

ارزیابی توان اکولوژیکی زمین در تعیین قابلیت زمین در حوزه شهری ياسوج با مدل اکولوژیک

علی اکبر شمسی پور^۱ - استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تهران
وحید فیضی - دانشجوی دکتری جغرافیا، اقلیم شناسی، دانشگاه تهران
رامین ساعد موحشی - دانشجوی دکتری برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۳/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۲۲

چکیده:

ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین به عنوان یکی از ابزارهای حرکت در راستای توسعه پایدار، به دنبال سنجش موجودی و توان نهفته سرزمین با ملاک‌ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح‌ریزی شده است. ضرورت این پیمایش و کنترل پیامدهای توسعه و سنجش قابلیت‌های زمین در شرایطی که ایران یکی از کشورهای در حال توسعه و مواجه با روندهای شهرنشینی شتابان است، بیشتر مطرح می‌شود. این پژوهش با هدف کلان حفظ قابلیت‌های زیست محیطی، آزمون و ارزیابی قابلیت‌سنجی را در حوزه شهر یاسوج، به عنوان یکی از مراکز استانی با آهنگ فزاینده گسترش شهری دنبال نموده است. بنابراین تعیین توان اکولوژیک حوزه شهری یاسوج برای گسترش سکونتگاهی و همچنین مشخص نمودن امکانات، توانمندی‌ها و محدودیت‌های منابع سرزمینی ناحیه به عنوان بستر مناسب هر گونه برنامه‌ریزی، هدف مشخص این پژوهش است. روش مطالعه در تحلیل قابلیت‌سنجی زمین محدوده پژوهش مبتنی بر یک مدل اکولوژیکی است که بر مبنای روش آمایش سرزمین مخدوم طراحی شد. از بین معیارها و گزینه‌های مختلف مؤثر در قابلیت زمین، سه گزینه اصلی قابلیت زراعی، جنگلداری و توسعه شهری، سکونتی و فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج کاربست مدل حکایت از پتانسیل‌های وسیع محیطی و اکولوژیک در محدوده مورد مطالعه دارد که عوامل محدود کننده‌ای برای توسعه شهری به شمار می‌روند. ۸۲ درصد از مجموع سطح محدوده را اراضی با قابلیت کشاورزی، مرتعداری و جنگل تشکیل می‌دهند. بنابراین حساسیت و آسیب‌پذیری محیط طبیعی در این حوزه در اولویت اول، توصیه را به سمت اتخاذ سیاست‌های محدوده‌کننده گسترش شهری، هم در محدوده شهر یاسوج و هم در حوزه اطراف آن، استفاده از توان گردشگری ناحیه و در اولویت دوم، سوق دادن گسترش شهری یاسوج به سمت شمال غربی و شهرک مادوان و مهریان است.

واژگان کلیدی: ارزیابی توان اکولوژیک، توسعه پایدار، حوزه شهری یاسوج.

۶۱

شماره پنجم
زمستان ۱۳۹۱
فصلنامه
علمی-پژوهشی

مطالعات
شهری

در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک
ارزیابی توان اکولوژیک زمین در تعیین قابلیت زمین

۱. مقدمه

برنامه ریزی زمین بر بنیاد این فرض استوار شده که تعاملی بین نیازهای اجتماعی و نیازهای استفاده‌کنندگان و ویژگی‌های فیزیکی و محیط طبیعی هر زمین (شیب، منظر، آفتاب، خاک، پوشش گیاهی و حیوانی) وجود دارد. باید این فرض را پذیرفت که پایداری زیست محیطی کوتاه و بلندمدت برای هرگونه تغییر کاربری زمین یا تغییر مدیریت زمین از اهمیت بالایی برخوردار است. این مفاهیم به عنوان الگویی از توسعه که برای جنبه‌های اکولوژیک و زیست محیطی انسان، در کنار سایر جنبه‌ها ارزش قائل است، ادراک می‌شود. قابلیت‌سنجی اکولوژیک که در گذشته با عبارت توسعه سازگار با محیط و سپس با توسعه محیط زیست خوانده می‌شد، امروزه به توسعه پایدار معروف شده است. در مباحث توسعه پایدار، ابعاد مختلفی از رابطه میان توسعه و محیط زیست آشکار می‌گردد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به ضرورت درون‌زایی فرآیند توسعه، به رسمیت شناختن نقش مردم در فرآیند توسعه و توجه به توان اکولوژیک محیط اشاره نمود (جنیفر، آلیوت؛ ۱۳۷۸). توسعه پایدار، توسعه‌ای است که بدون تهدید توانمندی‌های نسل آینده در تأمین نیازهای خود، به نیازهای نسل حاضر پاسخ گوید. بنابراین یکی از مهمترین اقدامات برای دستیابی به توسعه پایدار آن است که قبل از اجرای هر طرح توسعه، مطالعات مختلف زیست محیطی انجام شود (شریف‌زادگان و فتحی؛ ۱۳۸۴ و شمسی‌پور و شیخی؛ ۱۳۸۹).

مفهوم آمایش سرزمین نیز عبارت از «هماهنگی روابط بین انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسان در سرزمین برای بهره‌برداری درخور و پایدار از تمام امکانات انسانی و فضایی سرزمین با هدف بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان» است. به گفته ساده‌تر، انسان باید آن استفاده‌ای را از سرزمین داشته باشد که ویژگی‌های طبیعی (اکولوژیک) سرزمین، دیکته می‌کند؛ و سپس این ویژگی‌ها را با نیازهای اقتصادی اجتماعی خود سازگار کند (مخدوم، ۱۳۸۵: ۱۶). بنابراین آمایش سرزمین، استفاده بهینه و عقلانی و بی‌بدن به ارزش‌های فضا برای کارکردهای مؤثر اقتصادی و اجتماعی است (پورا احمد، ۱۳۸۰: ۴۸۰)، از مهمترین ویژگی‌های آن می‌توان به مواردی چون، نگرش همه‌جانبه به مسائل، آینده‌نگری، دورنگری و نتیجه‌گیری‌های مکانی از درونمایه‌های راهبرد توسعه ملی و عامل پیوند برنامه‌های کلان و برنامه‌های منطقه‌ای اشاره کرد (بحرینی، ۱۳۷۰: ۳۴۰). بنابراین یکی از موضوعات اساسی در فرآیند آمایش سرزمین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین است که عبارت از سنجش موجودی و توان نهفته سرزمین با ملاک‌ها و معیارهای مشخص و از پیش طرح‌ریزی شده است (آل شیخ و توتونچیان، ۱۳۸۵: ۲). به عنوان پایه و اساس، آمایش سرزمین یا طرح‌ریزی محیط زیست برای کشورهایی محسوب می‌شود که درصدد دستیابی به توسعه پایدار، همراه با حفظ منافع نسل‌های آتی هستند (Radklift, 1994). اقدام جدیدتر در زمینه آمایش سرزمین شامل استفاده از مدل‌های ریاضی در ارزیابی توان اکولوژیک (مخدوم، ۱۳۷۹) و تعیین اولویت بین کاربری‌های ممکن براساس برنامه‌ریزی خطی

است (Shulka et al, 1995). تهیه مدل عددی ارزیابی انطباق زیست-محیطی بین کاربری فعلی و آتی و معرفی آن (اونق و میرکیمی، ۱۳۸۲) و به کارگیری مدل ذهنی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در تعیین وزن و اهمیت نسبی بین کاربری‌ها با نرم‌افزارهای GIS است (Bontayan and Bishop, 1998, Ramakrishna, 2003). در این پژوهش با الهام از مفهوم توسعه پایدار که بر حفظ قابلیت‌های زیست محیطی تأکید دارد، به قابلیت‌سنجی کاربری سکونتگاهی پرداخته می‌شود. زمانی بود که جمعیت انسان به چنین اندازه و رشدی نرسیده بود و انسان‌ها می‌توانستند در هر جایی که به دلخواه انتخاب می‌کردند، به توسعه و بهره‌برداری بپردازند. در آن اوایل اگر اشتباهی صورت می‌گرفت، چندان چشمگیر نبود، اما اکنون وضعیت طوری است که دیگر نمی‌توان اشتباهی را نادیده گرفت. در همین راستا و برای سنجش قابلیت کاربری اراضی با لحاظ توان‌های زیست محیطی، الزاماتی برای پایداری محیطی وجود دارد که باید در مراحل مختلف برنامه‌ریزی مورد توجه قرار گیرند. علاوه بر لزوم توجه به محیط زیست طبیعی، لازم است آسایش و امنیت انسان نیز در مراحل مختلف برنامه‌ریزی و قابلیت‌سنجی زمین مورد دقت قرار گیرد. مناطقی که برای انسان خطرآفرینند، در صورتی که نتوان آنها را بدون آسیب غیر قابل جبران به محیط، به محیط‌های امن تبدیل نمود، نباید برای توسعه در نظر گرفته شوند. همچنین مناطقی که احتمال دارد به وسیله دخل و تصرف استفاده‌کنندگان به مناطق خطرآفرین تبدیل گردند نیز، نباید برای توسعه در نظر گرفته شوند.

این مطالعه با هدف تعیین توان اکولوژیک حوزه شهری یاسوج برای توسعه سکونتگاه‌ها و همچنین مشخص نمودن امکانات و توانمندی‌ها و محدودیت‌های منابع سرزمینی ناحیه به عنوان بستر مناسب هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص نوع استفاده از سرزمین به‌اجرا درآمده است. همچنین در این مطالعه از روش‌های کمی بر پایه اصلاح مدل اکولوژیک مخدوم استفاده شده است، که با شناسایی و تعریف شاخص‌های مختلف و سنجش آنها، عمل تحلیل و استعداد اراضی برای توسعه سکونتگاه‌ها انجام می‌شود.

۲. روش‌شناسی پژوهش

در تحلیل قابلیت زمین (سنجش حمل محیطی) در حوزه شهری یاسوج، ابتدا با استفاده از منابع مختلف، داده‌ها و نقشه‌های مختلف محیطی تهیه گردیدند. در ادامه با شناسایی منابع محیطی مختلف و تهیه نقشه‌های موضوعی، نقشه‌ها و اطلاعات مورد نیاز و با اهمیت بالا استخراج شده و در ارزیابی توان اکولوژیک زمین به کار گرفته شدند.

مدل و روش کار در تحلیل قابلیت‌سنجی زمین محدوده طرح، مبتنی بر یک مدل اکولوژیک است که براساس تلفیق تلفیق و یا همان همپوشانی شاخص‌ها می‌باشد که بر مبنای روش آمایش سرزمین مخدوم طراحی گردید. روش مورد مطالعه که بر اصول ارزیابی توان زیست محیطی تأکید دارد، پس از طراحی نیازمند تعیین گروهی از معیارها و متغیرها برای ارزیابی توان و قابلیت زمین است. بنابراین از بین معیارها و گزینه‌های مختلف مؤثر در قابلیت زمین، متغیرهای مختلف برای رسیدن به سه گزینه اصلی

قابلیت زراعی، جنگلداری و توسعه شهری، سکونت و فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. مدل به کار گرفته شده با معیار قرار دادن پارامترهایی مانند کاربری ارضی موجود، دسترسی به آب شرب، تیپ اراضی، شیب، سطوح ارتفاعی، بارش و خاک محاسبه شد. در ادامه با لحاظ اصول اولویت‌بندی و طبقه‌بندی منابع طبیعی مخدوم (مخدوم؛ ۱۳۷۲)، معیارها و عوامل در سه مرحله برای قابلیت‌سنجی کشاورزی، جنگل‌داری و توسعه شهری و سکونتگاهی اولویت‌بندی شدند. در مرحله بعد با انتخاب سه گزینه مناسب، نسبتاً مناسب و ناسازگار، نقشه‌ها، وزن‌دهی اولیه و نسبی شدند. در مدل به کار گرفته شده، نقشه‌های ورودی بسته به اهمیت‌شان نسبت به فرضیه مورد نظر وزن‌دهی می‌شوند. بنابراین در این روش از نقشه‌های چند کلاسه (دارای طبقه‌بندی داخلی) استفاده شد که دارای امتیاز وزن‌دهی عرضی و طولی اند، به طوری که هر کلاس از هر نقشه، یک امتیاز یا وزن متفاوت به خود می‌گیرد که این باعث می‌شود، سیستم وزن‌دهی قابل انعطاف شود. در این حالت کلاس‌های نقشه‌ای موجود بر روی هر نقشه ورودی، ارزش‌های متفاوتی به خود می‌گیرند. بنابراین نتیجه هر امتیاز یا ارزش s به روش زیر محاسبه خواهد شد.

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n s_{ij} w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

در این رابطه وزنه i مین نقشه ورودی و امتیاز زمین کلاس از i مین نقشه است.

از مهمترین امتیازهای این مدل تلفیق و همپوشی لایه‌ها، امکان ترکیب قابل انعطاف‌تر نقشه‌های وزن‌دهی است. وزن‌های نقشه می‌تواند به صورت اعداد صحیح مثبت یا حقیقی بدون محدودیت انتخاب شوند. با توجه به اینکه مدل طراحی شده به کمک داده‌های *retsar* قابل اجرا است، بنابراین در مرحله اول در تمام نقشه‌های دارای فرمت *rotcev* همانند نقشه‌های خطوط توپوگرافی و کاربری اراضی و منابع آب ...، تبدیل فرمت انجام شد. سپس نقشه‌ها به سیستم مختصات مشترک متریک (MTU) تبدیل شدند.

بعد از آماده‌سازی تمام نقشه‌های قابلیت‌سنجی اراضی مربوط به کاربری‌های مختلف بر پایه مدل توضیح داده شده و کلاس‌بندی تمام نقشه‌ها و رتبه‌بندی آنها به درجات سه‌گانه (درجه ۱، درجه ۲ و درجه ۳) برای تمام کاربری‌ها، نخست اولویت بین کاربری‌های مختلف با توجه به درجه‌بندی آنها تعیین شد. سپس از روی هم‌اندازی سه نقشه درجه‌بندی قابلیت اراضی، بر حسب کاربری‌های توسعه شهری و روستایی، جنگلداری، کشاورزی و مرتعداری با در نظر گرفتن اولویت‌ها، نقشه اولیه قابلیت‌سنجی اراضی به دست می‌آید. توضیح بیشتر آنکه (به طور مثال) اگر در یک محدوده‌ای معین که اراضی کشاورزی و مرتعداری درجه ۱، جنگلداری درجه ۱ و اراضی توسعه شهری و روستایی درجه ۱، روی هم قرار می‌گیرند، اولویت با کاربری جنگلداری درجه ۱ می‌باشد. محدوده مورد مطالعه در سطح اول شامل محدوده شهری یاسوج

و در سطح بالاتر در بردارنده حوزه عملکردی و پسرکانه این شهر و نقاط سکونتگاهی تحت نفوذ آن است.

۳. یافته‌های پژوهش

قابلیت‌سنجی کاربری زمین محدوده طرح که در سه گزینه کشاورزی، توسعه شهری و جنگلداری مورد مطالعه قرار گرفت. قابلیت جنگلداری زمین‌های حوزه شهری یاسوج با وجود گسترش وسیع جنگل‌ها در خارج از محدوده طرح، در حوزه شهری از وسعت کمتری نسبت به دیگر قابلیت‌های کاربری برخوردار می‌باشد. در قابلیت‌سنجی جنگل زمین‌های محدوده طرح از شش معیار محیطی استفاده شد. در بحث قابلیت اراضی جنگلی، پیش از هر معیاری، حفظ جنگل‌های موجود از بالاترین اهداف برنامه‌ریزی می‌باشد. چون اکوسیستم بومی و گونه‌های گیاهی موجود که در طول سالیان طولانی در برابر شرایط محیطی و اقلیمی مقاومت کرده و سازگاری پیدا کرده‌اند، از پایداری بالایی برخوردار خواهند بود. همچنین جنگل‌های طبیعی دارای اکوسیستم و زنجیره حیاتی منسجم و حساسی است که در صورت نابودی یکی از عناصر آن، می‌تواند آسیب غیرقابل جبرانی به آن وارد گردد. بنابراین کاربری وضع موجود و جنگل‌های موجود به عنوان مهمترین معیار در قابلیت‌سنجی کاربری جنگلی مورد توجه قرار گرفت. از آنجایی که حفاظت از جنگل و همچنین گرفتن انگیزه برای افراد مختلف در نابودی جنگل برای تبدیل کاربری در بقای جنگل اهمیت دارد، در این مطالعه به عنوان دومین فاکتور مؤثر انتخاب شد. نقش میزان بارش در دوام و سلامتی پوشش جنگلی کاملاً مشخص می‌باشد، ولی چون این منطقه با کمبود تعداد ایستگاه هواشناسی در سطوح ارتفاعی و پراکنش مکانی مورد استفاده مواجه بود و همچنین مساحت کوچک محدوده طرح، اجازه پهنه‌بندی میزان بارش را نمی‌داد، بنابراین بعد از دو فاکتور بالایی به عنوان سومین عامل مؤثر در قابلیت اراضی جنگلی در نظر گرفته شد. علاوه بر عوامل و معیارهای بالا، شیب، ارتفاع و عمق خاک نیز در محاسبه مدل وارد شدند. بدین ترتیب این معیارها با بررسی منابع مختلف و با در نظر گرفتن شرایط محدوده مورد مطالعه و با توجه به هر یک از انواع کاربری‌های جنگلداری، کشاورزی و مرتعداری و شهری و روستایی تعیین گردیدند. آنگاه با استفاده از این معیارها و در قالب مدل طراحی شده، با کمک قابلیت‌های تحلیلی سیستم اطلاعات جغرافیایی تحلیل و ارزیابی قابلیت زمین با توجه به هر یک از انواع کاربری‌ها انجام شد. پس از روی هم‌گذاری نقشه‌های محیطی وزن‌دهی شده در محیط نرم‌افزار SIG/crA، قابلیت‌سنجی براساس کاربری‌های سه‌گانه، نقشه قابلیت‌سنجی نهایی اراضی تولید شد.

۴. تحلیل قابلیت زمین با توجه به اراضی مناسب توسعه سکونتگاهی

محدوده مورد مطالعه با به کارگیری گروهی از معیارها در قالب مدل معرفی شده، از نظر قابلیت کاربری شهری و روستایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. معیارهای مورد استفاده در این قسمت به ترتیب اولویت به شرح جدول‌های ۱ و ۲ است:

جدول (۱) معیارها و زیرکلاس‌ها در ارتباط با قابلیت توسعه شهری و سکونت فعالیت‌ها

نوع تاثیر در استعداد اراضی								معیار
نامناسب			متوسط			مناسب		
ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	
۰/۱	بستر رودخانه، دریاچه و جنگل	۱	۰/۳	باغ، زراعی، مرتع و مخلوط باغ و زراعت	۱	۰/۶	مسکونی، صنعت، نظامی، فرودگاه و سایر	۸ کاربری اراضی موجود
۰/۱	بیش از ۱۵۰۰ متر	۶	۰/۳	۵۰۰ تا ۱۵۰۰ متر	۸	۰/۶	کمتر از ۵۰۰ متر	۷ دسترسی به آب قابل شرب
۰/۱	بیش از ۱۵ درجه	۷	۰/۳	۰.۳ - ۱۵ - ۸ درجه	۷	۰/۶	۳-۸ درجه دشت	۶ شیب
۰/۲	شمال، شمال شرقی و غربی	۵	۰/۳	غرب و شرق	۶	۰/۵	جنوب / جنوب شرق و جنوب غربی	۵ جهت شیب
۰/۲	شیل، مارن و شیل - ماسه سنگ	۴	۰/۳	آهک، مارن، کنگلومرا، رس، سیلتی - ماسه سنگی	۵	۰/۶	دشت‌های آبرفتی قدیمی	۴ سنگ مادر
۰/۱	کوهستان‌ها/ تپه‌ها	۲	۰/۳	واریزه‌های بادبزی شکل سنگ ریزه دار	۴	۰/۶	فلات‌ها و تراس‌های فوقانی / دشت‌های دامنه‌ای	۳ تیپ اراضی
۰/۲	بیش از ۱۲۰۰ و کمتر از ۳۰۰	۳	۰/۳	۵۰۰-۳۰۰ و بیش از ۸۰۰ میلیمتر	۳	۰/۶	۵۰۰-۸۰۰ میلیمتر	۲ بارش
۰/۱	بیش از ۱۸۰۰ متر	۲	۰/۴	۴۰۰ و ۱۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر	۲	۰/۵	۴۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا	۱ ارتفاع

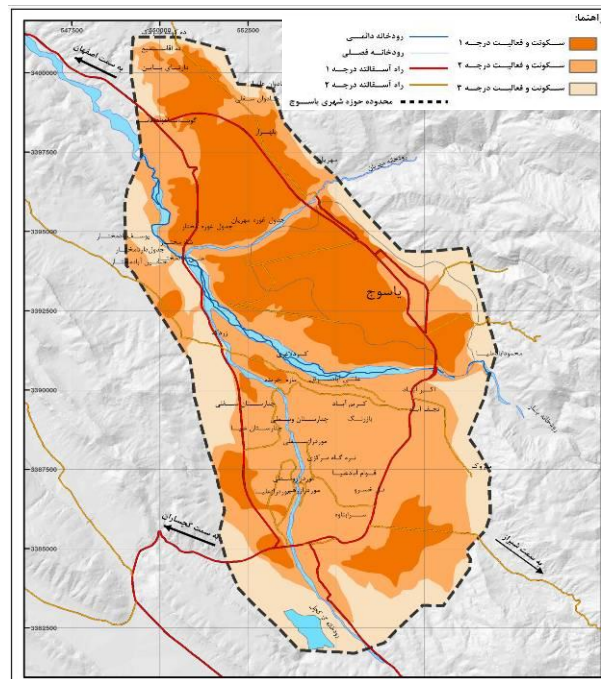
۶۴

شماره پنجم
زمستان ۱۳۹۱

فصلنامه
علمی-پژوهشی

مطالعات
شهری

در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک
ارزیابی توان اکولوژیک زمین در تعیین قابلیت زمین



تصویر (۱) پهنه بندی اراضی از لحاظ قابلیت توسعه سکونتگاهی و شهر در حوزه نفوذ شهر یاسوج

جدول ۲) معیارها و زیرکلاس‌ها در ارتباط با قابلیت توسعه شهری

هدف	معیارها	زیر معیارها	وزن داخلی	وزن نهایی		
				مناسب	متوسط	نامناسب
تعیین مناطق با قابلیت مسکونی و توسعه شهری	کاربری اراضی موجود	مسکونی، صنعت، نظامی، فرودگاه و سایر	۴۸	۴۸	۳	۱
		باغ، زراعی، مرتع و مخلوط باغ و زراعت	۳			
		بستر رودخانه، دریاچه و جنگل	۱			
	دسترسی به آب قابل شرب	کمتر از ۵۰۰ متر	۴۲	۴۲	۲۴	۶
		۵۰۰ تا ۱۵۰۰ متر	۲۴			
		بیش از ۱۵۰۰ متر	۶			
	شیب	۳-۸ درجه دشت (۳۶)	۳۵	۳۵	۲۱	۷
		۰.۳ و ۱۵-۸ درجه	۲۱			
		بیش از ۱۵ درجه	۷			
	جهت شیب	جنوب / جنوب شرق و جنوب غربی	۲۵	۲۵	۱۸	۱۰
		غرب و شرق	۱۸			
		شمال، شمال شرقی و غربی	۱۰			
	سنگ مادر	دشت‌های آبرفتی قدیمی	۲۴	۲۴	۱۵	۸
		آهک، مارن، کنگلومرا، رس، سیلتی-ماسه سنگی	۱۵			
		شیل-مارن و شیل-ماسه سنگ	۸			
تیپ اراضی	فلات‌ها و تراس‌های فوقانی / دشت‌های دامنه‌ای	۱۸	۱۸	۱۲	۲	
	واریزه‌های بادبزی شکل سنگریزه‌دار	۱۲				
	کوهستان‌ها / تپه‌ها	۲				
بارش	۵۰۰-۸۰۰ میلی‌متر	۱۰	۱۲	۹	۶	
	۳۰۰-۵۰۰ و بیش از ۸۰۰ میلی‌متر	۹				
	بیش از ۱۲۰۰ و کمتر از ۳۰۰	۶				
ارتفاع	۴۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا	۵	۸	۵	۲	
	۴۰۰ و ۱۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر	۸				
	بیش از ۱۸۰۰ متر	۲				

۶۵

شماره پنجم
زمستان ۱۳۹۱

فصلنامه
علمی-پژوهشی

مطالعات
شهری

در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک
ارزیابی توان اکولوژیک زمین در تعیین قابلیت زمین

تحلیل قابلیت زمین با توجه به اراضی مناسب کشاورزی و مرتع داری

در قابلیت سنجی کاربری کشاورزی از ۷ متغیر طبیعی استفاده گردید که به شرح جدول ۳ اولویت بندی شده اند. اهمیت نسبی معیارها به همراه وزن نهایی هر معیار، با توجه به نوع تأثیرشان در کاربری کشاورزی و مرتعداری نیز در جدول ۴ نشان داده شده است.

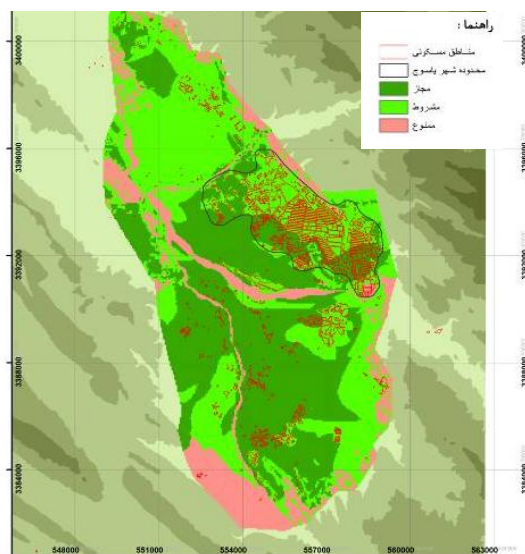
جدول ۳) الگوی وزن دهی اولیه معیارها و زیرمعیارها در ارتباط با قابلیت کشاورزی

معیار	نوع تأثیر در استعداد اراضی							
	نامناسب			متوسط		مناسب		
	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی		
درجه بندی خاک (قابلیت کشت)	۰/۱	۲	۰/۲	اراضی نسبتاً قابل کشت	۷	۰/۷	اراضی قابل کشت	۷
قابلیت آبیاری	۰/۱	۳	۰/۲	نامعلوم / قابل آبیاری با محدودیت کم	۶	۰/۷	قابل آبیاری	۶
کاربری اراضی موجود	۰/۱	۱	۰/۲	جنگل ضعیف	۵	۰/۷	کشاورزی / مرتع	۵
شیب	۰/۱	۵	۰/۳	۸-۱۵	۳	۰/۶	۰-۸ درجه	۴
بارش	۰/۱	۷	۰/۳	۴۰۰-۸۰۰ میلیمتر	۴	۰/۶	۸۰۰ میلیمتر به بالا	۳
تیپ اراضی	۰/۲	۲	۰/۲	واریزه های بادبزی شکل سنگریزه دار	۳	۰/۶	فلات ها و تراس های فوقانی / دشت های دامنه ای	۲
میزان فرسایش	۰/۱	۴	۰/۳	فرسایش متوسط	۲	۰/۶	فرسایش کم	۲

۶۶

شماره پنجم
زمستان ۱۳۹۱
فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهر

در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیک ارزیابی توان اکولوژیک زمین در تعیین قابلیت زمین



تصویر ۲) پهنه بندی اراضی از لحاظ قابلیت کشاورزی در حوزه نفوذ شهر یاسوج

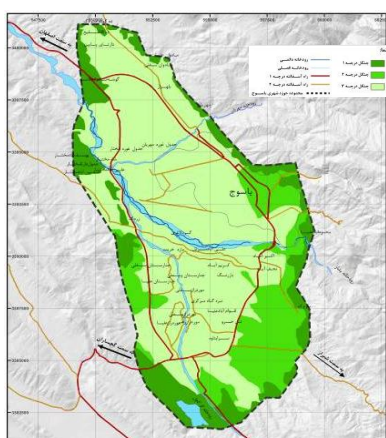
جدول ۴) وزن دهی معیارهای مورد مطالعه در قابلیت سنجی کشاورزی

هدف	معیارها	زیر معیارها	وزن داخلی	وزن نهایی		
				مناسب	متوسط	نامناسب
تعیین مناطق با قابلیت کشاورزی	درجه بندی خاک (قابلیت کشت)	اراضی قابل کشت	۴۹	۴۹		
		اراضی نسبتا قابل کشت	۱۴		۱۴	
		رودخانه، اراضی غیر قابل کشت	۲		۲	
	قابلیت آبیاری	قابل آبیاری	۴۲		۴۲	
		نامعلوم/ قابل آبیاری با محدودیت کم	۱۲		۱۲	
		تقریبا غیر قابل آبیاری و با محدودیت بالا	۳		۳	
	کاربری اراضی موجود	کشاورزی/ مرتع	۳۵		۳۵	
		جنگل ضعیف	۱۰		۱۰	
		فرودگاه/ جنگل/ مسیل/ شهری/ آب	۱		۱	
	شیب	۰ - ۸ درجه	۲۴		۲۴	
		۸ - ۱۵	۹		۹	
		بالای ۱۵ درجه	۵		۵	
	بارش	۸۰۰ میلیمتر به بالا	۱۸		۱۸	
		۴۰۰-۸۰۰ میلیمتر	۱۲		۱۲	
		زیر ۴۰۰ میلیمتر	۷		۷	
تیپ اراضی	فلاتها و تراسهای فوقانی/ دشتهای دامنه‌ای	۱۰		۱۲		
	واریزه‌های بادبزی شکل سنگریزه‌دار	۹		۶		
	کوهستانها / تپه‌ها	۱۲		۴		
میزان فرسایش	فرسایش کم	۶		۱۲		
	فرسایش متوسط	۶		۶		
	فرسایش زیاد	۴		۴		

۶۷

شماره پنجم
زمستان ۱۳۹۱
فصلنامه
علمی-پژوهشی
مطالعات
شهرک

در حوزه شهری یاسوج با مدل اکولوژیکی
ارزیابی توان اکولوژیکی زمین در تعیین قابلیت زمین



تصویر ۳) قابلیت سنجی کاربری زمین به لحاظ قابلیت جنگلداری در حوزه نفوذ شهر یاسوج

۵. تحلیل قابلیت زمین با توجه به اراضی مناسب جنگلداری

در این مرحله نیز همانند ۲ مرحله قبلی ابتدا گروهی از معیارهای مؤثر بر اراضی جنگلداری را تعیین و سپس به کمک این معیارها و مدل طراحی شده، به ارزیابی توان محدود مورد مطالعه از نظر اراضی مناسب جنگلداری پرداخته می‌شود.

با استفاده از وزن‌های محاسبه شده، لایه‌های مختلف را روی هم انداخته و با استفاده از قدرت تحلیلی نرم‌افزار ARC GIS نقشه نهایی درجه‌بندی محدود مورد مطالعه، از نظر اراضی جنگلداری به دست می‌آید. تصویر ۳ درجه‌بندی محدود مورد مطالعه را از نظر قابلیت اراضی جنگلداری نشان می‌دهد.

جدول ۵) ضریب اهمیت نسبی معیارها به همراه وزن نمایی هر معیار با توجه به نوع تأثیر در جنگلداری

نوع تأثیر در استعداد اراضی									معیار
نامناسب			متوسط			مناسب			
ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی	ضریب عرضی	وزن طولی		
۰/۱	سایر	۱	۰/۲	مرتفع خوب	۴	۰/۷	جنگل موجود	۶	کاربری اراضی موجود
۰/۱	سایر	۲	۰/۳	تپه‌ها (۱۸)	۶	۰/۶	کوهستان‌ها	۴	تیپ اراضی
۰/۱	زیر ۴۰۰ میلیمتر	۴	۰/۳	۸۰۰ - ۴۰۰ میلیمتر	۳	۰/۶	۸۰۰ میلیمتر به بالا	۵	بارش
۰/۲	بالای ۵۵ درجه	۵	۰/۳	۵۵ - ۳۵ درجه	۴	۰/۵	۳۵ - ۰ درجه	۳	شیب
۰/۲	بیش از ۱۸۰۰ متر	۶	۰/۳	۱۸۰۰ - ۱۰۰۰ متر	۵	۰/۵	۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا	۴	ارتفاع از سطح دریا
۰/۲	کم تا متوسط	۳	۰/۲	متوسط تا عمیق	۱	۰/۶	عمیق	۲	عمق خاک

جدول ۶) معیارها و زیرکلاس‌ها در ارتباط با قابلیت جنگلداری

هدف	معیارها	زیر معیارها	وزن نسبی	وزن نهایی		
				نامناسب	متوسط	مناسب
کاربری اراضی موجود		جنگل موجود	۴۲	۱	۱۰	۴۲
		مرتفع خوب	۱۰			
		سایر	۱			
تیپ اراضی		کوهستان‌ها	۲۴	۲	۱۸	۲۴
		تپه‌ها	۱۸			
		سایر	۲			
بارش		۸۰۰ میلی‌متر به بالا	۳۰	۴	۹	۳۰
		۸۰۰ - ۴۰۰ میلیمتر	۹			
		زیر ۴۰۰ میلیمتر	۴			
شیب		۰ - ۳۵ درجه	۱۵	۱۰	۱۲	۱۵
		۳۵ - ۵۵ درجه	۱۲			
		بالای ۵۵ درجه	۱۰			
ارتفاع از سطح دریا		۰ تا ۱۰۰۰ متر از سطح دریا	۱۰	۱۲	۶	۱۰
		و ۱۸۰۰ - ۱۰۰۰ متر	۶			
		بیش از ۱۸۰۰ متر	۱۲			
عمق خاک		عمیق	۶	۶	۲	۶
		متوسط تا عمیق	۲			
		کم تا متوسط	۶			

قابلیت‌سنجی نهایی کاربری زمین

محدوده پیرامون شهر یاسوج با دارا بودن توان‌های وسیع اکولوژی و وجود منابع وسیع آب سطحی و زیرزمینی محیطی مناسب برای فعالیت‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی با محوریت حفظ سلامت، محیط زیست طبیعی فراهم می‌کند. ولی شایان توجه است، کمتر فعالیت بشری است که تأثیری بر محیط زیست نداشته باشد. به عبارت دیگر تمام فعالیت‌های بشری دارای تأثیرات کم‌وبیش مخربی بر محیط زیست می‌باشند. تأثیرات منفی عموماً

بر روی سیستم‌های اکولوژیکی خواهد بود و تأثیرات مثبت به طور عموم دارای جنبه‌های اقتصادی و تا حدودی اجتماعی می‌باشند. به عبارتی غالب فعالیت‌های انسان با برآیند منفی در محیط زیست طبیعی و با برآیند مثبت در اقتصاد همراه است که به دلیل عدم سنخیت این دو نوع تأثیر، سنخش این تأثیرات با ملاکی واحد و اکثراً اقتصادی دشوار و شاید ناممکن باشد. به عبارت دیگر توجه به تفاوت موجود بین ارزش پدیده‌های اقتصادی و اکولوژیکی از يك طرف و قابل سنخش بودن جنبه‌های اقتصادی و عدم قابلیت

سنجش و ارزش‌گذاری واقعی جنبه‌های اکولوژیکی حداقل به وسیله معیار ارزش اقتصادی یعنی پول، از طرف دیگر بر دشواری کار می‌افزاید. در چنین شرایطی نمی‌توان اهمیت یکسانی بر اثرات مثبت اقتصادی و اثرات منفی بر محیط طبیعی قائل شد. به نظر می‌رسد که تنها راه حل برای غلبه بر چنین تناقضی، توجه به بعد زمانی مسئله باشد، بدین صورت که در عین توجه به گذشته و وضعیت‌های حال و تا حدودی آینده نزدیک منطقه، با تأکید بر اتخاذ یک دورنمای درازمدت در آینده، تعادلی را بین اهمیت اقتصادی و ارزش‌های طبیعی و اکولوژیکی می‌توان برقرار نمود. امروزه اهمیت وجود محیط زیست طبیعی (اکولوژیک) سالم در جوامع بشری کاملاً مشخص شده و سازمان‌های دولتی و غیر دولتی متعددی در کشورهای مختلف در حمایت از سلامت و حفظ حیات زیست اکولوژیک تأسیس شده و به فعالیت مشغول می‌باشند.

در حوزه شهری یاسوج وجود محیط‌های طبیعی مساعد و کمتر دست‌خورده، همچون جنگل‌های بلوط، دره‌ها، رودخانه‌ها و آبشارهای مختلف از مهمترین پتانسیل‌ها و امکانات طبیعی است که نشاط و شادابی در زندگی مردم بومی و سیرگردشگران را به حوزه شهری یاسوج فراهم می‌سازد.

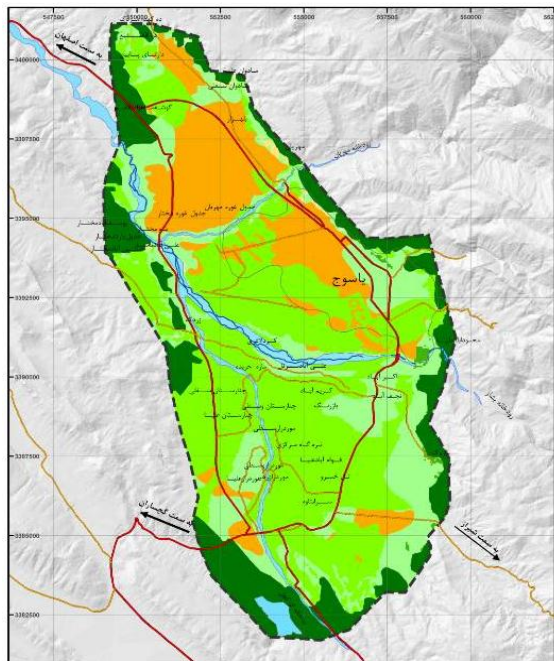
بدین ترتیب با پیش‌زمینه بالا، قابلیت‌سنجی کاربری اراضی حوزه شهری یاسوج با روی هم‌گذاری سه معیار (قابلیت توسعه سکونتگاهی، کشاورزی و جنگلداری) به دست آمده از مدل‌های تلفیق لایه‌ها تهیه شد. بنابر تصویر ۴ قابلیت و تناسب زمین برای توسعه مناطق شهری و سکونتگاهی به طور غالب، در نیمه شمالی حوزه شهری در شمال شرقی رودخانه بشار به دست آمد. محدوده‌ای در شمال شهر یاسوج و مساحتی وسیع‌تر در شمال رود مهربان در محل روستاهای کنونی مادوان و روستاهای کوچک حاشیه شرقی رود بشار را شامل می‌شود. در محدوده حوزه شهری، مساحت اراضی با قابلیت فعالیت‌های کشاورزی بیشتر از بقیه کاربری‌ها می‌باشد. به طوری که بخش‌های مرکزی و نیمه جنوبی دشت به طور عمده قابلیت کاربری کشاورزی را نشان می‌دهد. در این بخش‌ها وجود زمین‌های با شیب کم و قابلیت بالای آبیاری و خاک عمیق، آنها را برای فعالیت‌های زراعی مناسب می‌نماید. شایان توجه است که در محدوده طرح، در طول سال زراعی، زمین دو بار زیر کشت می‌رود که نشان از توان بالای زمین برای تولید مواد غذایی می‌باشد. بخش‌های پیرامونی و حاشیه حوزه شهری با کاربری غالب جنگل در وضع موجود قابلیت توسعه فعالیت‌های جنگلداری را دارد. چون در بحث جنگلداری حفظ پهنه‌های جنگلی موجود بسیار حائز اهمیت است، علاوه بر آن زمین‌های با پتانسیل توسعه جنگل‌های دست کاشت در محدوده طرح، مربوط به زمین‌های کوهستانی و تپه‌های حاشیه می‌گردند.

در مقایسه مساحت زمین از جنبه قابلیت اراضی، زمین‌های با قابلیت کاربری کشاورزی درجه ۱ بیش از ۴۰ درصد محدوده را اشغال می‌کند و اگر مساحت زمین‌های با قابلیت کشاورزی درجه ۲ و ۳ نیز به آن اضافه شود، بیش از ۶۶ درصد مساحت حوزه شهری یاسوج را شامل می‌شود. درصد مساحت زمین‌های

با قابلیت کشاورزی نشان می‌دهد که محدوده مورد مطالعه از قابلیت اکولوژیکی بالایی برخوردار است که باید گسترش محدوده فعالیت‌های اقتصادی و عمرانی انسان با احتیاط و با توجه به توان اکولوژیکی زمین انجام شود. حدود ۱۶ درصد محدوده طرح، دارای قابلیت توسعه جنگلداری و حفاظت از اکوسیستم جنگلی موجود می‌باشد و ۱۸ درصد مساحت کل اراضی حوزه شهری مربوط به قابلیت درجه یک و دو توسعه سکونتگاهی است (جدول ۷). بنابر نتایج به دست آمده، در نواحی کوهستانی سیاست‌های حفاظت از محیط-زیست و اکوسیستم زنده، جنگل است. به طوری که باید از نفوذ به بخش‌های کوهستانی و جنگلی و تصرف زمین و تغییر کاربری آن به زمین‌های مسکونی ممانعت گردد.

جدول ۷) مساحت و درصد مساحت قابلیت‌های زمین در محدوده حوزه شهری یاسوج

کاربری	مساحت به هکتار	درصد
جنگل درجه ۱	۱۹۹۷/۵۶	۱۵/۶۸
جنگل درجه ۲	۶۱/۹۷	۰/۴۹
کشاورزی درجه ۱	۵۱۵۵/۰۷	۴۰/۴۶
کشاورزی درجه ۲	۲۸۱۹/۵۵	۲۲/۱۳
کشاورزی درجه ۳	۴۵۹/۹۴	۳/۶۱
مسکونی درجه ۱	۲۱۷۸/۳۲	۱۷/۱۰
مسکونی درجه ۲	۶۸/۶۴	۰/۵۴



راه‌ها:
 جنگل درجه ۱
 جنگل درجه ۲
 کشاورزی درجه ۱
 کشاورزی درجه ۲
 کشاورزی درجه ۳
 مسکونی درجه ۱
 مسکونی درجه ۲
 مسکونی درجه ۳
 رودخانه دولتی
 رودخانه فصلی
 راه آسفالت درجه ۱
 راه آسفالت درجه ۲
 محدوده حوزه شهری یاسوج

تصویر ۴) قابلیت‌سنجی کاربری زمین حوزه نفوذ شهر یاسوج

۶. نتیجه‌گیری

پژوهش پیش‌رو در پی تحلیل قابلیت‌های زمین در محدوده حوزه شهری یاسوج، با استفاده از منابع و داده‌های مختلف و براساس مدل تلفیقی اکولوژیکی، از سه دسته مؤلفه اثرگذار استفاده نموده است و با معیار قرار دادن پارامترهایی همچون کاربری ارضی موجود، دسترسی به آب شرب، تیپ اراضی، شیب، سطوح ارتفاعی، بارش و خاک و اولویت‌بندی و طبقه‌بندی هرکدام از معیارها در سه مرحله به قابلیت اراضی برای فعالیت‌های کشاورزی، جنگل‌داری و توسعه شهری و سکونتگاهی دست یافته است.

بنابر نتایج قابلیت‌سنجی زمین، پتانسیل‌های وسیع محیطی و اکولوژیکی در منطقه مشاهده می‌گردد که توسعه فعالیت‌های توسعه افقی گستره سکونتگاه‌ها را محدود می‌سازد. به طوری که بیش از ۲۸ درصد مساحت محدوده با قابلیت کشاورزی، مرتعداری و جنگل مشخص است. در حوزه شهری یاسوج محیط طبیعی حساس و آسیب‌پذیر توسعه فضاهای کالبد شهری در جهات مختلف را با محدودیت مواجه می‌سازد؛ به طوری که توسعه شهر به سمت جنوب موجب تخریب و نابودی زمین‌های مناسب زراعی می‌شود و گسترش شهر به سمت شمال با پهنه‌های جنگلی محدود می‌گردد. توسعه شهر یاسوج به سمت جنوب و جنوب شرق، نفوذ به حریم استحقاقی رودخانه بشار و بخش علیای رودخانه را به همراه دارد، این محدوده که بخش آبخیز رودخانه و نیز منطقه تغذیه آبخوان زیرزمینی دشت یاسوج می‌باشد، در صورت توسعه شهر به سمت آن احتمال آلودگی منابع آب کل دشت از طریق نشر منابع آلاینده مختلف فاضلاب‌ها و پسماندهای صنعتی-انسانی تشدید می‌گردد. با محاسبات انجام شده، برای توسعه شهر به سمت شمال غربی، به سمت فرودگاه شهر و شهرک-های مادوان و مهریان، آسیب‌های زیست محیطی به نسبت کمتری ایجاد می‌کند؛ هر چند در محدوده طرح هر گونه فعالیت عمرانی و توسعه انسانی، مطالعه و ارزیابی زیست محیطی و توان اکولوژیکی زمین یک نیاز پایه و اساسی در حفظ پایداری محیطی و انسانی می‌باشد.

علاوه بر مطالب بالا، منطقه طرح در بخش کوهستانی، دارای قابلیت سرمایه‌گذاری و توسعه فعالیت‌های مرتبط با طبیعت‌گردی به عنوان یک فعالیت سازگار با محیط است که مهمترین امکان و پتانسیل محیطی برای گردشگری در منطقه می‌باشد. از آنجایی که منطقه جنگلی زاگرس در محدوده یاسوج در مجاورت مناطق خشک و گرمی همچون خوزستان در جنوب و غرب، اصفهان و یزد در شرق و بوشهر در جنوب قرار دارد، با فراهم شدن تسهیلات رفاهی و امکانات اقامتی می‌تواند پذیرای گردشگران زیادی از مناطق پیرامون باشد. لازم به توضیح می‌باشد که مراد از طبیعت‌گردی، گردشگری گسترده است که نیاز چندانی به توسعه زیرساخت‌های انسانی و دخل و تصرف در طبیعت نیست.

قابل توجه اینکه قابلیت‌های بالای طبیعت‌گردی در مناطق کوهستانی حوزه شهری یاسوج، پراکنده است که از جنبه آسیب‌پذیری محیطی برای توسعه فضاهای شهری و سکونتگاهی

حساس و خطرپذیری باشند. بنابراین مناطق مورد نظر برای حفظ سلامت و پایداری طبیعی و نیز استفاده مناسب از امکانات با ارزش طبیعی، توسعه و برنامه‌ریزی گردشگری و طبیعت‌گردی گسترده مانند کوهنوردی، مسیرهای پیاده‌روی، کمپینگ، جنگل‌نوردی و استفاده از پدیده‌های طبیعی آبشار، پوشش درختی و گیاهی بومی منطقه و هوای سالم و پاک کوهستان، پیشنهاد می‌گردد.

توسعه برنامه‌ریزی شده گردشگری گسترده بدون نیاز به تغییرات در محیط طبیعی و نیز نبود نیاز به ساخت و ساز و توسعه تأسیسات در راستای توسعه پایدار و مناسب منطقه تلقی می‌شود که در آن علاوه بر توسعه سرزمین با کمترین میزان دگرگونی و دخالت در محیط طبیعی، امنیت انسان نیز از جانب خطرهای محیطی تأمین می‌گردد.

زمین‌های با قابلیت بالای کشاورزی، شرایطی فراهم می‌کند که باید با دقت در زمینه رشد و پراکنش بی‌رویه و سریع مناطق مسکونی و گستره شهری عمل نمود تا کمترین آسیب به محیط زیست طبیعی وارد گردد؛ چون در ارزیابی توان اکولوژیکی محیط همیشه و همواره باید زمین‌های با قابلیت کشاورزی را برای تولید مواد غذایی حفظ نمود. به علاوه اینکه در محدوده طرح اکوسیستم زنده گیاهی و جانوری در مناطق کوهستانی و جنگل‌های بلوط منطقه جریان دارد که مسولیت مسئولان شهر و منطقه را در صیانت از پتانسیل‌های اکولوژیکی منطقه را سنگین‌تر می‌کند.

منابع:

۱. آل شیخ، علی اصغر، توتونچیان، سولماز، (۱۳۸۵)، کاربرد Gis در مدیریت بحران، مطالعه موردی بر قابلیت استفاده از Gis در مدیریت بحران منطقه عسلویه، همایش ژئوماتیک، تهران.
۲. اونق، مجید و کریمی سعید، (۱۳۷۷)، ارزیابی توان اکولوژیکی و آمایش گلستان، گزارش طرح مطالعاتی، ادار کل حفاظت محیط زیست گلستان، ص ۷۵.
۳. اونق، مجید و کریمی سعید، (۱۳۷۸)، هدایت توسعه پایدار استان گلستان (آمایش بستر طبیعی)، مجموعه مقالات دومین همایش توانمندی‌های توسعه استان گلستان، گرگان، ص ۲۶۵-۲۷۵.
۴. اونق، مجید و کریمی سعید، (۱۳۸۲)، مدل ارزیابی انطباق زیست محیطی کاربری‌های فعلی استان گلستان، مجله دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، سال دهم، شماره ۳، صص ۵-۱۴.
۵. البوت، جنیفر آ. (۱۳۷۸)، مقدمه‌ای بر توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه. با ترجمه رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا رحیمی و حسین رحیمی. تهران: موسسه توسعه روستایی.
۶. بحرینی، سید حسین و کیوان کریمی، (۱۳۸۱)، برنامه‌ریزی محیطی برای توسعه زمین، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
۷. پوراحمد، احمد، (۱۳۸۰)، آمایش سرزمین و ایجاد تعادل در نظام شهری کشور، پژوهش‌های جغرافیا، شماره ۱۶.

۸. شریف‌زادگان، محمدحسین و حمید فتحی، (۱۳۸۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری زیست‌محیطی برای برنامه‌ریزی منطقه‌ای در حوزه‌های سه‌گانه زیست‌محیطی البرز به روش سلسله‌مراتبی، علوم محیطی، ۱۰، صص ۲۰۱، تهران.
۹. شمسی‌پور، علی‌اکبر و محمد شیخی (۱۳۸۹) پهنه بندی مناطق حساس و آسیب پذیر محیطی در ناحیه غرب فارس با روش طبقه بندی فازی و فرایند تحلیل سلسله مراتبی، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۳، صص ۶۸-۵۳.
۱۰. مخدوم، مجید، (۱۳۷۰)، ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه گیلان و مازندران برای توسعه شهری و صنعتی و توریسم، مجله محیط شناسی، شماره ۹۹، صص ۱۶-۱۸.
۱۱. مخدوم، مجید، (۱۳۷۸)، شالوده آمایش سرزمین، چاپ سوم، دانشگاه تهران، ص ۲۸۹.
۱۲. مخدوم، مجید، (۱۳۷۹)، نخستین تجربه مدل‌سازی توامان برای سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در ایران، مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه برداری، تهران، صص ۲۷۳-۲۹۴.
۱۳. مجنونیان، هنریک، (۱۳۷۶)، بررسی و طبقه بندی نوین آی. یو. سی. ان از پارک‌ها و مناطق حفاظت شده، محیط شناسی، دانشگاه تهران.
۱۴. مهندسین مشاور پردازاز، (۱۳۸۶)، طرح ساماندهی سکونتگاه‌های حوزه شهری یاسوج. مطالعات طبیعی و محیط زیست، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۵. وزارت مسکن و شهرسازی، (۱۳۷۲)، مکان یابی و قابلیت اراضی ساحلی دریای خزر، نشریه شماره ۸۵، ص ۴۷.
16. Bontayan, N.C., and Bishop, I.D. 1998, Linking objective and subjective modeling for land use decision making. *Landscape and urban planning*. 43(1-3) 35-48.
17. Radkliff, M., 1994, Sustainable Development, Center of Planning and Agro Economic Studies, Tehran, Agriculture Ministry.
18. Ramakrishna, N. 2003. Production system planning for resource conservation in a micro watershed, *Electronic green journal* (18):1-10.
19. Shulka, S., Yadav, P.D., and Coel, R.K. 2003. Land use planning GIS and Linear Programming. *GIS development*, 6pp.

