

محیط شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۵۷، بهار ۹۰، صفحه ۱۲۱-۱۲۸

بررسی آثار توسعه و پایداری زیست‌بوم منطقه هورامان با کاربرد مدل تخریب

غلامرضا یآوری^{۱*}، محمد مهدی فاضل بیگی^۲

۱- دکترای اقتصاد کشاورزی استادیار دانشگاه پیام نور، گروه علمی اقتصاد کشاورزی

۲- کارشناس ارشد توسعه روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات، تهران fazel_mehdi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۲/۲۴ تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۲۷

چکیده

امروزه بسیاری از دولت‌ها و کشورها در پی یافتن راهی برای رشد و پیشرفت بیشتر هستند. راهکارهایی که گاه به اسم توسعه، سبب‌ساز تخریب بسیاری از زیرساخت‌های لازم جهت توسعه یک منطقه یا ناحیه در دراز مدت می‌شوند. از این رو می‌توان بیان کرد که دیدگاه "رشد حداکثری" و گمانه "توسعه به هر قیمتی" در روزگار کنونی دیگر چندان قابل قبول و امکان پذیر نیست. در این پژوهش تلاش بر آن بود تا با استفاده از مدل تخریب به بررسی آثار رشد و توسعه بر محیط‌زیست منطقه هورامان پرداخته شود. در ابتدا برای مطالعه آثار توسعه بر محیط زیست منطقه، محدوده ناحیه هورامان (مرز سیاسی) به ۱۴۰ شبکه ۲۵۰۰ هکتاری تقسیم شد. آسیب‌پذیری اکولوژیکی با استفاده از نقشه‌های شیب، ارتفاع، اقلیم، پوشش گیاهی و زیستگاه، محاسبه و طبقه‌بندی شد. در مرحله بعد با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، کار میدانی، نظرهای کارشناسان و متخصصان و همچنین مشارکت افراد محلی، تعداد ۲۴ عامل تخریب در کل منطقه شناسایی و شدت آنها تعیین شد. در نهایت با استفاده از جدول نهایی تخریب و وارد کردن مشخصه‌های مدل در نرم‌افزار Excel، ضریب تخریب در هر یک از شبکه‌های کاری منطقه مورد محاسبه و تحلیل قرار گرفت. بدین ترتیب کلیه شبکه‌ها از نظر شدت و میزان تخریب با یکدیگر مقایسه شدند و کل منطقه به ۳ پهنه با توانایی توسعه بیشتر، نیازمند بازسازی و نیازمند اقدام‌های حفاظتی تقسیم شد. در مجموع، ۴۷/۱ درصد از مساحت کل منطقه مستعد توسعه بیشتر، ۵۰/۶ درصد نیازمند بازسازی و ۲/۱ درصد نیازمند اقدام‌های حفاظتی است.

کلید واژه

مدل تخریب، مدل تصمیم‌گیری، آسیب‌پذیری اکولوژیکی، عامل‌های تخریب، منطقه هورامان

سر آغاز

پیامدهای ناشی از عدم توجه به محیط زیست، زمینه ایجاد شناخت و درک محدودیت‌های بستر پذیرنده توسعه یعنی محیط‌زیست را طی چند دهه گذشته به وجود آورده است، به طوری که بشر بدرستی دریافته است که برای فعالیت‌های او در محیط زیست حد و مرزی وجود دارد و به منظور پایداری اکوسیستم‌های مورد بهره‌برداری نباید از آن گذر کرد (Habitat, 1992). بنابراین ضروری است تا برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان در زمینه توسعه و توسعه پایدار، به درستی از شاخص‌های پایداری زیست محیطی و راهبردهای پایداری اکولوژیک آگاهی داشته باشند. در این میان، یکی از دیدگاه‌های نظری مطرح شده، تعیین میزان آسیب‌پذیری اکولوژیک است. به نظر می‌رسد که از طریق تعیین و شناسایی آسیب‌پذیری زیست محیطی، می‌توان از گسترش آن دسته از

بررسی سابقه‌های موضوعی اجرای طرحها و پروژه‌های عمرانی در ایران نشان می‌دهد که در بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها، همانند برخی از کشورهای در حال توسعه، اهمیت محیط‌زیست از دید تصمیم‌گیران پنهان بوده و بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها بدون توجه به ملاحظه‌های زیست محیطی، طراحی و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. پیامد چنین اقدام‌هایی ایجاد و گسترش آلودگی‌های مختلف زیست محیطی و همچنین تخریب و تهی‌سازی شدید منابع محیطی در ایران بوده است. در این ارتباط، با جدی‌تر شدن بحران‌های زیست محیطی، بشر هر روزه به اشتباه‌های گذشته خود در ارتباط با مفاهیم رشد و توسعه، بیشتر آگاه می‌شود. امروزه بسیاری بر این باورند که تجربه توسعه اقتصادی در گذشته و

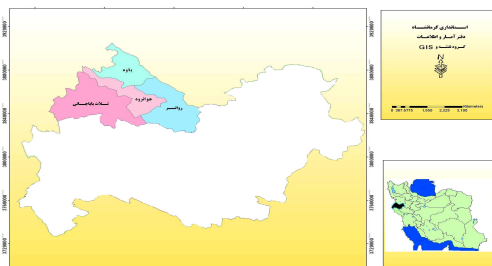
شهرستان روانسر و قسمتی از شهرستان جوانرود و ثلاث، فلات‌هایی همراه با تپه ماهورها وجود دارند که دارای زمینهای قابل کشت هستند. اگر به جغرافیای هورامان توجه شود مشخص می‌شود که اطراف این سرزمین کوهستانی را، چهار دشت بزرگ محصور کرده است (پیشداد، ۱۳۴۶).

جدول شماره (۱): مشخصه‌های عمومی منطقه هورامان بر اساس تقسیم‌های کشوری در سال (۱۳۸۷)

شهرستان	مساحت (کیلومتر مربع)	تعداد شهر	تعداد روستا	اراضی زراعی (هکتار)	جمعیت (هکتار)	ارتفاع (هکتار)
پاوه	۸۰۵	۴	۹۴	۹۶۶	۲۸۸۳۷/۸	۴۶۸۷۵/۲
ثلاث	۱۶۷۰	۲	۲۶۷	۳۲۲۹۷	۸۵۹۹۵/۵	۶۴۰۵۵/۶
باباجانی	۷۶۵	۱	۱۳۶	۱۶۶۶۲	۱۲۶۶۴/۸	۴۷۹۲۵/۲
جوانرود	۱۲۰۲	۲	۱۷۰	۶۶۷۴۶	۵۴۹۲۳/۷	۱۸۲۲۵/۴

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۷)

منطقه هورامان دارای داده‌های فرهنگی و جغرافیایی منحصر به فردی است که از آن جمله می‌توان به گویش هورامی اشاره کرد که فقط در این نقطه از جهان صحبت می‌شود و از طرف سازمان ملل در فهرست گویش‌های در حال انقراض قرار گرفته است (Wurm, 2001). همچنین هورامان پناهگاه جانوری و گیاهی بی‌نظیری در انتهای غربی فلات ایران محسوب می‌شود که به واسطه دورافتاده بودن و غیرقابل دسترس بودن آن، ذخیره ژنتیکی و طبیعی بی‌نظیری را در خود جای داده است. ضرورت پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که در چند دهه گذشته فعالیت‌های انسانی و به اصطلاح توسعه‌ای فراوانی در منطقه هورامان بدون توجه به معیارهای زیست محیطی انجام گرفته است که بیم آن می‌رود در چند دهه آینده محیط‌زیست، تنوع زیستی و در نهایت تنوع فرهنگی این منطقه منحصر به فرد از جهان را نابود کند. با توجه به این که پژوهش حاضر اولین مورد در خصوص محیط زیست منطقه هورمان و تأثیر توسعه بر آن است، ضرورت پژوهش پیش روی بیش از پیش نمایان می‌شود.



شکل شماره (۱): نقشه منطقه هورامان واقع در استان کرمانشاه

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۷)

فعالیت‌های انسانی که به تخریب اکوسیستم‌های طبیعی منجر می‌شود، جلوگیری کرد (جابران، ۱۳۷۷). در این پژوهش فرض بر آن بوده که برای رسیدن به توسعه پایدار در سطوح ملی و منطقه‌ای، ابتدا فرایند توسعه پایدار باید در سطوح خرد و پایین منطقه‌ای مانند روستاها و شهرهای کوچک اتفاق بیفتد؛ در نهایت با کنار هم قرار گرفتن این مناطق کوچک جغرافیایی پایدار، فرایند توسعه پایدار در سطوح ملی و منطقه‌ای توانایی ظهور خواهد یافت. هدف از پژوهش پیش‌روی، بررسی آثار توسعه بر محیط زیست منطقه هورامان و همچنین تأثیر دخالت‌های انسان بر زیست‌بوم آن است و دیگر این که تا چه حد این آثار به منظور پایداری محیط و زیست‌بوم منطقه هورامان بوده است و در نهایت آیا منطقه هورامان توانایی ایجاد و انجام فرایند توسعه را دارد و یا خیر؟

معرفی منطقه مورد مطالعه

هورامان، یا اورامانات منطقه‌ای کوهستانی است که در غرب ایران و بین فلات ایران و جلگه میانرودان قرار گرفته است. ارتفاع آن به طور متوسط ۱۲۸۰ متر از سطح دریا است و در طول جغرافیایی $28^{\circ} 47'$ درجه و عرض جغرافیایی $48^{\circ} 35'$ درجه قرار دارد (شکل شماره ۱). منطقه هورامان به شهرستان‌های پاوه، ثلاث، روانسر، جوانرود و همچنین بخشهای نوسود، شاهو، کلاشی و باینگان تقسیم شده است (جدول شماره ۱). آب و هوای منطقه هورامان را می‌توان به دو ناحیه شرقی و غربی تقسیم کرد. قسمت شرقی هورامان به علت کوهستانی بودن و داشتن ارتفاع‌های زیاد که بیشتر بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر است، منطقه‌ای است سردسیر که دارای زمستانی سرد و طولانی است. قسمت غربی هورامان، بویژه ناحیه جنوب غربی، دارای نقاط مرتفع زیادی نبوده و در ضمن بواسطه مجاورت با دشت‌های خشک کشور عراق دارای آب و هوایی تاحدودی گرم است. تابستان این منطقه گرم و خشک و زمستان آن ملایم و کوتاه است. هورامان دارای قله‌های مرتفع فراوانی است، کوه شاهو مرتفع‌ترین کوه منطقه به ارتفاع ۳۲۴۵ متر است. هورامان همچنین دارای جنگل‌های بلوط، بادام و پسته وحشی است که به طور گسترده دیده می‌شود. در این منطقه، سلسله جبال زاگرس از قسمت شمال غربی به جنوب شرقی کشیده شده است و دارای دره‌های عمیقی است که در آنها رودخانه‌های بسیاری جریان دارند. کوه‌های این ناحیه از شمال به جنوب و در موازات یکدیگر قرار گرفته و هر قدر که به مرز عراق نزدیک‌تر می‌شویم فشردگی این کوه‌ها بیشتر شده و در نتیجه زمینهای زراعی کمتری بوجود آمده است. در قسمتی از

روش پژوهش

برای انجام پژوهش پیش روی، تلاش شد تا از روش مدل تخریب استفاده شود. مخدوم این مدل را برای اولین بار در سال ۱۳۷۲ ابداع کرد. در حقیقت هدف استفاده از این مدل پرهیز از مرور انشاگونه پدیده‌های تخریب، عامل‌های تخریب، شدت تخریب و درجه آسیب‌پذیری زیست‌بوم‌هاست، تا بدین ترتیب بتوان در پژوهش‌های آینده از بروز تخریب جلوگیری کرده و راه‌های جلوگیری از تکرار آن نیز در کوتاه مدت مشخص شود (مخدوم، ۱۳۷۲). از این رو، به نظر می‌رسد که این پژوهش و پژوهش‌های دیگری که بر اساس طبقه‌بندی مدل تخریب و بنابر جدول شماره (۲) صورت می‌گیرند، می‌توانند از راهکار مناسبی برای مقایسه میزان پایداری زیست محیطی در نواحی مختلف و در گذر زمان برخوردار باشند. نوری (۱۳۷۶) و اسلامی (۱۳۸۰) در ارتباط با ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست از روشهایی مشابه با طبقه‌بندی زیر در پژوهش‌های خود بهره برده‌اند،

جدول (۲) مدل فازی طبقه‌بندی ضریب‌های تخریب

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

(Makhdoum, 2002)

نحوه محاسبه مدل تخریب

رابطه تخریب عبارت است از: $H = (\sum I + Dp) / V$

H = ضریب تخریب هر واحد زیست محیطی

$\sum I$ = مجموع شدت عوامل تخریب هر واحد زیست محیطی

Dp = تراکم فیزیولوژیک

V = آسیب‌پذیری بوم‌شناختی

محاسبه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی (V0)

آسیب‌پذیری بوم‌شناختی، تراکم فیزیولوژیک، عامل‌های تخریب و شدت آنها، مشخصه‌های تشکیل دهنده مدل تخریب محسوب می‌شوند. آسیب‌پذیری بوم‌شناختی با استفاده از نقشه‌های شیب، ارتفاع، اقلیم، حساسیت سنگ مادر به فرسایش، آسیب‌پذیری

خاک، پوشش گیاهی، زیستگاهها و مناطق زیر نظر مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست محاسبه می‌شود. به این ترتیب که ابتدا مرزهای سیاسی منطقه هورامان با استفاده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ ترسیم شد، سپس بر اساس سیستم مختصات UTM و استفاده از یک نقطه به عنوان شاخص (در این بررسی، کوه شاهو که بلندترین نقطه در منطقه هورامان است)، کل منطقه به شبکه‌های ۲×۲ سانتیمتری تقسیم شد. در نهایت ۱۴۰ شبکه، یا واحد کاری ۴ سانتیمتر مربعی (۲۵۰۰ هکتاری) به دست آمد و بر اساس حروف الفبا و اعداد به ترتیب نامگذاری شد. نقشه شبکه‌ها در هر مرحله از کار با نقشه‌های هم‌مقیاس بیان شده، روی هم‌گذاری شد و کد محدودیت شبکه‌ها استخراج شد و از مجموع آنها در هر شبکه، آسیب‌پذیری به دست آمد.

برای کدگذاری شاخص‌های زیست محیطی مورد نظر از اصل مقادیر آستانه‌ای در علم بوم‌شناختی استفاده شد. بر اساس این اصل، با نزدیک شدن شاخص‌های زیست محیطی به مقادیر آستانه‌ای خود، حساسیت محیط زیستی اجزای زیست‌بوم افزایش می‌یابد. برای برآورد درجه آسیب‌پذیری، کلیه شبکه‌ها با توجه به تعداد شاخص‌های زیست محیطی و دامنه کدهای به دست آمده بر اساس رابطه زیر در چهار طبقه درجه‌بندی شدند (جدول شماره ۳):

$$E = \sum (a-b) / 4$$

(E) درجه آسیب‌پذیری هر طبقه

$\sum a$ (مجموع حداکثر درجه کدهای محدودیت شاخص زیست محیطی (بزرگترین عدد آسیب‌پذیری).

$\sum b$ (مجموع حداقل درجه کدهای محدودیت شاخص زیست محیطی (کوچک‌ترین عدد آسیب‌پذیری).

$\sum (a-b)$ (تفاضل مجموع حداقل و حداکثر محدودیت

شاخص‌های زیست محیطی. عدد ۴، چهار طبقه، یا چهار کلاس آسیب‌پذیری است (مخدوم و منصور، ۱۳۷۸).

جدول شماره (۳) چگونگی طبقه‌بندی آسیب‌پذیری بوم‌شناختی

میزان آسیب‌پذیری	درجه آسیب‌پذیری	دامنه آسیب‌پذیری
مقاوم	۴	۹ تا ۱۶/۵
نیمه حساس	۳	۱۶/۵ تا ۲۴
حساس	۲	۲۴ تا ۳۱/۵
آسیب‌پذیر	۱	۳۱/۵ تا ۳۹

(منبع: چمنی، ۱۳۸۲)

محاسبه تراکم فیزیولوژیک (Dp)

جدول شماره (۴): فهرست عامل‌های تخریب در منطقه هورامان

علامت اختصاری	نوع فعالیت
RA	تبدیل جنگل به زمین کشاورزی
RJ	تبدیل جنگل به مرتع
IG	کشت غیرقانونی در زمینهای منابع طبیعی
DO	تخریب خاک
DS	تخریب زیستگاه (تغییر چهره زمین)
WM	مدیریت ضعیف
L	زباله‌ریزی
BR	جار سوزی (سوزاندن بقایای گیاهی مزرعه و مراتع خشک)
SP	آلوده کردن خاک
WP	آلوده کردن آب
YP	آلوده کردن هوا
DR	تخلیه فاضلاب در رودخانه‌ها
PS	شخم در جهت شیب زمین
UP	نامناسب بودن میزان عمق شخم
IR	استفاده بی‌رویه و ناکارآمد از آب رودخانه برای کشاورزی
IM	استفاده بی‌رویه از منابع معدنی
IH	شکار بدون مجوز
IG	چرای بی‌رویه احشام
UF	استفاده از چوب جنگل به عنوان سوخت و تهیه زغال
WS	جمع‌آوری بذر و نهال توسط دام
UE	میزان پایین آموزش‌های زیست محیطی در میان بهره‌برداران
LP	میزان پایین مشارکت بهره‌برداران در طرح‌های حفاظت محیط‌زیست
W	جنگ
RP	جاده‌سازی بدون برنامه

(منبع: یافته‌های پژوهش)

تراکم فیزیولوژیک، حاصل تقسیم جمعیت هر شبکه بر سطح زمینهای قابل کشت آن است (میلر، ۱۳۷۴). برای تعیین جمعیت در شبکه‌های مورد نظر ابتدا پراکنش کلیه شهرها و روستاهای منطقه هورامان مشخص شد و تعداد جمعیت هر شبکه با استفاده از آمار سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ مرکز آمار ایران، در کلیه شبکه‌ها محاسبه شد. برای برآورد وسعت زمینهای کشاورزی منطقه هورامان، از نقشه کاربری اراضی استان کرمانشاه (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰) و آمار کشاورزی مرکز آمار ایران و وزارت جهاد کشاورزی استفاده شد و سطح زمینهای کشاورزی در کلیه شبکه‌ها به هکتار برآورد شد. پس از انجام مراحل فوق، از تقسیم جمعیت هر شبکه بر وسعت زمینهای کشاورزی آن، تراکم فیزیولوژیک محاسبه شد. بیشترین مقدار تراکم فیزیولوژیک ۰/۶ مربوط به شبکه G7 و کمترین آن صفر بود.

تعیین عامل‌های تخریب و شدت آنها ($\sum I$)

در این بخش از مدل تخریب، عامل‌های اصلی آسیب‌رسان به محیط زیست و شدت تخریب ناشی از آنها در برآورد ضریب تخریب زیست بوم مورد استفاده قرار گرفت. تعداد ۲۴ عامل تخریب در سطح منطقه و در هر یک از شبکه‌های کاری شناسایی کرد، دامنه تخریب و شدت آنها تعیین شد (جدول شماره ۴ و ۵). کدهای میزان شدت تخریب عبارتند از: کد (۱) برای تخریب ناچیز، کد (۲) برای تخریب متوسط، کد (۳) برای تخریب شدید و کد (۴) برای تخریب خیلی شدید.

همچنین باید بیان کرد که عامل‌های تخریب و میزان شدت آنها با استفاده از مشاهده‌های میدانی، نظرهای کارشناسان و افراد محلی و همچنین بر اساس داده‌ها، اطلاعات و نقشه‌های موجود، تعیین و کدگذاری شدند (شکل شماره ۲). در نهایت با استفاده از جدول نهایی تخریب و وارد کردن مشخصه‌های مدل در نرم‌افزار Excel، ضریب تخریب در هر یک از شبکه‌های کاری منطقه مورد محاسبه قرار گرفت.

بعد از محاسبه ضریب‌های تخریب، ۶۶ شبکه‌ای که دارای کد نهایی تخریب ۱ بودند، شناسایی شد که در مجموع ۴۷/۱ درصد کل مساحت منطقه را در بر می‌گیرد و از توانایی توسعه با اولویت‌های متفاوت برخوردار هستند. اولویت‌بندی توسعه بر اساس درجه تخریب هر یک از شبکه‌ها و همچنین بر اساس وجود منابع طبیعی و آبی صورت گرفت.

بدین ترتیب که درجه تخریب شبکه‌های موجود در این گروه طبق جدول شماره (۶) طبقه‌بندی شد. جدول بالا برای تعیین اولویت توسعه به صورت مبنا قرار گرفت و سپس با استفاده از روی هم‌گذاری نقشه شبکه‌ها و ضرایب تخریب با نقشه پراکنش منابع طبیعی منطقه و نیز نقشه توپوگرافی در مورد اولویت توسعه شبکه‌ها تصمیم‌گیری شد. به نظر می‌رسد که وجود منابع طبیعی و منابع آبی در هر شبکه، اولویت توسعه را افزایش و عدم وجود آنها اولویت توسعه را کاهش می‌دهد. نتایج حاصل از اولویت‌بندی در جدول شماره (۷) و شکل شماره (۳) نشان داده شده است.

جدول شماره (۵): دامنه تخریب، کد نهایی تخریب، تعداد شبکه، درصد مساحت و تصمیم‌گیری نهایی برای توسعه در شبکه‌ها
(منبع: یافته‌های پژوهش)

دامنه تخریب	۱/۳۳ - ۴/۹۹	۵ - ۱۴/۹۹	۱۵ - ۱۹/۹۹	۲۰/۵۶ - ۲۹/۹۸	۳۰ - ۴۷	۴۷/۲۱ - ۷۳/۴۹
کد نهایی تخریب	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد شبکه	۶۶	۵۷	۸	۶	۲	۱
درصد مساحت	۴۷/۱	۴۰/۷	۵/۷	۴/۲	۱/۴	۰/۷
تصمیم‌گیری برای توسعه	مستعد توسعه بیشتر		نیازمند بازسازی		نیازمند اقدام‌های حفاظتی	



شخم در جهت شیب زمین



کشاورزی غیرقانونی در محدوده‌ی منابع طبیعی



تخریب منابع طبیعی، جهت برداشت منابع معدنی



شکار غیرقانونی



ریانه ریزی



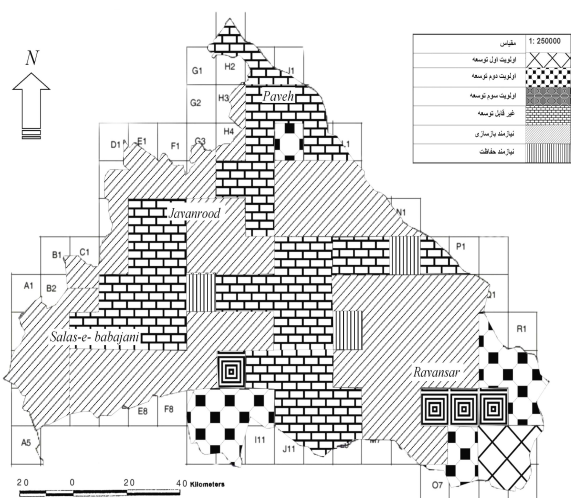
جنگل‌زدایی و کشت در جهت شیب زمین

شکل شماره (۲): بخشی از عوامل تخریب محیط زیست در منطقه هورامان (منبع: یافته‌های پژوهش)
جدول شماره (۶): اولویت‌بندی توسعه بر اساس درجه تخریب هر شبکه (Makhdoum, 2002)

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

جدول شماره (۷): نتایج حاصل از اولویت‌بندی برای توسعه (منبع: یافته‌های پژوهش)

اولویت‌بندی		تعداد شبکه	تصمیم‌گیری برای توسعه
اولویت اول توسعه		۴	
اولویت دوم توسعه		۱۲	
اولویت سوم توسعه		۴	
نوع منطقه	تعداد شبکه	۴۶	مستعد توسعه
زیستگاه حفاظت شده	۳		
کمبود منابع آبی	۳		
با خطر فرسایش زیاد خاک	۱۸		
عرصه منابع طبیعی	۱۶		
زمینهای بایر	۶		



شکل شماره (۳): نقشهٔ تصمیم‌گیری توسعه در منطقهٔ هورامان
(منبع: یافته‌های پژوهش)

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی نقشهٔ تصمیم‌گیری (شکل شماره ۳) و نقشهٔ توپوگرافی منطقهٔ هورامان مشخص شد که زیست‌بوم منطقهٔ هورامان زیر تأثیر رشد شتابان جمعیت، استفاده‌ی نامناسب از منابع طبیعی و افزایش دسترسی به اکوسیستم و گسترش دامنهٔ فعالیت‌های اقتصادی اجتماعی، مانند توسعهٔ کشاورزی و رشد شهری قرار گرفته است. همچنین به نظر می‌رسد که تخریب‌های ناشی از دوران جنگ در این منطقه با گذشت بیست سال از آن همچنان تأثیرهای منفی خود را بر محیط زیست حفظ کرده است. از این رو، به نظر می‌رسد که مسیر توسعه در منطقهٔ هورامان بدون توجه به پایداری اکولوژیکی زیست‌بوم و درجهٔ آسیب‌پذیری مناطق آن انجام گرفته است. در این میان به نظر می‌رسد که منطقهٔ حفاظت شده و پناهگاه زیست محیطی "بوزین و مرخیل" در شمال غربی شهرستان پاوه به‌طور کامل غیرقابل توسعه است. همچنین بیشتر مناطق و اراضی شهرستان پاوه و جوانرود بواسطهٔ شیب زیاد و فرسایش بالای خاک و همچنین وجود عرصه‌های جنگلی و منابع طبیعی، نیازمند حفاظت و بازسازی هستند.

بر طبق نتایج به دست آمده در این دو شهرستان علاوه بر تخریب‌های ناشی از جنگ، عامل‌های دیگری مانند: شخم در جهت شیب، عمق زیاد شخم، آتش زدن بقایای گیاهی و زراعی، سوزاندن مراتع خشک، برداشت بی‌رویه از جنگل به عنوان منبعی برای تهیهٔ ذغال و فروش آن، یا به عنوان سوخت، کشاورزی در میان محدودهٔ جنگل و تبدیل عرصه‌های جنگلی به زمینهای کشاورزی از عمده‌ترین

یافته‌ها

با توجه به جدول شماره (۷)، ۴۶ شبکه از مجموع ۶۶ شبکهٔ مستعد توسعه در منطقهٔ هورامان، به دلایل مختلف غیرقابل توسعه و یا در اولویت آخر توسعه هستند. ۳ شبکه مربوط به مناطق زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست هستند که با توجه به ارزش بالای طبیعی این مناطق از لحاظ وجود گونه‌های با ارزش گیاهی و جانوری و زیستگاههای حفاظت شده، باید از هر گونه توسعه در این مناطق جلوگیری کرد و در مناطق حاشیه‌ای نیز توسعه با احتیاط و متناسب صورت بگیرد. در میان مناطق مستعد توسعهٔ منطقهٔ هورامان، ۳ شبکه با کمبود منابع آبی و ۶ شبکه نیز دارای زمینهای بایر هستند.

این مناطق به علت فقدان منابع کافی آب و خاک حاصل‌خیز، مناسب توسعه نیستند. ۱۸ شبکه نیز در مناطق شیب‌دار کوهستانی و با خطر فرسایش زیاد خاک و ۱۶ شبکه نیز در عرصهٔ زمینهای منابع طبیعی قرار گرفته است. از ۶۶ شبکهٔ مستعد توسعه در منطقهٔ هورامان، ۸ شبکه دارای ضریب تخریب صفر بود که در این شبکه‌ها به دلیل عدم وجود زمینهای کشاورزی و نبود جمعیت، تراکم فیزیولوژیک صفر است. همچنین به نظر می‌رسد که برخی از شبکه‌ها با وجود جمعیت پایین و عدم توسعه یافتگی از ضریب تخریب بالایی برخوردار هستند که این می‌تواند به علت بالا بودن درجهٔ آسیب‌پذیری زیست‌بوم باشد.

از مجموع ۱۴۰ شبکهٔ مورد مطالعه، ۵۷ شبکه دارای درجهٔ ۲ آسیب‌پذیری بوم‌شناختی بوده و جزء مناطق حساس از لحاظ بوم‌شناختی هستند که از این تعداد ۵۴ شبکه نیازمند بازسازی و ۳ شبکه در طبقه‌ی نیازمند اقدام‌های حفاظتی قرار می‌گیرند.

۳ شبکهٔ I7 و J2 و p4 که به ترتیب در برگیرندهٔ شهرهای جوانرود، پاوه و روانسر هستند، به دلیل تمرکز جمعیت، ساخت و سازهای بی‌رویه، گسترش شهرها به سوی زمینهای منابع طبیعی و کشاورزی و آلودگی‌های ناشی از آن دارای ضریب‌های تخریب بالا بوده و در طبقه‌های نیازمند حفاظت و بازسازی قرار می‌گیرند که این موضوع بخوبی نشان دهندهٔ نقش تعیین‌کننده و مؤثر انسان در تخریب اکوسیستم‌های طبیعی است. در مجموع، ۴۷/۱ درصد از مساحت منطقهٔ هورامان مستعد توسعهٔ بیشتر، ۵۰/۶ درصد نیازمند بازسازی و ۲/۱ درصد نیازمند اقدام‌های حفاظتی محاسبه شد.

بر طبق نتایج به دست آمده مهم‌ترین عامل‌های تخریب محیط‌زیست در شهرستان روانسر شامل: فرسایش شدید خاک در اثر شخم زمینهای کوهپایه و زراعت گندم و جو در آنها، آتش زدن بقایای گیاهی و زراعی، تبدیل عرصه‌های جنگلی و منابع طبیعی به زمینهای کشاورزی است. در راستای توسعه پایدار منطقه روانسر با توجه به بسترهای مستعد و لازم برای توسعه از جمله وجود منابع آبی غنی، زمینهای کشاورزی هموار و حاصل‌خیز، نزدیکی به مرکز استان و شرایط حمل و نقل و جاده‌ای مناسب، پیشنهاد می‌شود که نسبت به ایجاد صنایع تبدیلی و کارخانه‌های صنعتی اقدام شود.

همچنین می‌توان با یکپارچه‌سازی زمینهای کشاورزی نسبت به ایجاد واحدهای مکانیزه کشاورزی در کنار ایجاد شهرک‌های صنعتی اقدام کرد. منطقه‌های واقع در ناحیه شمالی شهرستان ثلاث باباجانی به واسطه قرار گرفتن در زمینهای شیب‌دار کوهستانی و همچنین مناطق حفاظت شده منابع طبیعی غیرقابل توسعه هستند.

دیگر مناطق واقع شده در مرکز و جنوب شهرستان به علت قرار گرفتن در میان کوهها و تپه‌ماهورها و همچنین عرصه‌های مرتعی و منابع طبیعی نیازمند بازسازی هستند. بر طبق نتایج به دست آمده مهم‌ترین عامل‌های تخریب محیط‌زیست در شهرستان ثلاث باباجانی شامل: چرای بیش از اندازه دام‌ها و فرسایش شدید مراتع، تبدیل عرصه‌های جنگلی و منابع طبیعی به زمینهای کشاورزی و برداشت بی‌رویه از جنگل به عنوان منبعی برای تهیه ذغال و فروش آن و یا به عنوان سوخت است. وجود دشتهای حاصلخیز در جنوب منطقه ثلاث باباجانی از جمله بسترهای مناسب توسعه در این منطقه محسوب می‌شود، اما با توجه به کمبود منابع آبی پیشنهاد می‌شود که نسبت به احداث شبکه‌های آبیاری قطره‌ای و کانال‌های انتقال آب جهت توسعه بخش کشاورزی این مناطق اقدام شود. وجود منابع غنی معدنی در این منطقه، بسترهای لازم برای ایجاد و بهره‌برداری از معادن و کارخانه‌های تبدیلی را ایجاد کرده که با توجه به وضعیت شکننده محیط زیست در منطقه ثلاث باباجانی، پیشنهاد می‌شود که با احتیاط کامل صورت بگیرد.

در نهایت به نظر می‌رسد که گمانه اصلی پژوهش مبنی بر این‌که توسعه غیرمنطقی، شتاب زده و بی برنامه باعث تخریب محیط‌زیست منطقه هورامان شده، مورد تأیید قرار گرفته است.

عامل‌های تخریب محیط زیست در این دو شهرستان است. در برای توسعه پایدار منطقه پاره و جانورود پیشنهاد می‌شود که با توجه به شکنندگی و آسیب‌پذیر بودن زیست‌بوم منطقه، از ایجاد صنایع آلاینده همچون کارخانه‌های گچ و سیمان و همچنین معادن ماسه و سنگ‌های تزئینی جلوگیری باید کرد.

در این راستا با توجه به وجود بسترهای بسیار غنی و متنوع فرهنگی و طبیعی می‌توان مسیر توسعه را در این مناطق به سمت ایجاد صنعت جهانگرد سوق داد تا بتوان از طریق گسترش گردشگری طبیعت (اکوجهانگرد) به ایجاد شغل، کاهش فقر، سرمایه‌گذاری و در نهایت توسعه منطقه کمک کرد.

یکی دیگر از راهکارهای توسعه پایدار در مناطق پاره و جانورود، ایجاد و گسترش بنگاههای کوچک اقتصادی است. در این راستا گسترش بنگاه‌های تولیدکننده صنایع دستی با توجه به قدمت آن در منطقه و در دسترس بودن مواد خام جهت تولید آن، از جمله راهکارهای توسعه پایدار منطقه پیشنهاد می‌شود. همچنین با توجه به اشتغال عده زیادی از ساکنان این مناطق در بخش کشاورزی، پیشنهاد می‌شود تا در خصوص راهکارهای کشاورزی پایدار و انتقال این راهبردها به کشاورزان تلاش شود تا از این طریق بتوان به پایداری محیط‌زیست و افزایش توان مالی کشاورزان و در نهایت توسعه منطقه کمک کرد، همچنین به نظر می‌رسد که احیا و استفاده از دانش بومی (همانند کشاورزی جنگلی و مخلوط، استفاده از کودهای گیاهی و حیوانی و غیره) در بخش کشاورزی این مناطق می‌تواند به توسعه پایدار محیطی در این مناطق کمک شایانی کند.

طبق نقشه توپوگرافی و شکل شماره (۳)، قسمت شمال غربی شهرستان روانسر در عرصه منابع طبیعی و کوهستانی قرار گرفته است. به همین دلیل گزینه پیشنهادی برای این بخش از شهرستان، عدم جهت‌گیری روند توسعه به این سمت است. به طور کلی بخشهای شرقی و جنوبی شهرستان روانسر دارای شرایط مناسب‌تری برای توسعه هستند، در نتیجه گزینه پیشنهادی برای شهرستان روانسر، جهت‌گیری روند توسعه به سمت شرق و جنوب است.

منابع مورد استفاده

اسلامی، ل. ۱۳۸۰. ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست پیرامون دریاچه ارومیه با کاربرد مدل تخریب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران.

- پیشداد، د. ۱۳۴۶. مطالعه اجمالی ناحیه اورامانات. انتشارات سازمان برنامه و بودجه، دفتر عمران ناحیه‌ای. تهران.
- جابریان، ب. ۱۳۷۷. معرفی یک روش عینیت‌گرا برای تعیین آسیب‌پذیری اکولوژیک. مجله محیط‌شناسی، شماره ۲۱: ۵۷ تا ۶۸.
- چمنی، ع و دیگران. ۱۳۸۲. ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست استان همدان با کاربرد مدل تخریب، مجله محیط‌شناسی، شماره ۳۷: ۳۶ تا ۳۷.
- مخدوم، م. ۱۳۷۸. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران. تهران.
- مخدوم؛ م. ۱۳۷۲. محیط زیست و آذربایجان شرقی، مجموعه مقالات سمینار توسعه و آذربایجان شرقی، استانداری آذربایجان شرقی. تبریز.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۸۷. سالنامه آماری استان کرمانشاه. انتشارات مرکز آمار ایران. تهران.
- منصوری، م. و مخدوم، م. ۱۳۷۸. بررسی و شناخت آثار توسعه بر محیط‌زیست استان هرمزگان با مدل تخریب، مجله محیط‌شناسی، شماره ۲۳: ۴۹ تا ۵۶.
- میلر، ج. ۱۳۷۴. زیستن در محیط زیست. (ترجمه مجید مخدوم). انتشارات دانشگاه تهران. تهران.
- نوری، ع. ۱۳۷۶. مطالعه آثار توسعه بر محیط‌زیست در استان کرمانشاه با استفاده از مدل تخریب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. تهران.

Habitat. 1992. A Methodological Frame Work of EIA for Urban Development, UN Center for Human Settlement: 11-18.

Makhdoum, M.F. 2002. Degradation model: A Quantitative EIA Instrument, acting as a Decision Support System (DSS) for Environmental Management. Environ. Manage. 30(1): 151- 156

Wurm,S.A. 2001. Atlas of the World's Languages in Danger of Disappearing New revised edition (p.90).

UNESCO, Memory of Peoples series.