

ارزیابی توان اکولوژیک دشت اراک جهت کاربری اکوتوریسم با استفاده از روش بولین و سامانه اطلاعات جغرافیایی

زهرا عربی

استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

توسعه فناوری پیشرفت و صنعتی شدن امری است اجتناب ناپذیر به نحوی که اجتناب ناپذیری این تغییر سریع موجب بروز پیامدهای منفی عدیده ای در بخش فرهنگی و اجتماعی- اقتصادی و ... شده است. بسترسازی شاخص های فرهنگی، اجتماعی- اقتصادی جوامع مختلف به منظور همگامی و همسازی بعد معنوی و مادی نیازهای انسان راهکار این مشکل است و در این میان سازماندهی و برنامه ریزی محیط های طبیعی با کاربریهای عمومی ویژه و پیوند آن با جریان های گردشگری در شاخ های از آن به نام گردشگری هدفمند طبیعت (اکوتوریسم) یکی از رهیافتهای سازنده به شمار می آید (جوزی ۱۳۹۰). منطقه مورد مطالعه در این پژوهش منطقه دشت اراک است. در این پژوهش هدف پیدا کردن مناطقی که از نظر اکولوژیک شرایط مناسب برای کاربری اکوتوریسم را دارد می باشد. روش مورد استفاده برای ارزیابی توان اکولوژیک این منطقه روش تجزیه تحلیل سیستمی است. در این روش ابتدا لایه های شیب، جهت، ارتفاع، خاک و پوشش گیاهی تهیه سپس بر اساس روش بولین ارزشگذاری می شوند. در مرحله بعد این لایه ها با کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی بر اساس این ارزشگذاری ترکیب شده و در مرحله آخر با مدل های اکولوژیکی مخدوم برای کاربری اکوتوریسم مقایسه می شوند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که ۶۹۵۴۹،۲۱۰ هکتار از مساحت دشت اراک دارای توان تفرج متمرکز درجه یک، ۲۰۱۷۸،۶۶۲ هکتار دارای توان تفرج متمرکز درجه دو، ۶۹۵۹۲،۰۰۲ هکتار تفرج گسترده درجه یک و ۲۹۹،۲۹۵ هکتار توان تفرج گسترده درجه دو را دارد.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، تجزیه و تحلیل سیستمی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، بولین

مقدمه

ارزیابی توان اکولوژیک فرآیندی است که تلاش دارد از طریق تنظیم رابطه انسان با طبیعت، توسعه ای در خور وهماهنگ با طبیعت را فراهم سازد. در واقع این ارزیابی گامی مؤثر در جهت به دست آوردن برنامه ای برای توسعه پایدار محسوب می شود. زیرا با شناسایی و بررسی ویژگی های اکولوژیک در هر منطقه برنامه های توسعه می تواند همگام با طبیعت برنامه ریزی شود و طبیعت خود استعدادهای سرزمین را برای توسعه مشخص می کند (منوری ۱۳۸۶). مخدوم (۱۳۷۲) برنامه ریزی منطقه ای کاربری اراضی جهت رسیدن به توسعه پایدار را "تنظیم رابطه بین انسان، سرزمین و فعالیت های انسان در سرزمین به منظور بهره برداری در خور و پایدار از جمیع امکانات انسانی و فضایی سرزمین در جهت بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع در طول زمان" می داند. با ارزیابی توان اکولوژیک محیط زیست قبل از اجرای طرح های اجرایی می توان از خطر های احتمالی آینده جلوگیری کرد. و در عین حال نیازمندی های انسان را در مورد انواع استفاده از اراضی آراسته نموده و همگام با طبیعت، هر کاربری را با توجه به توان اکولوژیک محیط زیست و نیاز اقتصادی- اجتماعی انسان مورد بهره برداری قرار داد (محبی ۱۳۸). ظهور و تاکید بر رویکردهایی چون ارزیابی محیط زیست و اکولوژی صنعتی دست مایه آشتی انسان با طبیعت است. در همین راستا و با هدف آشتی دادن انسان با مادر طبیعت توجه به مباحث توسعه و ترویج گردشگری طبیعت و فعالیت های تفرجگاهی به ویژه در مناطق مستعد تحت صیانت از جمله مناطق حفاظت شده از اقداماتی است که ضمن اعتلای فرهنگ شناخت، پاس داشت و حفاظت از محیط زیست می تواند ضمن ایجاد رونق اقتصادی به ویژه برای جوامع بومی، از تعرضات به این نواحی نیز بکاهد (خدیوی).

توریسم واژه ای است فرانسوی از ریشه «تور» گرفته شده است. این واژه نخستین بار در سال ۱۸۱۱ در مجله ای انگلیسی به نام اسپورتینگ ماگازین (۱ مجله ورزشی) به کار رفته است. در آن زمان این واژه به معنای مسافرت به منظور تماشای آثار تاریخی و بازدید از مناظر برای کسب لذت به کار می رفت. به نظر پیر لاروس توریسم عمل مسافرت به منظور تفریح و لذت است و توریست کسی است که برای خشنودی خود و لذت بردن مسافرت می کند. (نوری).

مبانی نظری

در توسعه سریع صنعت توریسم، سریع ترین رشد در بخش اکوتوریسم بوده که بین ۲٫۵ تا ۷ درصد سریع تر از سایر بخش های توریسم توسعه یافته است. صنعت توریسم به عنوان صنعتی پویا با ویژگی های توسعه مدارانه خود نقش مهمی در اقتصاد کشورهای جهان ایفا می نماید. رشد این صنعت در هر کشور نیازمند استراتژی مناسب و برنامه مدیریتی مؤثر است (جوزی ۱۳۹۰). این کار با انگیزه حفظ محیط زیست و برآوردن نیاز های مختلف انسانی صورت می گیرد. این نوع گردشگری که به نام گردشگری طبیعت نامیده می شود گرایش نسبتاً جدیدی است که فقط بخشی از کل صنعت گردشگری را دربر می گیرد، گردشگری طبیعت به آن دسته از گردشگری اطلاق می شود که مبتنی بر مسافرت هدفمند به مناطق نسبتاً طبیعی برای مطالعه، لذت جویی و استفاده معنوی از مناظر، گیاهان و جانوران و هر نوع جنبه فرهنگی معاصر و گذشته موجود در این مناطق باشد (جوزی ۱۳۹۰). اکوتوریسم در حقیقت یک توریسم مسئولانه به محیط های طبیعی است که ضمن حفظ محیط زیست سلامت جوامع محلی را نیز پایدار می سازد. اکوتوریسم در معنای گسترده، بخشی در حال گسترش در بازار بزرگ توریسم بر مبنای طبیعت است. بررسی جغرافیای طبیعی ایران و نیز امکان سنجی هر کدام از جاذبه های اکوتوریسمی قابل سرمایه گذاری در کشور ما بیانگر آن است که اکوتوریسم در ایران یک منبع اقتصادی کم نظیر خاص بسیار مستعد و البته رها شده به حال خود است (جوزی ۱۳۹۰).

تعریف سازمان ایرانگردی از اکوتوریسم در سال ۱۳۸۰ اینگونه است: «اکوتوریسم هر نوع توریسمی است که به طبیعت مرتبط باشد به طوری که انگیزه اصلی در این نوع توریسم بهره جستن از جذابیت های طبیعی یک منطقه

شامل ویژگی‌های فیزیکی و فرهنگ بومی استو توریست پس از مشاهده جذابیت‌ها بدون اینکه خللی در آن وارد یا آن را تخریب کند محل را ترک می‌گوید بدین ترتیب ضمن بهره‌گیری از فرهنگ، سوابق تاریخی و نمونه‌های طبیعی منطقه، حفظ و احترام به اکوسیستم، فرصت‌های اقتصادی و درآمدزایی نیز برای مردم محلی ایجاد می‌شود و زمینه حفظ و حمایت جدی‌تر از جذابیت‌ها، با منابع مالی تازه‌تر فراهم می‌آید. در واقع اکوتوریسم آنتی‌تری است برای توریسمی که به منافع کوتاه مدت می‌اندیشد» (فرج زاده اصل ۱۳۸۵). اکوتوریسم به‌طور عام عبارت است از بازدید از هر منطقه ویژه جهانگردی با هدف مطالعه و لذت‌جویی که منطقه می‌تواند طبیعی، اجتماعی، یا فرهنگی باشد. سبک زندگی مردم محلی، مناظر طبیعی، آثار باستانی و تاریخی، منابع عمده اکوتوریسم محسوب می‌شوند. فعالیت‌های اکوتوریستی منوط به آگاهی و احساس مسئولیت برای حفظ سیستم اکولوژیکی مجاز خواهد بود (شریفی ۱۳۸۵).

در زمینه شناسایی و پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریسمی، بوکینا و همکاران در تحقیقی تحت "عنوان کاربرد GIS در تصمیم‌گیری توسعه اکوتوریسم برای صدف‌های اوگاندا آفریقا" انجام داده‌اند که در این پژوهش از طریق GIS به پهنه‌بندی پارک ملی اوگاندا جهت توسعه اکوتوریسم پرداخته‌اند (فرج زاده اصل ۱۳۸۵). کشور ما با توجه به موقعیت جغرافیایی و تنوع آب و هوایی، جاذبه‌های فراوانی برای توسعه اکوتوریسم دارد. اما مطابق آمار سازمان جهانی جهانگردی (GIS) ایران از نظر تعداد فقط ۰,۰۹ درصد و از درآمدهای گردشگری جهان فقط ۰,۰۶ درصد را به خود اختصاص داده است (ماهنامه تخصصی بازاریابی). این نکته با توجه به توانایی‌های گردشگری ایران، رقم اندکی است. یکی از راهکارها برای گسترش صنعت اکوتوریسم، شناسایی هر چه بهتر مناطق مختلفی است که استعداد گردشگری طبیعت را دارند و همچنین برنامه‌ریزی دقیق برای امکان‌سنجی این مناطق به لحاظ قدرت جذب اکوتوریست و ایجاد گردشگاه‌های مختلف و امکانات زیربنایی برای آنها است (شاپان ۱۳۸۵).

مدل اکولوژیکی توریسم (اکوتوریسم) برای تفرج متمرکز و گسترده ساخته شده است. که به‌طور جداگانه ارائه می‌گردد. کاربری توریسم در محیط بسته و باز توسط توریست‌ها (چه داخلی و چه خارجی) دنبال می‌شود. ارزیابی مکان مناسب برای آن دسته از توریست‌ها که در محیط‌های بسته به سرگرمی می‌پردازند تابع مدل اکولوژیکی توسعه شهری است.

در محیط‌های باز توریست‌ها به سرگرمی‌های متعددی رو می‌آورند که تمامی این‌گونه تفریحات و یا سرگرمی‌ها تحت عنوان تفرج و یا گشت و گذار مطرح می‌شوند. (مخدوم، شالوده آمایش سرزمین). تفرج یک واژه عربی است که در لغت نامه دهخدا به معنای گشایش یافتن و از تنگی و دشواری بیرون آمدن، همچنین مجازاً به معنی سیر و تماشا و خوشحالی، سیر و گردش نمودن جهت تماشا کردن آمده است ولی امروزه به گردش‌های کوتاه اطلاق می‌شود. انواع تفرج معمول در ایران و یا جهان از نظر میزان توسعه مورد نظر برای اجرای تفرج در محیط زیست (سرزمین) باز به دو دسته گروه‌بندی می‌گردند:

- ۱- تفرج متمرکز: آن دسته از تفرج‌ها که نیاز به توسعه دارند مانند شنا، اسکی، دوچرخه‌رانی و...
 - ۲- تفرج گسترده: شامل آن دسته از تفرج‌هاست که نیاز به توسعه ندارند. مانند کوه‌نوردی و شکار و یا به توسعه اندک نیاز دارند مانند ماهیگیری، صحراگردشی و... (مخدوم شالوده آمایش سرزمین).
- برای ارزیابی توان اکولوژیکی محیط زیست برای توریسم، تمام پارامترهای موجود در مدل اکولوژیکی مخدوم هم وزن نیستند. اولویت پارامترها بر حسب اهمیت به ترتیب عبارت است از: شیب، سنگ و خاک، جهت جغرافیایی، آب، گیاه و اقلیم. این قاعده به این معنا است که اگر شیب واحد زیست محیطی برای تفرج مناسب نبود، از مقایسه سایر پارامترها خودداری کرده، اصولاً ارزیابی متوقف می‌گردد. همچنین در صورت مناسب بودن شیب، اگر خاک

واحد زیست محیطی برای تفرج توان نداشت، از مقایسه سایر پارامترها خودداری می‌گردد. به هر حال این قاعده در مورد ۴ پارامتر اول بیشتر صادق است (مخدوم شالوده آمایش سرزمین).

پیشینه پژوهش

بانرجی^۱ و همکاران (۲۰۰۲) برای کشور هندوستان پژوهشی با عنوان برنامه ریزی اکوتوریسم برای مدیناپور غربی هندوستان انجام داده‌اند، در این تحقیق از GIS جهت شناسایی جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی و برنامه ریزی اکوتوریسم استفاده شده است، در این بررسی ابتدا منطقه مورد مطالعه از تصاویر ماهواره ای استخراج شده و سپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه شده و در نهایت نقشه توان اکوتوریسم منطقه را بر مبنای تلفیق نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژیک به دست آوردند از سال ۱۳۷۱ (۱۹۹۲ میلادی) که توسعه پایدار در ایران مطرح شد، تحقیقات مربوط به توسعه پایدار در آن شروع گردید، در سال‌های بعد بررسی‌های پراکنده ای در بعضی استان‌های کشور صورت پذیرفته و در تاریخ ۷۳/۰۱/۲۳ شورای عالی محیط زیست کشور تصویب نمود که کلیه طرح‌های بزرگ می‌بایست جهت استقرار، گزارش ارزیابی تهیه و ارائه نمایند. این اولین قدم در این رابطه بود و در سال ۷۵ تبصره ۸۲ قانون بودجه مطرح و به تصویب رسید تا کلیه طرح‌ها می‌بایست گزارش ارزیابی داشته باشند. در این رابطه تعدادی طرح تحقیقاتی در این زمینه در سطح کشور صورت پذیرفته است. دهدار و همکاران (۱۳۸۱) در طرح تحقیقاتی تحت عنوان زون بندی پارک ملی گلستان پس از شناسایی منابع اکولوژیکی و اقتصادی - اجتماعی با تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده‌های اکولوژیکی (مبتنی بر رهیافت سیستمی)، ۷۷۵ واحد زیست محیطی در منطقه تفکیک کردند و سپس با تهیه مدل اکولوژیکی ویژه پارکداری و مقایسه آن با توان اکولوژیک یگانهای زیست محیطی، ساماندهی زون‌ها و نوع کاربری را مشخص و به ارائه نقشه زون منطقه همت گماشتند. همان گونه که ملاحظه می‌گردد، متأسفانه بیشتر مطالعات انجام گرفته در کشور به غیر از تعداد بسیار اندک، محدود به مناطق کوچک حفاظت شده و یا در تعداد اندکی از حوضه‌های آبخیز بوده و به ندرت در سطوح بزرگ ملی و منطقه ای و یا استانی انجام گردیده است (تقوایی ۱۳۸۶). عبدوسلام و همکاران (۲۰۰۰) در طراحی اکوتوریسم در جنگل‌های مانگرو در سانداربانس با استفاده از (GIS)، تصاویر ماهواره‌ای لندست (TM) و فناوری اطلاعات (IT) اکوتوریسم را ابزار مناسبی برای کمک به پایداری در ذخایر جنگلی و همچنین حفاظت از این میراث جهانی یونسکو می‌دانند. تی و کابانبان (۲۰۰۷) با ارزیابی پایه‌ای توان فیزیکی و اجتماعی - اقتصادی جنوب پولائونگی برای استفاده جهانگردی به این نتیجه رسیدند که هر چند این منطقه دارای کیفیت‌های طبیعی است که برای اکوتوریسم جذاب است اما حمایت‌های مالی و بنیادی باید دسترسی به امکانات را فراهم کند و چشم‌اندازهای جهانگردی پایدار آینده را افزایش دهد. (شریفی، ۱۳۸۵). دهدار درگاهی (۱۳۷۷)، در آمایش سرزمین حوزه‌های جنگلی ارسباران به دلیل وضعیت خاص اکولوژیکی منطقه در پایان کار پروژه، ۳۰/۰۹ درصد از منطقه را به حفاظت، ۲۸/۴۷ درصد را به اکوتوریسم گسترده و ۰/۰۱ درصد را به اکوتوریسم متمرکز اختصاص داد (رشیدی ۱۳۸۸). پیرمحمدی (۱۳۸۶)، در ارزیابی توان اکولوژیکی اکوتوریسم سامان عرفی چم حاجی جنگل کاکارضا (در استان لرستان) به این نتیجه رسید که ارتفاع از سطح دریا، تقاضای تفرجی و کاربری فعلی اراضی، عوامل کلیدی مؤثر در فرایند ارزیابی منطقه برای کاربری اکوتوریسم بوده‌اند و در نهایت کاربری فعلی اراضی مهم‌ترین عامل بوده است (رشیدی ۱۳۸۸).

مواد و روش

با توجه به رشد روز افزون جمعیت و به دنبال آن افزایش تخریب محیط زیست ناشی از فعالیت‌های انسانی نیاز بشر به استفاده درست از سرزمین متناسب با توان آن بیش از پیش احساس می‌شود. ارزیابی توان اکولوژیک

¹ Banerjee

و آمایش سرزمین راهکاری است که بشر امروز بعد از سالها تخریب طبیعت به آن روی آورده است. هر منطقه با ویژگی های اکولوژیکی خاصی که دارد برای بهره برداری خاصی نیز باید مورد استفاده قرار گیرد. دستیابی به توسعه پایدار در گرو حفظ محیط زیست و طبیعت است و این به دست نخواهد آمد مگر با بهره برداری درست و متناسب با توان اکوسیستم ها. دشت اراک نیز از این امر مستثنی نبود است. اراک منطقه ای است با شرایط اکولوژیکی ویژه که هر قطعه از آن برای کاربری خاصی مناسب است. از این جهت لازم است توان اکولوژیک آن مورد ارزیابی قرار گیرد. روش های مختلفی برای ارزیابی توان اکولوژیک وجود دارد در ایران روشی که برای ارزیابی استفاده می شود روش تجزیه و تحلیل سیستمی است.

در این روش فرض اصلی آن است که در یک اقلیم معین و سنگ مادر معین، شکل زمین (شیب، جهت و ارتفاع) عامل اصلی تحول پذیری خاک و رستنیها می باشد (مخدوم، شالوده آمایش). در این پژوهش بعد از تهیه لایه های مورد نیاز شامل شیب، جهت، ارتفاع، خاک و پوشش گیاهی این لایه ها را بر اساس ویژگی های مناسب و نامناسب معرفی شده در مدل اکولوژیکی اکوتورسیم مخدوم بر مبنای روش بولین ارزشگذاری شدند.

منطق بولین: روش روی هم گذاری بولین، ساده ترین روش ترکیب محدودیت ها می باشد که وزن همه آنها مساوی در نظر گرفته شده و با یکدیگر جمع شده و یا در هم ضرب می گردند (مالکزوسکی). و معمولاً برای تفکیک مناطقی که دارای مجموعه ای از شرایط و ویژگی های مورد نظر باشند، کاربرد دارد. منطق بولین بر مبنای اعداد ۱ و ۰ و لزوم قطعیت در مورد وجود یا نبود هر پدیده مورد بررسی در فرآیند مکان یابی است. یعنی نقشه های استاندارد شده که در آنها مناطق به دو گروه مطلوب و نامطلوب تقسیم می شوند و این دو گروه به ترتیب با ارزش های یک و صفر مشخص می گردند (مخدوم و همکاران).

سامانه اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری در شناسایی، پردازش و تجزیه و تحلیل داده ها می تواند هزینه و زمان ارزیابی را کاهش داده، در ارزیابی توان و نیاز سرزمین و به طور کلی برنامه ریزی سرزمین به متخصصان یاری رساند. با کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی لایه ها به صورت دو به دو رویهم گذاری می شوند. کدگذاری لایه ها نیز با استفاده از فرمول مخدوم $(E=j(l-1)+j1)$ انجام می شود.

بحث و نتیجه گیری

در این قسمت نیز ابتدا با توجه اطلاعات اکولوژیک شامل منابع فیزیکی نسبت به ساخت نقشه مقدماتی شکل زمین و نقشه واحد های شکل زمین اقدام شد. بدین شکل که ابتدا لایه رستری ارتفاع با لایه رستری شیب منطقه با استفاده از ابزار Raster calculator ترکیب شده و نقشه مقدماتی شکل زمین ساخته می شود. سپس لایه ترکیبی را با لایه رستری جهت شیب منطقه مورد مطالعه ترکیب کرده و نقشه واحدهای شکل زمین ساخته می شود (نقشه ۳۵). در مرحله بعد لایه رستری خاک و پوشش گیاهی با لایه رستری واحدهای شکل زمین ترکیب و نقشه واحدهای زیست محیطی پایه یک و پایه دو ساخته می شود.

نتایج حاصله در این تحقیق به شرح ذیل می باشد:

۶۹۵۴۹،۲۱۰ هکتار از منطقه مورد مطالعه مناسب برای تفرج متمرکز درجه ۱ است. و ۲۰۱۷۸،۶۶۲ هکتار از منطقه دارای توان جهت کاربری تفرج متمرکز درجه ۲ می باشد (شکل ۱ و ۲).

تفرج گسترده آن دسته از تفرج هاست که نیاز به مکان و تجهیزات از قبل تهیه شده ندارد، مانند کوهنوردی، شکار و گردش در طبیعت (نوری).

شکل زمین و ارتفاع در نوع فعالیت اکوتوریسمی موثر است (چشم انداز، دسترسی و...). به عنوان مثال یکی از عوامل تاثیر گذار در فعالیت های اکوتوریسمی کوهنوردی شیب زمین است. شیب کم زمین باعث می شود که دامنه کمتر شسته شوند و به فرسایش مقاوم تر باشند. و این خود باعث به وجود آمدن خاک مناسب با عمق زیاد و

در نتیجه مناظر زیبای طبیعی با پوشش مناسب می گردد. از طرفی شیب کم از جنبه برخی فعالیت های اکوتوریسمی از قبیل کونوردی و ورزش های زمستانی به صورت منفی عمل می کند (فرج زاده اصل ۱۳۸۵). در این کاربری نیز بعد از تلفیق لایه های مورد استفاده نتایج حاصله به شرح ذیل می باشد:

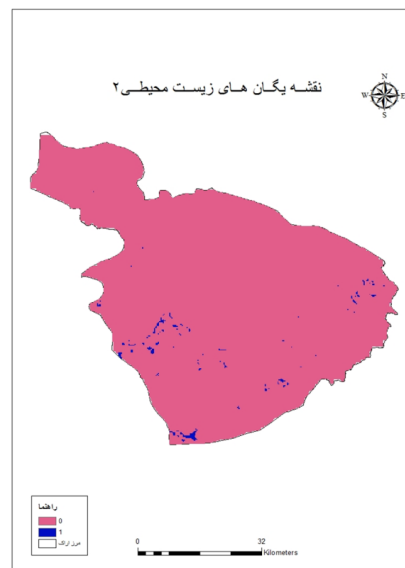
۶۹۵۹۲،۰۰۲ هکتار از منطقه از جهت اکولوژیکی دارای شرایط مناسب برای کاربری تفرج گسترده درجه ۱ است. و ۲۹۹،۲۹۵ هکتار نیز مناسب برای تفرج گسترده درجه ۲ می باشد.

آنچه که مسلم است این است که اراک در برخی مناطق شرایط مناسب برای استقرار کاربری اکوتوریسم را دارد. بنابراین لازم است که در این مناطق جهت توسعه صنعت اکوتوریسم سرمایه گذاری شود. چرا که اراک در زمینه توسعه اکوتوریسم و جذب توریسم بسیار ضعیف عمل کرده است. توسعه اکوتوریسم و به دنبال آن جذب توریسم از جمله راه های مفید شناساندن فرهنگ، تاریخ و طبیعت است. در عین حال زمینه اشتغال زایی برای بومی های منطقه را فراهم می کند. شاید یکی از دلایل بی توجهی به این جنبه از طبیعت اراک، تمرکز بیش از حد و خارج از توان اراک به صنعت و توسعه صنعت بوده است. این در حالی است که مطالعات بسیاری که در این زمینه انجام شده است (تحقیق ابراهیم اسماعیلی، ارزیابی و تعیین اثرات صنایع بر محیط زیست و تحقیق محمد باقر صدوق، بررسی و مطالعه فلوراید در منطقه اراک) نشان می دهد اراک مکان مناسب برای استقرار این حجم از صنایع نیست. کمالینکه عواض ناشی از آن ها امروز گریبانگیر مردم اراک شده است. بنابراین لازم و ضروری است به توان اراک در بخش های دیگر نیز توجه شود، که یکی از این بخش های مفید و ارزشمند، اکوتوریسم و جاذبه های توریستی اراک است.

نقشه ها



شکل ۲: نقشه کاربری تفرج متمرکز درجه ۱



شکل ۱: نقشه کاربری تفرج متمرکز درجه ۲



شکل ۴: نقشه کاربری تفرج گسترده درجه ۲



شکل ۳: نقشه کاربری تفرج گسترده درجه ۱

منابع

- ۱- مخدوم، مجید. (۱۳۷۲). شالوده آمایش سرزمین، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- مخدوم، مجید، درویش صفت، علی اصغر، جعفر زاده، هورفر و عبدالرضا مخدوم. (۱۳۸۰). ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- نوری، سید هدایت اله، ارزیابی توان محیطی برای توسعه توریسم در دهستان چغاخور.
- ۴- تقوایی، ادريس، آمایش سرزمین به منظور تعیین کاربری های مناسب و کنترل فرسایش (مطالعه موردی حوضه آبخیز لومیر استان گیلان)، بهمن ۱۳۸۶
- ۵- صدوق، محمد باقر، بررسی و مطالعه فلوراید در منطقه اراک، کارگروه پژوهش، آمار و فن آوری اطلاعات استان مرکزی، زمستان ۱۳۷۹
- ۶- اسماعیلی، ابراهیم، ارزیابی و تعیین اثرات صنایع بر محیط زیست، سازمان برنامه ریزی و بودجه استان مرکزی ۱۳۷۳-۱۳۷۴
- ۷- خدیوی، سمیرا، بررسی پتانسیل و توان اکولوژیک (گسترده) در منطقه حفاظت شده لار با استفاده از GIS.
- ۸- فرج زاده اصل، منوچهر (۱۳۸۷)، تحلیل پهنه های مناسب اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره ۶۵، پاییز ۸۷، صفحه ۳۳ تا ۵۰
- ۹- شریفی، م. ۱۳۸۵. درسنامه حفاظت پارک. گروه جنگلداری دانشگاه تهران.
- ۱۰- رشیدی، آرمان، مخدوم، مجید. ارزیابی اکوتوریسم در جنگل های اطراف تالاب زریبار با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). پژوهش های محیط زیست. سال اول. شماره ۲. پاییز و زمستان ۱۳۸۹، ص ۱۹-۳۰
- ۱۱- شایان، سیاوش، پارسائی، اسماعیل. امکان سنجی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویر احمد. ۱۳۸۵
- ۱۲- ماهنامه تخصصی بازاریابی، اکوتوریسم در جهان، شماره ۴. ۱۳۷۸
- ۱۳- منوری، مسعود. (۱۳۸۶). ارزیابی توان محیط زیست حوضه آبخیز زاخرد برای توسعه شهری با استفاده از GIS. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره یک، ویژه نامه بهار ۸۸

- ۱۴- جوزی، سید علی (۱۳۸۹)، ارزیابی توان اکولوژیک منطقه بوالحسن دزفول به منظور استقرار کاربری گردشگری به روش SMITH، محیط زیست و توسعه، سال ۲، شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۰، از صفحه ۷ تا ۱۴
- 15-Malczewski, J., 2004, GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview, Progress in Planning 62.