

بررسی و تحلیل اثرات توسعه بر محیط با کاربرد مدل تخریب (مطالعه

موردی: شهرستان بروجن، استان چهارمحال و بختیاری)

اصغر نوروزی‌آورگانی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران *

سیدهدایت‌اله نوری: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

سیاوش شایان: استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

وصول: ۱۳۹۰/۱۰/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۱/۶/۲۲، صص ۱۶۹-۱۹۰

چکیده

در دهه‌های اخیر، زمینه‌های تسلط فزاینده بشر بر طبیعت فراهم آمد؛ تعادل بین آنها به زیان "طبیعت" به هم خورد و افزایش تخریب مراتع و جنگل‌ها، فرسایش خاک، مصرف فزاینده منابع تجدید ناپذیر، آلودگی آب، خاک و هوا حاصل گردید. در مورد شهرستان بروجن (منطقه مورد مطالعه) نیز شرایط فوق صدق می‌کند. لذا در این پژوهش که از نوع توصیفی-تحلیلی با رویکرد سیستمی است، سعی گردید با کاربرد مدل تخریب، میزان تخریب و ناپایداری منطقه که به دنبال تغییرات شتابان ناشی از فرایند توسعه در دهه های اخیر به وقوع پیوسته است، تعیین گردد. مدل تخریب یک روش تجزیه و تحلیل سیستمی است و در دسته بندی کلی مدل‌ها، جزء مدل‌های اطلاع رسانی می‌باشد. نتایج حاصل از کاربرد مدل مذکور نشان داد که: هیچ واحدکاری به لحاظ دامنه تخریب فاقد محدودیت نیست. ۷/۷٪ از وسعت منطقه در سطح ۲ توسعه (مناسب برای توسعه)، ۶۹/۲٪ در سطح ۳ (قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب)، ۱۵/۴٪ در سطح ۴ (غیر قابل توسعه) و ۷/۷٪ دارای محدودیت توسعه بوده و باید مورد حفاظت قرار گیرند. همچنین با توجه به نتایج مذکور، مشخص گردید که در بیش از ۹۶٪ از منطقه، تخریب با نوساناتی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: توسعه، اثرات توسعه، محیط، مدل تخریب، شهرستان بروجن

۱- مقدمه

دو سده عمر خود، اگرچه باعث ارتقاء و بهبود شرایط

زندگی بشر گردید، اما با این حال چالش‌های زیادی

این نتایج را در معرض تردید قرار داده است؛ سرانجام

نظریات مطرح در "توسعه" نیز یکی پس از دیگری

در رویارویی نابرابر انسان با طبیعت که از انقلاب

صنعتی با آرمان "توسعه" شروع شد، طبیعت، به

تدریج رو به زوال نهاد. اجرای برنامه‌های توسعه در

با شکست مواجه شد و فقر، نابرابری، تخریب منابع رو به افزایش نهاد.

افزایش ۸٪ تا ۱ درجه دمای زمین، تخریب سالانه ۳۰ تن در هکتار خاک، ۱/۵ میلیارد هکتار جنگل زدایی در ۲۰۰ سال اخیر (APA, 2000, 1)، خطر اضمحلال ۱۰۰۰ گونه جانوری و ۲۵۰۰۰ گونه گیاهی (خالدی، ۱۳۷۷، ۱)، ۱ میلیارد هکتار بیابانزایی طی ۵۰ سال اخیر، گرسنگی ۲۰٪ از جمعیت جهان، آلودگی آب آشامیدنی (زکی زاده، ۱۳۷۷، ۱۶۹) و بی عدالتی اقتصادی - اجتماعی نمونه هایی از نتایج شکست راهبردهای توسعه است. این شرایط، بحرانی آمیخته از مشکلات درهم پیچیده را به جهان تحمیل کرده و ارتباط تنگاتنگ آنها، حل هر یک را در گرو حل دیگری قرار داده است (گریفین و مک کنلی، ۱۳۷۶، ۴). در این میان کشورهای در حال توسعه با شدت بیشتری در معرض مصائب مذکور قرار دارند (Heilig, 2004, 133) و تخریب و تغییر چشم اندازهای طبیعی آنها، آشکارتر و با سهولت انجام می‌گیرد (هوک، ۱۳۸۵، ۲۰). مشکلات فزاینده و هر روز متنوع تر مذکور، ما را مجبور به استفاده از روش‌ها و راه حل‌های جدید علمی می‌کند، روش‌هایی که نیازمند تغییر در تصمیم‌گیری‌های سنتی اند (Zaki, et al, 2000, 1) و رویکردی نوین با عنوان "توسعه پایدار" را ارائه می‌دهند.

مفهوم توسعه پایدار که در دهه ۱۹۸۰ پدیدار گشت، علاوه بر ریشه های محیطی، بر اساس چندین دهه تلاش معطوف به توسعه (صادقی، ۱۳۸۵، ۱۹۱) و نگرانی در مورد اتمام منابع طبیعی و آلودگی جهانی (زاكس، ۱۳۷۷، ۴۳) مطرح گردید و اولین کنفرانس جهانی محیط زیست در سال ۱۹۷۲ در استکهلم با موضوع "محیط زیست انسانی" برگزار شد (Kates et al, 2005, 11) با این وجود کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ برای اولین بار رسماً "توسعه پایدار" را موضوع کار خود قرار داد و بر همه جانبه بودن آن تأکید کرد (نصیری، ۱۳۷۹، ۱۰۸) و بالاخره کنفرانس "ریو ۲۰۰۲" در سال ۲۰۱۲ برگزار گردید. بنابراین برای تولد مفهوم و برنامه "توسعه پایدار" از ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۲، پیگیری و همکاری جهانی از طرف عمده کشورهای بروز نموده و بیانگر دغدغه های بشری و جهانی است.

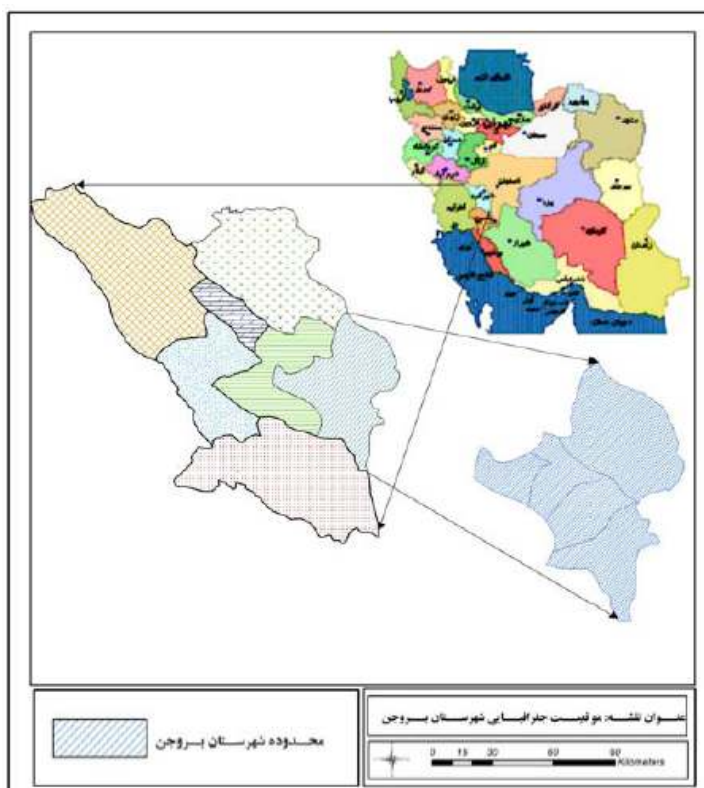
از دیدگاه توسعه پایدار سیاست‌هایی که عمده یا سهواً موجب سوء استفاده از محیط و در نتیجه تخریب محیط گردد، سیاست‌های غیرقابل پذیرش و شکست خورده اند (Tschirley, 1996, 3). لذا اگر توسعه پایدار؛ به عنوان توسعه‌ای با حداقل تخریب و با عنایت به توان اکولوژیکی محیط و نیازهای اقتصادی و اجتماعی تعریف شود (مخدوم و منصوری، ۱۳۷۸، ۵۰)، لزوم تعیین میزان تخریب حاصل از توسعه مشخص می‌گردد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تقریباً تمامی محدوده شهرستان بروجن تحت تأثیر تغییر کاربری‌های مداوم و بهره‌برداری غیر اصولی از منابع، تداوم کشاورزی و دامداری سنتی و کم بازده، کشت در اراضی نامناسب و شیب دار، افزایش مصرف کود شیمیایی و سموم کشاورزی، انجام عملیات عمرانی در محدوده‌های دارای اکوسیستم‌های شکننده، رویکرد توسعه صنعتی، افزایش بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی و تغییر در اکوسیستم‌های تالابی است. تخریب مراتع، تخریب و فرسایش خاک، اضمحلال گونه‌های گیاهی و جانوری، آلودگی منابع آب، خاک و... نمونه‌هایی از اثرات این دگرگونی‌های محیطی است. این موارد که ناشی از الگوهای معاصر توسعه‌اند و ناپایداری را در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تداعی می‌نماید، ضرورت اعمال دیدگاه جدید برنامه‌ریزی برای توسعه پایدار در منطقه مورد مطالعه را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. این مطالعه با هدف شناخت عوامل تخریب محیط در ابعاد گوناگون آن، بررسی و تحلیل اثرات اقدامات انسانی انجام شده بر محیط و منابع موجود و پیش‌بینی وضعیت توسعه آتی شهرستان و در نهایت دستیابی به راهکارهایی مناسب جهت جلوگیری از تخریب محیط، حفظ منابع و نیل به توسعه پایدار در سطح شهرستان بروجن انجام شده است. در این پژوهش این فرض که "روند فعلی

توسعه در شهرستان بروجن، تخریب و ناپایداری محیطی را به دنبال دارد"، مطرح و مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

- محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، شامل شهرستان بروجن می‌باشد (شکل ۱) این شهرستان با وسعت ۲۲۰۹/۷۵ کیلومتر مربع و ارتفاع متوسط ۲۵۰۰ متر از سطح دریا، منطقه‌ای دشتی-کوهستانی در داخل سلسله جبال زاگرس، در شرق استان چهارمحال و بختیاری، بین ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۵۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۶ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و دارای ۳ بخش، ۵ دهستان، ۴۵ آبادی دارای سکنه و ۶ شهر می‌باشد (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان چ و ب، ۱۳۸۷، ۱۹). منطقه به لحاظ اکولوژیکی در زمینه‌های توسعه توریسم، کشاورزی و مرتعداری، جنگلداری و در نهایت توسعه شهری-صنعتی مناسب می‌باشد. با این وجود بررسی نتایج ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه نشان می‌دهد که کمتر از ۱۷٪ کاربری‌های وضع موجود با کاربری مطلوب و بهینه تطابق کامل داشته؛ درحالی‌که ۴۲٪ آنها دارای تطابق نسبی و حدود ۴۱٪ هیچگونه تطابقی نداشته و استفاده مناسب از اراضی به عمل نمی‌آید (نوروزی آورگانی، ۱۳۹۰، ۱۹۰).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

- چارچوب نظری و مفاهیم اصلی تحقیق

قبل از نیمه دوم قرن ۲۰ مفهوم امروزی توسعه، به ندرت وجود داشته است. با پایان جنگ جهانی دوم، سیاست‌ها به شدت تغییرکرد و بهبود و اصلاح اقتصادی- اجتماعی دغدغه اصلی دولت‌ها شد؛ در دهه ۱۹۶۰ رستو^۱ دیدگاه خود را که بر رشد خطی توسعه بود، ارائه داد. در دهه ۱۹۷۰ تمرکز بر نیازهای اساسی توسط پول استریتن^۲، محبوب الحق و دیگران ارائه شده و تغذیه، بهداشت، سلامت، آموزش و اشتغال اجزای اصلی این رویکرد بوده اند و بالاخره در دهه

۱۹۸۰ تمرکز معطوف به "تعدیل ساختاری" گردید. با ارائه رویکردهای فوق هرچند در برخی کشورها سطح رفاه، بهداشت، تغذیه و درآمد افزایش یافت، اما هنوز نابرابری‌ها از یک طرف و اثرات منفی توسعه بر محیط از سوی دیگر بیشترگردید و نتیجتاً باعث ظهور "پارادایم توسعه پایدار" شده است (Harris, 2000, 3). توسعه پایدار در واقع راه حلی برای معمای توسعه در شرایط متحول سال‌های پایانی قرن ۲۰ و چشم اندازی جامع نگر، با داعیه پاسخگویی به نیازهای مختلف انسان و جهان در قرن ۲۱ است (نصیری، ۱۳۷۹، ۱۱۲).

1-w.w,Rostow
2- Paul Streeten

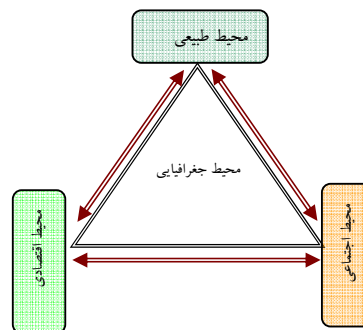
اصطلاح "توسعه" به صورت علمی با ایجاد شاخه علمی «اقتصاد توسعه» در دهه ۱۹۵۰ شروع شد و تا دهه ۱۹۶۰ معنایش تداوم رشد اقتصادی بود (تودارو، ۱۳۸۴، ۱۳۳) اما به مرور به سمت مفاهیم کیفی تغییر کرد. به عبارت دیگر مفهومی نسبی و نوعی حرکت به سمت بهبود است (مولدان و بیلهارز، ۱۳۸۱، ۸۴). در مجموع، «توسعه» فرایندی است که طی آن جوامع انسانی به لحاظ شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و... با بهره‌گیری منطقی و اصولی از منابع محیطی به سمت وضعیت مطلوب، مناسب و متعادل حرکت کرده و تغییری مثبت یابند.

از توسعه پایدار نیز تعاریف زیادی ارائه شده است؛ اما وفاق کاملی در مورد اینکه توسعه پایدار چیست وجود ندارد (Salih, 2003, 155)، زیرا تعاریف ارائه شده به ایدئولوژی‌های مختلف مرتبط اند. با این وجود می‌توان گفت: توسعه پایدار ذاتاً مفهومی ارزشی است؛ که نه تنها کیفیت زندگی، توزیع منابع، تعامل بین محیط زیست و توسعه و تدارک برای آینده را در بر می‌گیرد (Howlin, 1995, 5) بلکه به عنوان نقطه تلاقی اقتصاد، اجتماع و محیط مطرح است (Giddings, et. al. 2002, 187). بر اساس گزارش برانتلند نیز، آن نوع از توسعه است که نیازهای نسل حاضر را بدون به خطر انداختن توان نسل‌های آینده در پاسخگویی به نیازهای خویش، تأمین کند (WCED, 1987, 43).

اصطلاح "محیط" نیز از جمله مفاهیمی است که در نیمه دوم قرن بیستم به همراه سه موضوع کلیدی "صلح"، "آزادی" و "توسعه" که جزء دغدغه‌ها و آرمان‌های مردم جهان بوده‌اند، ظهور کرد (Kates et al., 2005, 10). محیط زیست در معنای امروزی آن یک اصطلاح جدیدی است که از آغاز دهه ۱۹۶۰ به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است. شورای اقتصاد اروپا در سال ۱۹۶۷ محیط زیست را شامل آب، هوا، خاک، عوامل درونی و بیرونی مربوط به حیات هر موجود زنده تعریف می‌کند (ذوالفقاری، ۱۳۸۷، ۲). دانشمندان علوم اجتماعی نیز این چنین بحث می‌کنند که محیط زیست زمانی معنا پیدا می‌کند که انسان‌های مصرف کننده این منابع نیز به همراه سیستم‌های اقتصادی و ارزش‌های اخلاقی‌شان که باعث محدودیت یا انگیزش برای استفاده از این منابع می‌گردد، مد نظر قرار گیرند (Selman, 2000, 1). بنابراین عنوان محیط زیست، فقط به مسائل منابع طبیعی مربوط نمی‌شود؛ بلکه مفهوم واقعی آن، «محیط زندگی» انسان است (مخدوم، ۱۳۷۵، ۸). در جغرافیای سرزمین، مفهوم محیط نه فقط در معنای طبیعی آن، که در معنای اجتماعی و اقتصادی نیز مورد نظر است (شکویی، ۱۳۷۸، ۱۱۴) (شکل ۲).

رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد، اما در بلند مدت با توجه به افزایش سرمایه گذاری در این زمینه، درجه و رتبه بالاتری از توسعه مالی و اقتصادی، تخریب محیطی را کاهش می دهد. Munasinghe (1999) در پژوهشی با عنوان آیا تخریب محیط نتیجه اجتناب ناپذیر رشد اقتصادی است؟؛ با کاربرد منحنی محیطی کازنتز (EKC) تلاش دارد شرایط و وضعیت محیط را به مراحل رشد و توسعه ارتباط دهد. وی نتیجه می - گیرد که سیاست‌های بلند پروازانه رشد اقتصادی منجر به آسیب و فراهم آوردن مقدمات تخریب و ناپایداری محیط می‌شود و رویکرد توسعه پایدار می‌تواند پاسخ مناسبی به این شرایط باشد. UNRISD (1994) در پژوهشی به توصیف و تحلیل اثرات متقابل بین فعالیت‌های اقتصادی - اجتماعی و تخریب محیط پرداخته است. نتیجه نشان داد که ارتباط پیچیده‌ای بین جامعه انسانی و محیط وجود دارد. معمولاً انسان از طریق آلودگی آب، خاک، هوا، جنگل زدایی، تغییر اقلیم، کاهش تنوع زیستی و ... بر محیط اثر می‌گذارد و متقابلاً تخریب محیط، فرصت‌های زندگی، سلامتی و رفاه، فرصت‌های تولیدی، تغذیه مناسب و ... را کاهش می دهد.

در بخش مطالعات داخلی نیز، یاوری و فاضل بیگی (۱۳۹۰) به بررسی آثار توسعه و پایداری زیست بوم منطقه هورامان با کاربرد مدل تخریب پرداخته اند. پس از شناسایی تعداد ۲۴ عامل تخریب، ضریب



شکل ۲: محیط جغرافیایی در ارتباط با سایر محیط‌ها
مأخذ: نگارندگان

۲- پیشینه تحقیق

در مورد اثرات توسعه ناپایدار و فعالیت‌های مخرب انسانی بر محیط، تاکنون پژوهش‌های زیادی انجام شده است در ادامه به برخی از آنها در دو بخش مطالعات خارجی و داخلی اشاره می‌شود:

در بخش مطالعات خارجی، Alam (2010) در پژوهشی به بررسی رابطه فقر، رشد اقتصادی، جهانی شدن و تخریب محیط زیست در کشور پاکستان با کاربرد "منحنی محیطی کازنتز" پرداخته و نتیجه می‌گیرد که رشد اقتصادی و جهانی شدن، درکاهش فقر مؤثر بوده و سرعت "تخریب حاصل از فقر" را کاهش می‌دهد. Tamazian (2009) در مقاله‌ای به بررسی رابطه توسعه اقتصادی و تخریب محیط براساس شاخص‌های نرخ رشد GNP و میزان انتشار سرانه CO₂ در دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۰۴ در کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین پرداخته است. نتایج نشان داد که هرچند در مراحل اولیه (با توجه به افزایش مصرف منابع) بین رشد اقتصادی و آلودگی محیط،

تخریب واحدها مشخص و کل منطقه به سه پهنه با توانایی توسعه بیشتر (۴۷/۱٪)، نیازمند بازسازی (۵۰/۶٪) و نیازمند اقدامات حفاظتی (۲/۱٪) تقسیم شده است. چمنی و همکاران (۱۳۸۴)، به ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست استان همدان با کاربرد مدل تخریب پرداخته‌اند. در این پژوهش با انجام مطالعات میدانی تعداد ۱۹ عامل تخریب در منطقه مشخص و ضرایب تخریب تعیین گردید. اولویت بندی برای توسعه بر اساس منطق فازی انجام و نتیجه اینکه ۸۷/۵۹٪ از مساحت استان مستعد توسعه، ۱۲/۰۸۳٪ نیاز به بازسازی و ۰/۵۱۳٪ نیازمند حفاظت است. توکلی و ثابت رفتار (۱۳۸۲) در پژوهشی با عنوان ارزیابی آثار توسعه جاده کنارگذر انزلی، با استفاده از روش ماتریس ساده با شناسایی نتایج مثبت و منفی اجرای پروژه بر اکوسیستم تالاب انزلی پرداخته و نتایج نشان از اثرات تخریب شدید اکوسیستم منطقه دارند. صفائیان و همکاران (۱۳۸۱) در پژوهشی به ارزیابی اثرات محیط زیستی توسعه در شمال ایران پرداخته‌اند. در این پژوهش نیز از مدل تخریب استفاده شده است. نتیجه اینکه زیرحوضه های شلمان رود، نکارود و سردآب به علت بهره برداری های زیاد و غیر اصولی از جنگل و تغییر کاربری جنگل به زراعت و صنعت، به عنوان آسیب پذیرترین بخش های منطقه مشخص شده‌اند. گرگان رود و قره سو، به علت پایین بودن تراکم بیولوژیک

دارای پایین ترین ضریب تخریب بوده‌اند. جعفری (۱۳۸۰) با کاربرد سیستماتیک مدل تخریب، ارزیابی اثرات توسعه بر روی حوضه سد لتیان را مورد بررسی قرار داده است. هدف اصلی: ارزیابی و سنجش میزان تخریب و ارائه برنامه زیست محیطی مناسب بوده است. در نتیجه مشخص گردید که ۶۸٪ واحدها به علت شرایط طبیعی غیر قابل توسعه بوده‌اند. همچنین ۲۰٪ از واحدها به دلیل تخریب ناشی از فعالیت‌های انسانی و به تبع آن بالا رفتن ضریب تخریب کیفیت توسعه را از دست داده‌اند و از اولویت سوم و چهارم برخوردارند. بنابراین تعیین رویه های جدید در توسعه منطقه مطرح گردید. مخدوم و منصوری (۱۳۷۸) اثرات توسعه بر محیط - زیست استان هرمزگان را با کاربرد مدل تخریب مورد بررسی قرار داده‌اند. از مجموع واحدهای کاری، بیش از ۶۲٪ به علت محدودیت‌های محیطی یا قابل توسعه نیستند و یا باید با احتیاط در مورد آنها برنامه‌ریزی کرد و در نهایت مشخص شد که قسمت شرقی استان، شامل شهرستان‌های میناب، رودان و جاسک (به علت تراکم فیزیولوژیک پایین) دارای کمترین میزان تخریب بوده و در اولویت اول توسعه قرار دارند. از طرفی شهرستان بندر عباس به علت تراکم فیزیولوژیک بالا و برخورداری از بالاترین میزان تخریب، در اولویت آخر توسعه قرار دارد.

از طریق مصاحبه و مراجعه به ادارات شهرستان جمع آوری شده است. لذا با انجام مصاحبه با تعداد ۲۰ نفر از کارشناسان و مدیران مرتبط ادارات (منابع طبیعی، جهاد کشاورزی، آبخیزداری، محیط زیست، امور عشایر، فرمانداری) و تشکیل جلسه کارشناسی، مباحثه و جمع بندی از نظرات مطرح شده، فعالیت‌های مخرب انسانی مشخص و شدت آنها در هر یک از ۲۲۴ واحد نشانزد تعیین شده است. سپس با توجه به مشابهت شرایط در واحدهای همجوار، ترکیب و تلفیق واحدها انجام و ملاک بر ۲۶ واحد کاری قرار گرفته است.

به منظور تحلیل آمارهای توصیفی و انجام محاسبات از نرم افزار Excel و برای ترسیم نقشه‌ها و تحلیل آنها از نرم افزار Arc GIS استفاده شده است. همچنین به منظور تعیین میزان اثرات توسعه بر محیط و میزان تخریبی که در اثر توسعه ناپایدار در محیط منطقه مورد مطالعه حادث شده است و تعیین مناطق قابل توسعه و غیر قابل توسعه از "مدل تخریب" که یکی از ابزارهای مهم در جهت کمی کردن وضعیت تخریب محیط محسوب می‌شود، استفاده گردید؛ در ادامه به تشریح مدل مذکور پرداخته می‌شود:

- مدل تخریب^۱

مدل تخریب یک روش تجزیه و تحلیل سیستمی است که با سرعت عمل بالا، هزینه کم و زمان کوتاه

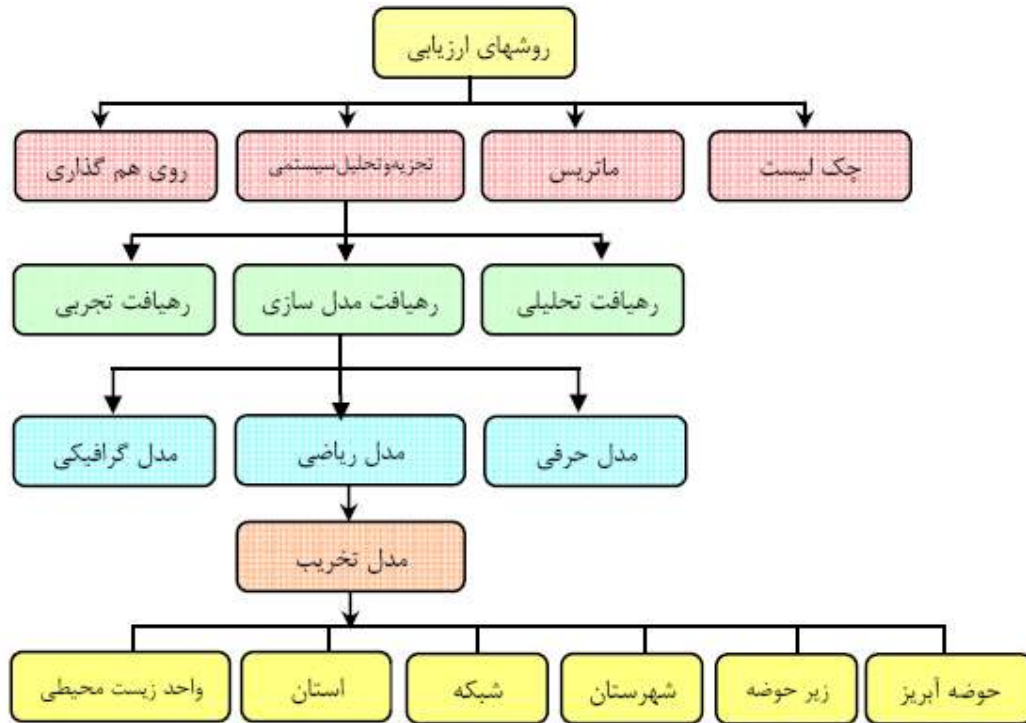
همچنان که مشخص است در موارد فوق با کاربرد مدل‌های مختلف "منحنی کارنتز"، "مدل تخریب" و "روش ماتریس ساده" به بررسی و تحلیل اثرات توسعه بر تخریب محیط پرداخته شده است. در پژوهش حاضر سعی گردید علاوه بر استفاده از جنبه‌های مورد نظر پژوهش‌های کاربردی مدل تخریب، رویکردهای نوینی در این زمینه دنبال شود؛ به طوری که با استفاده از روش مباحثه بین کارشناسان، نظر نهایی و مورد توافق در مورد فعالیت‌های انسانی مخرب مشخص و وضعیت هر واحد کاری تعیین گردد. در مرحله محاسبه دامنه تخریب و طبقه توسعه نیز از روشی نوین و متفاوت از مطالعات قبل استفاده شده است. در ضمن این نکته نیز قابل ذکر است که، هیچ یک از پیشینه مذکور، مربوط به منطقه مورد مطالعه نبوده است.

۳- روش شناسی تحقیق

این پژوهش به لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی، به لحاظ حیطه جغرافیایی رویکرد ناحیه ای و از نظر روش مطالعه، از نوع توصیفی-تحلیلی با رویکرد سیستمی است. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از دو شیوه کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی استفاده گردید. در روش کتابخانه‌ای از نشریات، کتاب‌ها و مقالات مختلف مرتبط با موضوع (مبانی نظری تحقیق، نقشه‌های پایه و ...) و در تحقیقات میدانی اطلاعات مربوط به فعالیت‌های مخرب انسانی،

می‌شود و در شناسایی منابع و تعیین درجه آسیب پذیری اکولوژیکی، از شیوه مدل سازی ریاضی بهره می‌گیرد (شکل ۳).

(بسته به چگونگی و روش جمع آوری فهرست فعالیت‌های انسانی مؤثر بر تخریب) قابل اجرا می‌باشد. این مدل در دسته بندی کلی مدل‌ها، جزء مدل‌های اطلاع رسان (برای آگاهی و مدیریت) محسوب



شکل ۳: جایگاه مدل تخریب در نظام ارزیابی محیطی مأخذ: جعفری، ۱۳۸۰، ۱۱۲

$D.C_i$: ضریب تخریب واحد نشانزد، A_i : عامل تخریب، L_i : شدت عامل تخریب، Dp_i : تراکم فیزیولوژیک و E_i : آسیب پذیری اکولوژیکی است (جعفری، ۱۳۸۰، ۱۱۲). فرآیند مدل نیز شامل:

۱- شناسایی منابع اکولوژیکی (E_i): شامل تهیه نقشه-های منابع فیزیکی و زیستی.

این مدل اولین بار در سال ۱۳۷۲ توسط مخدوم مورد استفاده قرار گرفت و در سال‌های بعد در مورد نواحی در سطوح متفاوت از جمله در سطح شهرستان بکار رفته است (صفائیان و همکاران، ۱۳۸۱، ۳). در

$$\text{این مدل از رابطه } D.C_i = \frac{\sum A_i L_i + Dp_i}{E_i} \text{ استفاده}$$

می‌شود؛ که:

۲- تعیین دامنه آسیب پذیری اکولوژیکی واحدهای مطالعاتی با استفاده از رابطه:

$$E_i = \frac{\sum (a - b)}{4}$$

که در آن:

Ei: عدد افزایش هر طبقه،

$\sum a$: بزرگترین عدد آسیب پذیر،

$\sum b$: کوچکترین عدد آسیب پذیر،

4: نمایانگر طبقه آسیب پذیری است و

$\sum (a - b)$: تفاضل مجموع حداقل و

حداکثر کدهای محدودیت، می‌باشد (همان، ۱۱۳). پس

از به دست آوردن عدد E، عدد حاصل به مجموع

حداقل مجموع کدهای محدودیت هر طبقه اضافه می‌گردد.

$\sum a$: مجموع رتبه‌های خاک + زمین شناسی + پوشش

گیاهی + پتانسیل فرسایش + شیب + جهت + ارتفاع
اقلیم = a

$\sum b$: مجموع رتبه های خاک + زمین شناسی +

پوشش گیاهی + پتانسیل فرسایش + شیب + جهت +
ارتفاع + اقلیم = b

۳- تهیه فهرست فعالیت‌های مخرب انسانی و تعیین

شدت آنها در هر یک از واحدهای مورد مطالعه (

واحد نشانزد) (AiLi) (صفائیان و همکاران، ۱۳۸۱،

۴- تعیین تراکم فیزیولوژیکی واحدهای مطالعاتی (Dph)

۵- برآورد ضرایب تخریب (DCi)؛ با تعیین عوامل

تخریب، تراکم فیزیولوژیکی، درجه آسیب پذیری در کلیه شبکه‌های واحد کاری محاسبه می‌گردد.

۶- در نهایت نیز با استفاده از ضرایب تخریب، می‌توان

درجه امکان تداوم توسعه منطقه را تعیین کرد (مخدوم و منصور، ۱۳۷۸، ۵۰). بنابراین با توجه به

دامنه تخریب می‌توان اولویت‌های اول، دوم، سوم

توسعه و مناطق غیر قابل توسعه و نیازمند حفاظت را

برای هر واحد مطالعاتی مشخص نمود (چمنی و

همکاران، ۱۳۸۴، ۳۹).

۴- بحث اصلی و یافته‌های تحقیق

- کاربرد مدل (فرآیند کار)

۱- شناسایی منابع، تبدیل آنها به نقشه در محیط نرم

افزار GIS (نقشه‌های شیب، جهت جغرافیایی،

توپوگرافی، تیپ و تراکم پوشش گیاهی، اقلیم، خاک

و ..) و ایجاد لایه‌های اطلاعاتی. به منظور تهیه

نقشه‌های مذکور از ۲۶ شیت نقشه‌های

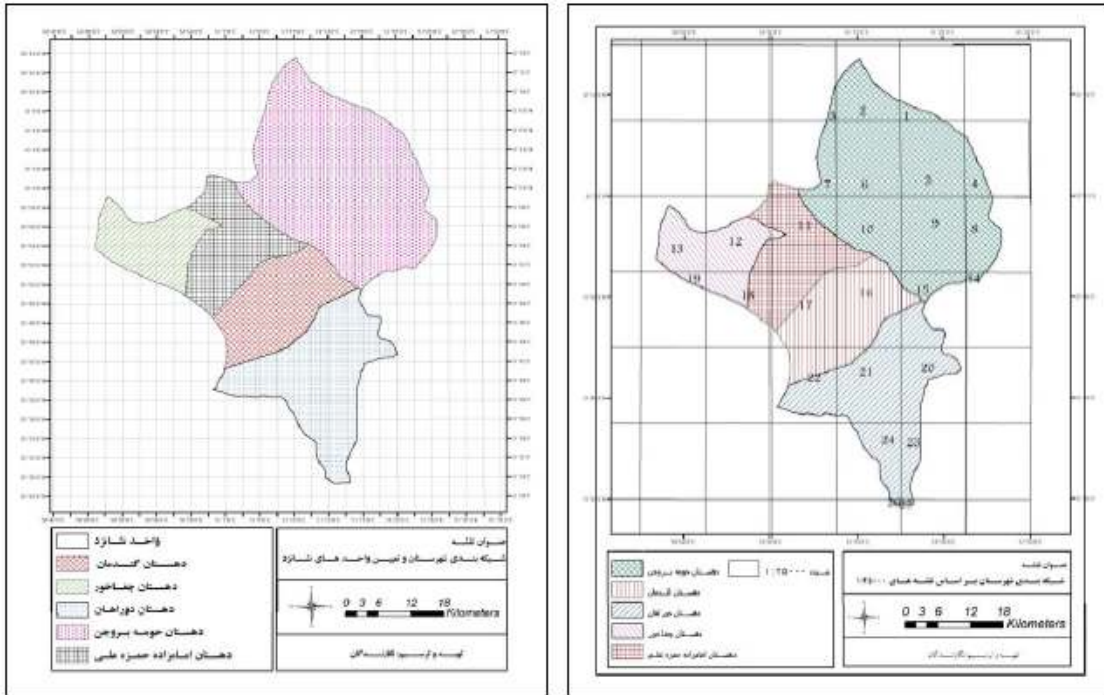
توپوگرافی ۲۵۰۰۰: ۱ و خاک، پوشش گیاهی، اقلیم و

زمین شناسی ۲۵۰۰۰: ۱ استفاده شده است. همچنین

در این مرحله نقشه واحدهای نشانزد و مورد مطالعه

شهرستان تهیه و ترسیم گردید (شکل ۴).

۴). این اطلاعات از مطالعات میدانی به دست می‌آید. شدت آنها نیز به تشخیص کارشناس تعیین می‌شود و طبقه‌بندی آن می‌تواند به این



شکل ۴: نقشه‌های شبکه بندی بر اساس نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ و تعیین واحد های نشانزد در سطح شهرستان بروجن

طبقات بوده (توپوگرافی، شیب و...) که با افزایش آنها، محدودیت نیز بیشتر می‌شود؛ در برخی دیگر نیز معکوس آن صحیح است (پوشش گیاهی)، که با افزایش کد، وضعیت آن مطلوبتر خواهد شد.

بر اساس رابطه تشریح شده در بخش قبلی: $\sum a$

$$E_i = \frac{36 - 16}{4} = 5 \quad \text{و} \quad \sum b = 16 \quad ; \quad \text{بنابراین}$$

بر اساس آنچه به دست آمده، دامنه آسیب پذیری در ۴ طبقه با فاصله ۵ به شرح جدول ۱ درجه بندی شده است.

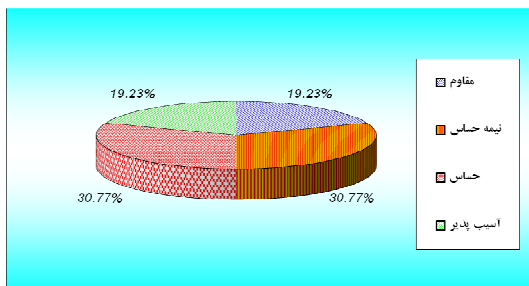
جدول ۱: دامنه و درجه آسیب پذیری اکولوژیکی

درجه	آسیب پذیری	دامنه آسیب پذیری
۱	مقاوم	۱۶-۲۱
۲	نیمه حساس	۲۱-۲۶
۳	حساس	۲۶-۳۱
۴	آسیب پذیر	۳۱-۳۶

۲- تعیین درجه آسیب پذیری اکولوژیکی واحدهای مورد مطالعه (E_i):

پس از تهیه نقشه‌ها و لایه‌های اطلاعاتی مربوط به آنها، دامنه آسیب‌پذیری اکولوژیکی واحدهای مطالعاتی تعیین گردید؛ به طوری که با استفاده از روش روی هم‌گذاری، نقشه شبکه بندی منطقه با لایه‌های اطلاعاتی و استخراج طبقات غالب در هر شبکه، کد محدودیت آنها مشخص شده است. لازم به ذکر است که، برای تعیین کد محدودیت، از اصل حدآستانه استفاده می‌شود؛ بدین صورت که هرچه طبقات به حد آستانه‌ای خود نزدیکتر شوند، آسیب پذیری آنها یا حساسیت آنها بیشتر می‌شود. کد شاخص‌های مورد مطالعه در برخی از موارد همان کد

محدودیت منابع، وضعیت حساس و آسیب پذیر است.



شکل ۵: وضعیت آسیب پذیری اکولوژیکی در واحد

های مورد مطالعه

۳- فهرست فعالیت‌های انسانی مخرب و تعیین

شدت آنها در واحدهای مورد مطالعه (واحد نشانزد)

(AiLi)

بر اساس مطالعات میدانی انجام شده و مصاحبه با کارشناسان متخصص سازمان‌های مرتبط در شهرستان بروجن مشخص گردید که مهمترین شاخص‌های تخریب و شدت آنها در واحدهای نشانزد به شرح زیر می باشند.

انجام صید و شکار بدون مجوز در محدوده‌های تحت حفاظت، تغییر کاربری اراضی از مرتع به کشت دیم، تغییر کاربری اراضی از جنگل به مرتعداری، تغییر کاربری اراضی از مرتع به زراعت آبی و باغداری، تغییر کاربری اراضی از کشاورزی و مرتع به پروژه های صنعتی و عمرانی، تغییر کاربری اراضی از تالاب به اراضی کشاورزی، خاکبرداری از سطح زمین، بوته کنی، کان کنی بی‌رویه، احداث جاده و راه‌های فرعی

در ادامه درجه آسیب پذیری اکولوژیکی واحدهای نشانزد محاسبه (جدول ۲) و با توجه به نتایج جدول ۱ مورد بررسی قرار می گیرد.

جدول ۲: آسیب پذیری اکولوژیکی در واحدهای مورد

مطالعه

واحد	Ei	واحد	Ei	واحد	Ei	واحد	Ei
۱	۲۹	۸	۲۹	۱۵	۳۵	۲۲	۲۷
۲	۲۵	۹	۱۶	۱۶	۱۹	۲۳	۲۵
۳	۲۳	۱۰	۲۷	۱۷	۲۰	۲۴	۲۶
۴	۲۹	۱۱	۲۵	۱۸	۲۶	۲۵	۳۰
۵	۳۵	۱۲	۱۹	۱۹	۲۹	۲۶	۳۰
۶	۳۶	۱۳	۱۹	۲۰	۳۲		
۷	۲۲	۱۴	۳۶	۲۱	۲۵		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول ۲ مشخص شد که ۱۹/۲۳٪ از واحدهای مورد مطالعه (شامل واحدهای ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷) در وضعیت مقاوم، ۳۰/۷۷٪ (شامل واحدهای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷) در وضعیت حساس، ۳۰/۷۷٪ (شامل واحدهای ۱، ۴، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶) در وضعیت آسیب پذیر قرار دارند (شکل ۵). به عبارت دیگر با توجه به وجود توانمندی و پتانسیل محیطی (منابع آب، خاک، پوشش گیاهی، توپوگرافی و...) در مرکز و غرب شهرستان (دهستان‌های چغاخور، امامزاده حمزه علی و گندمان) آسیب پذیری اکولوژیکی درحالت مقاوم می باشد، اما در نیمه شمالی و شرقی (دهستان حومه بروجن و بخشی از دوراهان)، با توجه به

بدون برنامه، چرای بی‌رویه، شخم در امتداد جهت شیب، آلودگی هوا، آب، خاک، زباله ریزی و مدیریت ناقص در این زمینه، استفاده بی‌رویه از منابع آب سطحی و زیرزمینی. بر اساس نظر کارشناسان شدت تخریب نیز در ۴ طبقه (جدول ۳) تعیین شده است.

جدول ۳: طبقه بندی شدت تخریب

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

در ادامه برای محاسبه A_iL_i ، برای هر واحد، مجموع عامل ضرب در شدت آن محاسبه می‌شود. لازم به ذکر است که در این مرحله ابتدا A_iL_i برای هر واحد محیطی مورد محاسبه قرار گرفته و سپس با توجه به تأکید این پژوهش بر مطالعه در واحد های سیاسی-اداری، متوسط شدت تخریب واحدهای محیطی محدوده هر دهستان، با تعیین مرزهای اداری مشخص و ۲۶ واحد در سطح ۵ دهستان مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

$$[\sum A_iL_i]1 = 2 + 2 + 0 + 1 + 2 + 0 + 3 + 2 + 3 + 0 + 2 + 3 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 21$$

$$[\sum A_iL_i]2 = 2 + 3 + 0 + 0 + 3 + 0 + 2 + 1 + 0 + 2 + 2 + 2 + 3 + 0 + 1 + 1 + 1 = 23$$

$$[\sum A_iL_i]3 = 3 + 1 + 0 + 0 + 2 + 0 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 2 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 22$$

$$[\sum A_iL_i]4 = 3 + 2 + 0 + 0 + 0 + 0 + 3 + 2 + 3 + 1 + 3 + 0 + 0 + 0 + 0 + 3 + 0 = 20$$

$$[\sum A_iL_i]5 = 1 + 2 + 1 + 3 + 4 + 0 + 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 1 + 1 + 2 + 3 = 39$$

$$[\sum A_iL_i]6 = 1 + 2 + 2 + 2 + 4 + 3 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 4 = 42$$

$$[\sum A_iL_i]7 = 3 + 2 + 0 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 3 + 2 + 1 + 2 + 2 + 3 = 33$$

$$[\sum A_iL_i]8 = 0 + 3 + 0 + 2 + 3 + 0 + 3 + 2 + 2 + 2 + 4 + 3 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 = 31$$

$$[\sum A_iL_i]9 = 0 + 2 + 0 + 3 + 4 + 0 + 3 + 1 + 1 + 3 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 27$$

$$[\sum A_iL_i]10 = 2 + 4 + 0 + 4 + 4 + 4 + 3 + 1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 = 34$$

$$[\sum A_iL_i]11 = 2 + 3 + 0 + 3 + 3 + 0 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0 + 0 + 1 + 2 = 25$$

$$[\sum A_iL_i]12 = 4 + 3 + 0 + 3 + 4 + 2 + 3 + 1 + 4 + 3 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 3 = 38$$

$$[\sum A_iL_i]13 = 3 + 3 + 2 + 3 + 3 + 4 + 4 + 3 + 0 + 2 + 4 + 3 + 0 + 0 + 0 + 1 + 2 = 37$$

$$[\sum A_iL_i]14 = 1 + 2 + 0 + 0 + 2 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 3 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 = 20$$

$$[\sum A_iL_i]15 = 2 + 3 + 0 + 0 + 3 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1 = 20$$

$$[\sum A_iL_i]16 = 3 + 3 + 0 + 2 + 3 + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 0 + 2 + 0 + 1 + 4 = 36$$

$$\begin{aligned} \left[\sum A_i L_i \right] 17 &= 2+2+1+1+0+0+2+1+3+1+3+3+1+2+1+2+3 = 28 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 18 &= 3+2+1+2+3+0+1+2+4+3+3+2+1+0+0+1+2 = 30 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 19 &= 3+3+1+0+0+0+1+3+0+1+3+3+0+0+0+0+0 = 18 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 20 &= 1+2+1+0+3+0+1+1+2+1+2+3+0+0+0+0+1 = 18 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 21 &= 1+2+2+2+2+0+2+2+2+1+3+3+0+0+0+1+2 = 25 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 22 &= 3+2+3+1+1+0+0+3+1+2+3+2+0+0+0+0+0 = 21 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 23 &= 0+2+0+1+2+0+2+2+1+1+3+2+0+0+1+1+2 = 20 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 24 &= 0+2+0+0+2+0+1+2+1+2+3+3+0+0+0+0+2 = 18 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 25 &= 1+2+0+1+1+0+2+2+1+1+2+2+0+0+0+1+2 = 18 \\ \left[\sum A_i L_i \right] 26 &= 1+2+1+0+1+0+2+2+1+1+2+1+0+0+1+0+1 = 16 \end{aligned}$$

۴- تعیین تراکم فیزیولوژیک (Dph)

بیولوژیکی در کل شهرستان بروجن بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ با ۱۱۵۲۸۶ نفر جمعیت و ۵۲۷۵۷ هکتار اراضی زیرکشت ۲/۲ نفر در هکتار بوده است. در ادامه نیز تراکم بیولوژیک هر دهستان و به عبارت دیگر واحدهای نشانزد محاسبه و در جدول ۴ ارائه می شود.

این مرحله با محاسبه نسبت جمعیت به سطح زیرکشت اراضی کشاورزی به دست آمده است. در این مرحله نیز با توجه به اینکه داده های آمار رسمی در سطوح تقسیمات سیاسی ارائه می شوند، از محدوده- های سیاسی- اداری، جمعیت و اراضی کشاورزی استفاده شده است (جدول ۴). متوسط تراکم

جدول ۴: تراکم فیزیولوژیک شهرستان بروجن در سطح دهستان

تراکم فیزیولوژیک	سطح زیر کشت (هکتار)	جمعیت	واحدهای نشانزد	دهستان
۰/۸۱	۷۶۷۰	۵۵۳۶	۲۰-۲۱-۲۲-۲۳-۲۴-۲۵-۲۶ و بخشی از ۱۵	دوراهان
۰/۷۷	۱۴۲۰۶	۹۹۲۴	۱۶-۱۷ و بخشی از ۲۲	گندمان
۳	۲۵۵۰۱	۷۸۹۶۵	۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۴ و بخشی از ۱۵	حومه بروجن
۱/۹	۴۲۴۰	۸۱۴۸	۱۲-۱۳-۱۸-۱۹	چغاخور
۳/۶	۳۴۷۲	۱۲۷۱۳	۱۱ و بخشی از ۱۷	امامزاده حمزه علی

مأخذ: اداره جهاد کشاورزی شهرستان بروجن، ۱۳۹۰، ص ۳ و محاسبات نگارندگان

۵- برآورد ضرایب تخریب (DC_i)

است؛ سپس مدل تخریب به زبان Excel نوشته و برای تمامی واحدها محاسبه گردید. نتیجه حاصل از محاسبات مذکور در جدول ۵ ارائه شده است.

با تعیین عوامل تخریب، محاسبه تراکم فیزیولوژیک و درجه آسیب پذیری در کلیه شبکه های واحدکاری، کدهای مربوطه وارد برنامه Excel شده

جدول ۵: ضرایب تخریب در واحدهای مورد مطالعه

واحد	DCi	واحد	DCi	واحد	DCi	واحد	DCi
۱	۰/۸۳	۸	۱/۱۷	۱۵	۰/۶۶	۲۲	۰/۸۱
۲	۱/۰۴	۹	۱/۸۸	۱۶	۱/۹۴	۲۳	۰/۸۳
۳	۰/۸۶	۱۰	۱/۳۷	۱۷	۱/۱۱	۲۴	۰/۷۲
۴	۱	۱۱	۱/۱۴	۱۸	۱/۶۰	۲۵	۰/۶۳
۵	۱/۲۰	۱۲	۲/۱۰	۱۹	۰/۶۹	۲۶	۰/۵۶
۶	۱/۲۵	۱۳	۲/۰۵	۲۰	۰/۵۹		
۷	۱/۶۴	۱۴	۰/۶۴	۲۱	۱/۰۳		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

دهستان دوراهان دارای کمترین و دهستان چغاخور دارای بالاترین میزان تخریب است.

۶- تعیین دامنه تخریب و درجه توسعه واحدها

به منظور تعیین دامنه تخریب و درجه توسعه واحدها از رابطه‌های زیر استفاده می‌شود:

$$\bar{x} \pm sd$$

$$\bar{x} \pm 2sd$$

که در آن: \bar{x} : میانگین و sd : انحراف از معیار

ضرایب تخریب می‌باشند. بنابراین:

میانگین = $۱/۰۹$ ، انحراف معیار = $۰/۴۷$ ، دوبرابر

انحراف معیار = $۰/۹۴$ و بر اساس رابطه‌های فوق:

$$\bar{x} + 2sd = 2.03 \quad \bar{x} + sd = 1.56$$

$$\bar{x} - 2sd = 0.15 \quad \bar{x} - sd = 0.62$$

از طرف دیگر با توجه به اینکه درجه توسعه

رابطه معکوس با ضریب توسعه دارد، بنابراین اولویت

بندی توسعه برای واحدها و دهستان‌ها با توجه به

پیش فرض‌های زیر تعیین می‌گردد. - مناطق حفاظتی،

تالاب‌ها و اکوسیستم‌های شکننده: حفاظت - مناطقی

که دارای مشکلات منابع آب و خاک می‌باشند: غیر

بر این اساس مشخص گردید که بالاترین میزان

تخریب در واحدهای ۱۲ و ۱۳ است. این واحدها

هرچند دارای توانمندی اکولوژیکی بالا و تراکم

فیزیولوژیک در حد متوسط اند، اما به علت وجود

مناطق تحت حفاظت، صید و شکار غیرقانونی،

آلودگی منابع آب و خاک، تغییر شدید کاربری اراضی،

انجام پروژه‌های عمرانی و .. دارای بالاترین شدت

تخریب می‌باشند. کمترین میزان تخریب نیز در

واحدهای ۲۰، ۲۵ و ۲۶ واقع شده است و علت آن،

پایین بودن میزان تراکم فیزیولوژیک می‌باشد.

واحدهای ۱۸، ۱۶، ۹، ۷ هرچند به لحاظ وجود منابع

محیطی دارای پتانسیل مناسبی اند، اما به لحاظ وجود

محدوده‌های تحت حفاظت (از جمله تالاب‌ها و

منطقه حفاظتی)، چرای بی رویه، تغییر کاربری اراضی،

استفاده بی رویه از منابع آب و خاک و .. در مرتبه

دوم شدت تخریب قرار دارند. سایر واحدهای نشانزد

نیز که در سراسر شهرستان پراکنده اند و دارای شرایط

حساس و نیمه حساس اند، به لحاظ تخریب نیز در

حد متوسط می‌باشند. در بعد فضایی نیز محدوده

قابل توسعه - سایر مناطق نیز بر اساس نوع محدودیت و ضریب تخریب اولویت بندی می‌شوند.

جدول ۶: تعیین دامنه تخریب و درجه توسعه واحدها در شهرستان بروجن

دامنه تخریب	۲/۰۳ و بیشتر	۱/۵۶ تا ۲/۰۳	۰/۶۲ تا ۱/۵۶	۰/۱۵ تا ۰/۶۲	۰/۱۵ و کمتر
اولویت توسعه	۵	۴	۳	۲	۱
تعداد واحد	۲	۴	۲۰	۱	۰
درصد از کل	۷/۷	۱۵/۴	۶۹/۲	۷/۷	۰
دهستان	چغاخور	حومه- گندمان	پراکنده در شهرستان	دوراهان	-----
طبقه	حفاظت	غیر قابل توسعه	قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب	مناسب توسعه	فاقد محدودیت

مأخذ: یافته‌های تحقیق

دوراهان مستعد توسعه و دهستان چغاخور در اولویت حفاظت قرار می‌گیرد (شکل ۶).

۵- نتیجه گیری

نگاهی گذرا به روند توسعه در دهه های اخیر در کشور و به تبع آن در شهرستان بروجن، نشان از تحولات خیره کننده در زمینه بهره برداری از منابع، انجام پروژه های عمرانی و رشد سریع شهری- صنعتی بدون توجه به آسیب های محیطی دارد. در این پژوهش با کاربرد مدل تخریب که روشی برای دوری گزینی از مرور توصیفی عوامل و شدت تخریب است، به ارزیابی وضعیت تخریب و اثرات حاصل از فعالیت های انسانی و به عبارت دیگر نتایج دیدگاه های توسعه شتابان در محدوده شهرستان بروجن پرداخته شده است. حاصل بررسی های به عمل آمده بیانگر آن است که:

۱- از ۲۶ واحد کاری مورد مطالعه در این پژوهش (با اعمال میانگین از مجموع ۲۲۴ واحد نشانزد)، هیچ واحدی دارای دامنه تخریب کمتر از

با توجه به دامنه تخریب، اولویت بندی توسعه در ۵ طبقه شامل: حفاظت، غیر قابل توسعه، قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب، مناسب توسعه و فاقد محدودیت مشخص گردید. اولویت توسعه واحدها نیز به این شرح مشخص شده است: اولویت اول توسعه در سطح واحدها وجود ندارد، واحدهای ۲۰ و ۲۶ در دهستان دوراهان در اولویت دوم، واحدهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵ در اولویت سوم، واحدهای ۷، ۹، ۱۶، ۱۸ در وضعیت غیر قابل توسعه قرار دارند. همچنین واحدهای ۱۲ و ۱۳ نیازمند حفاظت می‌باشند. اولویت بندی توسعه به صورت سه سطحی هم نشان می‌دهد که واحدهای ۲۰ و ۲۶ مستعد توسعه، واحدهای ۱۳، ۱۲، ۹، ۷، ۱۸، ۱۶، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵ نیازمند اقدامات حفاظتی و مابقی واحدها قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب می‌باشند. لذا بر اساس نتایج اولویت بندی ۳ و ۵ سطحی دهستان‌های حومه بروجن، گندمان و امامزاده حمزه علی قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب، دهستان

۵- تعداد ۲ واحد (معادل ۷/۷ درصد) با دامنه تخریب بیش از ۲/۰۳، دارای محدودیت توسعه بوده و باید مورد حفاظت قرار گیرند و شامل دهستان چغاخور می‌باشند (شکل ۶).

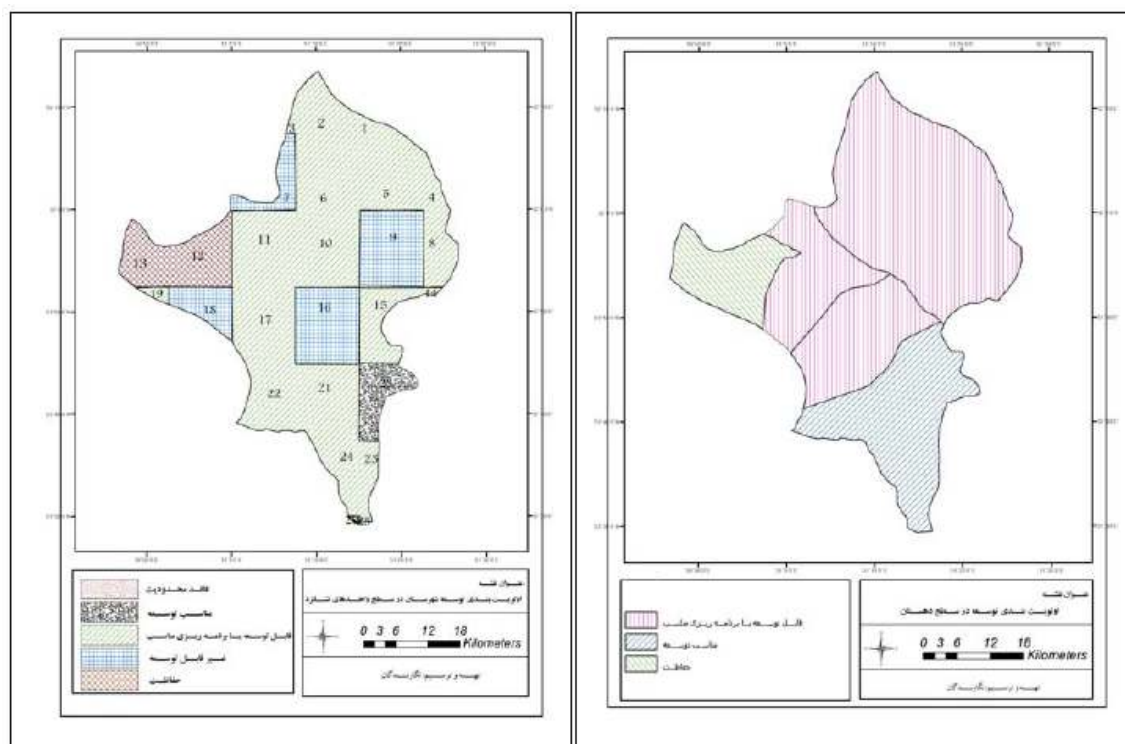
بنابراین با توجه به نتایج مذکور؛ بیش از ۲۳٪ از واحدها در شرایط حفاظت و غیر قابل توسعه واقع اند و بعلاوه در بیش از ۹۶٪ از منطقه، تخریب با نوساناتی وجود دارد. وضعیت تخریب در واحدها نیز شرایط متفاوتی نسبت به توان اکولوژیکی و آسیب پذیری آنها دارد و نشان می‌دهد که افزایش تراکم فیزیولوژیک، بهره برداری بی رویه از منابع بر افزایش تخریب در واحدها مؤثر بوده است و در آنجایی که منابع وجود داشته، بهره برداری و فشار ناشی از فعالیت‌های انسانی بیشتر شده و در نتیجه بالاترین تخریب را آفریده است. بنابراین فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه "روند فعلی توسعه در شهرستان تخریب و ناپایداری محیطی را به دنبال دارد"، مورد تأیید قرار می‌گیرد.

۰/۱۵ نیست. به عبارت دیگر هیچ واحد کاری "فاقد محدودیت" در شهرستان وجود ندارد.

۲- تعداد ۲ واحد (معادل ۷/۷ درصد از واحدها) دارای دامنه تخریب بین ۰/۱۵ و ۰/۶۲ بوده که در سطح ۲ توسعه قرار می‌گیرند و در دهستان دوراهان واقع اند. هرچند این واحدها به لحاظ اکولوژیکی آسیب پذیرند، اما تراکم پایین جمعیت، مهمترین عامل پایین بودن میزان تخریب در این واحدها بوده است.

۳- تعداد ۱۸ واحد (معادل ۶۹/۲ درصد) دارای دامنه تخریب بین ۰/۶۲ و ۱/۵۶ بوده که در سطح ۳ توسعه قرار می‌گیرند و شامل دهستان دوراهان، امامزاده حمزه علی و بخش عمده ای از گندمان و حومه بروجن می‌باشد.

۴- تعداد ۴ واحد (معادل ۱۵/۴ درصد) دارای دامنه تخریب بین ۱/۵۶ و ۲/۰۳ بوده که در سطح ۴ توسعه قرار می‌گیرند و پراکنش آنها عمدتاً در دهستان‌های گندمان و حومه بروجن است.



شکل ۶: نقشه های اولویت بندی طبقات توسعه در سطح شهرستان بروجن

۶- پیشنهادها

بالاترین شدت تخریب می‌باشند، لذا در برنامه های آتی شهرستان به عنوان واحد های تحت حفاظت مد نظر قرار گیرند.

۳- واحدهای ۷ و ۱۶ به علت وجود تالابها و واحدهای ۳ و ۲۲ به علت مناطق تحت حفاظت تنگ صیاد و سبزکوه از ارزش زیست محیطی بالایی برخوردار اند و نیازمند اقدامات حفاظتی می باشند.

۴- واحدهای ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۲ به لحاظ اکولوژیکی در شرایط حساس و نیمه حساس قرار دارند و به لحاظ تخریب در اولویت سوم توسعه اند، این واحدها به علت ارتفاع زیاد و زلزله خیزی فاقد سکونتگاه بوده، از طرفی دارای مناطق تحت حفاظت و تنها

۱- با توجه به اینکه در بیش از ۹۶٪ از سطح منطقه تخریب حاصل از فعالیتهای انسانی وجود دارد و اساسی ترین راه پیشگیری از تداوم تخریب، برنامه آمایش سرزمین است، بنابراین به منظور رفع نیازهای اقتصادی و اجتماعی و بهره برداری بر اساس توان محیط، انجام مطالعات و اجرای چنین برنامه ای پیشنهاد می گردد.

۲- واحدهای ۱۲ و ۱۳ هرچند دارای توانمندی اکولوژیکی بالا و تراکم فیزیولوژیک در حد متوسط اند، اما به علت وجود مناطق تحت حفاظت، تغییر شدید کاربری، انجام پروژه های عمرانی و .. دارای

وضعیت تخریب و شرایط اقتصادی-اجتماعی در آن واحدها، استفاده چند جانبه از سرزمین (به استثناء توسعه صنایع بزرگ) پیشنهاد می شود.

۹- در اولویت بندی در سطح دهستان‌ها نیز با توجه به آنچه در ارتباط با واحدهای آنها گذشت، دهستان دوراهان در اولویت مناسب توسعه، دهستان-های بروجن، گندمان و امامزاده حمزه علی قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب و دهستان چغاخور در شرایط حفاظت قرار گیرند (شکل ۶).

۱۰- پیشنهاد می شود به منظور تعیین میزان اثرات پروژه های عمرانی بر محیط زیست، انجام ارزیابی زیست محیطی قبل اجرا انجام گیرد.

۱۱- پیشنهاد می شود مدیران محلی نسبت به پروژه های عمرانی احساسی برخورد نکنند و نگرش آنها نسبت به شیوه بهره برداری از منابع تغییر یابد و بالاخره اینکه به منظور بررسی طرح‌ها و پروژه های عمرانی از دیدگاه برنامه‌ریزی محیطی ستاد مدیریت محلی در سطح شهرستان تشکیل گردد.

منابع

اداره جهاد کشاورزی شهرستان بروجن (۱۳۹۰)
شناسنامه مراکز خدمات کشاورزی بروجن، منتشر نشده.
تودارو، مایکل (۱۳۸۴) توسعه اقتصادی درجهان سوم، ترجمه: غلامعلی فرجادی، نشر کوهسار، چ ۱۳، تهران.

محدوده دارای جنگلهای طبیعی زاگرس در شهرستان می‌باشند، بنابراین جهت توسعه کاربری های جنگلداری، مرتع داری پیشنهاد می شوند.

۵- واحدهای ۱۱، ۱۰، ۶، ۲ هر چند در طبقه قابل توسعه با برنامه ریزی مناسب قرار گرفته اند ولی دارای محدودیت منابع آب بوده ودر شرایط بحرانی و ممنوعه قرار دارند و بر اساس پیش فرضهای تحقیق غیر قابل توسعه اند؛ واحدهای ۲۱، ۱۷، ۱۵، ۱۱، از طبقه مذکور دارای محدودیت قرارگیری در مسیر گسل‌های اصلی زاگرس، اردل و چرو می‌باشند، لذا در برنامه ریزی آتی این محدودیت ها مد نظر قرار گیرند.

۶- واحدهای ۲۵، ۲۳، ۱۴، ۸، ۴، ۳ درحاشیه‌های شمالی، شرقی و جنوبی شهرستان قرار گرفته اند. با توجه به منطبق بودن مرزهای سیاسی بر خط الرأس‌ها، این واحدها ارتفاعاتی با محدودیت منابع آب، خاک و پوشش گیاهی را شامل می شوند و هرچند به لحاظ دامنه تخریب در شرایط مستعد بودند، اما غیر قابل توسعه می باشند.

۷- واحدهای ۲۰ و ۲۶ به علت پایین بودن میزان تراکم فیزیولوژیک و قابلیت محیطی، دارای کمترین میزان تخریب می‌باشد. لذا مناسب توسعه بوده و جهت بهره‌برداری در زمینه کاربری های مختلف، پیشنهاد می گردد.

۸- از آنجا که واحدهای طبقه ۳ توسعه در کل شهرستان پراکنده اند، با توجه به توان اکولوژیکی،

- توکلی، بابک و ثابت رفتار، کریم (۱۳۸۲) ارزیابی آثار توسعه جاده کنارگذر انزلی، محیط شناسی، ش ۳۲.
- جعفری، حمیدرضا (۱۳۸۰) کاربرد سیستماتیک مدل تخریب در ارزیابی اثرات توسعه بر روی حوضه آبخیز سد لثیان، مجله محیط شناسی، ش ۲۷، صص ۱۲۰-۱۰۹، تهران.
- چمنی، عاطفه. مخدوم، مجید. جعفری، محمد. خراسانی، نعمت اله. چراغی، مهرداد (۱۳۸۴) ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست استان همدان با کاربرد مدل تخریب، مجله محیط شناسی، صص ۴۴-۳۵، تهران.
- خالدی، شهریار (۱۳۷۷) جغرافیای زیستی، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.
- ذولفقاری، حسن (۱۳۸۷) مبانی محیط زیست، انتشارات دانشگاه رازی، کرمانشاه.
- زاکس، ولفگانگ (۱۳۷۷) نگاهی نو به مفاهیم توسعه، ترجمه: فریده فرهی و وحید بزرگی، نشر مرکز، تهران.
- زکی زاده، حمیدرضا (۱۳۷۷) مروری بر گذشته و نگرشی نو در ارزیابی اراضی، «مجموعه مقالات سمینار ملی بررسی سیاست‌ها و روش‌های بهره برداری بهینه از اراضی»، وزارت جهاد سازندگی، تهران.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان چهارمحال و بختیاری (۱۳۸۷)، سالنامه آماری سال ۱۳۸۶، شهرکرد.
- شکوئی، حسین (۱۳۷۸) اندیشه‌های نودر فلسفه جغرافیا، انتشارات گیتاشناسی، جلد ۱، چاپ ۳، تهران.
- صادقی، حسین (۱۳۸۵) مفهوم توسعه پایدار، همایش اقتصاد ملی، عدالت اجتماعی و جهان متحول، مؤسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی، تهران.
- صفائیان، نصراله. شکری، مریم. جباریان امیری، بهمن (۱۳۸۱) ارزیابی اثرات محیط زیستی توسعه در شمال ایران با مدل تخریب، مجله محیط شناسی، ش ۳۰، تهران.
- گریفین، کیث. مک‌کنلی، تری (۱۳۷۶) توسعه انسانی (دیدگاه و راه‌برد)، ترجمه: غلامرضاخواججه‌پور، و داد، تهران.
- مخدوم، مجید (۱۳۷۵) توسعه پایدار، مجله جهاد، سال ۱۷، ش ۱۹۴، جهاد سازندگی، تهران.
- مخدوم، مجید. منصور، مصطفی (۱۳۷۸) بررسی و شناخت اثرات توسعه بر محیط زیست استان هرمزگان به روش مدل تخریب، محیط شناسی، ش ۲۳، صص ۵۶-۴۹، تهران.
- مولدان، بدریچ. بیلهارز، سوزان (۱۳۸۱) شاخص‌های توسعه پایدار، ترجمه و تدوین: نشاط حداد تهرانی و ناصر محرم‌نژاد، سازمان حفاظت محیط زیست، تهران.
- نصیری، حسین (۱۳۷۹) توسعه پایدار (چشم انداز جهان سوم)، انتشارات فرهنگ و اندیشه، تهران.
- نوروزی آورگانی، اصغر (۱۳۹۰) برنامه ریزی محیطی برای توسعه پایدار روستایی، پایان نامه دکتری جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان، اصفهان.
- هوک. جان‌ام (۱۳۸۵) ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی، ترجمه: محمدجعفرزردیان، سمت، تهران.

- Parris, Thomas, M & Leiserowitz, Anthony, A, (2005), What Is Sustainable development?, Science and Policy for Sustainable Development, Vol 47, No 3, PP: 8-21.
- Munasinghe, Mohan (1999) Is environmental degradation an inevitable consequence of economic growth: tunneling through the environmental Kuznets curve, Ecological Economics 29 (1999) 89-109
- Salih, Thamir, M, (2003), Sustainable Economic Development and the Environment, International Journal of Social Economics, Vol 30, No 1/2, p: 153-162.
- Selman, Paul, (2000) Environmental Planning, 2nd Edition, London, Thousand Oaks. New Delhi.
- Tamazian, Artur. Chousa, Juan Pin˜ero. Vadlamannati, Krishna Chaitanya (2009) Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries, Energy Policy 37. 246-253
- Tschirley, Jeff (1996) Use of Indicators in Sustainable Agriculture and Rural Development, FAO.
- UNRISD (1994) Environmental Degradation and Social Integration, Briefing Paper No. 3
- WECD (World Commission on Environment and Development), (1987): Our Common Future, Oxford University Press, Oxford.
- Zaki, N.M, Daud, M, Zohdie, M, Soon, A.M. (2000), environment planning Model for sustainable Rural Development, Journal of Theoretic, Malasia, P: 1-8.
- یـاوری، غلامرضا. فاضل بیگی، محمد مهدی (۱۳۹۰) بررسی آثار توسعه و پایداری زیست بوم منطقه هورامان با کاربرد مدل تخریب، مجله محیط شناسی، سال ۳۷، ش ۵۷، صص ۱۲۸-۱۲۱، تهران.
- Alam, Shaista, (2010) Globalization, Poverty and Environmental Degradation: Sustainable Development in Pakistan, Journal of Sustainable Development Vol. 3, No. 3.
- APA, "American Planning Association" (2000), Policy Guide on Planning for sustainability. New York.
- Giddings, Bob. Hopwood, Bill. O'Brien, Geoff (2002): environment economy and society: Itting Them Togeder in to sustainable development, Sustainable Development Sust. Dev. 10, 187-196, UK, Newcastle upon Tyne
- Harris. Jonathan. M (2000), Basic Principles of Sustainable Development, Global Development and Environment Institute, Working paper 00-04.
- Heilig. K, G, (2004) Sustainable Rural Development, geo Journal 61: Printed in the Netherlands, pp: 133-137. .
- Howlin, T.D Brendan, (1995): Local Authorities and Sustainable Development Guideline on Local Agenda 21, Department of Environment and Local Government, Ireland. 28-Kates, Robert, W.

