پژوهش‌های محیط‌زیست، سال ۹، شماره ۱۷، بهار و تابستان ۱۳۹۷، از صفحه ۴۳ تا ۵۴

بررسی آثار مخرب گردشگری در شهرستان طرقبه شاندیز با کاربرد مدل تخریب

سحر حیدری مستعلی*[۱]، بهمن جباریان امیری[۲]، افشین علیزاده شعبانی[۳]

۱ دانشجوی دکتری محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۲ دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳ استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۱۷؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۰۳/۱۹)

چکیده

توسعه گردشگری پیامدهای مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط‌زیستی در محیط پذیرنده ایجاد می‌کند. گردشگری در شهرستان طرقبه شاندیز به دلیل نزدیکی به کلانشهر مشهد، برخورداری از آب و هوای مطلوب و وجود چشم‌اندازهای زیبا و بکر، در سال‌های اخیر به‌شدت رو به گسترش نهاده است. این تحقیق با هدف بررسی پیامدهای توسعه گردشگری در این شهرستان انجام شده است که برای این منظور مدل تخریب به کار رفت. نخست محدوده مرز شهرستان به ۹۴ شبکه ۱۶۰۰ هکتاری تقسیم و با استفاده از نقشه کاربری سرزمین، مشاهده‌های میدانی و نظرات کارشناسی، عوامل تخریب ناشی از فعالیت‌های گردشگری شناسایی و شدت آنها تعیین شد. سپس، آسیب‌پذیری اکولوژیک و تراکم فیزیولوژیک محاسبه و پس از آن با استفاده از رابطه تخریب، ضرایب تخریب به‌دست آمد. در نهایت کلیه شبکه‌ها بر اساس نظریه فازی به ۳ محدوده با توانایی توسعه بیشتر، نیازمند بازسازی و غیر قابل توسعه تقسیم شدند. می‌توان گفت فعالیت‌هایی مانند تغییر کاربری از یک سو و از سوی دیگر زباله‌ریزی و آلودگی رودخانه‌ها به منطقه از عوامل اصلی تخریب هستند. از مجموع ۹۴ شبکه، ۲۱ شبکه به دلیل وجود گسل‌ها و ۱۶ شبکه به‌دلیل قرار گرفتن در محدوده منطقه حفاظت‌شده بینالود، غیرقابل توسعه می‌باشند. ۴۶ شبکه دارای اولویت‌های اول تا سوم توسعه فعالیت‌های گردشگری هستند که دارای تراکم فیزیولوژیک پایین بوده و ۱۱ شبکه نیز به دلیل تراکم فیزیولوژیک بالا و شدت زیاد عوامل مخرب گردشگری، دارای ضرایب تخریب بالا بوده و نیازمند بازسازی هستند. بنابراین، باید از هرگونه توسعه بدون برنامه‌ریزی در آینده در این قسمت‌ها، خودداری شود.

کلیدواژه‌ها: آسیب‌پذیری اکولوژیک، اولویت‌بندی توسعه، گردشگری، شهرستان طرقبه شاندیز، مدل تخریب

* نویسنده مسئول

Email: saharheidari@ut.ac.ir

سرآغاز

عدم توجه به محدودیت‌های محیط طبیعی، حاکمیت دیدگاه فن‌محوری و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع‌طبیعی موجب شد تا تعادل اکوسیستم جهانی به هم بخورد و جهان با مشکلات محیط‌زیستی عدیده‌ای مواجه شود (شکور و همکاران، ۱۳۹۰). در این راستا یکی از فعالیت‌هایی که به‌ویژه در سال‌های اخیر به شدت گسترش یافت و بعضا به دلیل سود اقتصادی سرشار سایر جنبه‌های آن مانند جنبه‌های محیط‌زیستی و اجتماعی مورد غفلت واقع شد، گردشگری است که آثار و پیامدهای مختلفی بر جامعه میزبان دارد؛ این آثار می‌تواند مثبت و یا منفی باشد.

در ابتدا چنین به نظر می‌رسید که صنایع گردشگری، فعالیت‌هایی با آثار منفی بسیار کم هستند؛ اما امروزه آثار و پیامدهای نامطوب ناشی از این فعالیت‌ها به مقدار بیشتری در حال نمود و ظهورند(Logar, 2010). با رشد سریع و جهانی گردشگری، اهمیت فراهم آوردن راهنماهایی برای برنامه‌ریزی محیطی برای محققان روز به روز بیشتر می‌شود (Liu et al., 1987).

برای حفاظت و مدیریت مناسب محیط‌زیست، لازم است که توسعه در روش‌ها و تکنیک‌های جدیدی انجام شود؛ به‌طوری که بتوان به درجه‌ای از «توسعه پایدار» دست یافت (Golusin et al., 2011) اگرچه ارزیابی آثار توسعه[1] به تنهایی قادر به تأمین همه اهداف توسعه پایدار نیست، اما کمک اصلی آن در این زمینه، ارزیابی پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم، منطقه‌ای و جهانی پروژه‌ها بر محیط و معرفی اقدام‌هایی برای کاهش آنها و در نتیجه حفظ منابع محیطی برای نسل حاضر و نسل بعد است (Bruhn-Tysk & Eklund, 2002). بنابراین، هدف اصلی ارزیابی آثار توسعه کمک و همکاری در جهت ایجاد اشکال پایدارتر توسعه است (Jay et al., 2007). طبق تعریف، ارزیابی آثار محیط‌زیستی، یک ابزار برنامه‌ریزی و مدیریت برای توسعه پایدار است که در جستجوی شناخت نوع، بزرگی و احتمال تغییرات اجتماعی و محیطی که احتمالا به عنوان نتایج مستقیم و غیرمستقیم یک پروژه یا سیاست مطرح می‌شود و طرح‌ریزی فرآیند کاهش آثار احتمالی آنها است (Momtaz, 2002).

گردشگری فعالیتی گسترده است که دارای تاثیرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و محیط‌زیستی قابل توجهی بوده که هر یک در جای خود قابل بحث است (علیقلی فیروزجانی و همکاران، ۱۳۸۶). در دو دهه اخیر «پایداری» به عنوان یک اصل و اجبار در صنعت توریسم وارد شده است که اهداف و ارزش‌های جدیدی را در سیاست عمومی ارایه داده و در نتیجه سبب ایجاد مفهومی به نام «گردشگری پایدار» گشته است (López & Torres-Delgado, Palomeque, 2012)؛ طبق تعریف، گردشگری پایدار عبارتست از: مدیریت تمامی منابع به صورتی که بتواند همه نیازهای اقتصادی، اجتماعی و زیبایی‌شناسی را برطرف کند، در حالی که ماهیت فرهنگی، فرآیندهای اکولوژیکی، تنوع‌زیستی و سیستم‌هایی پشتیبان زندگی را حفظ نماید (Diamantis & Ladkin, 1999). موفقیت برنامه‌ریزی گردشگری پایدار بستگی به وجود طرح و برنامه‌ای دارد که علاوه بر ایجاد زمینه توسعه‌های مناسب، توانایی پاسخ به فشار وارده بر محیط که ناشی از افزایش تقاضای گردشگران است را نیز داشته باشد (Connell et al., 2009).

پیشینه تحقیق

روش‌های انجام ارزیابی آثار توسعه که از ساده تا پیچیده متفاوت است، نیازمند داده‌ها با انواع و قالب‌های مختلف و سطوح مختلفی از مهارت‌های کارشناسی و تکنولوژیکی برای تفسیر این داده‌ها هستند (World Bank, 1997). اگرچه تعداد بسیار زیادی از روش‌های ارزیابی آثار، توسعه یافته‌اند و روش‌های زیادی نیز در حال تکامل و آزمایش هستند، اما هیچ روش خاصی وجود ندارد که برای همه انواع پروژه‌ها و در تمامی محیط‌ها کاربرد داشته باشد. مدل تخریب محیط‌زیست در دسته‌بندی کلی مدل‌ها جز مدل‌های اطلاع‌رسان (برای آگاهی مدیریت کلان طرح‌ها) محسوب می‌شود. این مدل از نوع تجزیه و تحلیل سیستمی بوده و از شیوه مدل‌سازی ریاضی بهره‌گیری شده است. در حقیقت هدف از استفاده از این مدل پرهیز از مرور انشا گونه پدیده‌های تخریب، عوامل تخریب و درجه آسیب‌پذیری بوم‌سازگان‌هاست تا بدین‌ترتیب بتوان در پروژه‌های آتی از بروز تخریب جلوگیری کرده و راه‌های جلوگیری از تکرار آن را در کوتاه مدت نیز نشان داد. هم‌چنین می‌توان به تصمیم‌گیران به صورت کمی درجات توسعه در گذشته و امکان توسعه در آینده را به‌طور ساده نشان داد (یارعلی و همکاران، ۱۳۸۹).

مدل تخریب، نخستین بار در سال ۱۳۷۲ توسط دکتر مخدوم ابداع شد و در ارزیابی آثار توسعه بر محیط‌زیست استان آذربایجان‌شرقی مورد استفاده قرار گرفت (چمنی و همکاران،

۱۳۸۴). نوری در سال ۱۳۷۶ آثار توسعه بر محیطزیست در استان کرمانشاه را با استفاده از مدل تخریب بررسی کرد و دو عامل جنگ و استفاده بی‌رویه از آب رودخانه‌ها را جزء نشانه‌های تخریب بیان کرد. نتایج بیان کرد که قسمت اعظم یعنی حدود ۹۰/۵ درصد آن دارای قابلیت توسعه با درجات متفاوت از یک تا سه هستند و ۹/۵ درصد باقی‌مانده وضعیت مناسبی ندارند. اسلامی در سال ۱۳۸۲ آثار توسعه بر محیطزیست پیرامون دریاچه ارومیه را با کاربرد مدل تخریب ارزیابی کرد. یزدیان و همکاران در سال ۱۳۹۱ با کاربرد مدل تخریب، آثار محیطزیستی گردشگری را در جنگل نمک‌آبرود مورد بررسی قرار داده و بر اساس ضرایب تخریب نهایی، منطقه را به دو قسمت نیازمند بازسازی و نیازمند اقدام‌های حفاظتی تقسیم کردند (یزدیان و همکاران، ۱۳۹۱).

در شهرستان طرقبه شاندیز، ویژگی‌هایی چون: وجود رشته کوه‌های بینالود و قلل مرتفع، چشمه‌سارها و پوشش گیاهی منحصر به فرد، روستاهای زیبا با معماری بومی، پارک‌های جنگلی، باغ‌های متعدد و تنوع پوشش گیاهی و بارندگی مناسب، در کنار عامل مهمی چون نزدیکی با شهر گردشگرپذیر مشهد، سبب شده که در همه ایام سال به‌ویژه روزهای تعطیل، پذیرای حجم بالایی از گردشگران داخلی و خارجی باشد؛ به‌طوری که می‌توان گفت این منطقه قطب گردشگری کلانشهر مشهد بوده و جزء معدود مناطق تفرجگاهی با جاذبه‌های طبیعی کوهستانی، آب و هوای مطلوب و چشم‌اندازهای سرسبز و منحصر به فرد است که به عنوان تنها تنفس‌گاه شهر بزرگ مشهد قلمداد می‌شود. حجم عظیم مسافران به شهر مشهد از سراسر کشور و هم‌چنین افزایش ساکنان این شهر و نقاط شهری مجاور و کمبود فضایی، مکانی و زمانی تفریح‌گاه‌های درون‌شهری در بیشتر اوقات سال، سبب افزایش شعاع گردشگری و تفریح‌ها به خارج از شهر شده است. مناسب بودن شرایط آب و هوایی و نزدیکی دو شهر طرقبه و شاندیز به شهر مشهد، از طرفی سبب رونق اقتصادی این شهرها شده و از طرف دیگر سبب وارد آمدن آسیب‌هایی به محیطزیست و وضعیت طبیعی آنها گشته است. با توجه به نیاز اقتصادی- اجتماعی جوامع محلی و منطقه‌ای و افزایش درآمد و اشتغال ناشی از توسعه فعالیت‌های گردشگری در منطقه، اگر این توسعه همراه با رعایت اصول محیطزیستی و متناسب با توان منطقه صورت نگیرد، احتمال پیشی گرفتن شدت توسعه و فعالیت‌های اقتصادی بر ظرفیت و توان طبیعی محیطزیست، وجود دارد. از این رو، بررسی و ارزیابی آثار توسعه بر محیطزیست این شهرستان لازم به‌نظر می‌رسد. بنابراین، در این پژوهش سعی شده است تا با به‌کارگیری مدل تخریب، محدوده شهرستان برای توسعه، براساس نظریه فازی طبقه‌بندی شود تا با معرفی مناطقی که شدیدا تخریب یافته‌اند و یا به دلایل محیطزیستی غیرقابل توسعه هستند، از اجرای توسعه‌های بزرگ مقیاس، در آنها خودداری کرده و برای توسعه آینده شهرستان در قسمت‌هایی که دارای قابلیت توسعه بیشتر هستند، برنامه‌ریزی شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

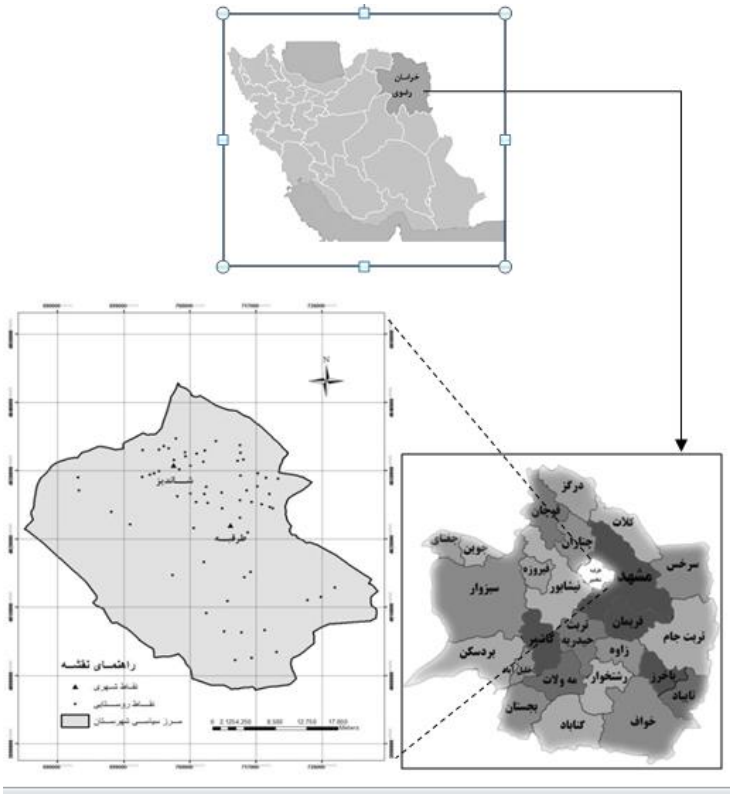
شهرستان طرقبه شاندیز با مساحت ۱۲۰۰ کیلومترمربع، دارای طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه و عرض جغرافیایی۳۶ درجه و ۲۳ دقیقه در نیمه شمالی استان خراسان رضوی و نسبت به شهرستان مشهد در سمت غرب و شمال‌غربی واقع است. طیف ارتفاعی منطقه بین ۱۱۴۰ تا ۳۱۹۰ متر از سطح دریای آزاد در نوسان است. این شهرستان از شمال به چناران و از جنوب به بخش احمدآباد شهرستان مشهد و بخش زبرخان نیشابور و از شرق به بخش مرکزی شهرستان مشهد و از غرب با شهرستان نیشابور همجوار است. شهرستان طرقبه شاندیز، دارای اقلیمی سرد و خشک است و از نظر طبیعی دارای موقعیت کوهستانی و دشتی است (جهانی و نوعی، ۱۳۸۶) شکل (۱).

این شهرستان به‌علت قرارگرفتن در دامنه‌های شمالی سلسله ارتفاعات بینالود و برخورداری از آب‌وهوای معتدل، آب فراوان و باغ‌های وسیع و مناظر طبیعی دیدنی، به‌عنوان یکی از کانون‌های عمده مسافران و گردشگران از شهر مشهد و سراسر ایران است.

روش پژوهش

در این پژوهش از مدل تخریب محیطزیست استفاده شده است که در این مدل برای نمایاندن تخریب در هر یک از یگان‌های کاری از مدل‌های خطی استفاده می‌شود (جباریان امیری، ۱۳۷۷)؛ به‌طوری که نخست با بررسی‌های میدانی تمام عوامل تخریب ناشی از طرح‌های گردشگری در هر یک از این یگان‌های کاری شناسایی و فهرست می‌شوند. مراحل بعدی شامل تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیک و تراکم فیزیولوژیک است و در نهایت میزان تخریب بر اساس این سه جزء، در هر یگان

کاری مشخص می‌شود. در ادامه، این مراحل به صورت جزیی‌تر شرح داده می‌شود.



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی شهرستان طرقبه شاندیز

- **فهرست عوامل مخرب و تعیین شدت آنها**

با استفاده از نقشه مرز سیاسی، شهرستان به تعداد ۹۴ شبکه (یگان کاری)[۲] ۱۶۰۰ هکتاری (۸ × ۸ سانتی‌متر در نقشه مرز شهرستان با مقیاس ۵۰۰۰۰ :۱) تقسیم شد. سپس کلیه عوامل مخرب مرتبط با گردشگری مانند زباله‌ریزی، آلودگی رودخانه‌ها، تغییر کاربری زمین و ... در منطقه توسط بازدید میدانی، نظرهای کارشناسان محیط‌زیست و منابع‌طبیعی شهرستان و نقشه کاربری سرزمین، تعیین شد که در جدول (۱) این ۸ عامل فهرست شده‌اند. برآورد شدت این عوامل نیز بر طبق جدول (۲) و از طریق بازدید از قسمت‌های مختلف شهرستان و مشورت با کارشناسان مربوطه بوده است.

جدول (۱): عوامل مخرب محیط‌زیستی ناشی از فعالیت‌های گردشگری در شهرستان طرقبه شاندیز

شماره	نوع فعالیت	علامت اختصاری
۱	تخلیه فاضلاب در رودخانه‌ها	DR
۲	آلودگی هوا	YA
۳	خاکبرداری از خاک سطحی	DS
۴	تخریب زیستگاه (تغییر سیمای طبیعی زمین)	XH
۵	آلودگی صوتی	YN
۶	جاده‌سازی بدون برنامه	PR
۷	زباله‌ریزی	G
۸	تبدیل جنگل/ مرتع/ اراضی زراعی به باغ و ویلا	XT

جدول (۲): طبقه بندی شدت عوامل مخرب

کد شدت تخریب	میزان تخریب
۱	ضعیف
۲	متوسط
۳	شدید
۴	خیلی شدید

- تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیک

برای تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیک، از روش عینیت‌گرایی تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیک[۳] استفاده شد. این روش شامل سه مرحله است: محاسبه درجه اهمیت عوامل اکولوژیک، طبقه‌بندی عوامل اکولوژیک براساس کد آسیب‌پذیری و محاسبه شاخص آسیب‌پذیری (جباریان امیری، ۱۳۷۷).

- محاسبه درجه اهمیت عوامل اکولوژیک (Ki)

برای تعیین درجه اهمیت عوامل اکولوژیکی، ابتدا این عوامل فهرست و مشخص شد و سپس یک دیاگرام سیستمی دربردارنده عوامل اکولوژیکی (ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت جغرافیایی، خاک، زمین‌شناسی، پوشش‌گیاهی و اقلیم)، در منطقه مطالعه شده طراحی و با استفاده از روش ماتریس آثار متقابل تجزیه و تحلیل شد تا به این طریق درجه اهمیت هر یک از عوامل اکولوژیکی تعیین شود. به این‌صورت که در محل‌هایی که دو عامل اکولوژیک با هم رابطه دارند، عدد یک و در غیر این‌صورت عدد صفر درج شد جدول (۳). به عنوان مثال در مورد عامل ارتفاع، می‌توان گفت که این عامل بر روی خصوصیات خاک اثر می‌گذارد. همچنین ارتفاع بر روی پوشش‌گیاهی هم تأثیر دارد به‌طوری‌که نوع و تراکم پوشش گیاهی در یک منطقه مرتفع کاملا متفاوت از منطقه‌ای با ارتفاع کمتر است. این عامل بر میزان بارش و دما هم مؤثر است و با افزایش ارتفاع معمولاً میزان بارش افزایش و میزان دما کاهش پیدا خواهد کرد. بنابراین، در ماتریس آثار متقابل، در سطر مربوط به عامل ارتفاع (سطر سوم)، به این عوامل عدد ۱ داده شد. اما از آنجا که ارتفاع بر روی شیب و جهت تأثیر ندارد، بنابراین در سطر گفته شده، به این عوامل عدد صفر داده شد. برای بقیه عوامل ذکر شده نیز به همین ترتیب عمل و در نهایت جمع همه ستون‌ها و ردیف‌ها محاسبه شد (جباریان امیری، ۱۳۷۷):

$$Ki = \sum (Xi - Xj) \quad \text{رابطه (۱)}$$

که Ki عبارت است از درجه اهمیت عامل اکولوژیکی که در واقع یک عدد بدون بعد است. Xi برابر است با تعداد علایم یک در ردیف i و Xj برابر است با تعداد علایم یک در ستون j

جدول (۳): ماتریس آثار متقابل عوامل اکولوژیکی

عوامل اکولوژیکی	شیب X_1	جهت X_2	ارتفاع X_3	زمین شناسی X_4	عمق خاک X_5	پوشش گیاهی X_6	بارش X_7	دما X_8	جمع ردیف‌ها $\sum X_j$	درجه اهمیت $K=(Xi-Xj)$
شیب X_1	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۳	۳
جهت X_2	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۲	۲
ارتفاع X_3	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴	۴
زمین‌شناسی X_4	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۲	۲
عمق خاک X_5	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۲
پوشش گیاهی X_6	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۵
بارش X_7	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱
دما X_8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
جمع ستون‌ها $\sum x_i$	۰	۰	۰	۰	۳	۶	۲	۳		

- طبقه‌بندی عوامل اکولوژیک بر اساس کد آسیب‌پذیری

مرحله بعدی شامل طبقه‌بندی و کدگذاری عوامل اکولوژیک و روی‌هم‌گذاری این نقشه‌ها در محیط نرم‌افزار ArcGIS 9.3 بود. تعیین میزان آسیب‌پذیری (کدگذاری) طبقات عوامل اکولوژیک با استفاده از اصل مقادیر آستانه‌ای در علم بوم‌شناسی است. برمبنای این اصل هرچه مقدار عامل اکولوژیک به مقدار

آستانه‌ای یا بحرانی خود نزدیک می‌شود، آسیب‌پذیری اکوسیستم موردنظر بیشتر می‌شود (جباریان امیری، ۱۳۷۷). به عنوان نمونه، برای عامل پوشش گیاهی می‌توان گفت، هرچه از میزان تراکم پوشش گیاهی کاسته می‌شود، میزان آسیب‌پذیری اکوسیستم افزایش می‌یابد. زیرا، اکوسیستم به عامل بارش که سبب تخریب بیشتر خاک می‌شود، حساس‌تر می‌شود. به این منظور تراکم پوشش گیاهی منطقه در هر شبکه برآورد و کد آسیب‌پذیری اکولوژیکی طبق جدول (۴)، به هر طبقه تراکم پوشش گیاهی اختصاص داده شد.

جدول (۴): طبقه‌بندی و کدگذاری عامل تراکم پوشش گیاهی

تراکم پوشش گیاهی(٪)	کد آسیب‌پذیری
۷۵ –۱۰۰	۱
۵۰ – ۷۵	۲
۲۵ – ۵۰	۳
۰ – ۲۵	۴

- محاسبه شاخص آسیب‌پذیری (EQI)[۴]

پس از نقشه‌سازی عوامل اکولوژیک ذکر شده و استخراج کد محدودیت هر نقشه در هر شبکه، در نهایت با استفاده از رابطه (۲) شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک در هر شبکه، محاسبه شد:

رابطه(۲) $EQI = \sum Ki\ Xi$

که در آن EQI شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک، Ki درجه اهمیت عامل اکولوژیک i وXi میزان (کد) آسیب‌پذیری عامل اکولوژیک i است.

با تعیین دامنه تغییرات مقادیر شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک، کلیه شبکه‌ها در ۴ طبقه دسته‌بندی شدند جدول (۵).

$R = (۱۰۵ - ۵۶) \div ۴ = ۱۲/۲۵$

R دامنه تغییرات شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک، ۱۰۵ بیشترین مقدار شاخص آسیب‌پذیری و ۵۶ کمترین مقدار آن است. عدد ۴ نیز نشان‌دهنده ۴ طبقه آسیب‌پذیری است.

- تعیین تراکم فیزیولوژیک

تراکم فیزیولوژیک از تقسیم جمعیت بر سطح زیر کشت یا کشتزارها محاسبه می‌شود. این شاخص، به منظور مؤثر و واقعی نشان دادن اثر جمعیت بر روی بوم‌سازگان‌ها است (مخدوم و منصوری، ۱۳۷۸). به‌این منظور ابتدا نقشه پراکنش نقاط جمعیتی شهرستان با نقشه شبکه‌ها روی‌هم‌گذاری شده و با استفاده از آمار سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، جمعیت در هر شبکه برآورد شد. هم‌چنین با استفاده از نقشه پوشش گیاهی و روی‌هم‌گذاری آن با نقشه شبکه‌ها، مساحت کشتزارها (باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی و بر حسب هکتار) نیز در هر شبکه تعیین و در نهایت با تقسیم جمعیت بر سطح کشتزارها، تراکم فیزیولوژیک در هر شبکه محاسبه شد.

جدول (۵): دامنه تغییرات و طبقه‌بندی شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک

میزان آسیب‌پذیری اکولوژیک	دامنه تغییرات	طبقه
مقاوم	۵۶ – ۶۸/۲۵	۴
نیمه حساس	۶۸/۲۵ – ۸۰/۵	۳
حساس	۸۰/۵ – ۹۲/۷۵	۲
آسیب پذیر	۹۲/۷۵ – ۱۰۵	۱

- محاسبه ضرایب تخریب در هر یگان نشانزد

پس از به‌دست آوردن فهرست و شدت فعالیت‌های مخرب، آسیب‌پذیری اکولوژیک و تراکم فیزیولوژیک در هر شبکه، میزان تخریب طبق رابطه (۳) تعیین شد:

رابطه (۳) $H = (\sum I + Dp) / V_0$

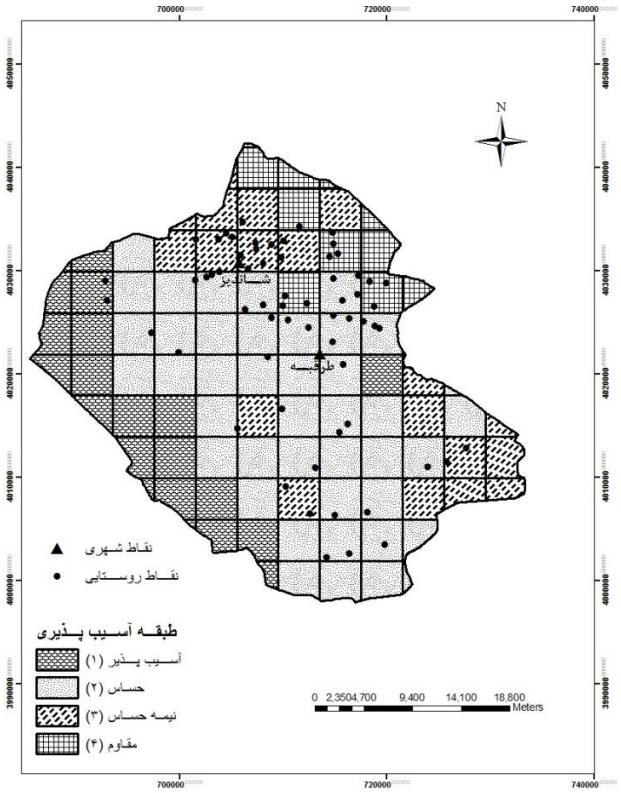
H: ضریب تخریب هر واحد نشانزد، $\sum I$: مجموع شدت عوامل تخریب هر واحد نشانزد، Dp: تراکم فیزیولوژیک و V_0: آسیب‌پذیری اکولوژیک است (چمنی و همکاران، ۱۳۸۴). برای مثال در شبکه شماره ۸۰ که شدت عوامل مخرب ($\sum I$) ۳۶، تراکم فیزیولوژیک (Dp) ۱۶/۶۳ و کد آسیب‌پذیری (V_0) ۲ است، طبق رابطه بالا ضریب تخریب یا H در این شبکه برابر با ۲۶/۳۱ می‌باشد. برای سایر شبکه‌ها نیز به همین طریق، ضریب تخریب نهایی محاسبه شد.

نتایج

همان‌طور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود، نتایج تعیین شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیک نشان می‌دهد که بیش از نیمی از منطقه در طبقات حساس و آسیب‌پذیر قرار دارد. شکل (۲) نقشه طبقات آسیب‌پذیری شهرستان را نشان می‌دهد.

جدول (۶): تعداد شبکه و درصد مساحت طبقات آسیب‌پذیری در منطقه

میزان آسیب‌پذیری اکولوژیکی	طبقه	مساحت (کیلومتر مربع)	تعداد شبکه	درصد مساحت
مقاوم	۴	۱۰۸/۵	۱۱	۹/۲۸
نیمه حساس	۳	۲۱۲/۱۱	۲۰	۱۸/۱۴
حساس	۲	۶۲۳/۶۷	۴۳	۵۳/۳۵
آسیب پذیر	۱	۲۲۴/۵۴	۲۰	۱۹/۲۱



شکل (۲): نقشه طبقات آسیب‌پذیری اکولوژیک شهرستان طرقبه شاندیز

تعداد ۶۳ شبکه که معادل ۷۲/۵۶ درصد از مساحت شهرستان است از نظر آسیب‌پذیری اکولوژیک در طبقه ۱ و ۲ یعنی آسیب‌پذیر و حساس، قرار دارند.

هم‌چنین کمترین میزان تراکم فیزیولوژیک، عدد صفر و مربوط به شبکه‌های فاقد نقاط جمعیتی و بیشترین آن متعلق به شبکه‌هایی بود که شهرهای طرقبه و شاندیز را دربر می‌گرفتند.

پس از محاسبه ضرایب تخریب در شبکه‌ها، این ضرایب، بر اساس نظریه فازی جدول (۷) طبقه‌بندی شدند که نتایج آن در جدول (۸) آورده شده است.

جدول (۷): مدل فازی طبقه بندی ضرایب تخریب

تصمیم گیری برای توسعه	دامنه ضریب تخریب	طبقه
مستعد توسعه بیشتر	۱/۳۳ – ۴/۹۹	۱
نیازمند بازسازی	۵ – ۱۴/۹۹	۲
	۱۵ – ۱۹/۹۹	۳
	۲۰/۵۶ – ۲۹/۹۸	۴
نیازمند اقدام‌های حفاظتی	۳۰ – ۴۷	۵
	۴۷/۲۱ – ۷۳/۴۹	۶

جدول (۸): دامنه، کد تخریب، تعداد شبکه و درصد مساحت برای تصمیم گیری توسعه

تصمیم‌گیری برای توسعه	کد نهایی تخریب	تعداد شبکه	درصد مساحت	دامنه تخریب
مستعد توسعه	۱	۸۳	۸۸/۲۹	۱/۳۳ – ۴/۹۹
نیازمند بازسازی	۲	۹	۹/۵۷	۵–۱۴/۹۹
	۳	۱	۱/۰۶	۱۵–۱۹/۹۹
	۴	۱	۱/۰۶	۲۰/۵۶– ۲۹/۹۸

مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیطزیست، هم‌چنین شبکه‌های دارای گسل‌های فعال و زلزله‌خیز، گنبدهای نمکی، زمین‌های سست و گسسته، مناطق باتلاقی و شبکه‌های بدون آب، از اولویت چهارم توسعه برخوردارند (مخدوم و منصوری، ۱۳۷۸)؛ از این‌رو، پس از بررسی این عوامل، اولویت توسعه شبکه‌ها تغییر کرد. از آنجا که شبکه‌ها از نظر وجود منابع آب‌های

سطحی مانند رودخانه‌ها یا منابع آب زیرزمینی مانند چشمه و قنات تقریبا مشابه بوده و با روی‌هم‌گذاری نقشه شبکه‌ها با نقشه آبراهه‌ها و منابع آبی مشخص شد که شبکه فاقد منابع آبی وجود ندارد، پس از روی‌هم‌گذاری نقشه مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست و نیز نقشه گسل‌ها با نقشه شبکه‌ها و ضرایب تخریب، مناطق با ارزش حفاظتی و مناطق دارای خطر زلزه‌خیزی زیاد، در اولویت چهارم یا غیرقابل توسعه قرار گرفت. در آخر، اولویت‌بندی نهایی توسعه طبق جدول‌های (۷ و ۹) تعیین شد که نتایج آن در جدول (۱۰) آورده شده است. پس از این اولویت‌بندی، تصمیم‌گیری نهایی برای توسعه شبکه‌ها انجام شد شکل (۳).

جدول (۹): اولویت‌بندی توسعه براساس درجه تخریب هر شبکه (چمنی و همکاران، ۱۳۸۴)

اولویت‌بندی توسعه	دامنه تخریب
اولویت اول توسعه	۰ – ۱/۳۳
اولویت دوم توسعه	۱/۳۳ – ۳
اولویت سوم توسعه	۳ – ۴/۹۹

جدول (۱۰): نتایج حاصل از اولویت‌بندی توسعه شبکه‌ها

تصمیم‌گیری برای توسعه	تعداد شبکه	اولویت‌بندی		
مستعد توسعه	۳۳	اولویت اول توسعه		
	۸	اولویت دوم توسعه		
	۵	اولویت سوم توسعه		
	۳۷	چهارم (غیر قابل توسعه)	تعداد شبکه	نوع منطقه
			۲۱	خطر زیاد زمین‌لرزه
			۱۶	منطقه حفاظت‌شده
نیازمند بازسازی	۱۱	–		

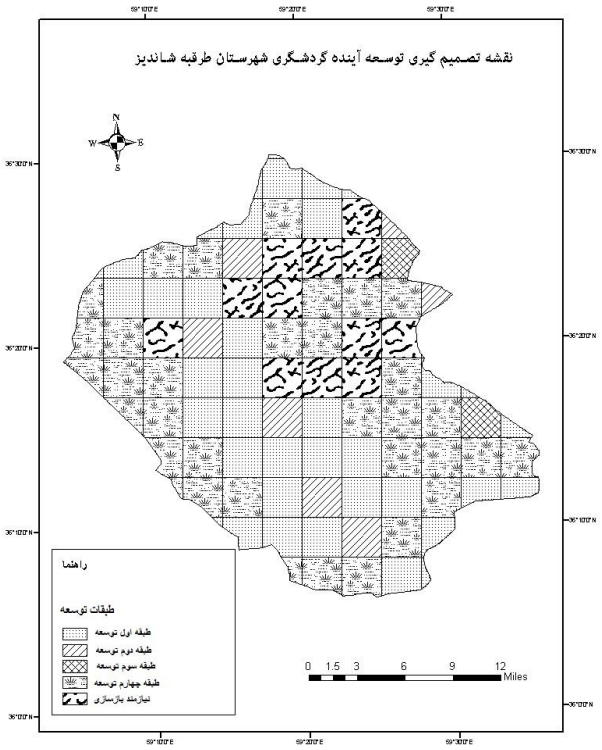
همان‌طور که در جدول (۸) مشاهده می‌شود، تعداد ۸۳ شبکه مستعد توسعه بیشتر شناخته شد که ۸۸/۲۹ درصد از مساحت کل شهرستان را دربر می‌گیرند. پس از اولویت‌بندی نهایی توسعه جدول (۱۰)، ۳۷ شبکه که معادل ۳۹/۳۶ درصد از سطح شهرستان را به خود اختصاص می‌دهد، دارای اولویت چهارم یا به عبارت دیگر غیرقابل توسعه شناخته شد؛ از این تعداد ۲۱ شبکه به‌دلیل وجود خطر زمین لرزه و ۱۶ شبکه نیز به‌دلیل قرار گرفتن در محدوده مناطق حفاظت شده، در اولویت چهارم توسعه یا غیر قابل توسعه قرار گرفت. ۳۳ شبکه به‌عنوان اولویت اول توسعه تعیین شد که ۳۵/۱۰ درصد از مساحت و ۸ شبکه دارای اولویت دوم توسعه که ۸/۵۱ درصد از مساحت شهرستان را شامل می‌شود و عمدتا در قسمت‌های با تراکم فیزیولوژیک کمتر و به دور از دو شهر طرقبه و شاندیز قرار دارند و ۵ شبکه نیز دارای اولویت سوم توسعه‌اند که مساحتی معادل ۵/۳۱ درصد کل شهرستان را شامل می‌شوند.

تعدادی از شبکه‌ها به دلیل حجم بالای تخریب نیازمند بازسازی تعیین شدند که شامل ۱۱ شبکه و ۱۱/۷۰ درصد از مساحت شهرستان را به خود اختصاص می‌دهند.

نتیجه‌گیری

موفقیت برنامه‌ریزی گردشگری بستگی به وجود طرح و برنامه‌ای دارد که علاوه بر ایجاد زمینه توسعه‌های مناسب، توانایی پاسخ به فشار وارده بر محیط که ناشی از افزایش تقاضای گردشگران است را نیز داشته باشد (Connell et al., 2009).

حضور دو نقطه شهری طرقبه و شاندیز در مجاورت بلافصل شهر مشهد (شهر طرقبه در ۱۲ کیلومتری و شهر شاندیز در ۲۳ کیلومتری جنوب غرب مشهد) روابط درهم تنیده‌ای میان این سکونتگاه‌ها ایجاد نموده که وسیع‌تر و پیچیده‌تر از ارتباط مشهد با سایر نقاط شهرستانی و یا استانی است. به دلیل این قرابت مکانی و کثرت رفت و آمد، این سکونتگاه‌ها علاوه بر جنبه‌های اقتصادی اجتماعی و فرهنگی از نظر محیط‌زیستی نیز متاثر از روابط با مشهد هستند. درهم تنیدگی روابط به حدی است که این سه شهر در قبال یکدیگر نقش‌های مکمل ایفا می‌کنند. از آنجا که نقش خدماتی غالب در مادرشهر مشهد به گردشگری



شکل (۳): نقشه اولویت‌بندی توسعه گردشگری در شهرستان طرقبه شاندیز

اختصاص دارد؛ وجود شهرهای طرقبه و شاندیز در نزدیکی مشهد در دره‌ها و دامنه‌های شمالی رشته‌کوه بینالود در ارتفاعی بالاتر نسبت به مشهد، توانسته‌اند تا به عنوان شهرهای ییلاقی عمل کرده و مکملی برای شهر مشهد در جذب گردشگران باشند (علیزاده، ۱۳۸۲). این وضعیت از طرفی سبب رونق و آبادی این دره‌ها و نقاط روستایی موجود در آنها می‌شود و اقتصاد این مراکز را دگرگون می‌کند و از طرف دیگر سبب وارد آمدن آسیب‌هایی به محیط‌زیست، وضعیت طبیعی و هم‌چنین ویژگی‌های فرهنگ بومی مردم محلی این نواحی می‌شود.

براساس نتایج به‌دست آمده، از مجموع ۹۴ شبکه کاری، ۳۷ شبکه به دلیل خطر زیاد زمین لرزه و قرار گرفتن در محدوده مناطق حفاظت‌شده، غیرقابل توسعه و ۱۱ شبکه نیز به دلیل تراکم فیزیولوژیک بالا و شدت زیاد عوامل مخرب، نیازمند بازسازی هستند. بخش طرقبه نسبت به بخش شاندیز هم دارای میزان آسیب‌پذیری اکولوژیک بالاتر و هم، میزان تخریب بالاتری است. آسیب‌پذیری زیاد این قسمت عمدتا به دلیل کوهستانی بودن منطقه و دارا بودن ارتفاع و شیب بیشتر (در نتیجه، وجود خاک کم‌عمق‌تر و فرسایش‌پذیری بالاتر) نسبت به بخش شاندیز است که در منطقه دشتی و مسطح‌تر قرار گرفته است.

بالاترین میزان تخریب ناشی از گردشگری در شهر طرقبه و مناطق اطراف آن مانند ویلاشهر، باغ وکیل‌آباد، حصار و جاغرق را در بر می‌گیرد که دارای کد نهایی تخریب ۳ و ۴ بوده و توان بار توسعه بیشتر را نداشته و نیازمند بازسازی هستند که علت این امر را می‌توان تراکم فیزیولوژیک بالا در این شبکه‌ها و اثر حضور انسان بر تخریب اکوسیستم منطقه دانست. در مناطق روستایی، از جمله عوامل دیگری که سبب بالا بودن تخریب در آنها شده بیشتر شامل ویلاسازی و ساخت و سازهای غیراصولی و هم‌چنین ریختن فاضلاب و زباله رستوران‌ها به داخل رودخانه‌ها است.

تغییر گسترده کاربری اراضی در شهرستان را می‌توان از تأثیرات نامطلوب رشد روزافزون خانه‌های دوم (ویلایی) و ساخت و سازهای وابسته به گردشگری دانست. سعیدی و سلطانی مقدس هم در پژوهشی که تحت عنوان نقش خانه‌های دوم در گردشگری و جریان سرمایه در نواحی روستایی در ناحیه بینالود (طرقبه و شاندیز) و با استفاده از روش استنباطی- میدانی صورت گرفت اعلام کردند که تغییر گسترده کاربری اراضی در این مناطق و افزایش قیمت زمین سبب کاهش فعالیت‌های تولیدی و از دست رفتن اراضی مرغوب کشاورزی و تبدیل آن به ویلا شده است که روستاهای خادر، حصار، جاغرق، زشک و ابرده دارای بیشترین ویلاهای شهری هستند (سعیدی و سلطانی، ۱۳۹۲)؛ همان‌گونه که در مطالعه حاضر هم ذکر شد، شبکه‌هایی که این نواحی را در بر گرفتند دارای بیشترین ضریب تخریب بودند.

۲۱ شبکه به دلیل وجود گسل‌ها غیرقابل توسعه هستند. وجود گسل‌های توانمند و فعال در دو طرف دشت مشهد، نشان‌دهنده پتانسیل زیاد خطر زمین‌لرزه در این منطقه است (آزادی و همکاران، ۱۳۸۸). گسل‌ها از مهم‌ترین ساختارهای موجود در ناحیه به‌شمار می‌آیند که بیشتر آنها از نوع راندگی بوده و تعدادی گسل‌های عادی نیز در ناحیه شناخته شده‌اند. گسل‌ها بیشترین تأثیر را بر ریخت‌شناسی منطقه داشته‌اند. گسل سنگ‌بست- شاندیز را می‌توان مهم‌ترین گسل در جنوب مشهد به‌شمار آورد. گسل دیگر، گسل طرقبه- آغنج است که به‌صورت موازی با گسل سنگ‌بست- شاندیز عمل کرده است (قنادان و همکاران، ۱۳۸۸). خساراتی که این حرکات توده‌ای تخریبی در سطح حوضه‌های آبریز مناطق کوهستانی بینالود به‌وجود می‌آورند، هر

ساله در حال گسترش است. بیشتر این حوضه‌ها مانند طرقبه، جاغرق و شاندیز از جمله مناطق ییلاقی و توریستی مشهد به‌شمار می‌روند و از طرفی احداث خانه‌های دوم در این مناطق کوهستانی در حال افزایش است (بهنیافر و منصوری دانشور، ۱۳۸۸)؛ از این‌رو معرفی مناطق پر خطر در منطقه، به‌عنوان نواحی غیرقابل توسعه، می‌تواند نقش مؤثری در کاهش زیان اقتصادی و تلفات جانی داشته باشد. هم‌چنین ۱۶ شبکه به‌دلیل قرار گرفتن در محدوده منطقه حفاظت‌شده بینالود، غیر قابل توسعه هستند.

۴۶ شبکه دارای اولویت‌های اول تا سوم توسعه هستند، این شبکه‌ها که عمدتا در بخش‌های حاشیه شهرستان قرار دارند، دارای تراکم فیزیولوژیک پایین و در فاصله دورتری نسبت به دو شهر طرقبه و شاندیز واقع شده‌اند که شدت تخریب در آنها هنوز به حد بحرانی نرسیده و توسعه آینده شهرستان را باید به سمت این مناطق هدایت کرد.

به‌طور کلی می‌توان گفت ۱۱ شبکه‌ای که نیازمند بازسازی شناخته شده اند، عمدتا شهرهای طرقبه و شاندیز و مناطق اطراف آن را شامل می‌شوند. از آنجا که نقش خدماتی مهم در شهر مشهد گردشگری است و با توجه به نزدیکی این شهر با نقاط شهری طرقبه و شاندیز، هم‌چنین قرارگیری این دو شهر در دامنه رشته‌کوه بینالود و دارا بودن درجه حرارت پایین‌تر، بارندگی و پوشش گیاهی بیشتر، این شهرها را تبدیل به شهرهای ییلاقی کرده و سبب شده در جذب گردشگران، مکملی برای شهر مشهد باشند (علیزاده، ۱۳۸۲). این مساله علاوه بر تأثیر بر اقتصاد منطقه، آثار منفی هم دربر داشته که از آن جمله می‌توان به آلودگی هوا و آلودگی صوتی ناشی از تردد حجم عظیمی از وسایل نقلیه، به‌خصوص در ایام تعطیل، اشاره کرد. وجود کاربری‌های کشاورزی در مجاورت جاده و جاده‌سازی بدون برنامه و عبور جاده از میان روستاها و شهرهای موجود در مسیر، بخش عمده‌ای از تأسیسات مسکونی و کشاورزی پیرامون جاده‌ها را در معرض آسیب قرار داده است. زباله‌ریزی گردشگران و تخلیه فاضلاب رستوران‌ها و اماکن تفریحی به داخل رودخانه‌ها از دیگر عوامل مخرب ناشی از حضور گردشگران منطقه است. از طرف دیگر، سود اقتصادی ورود گردشگران، بسیاری از کشاورزان و باغداران منطقه را به‌سوی تغییر کاربری اراضی و تبدیل آنها به اماکن تفریحی و پذیرایی سوق می‌دهد که این مساله روزبه‌روز در حال افزایش است. بنابراین، شاید بتوان گفت مهم‌ترین راهکاری که در جهت توسعه پایدار و حفظ منابع‌طبیعی منطقه می‌توان ارایه داد، توجه و لزوم اجرای گردشگری پایدار است. گردشگری پایدار عبارتست از: مدیریت تمامی منابع به صورتی که بتواند همه نیازهای اقتصادی، اجتماعی و زیبایی‌شناسی را برطرف کرده، در حالی که ماهیت فرهنگی، فرآیندهای اکولوژیکی، تنوع‌زیستی و سیستم‌هایی پشتیبان زندگی را حفظ کند (Diamantis & Ladkin, 1999)؛ موفقیت برنامه‌ریزی گردشگری پایدار بستگی به وجود طرح و برنامه‌ای دارد که علاوه بر ایجاد زمینه توسعه‌های مناسب، توانایی پاسخ به فشار وارده بر محیط که ناشی از افزایش تقاضای گردشگران است را نیز داشته باشد (Connell et al., 2009) چرا که گردشگری، حتی به‌منظور بقای خود ناگزیر و نیازمند حفظ محیط‌زیست و منابع‌طبیعی و اکولوژیکی آن است (غفاری، ۱۳۸۶). به طورکلی به نظر می‌رسد که در صورت بی‌توجهی به پیامدهای ذکر شده و ادامه روند کنونی احتمال فزونی یافتن فعالیت‌های اقتصادی بر ظرفیت تحمل طبیعی محیط وجود دارد و اگر چنین اتفاقی رخ دهد جریان گردشگران متوقف شده و منافع اقتصادی نیز به شدت کاهش می‌یابد. این وضعیت لزوم توجه بیشتر و برنامه‌ریزی دقیق‌تری را برای حفظ محیط‌زیست منطقه و کاهش آثار حضور گردشگران با ارایه آگاهی‌های بیشتر به آنها از یک سو و توزیع عادلانه‌تر منافع برای تشویق مردم محلی به مشارکت بیشتر در برنامه‌ها را از سوی دیگر گوشزد می‌کند. بنابراین، در این راستا توصیه راهکارها و پیشنهادهای زیر لازم به‌نظر می‌رسد:

- اعمال مقررات مشخص برای ممانعت از تغییر کاربری در منطقه
- اختصاص محدوده‌های معین برای ایجاد خانه‌های دوم و ویلاهای شهری در جهت حفظ بافت بومی روستاها
- تعیین ظرفیت برد برای هر نوع کاربری (رستوران، قهوه‌خانه، ویلا، هتل و غیره) و رعایت این ظرفیت‌ها

در نهایت، با توجه به آن چه در رابطه با حساسیت طبیعی اکوسیستم منطقه گفته شد و نیز نتایج اجرای مدل تخریب در این شهرستان به‌نظر می‌رسد لازم است از اجرای پروژه‌های عمرانی و توسعه‌ای بزرگ مقیاس که اثر تخریبی زیادی دارد، در قسمت‌های غیرقابل توسعه و یا نیازمند بازسازی جلوگیری کرده و آنها را به سمت مناطق دارای اولویت توسعه بیشتر، سوق داد.

یادداشت‌ها

1. Environmental Impact Assessment
2. Impact unit
3. Object-oriented Susceptibility method
4. Environmental Quality Index

فهرست منابع

آزادی، ا.؛ جوان دولویی، غ.؛ حافظی مقدس، ن. و حسامی آذر، خ. ۱۳۸۸. ویژگی‌های زمین‌شناسی، ژیوتکنیکی و ژیوفیزیکی گسل توس در شمال شهر مشهد. مجله فیزیک زمین و فضا. ۴: ۳۴-۱۷.

بهنیافر، ا. و منصوری دانشور. م. ۱۳۸۸. پهنه‌بندی ارزیابی خطر زمین لغزه‌ها در دامنه‌های شمال غربی زون بینالود (مطالعه موردی: حوزه کوهستانی شاندیز در شمال غرب شهرستان مشهد). فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی. ۵: ۴۵-۲۳.

جباریان امیری، ب. ۱۳۷۷. ارزیابی آثار زیست محیطی سد برق آبی امیرکبیر بر محیط زیست با بکارگیری مدل تخریب محیطزیست. فصلنامه انرژی ایران. ۵: ۱۷-۲۷.

جباریان امیری، ب. ۱۳۷۷. معرفی یک روش عینیت‌گرا برای تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیکی اکوسیستم‌ها. مجله محیط شناسی. ۲۱ و ۲۲: ۶۸-۵۷.

جهانی، م. و نوعی، ف. ۱۳۸۶. بررسی عوامل مؤثر بر مهاجرتهای روستا-شهری دهستان طرقبه. مجله علوم جغرافیایی. (۷ و ۸): ۱۴۱-۱۲۴.

چمنی، ع.؛ مخدوم، م.؛ خراسانی، ن.؛ جعفری، م. و چراغچی، م. ۱۳۸۴. ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست استان همدان با کاربرد مدل تخریب. محیط شناسی. ۳۷: ۳۵_۴۴.

سعیدی، ع. و سلطانی مقدس، ر. ۱۳۹۲. نقش خانه‌های دوم در گردشگری و جریان سرمایه در نواحی روستایی (مورد: ناحیه بینالود خراسان رضوی). مجله جغرافیا. ۳۶: ۵۳-۳۳.

شکور، ع.؛ باسط قریشی، م.؛ لشکری، م. و جعفری، م. ۱۳۹۰. ارزیابی و سنجش پایداری گردشگری در بهشت گمشده بوان ممسنی با استفاده از مدل رد پای اکولوژیک، فصلنامه نگرش های نو در جغرافیای انسانی، ۳: ۶۷-۵۷

علیزاده، ک. ۱۳۸۲. آثار حضور گردشگران بر منابع محیط زیستی (مورد: بخش طرقبه در شهرستان مشهد). مجله پژوهشهای جغرافیایی. ۴۴: ۷۰-۵۵.

علیقلی‌زاده فیروزجانی، ن.؛ بدری، ع. و فرجی سبکبار، ح. ۱۳۸۶. نگرش جامعه میزبان به آثار محیطی و اقتصادی گردشگری در نواحی روستایی: مطالعه موردی بخش مرکزی شهرستان نوشهر، فصلنامه روستا و توسعه، ۱: ۲۲-۱.

غفاری، ر. ۱۳۸۶. گردشگری و توسعه پایدار شهری. فصلنامه سپهر. ۶۳: ۳۴-۲۹.

قنادان، آ.؛ الماسیان، م.؛ قایمی، ف. و نادری، ن. ۱۳۸۸. تحلیل ساختاری ناحیه جنوب مشهد با نگرشی ویژه بر سیستم گسلی سنگ‌بست – شاندیز. فصلنامه زمین. ۱: ۱۰۶-۹۷.

مخدوم، م. و منصوری، م. ۱۳۷۸. بررسی و شناخت آثار توسعه بر محیطزیست استان هرمزگان به روش مدل تخریب. مجله محیط شناسی. ۲۳: ۵۷-۴۹.

یارعلی، ن.؛ سلطانی، ع.؛ جعفری، ع.؛ مافی غلامی، د. و محمودی، م. ۱۳۸۹. ارزیابی اثرهای محیطزیستی توسعه (EIA) بر منطقه حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب. مجله پژوهشهای محیطزیست. ۱: ۲۲-۱۳.

یزدیان، ف.؛ فقیه نصیری، ل. و کیاپاشا، خ. ۱۳۹۱. بررسی آثار محیط‌زیستی گردشگری بر جنگل نمک‌آبرود با کاربرد مدل تخریب. مجله جنگل ایران. ۲: ۱۲۱-۱۱۳.

Bruhn-Tysk, S. & Eklund, M. 2002. Environmental impact assessment: a tool for sustainable development? a case study of biofuelled energy plants in Sweden, Environmental Impact Assessment Review, 22: 129-144.

Connell, J.; Page. S. & Bentley, T. 2009. Towards sustainable tourism planning in New Zealand: Monitoring local government planning under the Resource Management Act. Journal of Tourism management, 30: 867-877.

Diamantis, D. & Ladkin, A. 1999. The links between sustainable tourism and ecotourism: a definition and operational perspective. Journal of Tourism Studies, 10 (2): 35-46.

Golusin, M.; Munitlak Ivanovic, O. & Teodorovic, N. 2011. The review of the achieved degree of sustainable development in South Eastern Europe-The use of linear regression method, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15: 766-772.

Jay, S.; jones, C.; Slinn, P.; & Wood, CH. 2007. Environmental impact assessment: Retrospect and prospect, Environmental Impact Assessment Review, 27: 287-300.

Liu, J. C.; Sheldon, P. J. & Var, T. 1987. Resident perception of the environmental impact of tourism, Journal of tourism research, 14: 17-37.

Logar, I. 2010. Sustainable tourism management in Crikvenica, Croatia: An assessment of policy instruments, Journal of Tourism management, 31: 125-135.

Momtaz, S. 2002. Environmental impact assessment in Bangladesh: A critical review. Environmental Impact Assessment, 22: 163-179.

Torres-Delgado, A. & López Palomeque, F. 2012. The growth and spread of the concept of sustainable tourism: The contribution of institutional initiatives to tourism policy, Journal of Tourism management perspectives, 4: 1-10.

World Bank, 1997. World Development Report 1997: the State in a Changing World, Oxford, Oxford University Press.