Archive of SID

ارزیابی اثرات محیط زیستی توسعه در شمال ایران با مدل تخریب

دکتر نصرت ا... صفائیان *
دکتر مریم شکری **
مهندس بهمن جباریان امیری ***

چکیده

بدون شک توسعه و تحولات صنعتی امکانات رفاهی بسیاری را در اختیار انسان قرار داده است، ولی مشکلات اجتماعی و زیست محیطی گوناگونی نیز به موازات آن برای آدمی فراهم آمده است. غالباً این مشکلات ناشی از خود توسعه و یا تکنولوژی نبوده، بلکه مشکلات زیست محیطی به دنبال عدم توجه به نتایج جانبی و کاربرد نادرست صنعت و تکنولوژی ایجاد شده است. حاشیه جنوبی دریای خزر به دلیل جذابیت اکوسیستم های آن و با توجه به دارابودن شرایط بسیار مناسب، در طیفی وسیع، تغییرات چشم گیری را در کاربری اراضی (جنگل، مرتع، آب بندان و...) تحت عنوان توسعه در خود داشته است. از آنجا که توسعه عجولانه و بدون ارزیابی دقیق زیست محیطی می تواند اثرات نامطلوبی بر محیط زیست و رفاه انسانهای وابسته به آن داشته باشد، مطالعه حاضر در کرانه های جنوبی دریای خزر با کاربرد مدل تخریب محیط زیست و تعیین میزان آسیب پذیری اکولوژیک با استفاده از روش عینی آسیب پذیری به منظور ارزیابی اثرات توسعه و ارائه مدل صورت پذیرفت. از آنجا که مشکلات بلند مدت زیست محیطی را نمی توان به مدد فنآوری (تکنولوژی) سریعاً حل نمود، با درک همبستگی بین حفاظت و توسعه، اهمیت و ضرورت ارزیابی های زیست محیطی به منظور دستیابی به توسعه پایدار یادآور می شود.

کلمات کلیدی:

توسعه، محیط زیست، مدل تخریب، آسیب پذیری، دریای خزر.

* دانشیار اکولوژی کاربردی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
** دانشیار اکولوژی کاربردی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.
*** کارشناس ارشد برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، وزارت نیرو .

www.SID.ir

Archive of SID

سرآغاز

درچند دهه گذشته جامعه انسانی دریافته است که الگوهای انتخابی او در مورد توسعه اقتصادی درست نبوده است و پایداری و جاودانگی آن مستلزم وارد نمودن جنبه های حفاظت محیط زیست در فرآیند آن است. با این نگرش، مفهوم توسعه پایدار به جامعه انسانی معرفی گردید و مسئله انتخاب میان صنعتی شدن یا حفظ محیط زیست کم رنگ شده و اکنون مشغولیت ذهنی جامعه انسانی دست یابی به الگوئی از توسعه است که ضمن بهبود وضعیت اقتصادی، کیفیت محیط زیست را به عنوان بستر پذیرنده توسعه بهبود بخشد.

ارزیابی اثرات محیط زیستی و آمایش سرزمین از ابزارهای دست یابی به توسعه پایدار محسوب می شوند، به طوری که ضمن مکان یابی کاربری ها بر اساس توان اکولوژیک و نیازهای اقتصادی – اجتماعی، از اجرای پروژه های عمرانی که اثرات تخریبی زیادی از خود بر محیط زیست بر جای می گذارد جلوگیری به عمل آورد(Abaza, 1995). در هنگام ملحوظ کردن جنبه های محیط زیستی در فرآیند برنامه ریزی توسعه باید به نحوی عمل کرد که مکانیزم ارزیابی محیط زیستی نه تنها تأخیری بر سر راه اجرای پروژه هائی که از نظر محیط زیست قابل قبول هستند ایجاد ننماید، بلکه بتوان از طریق تدوین و اجرای طرحهای بهسازی به یک توسعه پایدار دست یافت. مشکلات زیست محیطی کشورهای در حال توسعه به توسعه نامتوازن آنها مربوط می شود و صرف انتقال فنون ارزیابی از کشورهای شمال به کشورهای جنوب نمی تواند بهترین راه حل برای حل مسائل محیط زیستی آنها باشد، چرا که تفاوت های فرهنگی، ساختار سازمانی، الویت های سیاسی و نوع مسائل محیط زیستی در کشورهای در حال توسعه باعث می گردد خود به ایجاد تغییرات لازم در فنون برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست مبادرت ورزند(Habitat, 1992). در این راستا ارائه مدل تخریب محیط زیست (مخدوم، ۱۳۷۲) را می توان گامی در جهت بومی کردن فنون برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست تلقی نمود (جباریان، ۱۳۷۵). مدل تخریب محیط زیست در واقع یکی از روشهای ارزیابی اثرات محیط زیستی است که آثار فعالیتهای انسانی را در مقیاس منطقه‌ای یا آبخیز تحلیل می‌نماید و مقدار آن را به طور کمی مشخص می کند.

مقاله حاضر، با اجرای مدل تخریب محیط زیست در شمال کشور، میزان تخریب ناشی از توسعه را در آبخیزهای خرد استان مازندران تعیین و مشخص می نماید.

سابقه پژوهش

بررسی های کتابخانه ای نشان می دهد که برای اولین بار مخدوم (۱۳۷۲) مدل تخریب را معرفی نموده و در سطح استان آذربایجان به مورد اجرا گذاشته است. جباریان (۱۳۷۵)، آذری (۱۳۷۵)، نوری (۱۳۷۶)، منصوری (۱۳۷۷)، معماریان (۱۳۷۷) و جعفری(۱۳۸۰) به ترتیب مدل مذکور را در حوزه آبخیز سد امیرکبیر و حوزه آبخیز سد سفیدرود، استان کرمانشاه، استان هرمزگان، شرق استان تهران و حوزه آبخیز سد لتیان اجراء نمودند. از ویژگیهای عمده مدل، تکیه بر قضاوت کارشناسی و نیز کار گسترده میدانی است. این ویژگی باعث می گردد که ارزیابان کم تجربه در هنگام اجرای مدل دچار سردرگمی شوند. چرا که برای اجرای آن ارزیاب باید بر اساس اطلاعات و دانش اکولوژی خود و با انجام کارهای میدانه ای عوامل آسیب پذیری اکولوژیک و شدت تخریب را بر اساس قضاوت های کارشناسی خود تعیین نماید. جباریان (۱۳۷۵) گام هائی را در جهت عینی سازی مدل تخریب از طریق معرفی یک روش عینی برای تعیین آسیب پذیری اکولوژیک برداشته است. با این وجود همچنان تعیین شدت عوامل تخریب بر اساس قضاوت های کارشناسی باقی مانده است. ضمن آنکه پیشنهاد نموده است تا از رابطه ذیل برای عینی سازی و تعیین شدت عوامل مخرب استفاده شود.

$$I_i = \sum_{i=n}^{i} \left(\frac{A_i}{AS_i} \times D_i \right)$$

که در آن:

I_i = شدت تخریب فعالیت مخرب در زیرحوزه

www.SID.ir

Archive of SID

A_i = مساحتی که فعالیت مخرب در زیر حوزه i به خود اختصاص داده،

AS_i = مساحت زیرحوزه i

D_i = درجه اهمیت

این ایده ضمن برابر تلقی نکردن اثرات بر جای مانده از فعالیتهای انسانی، زمینه ای را فراهم می آورد تا در صورت وجود اطلاعات اقتصادی – اجتماعی و ایجاد یک سیستم اطلاعات جغرافیائی بتوان شدت فعالیتهای انسانی را تعیین نمود. در همین راستا نوری (۱۳۷۶) در سطح استان کرمانشاه برای اولین بار اقدام به اجرا و بکارگیری مدل تخریب محیط زیست نمود و در یک اقدام ابتکاری از شبکه بندی UTM به عنوان واحد نشانزد بهره جست. او برای اولین بار در کشور از مرزبندی های سیاسی شهرستان استفاده نمود تا با اجرای مدل، میزان تخریب محیط زیست را که ناشی از فعالیتهای انسانی است تعیین نماید. در یک جمع بندی می توان گفت که نوری (۱۳۷۶) گام مهم و مؤثری در ملموس کردن نتایج اجرای مدل برای تصمیم گیران سیاسی و اقتصادی برداشت زیرا برای آنان، مرزبندی های سیاسی دهستان، شهرستان و استان در مقایسه با نتایج در سطح زیرحوزه های یک آبخیز کلان روشن تر و قابل درک تر است. منصوری (۱۳۷۹) و معماریان (۱۳۷۷) به پیروی از ابتکار عمل صورت گرفته از سوی نوری (۱۳۷۶) شبکه بندی منطقه مطالعاتی خود را بر مبنای شبکه UTM قرار دادند تا گامی دیگر در جهت عینی سازی شدت عوامل مخرب بردارند. در ضمن تلاش نموده اند تا با تدوین چند پیش فرض برای شبکه ها الویت توسعه را مشخص نمایند. این پیش فرض ها مبتنی بر عدم توسعه در مناطق حفاظت شده، تالاب های بین المللی، شبکه های دارای گسل های فعال و زلزله خیز، گنبدهای نمکی، مناطق باتلاقی و در معرض جزر و مد و شبکه های فاقد منابع آب و الویت دهی توسعه به شبکه های دارای منابع آب می باشد.

منطقه مطالعاتی

منطقه مورد مطالعه در حاشیه جنوبی دریای خزر، بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. مساحت آن ۲۳۷۵۶/۶ کیلومتر مربع و برابر ۱/۴۶ درصد کل کشور است (آمارنامه استان مازندران، ۱۳۷۷). این آبخیز کلان در خود ۱۱ آبخیز خرد را با مساحت های مختلف جای داده است (جدول ۱). رشته اصلی کوههای البرز مانند سدی در جنوب دریای خزر کشیده شده و مانع ورود رطوبت دریای مازندران به نواحی مرکزی می گردد، به همین دلیل زمین های نواحی جنوبی استان و کوههای آن از شرایط بسیار مطلوبی برای داشتن جنگلهای انبوه و مراتع سرسبز برخوردار می باشند. منطقه مطالعاتی دارای ۲۰ شهرستان و جمعیتی در حدود ۲۶۷۳۸۵۲ و تراکم جمعیتی برابر ۱۱۲/۵۵ نفر در کیلومترمربع است (آمارنامه استان مازندران، ۱۳۷۷).

جدول شماره (۱): مساحت و درصد مساحت آبخیزهای خرد در منطقه مطالعاتی

شماره آبخیز	تعداد شبکه	مساحت (Km^2)	درصد
۱	۲۸۵	۱۷۸۱	۳/۴
۲	۴۸۲	۳۰۱۲	۷/۲
۳	۷۷	۴۸۱	۱/۱۶
۴	۶۷۲	۳۹۱۹	۹/۴۲
۵	۸۸۱	۵۵۰۶	۱۳/۲۲
۶	۲۴۱	۱۵۰۶	۳/۶۲
۷	۴۵۶	۲۸۵۰	۶/۸۴
۸	۷۳۳	۴۵۸۱	۱۱
۹	۴۴۸	۲۸۰۰	۶/۷۲
۱۰	۵۶۱	۳۵۰۶	۸/۴۲
۱۱	۱۸۷۲	۱۱۷۰۰	۲۸/۱

رویهم گذاری نقشه زیرحوزه های منطقه مطالعاتی با نقشه مرزبندیهای سیاسی نشان می دهد که این دو نقشه موضوعی به میزان ۸۰ درصد با هم انطباق دارد. رودخانه اصلی و شهرهای عمده زیرحوزه ها به طور خلاصه چنین است:

- زیرحوزه شماره یک، نام رودخانه اصلی، شلمان رود و شهرهای

www.SID.ir

Archive of SID

عمده آن رودسر، لاهیجان و رودبار

-زیرحوزه شماره دو، نام رودخانه اصلی صفارود و شهرهای عمده آن تنکابن و رامسر

-زیرحوزه شماره سه، نام رودخانه آن سرداب رود و شهر عمده آن چالوس

-زیرحوزه شماره چهار، نام رودخانه چالوس رود و شهر عمده آن نوشهر

-زیرحوزه شماره پنج، نام رودخانه آن هراز و شهرهای عمده آن آمل و فریدونکنار

-زیرحوزه شماره شش، نام رودخانه اصلی بابلرود و شهرهای عمده آن بابل و بابلسر

-زیرحوزه شماره هفت، نام رودخانه اصلی تالار و شهرهای عمده آن سوادکوه و قائمشهر

-زیرحوزه شماره هشت، نام رودخانه تجن‌وشهرعمده‌آن ساری

-زیرحوزه شماره نه، نام رودخانه اصلی نکارورد، شهر عمده آن بهشهر

-زیرحوزه شماره ده، نام رودخانه اصلی آن قره سو و شهرهای عمده آن گرگان و کردکوی

-زیرحوزه شماره یازده، نام رودخانه اصلی گرگان رود و شهرهای عمده آن علی آباد، گنبدکاوس و بندرترکمن

روش کار

برای انجام مطالعه حاضر از مدل تخریب محیط زیست استفاده شده است. مدل تخریب محیط زیست یکی از شیوه های مدل سازی است که به روش تحلیل سیستمی تعلق دارد، به طوری که در این شیوه ارزیاب با آمیزه ای از اطلاعات گذشته، حال و آینده سروکار دارد یعنی نه تنها از اطلاعات گذشته و حال استفاده می کند بلکه به تولید اطلاعات نیز می پردازد(مخدوم، ۱۳۷۲).

در مدل تخریب محیط زیست برای نمایاندن تخریب در زیرحوزه های یک آبخیز کلان از مدل های خطی استفاده می گردد. به طوری که نخست با بررسی های میدانه ای تمام عوامل تخریب در هر یک از زیرحوزه ها، که در اینجا به عنوان واحد نشانزد (Impact Unit) عمل می نمایند، شناسائی و فهرست می شوند. سپس میزان شدت عوامل تخریب طبق جدول (۲) و آسیب پذیری اکولوژیک بر طبق جدول (۳) با استفاده از روش عینی آسیب‌پذیری اکولوژیک (جباریان، ۱۳۷۷) محاسبه می گردند. در هر واحد نشانزد، عامل تخریب شناسائی، کدگذاری و در نهایت با شدت تخریب هر عامل ادغام می گردد و به صورت خطی در مدل نمایان می شود. برای واقعی و مؤثرتر نشان دادن اثر جمعیت بر اکوسیستم ها عامل تراکم فیزیولوژیک که در واقع حاصل تقسیم جمعیت بر سطح اکوسیستم‌های تولیدکننده است (میلر، ۱۳۶۶) وارد مدل شده است (مخدوم، ۱۳۷۲).

جدول شماره(۲): طبقه‌بندی شدت های تخریب محیط زیست

کل شدت تخریب	کیفیت تخریب
۱	خفیف
۲	متوسط
۳	شدید
۴	خیلی شدید

جدول شماره(۳): طبقه‌بندی آسیب پذیری اکولوژیکی

کد آسیب پذیری	کیفیت تخریب پذیری
۱	خیلی مقاوم
۲	مقاوم
۳	متوسط
۴	حساس
۵	خیلی حساس

برای نمایاندن درجه تخریب محیط زیست در سطح زیرحوزه ها و انجام مقایسه آسان بین زیرحوزه ها برای هر زیرحوزه بر اساس رابطه ذیل یک مدل تخریب محیط زیست نوشته می شود و در نهایت میزان تخریب با آن محاسبه می گردد (جباریان، ۱۳۷۵).

$$LDM = \sum_{i=n}^{1}(A_i \times I_i) + \left(D_i / S_i\right)$$

به طوری که در آن:

www.SID.ir

Archive of SID

LDM = مدل تخریب محیط زیست (بدون بعد)

A_i = عامل تخریب در زیرحوزه شماره i

I = شدت تخریب عامل مخرب A_i در زیرحوزه i

D_i = تراکم فیزیولوژیک در زیرحوزه i

S_i = آسیب پذیری اکولوژیکی در زیرحوزه i است

یافته ها

برآورد شدت فعالیت ها

برای مشخص نمودن این جزء که در واقع از عوامل اصلی مدل تخریب محسوب می شود، نخست با استفاده از نقشه توپوگرافی ۲۵۰۰۰۰: ۱ نقشه زیرحوزه های منطقه مطالعاتی تهیه گردید و هر یک از این یازده زیرحوزه به عنوان واحد نشانزد در نظر گرفته شد. از طریق انجام بازدید میدانه ای از هر یک از زیرحوزه ها فعالیت های موجود در آن تعیین گردید. پس از آن با استفاده از منابع موجود (سازمان جغرافیایی ایران، ۱۳۷۵) فرهنگ آبادی‌های ایران (۱۳۷۵) و نقشه پوشش گیاهی (وزارت کشاورزی) تراکم فیزیولوژیک در هر یک از زیرحوزه ها محاسبه گردید و نتایج آن در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول شماره(۴): تراکم فیزیولوژیک در آبخیزهای خرد منطقه مطالعاتی

زیرحوزه	تراکم فیزیولوژیک
۱	۶۱۰
۲	۲۹۲۹
۳	۴۰۲
۴	۸۱۲
۵	۸۴۵
۶	۱۲۴۲۸
۷	۲۶۴۴
۸	۳۲۷
۹	۲۱۹۶۱
۱۰	۳۱۶
۱۱	۳۴

برآورد آسیب پذیری اکولوژیکی

بر اساس روش عینی تعیین آسیب پذیری اکولوژیک (جباریان، ۱۳۷۵) و با استفاده از نقشه های منابع فیزیکی (شیب، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، زمین شناسی، خاک و اقلیم) و نقشه های منابع زمینی (پوشش گیاهی) آسیب پذیری اکولوژیک واحدهای نشانزد تعیین گردید (صفائیان و همکاران، ۱۳۸۱). جدول شماره ۵ میانگین شاخص آسیب پذیری و طبقه آن را در منطقه مطالعاتی نشان می دهد.

جدول شماره (۵): میانگین شاخص آسیب پذیری اکولوژیکی و طبقه بندی آن در زیرحوزه ها

شماره	نام آبخیزخرد	میانگین شاخص آسیب پذیری	طبقه
۱	شلمانرود	۸۲/۳	۵
۲	صفارود	۶۹/۷	۴
۳	سرداب رود	۸۰/۸	۵
۴	چالوس رود	۷۴	۴
۵	هراز	۶۱/۵	۳
۶	بابلرود	۶۴/۷	۳
۷	تالار	۵۹/۷	۲
۸	تجن	۵۹/۳	۲
۹	نکارود	۸۱/۷	۵
۱۰	قره سو	۴۴/۹	۱
۱۱	گرگانرود	۵۴	۲

در گام آخر مدل تخریب با توجه به اطلاعات بدست آمده برای ۱۱ زیرحوزه از آبخیز کلان استان مازندران با توجه به موارد زیر نوشته شده است:

XF – تبدیل جنگل به مرتع

XT – تبدیل جنگل به باغ و ویلا

XT – بهره برداری از جنگل

X – تبدیل جنگل به اراضی زراعی

ZF – قطع درختان برای سوخت و مصارف روستائی

HA – تخریب زیستگاه ها

H – شکار غیراصولی

www.SID.ir

Archive of SID

XU - تغییر کاربری اراضی
XR - تبدیل مرتع به اراضی زراعی
RI - تبدیل مرتع به اراضی صنعتی
OG - چرای بیرویه
W - استفاده غیراصولی از آب بندان
YA - آلوده کردن هوا
YN - آلوده کردن آب

YS - آلوده کردن خاک
WU - استفاده بی رویه از آب
WA - زباله
FI - صید بی رویه ماهیان
GW - بالا بودن سطح آب زیرزمینی
EX - هجوم گونه های غیربومی

$$S_1 = XF_3 + XT_3 + FU_4 + X_4 + ZF_3 + HA_3 + H_4 + XU_3 + XR_3 + RI_2 + RT_2 + Z_2 + IL_3 + PS_3 + OG_3 + W_2 + YA_2 + YN_2 + YS_2 + WU_2 + WA_2 + FI_3 + GW_2 + EX_2 + TO_3 + DI_2 + IM_2 + R_3 + \frac{610}{5} = 196$$

$$S_2 = XF_3 + XT_3 + FU_4 + X_3 + ZF_3 + HA_4 + H_3 + XU_4 + XR_3 + RI_3 + RI_4 + Z_2 + IL_3 + PS_3 + UG_4 + W_2 + YA_3 + YN_3 + YS_3 + WU_2 + WA_3 + FI_4 + GW_3 + EX_2 + TO_4 + DI_3 + IM_3 + R_4 + \frac{2929}{4} = 820$$

$$S_3 = XF_2 + XT_3 + FU_4 + X_3 + ZF_3 + HA_4 + H_3 + XU_3 + XR_3 + RI_3 + RT_4 + Z_3 + IL_3 + PS_3 + OG_4 + W_2 + YA_4 + YN_3 + YS_3 + WU_2 + WA_2 + FI_4 + GW_3 + EX_3 + TD_4 + DI_2 + IM_3 + R_4 + \frac{402}{5} = 165$$

$$S_4 = XF_3 + XT_3 + FU_3 + X_4 + ZF_4 + HA_3 + H_3 + XU_3 + +XR_1 + RI_4 + RT_3 + Z_2 + IL_4 + PS_3 + W_3 + OG_4 + YA_2 + YN_3 + YS_3 + WU_4 + WA_4 + FI_2 + GW_3 + EX_3 + TO_3 + DI_3 + IM_1 + R_4 + \frac{812}{4} = 288$$

$$S_5 = XF_2 + XT_3 + FU_3 + X_3 + ZF_2 + HA_3 + H_3 + XU_4 + XR_3 + RI_4 + RT_4 + Z_2 + IL_4 + PS_3 + OG_4 + W_4 + YA_4 + YN_4 + YS_4 + WU_4 + WA_4 + FI_4 + GW_5 + EX_4 + TO_4 + DI_4 + W_4 + R_4 + \frac{845}{3} = 375$$

$$S_6 = XF_3 + XT_2 + FU_3 + X_3 + ZF_3 + HA_4 + H_3 + XU_2 + XR_2 + RI_4 + RT_3 + Z_2 + IL_3 + PS_4 + W_3 + OG_4 + YA_2 + YN_4 + YS_4 + WU_3 + WA_3 + FI_3 + GW_3 + EX_2 + TO_3 + DI_3 + IM_2 + R_3$$

www.SID.ir

Archive of SID

$$+\frac{12428}{3}=3892$$

$$S_7 = XF_3 + XT_2 + FU_3 + X_3 + ZF_3 + HA_4 + H_4 + XU_3 + XR_4 + RI_2 + RT_3 + Z_3 + IL_3 + PS_4 + OG_4 + W_4 + YA_3 + YN_4 + YS_4 + WU_4 + WA_3 + FI_4 + GW_3 + EX_3 + TO + DI_3 + IM_3 + R_3 + \frac{2644}{2} = 1412$$

$$S_8 = XF_3 + XT_2 + FU_4 + X_3 + ZF_3 + HA_3 + H_3 + XU_3 + XR_2 + RI_3 + RT_2 + Z_2 + IL_2 + PS_4 + OG_3 + W_3 + YA_3 + YN_3 + YS_3 + WU_4 + WA_3 + FI_2 + GW_2 + EX_2 + TO_2 + DI_3 + IM_2 + R_3 + \frac{327}{2} = 240$$

$$S_9 = XF_4 + XT_2 + FU_4 + X_3 + ZF_3 + HA_3 + H_3 + XU_3 + XR_3 + RI_3 + RT_2 + Z_3 + IL_4 + PS_3 + OG_3 + W_0 + YA_2 + YN_2 + YS_2 + WU_3 + WA_2 + FI_2 + GW_1 + EX_1 + TO_1 + DI_2 + IM_4 + R_2 + \frac{21961}{5} = 4463$$

$$S_{10} = XF_2 + XT_1 + FU_3 + X_2 + ZF_2 + HA_3 + H_4 + XU_2 + XR_2 + RI_2 + RT_2 + Z_3 + IL_4 + PS_4 + OG_4 + W_2 + YA_2 + YN_3 + YS_3 + WU_3 + WA_2 + FI_1 + GW_2 + EX_1 + TO_2 + DI_3 + IM_1 + R_2 + \frac{316}{1} = 383$$

$$S_{11} = XF_2 + XT_1 + FU_4 + X_3 + ZF_2 + HA_3 + H_4 + XU_3 + XR_3 + RI_3 + RT_2 + Z_2 + IL_4 + PS_4 + OG_4 + W_1 + YA_2 + YN_3 + YS_4 + WU_2 + WA_3 + FI_2 + GW_2 + EX_1 + TO_1 + DI_3 + IM_1 + R_1 + \frac{34}{2} = 86$$

بحث و نتیجه گیری

ارزیابی آثار توسعه بر محیط زیست شمال کشور نگران کننده است. از ۲۸ عامل تخریب مطالعه شده در ۱۱ زیرحوزه حاشیه جنوبی دریای خزر (گرگان – رامسر)، خصوصا در زیرحوزه های شلمان رود، نکارود و سرداب رود که به دلیل بهره برداری های غیراصولی به عنوان آسیب پذیرترین قسمت ها در عرصه مورد مطالعه معرفی شده اند، عوامل زیر به ترتیب از مخرب ترین آنان تشخیص داده شد: بهره برداری زیاد و غیراصولی از جنگل، تبدیل جنگلها و مراتع به اراضی زراعتی، واحدهای صنعتی و بطورکلی تغییر کاربری آنان. ضمنا در همه حال فقدان یک مدیریت دلسوزانه، آینده نگر و علمی نیز مشهود است. پایین بودن ضرائب تخریب در بعضی شبکه ها مانند گرگانرود، قره سو و... را می توان بیشتر در نتیجه پایین بودن مقدار تراکم فیزیولوژیک (حضور انسان) و یا در نتیجه پایین رفتن شدت

www.SID.ir

Archive of SID

عوامل تخریب و یا به عبارتی توسعه نیافتگی (نوری، ۱۳۷۶) دانست تا شرایط فیزیکی و طبیعی مناسب برای توسعه. به همین دلیل نیز با وجود پایین بودن درجه آسیب پذیری بوم شناختی در بسیاری از شبکه های مطالعه شده، هر گونه توسعه در این مناطق می بایست با توجه به شرایط بوم شناختی (فیزیکی و زیستی) آنها صورت گیرد. لازمه این امر انجام مطالعات ارزیابی توان بوم شناختی در مقیاس بزرگتر است (نوری، ۱۳۷۶). به هر حال در نگرش و تعریف حاکم برای توسعه، چشم انداز مطلوبی برای آینده شمال کشور و آیندگان وابسته به محیط زیست این مرز و بوم متصور نیست.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل قسمتی از تحقیقات یک پروژه ملی تحت عنوان بررسی اثرات توسعه بر محیط زیست حاشیه جنوبی دریای خزر می باشد. بدینوسیله مراتب سپاسگزاری محققین از شورای پژوهش های علمی کشور، حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه مازندران که امکان این تحقیق را فراهم ساخته اند و همچنین کلیه کسانی که به هر نوعی در این تحقیق مساعدت نموده اند ابراز می گردد.

منابع مورد استفاده

آذری دهکردی، فرود. ۱۳۷۵. ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست در حوزه آبخیز سدسفیدرود با مدل تخریب و تهیه برنامه کامپیوتری. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

آمارنامه استان مازندران. ۱۳۷۷. سازمان برنامه و بودجه، معاونت آمار و اطلاعات، نشریه شماره ۱۷۲.

جباریان، بهمن. ۱۳۷۵. ارزیابی اثرات محیط زیستی توسعه در حوزه آبخیز سد امیرکبیر با مدل تخریب و تهیه برنامه کامپیوتری برای آن، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

جباریان، بهمن، ۱۳۷۷. معرفی یک روش عینی گرا برای تعیین آسیب پذیری اکولوژیک، مجله محیط شناسی شماره ۲۱، سال ۲۴: ۶۸-۵۷.

جعفری، حمیدرضا، ۱۳۸۰، کاربرد سیستماتیک مدل تخریب در ارزیابی اثرات توسعه در حوزه آبخیز سدلتیان. مجله محیط شناسی شماره ۲۷: ۱۰۹-۱۲۰.

سازمان جغرافیایی ارتش، ۱۳۷۵. فرهنگ آبادیها. وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح.

صفائیان، نصرت اله. شکری، مریم و جباریان، بهمن. ۱۳۸۱. تعیین آسیب پذیری اکولوژیک حاشیه جنوبی دریای خزر، مجله محیط شناسی، شماره ۲۹: ۴۵-۵۰.

مخدوم، مجید. ۱۳۷۲. محیط زیست و توسعه در آذربایجان شرقی. سمینارتوسعه آذربایجان شرقی،استانداری آذربایجان شرقی.

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

معماریان، رامین. ۱۳۷۷. ارزیابی اثرات محیط زیستی توسعه در شرق استان تهران با مدل تخریب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران.

میلر، ج. ۱۳۶۶. زیستن در محیط زیست، ترجمه دکتر مجید مخدوم. انتشارات دانشگاه تهران.

نوری، علی اصغر. ۱۳۷۶. مطالعه آثار توسعه بر محیط زیست در استان کرمانشاه با استفاده از مدل تخریب، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

Abaza H. 1995. A new role for environmental assessment. Dur Planet, 7(1): 25-27.

Habitat. 1992. A Methodological Framework for EIA for Urban Development; UN center for Human Settlement.: 11-18.

www.SID.ir