

ارزیابی مخاطرات محیط‌زیستی در جهت توسعه پایدار در پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده
(مطالعه موردی: پارک ملی و منطقه حفاظت شده دز)

ارمغان نیک‌اندیش - دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.
سولماز دشتی^۱ - استادیار گروه محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.
غلامرضا سبزقیایی - استادیار گروه محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان، ایران.

تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۶/۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۱

چکیده

مناطق حفاظت‌شده یکی از مهم‌ترین ابزار حفظ تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم هستند و لزوم حفظ و بهره‌برداری بهینه از منابع آن‌ها، ازجمله ضرورت‌های توسعه پایدار محسوب می‌شود. بدین منظور حفاظت و پایش دائمی تغییرات مناطق حفاظت‌شده که از سرمایه‌های طبیعی ملی هر کشوری محسوب می‌شوند، با هدف اتخاذ شیوه‌های مدیریتی مناسب و پیش‌گیری از ادامه روند مخرب ضروری است. پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده دز با مساحتی معادل ۲۲۰۱۳ هکتار یکی از ارزشمندترین و استراتژیک‌ترین مناطق چهارگانه تحت حفاظت در کشور می‌باشد که در استان خوزستان واقع شده است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تحلیل مخاطرات محیط‌زیستی تهدیدکننده منطقه حفاظت‌شده و پارک ملی دز صورت گرفته است. در این پژوهش بر اساس بازدید میدانی، گزارش وضع موجود و استفاده از تکنیک دلفی، ۲۶ ریسک در قالب دو محیط طبیعی و محیط زیستی (فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی) شناسایی شدند. جهت رتبه‌بندی مخاطرات شناسایی شده از روش TOPSIS بر اساس سه شاخص (شدت، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده) استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد که مخاطره شکار غیر مجاز با ضریب نزدیکی ۰/۸۷۶۸۱۱ بالاترین ریسک منطقه و ریسک آتش‌سوزی عمدی و غیرعمدی با ضریب نزدیکی ۰/۱۸۰۷۶۱ کم‌ترین اولویت را به خود اختصاص دادند. پس از سطح‌بندی مخاطرات مشخص شد که بیش‌ترین مخاطرات موجود در منطقه در سطح قابل توجه بوده است. درنهایت راهکارهایی در جهت کنترل مخاطرات در منطقه ارائه شد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی مخاطرات، منطقه حفاظت‌شده، پارک ملی، TOPSIS، دز، خوزستان.

۱- مقدمه

پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده نقش اساسی در حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی دارند و ابزاری مؤثر برای حفظ گونه‌های در حال انقراض و تهدیدات ناشی از فعالیت‌های انسانی هستند. این مناطق می‌توانند به حفاظت از تنوع زیستی با حفظ فرایندهای زیست‌محیطی در مقابل آشفستگی‌ها کمک کنند (Orozco et al., 2016). چندین دهه است که مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی توسط تصمیم‌گیرندگان و دست‌اندرکاران حفاظت برای حفظ تنوع-زیستی مورد توجه قرار گرفته‌اند (Jose- Miranda et al., 2015). اهمیت روز افزون این مناطق صرفاً جنبه حفاظتی آن‌ها نیست، بلکه اثرات آن بر انسان نیز هست. در حال حاضر مناطق حفاظت شده به عنوان یکی از اجزای مهم چشم‌انداز هستند (Echeverria et al., 2008) و به‌صورت دوره‌ای باید مورد ارزیابی قرار بگیرند؛ به این دلیل که آن‌ها ارزش‌های طبیعی را حفظ می‌کنند و منافع زیادی را برای جوامع فراهم می‌کنند (Pfaff et al., 2009). نقش اصلی مناطق حفاظت شده حفاظت از طبیعت است. حفاظت از طبیعت به معنای جلوگیری از تخریب و از بین رفتن اکوسیستم‌ها، گونه‌ها و جنبه‌های مختلف ارزش‌های محیط‌زیست طبیعی معنا می‌شود (Pressey et al., 2015). وضعیت تخریب مناطق حفاظت شده در مقایسه با سابقه تخریب مرتع و جنگل‌ها نیز هم‌چنان پدیده پرتنوع بوده و به دلیل عدم توجه و شناخت کافی مردم و مسئولان و شمار فراوانی عوامل تخریب همچون طرح‌های اکتشاف و بهره‌برداری از معادن، پروژه‌های جاده‌سازی، انتقال برق، نفت و گاز، توسعه‌های شهری و روستایی، تغییر کاربری اراضی، طرح‌های جنگل‌داری و حتی جنگل‌کاری کم‌تدبیر به مسئله‌ای تکراری و لاینحل تبدیل شده است (ملک حسینی و دشتی، ۱۳۹۵). با توجه به اهمیت و نقش مناطق حفاظت شده در ابعاد گوناگون آموزشی، پژوهشی، تفریح و توریسم مطالعات پژوهشی در این مناطق بسیار ضروری است (باقری و همکاران، ۱۳۹۰). مدیران پارک‌ها، مناطق حفاظت شده با دامنه بسیاری از تصمیم‌ها مواجهند که لازم است با اطلاع دقیق از وضع موجود و علل آن، تصمیم صحیح را اتخاذ کنند. پایش تغییرات مخاطرات در مناطق حفاظت شده با هدف درک چگونگی آن‌ها، تأثیرشان بر طبیعت، فرایندهای بازسازی و احیا و برای حفاظت از آن‌ها در طولانی مدت بسیار مهم است. ارزیابی مخاطرات در منابع و شرایط اکولوژیکی چنین مناطقی، مدیران را در اتخاذ تصمیمات مورد نیاز کمک می‌کند (Wang, et al., 2009؛ Jones, et al., 2009). ارزیابی ریسک زیست‌محیطی^۱ یکی از روش‌هاست که خطرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های انسانی و بلایای طبیعی و سطح مناسبی از اقدامات مدیریتی متناسب با ریسک برای کاهش خطرات و پیامدهای آن‌ها تا رسیدن به سطح قابل قبولی از ریسک را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (جعفری‌آذر و همکاران، ۱۳۹۶). لذا استفاده از روش‌های ارزیابی ریسک زیست‌محیطی یکی از ابزارهای مهم در مطالعات مدیریت محیط‌زیست و شناسایی و کاهش عوامل بالقوه آسیب‌رسان محیط‌زیستی برای حصول به توسعه پایدار است (جان‌قربان، ۱۳۸۷).

1 Environmental Risk Assessment (ERA)

امروزه روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره جهت ارزیابی ریسک در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی سابقه استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در ارزیابی ریسک نشان می‌دهد که این روش‌ها به تنهایی یا با روش‌های دیگر برای ارزیابی ریسک در موارد مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲). روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره با استفاده از نظر خبرگان متعدد ابزار قابل اعتمادی جهت ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک می‌باشد (مرادی و اخترکاو، ۱۳۸۸)، که یکی از معروف‌ترین تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)^۱ روش TOPSIS^۲ است. روش TOPSIS یکی از روش‌های ریاضی که از نوع جبرانی و زیرگروه سازشی است و به دلیل هم‌پوشانی معیارها در نقاط قوت و ضعف خود، توانایی بالایی در حل مسائل چندگزینه‌ای دارد؛ هم‌چنین از ویژگی‌های این روش سادگی و سرعت مناسب بوده و نتایج حاصل از آن کاملاً منطبق با روش‌های تجربی است. این روش با ارائه رویکردی انعطاف‌پذیر بسیاری از موانع مربوط به عدم دقت و صراحت را تحت پوشش قرار می‌دهد (منوچهری و شیعه، ۱۳۹۲؛ Hsu et al., 2010). TOPSIS رویکردی است برای مواجهه با سیستم‌های پیچیده مربوط به اتخاذ تصمیمات اولویت‌بندی میان چندین گزینه که به مقایسه گزینه‌های مورد نظر می‌پردازد است (ملک‌اخلاق و همکاران، ۱۳۹۳). در زمینه اهمیت مناطق تحت حفاظت خشکی و آبی مطالعات متنوعی در زمینه ارزیابی ریسک و شناسایی مخاطرات آن صورت پذیرفته است. از جمله آن‌ها می‌توان به ارزیابی ارزیابی مخاطرات زیست‌محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش TOPSIS (ملک‌حسینی و دشتی، ۱۳۹۵)، بررسی مخاطرات زیست‌محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس (سعیدی و دشتی، ۱۳۹۶)، ارزیابی و تحلیل ریسک‌های زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی خورخوران با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (جعفری‌آذر و همکاران، ۱۳۹۶)، ارزیابی اثربخشی مدیریت ذخایر طبیعی در چین با روش METT^۳ (Quan et al., 2011) و اثربخشی مدیریت در پنج منطقه حفاظت‌شده در تایوان با استفاده از RAPPAM^۴ (Lu et al., 2012) و اثربخشی مدیریت و شناسایی عوامل تهدید و فشاردر سه منطقه حفاظت‌شده دریایی در جزایر کالامیانس در کشور فیلیپین (Garces et al., 2015) اشاره نمود. منطقه دز با دارا بودن دو طبقه حفاظتی پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده و از سوی دیگر زیست‌گونه استراتژیک و نادر گوزن زرد ایرانی و وجود منبع آبی رودخانه دز در این منطقه، موجب شد که شناسایی مخاطرات زیست‌محیطی این منطقه در نظر گرفته شود. هدف کلی این پژوهش کاربرد روش تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS در ارزیابی مخاطرات زیست‌محیطی پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده دز می‌باشد و در این راستا مهم‌ترین مخاطرات پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده دز از لحاظ شدت، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده مورد مطالعه قرار گرفت.

1 Multiple Criteria Decision Making

2 The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

3 Management Effectiveness Tracking Tool

4 Rapid Assessment and Prioritization of Protect Area Management

۲- منطقه مورد مطالعه

منطقه دز با وسعت حدود ۲۲۰۱۳ هکتار (مجموع پارک ملی و منطقه حفاظت شده) در موقعیت جغرافیایی ۲۲ و ۴۸ تا ۴۶ و ۴۸ درجه طول شرقی و ۳۴ و ۳۱ تا ۱۲ و ۳۲ درجه عرض شمالی قرار گرفته است. دز شامل انواع خاصی از جنگل‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است که رودخانه دائمی دز را در آغوش می‌گیرد. این جنگل‌ها بازمانده جنگل‌هایی است که در جلگه‌های جنوبی سلسله جبال زاگرس روئیده و تا کشورهای عراق، سوریه و لبنان کشیده شده است. طبق تقسیمات سیاسی_اداری این منطقه در استان خوزستان واقع شده است. عرصه مطالعاتی مذکور از حوالی روستاهای سردارآباد و امامزاده اسحاق در جنوب‌شرق شهر دزفول آغاز شده و در محل بند قیر (محل اتصال رودخانه دز به شطیط) خاتمه می‌یابد. (اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، ۱۳۹۴). از مهم‌ترین پستانداران و پرندگان منطقه می‌توان گوزن زرد ایرانی، انواع خارپشت‌ها، روباه، راسو، گوزن، کفتار، گرگ، شغال و پرندگانی همچون دراج، کبوتر جنگلی، لیکو تالابی، لیکو معمولی و فاخته را نام برد (نبوی و همکاران، ۱۳۸۹). موقعیت عرصه مطالعاتی در شکل ۱ نشان داده شده است.

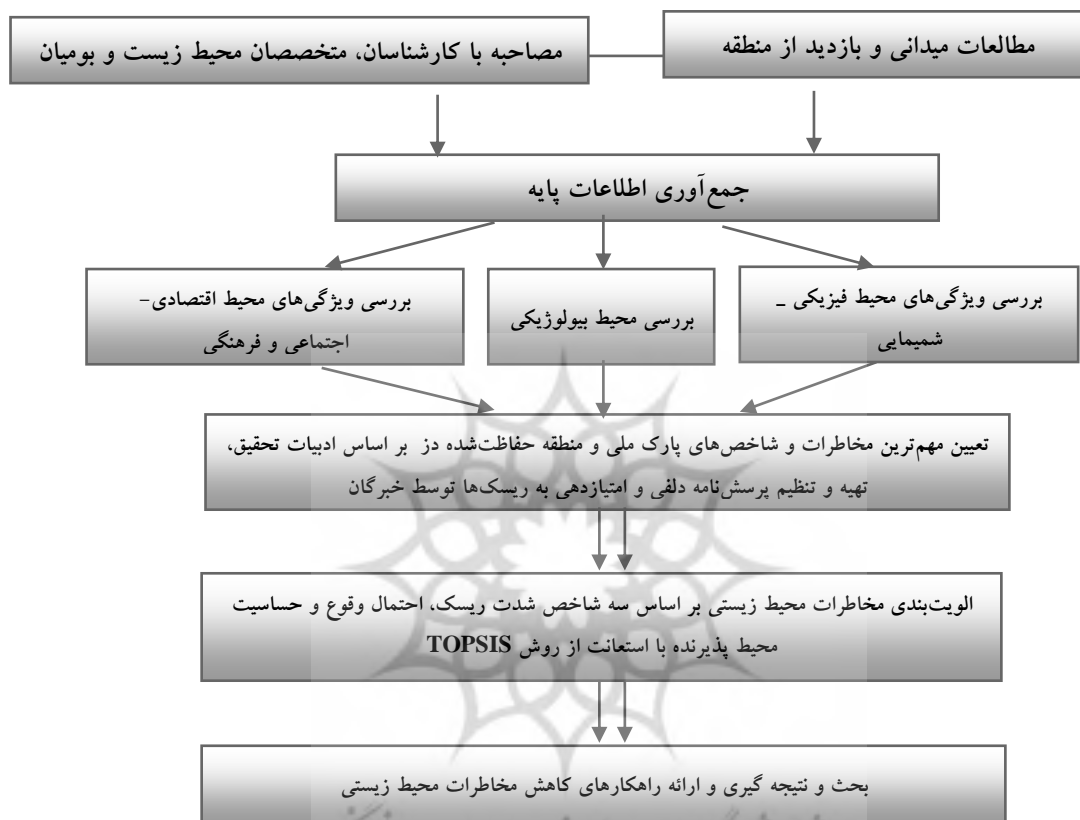


شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه در استان و کشور

۳- مواد و روش‌ها

نظر به این که هدف اصلی از انجام این پژوهش رتبه‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دز بر اساس تکنیک TOPSIS است، بنابراین می‌توان گفت پژوهش حاضر از نظر هدف در حیطه تحقیقات کاربردی

می‌باشد، هم‌چنین با توجه به این که در این مطالعه از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و نیز روش‌های میدانی نظیر پرسشنامه استفاده شده است، می‌توان گفت که پژوهش حاضر براساس ماهیت و روش، یک پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. تصویر (۲) الگوریتم اجرایی پژوهش را نشان می‌دهد.



تصویر ۲- الگوریتم اجرایی پژوهش (نگارنده، ۱۳۹۵)

در این پژوهش در مرحله شناسایی مخاطرات ابتدا با توجه به بازدیدهای میدانی، مصاحبه با کارشناسان محیط زیست و محیط‌بانان حاضر در منطقه و هم‌چنین گزارشات موجود، مخاطرات موجود در منطقه در قالب دو بخش بخش حوادث طبیعی و محیط‌زیستی (فیزیکی، بیولوژیکی و اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی) شناسایی گردید. در مرحله بعدی جهت شناسایی نهایی مخاطرات از روش دلفی استفاده گردید. هوگارت معتقد است ۱۵-۶ عضو برای تکنیک دلفی ایده‌آل است و به زعم کلیتون اگر از ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شود بین ۵ تا ۱۰ عضو کافی است (Somerville, 2008)، که در این مطالعه از گروهی متشکل از ۲۰ نفر استفاده شد که در این تکنیک نخست به هریک از اعضاء گروه به‌طور جداگانه پرسشنامه‌ای شامل معیارهای مورد نظر ارسال و از اعضاء

خواسته شد تا به هر معیار از ۱ تا ۵ نمره‌ای اختصاص دهند در مرحله بعد پرسشنامه‌ها جمع‌آوری شده و معیارهایی که میانگین نمره نظرات آن‌ها کمتر از ۳ باشند، حذف شدند. سپس برای ارزیابی و رتبه‌بندی مخاطرات از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده شد. به‌طورکلی روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، به دو دسته چندهدفه و چندشاخصه تقسیم می‌شوند (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۸۷). در روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه مبادله در بین شاخص‌ها مجاز است. مدل‌های جبرانی به سه گروه نمره‌گذاری و امتیازدهی، سازشی و هماهنگ تقسیم می‌شوند (اصغرپور، ۱۳۸۷). با توجه به این‌که بین شاخص‌های انتخاب شده برای اولویت‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده و پارک ملی دز امکان مبادله وجود دارد؛ روش نزدیکی به حالت ایده‌آل (TOPSIS) از زیر گروه سازشی انتخاب شد که دارای کم‌ترین نقص در رتبه‌بندی گزینه‌هاست (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۱). در این روش نیز m گزینه بوسیله‌ی n شاخص، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این مطالعه شاخص‌های شدت ریسک، احتمال وقوع ریسک و حساسیت محیط پذیرنده در نظر گرفته شدند. اساس این تکنیک، براین مفهوم استوار است که گزینه‌ی انتخابی، باید کم‌ترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیش‌ترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد.

حل مسئله با این روش، مستلزم طی شش گام زیر است:

۱. کمی کردن و بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم (N): برای بی‌مقیاس‌سازی، از بی‌مقیاس‌سازی تورم استفاده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n f_{ij}^2}} \quad j = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, J \quad \text{رابطه (۱)}$$

۲. به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V): ماتریس بی‌مقیاس شده (N) را در ماتریس قطری وزن‌ها

($W_{n \times n}$) ضرب می‌کنیم،

$$v = N \times W_{N \times N} \quad \text{رابطه (۲)}$$

۳. تعیین راه حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی:

«بهترین مقادیر» برای شاخص‌های مثبت، بزرگ‌ترین مقادیر و برای شاخص‌های منفی، کوچک‌ترین مقادیر است

و «بدترین» برای شاخص‌های مثبت، کوچک‌ترین مقادیر و برای شاخص‌های منفی بزرگ‌ترین مقادیر است.

۴. به‌دست آوردن میزان فاصله‌ی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی

۵. تعیین نزدیکی نسبی (CL^*) یک گزینه به راه‌حل ایدآل:

$$CL_i^* = \frac{d_{i-}}{d_{i-} + d_{i+}} \quad \text{رابطه (۳)}$$

۶. رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس نزدیکی نسبی (CL^*) (ملک‌حسینی و دشتی، ۱۳۹۵). گزینه‌ای که نزدیکی نسبی آن بزرگ‌تر باشد، بهتر است. در ادامه پس از تعیین عدد اولویت ریسک با روش TOPSIS، سطوح ریسک با استفاده از روش توزیع نرمال برای هر یک از ریسک‌ها محاسبه و ارزیابی گردید. اولویت‌بندی در تکنیک تاپسیس براساس سه اولویت شدت اثر، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده می‌باشد که در جدول ۱ نحوه امتیازدهی به این سه شاخص بیان شده است.

جدول ۱- نحوه امتیازدهی به شدت اثر، احتمال وقوع، حساسیت محیط پذیرنده (ملک‌حسینی و دشتی، ۱۳۹۵)

شماره	شاخص
۱	اگر شدت اثر ناشی از عوامل ریسک خیلی کم باشد
۳	اگر شدت اثر ناشی از عوامل ریسک کم باشد
۵	اگر شدت اثر ناشی از عوامل ریسک متوسط باشد
۷	اگر شدت اثر ناشی از عوامل ریسک زیاد باشد
۹	اگر شدت اثر ناشی از عوامل ریسک خیلی زیاد باشد
۱	اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک خیلی کم باشد
۳	اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک کم باشد
۵	اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک متوسط باشد
۷	اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک زیاد باشد
۹	اگر احتمال وقوع پیامد ناشی از عامل ریسک خیلی زیاد باشد
۱	اگر محیط پذیرنده حساسیت خیلی کمی نسبت به عامل ریسک داشته باشد
۳	اگر محیط پذیرنده حساسیت کمی نسبت به عامل ریسک داشته باشد
۵	اگر محیط پذیرنده حساسیت متوسطی نسبت به عامل ریسک داشته باشد
۷	اگر محیط پذیرنده حساسیت زیادی نسبت به عامل ریسک داشته باشد
۹	اگر محیط پذیرنده حساسیت خیلی زیادی نسبت به عامل ریسک داشته باشد

سپس جهت تعیین درجه مخاطر پذیری، ریسک‌ها به صعودی و نزولی مرتب شدند و مولفه‌های تعداد رده و طول رده براساس رابطه‌های ۴ و ۵ تعیین شدند (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲):

$$\text{رابطه (۴)} \quad \text{تعداد ریسک} = n \quad \text{تعداد رده} = 1 + 3.3 \log n$$

$$\text{رابطه (۵)} \quad \text{تعداد رده} = \text{کوچک‌ترین مقدار ریسک} - \text{بزرگ‌ترین مقدار ریسک} = \text{طول رده}$$

۴- نتایج و بحث

در این پژوهش بر اساس بازدید میدانی، سوابق مطالعاتی مشابه و نظر خبرگان ۳۳ ریسک اولیه در قالب دو گروه حوادث طبیعی و محیط‌زیستی جای گرفتند. سپس با استفاده از روش‌شناسی دلفی و امتیازدهی به عوامل مورد مطالعه در نهایت ۲۶ مخاطره شامل ۵ حادثه طبیعی، ۲ مخاطره فیزیکوشیمیایی، ۳ مخاطره بیولوژیکی، ۱۵ مخاطره اقتصادی-اجتماعی و ۳ مخاطره فرهنگی حائز امتیاز بالای ۳ شدند و مورد پذیرش درآمدند (جدول ۲).

جدول ۲- بررسی دیدگاه خبرگان در مورد میزان اهمیت هر یک از ریسک‌های پارک ملی و منطقه حفاظت شده

دز

نتیجه	میانگین	انواع مخاطرات	
رد	۲/۲۶	زلزله‌خیزی	حوادث طبیعی
پذیرش	۳/۶۶	وقوع سیلاب	
پذیرش	۳/۹۳	فرسایش خاک	
پذیرش	۳/۷۳	گرد و خاک (ریزگردها)	
پذیرش	۳/۲۶	آتش‌سوزی‌های طبیعی	
رد	۱/۸۶	تغییرات آب و هوایی	
پذیرش	۳/۴۶	خشک‌سالی	
پذیرش	۴/۰۶	آلودگی آب و خاک منطقه به واسطه استفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفات و سموم کشاورزی	فیزیکی
پذیرش	۴/۴۶	آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	
رد	۱/۸	تأثیرات مخرب کشاورزی محلی در منطقه (فرسایش، از بین رفتن خاک، رسوب‌گذاری در پایین دست رودخانه)	
پذیرش	۴/۲	وجود بیماری در حیات‌وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب برفکی، طاعون نشخوارکنندگان) PPR میزبیس، کنه	بیولوژیکی
پذیرش	۴/۴۶	گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلپایا)	
رد	۱/۸۶	ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی	
پذیرش	۴	تغییرات کاربری اراضی مرتع و جنگل	زیست محیطی
پذیرش	۳/۹۳	شکار غیرمجاز	
پذیرش	۳/۸۶	ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	
پذیرش	۴/۶۶	افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	
پذیرش	۳/۸	پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	
پذیرش	۴/۳۳	چرای بیش از حد دام	
پذیرش	۴	بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه	
پذیرش	۳/۰۶	آتش‌سوزی‌های عمدی و غیرعمدی در منطقه توسط افراد متعارض	

ادامه جدول ۲

نتیجه	میانگین	انواع مخاطرات	
رد	۱/۸۶	مصرف بیش از حد از منابع آبی	اقتصادی اجتماعی
پذیرش	۴	وجود دام سنگین در منطقه	
پذیرش	۳/۹۳	وجود دام سبک در منطقه	
رد	۱/۹۳	احداث خطوط انتقال نیرو در منطقه	
رد	۲/۲	طرح‌های توسعه‌ای ناهماهنگ با طبیعت منطقه مانند احداث سدها	
پذیرش	۳/۰۶	کمبود محیط‌بان در منطقه	
پذیرش	۳/۸	کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناس، حشره‌شناس، دام‌پزشک و ...	
پذیرش	۳/۸	کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	
پذیرش	۳/۹۳	قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم	فرهنگی
پذیرش	۳/۸	عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط‌زیست	
پذیرش	۴/۲	عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	
پذیرش	۳/۶۶	عدم مدیریت جامع کارآمد در حفاظت از محیط‌زیست	

سپس طبق روش تاپسیس وزن‌دهی شاخص‌ها براساس روش آنتروپی شانون محاسبه گردید. ماتریس بی‌مقیاس موزون و تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه‌حل ایده آل منفی در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است.

جدول ۳- ماتریس بی‌مقیاس موزون در پارک ملی و منطقه حفاظت شده دز بر اساس روش TOPSIS

ماتریس بی‌مقیاس	شدت اثر	احتمال وقوع	حساسیت محیط پذیرنده
۰/۲۱۵۳۸۷۴۵	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۴۵۶۷۱۴۱	وقوع سیلاب
۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۱۴۲۵۸۴۶	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱	فرسایش خاک
۰/۲۱۵۳۸۷۴۵	۰/۱۴۲۵۸۴۶	۰/۱۰۹۲۵۳۵۶	گرد و خاک (ریزگردها)
۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۰۹۲۵۳۵۶	آتش‌سوزی‌های طبیعی
۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۲۱۳۸۷۶۹	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱	خشک‌سالی
۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶	آلودگی آب و خاک منطقه بوسیله کودهای شیمیایی
۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۱۳۸۷۶۹	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱	آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت
۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۴۹۵۲۳۰۵	۰/۲۵۴۹۲۴۹۶	شکار غیرمجاز
۰/۲۱۵۳۸۷۴۵	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱	گونه‌های مهاجم
۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶	تغییرات کاربری اراضی مرتع و جنگل

ادامه جدول ۳

ماتریس بی‌مقیاس	شدت اثر	احتمال وقوع	حساسیت محیط پذیرنده
وجود بیماری در حیات وحش	۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۲۱۳۸۷۶۹	۰/۲۵۴۹۲۴۹۶
ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۲۵۴۹۲۴۹۶
افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶
پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	۰/۱۰۷۶۹۳۷۲	۰/۱۴۲۵۸۴۶	۰/۱۴۵۶۷۱۴۱
چرای بیش از حد دام	۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۴۹۵۲۳۰۵	۰/۱۰۹۲۵۳۵۶
بهربرداری شن و ماسه از بستر رودخانه	۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۱۷۸۲۳۰۷۵	۰/۱۴۵۶۷۱۴۱
آتش‌سوزی‌های عمدی و غیرعمدی	۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۱۰۶۹۳۸۴۵	۰/۱۴۵۶۷۱۴۱
وجود دام سنگین در منطقه	۰/۱۷۹۴۸۹۵۴	۰/۱۴۲۵۸۴۶	۰/۱۴۵۶۷۱۴۱
وجود دام سبک در منطقه	۰/۱۰۷۶۹۳۷۲	۰/۱۰۶۹۳۸۴۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶
کمبود محیط‌بانان در منطقه	۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۸۵۱۶۹۲	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱
کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه	۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۴۹۵۲۳۰۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶
کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۰/۲۵۱۲۸۵۳۶	۰/۲۱۳۸۷۶۹	۰/۲۵۴۹۲۴۹۶
قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی	۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۲۴۹۵۲۳۰۵	۰/۱۸۲۰۸۹۲۶
عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت	۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۱۴۲۵۸۴۶	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱
عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۰/۲۱۵۳۸۷۴۵	۰/۲۱۳۸۷۶۹	۰/۲۱۸۵۰۷۱۱
عدم مدیریت جامع کارآمد در حفاظت از محیط‌زیست	۰/۱۴۳۵۹۱۶۳	۰/۲۴۹۵۲۳۰۵	۰/۲۵۴۹۲۴۹۶

ضریب نزدیکی و اولویت‌بندی نهایی ریسک‌های موجود در منطقه در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- اولویت‌بندی مخاطرات در پارک ملی و منطقه حفاظت شده دز بر اساس روش TOPSIS

رتبه نهایی	ضریب نزدیکی	مخاطرات
۱	۰/۸۷۶	محیط زیستی (اقتصادی-اجتماعی) شکار غیرمجاز
۲	۰/۸۷۱	محیط زیستی (اقتصادی-اجتماعی) کمبود محیط‌بانان در منطقه
۳	۰/۸۶۷	محیط زیستی (اقتصادی-اجتماعی) کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه
۴	۰/۸۲۵	محیط زیستی (فیزیکی) آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال
۵	۰/۸۲۲	محیط زیستی (اقتصادی-اجتماعی) کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناس، حشره‌شناس، دام‌پزشک و ...

ادامه جدول ۴

رتبه نهایی	ضریب نزدیکی	مخاطرات	
۶	۰/۶۸۲	عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	محیط زیستی (فرهنگی)
۷	۰/۶۶۱	وجود بیماری در حیات وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب برفکی، طاعون نشخوارکنندگان ppr میازیس، کنه)	محیط زیستی (بیولوژیک)
۸	۰/۶۴۷	عدم مدیریت جامع کارآمد در حفاظت از محیط‌زیست	محیط زیستی (فرهنگی)
۹	۰/۶۱۲	خشک‌سالی	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۰	۰/۵۹۱	گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلایپا)	محیط زیستی (بیولوژیک)
۱۱	۰/۵۸۴	ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۲	۰/۵۷۷	آلودگی آب و خاک منطقه به واسطه استفاده از کودهای شیمیایی از ته و فسفات‌ها و سموم کشاورزی	محیط زیستی (فیزیکی)
۱۳	۰/۵۶۷	چرای بیش از حد دام	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۴	۰/۵۴۶	قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۵	۰/۴۵۹	وقوع سیلاب	حوادث طبیعی
۱۶	۰/۴۵۸	فرسایش خاک	حوادث طبیعی
۱۷	۰/۴۵۸	افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۸	۰/۴۰۳	عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط‌زیست	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۱۹	۰/۳۹۲	تغییرات کاربری اراضی مرتع و جنگل	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۲۰	۰/۳۸۷	بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه	حوادث طبیعی
۲۱	۰/۳۵۲	گرد و خاک (ریزگردها)	حوادث طبیعی
۲۲	۰/۳۱۳	وجود دام سنگین	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۲۳	۰/۲۷۱	آتش‌سوزی‌های طبیعی	حوادث طبیعی
۲۴	۰/۲۳۷	وجود دام سبک در منطقه	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)

ادامه جدول ۴

رتبه نهایی	ضریب نزدیکی	مخاطرات	
۲۵	۰/۱۸۲	پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)
۲۶	۰/۱۸۰	آتش سوزی عمدی و غیر عمدی	محیط زیستی (فیزیکی)

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که مخاطره شکار غیرمجاز با ضریب نزدیکی ۰/۸۷۳۸۱۱ بالاترین ریسک منطقه و ریسک آتش سوزی عمدی و غیر عمدی با ضریب نزدیکی ۰/۱۸۰۷۶۱ کمترین اولویت را به خود اختصاص دادند. همچنین بالاترین ریسک که بصورت طبیعی در منطقه صورت می‌گیرد خشک سالی با ضریب نزدیکی ۰/۶۱۲۸۲۸ می‌باشد. جهت تعیین درجه مخاطره پذیری ریسک‌ها مؤلفه‌های تعداد رده و طول رده بر اساس رابطه‌های ۴ و ۵ تعیین گردید. در این مطالعه بر اساس تعداد مخاطرات ($n=26$)، تعداد رده ۵ و طول رده بر اساس کمترین عدد ریسک (۰/۱۸۰۷۶۱) و بیشترین عدد ریسک (۰/۸۷۳۸۱۱) تعیین گردید، سپس بر اساس میزان (CL) هر مخاطره، مخاطرات در این رده‌ها قرار گرفتند. جدول ۵ تعیین سطوح درجه مخاطره‌پذیری ریسک‌های تهدید کننده منطقه دز را نمایش می‌دهد.

جدول ۵- تعیین سطوح درجه مخاطره‌پذیری ریسک‌های تهدید کننده در پارک ملی و منطقه حفاظت شده دز

عامل ریسک	CI	حدود رده	تعریف رده	فراوانی ریسک
شکار غیرمجاز	۰/۸۷۳۸۱۱	۰/۸۷۳۸۱۱ - ۰/۸۳۷۶۰۱	غیر قابل تحمل	۳
کمبود محیط‌بان در منطقه	۰/۸۷۱۶۱۲			
کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۰/۸۶۷۶۴۷			
آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	۰/۸۲۵۵۰۶	۰/۸۳۷۶۰۱ - ۰/۵۹۸۳۹۱	قابل توجه	۶
کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل شناس، حشره شناس، دام پزشکی و ...	۰/۷۲۲۲۹۷			
عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۰/۶۸۲۵۱۳			
وجود بیماری در حیات وحش (سیاه زخم، شاریون، تب برفکی، طاعون نشخوارکنندگان PPR، میازیس، کنه)	۰/۶۶۱۳۲۰			
عدم مدیریت جامع کارآمد در حفاظت از محیط‌زیست	۰/۶۴۷۴۷۲			
خشک سالی	۰/۶۱۲۸۲۸			
گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلایا)	۰/۵۹۱۹۳۶			

ادامه جدول ۵

فرآوانی ریسک	تعریف رده	حدود رده	CI	عامل ریسک
			۰/۵۸۴۹۱۱	ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی
			۰/۵۷۷۳۱۵	آلودگی آب و خاک منطقه به واسطه اسفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفات و سموم کشاورزی
			۰/۵۶۷۵۰۳	چرای بیش از حد دام
			۰/۵۴۶۱۱۲	قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم
۷	قابل تحمل	۰/۴۵۹۱۸۱ - ۰/۳۳۹۹۷۱	۰/۴۵۸۹۷۳	وقوع سیلاب
			۰/۴۵۸۶۴۴	فرسایش خاک
			۰/۴۵۸۵۰۳	افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه
			۰/۴۰۳۷۷۶	عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست
			۰/۳۹۲۳۴۸	تغییرات کاربری اراضی مرتع و جنگل
			۰/۳۸۷۱۷۲	بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه
			۰/۳۵۲۵۲۸	گرد و خاک (ریزگردها)
۶	جزیی	۰/۳۳۹۹۷۱ - ۰/۱۸۰۷۶۱	۰/۳۱۳۱۲۹	وجود دام سنگین
			۰/۲۷۱۳۴۲	آتش‌سوزی‌های طبیعی
			۰/۲۳۷۸۱۱	وجود دام سبک در منطقه
			۰/۱۸۲۱۸۷	پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه
			۰/۱۸۰۷۶۱	آتش‌سوزی عمدی و غیرعمدی

هدف واقعی تصمیم‌گیری یکپارچه، توانایی تصمیم‌گیرنده در پیش‌بینی آینده بر اساس اطلاعات گذشته و حال است. بررسی‌های صورت گرفته در مورد مطالعات انجام شده در مورد ارزیابی مخاطرات در مناطق حفاظت شده نشان می‌دهد که این نوع از تحقیقات خیلی کم به خصوص در کشورهای در حال توسعه انجام شده است؛ بنابراین با ارزیابی و شناسایی مخاطرات زیست‌محیطی اکوسیستم‌های این مناطق می‌توان از آسیب‌ها و تنش‌های وارده بر این مناطق جلوگیری کرد. در این پژوهش ارزیابی مخاطرات منطقه حفاظت شده و پارک ملی دز با استفاده از ۲۶ ریسک اصلی و با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل توسط TOPSIS صورت پذیرفت. همانطور که مشاهده شد با بررسی نتایج نهایی به دست آمده از تکنیک تاپسیس در جدول (۵) مشخص گردید که مخاطرات منطقه دز تحت تأثیر پنج رده غیرقابل تحمل، قابل توجه، قابل تحمل، متوسط و جزئی قرار داشته که ریسک‌های با درجه مخاطره‌پذیری قابل تحمل بیش‌ترین درصد فراوانی را به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به اولویت-بندی عوامل ریسک می‌توان به مدیریت و اولویت‌بندی راه‌حل‌های کنترلی و اصلاحی در منطقه حفاظت شده و

پارک ملی دز پرداخت. در قسمت ذیل به پیامدهای حاصل از مخاطرات زیست محیطی و راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش آنها اشاره می‌گردد.

شکار غیرمجاز: ویژگی‌های بارز اکولوژیکی منطقه دز باعث حضور گونه‌های حیات وحش منحصر بفردی مانند گوزن زرد ایرانی شده است. استفاده از الکتروشوکر برای صید ماهیانی مانند بنی، بیاح، شیربت و ... (اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، ۱۳۹۴) رواج زیادی دارد که از پیامدهای آن می‌توان به از بین رفتن انواع گونه‌های آبی بالغ و نابالغ، لارو آبیان، کاهش تنوع گونه‌ای در محیط آبی و ... اشاره نمود. به‌طور کلی شکار غیرمجاز گونه‌هایی نظیر شاهین، تیهو، لاک‌پشت فراتی و ... توسط افراد ارزش‌های این منطقه را با تهدید مواجه می‌کند. فرهنگ‌سازی و تبیین ارزش‌های اکولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی گونه‌های حیات وحش به مردم از طریق آموزش‌های کارآمد و مؤثر و بکارگیری افراد در بوم‌گردی پایدار می‌تواند در کنترل این مخاطره به منطقه کمک کند. در پژوهش‌های یارعلی و همکاران (۱۳۸۹) در منطقه حفاظت شده اشترانکوه، ملک‌حسینی و دشتی (۱۳۹۵) در منطقه حفاظت شده دنا و جوزی و همکاران (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده بوشهر نیز به این مخاطره اشاره شده است.

کمبود محیط‌بان، امکانات و تجهیزات حفاظتی و عدم مدیریت جامع کارآمد در حفاظت از محیط

زیست منطقه: به‌طور کلی منابع مالی و انسانی، برنامه‌ریزی، مدیریت زیست محیطی کارآمد برای مدیریت درست مناطق حفاظت‌شده مورد نیاز است (المدیا و همکاران^۱، ۲۰۱۶). با توجه به وسعت منطقه حفاظت‌شده‌ی دز تعداد محدود پرسنل به ویژه پرسنل محیط‌بان پاسخگوی کنترل تخلفات متعدد و زیاد منطقه نیست. کمبود تجهیزات در منطقه و ناکافی بودن آنها نسبت به مساحت عرصه همچون مراکز جدید محیط‌بانی (پاسگاه) و برج‌های دیده‌بانی، ادوات آتش‌نشانی، آبخورها و ... پیامدهای زیان‌باری هم‌چون گسترش آتش‌سوزی در بیشه‌ها، شکار غیرمجاز حیات وحش، ورود بیش از حد دام به منطقه، عدم پایش مداوم منطقه و حیوانات و ... را در پی دارد که با اجرای بهینه کلیه ضوابط مندرج در قوانین حفاظت و بهسازی محیط، کنترل صحیح استراتژیک منطقه، پیش‌گیری از وقوع حادثه در زمان‌های حساس، مدیریت بحران، شناسایی نقاط آسیب‌پذیر از پیامدهای مخرب در منطقه با مدیریت جامع صورت پذیرد. همچنین همکاری اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان با مراکز آموزش عالی و نظام وظیفه به منظور جذب نیرو در قالب امریه و استفاده از نیروهای مستعد و آموزش دیده بومی و آشنا به منطقه می‌تواند تا حدودی از شدت مخاطره کمبود محیط‌بان در منطقه بکاهد.

وجود بیماری در حیات وحش و کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناس، حشره‌شناس، دام‌پزشک و ...: وجود حیات وحش غنی از جمله گونه نادر و در معرض خطر انقراض گوزن زرد

1 Almeida et al.

ایرانی در منطقه سبب شده که حفاظت و مدیریت این زیستگاه با حساسیت بیشتری همراه باشد. از جمله عوامل تهدید بسیار مهمی که برای حیات وحش منطقه وجود دارد، خطر بروز بیماری در آن‌ها بالاست. با توجه به شرایط اقلیمی منطقه که در اغلب اوقات سال دارای آب و هوایی گرم و خشک می‌باشد و از طرف دیگر همجواری حیات وحش منطقه با دام‌های اهلی، احتمال شیوع انواع بیماری‌های ویروسی، انگلی و... در منطقه زیاد می‌باشد. به همین علت اگر این عامل مهم به درستی و در زمان مناسب پیش‌بینی، کنترل و مدیریت نشود می‌تواند خسارت جبران‌ناپذیری را ایجاد کند. لذا وجود یک تیم کامل اعم از حشره‌شناس، دامپزشک، انگل‌شناس، مهندسان شیلات، متخصصان سم‌شناسی و... در کادر مدیریتی منطقه بشدت مورد نیاز است (بهروزی‌راد، ۱۳۹۳). وجود چنین افرادی می‌تواند تا حد زیادی خطر از بین رفتن حیات وحش منطقه که شاخص‌های مهم زیستی منطقه به‌شمار می‌روند را پیش‌بینی، کنترل و مدیریت نماید.

عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان: یکی از عواملی که منجر به ایجاد مشکلات بسیاری در منطقه می‌گردد، عدم حمایت مناسب سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان حاضر در منطقه می‌باشد. محیط‌بانان و مجریان امر حفاظت در منطقه، در هنگام مبارزه با شکارچیان غیرمجاز، قاچاقچیان حیات وحش، متعرضان به منطقه و... ممکن است دچار درگیری شده و مجبور به استفاده از سلاح خود گردند که در چنین مواقعی اگر فرد خاطی دچار سانحه‌ای شود، قوانین موجود به‌خوبی از محیط‌بانان پشتیبانی نمی‌کند. این موضوع می‌تواند منجر به درگیری و زدو خورد بیشتر متخلفین با مأمورین حاضر در منطقه و در نتیجه ناامنی محیط‌بانان و تقویت انگیزه تخلف در بین عموم شود. چنین شرایطی متأسفانه پیامدهایی همچون به‌شهادت رسیدن محیط‌بانان در حین اجرای مأموریت را به‌دنبال دارد که در همین راستا می‌توان به شهادت یک محیط‌بان در منطقه حفاظت‌شده تنگ-صیاد در استان چهارمحال و بختیاری (۱۳۹۲)، دو محیط‌بان در منطقه حفاظت‌شده گنو در استان هرمزگان (۱۳۹۴)، یک محیط‌بان در پارک ملی بومو در استان فارس (۱۳۹۴) در ماه‌های اخیر و رسیدن تعداد آن‌ها به ۱۱۹ شهید اشاره نمود. ضعف در قوانین موجود و نا آگاهی و عدم دید زیست‌محیطی در بین قضات از سوی دیگر منجر به این گشته که در پاره‌ای از موارد افراد مجرم در برابر قانون به‌خوبی مجازات نگردند. اصلاح قوانین قضایی موجود و افزایش ضریب بازدارندگی آن‌ها، تلاش برای آگاهی‌بخشی و مسئولین قضایی و آشنا کردن آن‌ها با اهمیت و ضرورت حفاظت از محیط‌زیست و ایجاد نهادهایی در دستگاه قضایی در رابطه با پیگیری جرایمی مربوط به مسائل محیط‌زیست از جمله راهکارهای کاهش این مخاطره می‌باشند.

خشک‌سالی: در سال‌های اخیر بخش‌های وسیعی از کشور و بخصوص مناطق جنوبی دچار کمبود بارش‌های جوی و به‌دنبال آن خشکسالی شده است. استان خوزستان با میزان بارندگی ۲۵۵ میلی‌متر در سال و میزان تبخیر ۲۰۴۴ میلی‌متر در سال جزء مناطق گرم ایران محسوب می‌شود (جعفری و همکاران، ۱۳۹۲). این اتفاق سبب

ایجاد آثار منفی از قبیل از بین رفتن پوشش گیاهی و در نتیجه بروز و کاهش غنای گونه‌ای، فرسایش و شور شدن خاک، اختلال در تغذیه علف‌خواران و به‌دنبال آن زنجیره غذایی و ... می‌شود. از سوی دیگر با توجه به آن-که بخش قابل توجهی از منطقه را بیشه‌زارها و مراتعی با پوشش علفی مستعد گرگرفتگی تشکیل می‌دهد، پدیده خشکسالی بخصوص در فصول گرم می‌تواند آتش‌سوزی‌های طبیعی و به‌دنبال آن از بین رفتن هرچه بیشتر پوشش گیاهی و حیات‌وحش را در پی داشته باشد. می‌توان به ریسک خشکسالی در پژوهش رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی (۱۳۹۲) در تالاب شادگان و مناطق حفاظت‌شده شالو و منگشت، شیمبار و کرایبی در پژوهش محسنی (۱۳۹۵) اشاره نمود.

ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه: آثار جاده می‌تواند باعث تکه‌تکه شدن زیستگاه از طریق ایجاد سد و مانع، جداسازی آنها از منابع، جفت و دیگر نیازهای زیستی شود. این آثار نگرانی‌های عمده‌ای را در مورد پایداری و بقای جمعیت‌های حیات‌وحش مجاور جاده برانگیخته است (وارسته مرادی، ۱۳۹۰). همچنین وجود این جاده در منطقه منجر به تصادفات جاده‌ای و از بین رفتن حیات‌وحش، ایجاد آلودگی‌های صوتی و نوری ناشی از تردد خودروها و اختلال در سیستم‌های طبیعی جانوران، دسترسی راحت‌تر متخلفین و شکارچیان به منابع پارک و مشکلاتی از این قبیل می‌گردد. ایجاد پل و دالان‌های مخصوص هماهنگ با محیط جهت جبران چند تکه شدن زیستگاه و ارتباط جمعیت حیات‌وحش از جمله راهکارهای پیشنهادی اصلاحی در این رابطه می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته در کشورهای بوتان و برزیل نیز احداث جاده بیشترین فشار و تهدید را بر مناطق تحت حفاظت داشته است (Tshering et al., 2007; Simoes et al., 2010).

آلودگی آب و خاک: فرسودگی لوله‌های انتقال نفت و عبور این لوله‌ها از جوار رودخانه دز، موجب نشت نفت خام به درون رودخانه و آلودگی نفتی در آن می‌گردد. همچنین با توجه به گسترش شغل کشاورزی در بین اهالی منطقه و انجام آن به صورت سنتی، آلودگی آب و خاک به علت استفاده از کودهای شیمیایی در منطقه ایجاد می‌گردد. از جمله آثار منفی ایجاد این نوع آلودگی‌ها می‌توان به از دست دادن مواد معدنی موجود در خاک، فرسایش خاک، تخریب زیستگاه، تولید آفت‌زدها، از بین رفتن آبزیان، آلودگی آبزیان به سموم و ایجاد خطر مسمومیت در زنجیره غذایی و ... اشاره نمود. این ریسک در مطالعات جوزی و همکاران (۱۳۹۴)، ملک‌حسینی (۱۳۹۴)، Tshering و همکاران (۲۰۰۴) اشاره شده است. تغییر الگوی کشت و کنترل کود و سموم شیمیایی و استفاده از روش‌های بیولوژیکی دفع آفات، انجام فعالیت‌های کشاورزی بصورت یکپارچه و تدوین برنامه‌های مراقبت و نگهداری از خطوط لوله انتقال به صورت دوره‌ای و تعویض لوله‌های دارای خوردگی که ضخامت آن‌ها به مرور زمان کم شده است به عنوان راهکار پیشنهاد می‌گردد.

فرسایش خاک: وجود تعارضاتی مانند بهره‌برداری از پوشش گیاهی منطقه (اعم از قطع اشجار، بوته‌کشی و...) ورود دام‌های اهلی به منطقه، بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه، تغییر کاربری اراضی (بهروزی‌راد، ۱۳۹۳)، انجام فعالیت‌های کشاورزی و ... می‌تواند سبب بروز پدیده فرسایش خاک در منطقه گردد.

وقوع سیلاب: با توجه به ویژگی‌های اکولوژیکی منطقه دز که بخش‌های وسیعی از آن به صورت بیشه‌زار با پوشش علفی مرتعی و ضعیف بوده و از طرف دیگر با در نظر گرفتن این موضوع که اغلب بارش‌های این منطقه در فواصل زمانی کوتاه و به صورت یکباره و با شدت زیاد رخ می‌دهد، امکان ایجاد سیلاب در منطقه وجود دارد. از آثار منفی این ریسک می‌توان به از بین رفتن حیات‌وحش منطقه، ناپدید شدن و رمیدن آن‌ها، آسیب به تجهیزات مستقر در منطقه، از بین رفتن پوشش گیاهی منطقه، شسته شدن خاک منطقه از مواد معدنی مفید (ملک-حسینی و دشتی، ۱۳۹۶)، احتمال هجوم حشرات مهاجم و فرصت طلب به منطقه و ... اشاره نمود.

وجود دام سبک و سنگین، چرای بیش از حد دام، قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم: با توجه به وجود مناطق مسکونی روستایی در جوار منطقه دز و گسترش بیشه دام‌داری از قدیم‌الایام در بین مردم بومی، وجود دام به‌منظور چرا در محدوده منطقه تحت حفاظت بوفور دیده می‌شود. پایین بودن سطح درآمد مردم بومی منطقه از طرفی و وجود پیشینه تاریخی شغل دام‌داری به عنوان پیشه اجدادی و مناسبات سنتی آن‌ها از طرف دیگر سبب شده است که دام‌داری در منطقه بصورت سنتی انجام شده و همین امر موجب حضور دام‌ها در حریم منطقه و تعلیف آن‌ها از پوشش گیاهی منطقه می‌گردد. بطور مثال نگهداری گله‌های گاومیش در بین اهالی منطقه از رواج زیادی برخوردار است. وجود چرای بیش از حد دام در منطقه تبعاتی از قبیل از بین رفتن گونه‌های مرغوب علفی و مرتعی در منطقه و در نتیجه از بین رفتن غذای علفخواران، جایگزینی گونه‌های فرصت طلب و نامرغوب به جای گونه‌های مرغوب، تخریب زیستگاه، کوبیدگی و فرسایش خاک (ملک‌حسینی و دشتی، ۱۳۹۶)، از بین رفتن اشکوب کف جنگل، سرشاخه زنی، انتقال بیماری به حیات‌وحش و ... می‌شود.

گونه‌های مهاجم: ماهی تیلپایا به عنوان مثال شاخص از گونه‌های مهاجم در رودخانه دز به لحاظ اکولوژیک بسیار مضر بوده و به علت همه‌چیزخوار بودن این گونه، پدیده کاهش تنوع گونه‌ای، اختلال در زنجیره غذایی موجود در محیط آبی رودخانه و از بین رفتن گونه‌های بومی ظاهر گردیده است و خسارات جبران‌ناپذیری را به عرصه وارد می‌کند. مطالعاتی در خصوص گونه‌های آبی مهاجم منطقه و راهکارهای مدیریتی کنترل و حذف آنها در حال انجام است.

بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه دز: بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه دز به منظور کسب درآمد و یا مصارف شخصی توسط اهالی بومی منطقه موجب وارد شدن خسارات جبران‌ناپذیری می‌گردد. مهم-

ترین خسارت وارده ناشی از بهره‌برداری از بستر رودخانه، عمیق شدن بستر رودخانه (به‌روزی‌راد، ۱۳۹۳) و در نتیجه افزایش فرسایش می‌باشد. بهره‌برداری از این منابع باید بر اساس ظرفیت و توان منطقه و با نظارت شدید و مستمر محیط زیست صورت گیرد.

پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه: این چالش تنها از راه مشارکت مؤثر بین همه گروه‌های علاقمند نظیر جوامع محلی، تورگردان‌ها و گروه‌های حفاظت از محیط‌زیست برطرف می‌شود.

آتش‌سوزی‌های طبیعی، عمدی و غیرعمدی: منطقه به دلیل دارا بودن ویژگی‌های خاص پوشش گیاهی و قرار گرفتن بخش عمده‌ای از آن در مسیر بادهای ناشی از برخورد جبهه هوای خشک مستعد آتش‌سوزی می‌باشد. همچنین افروختن آتش توسط مسافران، گردشگران، چوپانان، شکارچیان و... در قسمت‌های مختلف پارک و همچنین تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی منجر به ازدیاد آتش‌سوزی‌ها در چندساله اخیر شده است. آتش‌سوزی‌های غیرعمدی بیشتر بر اثر عوامل بی‌احتیاطی افراد بازدیدکننده و رعایت نکردن موارد ایمنی مانند آتش روشن کردن و اطفاء نکردن آن در عرصه، انداختن ته سیگار و... اتفاق می‌افتد. آتش‌سوزی‌های عمدی رخ داده در منطقه نیز در اغلب موارد توسط اهالی بومی منطقه و با انگیزه‌هایی از قبیل قدرت‌نمایی، ایجاد اختلال در کار ماموران محیط زیست، تغییر کاربری اراضی و... صورت می‌گیرد. آتش می‌تواند به عنوان متغیری بازدارنده در دینامیسم تکاملی، اکوسیستم‌های پارک ملی به سوی کلیماکس، معرفی گردد اما بروز آتش‌سوزی‌های مکرر در این پارک می‌تواند غنای محیط و ثبات زیستگاه‌های آن را دستخوش اختلالاتی ساخته و از اعتبار جهانی آن بکاهد (شکری و همکاران، ۱۳۸۱). راه‌کارهایی از قبیل، افزایش گشت‌زنی در عرصه توسط محیط‌بانان، استقرار دائمی ماشین‌های آتش‌نشانی، بالگردها و دیگر وسایل اطفاء حریق در منطقه، آموزش موارد ایمنی به بازدیدکنندگان و گردشگران در قالب بروشور و... و آمادگی تیم مدیریت بحران در منطقه در جهت حفظ منطقه از این مخاطره کمک کرد. در مناطق حفاظت شده استان گلستان از قبیل منطقه حفاظت‌شده جهان‌نما، منطقه حفاظت‌شده لوه و پارک ملی گلستان، نیز تهدید آتش‌سوزی وجود دارد (محمدزاده، ۱۳۹۵).

۴- نتیجه‌گیری

آنچه در توسعه پایدار مدنظر است عبارت است از مجموعه شرایطی که منجر به وضعیت مطلوب می‌گردد و این هدف در سه زمینه زیستی، فرهنگی و اقتصادی دنبال می‌گردد. دیدگاه مدیریت محیطی بر پایه مدیریت منابع طبیعی بیان می‌کند که بشر نیاز به منابع طبیعی دارد و استفاده از این منابع طی سالیان طولانی باید میسر گردد. با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره TOPSIS مخاطرات موجود در منطقه حفاظت شده و پارک ملی دز شناسایی و ارزیابی شدند. مخاطرات منطقه دز تحت تأثیر پنج رده غیرقابل تحمل، قابل توجه، قابل تحمل، متوسط و جزئی قرار داشته که ریسک‌های با درجه مخاطره‌پذیری قابل تحمل بیش‌ترین درصد فراوانی را به خود

اختصاص می‌دهند. با برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت تلفیقی مناسب می‌توان این اکوسیستم خاص و زیستگاه‌های حساس و منحصربه‌فرد را حفظ نمود. اگرچه مدیریت هر منطقه با توجه به ویژگی منحصربه‌فرد همان اکوسیستم وضع می‌گردد، اما آگاهی از تجربیات مناطق و بهره بردن از دانش و روش‌های سازمان‌های بین‌المللی و مطالعات دانشگاهی در مناطق حفاظت‌شده، رسیدن به توسعه پایدار را در کنار حفاظت حداکثری از تنوع زیستی میسر خواهد کرد. همچنین روش تاپسیس در دامنه وسیعی از بررسی‌های محیط‌زیستی به دلیل توانایی در نظر گرفتن همزمان معیارهای متفاوت قضاوتی و همچنین ناسازگار، بکار گرفته می‌شود. می‌توان بیان داشت که روش TOPSIS یکی از بهترین روش‌های رتبه‌بندی به حساب می‌آیند، زیرا که نقص‌های سایر روش‌های تصمیم‌گیری از جمله زمان‌بر بودن و سلیقه‌ جواب دادن در آن مشاهده نمی‌شود و با توجه به نتایج این پژوهش روشی با کارایی بالاست.

کتابنامه

- اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان؛ ۱۳۹۴. *مطالعات طرح جامع مدیریت پارک ملی و منطقه حفاظت شده دز*. اهواز.
- اصغری‌پور، م؛ ۱۳۸۷. *تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره*. چاپ ششم. انتشارات دانشگاه تهران.
- آذر، ع؛ رجب‌زاده، ع؛ ۱۳۸۷. *تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد M.A.D.M)*. چاپ سوم. نگاه دانش. ۱۲۰ ص.
- باقری، ع؛ قربانی، ر؛ بنایان‌اول، م؛ شافرنر، ا؛ ۱۳۹۳. *اثر سطوح مختلف حفاظت محیط‌زیست بر تنوع گونه‌ها گیاهی*. بوم-شناسی کشاورزی. ۶ (۱). صص ۶۹ - ۶۰.
- بهروزی‌راد، ب؛ ۱۳۹۳. *مدیریت بوم‌گردی در مناطق حفاظت شده*. چاپ اول. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات خوزستان. اهواز.
- پناهی، ک؛ ۱۳۹۴. *ارزیابی ریسک زیست‌محیطی سد تنگ‌سرخ یاسوج با استفاده از مدل‌های AHP و TOPSIS*. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. ۱۴۰ ص.
- جان‌قربان، ش؛ ۱۳۸۷. *ارزیابی و مدیریت ریسک محیط‌زیستی مناطق حساس اکولوژیک با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره، مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده موند*. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. رشته مدیریت محیط‌زیست. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات اهواز. ۱۵۶ ص.
- جعفری، س؛ بیات، ر؛ قرمزچشمه، باقر؛ ۱۳۹۲. *ارزیابی تأثیرات خشکسالی بر پوشش گیاهی تالاب شادگان*. نهمین همایش ملی علوم و مهندسی آب‌خیزداری ایران. دانشگاه یزد. ۸ و ۹ آبان ماه.
- جعفری‌آذر، س؛ سبزقبائی، غ؛ توکلی، م؛ دشتی، س؛ ۱۳۹۶. *ارزیابی و تحلیل ریسک‌های زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی خورخوران با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره*. علوم و مهندسی آبیاری. ۴۰ (۳). صص ۶۳ - ۷۵.

- رحیمی بلوچی، ل؛ ملک محمدی، ب؛ ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک زیست محیطی تالاب بین‌المللی شادگان بر اساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی. *محیط‌شناسی*. ۶۵. صص ۱۰۱-۱۱۲.
- سعیدی، ی؛ دشتی، س؛ ۱۳۹۶. بررسی مخاطرات زیست محیطی خشک شدن مخازن چهارم و پنجم تالاب هورالعظیم به منظور توسعه میدان نفتی آزادگان با استفاده از روش تاپسیس. *علوم و مهندسی آبیاری*. ۴۰ (۱-۱). صص ۱۳۹-۱۵۲.
- شکری، م؛ صفائیان، ن؛ اترک‌چالی، ع؛ ۱۳۸۱؛ بررسی پیامد آتش بر پوشش گیاهی تختی بیلاق پارک ملی گلستان. *منابع طبیعی ایران*. ۵۵ (۲). صص ۲۷۳-۲۸۱.
- محسنی، ف؛ ۱۳۹۵. *ارزیابی سریع و اولویت‌بندی مدیریتی مناطق حفاظت شده استان خوزستان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست. دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان. ۱۱۲ ص.
- محمدزاده، ز؛ ۱۳۹۵. *ارزیابی سریع و اولویت‌بندی مدیریتی مناطق تحت حفاظت استان گلستان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط‌زیست. دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان. ۱۱۴ ص.
- مرادی، ا؛ اخترکاو، م؛ ۱۳۸۸. روش‌شناسی مدل‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره. *آرمان‌شهر*. ۲. صص ۷۶-۹۴.
- مکوندی، ر؛ آستانی، س؛ انوشه، ز؛ ۱۳۹۱. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های TOPSIS و EFMEA (مطالعه موردی: تالاب شیرین‌سو در استان همدان). *اکویپولوژی تالاب*. ۳ (۱۲): صص ۲۵-۴۰.
- مکوندی، ر؛ آستانی، س؛ چراغی، م؛ ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های SAW و EFMEA (مطالعه موردی تالاب بین‌المللی انزلی). *اکویپولوژی تالاب*. ۵ (۱۷): صص ۷۳-۶۱.
- ملک‌اخلاق، ا؛ درستکاراحمدی، ن؛ مهدی‌زاده، م؛ اخوان‌توکلی، ن؛ ۱۳۹۳. تعیین معیارهای اساسی گزینش مربی به روش دلفی فازی و گزینش بهترین مربی با استفاده از تکنیک تاپسیس توسعه یافته، مطالعه موردی: باشگاه ورزشی داماش گیلان. *مدیریت و توسعه ورزش*. ۲. صص ۱۰۵-۱۲۷.
- ملک‌حسینی، س؛ دشتی، س؛ ۱۳۹۶. ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک‌های زیست محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP). *محیط زیست طبیعی*. ۷۰ (۲): صص ۴۳۹-۴۵۲.
- ملک‌حسینی، س؛ دشتی، س؛ ۱۳۹۵. ارزیابی مخاطرات زیست محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره (TOPSIS). *فصلنامه علوم محیطی*. ۱۴ (۳): صص ۵۶-۴۱.
- منوچهری، ب؛ شیعه، ا؛ ۱۳۹۲. سطح‌بندی میزان توسعه یافتگی اجتماعی-اقتصادی استان خراسان شمالی با استفاده از مدل تاپسیس. *مطالعات مدیریت شهری*. ۵ (۱۴): صص ۷۳-۸۴.
- نبوی، س؛ بهروزی‌راد، بهروز؛ پاداش، امین؛ ۱۳۸۹. *اطلس پراکنش پرندگان و پستانداران استان خوزستان*. چاپ اول. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۶۲ صفحه.
- وارسته مرادی، ح؛ ۱۳۸۳. مطالعه اکولوژیک و دینامیزم جمعیتی خانواده گاوسانان در پارک ملی گلستان. *علوم کشاورزی و منابع طبیعی*. ۱۱ (۳): صص ۱۶۳-۱۷۲.
- یارعلی، ن؛ سلطانی، ع؛ جعفری، ع؛ مافی‌غلامی، د؛ محمودی، م؛ ۱۳۸۹. ارزیابی اثرهای محیط زیستی توسعه (EIA) بر منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب. *پژوهش‌های محیط زیست*. ۱: صص ۱۳-۲۲.

- Batsukh, N., & Belokurov, A., 2005. Mongolia Effectiveness assessment of the mongolian protected Areas. System using WWF's RAPPAM Methodology. WWF Mongolia.
- Echeverria, C., Coomes, D.A., Hall, M., & Newton, A.C., (2008. Spatially explicit models to analyze forest loss and fragmentation between 1976 and 2020 in southern Chile. *Ecol. Model*, 212, pp 439- 449.
- Garces, L., Pido, M., Tupper, M., & Silvestre, G., 2015. Evaluating the management effectiveness of three marine protected areas in the calamianes Island, palawan province, Philippines. process, selected, results and their implications for planing an management, *Ocean and coastal management Journal*, 4: pp 49-57.
- Hsu, Y.L., Lee, C.H., & Kreng, V.B., 2010. The application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection, *Expert Systems with Applications*, 37: pp 419- 425.
- Jones, D.A., Hansen, A.J., Bly, K., Doherty, K., Verschuyt, J.P., Paugh, J.I., Carle, R. & Story, S.J., 2009. Monitoring land use and cover around parks: A conceptual approach. *Remote Sensing of Environment Journal*, 113: pp 1346-1356.
- Jose-Miranda, J., Coral, I., Blackman, A., Asner, G., & Lima, E., 2015. Effects of Protected Areas on Forest Cover Change and Local Communities: Evidence from the Peruvian Amazon. *World Development*, 78: pp 288- 307.
- Lu, D.J., Kao, C.W., & Chao, C.L., 2012. Evaluating the Management Effectiveness of Five Protected Areas in Taiwan Using WWF's RAPPAM, *Environmental Management*, 50: pp 272- 282.
- Nepali, S.C., 2006. Nepal management Effectiveness Assessment of Protected Areas using WWF's RAPPAM Methodology. Published by WWF Nepal Program.
- Orozco, M.M., Enriquez, G. F., Cardinal, M. V., Piccinalli, R. V., & Piccinalli, R. E., 2016. A comparative study of Trypanosoma cruzi infection in sylvatic mammals from a protected and a disturbed area in the Argentine Chaco. *Acta Tropica*, 155: pp 34- 42.
- Pfaff, A., Robalino, J., Sanchez-Azofeifa, G., Andam, K., & Ferraro, P., 2009. Park location affects forest protection: land characteristics cause differences in park impacts across Costa Rica. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 9 (2): 1- 26.
- Pressey, R. L., Visconti, P., & Ferraro, P., 2015. Making parks make a difference: poor alignment of policy, planning and management with protected-area impact, and wa forward. *Phisolophical Transaction B*, 370: pp 1-19.
- Quan, J., Ouyang, Z., Xu, W., & Miao, H., 2011. Assessment of the effectiveness of nature reserve management in China, *Biodiversity Conservation*, 20: pp 779-792.
- Simoës, L., Oliveira, L. R., Mattoso, A., Pisciotto, K., Silva Noffs, M. D., Raimundo, S., Leite, S., Naumann, M., & Onaga, S., 2010. Implementation of the Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management by the Forestry Institute and the Forestry Foundation of Sao Paulo. Gland, Switzerland.
- Somerville, J.A., 2008. Effective use of the Delphi process in research: Its characteristics, strengths and limitations, Unpublished doctoral dissertation, Oregon State University.
- Tyrlshkin, V., Blagovidov, A., & Belokurov, A., 2003. Russia Management Effectiveness Assessment of Protected Areas using WWF's RAPPAM Methodology. Gland, Switzerland.
- Wang, Y.Q., 2009. Remote sensing of land-cover change and landscape context of the national parks: A case study of the Northeast Temperate Network, *Remote Sensing of Environment Journal*, 113: pp 1453- 1461.