زیست سپهر
Biospher

پژوهشی

طرح ریزی حفاظتی در استان اصفهان با استفاده از مدل ریسک محیط زیستی

شکوفه نعمت اللهی[1]، شیما ملکوتی خواه[2]، سیما فاخران[3]، حسین مرادی[3]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد محیطزیست، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[2]دانشجوی دکتری محیطزیست، دانشگاه صنعتی اصفهان.

[3] استادیار گروه محیطزیست، دانشکده منابعطبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

نویسنده مسئول: شکوفه نعمت الهی
ایمیل: shekoofenematallahy@yahoo.com

چکیده

ارزیابی تهدیدات تنوع زیستی که دارای پراکنش مکانی مشخصی باشند، به فهم اثرات آن بر تنوع زیستی کمک نموده و امکان پیش بینی‌های بهتر از بزرگی و نوع نابودی تنوع زیستی، تعیین اولویت‌ها و حفاظت بهتر را فراهم می‌کند. از این رو در این مقاله از مدل ریسک محیط زیستی برای تهیه نقشه توزیع مکانی بزرگی اثر فعالیت‌های استان اصفهان استفاده شده است. ضرورت اینکار به جهت افزایش گستره و شدت اثر فعالیت‌ها در استان به عنوان یک قطب صنعتی می‌باشد. طوری که تقریبا کل شبکه مناطق حفاظت شده را احاطه و تهدیدی جدی برای تنوع زیستی داخل و خارج آن به شمار می‌رود. برای تهیه مدل، سه گروه از فعالیت‌ها شامل معادن، جاده‌ها و صنایع و کلاس‌های مربوطه شناسایی، برای هر کلاس ۴ متغیر شدت اثر، فاصله اثر، تابع کاهش فاصله و وزن به عنوان داده‌های ورودی به مدل با نظر کارشناس و مرور منابع تعیین شد. مقایسه ۳ مدل نهایی ریسک با شبکه مناطق حفاظت شده نشان داد که اکثر مناطق با درجاتی متفاوت تحت تاثیر اثرات بوده و مناطق سالم بدون تهدید بیشتردر بخش‌های شمالی و شرقی استان می‌باشند.

واژه های کلیدی: تهدیدات انسانی، مدل ریسک محیطزیستی، اولویت بندی حفاظتی

مقدمه

یکی از اهداف اولیه بسیاری از رویکردهای حفاظتی ایجاد یک سیمای سرزمین عملکردی یا مجموعه‌ای از سایت‌ها است که تمامی عناصر تنوع‌زیستی را مورد حمایت قرار بدهد. از جنبه‌های کلیدی این رویکردها، به حداقل رساندن خطرات محیط‌زیستی متوجه زیستگاه‌های مهم وگونه‌های کلیدی می‌باشد (Schill and Raber, 2009). در حال حاضر انسان دارای عمده‌ترین تاثیر بر تنوع‌زیستی در مقیاس جهانی است (World Resource Institue, 1992). تغییرات محیط‌زیستی ایجاد شده به وسیله انسان بسیار گسترده و عظیم است، طوری که بیش از ۸۳ درصد از نواحی حفاظت شده دریایی و بیش از ۹۵ درصد از مناطق حفاظت شده خشکی حال حاضر دنیا در نواحی قرار گرفته‌اند که به شدت تحت تاثیر انسان اند (Musters *et al*., 2000; Sanderson *et*

al. 2002; Halpern *et al*., 2008). هر چند که تمامی فعالیت‌های انسانی نمی‌توانند به عنوان خطر برای تنوع‌زیستی به شمار بیایند، ولی در نهایت این اثرات مستقیم و غیرمستقیم فعالیت‌های انسانی است که مسئول بیشتر تغییرات رخ داده در فرآیندهای بوم‌شناختی حفظ کننده تنوع‌زیستی می‌باشد. علاوه بر فعالیت‌های انسانی رخدادهای طبیعی نیز خطراتی قابل توجه بر زیستگاه‌ها و گونه-ها تحمیل می‌کنند (مثلا طوفان‌ها، فعالیت‌های آتشفشانی و تغییرات اقلیمی). شناسایی و رتبه بندی این عوامل که سلامتی زیستگاه‌ها و گونه‌ها را تهدید می‌نمایند از جمله فاکتورهایی است که درفرآیند شناسایی نواحی جدید برای حفاظت نیاز می‌باشد و از اهمیت به سزایی برخوردار است چنانکه به همراه فاکتورهای دیگری چون توصیف مکانی زیستگاه‌ها، گونه‌ها و نواحی حفاظت شده، ارزیابی آن‌ها و تعیین اهداف حفاظت حدود ۹۰-۸۰ درصد فرآیند شناسایی نواحی جدید را به خود اختصاص می‌دهد. ولی از سوی دیگر، شناسایی و امتیازدهی به این خطرات بالقوه متوجه تنوع‌زیستی به لحاظ غیرقابل پیش‌بینی بودن، تغییرات گسترده و عدم وجود اطلاعاتی درباره ارتباط عملکردی فرآیندهای بوم‌شناختی، یکی از چالش برانگیزترین ابعاد برنامه ریزی برای حفاظت را نشان می‌دهد (Schill and Raber, 2009).

با این وجود، شناسایی و کمی‌کردن تهدیدات تنوع‌زیستی و فهم ارتباط مکانی میان این عوامل خطر و سلامت بوم‌شناختی در سایت‌های حفاظت شده تا جایی که امکان آن باشد، به عنوان یک بخش مهم از ارزیابی‌های مربوط به مناطق حفاظت شده شناخته شده بوده (Margules and Pressy, 2006; Ervin and Parish, 2000; Groves, 2003). و دیدی با ارزش در مدیریت و برنامه‌ریزی برای حفاظت به دست می‌دهد (Schill and Raber, 2009). یک راه جهت غلبه بر چالش‌های تکنیکی این چنینی در فرآیند ارزیابی مناطق حفاظت شده، ایجاد و به کارگیری ابزارهایی است که در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی عمل کرده، به آسانی قابل استفاده بوده و در شناسایی نواحی جدید کمک کند از جمله این مدل‌ها، مدل ریسک محیط‌زیستی است. این مدل با کشف ارتباط مکانی میان فعالیت-های انسانی و اجزای تنوع‌زیستی، اثرات حاصل از فعالیت‌های انسانی را وارد فرآیند ارزیابی بوم شناختی می‌نماید و بدین شکل در ارزیابی‌های مربوط به تنوع‌زیستی و برنامه‌ریزی برای حفاظت بسیار مفید می‌باشد. سهم کلی هر کدام از فعالیت‌های انسانی از طریق اختصاص دادن دو متغیر بزرگی اثر و فاصله اثر به هر کلاس یا زیرکلاس مربوطه که به گستره مکانی فعالیت‌ها ارتباط دارد سنجیده می‌شود. تهیه نقشه خطرات محیط‌زیستی به شکل مکانی با استفاده از این ابزار، امکان: ۱) شناسایی و مدیریت خطرات متوجه زیستگاه‌ها وگونه‌ها ۲) ارزیابی وضعیت زیستگاه، آسیب‌پذیری نسبت به فشارهای محیط‌زیستی ۳) شناسایی و تعیین وسعت نواحی تهدید شده (با خطر بالا) و نواحی دست نخورده (باخطر پایین یا بدون خطر) در زیستگاه‌های خشکی، دریایی و آب‌های شیرین را فراهم می‌نماید و به علاوه کمی، قابل انتقال و قابل تکرار بوده و داده‌های مکانی جدیدی را تولید می‌نماید.

در این مطالعه هدف کاربرد مدل ریسک محیط زیستی جهت شناسایی گستره و شدت اثرات حاصل

از فعالیت‌های انسانی در استان اصفهان می‌باشد. چرا که توسعه روز افزون این فعالیت‌ها در استان علاوه بر تخریب زیستگاه‌های مطلوب گونه‌ها در خارج از شبکه مناطق حفاظت شده خود مناطق را نیز به شدت تحت فشار قرار داده طوری که در برخی مناطق گستره فعالیت به داخل منطقه حفاظت شده کشیده شده و عامل تهدید کننده بسیار مهمی برای تنوع زیستی محسوب می‌گردد که تضاد آن با اقدامات حفاظتی بسیار مشهود می‌باشد. بنابراین نتایج حاصل از مدل با شناساندن نواحی تهدید شده و سالم می‌تواند در جهت کاهش یا از بین بردن اثرات در داخل و خارج از مناطق حفاظت شده استان و همچنین تعیین نواحی اولویت‌دار جهت افزودن به شبکه مناطق مفید واقع شود.

مواد و روش‌ها

ناحیه مطالعه

استان اصفهان با مساحتی حدود ۱۰۵,۹۳۷ کیلومتر مربع در فلات مرکزی ایران قرار دارد. شرایط توپوگرافی و آب و هوایی خاص حاکم بر این استان موجب زیست انواع متنوعی از گونه‌های گیاهی و جانوری شده است به طوری که حدود ۴۸ درصد از کل تنوع زیستی گونه ای ایران را به خود اختصاص داده است. از نظر گونه‌های با ارزش برای حفاظت اهمیت زیادی دارد به طوری که تا کنون حدود ۲۰ درصد از مساحت آن به اشکال مختلف برای حفاظت اختصاص یافته است که شامل پارک ملی، منطقه حفاظت شده، پناهگاه حیات وحش و منطقه شکار ممنوع می‌باشد. جنبه دیگر اهمیت این استان به این دلیل است که یکی از قطب‌های صنعتی در ایران به شمار رفته و محدوده‌ای از فعالیت‌ها و کاربری‌های مختلف انسانی در سراسر استان با گستره و شدت متفاوت استقرار یافته و در حال فعالیت می‌باشند. تضاد میان این دو ویژگی مهم در استان اصفهان بسیار قابل توجه می باشد به طوری که این فعالیت‌ها و کاربری‌های انسانی مهم‌ترین عامل تهدید برای تنوع زیستی گیاهی و جانوری استان به شمار می‌آیند. از آنجایی که همچنان زیستگاه‌ها و گونه‌هایی بدون حفاظت در خارج از مرزهای مناطق حفاظت شده استان وجود دارند به شکل بالقوه پتانسیل بالایی برای افزایش سطح تحت پوشش وجود دارد ولی وجود تعارضات انسانی مانع مهمی بوده و تا حد زیادی از این پتانسیل کاسته است بنابراین لازم است برای شناسایی مطلوب‌ترین مناطق جهت تکمیل شبکه، نواحی که به شدت تحت تاثیر قرار گرفته‌اند از نواحی سالم یا کمتر تهدید شده جدا شده و سپس میان نواحی مطلوب اولویت‌بندی برقرار گردد.

جمع آوری لایه‌های داده مورد نیاز

داده‌های مورد نیاز فعالیت‌های انسانی (عوامل تهدید) کل استان اصفهان مشتمل بر۹۳ نوع فعالیت مختلف بوده که لایه‌های داده این فعالیت‌ها به شکل لایه‌های وکتوری خط، نقطه و پلی گون در سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه شد. از آنجایی که ممکن بود یک فعالیت اصلی خود انواع مختلف دیگری را نیز شامل شود کلاس‌های مختلف مربوط به یک فعالیت اصلی نیز مشخص شدند. مثلا جاده‌ها که انواع مختلف جاده مانند آسفالت، خاکی و شوسه را شامل می‌شد.

نحوه تعیین مقادیر شدت و گستره اثر، تابع کاهش فاصله و وزن برای فعالیت‌ها

تعیین وزن و شدت اثر هر فعالیت

میزان شدت اثر هر فعالیت بر مبنای درجه تهدید آن برای گونه‌ها و زیستگاه‌های مهم توسط کارشناس و مرور منابع تعیین می‌شود و بدین وسیله هر فعالیت در ارتباط با سایر فعالیت‌ها رتبه بندی می‌گردد. در این مطالعه، برای مشخص نمودن شدت اثر هر کدام از عوامل خطر، از مرور منابع و نظر کارشناس استفاده شد. به این صورت که ابتدا تمامی ۹۳ فعالیت شناسایی شده بر اساس نوعشان در ۱۵گروه فعالیت اصلی قرار گرفتند سپس به هر گروه بر اساس میزان اثری که بر محیط دارند با نظر کارشناسی عددی بین ۱تا ۵ که معرف وزن فعالیت (عدد گروه) می‌باشد اختصاص داده شد. با توجه به اینکه هر کدام گروه فعالیت اصلی خود شامل تعدادی فعالیت (رده) بود، به هریک از این زیرگروه-ها نیز بر مبنای میزان اثر با استفاده از مرور منابع و نظر کارشناس وزنی (عدد رده) از ۱ تا ۷ اختصاص داده شد. سپس برای محاسبه میزان شدت اثر هر فعالیت عدد رده در عدد گروه مربوطه ضرب گردید. از آنجایی که اعداد گروه از ۱تا ۵ و اعداد مربوط به رده از ۱ تا ۷ بوده، اعداد مربوط به شدت در محدوده ۱ تا ۳۵ قرار گرفت.

تعیین گستره اثر

فاصله تاثیر، گستره مکانی یا ردپای فعالیت و نشان دهنده حداکثر فاصله جغرافیایی از عامل تهدیدی است که دارای اثر منفی بر تنوع‌زیستی می‌باشد (Theobalt, 2003). به بیانی دیگر با افزایش فاصله بافر از مرکز فعالیت (نقطه، خط، پلی گون)، بزرگی اثر در سلول‌های داخل بافر به تدریج کاهش پیدا کرده و خطر برای زیستگاه کمتر می‌شود. برای به دست آوردن فاصله اثر مربوط به هر کدام از فعالیت-ها (بر حسب کیلومتر) از نظر کارشناس استفاده شد. البته میزان شدت اثر هر فعالیت نیز در تعیین این فاکتور تاثیرگذار بود.

تعیین تابع کاهش فاصله

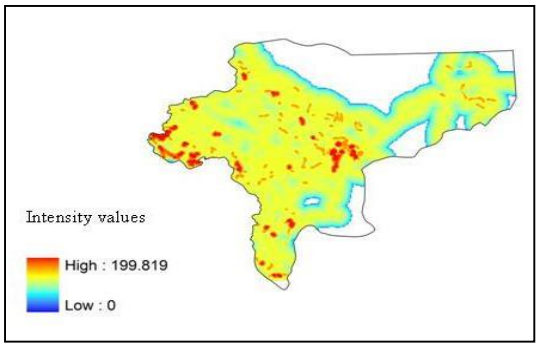
با توجه به نوع اکوسیستم، برخی از عوامل خطر ممکن است اثر متفاوتی درمقایسه با دیگر عوامل داشته باشند (Theobalt, 2003). در برخی موارد ممکن است میان عامل خطر و پاسخ اکوسیستم به تهدید، یک رابطه خطی مستقیم وجود داشته باشد. به طور کلی با افزایش بزرگی اثر یک عامل خطر، معمولا تهدید بیشتری برای اکوسیستم‌ها وجود خواهد داشت. ولی اکوسیستم‌ها دارای خصوصیات و کارکردهای متفاوتی هستند که از طریق این خصوصیات واکنشی که نسبت به عامل تهدید نشان می‌دهند متفاوت است. ۴ نوع کاهش برای نشان دادن توابع کاهش فاصله اثر با افزایش فاصله وجود دارد که شامل: ۱) تابع خطی ۲) تابع برآمده یا محدب ۳) تابع فرورفته یا مقعر و ۴) تابع ثابت می‌باشند (Schill and Raber, 2009). تابع پیش فرض در این مدل، تابع خطی می‌باشد که در آن نرخ کاهش بزرگی اثر با افزایش فاصله ثابت می‌باشد تا زمانیکه به حداکثر فاصله تاثیر رسیده و بزرگی اثر صفر شود. تابع نوع مقعر در ابتدا با افزایش فاصله یک کاهش سریع در مقدار بزرگی اثر نشان می‌دهد، ولی بعد از آن میزان بزرگی با سرعت کمتری کاهش می‌یابد. تابع کاهش محدب برعکس است و در ابتدا نرخ کاهش در بزرگی اثرکم است و با افزایش فاصله میزان کاهش در بزرگی افزایش می‌یابد. تابع ثابت

هیچ گونه تغییری در مقدار بزرگی اثر با افزایش فاصله از خود نشان نمی‌دهد تا به حداکثر فاصله تاثیر رسیده و بزرگی اثر ناگهان به صفر می‌رسد. در این مرحله نیز از مرور منابع و نظر کارشناس برای تعیین نوع تابع کاهش برای هر فعالیت استفاده شد.

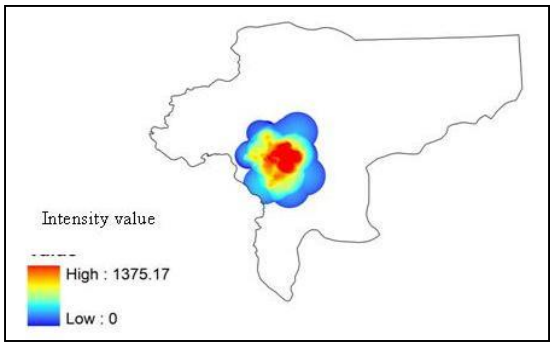
پس از تعیین این امتیازات، در جدول خصوصیات هر یک از فعالیت‌های اصلی سه ستون به نام‌های کلاس، گستره و شدت اثر ایجاد گردید. در ستون کلاس انواع مختلف فعالیت‌هایی که زیر مجموعه فعالیت اصلی مورد نظر بود درج و مقادیر شدت و گستره اثر هر کدام در ستون‌های مربوطه وارد گردید.

نتایج

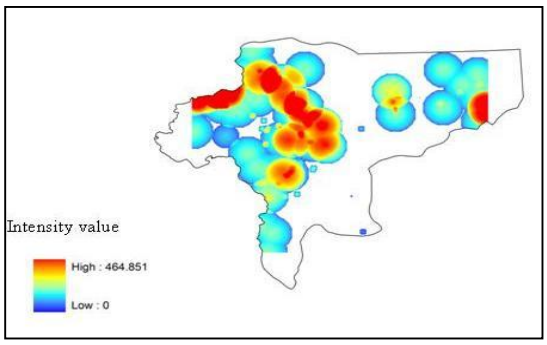
نتایج حاصل از اجرای مدل به شکل سه نقشه رستری برای شدت و گستره اثرات جاده‌ها و معادن در کل استان و صنایع شهر اصفهان به دست آمد (اشکال ۱ تا ۳).



شکل۱: نقشه رستری حاصل از گستره و شدت منابع



شکل۲: نقشه رستری حاصل از گستره و شدت اثرات حاصل از جاده ها



شکل۳: نقشه رستری حاصل از گستره و شدت اثر صنایع شهراصفهان

مقایسه کلی بین سه مدل ریسک تعارضات انسانی مشخص شده بیانگر این است که حداکثر میزان اثرات به صنایع متعلق دارد. ذکر این نکته مهم است که تنها لایه های داده مربوط به صنایع شهر اصفهان

در مدل وارد شده و در صورت استفاده از لایه های داده صنایع در سراسر استان به احتمال زیادگستره و شدت اثر بیش از این میزان خواهد بود و امکان تفسیر دقیق تر و بهتر نتایج ممکن می‌باشد. بعد از صنایع به ترتیب معادن و جاده ها بیشترین میزان اثرات را دارند. از نظر درصد مساحتی از استان که تحت تاثیر فعالیت های انسانی قرار دارد سهم جاده ها بیش از ۹۵ درصد مساحت استان اصفهان، حدود ۱۹درصد صنایع شهر اصفهان و حدود۸۰ درصد تحت تاثیر معادن قرار گرفته است در حالیکه تنها حدود ۲۰ درصد از مساحت استان برای حفاظت اختصاص یافته است.

همانطور که از روی مدل ها قابل تشخیص است، معادن در مقایسه با جاده ها از شدت اثر بیشتری برخوردارند ولی گستره ای که تحت تاثیر جاده ها قرار گرفته است به لحاظ گستره وسیع تر و خطی بودن بیشتر می باشد. برای ارزیابی کلی وضعیت شبکه مناطق حفاظت شده از نظر تهدیدات انسانی هر کدام از نقشه های پراکنش مکانی تهدیدات با نقشه شبکه مناطق حفاظت شده استان رویهم گذاری شد. همپوشانی هرکدام از مدل های ریسک جاده و معادن با شبکه مناطق حفاظت شده استان نشان داد که بیشتر مناطق حفاظت شده با شدت هایی متفاوت تحت تاثیر این فعالیت ها قرار داشته و مناطق بکر و دست نخورده که به هیچ عنوان تحت تاثیر نمی باشند بیشتر در بخش های شمالی و شرقی استان پراکنش دارند. حداکثر شدت اثر معادن در بخش های مرکزی و شمال استان بوده به لحاظ استقرار معادنی مانند طلا که اثرات بالایی در مقایسه با انواع دیگر معادن دارند. همپوشانی شدت اثرات معادن با مناطق حفاظت شده قمشلو، کرکس، کلاه قاضی، موته در این بخش قابل توجه می باشد. در مورد صنایع شدت اثر به مناطق حفاظت شده ای محدود می شد که در محدوده خود شهر قرار داشتند شامل منطقه حفاظت شده قمشلو و بخشی از پارک ملی کلاه قاضی که به شدت تحت تاثیر قرار داشتند. نتایج همپوشانی مدل ریسک جاده ها با شبکه مناطق حفاظت شده نیز نشان داد که به غیر از مناطق شکار ممنوع کوه بزرگی، کلاته و خارو در شمال شمال شرق استان و مناطق حفاظت شده دنا، سیاه کوه و پارک ملی کویر (مشترک میان استان اصفهان و تهران) سایر مناطق تا حد زیادی تحت تاثیر اثرات جاده ها قرار گرفته اند.

بحث و نتیجه‌گیری

چیدمان مکانی تهدیدات به ندرت مشخص می‌باشد (Todd and Burgman, 1998) و تنها اخیرا ارزیابی تهدیدات متوجه تنوع زیستی شروع به شناسایی الگوی مکانی تهدیدات در ارتباط با الگوی تنوع زیستی نموده است (Rouget et al, 2003). از طرفی با توجه به پراکنش ناهمسان تهدیدات و محدوده های شدت آن ها در یک سیمای سرزمین (Arajua,2002) ارزیابی ها باید به دنبال به دست آوردن پراکنش باشد تا اینکه به سادگی به دنبال میانگینی از تهدیدات باشد که در سراسر ناحیه درجه بندی شده است. مطالعات نسبتا کمی وجود داردکه درصدد شناسایی وکمی نمودن عوامل ایجاد کننده تهدیدات بوده اند (Rouget *et al*, 2003). این مطالعه در زمره این مطالعات به شمار می آید. در این بررسی با استفاده از مدل ریسک محیط زیستی نقشه های شدت و گسترش مکانی اثرات حاصل از سه نوع از تعارضات مهم انسانی جاده ها، معادن و صنایع در استان اصفهان مورد بررسی قرار گرفت

پیش از این از این مدل جهت برنامه ریزی حفاظتی در جامائیکا و جزایر کارایبب McPherson *et al.*, (2008) مورد استفاده قرار گرفته است و برای اولین بار در ایران و برای استان اصفهان به کار گرفته شد. استان اصفهان یکی از مهم ترین شهرهای صنعتی در ایران محسوب می شود و همانطور که پیش از این نیز بیان شد توسعه روزافزون شدت و گستره فعالیت ها از جنبه تهدیداتی که برای مناطق حفاظت شده به همراه داردبسیار نگران کننده می باشد . نتایج این مدل نیز درستی این حقیقت را به خوبی نشان داده است طوریکه براساس سه مدل حاصل شبکه کنونی مناطق حفاظت شده تا حد زیادی تحت تاثیر این تعارضات قرار گرفته. شاید این عقیده وجود داشته باشد که اکثر فعالیت ها در خارج از شبکه بوده و لذا برای تنوع زیستی داخل آن مشکلی ایجاد نمی‌نمایند ولی نتایج این مدل کاملا برخلاف این عقیده را به اثبات رسانده است چنانکه در اکثر مناطق حتی با وجودی که خود فعالیت در بیرون از منطقه استقرار یافته و فاصله تقریبا زیادی با منطقه حفاظت شده داشته نفوذ اثرات تا فواصل زیادی به داخل منطقه مشاهده می شود. ارزیابی تهدیدات با استفاده از این مدل می‌تواند وارد فرآیند برنامه ریزی حفاظتی برای استان اصفهان شود و برای گستره ای از اهداف مورد استفاده قرار بگیرد از جمله تعیین اولویت بندی نواحی حفاظتی (Grove,2003 , poiany et al, 1998). از کاربردهای مهم خروجی این مدل این است که همانطور که از روی نتایج مشخص می‌باشد شدت اثرات در همه جای استان یکنواخت توزیع نشده و درجات متفاوتی از آن در نقاط مختلف مشاهده می‌شود و لذا بر مبنای آن می‌تواند مشخص نمود که کدام مناطق به اقدام فوری برای کاهش یا متوقف کردن اثرات نیاز دارند، کدام نواحی اگر اقدامی نشود احتمالا مقاومت می‌کنند وکدام نواحی امکان دارد که در طول زمان با تلاش های پایدار احیا می‌شوند (Ervin and parish, 2006). به عبارتی نوعی اولویت بندی برای اقدامات حفاظتی استان انجام می‌شود. به علاوه با مشخص شدن مناطقی که سالم و بکر می‌باشند می‌توان در مورد نواحی جدیدی که قابلیت افزوده شدن به شبکه مناطق حفاظت شده استان را دارند نیز تصمیم گیری نمود. کاربرد دیگر این مدل این می باشد که چون افزایش فعالیت های صنعتی در استان اصفهان اجتناب ناپذیر است این امکان وجود دارد که با استفاده از این مدل بررسی موقعیت تهدیدات در طول زمان نیز استفاده شود که می‌تواند در هر زمان معینی به وسیله به دست آوردن پراکنش و شدت کنونی و آتی فعالیت ها انجام شود. با اینکه مطالعات کمی اینکار را کرده اند ولی پیگیری تهدیدات در طول زمان به طرق مختلف می‌تواند مفید باشد چرا که مسئولین توانند کارایی اقدامات کاهش دهنده اثرات در طول زمان را ارزیابی نمایند استفاده کنند (Ervin and paris, 2006). و مهم تر اینکه برنامه ریزان حفاظت نیز می توانند با تغییر سیمای سرزمین مورد حفاظت و پیدایش تهدیدات جدید با استفاده از این روش، اولویت های برنامه ای و جغرافیایی شان را مجدد ارزیابی نموده و با شرایط موجود منطبق نمایند (Ervin and parish, 2006). به علاوه مشخص شدن الگوهای زمانی نقشه های تهدید می تواند در پیشگیری و کاهش اثرات تهدیدات ما را توانمند کنند (Salafsky,2004). در کل اگر نتایج مدل به درستی تفسیر شده و در زمان و مکان مناسب به کارگرفته شوند مهم ترین نتیجه آن برنامه ریزی جهت انجام اقدامات حفاظت و توسعه در کنار یکدیگر و نه در مقابل یکدیگر خواهد بود و به عنوان

نقطه شروعی برای انجام ارزیابی تهدیدات در دیگر استان های کشور نیز قرار خواهد گرفت.

منابع

Ervin, J. & Parrish, J. 2006. Toward a Framework for Conducting Ecoregional Threats Assessments. USDA Forest Service proceedings, Rocky Mountain Research Station, Colorado. Pp: 105-112.

Groves, C. 2003. Drafting a Conservation Blueprint: A practitioner's guide to planning for biodiversity. Washington DC. Island Press.pp:457

Halpern, B.S; Walbridge, S; Selkoe ,K.A; Kappel. C.V. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. Science. 319(5865):948–952.

Margules , C. R, R. L; Pressey, P. H. Williams. 2002. Representing biodiversity: Data and procedures for identifying priority areas for conservation. Journal of Biosciences. 27(4).pp: 309-326

McPherson, Matthew; Schill , Steve; Raber , George, John , Kimberly; Zenny ,Nathalie; Thurlow , Kim ; Haynes Sutton, Ann. 2008. GIS-based Modeling of Environmental Risk Surfaces (ERS) for Conservation Planning in Jamaica. Journal of Conservation Planning. 4 (2008).pp: 60 — 89

Musters, C. J. M ; de Graaf, H. J ; ter Keurs, W. J.2000. Ecology-Can ProtectedAreas Be Expanded in Africa? . Science. 287 (5459). pp: 1759-1760

Poiani, K.A., J. V. Baumgartner, S. C. Buttrick, S.L. Green, E.Hopkins, G.D. Ivey, K.P. Seaton, R.D. Sutter. 1998. "Ascale-independent, site conservation planning framework in The Nature Conservancy." Landscape and Urban Planning43: 143-156.

Rouget, M., D.M. Richardson, R.M. Cowling, J.W. Lloyd, and A. T. Lombard. 2003. "Current patterns of habitat transformation and future threats to biodiversity in terrestrial ecosystems of the Cape Floristic Region, South Africa." Biological Conservation 112: 63-85. 12)Araújo, M.B., P.H. Williams and A. Turner. 2002. "A sequential approach to minimise threats within selected conservation areas." Biodiversity and Conservation 11: 1011-1024.

Salafsky, N., D. Salzer, J. Ervin, T. Boucher, W. Ostlie. 2003. Conventions for defining, naming, measuring, combining, and mapping threats in conservation. 33pp.

Sanderson, E.W; Jaiteh, M; Levy, M.A; Redford, K.H;Wannebo, A.V;Woolmer, G .2002 .The human footprint and the last of the wild. Bioscience 52(10).pp:891–904

Schill, Steve & Raberm, George. , Usermanual and tutorial for Protected Area Tools (PAT) for Arc GIS 9.3™. 2009. The nature conservancy. pp: 75.

Theo bald, D.M. 2003. Targeting conservation action through Assessment of protection and exurban threats. Conservation Biology. 17(6).pp:1624-1637.

Todd, C.R. and M.A. Burgman. 1998. "Assessment of threat and conservation priorities under realistic levels of uncertainty and reliability." Conservation Biology 12(5): 966-974.

World Resources Institute (WRI), World Conservation Union (IUCN) United Nations Environmental program (UNEP), IUCN .1992.Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth's Biotic Wealth sustainable and equitably. Gland, Switzerland. pp: 30-100.