-۲-۲- آمایش و اولویت‌بندی کاربری‌ها

این مرحله موضوع مقاله پیش‌رو است که در این مورد مدل‌های کیفی و کمی رایج ایران [۳] بررسی شد؛ ضمن اینکه اصلاحاتی روی این مدل‌ها انجام و در پایان مورد ارزیابی قرار گرفتند.

۲-۲-۲-۱- روش کیفی (اصلاح‌شده پیشنهادی) تعیین اولویت

باید یادآور شد که فرآیند تهیه واحد زیست‌محیطی یک فرآیند سنتی است که روی نقشه کاغذی و مناطق کوچک اعمال می‌شود. طی این فرآیند به دلیل تهیه واحد کاری، اطلاعات بسیاری از پارامترهای زیست‌محیطی حذف می‌شوند. اما با پیشرفت فناوری و پیدایش سامانه اطلاعات جغرافیایی جهش بزرگی در فرآیند تجزیه و تحلیل اطلاعات پدید آمد و تجزیه و تحلیل اطلاعات در مناطق وسیع به راحتی انجام شد.

از این‌رو، در این تحقیق واحد زیست‌محیطی تهیه نشد و پارامترهای مؤثر بر هر کاربری با هم تلفیق شدند (مانند تلفیق پیکسل‌ها در نقشه‌های رستر) و در هر چندضلعی یا واحدهای ادغام‌شده، توان کاربری مورد نظر ارزیابی شد. بنابراین در فرآیند اولویت‌بندی کاربری‌ها نیز، پس از روی هم‌گذاری نقشه‌های توان اکولوژیک (با بیشترین صحت) تهیه شده با نقشه استفاده از سرزمین، در چندضلعی‌ها یا واحدهای ادغام‌شده کاربری‌ها، نسبت به اولویت‌بندی بر حسب پیش فرض‌های زیر اقدام می‌شود. گفتنی است چنانچه اولویت منطقه‌ای در یک مرحله یا پیش فرض تعیین شود، دیگر نیازی به بررسی آن در مراحل بعدی نیست.

پیش فرض سه

گام ۱

در صورتی که واحدی برای کشاورزی و جنگل‌داری توان طبقه دو، برای توسعه شهری، روستایی و صنعتی و برای توریسم توان طبقه یک و همچنین برای حفاظت مناسب باشد، نیازهای اقتصادی-اجتماعی و یا احتمالاً خطمشی‌های سیاسی از عوامل مهم تعیین اولویت یکی از کاربری‌ها هستند.

تبصره ۲

در صورت عدم تمایز و برابری نیازهای اقتصادی-اجتماعی تعیین اولویت به شرح زیر انجام می‌گیرد:
کشاورزی و جنگل‌داری طبقه ۲ اولویت اول و دوم
حفاظت اولویت سوم
توسعه شهری، روستایی و صنعتی طبقه یک اولویت چهارم
توریسم طبقه یک اولویت پنجم

گام ۲

برای توریسم طبقه دو و توسعه شهری صنعتی طبقه دو، تعیین اولویت طبق نیازهای اقتصادی و اجتماعی و یا احتمالاً سیاسی صورت می‌گیرد.

پیش فرض چهار

انتخاب سایر اراضی باقی‌مانده که در مراحل قبل تعیین اولویت نشده‌اند و به نوعی دارای توان مناسب مرتع‌داری و دیم‌کاری هستند، به صورت زیر است:

گام ۱

اگر عرصه برای دیم‌توان ۱ داشته باشد، اولویت با دیم‌کاری است.

گام ۲

اگر عرصه برای مرتع‌توان ۱ داشته باشد، اولویت با مرتع‌داری است.

گام ۳

بین گزینه‌های باقیمانده، اولویت برای مرتع‌داری و دیم‌کاری بر حسب نیازهای اقتصادی و اجتماعی (در صورت وجود توان ۲) تعیین می‌شود. لازم به ذکر است که در صورت تبدیل عرصه جنگلی با تراکم کم به مرتع‌داری به جای انتخاب گزینه مرتع‌داری از واژه مرتع‌داری مشجر یا مرتع‌داری-جنگل استفاده می‌شود.

پیش فرض ۵

آن دسته از کاربری‌های فعلی با توان‌های ضعیف ۳ و ۴ که بر اساس پیش‌فرض‌های پیشین تعیین اولویت نشده‌اند که اغلب جزو اراضی منابع طبیعی هستند و همچنین

منطقه امن^۴ و کل منطقه پارک ملی و آثار طبیعی ملی است. البته در منطقه غیر منطقه امن و سایر مناطق تحت حفاظت غیر از پارک‌های ملی و آثار طبیعی ملی (منطقه حفاظت‌شده و پناهگاه حیات‌وحش از مناطق چهارگانه) چنانچه کاربری دیگر عرصه فعلی باشد، اولویت با کاربری فعلی (با رعایت اصول مناطق حفاظت‌شده و مجوزهای لازم) است. در این مورد عرصه‌های منابع طبیعی مثلاً به شکل مرتع‌داری حفاظت‌شده و انسان‌ساخت صرفاً با نام خود مثلاً به شکل کشاورزی آبی ذکر می‌شود.

ج - آن دسته از واحدهایی که کاربری فعلی (در تحقیق فعلی که از نقشه توان حفاظت محیط زیست تهیه‌شده توسط کارشناسان اداره کل حفاظت محیط زیست استان فارس انجام شد)، سه طبقه‌بندی در نظر گرفته شد. طبقه ۱: مناطق مناسب حفاظت، متعلق به مناطق چهارگانه تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان طبقه مناسب (حفاظت فعلی) یا یک، طبقه ۲: مناطق مناسب حفاظت، بدون شرایط مناطق ۴ گانه، به عنوان طبقه متوسط (حفاظت آینده) یا دو، طبقه ۳: مناطق نامناسب (حفاظت) آنها جنگل انبوه (تراکم بیش از ۵۰ درصد) هستند، به صورت کاربری اکوتوریسم (در صورت داشتن توان) و جنگل تعیین اولویت خواهند شد و در صورتی که با حفاظت فعلی در یک واحد قرار داشته باشند به صورت چندگانه و با رعایت سازگاری کاربری تعیین اولویت خواهند شد.

د- آن دسته از واحدهایی که دریاچه هستند، در صورتی که فعلاً حفاظت می‌شوند، به عنوان دریاچه حفاظتی تعیین اولویت می‌شوند.

نکته مهم در انجام پیش‌فرض ۱، تعیین اولویت بر اساس کاربری‌های فعلی است که توان مناسب دارند. لذا با این رویکرد هم مناطق مناسب و هم کاربری‌های فعلی مناسب که بعد اقتصادی-اجتماعی منطقه را تشکیل می‌دهند حفظ خواهد شد.

پیش فرض دو

اگر نوع استفاده از سرزمین فعلی فاقد توان مناسب برای عرصه باشد، اولویت با آن کاربری است که بالاترین طبقه توان را دارد، ولیکن اولویت‌بندی به صورت زیر انجام می‌گیرد:

کشاورزی طبقه یک	اولویت اول
جنگل‌داری طبقه یک	اولویت دوم

دیگر از آن کسر می‌شود. به طور مثال، اگر طبقه توان توسعه شهری در مثال بالا ۲ باشد، امتیاز نهایی تعلق گرفته به آن ۷ است. شایان ذکر است که امتیاز اخیر از ارزش وزنی کاربری‌هایی که توان طبقه یک دارند کسر نمی‌شود.

بدین منظور، در جدول اطلاعات توصیفی مربوط به هر کاربری ۴ ستون که مربوط به سناریوها هستند، افزوده شد و با توجه به رده هر کاربری در سناریو و توان همان کاربری گام دوم اعمال شد.

در این راستا بر اساس گام اول آمایش کمی تعدادی پرسش‌نامه (۴۲ عدد) بین کارشناسان خبره سازمان‌های زیر توزیع شد تا تکلیف سناریوهای اکولوژیکی (پارامترهای اکولوژیکی منطقه)، اقتصادی (پارامترهایی مانند سود خالص، درآمد حاصل از هر کاربری و ...) و اجتماعی (پارامترهایی مانند بیکاری، بهداشت، فقر، تأثیر بر سواد و ...) تعیین شود. سازمان‌های مربوطه عبارتند از:

سازمان جهاد کشاورزی استان فارس و اداره مربوطه در شهرستان جهرم

اداره کل حفاظت محیط زیست استان فارس و اداره مربوطه در شهرستان جهرم

اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس و اداره مربوطه در شهرستان جهرم

سازمان مسکن و شهرسازی استان فارس و اداره مربوطه در شهرستان جهرم

استانداری استان فارس و فرمانداری شهرستان جهرم نحوه امتیازدهی بدین صورت است که با توجه به ویژگی‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی شهرستان، کاربری‌های مورد نظر از عدد ۱ تا ۷ اولویت‌بندی شدند که عدد ۱ اولویت بالاتری دارد. پس از تکمیل پرسش‌نامه توسط کارشناسان اداره‌های یادشده، اعداد وارد برنامه اکسل شدند و میانگین‌گیری بر اساس هر کاربری صورت گرفت. سپس هر کدام از کاربری‌ها با توجه به میانگین آنها در هر سناریو اولویت‌بندی شدند. نمونه پرسش‌نامه طرح‌شده به صورت جدول ۱ است.

تعدادی کاربری دیگر مانند اراضی کشاورزی و بایر، برای این دسته اراضی کاربری‌های موجود حفظ می‌شود.

تبصره ۳

در انتها تغییرات زیر انجام می‌شود:

کاربری فعلی دریاچه در صورتی که فعلا تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قلمداد نشود، به عنوان سطوح آبی طبقه‌بندی می‌شود.

در پایان، کاربری‌های فعلی بستر رودخانه و مناطق مسکونی بر اساس همان کاربری اولویت‌دهی می‌شوند.

در انتها نقشه نهایی آمایش سرزمین با رعایت اصول مرحله دوم تعیین اولویت تهیه و بسته به شرایط هر آبخیز و منطقه نسبت به سامان‌دهی^۵ اقدام می‌شود.

۲-۲-۲-۲-۲ روش کمی (اصلاح‌شده پیشنهادی) تعیین اولویت

این روش اولین بار در یونان ارائه و با اصلاحاتی [۳] در ایران اجرا شد.

گام اول

ابتدا بر اساس اطلاعات اقتصادی-اجتماعی و اکولوژیکی چهار سناریو برای گزینه‌های موجود در هر یک از تکه‌های سرزمین تهیه می‌شود.

سناریوی اول: درصد وسعت کاربری‌های فعلی آبخیز (استفاده از سرزمین حاضر)

سناریوی دوم: نیازهای اقتصادی آبخیز، منطقه و کشور
سناریوی سوم: نیازهای اجتماعی آبخیز، منطقه و کشور
سناریوی چهارم: نیازهای اکولوژیکی آبخیز، منطقه و کشور

گام دوم

ابتدا بر اساس جایگاه هر کاربری در هر سناریو، ارزش وزنی از ۱ تا ۱۰ به هر یک داده می‌شود؛ که جایگاه اول ۱۰ امتیاز می‌گیرد و در ازای کاهش موقعیت جایگاه هر کاربری در سناریو یک امتیاز از ارزش وزنی آن کم می‌شود. به عنوان مثال، اگر جایگاه توسعه شهری در یک سناریو رده سوم باشد، امتیاز تعلق گرفته به آن ۸ است. در این گام همچنین، در ازای نقصان طبقه توان هر کاربری از طبقه یک، یک امتیاز

جدول ۱- نمونه پرسش‌نامه توزیع‌شده بین ادارات مختلف برای اولویت کاربری‌ها

کاربری سناریو	کشاورزی آبی	جنگل‌داری	مرتع‌داری	کشاورزی دیم	حفاظت	اکوتوریسم	توسعه شهری و صنعتی
اکولوژیکی							
اقتصادی							
اجتماعی							

گام سوم

محاسبه جمع امتیازات حاصل از هر کاربری و رده‌بندی گزینه‌ها بر اساس حاصل جمع: در این گام بهترین گزینه که بیشترین حاصل جمع (امتیاز) را دارد برای هر واحد انتخاب می‌شود.

به عبارتی مجموع امتیاز کسب‌شده هر کاربری در هر سناریو در هر واحد جمع زده می‌شوند و در نهایت نقشه کاربری‌ها با هم ادغام خواهند شد. نقشه حاصل همان نقشه آمایش سرزمین است که در هر واحد به تعیین اولویت پرداخته می‌شود. اولویت‌بندی در هر واحد بر اساس بالاترین امتیاز کاربری تعیین می‌شود.

تبصره ۱

همچنین نحوه اولویت‌بندی کاربری‌ها در منطقه علاوه بر بالاترین امتیاز یک کاربری، مشروط به داشتن توان مناسب برای آن امتیاز است. مثلاً شاید برای یک چندضلعی بیشترین امتیاز مربوط به توسعه شهری و صنعتی است ولی آن امتیاز بیان‌کننده توان ۳ یا نامناسب توسعه است. بنابراین از انتخاب آن به‌عنوان اولویت پرهیز می‌شود.

تبصره ۲

در گام بعد کاربری‌های اولویت‌دهی‌شده به صورت چندگانه، با توجه به ناسازگاری کاربری‌ها تغییر می‌کنند. در صورتی که کاربری‌ها با هم سازگار باشند از تغییر آنها پرهیز می‌شود. در صورت وجود ناسازگاری، اولویت با آن کاربری از میان انتخاب چندگانه است که در حال حاضر انجام می‌شود. برای سایر چندضلعی‌های ناسازگار از بین کاربری‌های چندگانه، نیازهای اقتصادی تعیین‌کننده است.

تبصره ۳

در گام بعد باید کاربری فعلی نیز دخالت داده شود. بدین منظور نقشه کاربری فعلی و نقشه آمایش با هم ادغام و مناطق بر اساس موارد زیر تعیین اولویت و اصلاح می‌شوند. به نوعی با اجرای این تبصره ویرایش بعضی از گزینه‌های انتخابی در مراحل قبل و همچنین انتخاب گزینه (کاربری) برای سایر مناطق مشمول تبصره فوق انجام می‌شود.

الف- کاربری‌های فعلی کشاورزی آبی و دیم، توسعه شهری به ترتیب به کاربری‌های کشاورزی آبی و دیم (در صورت وجود توان ۱ و ۲) و توسعه شهری تغییر یافتند. آن دسته از واحدهایی هم که کاربری‌های فعلی یادشده با حفاظت فعلی تداخل داشتند و ناسازگار هستند (مثلاً کشاورزی و حفاظت) به حفاظت (منطقه امن) تغییر یافتند.

ب- آن دسته از واحدهایی که کاربری فعلی جنگل

انبوه داشتند، به صورت زیر اولویت داده شدند:

آن دسته از واحدهایی که به صورت مرتع اولویت‌بندی شده‌اند به عنوان جنگل مرتع تلقی می‌شوند. البته واحدهایی که اولویت جنگل-کشاورزی دارند با توجه به ناسازگاری کاربری، به کاربری جنگل تغییر می‌یابند. آن دسته از واحدهایی هم که دارای کاربری فعلی جنگل انبوه با حفاظت فعلی هستند، اولویت جنگل-حفاظت می‌گیرند. گفتنی است که آن دسته از واحدهایی که کاربری فعلی آنها جنگل انبوه هست، به صورت کاربری اکوتوریسم (در صورت داشتن توان) و جنگل تعیین اولویت خواهند شد و در صورتی که با حفاظت فعلی در یک واحد قرار داشته باشند به صورت چندگانه و با رعایت سازگاری کاربری تعیین اولویت خواهند شد.

ج- در مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل اهمیت اراضی جنگلی در بهبود محیط زیست منطقه و بعد حفاظتی آنها، تصمیم گرفته شد جنگل‌های با تراکم متوسط (F_2) حفظ شوند. همچنین واحدهایی که به صورت کاربری سازگار مانند مرتع اولویت‌بندی شدند، به‌عنوان جنگل-کاربری سازگار معرفی می‌شوند و در صورت عدم سازگاری به کاربری جنگل تغییر می‌یابند.

د- کاربری‌های فعلی شامل مراتع نیمه‌متراکم و متراکم، جنگل کم‌تراکم (F_3) و توریسم در صورت داشتن توان مناسب (توان ۱)، برای این دسته اراضی کاربری‌های موجود حفظ می‌شود. همچنین کاربری‌هایی که براساس مراحل قبل تعیین اولویت شده‌اند، در صورتی که با کاربری‌های فوق فعلی در یک عرصه قرار گرفته باشند به صورت چندگانه و با رعایت سازگاری حفظ خواهند شد. لازم به ذکر است در صورت تبدیل عرصه جنگلی با تراکم کم به مرتع‌داری به جای انتخاب گزینه مرتع‌داری از واژه مرتع‌داری مشجر یا مرتع‌داری-جنگل استفاده می‌شود.

و- آن دسته از واحدهایی که فعلاً تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست هستند، به عنوان حفاظت در نظر گرفته می‌شود. باید یادآور شد کاربری‌هایی که براساس مراحل قبل تعیین اولویت شده‌اند، در صورتی که با حفاظت فعلی در یک واحد قرار داشته باشند به صورت چندگانه و با رعایت سازگاری کاربری تعیین اولویت خواهند شد و در صورتی که دو کاربری ناسازگار باشند (مثلاً کشاورزی و حفاظت) به حفاظت (در تنها منطقه امن و کل منطقه پارک ملی و آثار طبیعی ملی) تغییر می‌یابند. البته در منطقه غیر منطقه امن و سایر مناطق تحت حفاظت غیر از

برای برطرف نمودن معایب گفته شده در هر کدام از روش‌های کیفی و کمی (۴ سناریو)، روش کمی دو سناریو بر اساس دو گام زیر لحاظ گردید:

گام ۱- حفظ کاربری‌های فعلی با توان یک.

گام ۲- بهره‌گیری از روش کمی اصلاح‌شده به استثنای سناریوی وسعت و اکولوژیک برای سایر مناطق (البته با در نظر گرفتن تبصره ۳ برای ویرایش بعضی از گزینه‌های انتخابی در گام قبل).

بنابراین در روش کمی دو سناریو ضمن اجرای کامل روش کمی چهار سناریو صرفاً تصمیم گرفته شد دو سناریوی اکولوژیک و وسعت (برای برطرف کردن معایب گفته شده) حذف شوند. بنابراین مدل اصلاح‌شده پیشنهادی کمی دو سناریو با در نظر گرفتن دو سناریوی اقتصادی و اجتماعی مورد ارزیابی قرار گرفت.

ارزیابی صحت مدل آمایش بر اساس مقایسه

کاربری‌های فعلی و بهینه (آمایش) با بهره‌گیری از الگوی کاربری‌های مدل EPM

برای مقایسه کاربری فعلی و بهینه و به نوعی بررسی مدل‌های آمایش مختلف از جنبه حفظ محیط زیست از کاربری‌های مدل EPM استفاده شد. ترتیب این کاربری‌ها بر اساس تأثیری که بر حفاظت خاک دارد چیدمان شده است. از این رو، با توجه به مدل فوق جدولی تنظیم شد که در آن به مقایسه کاربری‌های فعلی و بهینه پرداخته خواهد شد (جدول ۲). بر اساس این جدول از مقایسه کاربری‌های متفاوت (مانند جنگل و مرتع) معلوم می‌شود که آمایش صحیح انجام شده یا خیر. در صورتی که کاربری بهینه (پیشنهادی در آمایش) شرایط بهتری نسبت به فعلی پیدا کرده باشد (مثلاً کاربری فعلی مرتع نیمه‌متراکم به کاربری بهینه جنگل با درجه توان ۲ ارتقا یافته است) امتیاز مثبت یک و در غیر این صورت (مثلاً کاربری فعلی جنگل نیمه‌متراکم به کاربری بهینه مرتع با درجه توان ۱ نزول یافته است) امتیاز منفی یک به آن تعلق خواهد گرفت. به کاربری‌هایی که تغییر نیافتند (کاربری فعلی و آمایش یکسان است) نیز امتیاز صفر داده خواهد شد.

تبصره ۱: در صورتی که کاربری‌های فعلی با توان درجه ۱ حفظ شوند (به استثنای حفاظت)، امتیاز +۱ (به دلیل اهمیت اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی) کسب خواهند کرد. تبصره ۲: بستر رودخانه‌ها در صورت تبدیل به کاربری دیگر امتیاز ۱- کسب خواهند کرد.

پارک‌های ملی و آثار طبیعی ملی (مناطق حفاظت‌شده و پناهگاه‌های حیات وحش از مناطق چهارگانه) چنانچه کاربری دیگر عرصه فعلی باشد، اولویت با کاربری فعلی (با رعایت اصول مناطق حفاظت‌شده و مجوزهای لازم) است. در این مورد عرصه‌های منابع طبیعی مثلاً به شکل مرتع‌داری حفاظت‌شده و انسان‌ساخت صرفاً با نام خود مثلاً به شکل کشاورزی آبی ذکر می‌شود.

ه- در گام بعدی کاربری فعلی دریاچه و بستر رودخانه بررسی می‌شود. در واقع آن دسته از واحدهایی که دارای کاربری دریاچه هستند، در صورتی که فعلاً حفاظت می‌شوند، به عنوان دریاچه حفاظتی و در غیر این صورت به عنوان سطوح آبی تعیین اولویت می‌شوند. همچنین آن دسته از واحدهایی که دارای کاربری بستر رودخانه هستند، به عنوان بستر رودخانه تعیین اولویت می‌شوند.

تبصره ۴

آن دسته از کاربری‌های فعلی با توان‌های ضعیف ۳ و ۴ که بر اساس تبصره‌های پیشین تعیین اولویت نشده‌اند، برای این دسته اراضی کاربری‌های موجود حفظ می‌شود.

گام چهارم

تهیه نقشه آمایش سرزمین از بین بهترین گزینه‌ها با رعایت اصول مقطع دوم تعیین اولویت، برای منطقه یا آبخیز.

۲-۲-۳- روش کمی بدون سناریوی وسعت و اکولوژیک (اصلاح‌شده پیشنهادی)

از جمله اشکالات در روش کیفی، تمرکز بیش‌فرض‌ها روی کاربری‌های کشاورزی و منابع طبیعی است و مسائل اقتصادی-اجتماعی در آن کم‌رنگ است. امتیاز مثبت این روش حفظ کاربری‌های فعلی تقریباً مناسب است.

از جمله اشکالات در روش کمی، دخالت نادرست اثر طبقه توان یعنی عدم تساوی تعداد طبقات کاربری‌ها و عدم در نظرگیری مکانی کاربری‌های فعلی است. با توجه به مساحت بالای اراضی منابع طبیعی مانند مرتع نسبت به اراضی انسان‌ساخت مانند شهر یا حتی جنگل با وسعت کم، امتیاز این دسته اراضی کم‌رنگ خواهد شد. سناریوی اکولوژیک نیز به علت مطرح شدن توان‌های اکولوژیک لزومی ندارد و حتی کارشناسان خبره در اولویت‌بندی این سناریو دچار اشتباه می‌شوند. امتیاز مثبت این روش دیدگاه اقتصادی-اجتماعی آن است.

جدول ۲- نحوه مقایسه کاربری‌های فعلی و بهینه بر اساس کاربری‌های مدل EPM (با اندکی تغییر)

ردیف	کاربری	توصیف
۱	F ₁ , F ₂	جنگل پرتراکم و نیمه‌متراکم فعلی (یا توان‌های ۱ و ۲ در آمایش)
۲	IF, DF (توان‌دار)	کشاورزی آبی و دیم توان‌دار (توان ۱ و ۲)
۳	R ₁ , F ₃	جنگل کم‌تراکم فعلی (یا توان ۳ آمایش)، مرتع پرتراکم فعلی (یا توان ۱ در آمایش)
۴	R ₂	مرتع نیمه‌متراکم فعلی (یا توان ۲ در آمایش)
۵	IF, DF (توان ضعیف و نامناسب), R ₃	کشاورزی آبی و دیم با توان ضعیف و نامناسب (۳ و ۴)، مرتع فقیر فعلی (یا توان ۳ در آمایش)
۶	DESERT (BL, SL)	اراضی بایر و بیابانی

جدول ۳- نحوه مقایسه کاربری‌های فعلی و بهینه در کاربری توسعه مسکونی و صنعتی

کاربری فعلی	کاربری بهینه	امتیاز	دلیل امتیاز
توسعه	هر کاربری (مثلا مرتع)	-۱	شرایط اقتصادی-اجتماعی
توسعه	توسعه	۰	عدم تغییر کاربری
هر کاربری	توسعه		تابع درجه توان (-۱ تا ۱)

۳- نتایج و بحث

پس از قرار دادن نقشه‌های توان تهیه‌شده (با بیشترین صحت) روی نقشه استفاده از سرزمین، فرآیند آمایش سرزمین با رویکرد مدل‌های آمایش ایران و اصلاح‌شده آنها انجام شد. گفتنی است که ارزیابی دقت مدل‌های آمایش بر اساس الگوی کاربری‌های مدل EPM انجام شد. با بررسی و مقایسه بین روش‌های مختلف آمایش از جمله روش‌های کیفی، کمی با چهار و دو سناریو (جدول ۴)، مشخص شد که مدل کمی با دو سناریو، نسبت به سایر مدل‌ها دارای بالاترین دقت است. دلیل عمده در این برتری اولویت‌بندی کاربری‌ها بر اساس دو سناریوی اقتصادی و اجتماعی است. در واقع سناریوهای اکولوژیک با توجه به سهم توان‌های اکولوژیک در فرآیند آمایش و سناریوی مساحت با توجه به اختلال در محاسبه این فرآیند نمی‌توانند نقش چندانی در بررسی اولویت کاربری‌های منطقه ایفا کنند. روش کیفی آمایش ایران از روش کمی آن بهتر است. همچنین با توجه به محاسبات کمی و اصلاحات، روش‌های کمی (اصلاح‌شده) دارای دقت بالاتری نسبت به روش کیفی هستند.

اصلاح مدل‌ها نیز نقش مهمی در بهبود دقت ایفا کرده است. به‌طوریکه در فرآیند مدل کمی با دو سناریو، آن دسته از پیش‌فرض‌ها، تبصره‌ها (به خصوص عدم تساوی تعداد طبقات کاربری‌ها که نتایج این بخش با نتایج بابایی و اونق [۱۶] تطابق دارد) و سناریوهایی که اهمیت بالاتری داشتند در نظر گرفته شدند و از تلفیق این عوامل مؤثر، نقشه‌ای با صحت مکانی دقیق و منطبق‌تر با شرایط منطقه ایجاد شد.

در مورد کاربری توسعه مسکونی و صنعتی به علت عدم ذکر آن در مدل EPM و تأثیرات تخریبی منطقه‌ای و برون منطقه‌ای متفاوت آن و همچنین ویژگی خاص اقتصادی-اجتماعی آن جدولی مجزا تنظیم شد (جدول ۳).

همچنین در مورد حفاظت محیط زیست (حفاظت آینده) به‌علت بهبود سرزمین و نقش حفاظتی آن امتیاز مثبت در نظر گرفته شد. در ضمن در صورت تبدیل عرصه‌های منابع طبیعی و کشاورزی به اکوتوریسم به علت شرایط اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین نوع توان عرصه‌های کشاورزی و اکوتوریسم امتیاز ۱- تا ۱ در نظر گرفته شد.

سپس به‌منظور مقایسه هر کدام از مدل‌های آمایش سرزمین تعداد ۱۰۰۲ نمونه (نقطه) به‌صورت تصادفی سیستماتیک و با الگوریتم Create Fishnet (در نرم‌افزار Arcgis9.3) در شهرستان پراکنده و بر اساس میانگین امتیازات مقایسه شد. اعداد به‌دست آمده بین ± 1 هستند که هرچه عدد مثبت به‌دست آمده بزرگتر باشد بیان‌کننده مناسب بودن فرآیند اولویت‌دهی و آمایش است.

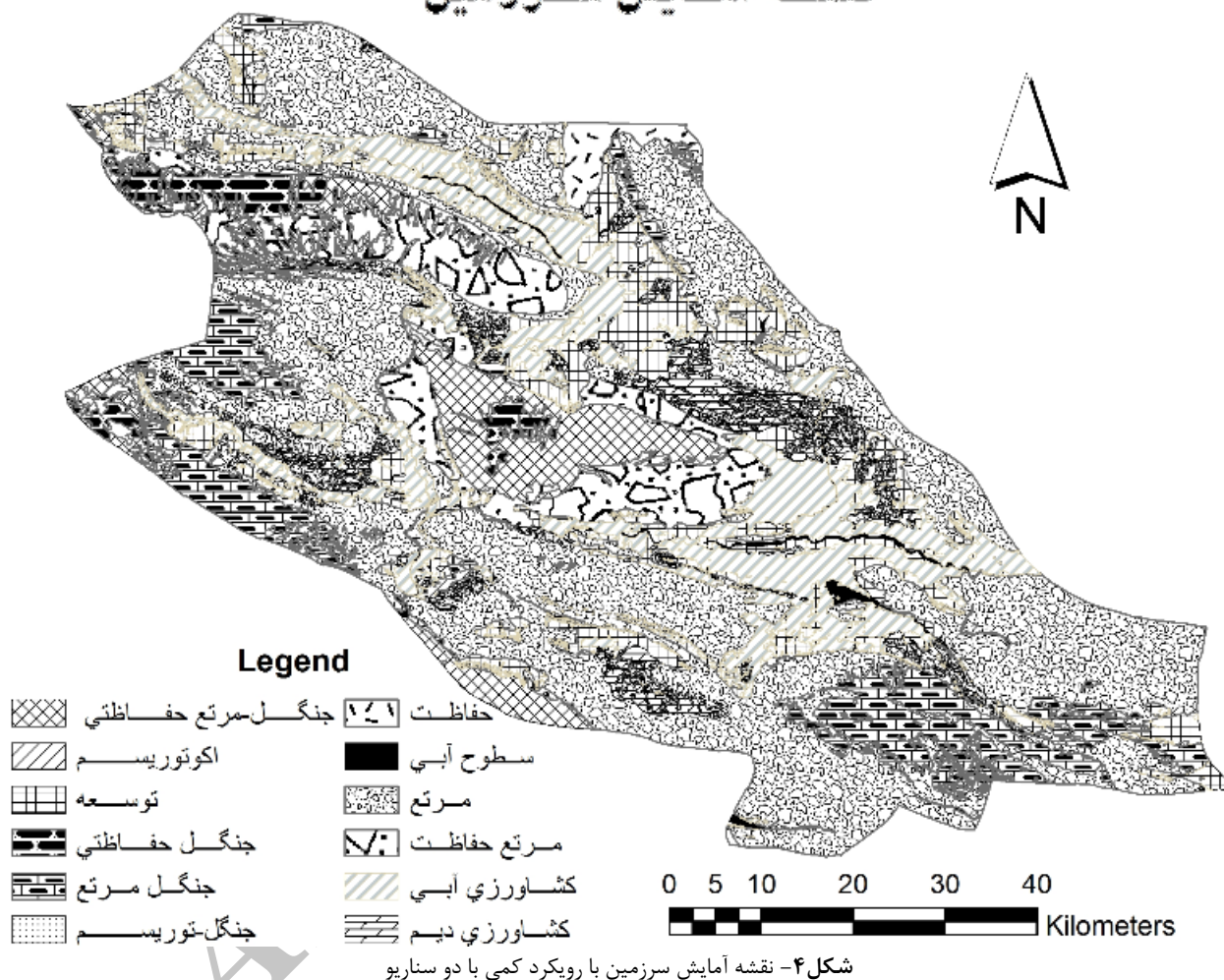
به‌عنوان مثال در صورتی که در روش کیفی اصلاح‌شده تعداد امتیازات +۱ شامل ۵۵۰ عدد، تعداد امتیازات -۱ شامل ۱۵۲ عدد و تعداد امتیازات ۰ شامل ۳۰۰ عدد (مجموعاً ۱۰۰۲ عدد) باشد، حاصل میانگین برابر با ۰/۴ و به‌صورت محاسبه‌ی روبرو خواهد بود.

$$[550 + (-152) + 0] / 1002 = 0.4$$

جدول ۴ - ارزیابی دقت روش‌های آمایش سرزمین

اصلاح شده			آمایش رایج ایران		مدل
کمی	کمی	کیفی	کمی	کیفی	شاخص
(۲ سناریو)	(۴ سناریو)				EPM (میانگین)
۰/۳۰	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۱	

نقشه آمایش سرزمین



حفاظت‌شده میانکاله فسا که قسمت جنوبی آن در شهرستان جهرم قرار دارد تحت حفاظت است. با این حال، بدیهی است که تخریب روزافزون محیط طبیعی و فرسایش خاک، موجبات افزایش روند تخریب سرزمین در منطقه را فراهم ساخته و ساختار اکوسیستم‌های جنگلی منطقه را به مخاطره می‌اندازد. نتایج این تحقیق نیز با نتایج تحقیق نجفی فر [۷] که در مناطق زاگرس انجام داده تطابق دارد. باید یادآور شد در صورتی که منطقه شکارممنوع به منطقه حفاظت‌شده ارتقا یابد، می‌بایست با صرف هزینه باعث بهبود منطقه شوند و از تخریب زیستگاه حیات وحش جلوگیری

در نهایت برای بررسی انطباق کاربری اراضی در آینده (بهینه) نسبت به کاربری فعلی، جدولی (جدول ۵) بر اساس روش‌های مختلف آمایش تدوین و مقایسه شد. نقشه نهایی آمایش با بهترین دقت نیز در شکل ۴ نمایان است. همان‌طور که در نقشه آمایش سرزمین (شکل ۴ و جدول ۵ در قسمت کمی دو سناریو) مشاهده می‌شود، بخش کوهستانی مربوط به منطقه شکارممنوع کوه گرم و کوه سفیدار جهرم به حفاظت (به علاوه جنگل و مرتع که جز کاربری‌های سازگار در منطقه هستند) اختصاص یافته است و این در حالی است که در کاربری فعلی، صرفاً منطقه

کمتر از ۶۵ درصد قابل اجرا است. گفتنی است که مساحت حفاظت در سایر مدل‌های آمایش نیز از شرایط فعلی بیشتر است و در مدل‌های کیفی نیز وسعت بیشتری نسبت به مدل‌های کمی (ایران و ۴ سناریو) دارند. همچنین مدل‌های آمایش ایران نتوانسته‌اند به درستی کاربری جنگل را مکان‌یابی کنند و از وسعت کمتری نسبت به شرایط فعلی برخوردارند.

کنند. چرا که منطقه شکارممنوع کوه گرم بر اساس این تحقیق و همچنین تحقیق زارعیان [۱۷] دارای گونه‌های منحصر به فردی از حیات وحش است که ضرورت حفاظت از آنها را دوجندان می‌کند. البته با رعایت اصول حفاظتی، بهره‌برداری‌هایی به صورت کاربری‌های سازگار می‌توان در این منطقه انجام داد که برای کاربری مرتع‌داری در شیب‌های کمتر از ۴۰ درصد و در کاربری جنگل‌داری در شیب‌های

جدول ۵ - مقایسه درصد مساحت کاربری فعلی با کاربری‌های پیشنهادی در شهرستان چهارم

درصد کاربری بهینه			مدل آمایش ایران		درصد کاربری فعلی	کاربری
مدل اصلاح‌شده			مدل آمایش ایران			
کمی			کمی	کیفی		
۲ سناریو	۴ سناریو	کیفی				
۲/۲۶	۱۷/۴۴	۱۱/۳۴	-	۴/۲۴		
(جنگل و حفاظت)	(جنگل و مرتع)	(جنگل و مرتع)		(جنگل)		
۶/۵۲ (جنگل مرتع و حفاظت)	۰/۰۴	۰/۱۶	۰/۰۳	۰/۱۸	۱۸/۶۴	جنگل
۸/۳۲ (جنگل مرتع)	(اکوتوریسم)	(اکوتوریسم)	(اکوتوریسم)	(اکوتوریسم)		
۰/۳۷ (اکوتوریسم و جنگل)						
۴۵/۸۵ (مرتع)	۴۸/۴۹	۵۷/۳۶	۶۰/۷۳	۶۴/۶۳	۶۶/۱۱	مرتع
۹/۰۳ (مرتع و حفاظت)						
۱۲/۲۶	۲۱/۱۶	۱۲/۱۶	۲۸/۷۵	۱۲/۰۹	۱۲/۹۵	کشاورزی آبی
۲/۹	۲/۸۳	۳/۱۵	-	۳/۱۵	۰/۶۷	کشاورزی دیم
۱۰/۶۳	۱/۸	۰/۵۷	۳/۱۵	۰/۴۳	۰/۵۷	اراضی مسکونی (توسعه)
-	-	-	-	-	۰/۱۴	اراضی بیابان (شور و بابر)
۰/۹۳ (فعلی)	۷/۳۱	۱۴/۳۳	۷/۳۴	۱۴/۳۶	۰/۹۳ (فعلی)	حفاظت (فعلی یا آینده)
	(فعلی و آینده)	(فعلی و آینده)	(فعلی و آینده)	(فعلی و آینده)		
۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	-	۰/۹۲	۰/۹۲	سطوح آبی

در کاربری مرتع به لحاظ پوشش تراکمی، مناطق با پوشش خوب و متوسط و اغلب مراتع ضعیف موجود در اراضی کوهستانی توسط مدل (مدل کمی دو سناریو) حفظ شده‌اند. با این حال توصیه‌ای که برای مراتع ضعیف در مناطق تپه و دشت صورت گرفته به ترتیب شامل کاربری کشاورزی دیم در تپه و کاربری توسعه در دشت شهرستان است. به نوعی برای اجرای کاربری کشاورزی دیم در تپه‌ها باید به نوع کشت گونه‌های سازگار با این مناطق توجه داشت تا از شرایط تخریبی منطقه جلوگیری شود. تبدیل این قبیل اراضی شیب‌دار به باغ‌های انگور دیم و ... علاوه بر جلوگیری از فرسایش بی‌رویه منابع آب و خاک، موجب تولید پایدار از عرصه‌های شیب‌دار و کم‌بازده، تأمین بخشی از نیاز علوفه منطقه و همچنین کاهش فشار بر عرصه منابع طبیعی از طریق توسعه کشت درختان مثمر و غیرمثمر خواهد شد [۱۸]. قسمتی از اراضی مرتعی ضعیف نیز که در

در مورد کاربری کشاورزی آبی باید اذعان داشت که قدری کاهش وسعت آن (در مدل کمی دو سناریو) به دلیل قرارگیری مقدار کمی از کاربری فعلی در مناطق نامناسب است که توسط مدل توان تشخیص داده شده است. بنابراین در برنامه آبی شهرستان باید مناطقی که از لحاظ شرایط اکولوژیکی مناسب هستند در منطقه توسعه پیدا کنند. در ضمن وسعت فعلی و بهینه از درجه انطباق بالایی برخوردار هستند که نشان‌دهنده این است که در مکان‌یابی الگوی این کاربری به ویژگی‌های اکولوژیک زمین توجه زیادی شده است. گفتنی است که مساحت این کاربری در سایر مدل‌های کیفی آمایش نیز انطباقی متناسب با شرایط منطقه دارد؛ اما این انطباق در سایر مدل‌های کمی (ایران و ۴ سناریو) بیشتر از شرایط فعلی است که با توجه به وجود خشک‌سالی‌های اخیر و کمبود آب در شهرستان، مکان‌یابی بیشتر این کاربری توصیه نمی‌شود.

دارد. اما با این حال مدل یادشده هم مسائل اکولوژیکی (کاهش تخریب سرزمین) و هم اقتصادی-اجتماعی را مدنظر قرار می‌دهد. از مزیت‌های مهم دیگر مدل پیشنهادی آمایش سرزمین، حفظ وضعیت فعلی مناسب توسط مدل است که در این صورت کاربر کمترین دخالت را در این فرآیند خواهد داشت.

پیشنهادات

- بررسی و ارزیابی مدل پیشنهادی در سایر مناطق با اقلیم‌های مختلف،
- رعایت ملاحظات زیست‌محیطی (مانند ارزیابی اثرات زیست‌محیطی) به‌منظور اجرای مدل،
- توجه به بررسی مستمر وضعیت کاربری‌ها از طریق افزودن معیارهای اقتصادی-اجتماعی (متغیرهای زمانی)، افزودن روند تخریب و تغییر^۶ سرزمین به مدل‌ها و ... به‌منظور اجرای صحیح‌تر آمایش در بازه ۱۰ تا ۲۰ سال آینده،
- توجه بیشتر مسئولان در زمینه رهنمودهای استفاده از آب‌های زیرزمینی برای کشاورزی آبی بر اساس روش‌های نوین آبیاری،
- اجرای برنامه جامع آمایش سرزمین در منطقه با تأمین زیرساخت‌ها، خدمات رفاهی، آموزشی و زیربنایی،
- پیشنهاد نام مدل پیشنهادی توأم با ارزیابی توان اکولوژیک آن [19] به نام EMOLUP و در نظرگیری روش‌های اصلاحی آمایش پیشنهادی بالاخص توصیه انجام روش کمی دو سناریو.

پی‌نوشت‌ها

- 1 Multi Objective Land Allocation
- 2 Analytical Hierarchy Process (AHP)
- 3 Eco-socioeconomic Model of Land Use Planning
- 4 Core zone
- 5 Ornament
- 6 Land use change

منابع

- [1] FAO-UNEP. Negotiating a Sustainable Future for Land, Structural and Institutional Guidelines for Land Resources Management in the 21st Century. FAO-UNEP, Rome; 1997.
- [2] Di-Gregorio A, Jansen LJM. Land cover classification system (LCCS): Classification concepts and user manual for software version 2.0. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome; 2005.

دشت واقع هستند به کاربری توسعه، اختصاص یافته است. در مورد کاربری توسعه، با توجه به سهم بالایی که اقتصاد شهرستان در زمینه باغداری دارد، از این‌رو اراضی توسعه‌ای نیز باید با این مناطق همسو باشد. ایجاد صنایع تبدیلی، بسته‌بندی و هر آنچه مرتبط با اراضی کشاورزی آبی است با توجه به مکمل بودن با آن و نیز مصرف کم آب، منجر به ایجاد اشتغال و رفع بیکاری و بهبود اقتصاد که از چالش‌های مهم کشور است در شهرستان خواهد شد. گفتنی است که در بررسی نیازهای اقتصادی-اجتماعی (پرسش‌نامه) شهرستان جهرم، توسعه به‌عنوان نخستین اولویت قلمداد شده است و با توجه به اینکه مناطق مکان‌یابی شده برای کاربری توسعه در نقشه آمایش سرزمین نیز در مجاور همین اراضی کشاورزی است، می‌توان در برنامه آتی منطقه و با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی از این کاربری استفاده کرد. گفتنی است که مساحت کاربری مرتع در سایر مدل‌های آمایش نیز از وسعت تقریباً کمی نسبت به کاربری فعلی برخوردار است. همچنین مساحت کاربری دیم در سایر مدل‌های آمایش (به جز مدل کمی ایران) نیز نسبت به کاربری فعلی وسعت بیشتری دارد. در مورد کاربری توسعه نیز باید گفت که مدل‌های کیفی مساحت تقریباً برابری نسبت به کاربری فعلی دارند؛ اما مدل‌های کمی (ایران و ۴ سناریو) دارای وسعت بیشتری نسبت به کاربری فعلی هستند.

در مورد کاربری اکوتوریسم نیز آنچه در این نقشه (و مدل کمی دو سناریو) مشخص شده است عمدتاً مناطق مجاور دریاچه سد سلمان فارسی در ناحیه جنوب غربی شهرستان است که پتانسیل بالای تفریحی دارد. مساحت این کاربری در سایر مدل‌های آمایش از وسعت کمتری برخوردار است.

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که در مدل پیشین طبقه‌بندی کاربری‌ها یکنواخت نبودند، از این‌رو در این تحقیق با اصلاح طبقه‌بندی و سناریوهای مورد ارزیابی نسبت به تهیه یک مدل منطقی‌تر و منطبق با شرایط منطقه از بعد کاهش تخریب سرزمین و بهبود نیازهای اقتصادی-اجتماعی اقدام شد. در ضمن بهبود الگوی آمایش با حذف سناریوهای اکولوژیک و وسعت و انجام بر اساس دو سناریوی اقتصادی و اجتماعی (به‌خصوص روش کمی دو سناریو) حاکی از اهمیت زیاد این دو سناریو نسبت به سناریوهای اکولوژیک و وسعت

- watershed. *Electronic green journal*; **2003**; **18**: 1-10.
- [15] Gholami M and Rastegar M. Study and analyze the spatial distribution of the urban population of Fars Province using the first indicators of urban and focus. *Urban Planning*; **2010**; **1**: 117-130. **[In Persian]**
- [16] Babaei AR and Ownegh M. Evaluation of development potential and land use planning of Posht-e-Kooh watershed. *Journal of Agriculture Sciences and Natural Resources*; **2006**; **13**: 127-137. **[In Persian]**
- [17] Zareian H. Study of vertebrate fauna of "Kuh-e-Gorm as non-hunting area" in Fars province using Geographic Information System (GIS). M.Sc. thesis in Animal Biology, Shiraz University, Iran; **2009**. **[In Persian]**
- [18] Jihad-e- Agriculture Ministry. Guidelines for Orchard Establishment on Slopes; **2009**; No.510. **[In Persian]**
- [19] Masoudi M and Jokar P. Suggestion the Proposed Model of EMOLUP, with New Approach in Land Use Planning (Step One: Ecological Capability Evaluation for Different Land Uses). *Environmental Sciences*; **2016**; **14**: 51-68. **[In Persian]**
- [3] Makhdoum M. Principles of Land Use Planning. University of Tehran; **2006**. 289 pp. **[In Persian]**
- [4] Hopkins L. Methods for generating land suitability maps: A comparative evaluation. *Journal for American Institute of Planners*; **1977**; **34**: 19-29.
- [5] Collins MG, Steiner FR, and Rushman MJ. Land-Use suitability analysis in the United States: Historical development and promising technological achievements. *Environmental Management*; **2001**; **28**: 611-621.
- [6] Bayat B, Motakan AA., Rahmani B, and Arabi B. Land use planning of urban watersheds using GIS. *Journal of Environmental Based Territorial planning*; **2011**; **13**:119-135. **[In Persian]**
- [7] Najafifar A. The role of land use planning in optimal management of Zagros forests (Case study: Sarab Darrehshahr catchment, Ilam province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*; **2012**; **19**: 510-522. **[In Persian]**
- [8] Najafinezhad A, Pishdad Soleimanabad L, Salmanmahini A. Comparison of the efficiency of systematic and multi objective land allocation methods for land use planning using Geographic Information System. *Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*; **2013**, **4**:1-11. **[In Persian]**
- [9] Prasad CRS, Thayalan S, Reddy RS, and Reddy PSA. Use of Landsat imagery for mapping soil and resources for development planning in part of northern Karnataka, India. *International journal of remote sensing*; **1990**; **11**: 1889-1900.
- [10] Shukla S, Yadav PD, and Goel R K. Land use planning using GIS and linear programming. *Map India 2001 - Conference Proceedings Environmental Planning*; **2003**.
- [11] Huang JP, Poh, KL, and Ang BW. Decision analysis in energy and environmental modeling. *Energy*; **1995**; **20**: 843-855.
- [12] Bontayan NC and Bishop ID. Linking objective and subjective modeling for land use decision making. *Landscape and urban planning*; **1998**; **43**:35-48.
- [13] Mansir A. A geographic information system (GIS) and multi-criteria analysis for sustainable tourism planning. M.Sc. thesis, Faculty of Built Environment, University of Technology Malaysia; **2007**.
- [14] Krishna R. Production system planning for natural resource conservation in micro