پژوهش

بررسی و شناخت اثرات توسعه بر محیط زیست استان هرمزگان به روش مدل تخریب

دکتر مجید مخدوم
مهندس سید مصطفی منصوری

کلمات کلیدی:

ارزیابی اثرات توسعه، آسیب‌پذیری بوم‌شناختی، عوامل تخریب، تراکم فیزیولوژیک، ضریب تخریب، مدل تخریب

چکیده:

ارزیابی اثرات توسعه امروزه به عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی محسوب می‌شود که به پیش‌بینی جهت پیشگیری عواقب زیست محیطی می‌پردازد. روشهای مختلف برای ارزیابی اثرات توسعه در جهان و ایران وجود دارند که از این میان فوا فت سیستمی که به شیوه مدل تخریب (مخدوم، ۱۳۷۲) انجام می‌شود کارایی خود را بخوبی نشان داده است. ارزیابی با مدل تخریب در سطح مختلف حوزه آبخیز، زیر حوزه، شبکه و واحدهای زیست محیطی انجام می‌شود. در استان هرمزگان واحدهای کاری در این مطالعه ۸۰۵ شبکه U.T.M به ابعاد ۴ × ۴ سانتیمتر بر روی ۱۳ شیت از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ در محدوده استانی بوده‌اند. درهریک‌ازشبکه‌های مذکوربر اساس‌مدل‌تخریب ضرایب تخریب کلیه شبکه‌ها محاسبه شد.

مدل تخریب عبارت است از:

$$D.Ci = \frac{\Sigma\ Aili + DPi}{Ei}$$

براساس رابطه فوق ۲۰ نوع از عوامل تخریب و شدت آنها در استان هرمزگان با استفاده از بازدیدهای میدانی و کارهای ستادی مورد شناسایی و طبقه‌بندی قرار گرفت. تراکم فیزیولوژیک نیز از تقسیم جمعیت بر سطح زمین‌های کشاورزی بدست آمد (میلر، ۱۳۷۷). جهت برآورد درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی، کلیه شبکه‌ها براساس رابطه ریاضی زیر با توجه به کد محدودیت پیراستجه‌ها (شیب، ارتفاع، خاک، زمین‌شناسی، پوشش گیاهی، اقلیم) ارزیابی شدند و دامنه اعداد بدست آمده در چهار طبقه درجه‌بندی شد. ضریب تخریب از تقسیم حاصل جمع‌های شدت عوامل تخریب و تراکم فیزیولوژیک بر درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی هر واحد کاری (شبکه) بدست آمد. سپس با مرتب کردن ضریب تخریب، دامنه آنها در شش طبقه درجه‌بندی شد. این اعداد درجه توسعه شبکه‌ها را نیز نشان می‌دهند که با افزایش آنها میزان تخریب شبکه‌ها افزایش یافته و درجه توسعه‌پذیری کاهش می‌یابد. با کم شدن ضریب تخریب درجه توسعه‌پذیری افزایش می‌یابد. در نهایت براساس معیارهای گزیده شده برای توسعه، اولویت توسعه در شبکه‌ها در ۴ طبقه مشخص گردید.

استاد و مدیر گروه برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.
کارشناس ارشد وزارت آموزش و پرورش.

سرآغاز:

کشور ما هنوز از جمله کشورهای توسعه یابنده است. باید اذعان نمود که توسعه در قلب ملت‌هاست و باید در صدر برنامه‌های دولت‌ها جای گیرد. ولی این یک روی سکه رفاه از توسعه است. روی دیگر آن اثرات مخربی است که در اثر توسعه شتابزده و بی‌برنامه در محیط بروز می‌کند (کانتر ۱۹۹۷، موریسی ۱۹۹۳). اگر محدودیت‌های محیط و تخریب‌های به عمل آمده در آن، نادیده انگاشته شود، توسعه پایدار در نهایت پایدار نخواهد ماند. راه‌حل این معضل به کارگیری نگرش توسعه پایدار است. (یعنی توسعه با حداقل تخریب با عنایت به توان اکولوژیکی محیط و نیاز اقتصادی ـ اجتماعی آن). ارزیابی اثرات توسعه با پیش‌بینی پیامدهای ناگوار توسعه، کوششی در پیشگیری بروز آنها دارد که این گامی در جهت رسیدن به توسعه پایدار است (موریس و تریوال ۱۹۹۵، اسپلبرگ ۱۹۹۲).

استان هرمزگان به جهت برخورداری از وسعت زیاد، تراکم جمعیت، تنوع بوم‌شناختی، تنوع و حساسیت اکوسیستم‌ها (خشکی، آبی، جزر و مدی و جزیره‌ای) دارای ویژگیهای مختلفی از نظر تخریب و یا فراوانی منابع است. بدین جهت برای تعیین کاستی‌ها و راهبردهای توسعه آینده استان همچنین برای بهتر نمایاندن تخریب محیط زیست و ارزیابی اثرات توسعه در آن از مدل ریاضی تخریب (مخدوم ۱۹۹۶ و ۱۳۷۲) در سطح شبکه‌های U.T.M بهره‌جویی شده است.

مواد و روشها:

مدل تخریب عبارت است از: $$D.Ci = \frac{\Sigma\ Aili + DPi}{Ei}$$

در این رابطه D.Ci = ضریب تخریب، Ai = عامل تخریب،
li = شدت عامل تخریب، DPi = تراکم فیزیولوژیک
Ei = آسیب‌پذیری بوم‌شناختی است.

عوامل تخریب و شدت آن:

براساس رابطه فوق مهمترین عوامل تخریب Ai و اثرات منفی ناشی از فعالیتهای انسانی در استان هرمزگان با کار میدانی و ستادی شناسایی شد که فهرست این عوامل در جدول شماره ۱ آمده است. شدت این عوامل li در چهار طبقه بصورت کد عددی نمایش داده می‌شود که عبارتند از: کد (۱) تخریب ناچیز، کد (۲) تخریب متوسط، کد (۳) تخریب شدید و کد (۴) تخریب خیلی شدید.

تراکم فیزیولوژیک:

تراکم فیزیولوژیک حاصل تقسیم جمعیت بر سطح زمینهای قابل کشت است (میلر، ۱۳۷۷). تراکم فیزیولوژیک جمعیت به منظور مؤثر و واقعی نشان دادن اثر جمعیت بر روی بوم سازگانهاست. به این علت است که از تراکم نسبی و حسابی جمعیت که سطح یخها، بیابانها، مراتع و کوهها و جنگلها را (اصولاً مناطق غیرمسکونی) نیز در محاسبه دخالت می‌دهد در مدل تخریب استفاده نمی‌شود (مخدوم، ۱۹۹۶ و ۱۳۷۲). برای تعیین جمعیت در شبکه‌های واحد کاری ابتدا موقعیت مکانی روستاها و شهرها در هر شبکه تعیین، سپس جمعیت آنها در هر شبکه با هم جمع شد. برای بدست آوردن مساحت کشتزارهای (باغها و زمینهای کشاورزی) هر شبکه از روی مساحت‌یابی نقطه‌ای در نقشه‌های توپوگرافی استفاده شد. بدین طریق جمعیت و مساحت کشتزارهای کلیه شبکه‌ها تعیین و از تقسیم جمعیت هر شبکه بر وسعت کشتزارهای آن، تراکم فیزیولوژیک کلیه شبکه‌ها تعیین شد. بیشترین تراکم فیزیولوژیک مربوط به شهر بندرعباس است.

جدول ۱. فهرست عوامل تخریب استان هرمزگان

عوامل تخریب	علائم اختصاری
شکار بدون جواز	H
تبدیل مراتع به دیم‌کاری	XR
تبدیل جنگل به مرتع	XF
تبدیل جنگل به دیم‌کاری	X
جنگل‌تراشی برای سوخت و مصارف روستایی	ZF
بوته‌کنی برای دام و سوخت	Z
کان‌کنی بی‌رویه	ZM
جاده‌سازی بدون برنامه	IR
تبدیل کشتزارها به شهر و شهرک	T
چرای بی‌رویه	OG
شخم‌زدن در امتداد شیب	PS
استفاده غیرمنطقی از سرزمین	IL
آلوده کردن هوا	YA
آلوده کردن صدا	YN
آلوده کردن آب	YW
آلوده کردن خاک	YS
زباله‌ریزی	G
مدیریت ضعیف	IM
آلودگی منظر	YL
آلودگی نفتی	YO

برآورد درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی :

جهت برآورد درجه آسیب‌پذیری اکولوژیکی از اطلاعات نقشه‌های شیب، ارتفاع، خاک، زمین‌شناسی، اقلیم، تراکم پوشش گیاهی، زیستگاهها و مناطق حفاظت شده استان استفاده شد.

برای کُدگذاری پیراسنجه‌های فوق از اصل مقادیر آستانه‌ای در علم بوم‌شناختی استفاده شد. براساس این اصل با نزدیک شدن پیراسنجه‌ها به مقادیر آستانه‌ای خود، حساسیت زیست محیطی بوم سازگانها افزایش می‌یابد.

جهت برآورد آسیب‌پذیری از کد محدودیت پیراسنجه‌ها استفاده شد. کد محدودیت بعضی از پیراسنجه‌ها نظیر شیب و ارتفاع همان کد طبقات آنهاست. زیرا با افزایش کد هر طبقه ارتفاع یا شیب آن طبقه نیز افزایش می‌یابد. اما طبقه‌بندی همه پیراسنجه‌ها اینگونه نیست، مثلاً در طبقه‌بندی تراکم پوشش گیاهی با افزایش کد هر طبقه میزان تراکم پوشش افزایش و میزان محدودیت کاهش پیدا می‌کند. به عبارتی وضعیت آستانه‌ای (پوشش گیاهی فقیر) به وضعیت مطلوب (پوشش گیاهی متراکم) می‌رسد. به‌این‌دلیل‌کدمحدودیت‌برعکس‌کدطبقات‌خواهدبود.این وضعیت‌برای‌سایرپیراسنجه‌هابهمین ترتیب‌قابل‌شرح‌وبسط است.

جهت برآورد آسیب‌پذیری، کلیه شبکه‌ها با توجه به تعداد پیراسنجه‌ها و دامنه اعداد بدست آمده در چهار طبقه درجه‌بندی شد. نحوه عمل بدین صورت است که تفاضل مجموع حداقل و مجموع حداکثر کدهای محدودیت شبکه‌ها در چهار طبقه تقسیم می‌شود. سپس عدد نهایی بدست آمده به حداقل مجموع کدهای محدودیت هر طبقه اضافه می‌شود. برای درک آسانتر درجه‌بندی آسیب‌پذیری بوم شناختی هر شبکه رابطه زیر ارائه شده است (منصوری ۱۳۷۷).

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

در این رابطه: E = عدد افزایش هر طبقه

Σa = مجموع حداکثر درجه کدهای محدودیت پیراسنجه‌ها (بزرگترین عدد آسیب‌پذیری).

Σ b = مجموع حداقل درجه کدهای محدودیت پیراسنجه‌ها (کوچکترین عدد آسیب‌پذیری).

عدد ۴، چهار طبقه یا چهار کلاس آسیب‌پذیری است، Σ (a - b) تفاضل مجموع حداقل و حداکثر کدهای محدودیت پیراسنجه‌ها در شبکه‌هاست. در نهایت عدد افزایش هر طبقه (E) به حداقل مجموع کدهای محدودیت هر طبقه اضافه می‌شود. نمونه زیر رابطه فوق را بهتر نشان می‌دهد.

۱ + ۲ + ۲ + ۱ + ۲ + ۲

Σb = ۱۰ = اقلیم + پوشش گیاهی + زمین‌شناسی + خاک + ارتفاع + شیب

۵ + ۵ + ۵ + ۳ + ۵ + ۴

Σa = ۲۷ = اقلیم + پوشش گیاهی + زمین‌شناسی + خاک + ارتفاع + شیب

$E = \Sigma (a - b) / 4 = (27 - 10) / 4 = 4.25$

E = ۱۰ + ۴/۲۵ = ۱۴/۲۵

طبقه اول دامنه آسیب‌پذیری	۱۰ - ۱۴/۲۵
طبقه دوم دامنه آسیب‌پذیری	۱۴/۲۵ - ۱۸/۵
طبقه سوم دامنه آسیب‌پذیری	۱۸/۵ - ۲۲/۷۵
طبقه چهارم دامنه آسیب‌پذیری	۲۲/۷۵ - ۲۷

جدول شماره ۲. دامنه و درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی

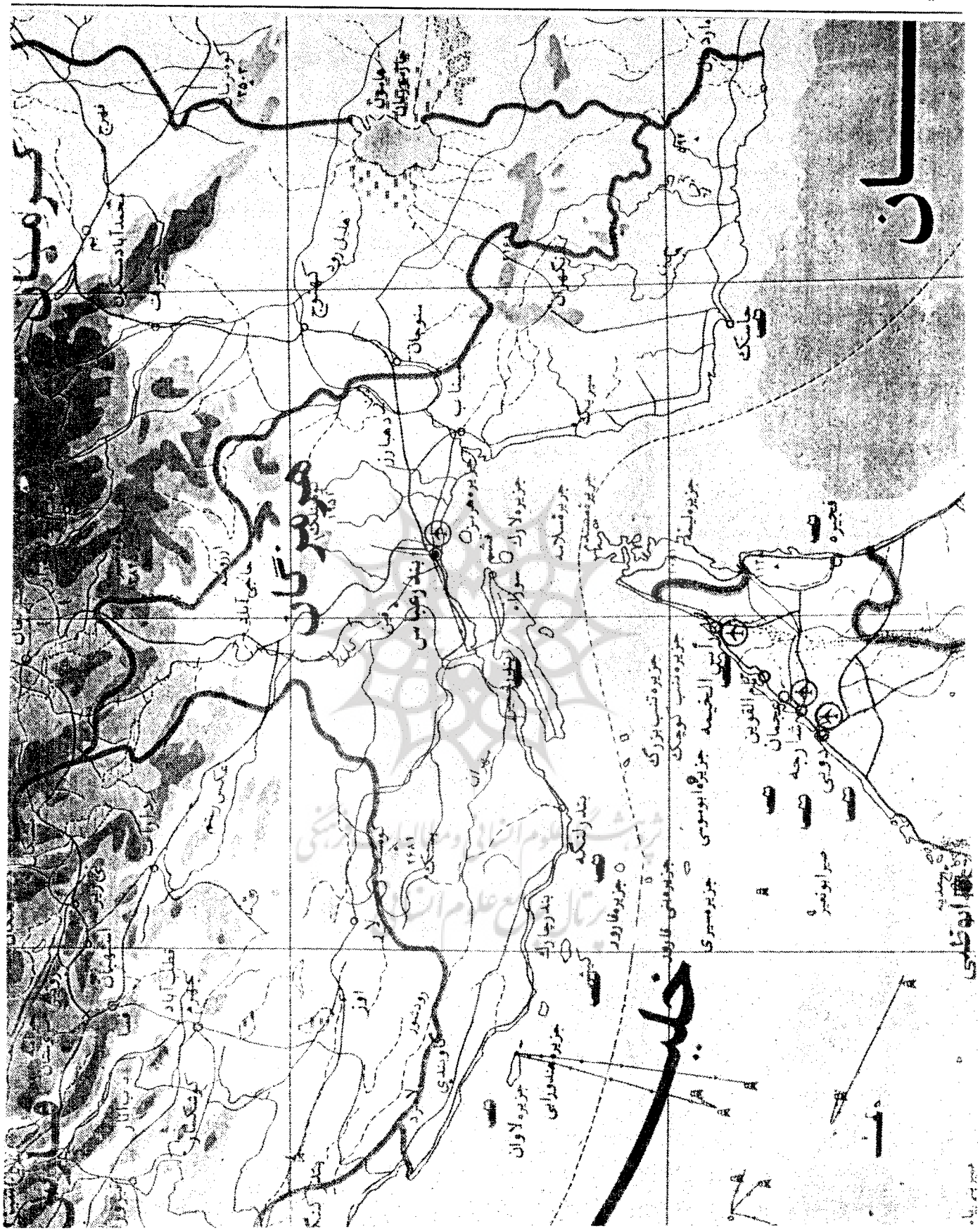
دامنه آسیب‌پذیری	درجه آسیب‌پذیری	میزان آسیب‌پذیری
۱۰ - ۱۴/۲۵	۴	مقاوم
۱۴/۲۵ - ۱۸/۵	۳	نیمه‌حساس
۱۸/۵ - ۲۲/۷۵	۲	حساس
۲۲/۷۵ - ۲۷	۱	آسیب‌پذیر

برآورد ضرایب تخریب :

با تعیین عوامل تخریب، تراکم فیزیولوژیک و درجه آسیب‌پذیری بوم شناختی در کلیه شبکه‌های واحد کاری، کدهای مربوطه وارد برنامه Excel در رایانه گردید. سپس مدل تخریب به زبان اکسل نوشته شد که پس از اجرای برنامه ضرایب تخریب کلیه شبکه‌ها مورد محاسبه قرار گرفت.

بیشترین مقدار ضریب تخریب در شبکه T30 با ضریب تخریب ۲۱۵/۹ مربوط به شهر بندر عباس است و کمترین میزان تخریب ۰/۳ مربوط به شبکه A16 است. نمودار شماره ۱ وضعیت تخریب در شبکه‌های واحد کاری استان را نشان می‌دهد.

بااستفاده از ضرایب تخریب، درجه توسعه در شبکه‌ها تعیین شد. درجه توسعه رابطه معکوس با ضریب تخریب دارد. از این قرار شبکه‌هایی با بیشترین طبقه ضریب تخریب مهیای کمترین توسعه و یا غیرقابل توسعه محسوب می‌شوند. هم‌چنین به جهت آنکه درجات توسعه کاربردی باشد (ینگ، لیو ۱۹۹۵) اولویت‌بندی توسعه



شکل شماره ۱ : موقعیت عمومی استان هرمزگان

برای شبکه‌ها نیز انجام پذیرفته است. بدین منظور سه پیش‌فرض زیر در نظر گرفته شدند:

۱. مناطق حفاظت شده، تالابهای بین‌المللی و بطور کلی مناطقی که تحت کنترل سازمان حفاظت محیط زیست قرار دارند، غیرقابل توسعه هستند.

۲. شبکه‌ها و مناطق دارای گسل‌های فعال و زلزله‌خیز، گنبدهای نمکی، زمین‌های سست و گسسته، شوردزار (مهرگان)، مناطق باتلاقی، و در معرض جزر و مد و شبکه‌های بدون آب، از اولویت چهارم توسعه برخوردار بوده و دارای توسعه مشروط می‌باشند.

۳. آب به عنوان محور توسعهٔ روستایی، کشاورزی، صنعتی، خدماتی و بطور کلی حیات است. هرگونه توسعه بدون وجود مایع حیاتی (آب) امکان‌پذیر نخواهد بود. بدین سبب اولویت‌های اوّل تا سوم توسعه براساس منابع آب سطحی و زیرزمینی نظیر رودهای دائمی، رودهای فصلی (اکثر رودهای استان نیز فصلی است)، وجود چشمه، چاه، قنات تعیین شده است که نحوه عمل در زیر تشریح می‌شود:

شبکه‌هایی که دارای رودهای دائمی نظیر رود میناب است، هم‌چنین شبکه‌هایی که دارای بیش از ده حلقه چشمه و یا قنات باشند، به عنوان اولویت اوّل توسعه در نظر گرفته شده‌اند.

شبکه‌هایی که بیش از ۵ حلقه چشمه، چاه و یا قنات دارند و یا دارای رودخانه فصلی هستند، بعنوان اولویت دوم توسعه در نظر گرفته شده‌اند.

شبکه‌هایی که دارای کمتر از ۵ حلقه چشمه، چاه و قنات باشند و یا انشعابات فرعی رودهای فصلی دارند، به عنوان اولویت سوم توسعه در نظر گرفته شده‌اند.

در نهایت با در نظر گرفتن پیش‌فرضهای سه‌گانه یعنی ملحوظ کردن مناطق حفاظت شده، گسل‌های فعال و زلزله‌خیز، گنبدهای نمکی، زمین‌های سست و گسسته، شوره‌زار (مهرگان)، شبکه‌های بدون آبراهه، باتلاقها و وجود یا عدم وجود منابع آب سطحی و زیرزمینی، نقش درجه آسیب‌پذیری، تراکم فیزیولوژیک و بطور کلی ضریب تخریب، اولویت توسعه برای شبکه‌ها مشخص گردید.

در این رابطه با توجه به آسیب‌پذیری اکوسیستمی شبکه‌ها تصمیم‌گیری نیز لحاظ گردید.

- شبکه‌هایی که دارای درجه یک آسیب‌پذیری هستند، دو درجه اولویت توسعه در آنها کاهش می‌یابد.
- شبکه‌هایی که دارای درجه سه توسعه هستند و از درجه یک آسیب‌پذیری برخوردارند، یک درجه اولویت توسعه آنها کاهش می‌یابد.
- شبکه‌هایی که دارای درجه ۲ آسیب‌پذیری هستند، یک درجه اولویت توسعه آنها کاهش می‌یابد.
- شبکه‌هایی که دارای درجه ۳ و ۴ آسیب‌پذیری هستند، اولویت توسعه آنها تغییر نمی‌یابد.

نتایج پژوهش:

درجات توسعه در شبکه‌ها با استفاده از ضرایب تخریب

با مرتب کردن ضرایب تخریب، دامنه آنها در شش طبقه درجه‌بندی شد. اعداد نهایی درجه توسعه شبکه‌ها را نیز نشان می‌دهد. با افزایش آنها میزان تخریب شبکه‌ها افزایش می‌یابد. جدول شماره ۳ درجه توسعه و کیفیت آنها را براساس دامنه تخریب نشان می‌دهد. دانستن میزان تخریب جهت برآورد درجه توسعه شبکه‌ها لازم و ضروری است.

جدول شماره ۳. دامنه تخریب، درجه توسعه و کیفیت آنها در شبکه

دامنه تخریب	۰	۰/۳ـ۹	۹ـ۱۵	۱۵ـ۲۰	۲۰ـ۲۶	۲۶ـ۶۵	۶۶+
درجه توسعه	ـ	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تعداد شبکه	۲۲۵	۵۰۱	۵۵	۱۲	۶	۴	۲
درصد	۲۷/۹۵	۶۲/۲۴	۶/۸۳	۱/۴۹	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۲۵

- از مجموع ۸۰۵ شبکه واحد کاری، ۵۰۱ شبکه (معادل ۶۲/۲۴ درصد) دارای دامنه تخریب (۹ـ۰/۳) است که از درجه یک توسعه برخوردار است. پراکنش آنها غالباً در شرق استان شامل شهرستانهای میناب، رودان و جاسک است (۲۱۶ شبکه) که این به علت پایین بودن میزان تراکم جمعیت و عدم توسعه یافتگی دور از انتظار نیست. پس از آن مرکز و شمال استان شامل شهرستانهای بندرعباس و حاجی آباد (۱۶۵ شبکه) از درجه یک توسعه برخوردارند. غرب استان (شهرستان بندر لنگه) نیز دارای ۱۲۰ شبکه با درجه یک توسعه است.
- تعداد ۵۵ شبکه (معادل ۶/۸۳ درصد) دارای دامنه تخریب

(۱۵-۹) است که از درجه دو توسعه برخوردار است. پراکنش آنها عمدتاً در شهرستانهای حاجی‌آباد و بندر عباس (۳۴ شبکه) است. سپس شرق استان شامل شهرستانهای جاسک، میناب و رودان (۱۳ شبکه)، همچنین شهرستان بندر لنگه دارای ۸ شبکه با درجه دو توسعه می‌باشد.

- تعداد ۱۲ شبکه (معادل ۱/۴۹ درصد) دارای دامنه تخریب (۲۰-۱۵) است که از درجه سه توسعه برخوردار است. پراکنش آنها غالباً در مرکز و شمال استان (۱۰ شبکه)، حدود ۲ شبکه نیز در غرب استان قرار دارد.
- تعداد ۶ شبکه (معادل ۰/۷۵) دارای دامنه تخریب (۲۶-۲۰) است که از درجه چهار توسعه برخوردار است. پراکنش آنها غالباً در مرکز و شمال استان است. دو شبکه نیز در غرب استان دارای درجه چهار توسعه است.
- تعداد ۴ شبکه (معادل ۰/۵۰ درصد) دارای دامنه تخریب (۶۵-۲۶) است. این شبکه‌ها به علت بالا بودن درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی و یا تراکم فیزیولوژیک بالا از ضریب تخریب بالایی برخوردارند. دو شبکه در مرکز و شمال استان و دو شبکه دیگر در غرب استان از درجه پنجم توسعه برخوردارند.
- تعداد دو شبکه (معادل ۰/۲۵ درصد) دارای دامنه تخریب بیش از ۶۶ است که از درجه شش توسعه برخوردار است. یکی از این شبکه‌ها در شهر بندرعباس و دیگری در غرب استان است. شبکه T_{13} (نزدیک بندرعباس) اگر چه به علت عدم وجود زمینهای کشاورزی از تراکم فیزیولوژیک صفر برخوردار است ولی به علت شدت حضور انسان و تخریب بالای زیست محیطی در زمره درجه ششم توسعه قرار می‌گیرد.
- تعداد ۲۲۵ شبکه (معادل ۲۷/۹۵ درصد) به دلیل عدم حضور انسان، عدم وجود زمینهای کشاورزی (تراکم فیزیولوژیک صفر) و یا شرایط نامناسب برای توسعه، از عوامل تخریب انسانی برخوردار نبوده و دارای ضریب تخریب صفر می‌باشد، که ۱۱۸ شبکه در شرق استان و مابقی بطور مساوی در غرب، شمال و مرکز استان پراکنده هستند.
- پایین بودن شدت عوامل تخریب و یا عدم توسعه در بعضی از شبکه‌ها بعلت کاهش تراکم فیزیولوژیک (عدم حضور انسان و یا عدم وجود زمینهای کشاورزی) است که این امر باعث کاهش ضرایب تخریب در بسیاری از شبکه‌ها شده است.
- به علت پایین بودن درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی در بسیاری از شبکه‌ها، ارزیابی توان اکولوژیکی با مقیاس بزرگتر جهت توسعه آتی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. محدوده مناطق حفاظت شده، نظیر گنو و حرا در این تقسیم‌بندی در شبکه‌های قابل توسعه قرار دارند که با توجه به ارزشهای زیست محیطی بالای آنها باید از هرگونه توسعه در آنها جتناب نمود (مناطق غیرقابل توسعه) و در مناطق پیرامون آنها توسعه با احتیاط و درخور شرایط محیط صورت گیرد.
- بعضی از شبکه‌ها به دلیل شدت عوامل تخریب بالا و تراکم فیزیولوژیک بالا از وضعیت مناسبی برای توسعه برخوردار نمی‌باشند.
- بعضی از شبکه‌ها بعلت بالا بودن درجه آسیب‌پذیری بوم‌شناختی با وجود جمعیت پایین و عدم توسعه یافتگی نسبت به شهرهای بزرگ از ضریب تخریب بالاتری برخوردارند.

اولویت توسعه در شبکه‌ها

- **از مجموع ۸۰۵ شبکه واحد کاری استان حدود ۲۹۹ شبکه (معادل ۳۷/۱۴ درصد) از قابلیتهای توسعه با اولویت‌های متفاوت از یک تا سه برخوردارند و قسمت اعظم استان یعنی ۵۰۶ شبکه واحد کاری (معادل ۶۲/۸۶ درصد) به جهت وجود گسل‌های فعال و زلزله‌خیز، گنبدهای نمکی، زمین‌های سست و گسسته، شوره‌زار (مهرگان)، شبکه‌های بدون آب و فاقد رودهای دائمی و فصلی، باتلاقهای جزر و مدی، یا قابل توسعه نیستند و یا توسعه در آنها باید مشروط و با احتیاط صورت گیرد.**
- **از مجموع مناطق قابل توسعه با اولویت‌های ۱ تا ۳ تعداد ۱۴ شبکه (معادل ۱/۹۸ درصد) از اولویت اوّل توسعه برخوردارند که تعداد ۸ شبکه (معادل ۰/۹۹ درصد) در شرق استان (شهرستان میناب و رودان) واقع است و تعداد ۶ شبکه دیگر در غرب استان قرار دارد. با عنایت به کیفیت و کمیت آب در شرق استان (میناب و رودان) نسبت به مناطق غربی استان، انتظار توسعه بیشتر در آینده متوجه شرق استان خواهد بود. با این وجود باید تلاش نمود ضمن بهبود کیفیت و کمیت آب در غرب استان تنگناها و محدودیت‌های موجود کاسته شده و زمینه مناسبی برای توسعه آتی بوجود آید.**

• تعداد ۱۱۰ شبکه (معادل ۱۳/۶۶ درصد) از اولویت دوم توسعه برخوردارند که ۳۲ شبکه (معادل ۳/۹۷ درصد) آن در غرب استان (شهرستان لنگه) و ۳۰ شبکه (معادل ۳/۷۳ درصد) در مرکز و شمال استان (شهرستانهای بندر عباس و حاجی‌آباد) و ۴۸ شبکه (معادل ۵/۹۶ درصد) در شرق استان (شهرستانهای جاسک، میناب و رودان) واقع شده‌اند.

علت کاهش تعداد شبکه‌های با اولویت دوم در مرکز و شمال استان نسبت به غرب استان وجود گسل‌های زاگرس (در قسمت شمالی استان)، مناطق حفاظت شده، تالابهای بین‌المللی و مناطق تحت کنترل سازمان حفاظت محیط زیست (در مرکز ستان) است که اکثر آنها از اولویت چهارم (غیرقابل توسعه) برخوردارند. همچنین بالا بودن میزان آسیب‌پذیری و تراکم فیزیولوژیک در مرکز استان نیز مزید بر علت است.

• تعداد ۱۷۹ شبکه (معادل ۲۲/۲۴ درصد) از اولویت سوم توسعه برخوردار است. از بین این شبکه‌ها بیشترین پراکنش در شرق استان به تعداد ۸۹ شبکه (معادل ۱۱/۱ درصد) است. تعداد ۴۷ شبکه (معادل ۵/۸۴ درصد) در مرکز و شمال استان قرار دارد و تعداد ۴۳ شبکه (معادل ۵/۳۴ درصد) نیز در غرب استان متمرکزند.

• تعداد ۵۰۶ شبکه واحد کاری استان (معادل ۶۲/۸۶ درصد) از وضعیت مناسبی برای توسعه برخوردار نیستند. تعداد ۳۱ شبکه مربوط به مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست است (غیرقابل توسعه). این مناطق شامل منطقه حفاظت شده گنو در شمال شهرستان بندرعباس، تالابهای بین‌المللی رودهای شور و شیرین میناب و حسن لنگی، تالاب بین‌المللی ترعه‌خوران، منطقه حفاظت شده حرا، منطقه شکار ممنوع گلزار و نیزار در شمال حاجی‌آباد می‌باشند. آن قسمت از شبکه‌هایی که فقط قسمتی از مناطق در آنها وجود دارد در صورت داشتن توان توسعه، باید ضمن رعایت ارزشهای زیست محیطی با احتیاط توسعه یابند.

• تعداد ۱۴۹ شبکه (معادل ۱۸/۵۱ درصد) از ۵۰۶ شبکه اولویت چهارم، به خاطر وجود گسل‌های فعال و زلزله‌خیز غیرقابل توسعه در استان هستند که غالباً در قسمت شرق و شمال استان متمرکزند (گسل‌های فعال زاگرس، میناب و بشاگرد) که برای توسعه شهری و صنعتی مطالعات دقیق‌تر در مقیاس بزرگتر و اقدامات ایمنی از جمله احداث سازه‌های مقاوم در مقابل زلزله پیشنهاد می‌شود.

بقیه شبکه‌های اولویت چهارم ۳۲۶ شبکه (معادل ۴۰/۵ درصد) شامل شبکه‌هایی است که فاقد آب یا رودهای دائمی و یا فصلی هستند، یا دارای گنبدهای نمکی، زمین‌های سست و گسسته، شوره‌زار (مهرگان)، باتلاقهای جذر و مدی، آسیب‌پذیری بالا، تراکم فیزیولوژیک بالا و یا بطور کلی از ضرایب تخریب بالایی برخوردارند. جدول ۴ اولویت برای توسعه را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴. اولویت توسعه و درصد آنها در شبکه

اولویت توسعه	۱	۲	۳	۴
تعداد شبکه	۱۴	۱۰	۱۷۹	۵۰۶
درصد	۱/۹۸	۱۳/۶۶	۲۲/۲۴	۶۲/۸۶

بحث و نتیجه گیری :

از جمله فرضیه‌هایی که در این پژوهش مد نظر بود و به اثبات رسید آن است که توسعه غیرمنطقی شتابزده و بی‌برنامه باعث تخریب محیط زیست می‌شود. با روش شبکه‌ها می‌توان اثرات توسعه گذشته، همچنین مناطق قابل توسعه و غیرقابل توسعه را تعیین نمود. نتیجه نشان می‌دهد که با افزایش دامنه تخریب شبکه‌ها، میزان توسعه باید در آنها کاهش یابد.

بعضی از شبکه‌ها به دلیل شدت عوامل تخریب بالا و تراکم فیزیولوژیک بالا از وضعیت مناسبی برای توسعه برخوردار نمی‌باشند. بعضی از شبکه‌ها به علت بالا بودن درجه آسیب‌پذیری بوم شناختی با وجود جمعیت پایین و عدم توسعه‌یافتگی نسبت به شهرهای بزرگ از ضرایب تخریب بالاتری برخوردارند. پایین بودن شدت عوامل تخریب و یا عدم توسعه در برخی از شبکه‌ها بعلت کاهش تراکم فیزیولوژیک است که این امر در نتیجه باعث کاهش ضرایب تخریب در بسیاری از شبکه‌ها شده است. شهر بندرعباس بعلت شدت حضور انسان و بالا بودن عوامل تخریب انسانی از ضریب تخریب بالایی برخوردار است. بطور کلی بیشترین پراکنش مناطق قابل توسعه استان در شمال و شرق آن متمرکزند. همچنین براساس معیارها و ضوابطی که برای اولویت توسعه در شبکه‌ها در نظر گرفته شد (نظیر وجود و یا عدم وجود منابع آب سطحی و زیرزمینی از نظر کمی و کیفی، مناطق حفاظت شده و تالابهای

بین‌المللی، مناطق دارای گسلهای فعال و زلزله‌خیز، گنبدهای نمکی و غیره) بیشتری مناطق دارای اولویت اوّل تا سوم توسعه در شرق استان، شامل شهرستانهای میناب و رودان، قرار دارند.

به علت پایین بودن درجه آسیب‌پذیری اکولوژیکی در بسیاری از شبکه‌ها، ارزیابی توان اکولوژیکی با مقیاس بزرگتر جهت توسعه آتی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. محدوده مناطق حفاظت شده نظیر گنو و حرا در این تقسیم‌بندی در شبکه‌های قابل توسعه قرار دارند که با توجه به ارزشهای زیست محیطی بالای آنها باید از هرگونه توسعه در آنها اجتناب نمود (مناطق غیرقابل توسعه) و در مناطق پیرامون آنها توسعه با احتیاط و درخور شرایط محیط صورت گیرد.

بعلت تمرکز جمعیت و بالا بودن تراکم فیزیولوژیک در بعضی از شبکه‌ها و تراکم واحدهای صنعتی در مرکز استان (شهر بندرعباس) این شهر اشباع از توسعه می‌باشد. بهتر است فرایند توسعه‌بطرف سایر مناطق مستعد و قابل توسعه استان هدایت شود.

بیشترین درصد اولویت اوّل توسعه در مناطق شرق استان شامل شهرستانهای میناب و رودان است که با عنایت به کمیت و کیفیت آب، کاهش ضرایب تخریب و پایین بودن آسیب‌پذیری بوم شناختی در شرق استان، انتظار توسعه آتی بیشتر متوجه شرق استان خواهد شد.

گسلهای فعال و زلزله‌خیز استان در قسمت شرق و شمال استان متمرکزند (گسلهای فعال زاگرس، میناب و بشاگرد) که برای توسعه شهری و صنعتی مطالعات دقیق‌تر در مقیاس بزرگتر و اقدامات ایمنی از جمله احداث سازه‌های مقاوم در مقابل زلزله پیشنهاد می‌شود.

رهنمودهای نهایی :

- اساسی‌ترین راه پیشگیری از تکرار تخریبهای بعمل آمده در استان هرمزگان اجرای آمایش سرزمین است. آمایش سرزمین به جهت آنکه توان اکولوژیکی استان را برای توسعه ارزیابی می‌نماید و سپس با توجه به ارزیابی بعمل آمده از نیازهای اقتصادی - اجتماعی انسانهای زیستمند در منطقه با تجزیه و تحلیل سیستمی، توان و نیاز را با هم تطبیق می‌دهد، از بروز عوارض ناگوار زیست محیطی و در نتیجه تخریب محیط زیست جلوگیری می‌کند. آمایش سرزمین در حقیقت پیش‌نیاز برنامه‌ریزی برای توسعه است.
- پس از آمایش سرزمین، یک راه‌حل اساسی دیگر برای پیشگیری از عواقب ناگوار زیست محیطی، ارزیابی اثرات توسعه پروژه‌های اجرایی بر محیط زیست یا در واقع آزمون روشهای کار اجرای پروژه است. از این‌رو اساسی‌ترین رهنمودها برای حفاظت محیط زیست از آلودگی‌ها و جلوگیری از تخریب و همچنین بهره‌برداری اقتصادی با کمترین هزینه عمرانی و جاری از منابع استان، اجرای دو پروژه آمایش سرزمین و ارزیابی اثرات توسعه پروژه‌های اجرایی در استان هرمزگان است.

منابع :

۱ـ مخدوم، م. ۱۳۷۲. محیط زیست و آذربایجان شرقی. مجموعه مقالات سمینار توسعه و آذربایجان شرقی، استانداری آذربایجان شرقی، تبریز.

۲ـ منصوری، م. ۱۳۷۷. بررسی و شناخت اثرات توسعه بر محیط زیست در استان هرمزگان با استفاده از مدل تخریب، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی.

۳ـ میلر، جی.تی. ۱۳۷۷. زیستن در محیط زیست (ترجمهٔ مجید مخدوم)، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۰۹، چاپ پنجم. ۳۴۱ ص

4- Canter, L. W. 1997. Environmental Impact Asessment. McGraw - Hill. p. 331.

5- Makhdoum, M. F. 1996. Degradation model. Int. Conf. Land Degradation. Adana, Turkey.

6- Morrisey, D. Y. 1993. Environmental Impact Assessment, A review of its aims and recent developments. Marine Pollution Bulletin. Vol. 26, No. 10: 540-545.

7- Morris, P. and Therivel, R. 1995. Methods of Environmental Impact Assessment. UCL press. 377 pp.

8- Spellerberg, I. F. 1992. Evaluation and Assessment for Conservation. Chapman and Hall press, 259 pp.

9- Ying, L. G. and Liu, V. C. 1995. Model of objective weighting for EIA. J. Environmental Monitoring and Assessment. No. 36: 169-182.

Environmental impact assessment of Hormozgan Province (S. Iran) by degradation model

Makhdoum, M. F. (Ph. D.)*
Mansouri, S. M. (MSc.)**

Absract :

Environmental Impact Assessment (EIA) today is a planning tool that is used for the prediction of environmental impacts. There are several methods to assess environmental impacts in the world and Iran as well. Among them System Analysis Approach using Degradation Model (Makhdoum, 1996) has shown it's effectiveness.

Degradation model is used at different levels including the basin, catchment area, girds and environmental units. The study area, Hormozgan province includes 805 (4×4 cm) U.T.M. grids on 13 1:250000 topographic maps sheets. In every grid, degradation coefficients were computed on the basis of degradation model as follows:

$$D.Ci = \frac{\Sigma\ Aili + DPi}{Ei}$$

According to the above relation, 20 degradation impacts and their intensities were identified and classified following site visit and office works. Physiological density was calculated by deviding the population by the areas of farming lands (Miller, 1987). In order to detemine the degree of ecological vulnerability, grids were classified into four classes by employing a specified mathematical relation, and considering parameters limitation code (slope, elevation, soil, geological condition, plant coverage and climate). Degradation coefficient were computed by the division of the sum of degradation impacts and physiological density on the ecological vulnerability for every grid.

Then by sorting these coefficient they were classified into six classes. These values also could show the degree for devolopment of the grid, in a way that the more the values the more is the degradation, which is less prone to development. Finaly according to the present situations development priorities were determined.

Key words:

EIA, Ecological Vulnerability, Degradation Impatcts, Physiological Density, Degradation Coefficient.

*. Prof. and Head, Dept. of Environmental Planning & Management, Faculty of Environment, Univ. of Tehran.

**. Senior expert, Ministry of Education and Training.