نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال پنجم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۷.
صفحات ۵۵ تا ۷۲

ارزیابی مخاطرات محیط زیستی پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه بر اساس روش TOPSIS

ارمغان نیک‌اندیش،: گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
سیده سولماز دشتی[1]، استادیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
غلامرضا سبزقبائی، استادیار گروه محیط زیست، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان، ایران.

دریافت مقاله : ۱۳۹۶/۰۶/۰۸ پذیرش نهایی:۱۳۹۷/۰۲/۱۹

چکیده

مهم‌ترین نقشی که مناطق تحت مدیریت در جهت توسعه پایدار ایفا خواهند کرد، حفاظت اکوسیستم‌ها و تنوع ژنتیکی برای دستیابی به فواید بالقوه علمی، زیبایی‌شناسی، اقتصادی و اجتماعی آتی خواهد بود. مدیریت مناسب مناطق حفاظت‌شده نیازمند درک کامل فرد از شرایط موجود، اجرای دقیق و برنامه‌ریزی و نظارت منظم است و 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 طولانی‌مدت بسیار مهم است. پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه یکی از ارزشمندترین و استراتژیک‌ترین مناطق چهارگانه تحت حفاظت در کشور می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف شناسایی و تجزیه و تحلیل مخاطرات تهدید کننده منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه صورت گرفته است. محدوده مطالعاتی با مساحتی حدود ۱۵۸۲۸ هکتار (مجموع پارک ملی و منطقه حفاظت شده) در دو طرف رودخانه کرخه و در استان خوزستان واقع شده است. در این پژوهش براساس بازدید میدانی و استفاده از تکنیک دلفی که تعداد ۱۵ متخصص و کارشناس در آن شرکت داشتند، ۲۸ ریسک در قالب دو محیط طبیعی و زیست‌محیطی (فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی) شناسایی شدند. سپس جهت رتبه‌بندی مخاطرات شناسایی شده از روش TOPSIS بر اساس سه شاخص شدت، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده صورت پذیرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که مخاطره کمبود محیطبان با ضریب نزدیکی ۱ بالاترین ریسک منطقه و ریسک آلودگی خاک منطقه به عناصر سنگین با ضریب نزدیکی ۰/۱۴۹ کم‌ترین اولویت را به خود اختصاص دادند.. بیشترین ریسک‌های بدست آمده ریسک‌های اقتصادی- اجتماعی بوده‌اند. پس از سطح‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی مشخص شد که بیش‌ترین مخاطرات موجود در منطقه در سطح قابل توجه بوده است در نتیجه باید راهکارهای مدیریتی جهت کاهش، کنترل و یا حذف مهم‌ترین مخاطرات مورد مطالعه ارائه و راهبردی گردد. در این میان تقویت قوانین محیط زیستی موجود و ضمانت لازم جهت اجرای آن‌ها امری لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

واژه های کلیدی: ارزیابی مخاطرات، منطقه حفاظت شده، پارک ملی، TOPSIS، کرخه، خوزستان.

[1] . نویسنده مسئول: Email: Soolmazdashti@iauahvaz.ac.ir

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

مقدمه

مناطق حفاظت‌شده به دلایل مختلف با اهداف و معیارهایی بسیار متفاوت (Geldmann.,2013)، هم‌چون حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی و به‌منظور حفظ تنوع‌زیستی در این زیستگاه‌ها در سراسر جهان تأسیس‌شده‌اند (Chape et al., 2005؛ Bruner et al., 2001). این مناطق برای حفاظت اکوسیستم و ارائه خدمات به گونه‌های جانوری و گیاهی اکوسیستم (Campos and Nepstad, 2006) و اهداف اجتماعی و فرهنگی تشکیل شده‌اند (Coad et al., 2008). بسیاری از باقی‌مانده‌های تنوع زیستی جهان در خطر نابودی است. در سطح جهان بیش از ۲۵٪ پستانداران، ۱۲٪ از پرندگان و ۳۰٪ خزندگان و دوزیستان در معرض تهدید قرار دارند. مناطق تحت حفاظت به عنوان یکی از مهم‌ترین و موثرترین ابزار در جهان برای حفاظت از تنوع‌زیستی توسعه یافته‌اند (سبزقبایی و محمدیاری، ۱۳۹۲).

مناطق حفاظت‌شده و زیستگاه‌های طبیعی و گونه‌های گیاهی و جانوری آن‌ها را مخاطراتی مانند آتش‌سوزی، خشکسالی و مخاطرات ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند شکار، صید ماهی، چرای بیش از حد دام و تغییر کاربری زمین تهدید می‌کند و بعضی از نواحی این مناطق به دلیل حساسیت‌های اکولوژیکی از پتانسیل ریسک‌پذیری بالایی برخوردار هستند. از این رو ارزیابی مخاطرات محیط زیستی مناطق حفاظت‌شده و ارائه برنامه مدیریت ریسک می‌تواند شدت یا احتمال وقوع این ریسک‌ها را تا حد امکان کاهش داد. در واقع اهداف حفاظت از محیط زیست به چالش کشیده می‌شود که این امر به طور فزاینده‌ای سنجش، نظارت و بررسی عملکرد را در مدیریت مناطق حفاظت شده می‌طلبد (Bertzky and Stoll-Kleemann, 2009). مدیریت مناسب مناطق حفاظت‌شده نیازمند درک کامل فرد از شرایط موجود، اجرای دقیق و برنامه‌ریزی و نظارت منظم است که گاهی منجر به تغییرات در مدیریت یک منطقه حفاظت‌شده در صورت لزوم است (Leverington et al., 2010). در تعریف مناطق حفاظت شده می‌توان اراضی با ارزش حفاظتی بالا با هدف حفظ و احیای رویشگاه‌های طبیعی و زیستگاه‌های جانوری را به عنوان مناطق حفاظت شده در نظر گرفت (Satumanatpan et al.., 2015). یک پارک ملی نیز برای تحقیق، آموزش و پرورش، نیازهای فرهنگی، گردشگری و تفریح مورد استفاده قرار می‌گیرد (سبزقبایی و صالحی‌پور، ۱۳۹۲). مهم‌ترین نقشی که مناطق تحت مدیریت در جهت توسعه پایدار ایفا خواهند کرد، حفاظت اکوسیستم‌ها و تنوع ژنتیکی برای دستیابی به فواید بالقوه علمی، زیبایی شناسی، اقتصادی و اجتماعی آتی خواهد بود. این ارزش‌ها هم‌تراز با سایر فواید مناطق تحت مدیریت برای دستیابی به توسعه پایدار اهمیتی حیاتی داشته و با تخریب و از بین رفتن این مناطق کمیت و کیفیت خدماتی حاصل از آن‌ها نیز تقلیل می‌یابد (جوزی و همکاران، ۱۳۹۴). لزوم حفظ محیط‌زیست و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی، از جمله ضرورت‌های توسعه‌ی پایدار محسوب می‌شود. بدین منظور حفاظت و پایش دائمی تغییرات مناطق حفاظت شده که از سرمایه‌های طبیعی ملی هر کشوری محسوب می‌شوند، با هدف اتخاذ شیوه‌های مدیریتی مناسب و پیش‌گیری از ادامه روند عوامل مخرب ضروری است. مدیران پارک‌ها، مناطق حفاظت شده و هم‌چنین تالاب‌ها 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 طولانی‌مدت بسیار مهم است. ارزیابی مخاطرات در منابع و شرایط اکولوژیکی چنین مناطقی، مدیران را در اتخاذ تصمیمات مورد نیاز کمک می‌کند (Jones, et al., 2009 ؛Wang, et al., 2009). در این راستا استفاده از روش‌های ارزیابی مخاطرات محیطی یکی از ابزارهای مهم در مطالعات مدیریت محیط‌زیست و شناسایی و کاهش عوامل بالقوه آسیب‌رسان محیط‌زیستی زیستگاه‌های

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

مهم و مرجع از جمله پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده می‌باشد (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲). ارزیابی اثربخشی نیز یکی دیگر از روش‌های پایش مدیریت در مناطق تحت حفاظت می باشد. ارزیابی اثربخشی مدیریت به عنوان جزیی حیاتی از مدیریت فعال و پاسخگو در مناطق حفاظت شده شناخته می شود. همچنین به عنوان ابزاری ضروری در ارزیابی ملی، منطقه‌ای و محلی یک مفهوم بین‌المللی نیز دارد (نیکوی و همکاران، ۱۳۹۳). با شناسایی مهم‌ترین مسائل در مناطق حفاظت‌شده، از ارزیابی اثربخشی مدیریت برای بهبود مدیریت منطقه حفاظت شده می‌توان استفاده کرد (Ervin, 2003). روش‌های متنوعی برای ارزیابی مخاطرات محیط‌زیستی وجود داشته که هر یک دارای مزایا و معایبی بسته به محیط مورد مطالعه می‌باشند. بررسی سابقه استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در ارزیابی مخاطرات زیست‌محیطی نشان می‌دهد که این روش‌ها به تنهایی یا به همراه روش‌های دیگر برای فرایند ارزیابی مخاطرات در موارد مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲).

در زمینه اهمیت مناطق تحت حفاظت خشکی و آبی مطالعات متنوعی در زمینه ارزیابی ریسک و شناسایی مخاطرات آن صورت پذیرفته است. ازجمله آن‌ها می توان به ارزیابی ریسک منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از روش‌های تصمیم-گیری چندمعیاره (ملک‌حسینی، ۱۳۹۴) اشاره نمود. در این مطالعه شکار غیرمجاز حیوانات به عنوان مهم ترین ریسک شناسایی شد. همچنین بر اساس سطح‌بندی مخاطرات، در منطقه حفاظت‌شده دنا ۱۱/۱ درصد مخاطرات در رده غیرقابل تحمل، ۲۷/۸ درصد مخاطرات در رده قابل توجه، ۱۶/۷درصد مخاطرات در رده متوسط، ۲۲/۲ درصد مخاطرات در رده قابل تحمل و ۲۲/۲ درصد مخاطرات در رده جزئی قرار گرفتند. بررسی آثار توسعه و پایداری زیست‌بوم منطقه حفاظت شده هورامان با استفاده از مدل تخریب توسط یاوری و فاضل بیگی در سال ۱۳۸۹ صورت پذیرفت. در این مطالعه تبدیل جنگل به زمین کشاورزی، تبدیل جنگل به مرتع، کشت غیرقانونی در زمین‌های منابع طبیعی، مدیریت ضعیف، تخلیهٔ فاضلاب در رودخانه ها، شخم در جهت شیب زمین، استفاده بی رویه و ناکارآمد از آب رودخانه برای کشاورزی، شکار بدون مجوز، چرای بی‌رویهٔ احشام و استفاده از چوب جنگل به عنوان سوخت و تهیهٔ زغال به عنوان مهم ترین مخاطرات منطقه هورامان شناسایی شدند. در سال ۱۳۹۴ ارزیابی ریسک زیست‌محیطی تالاب گاوخونی با استفاده از روش‌های TOPSIS و EFMEA توسط مکوندی و همکاران نشان داد که ریسک‌های خشکسالی و کم شدن آب تالاب و احداث سد زاینده‌رود در رتبه‌های اول تا دوم قرار دارند. کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در تجزیه و تحلیل مخاطرات محیط‌زیستی مناطق حفاظت شده حله بوشهر توسط جوزی و همکاران در سال ۱۳۹۴ صورت گرفت. در این بررسی آبگیری سد رییسعلی دلواری به عنوان مهم‌ترین ریسک شناسایی شده است و احداث جاده، آتش‌سوزی و شکار غیرمجاز در اولویت-های بعدی می‌باشند. در مطالعه ای تحت عنوان اثربخشی مدیریت و شناسایی عوامل تهدید و فشار در سه منطقه حفاظت شده دریایی در جزایر کالامیانس در کشور فیلیپین اثرات فشار و تهدیدات بر برنامه‌ریزی و مدیریت به‌وسیله ۲۳ شاخص برای ارزیابی مورد استفاده قرار گرفت (Garces et al., 2015).

در مطالعات اثربخشی مدیریت مناطق حفاظت شده کشور تایلند (Satumanatpan et al., 2013) و ارزیابی اثربخشی مدیریت مناطق حفاظت شده در هفت سایت انتخاب شده کشور فیلیپین (Tupper et al., 2013) شکار غیرمجاز، تغییر کاربری اراضی، قطع اشجار و آلودگی از مهم‌ترین مخاطرات مناطق مورد مطالعه معرفی گردیدند.

منطقه کرخه با دارا بودن بیش از ۵۰ سال سابقه مدیریت به عنوان منطقه حفاظت شده و پناهگاه حیات‌وحش و هم-چنین ارتقاء بخش پناهگاه حیات‌وحش آن به پارک ملی و از سوی دیگر وجود گونه استراتژیک و نادر گوزن زرد ایرانی و

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

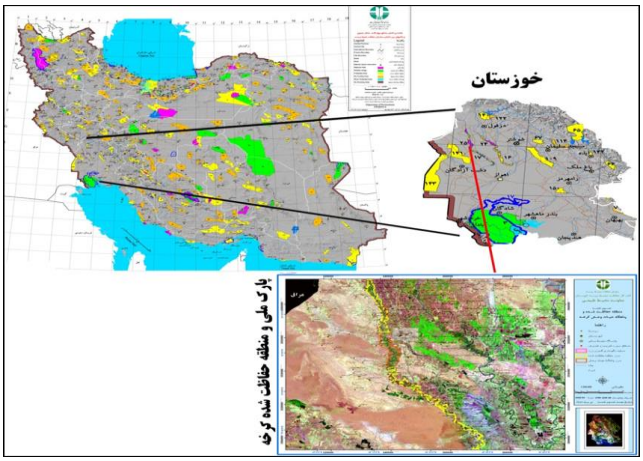
وجود رودخانه کرخه در این منطقه، موجب شد که شناسایی مخاطرات زیست‌محیطی این منطقه لازم به نظر رسیده و همچنین ارائه راهکارهایی در جهت بهبود وضعیت موجود در دستور مطالعه قرار گیرد. در این مطالعه هدف پاسخ دادن به این سوالات است:

* ریسک‌های پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه کدامند؟
* کدام یک از ریسک‌ها در سطح بالاتری قرار دارند؟

و در این راستا مهم‌ترین مخاطرات پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه از لحاظ شدت و احتمال وقوع مورد مطالعه قرار گرفت.

داده‌ها و روش کار

این منطقه در موقعیت جغرافیایی ۴۸ درجه و ۹ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و ۳۱ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی در امتداد شمالی_جنوبی بصورت نواری باریک در دو طرف رودخانه کرخه واقع گردیده است. این عرصه از جنوب روستای سرخه صالح آغاز شده و در حوالی روستای فلات پایان می‌پذیرد. در حاشیه رودخانه کرخه مناطق جمعیتی زیادی وجود داشته که مهم‌ترین محل تمرکز آن‌ها شهرستان شوش می‌باشد. از دیگر مناطق روستایی دارای جمعیت نیز می‌توان به مناطق خلف مسلم، عبدالخان، خمیس، موزان و ... اشاره نمود. به جهت دسترسی به منطقه، جاده آسفالته سراسری دزفول_ اهواز در بخشی از مسیر خود در مجاورت رودخانه کرخه امکان دسترسی به منطقه را در ساحل شرقی میسر ساخته است (اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، ۱۳۹۴). موقعیت عرصه مطالعاتی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. موقعیت محدوده مطالعاتی در استان و کشور

در این پژوهش ارزیابی مخاطرات منطقه کرخه با استفاده از روش TOPSIS که جز روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و از نوع مدل جبرانی می‌باشد صورت گرفته است.

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 زیست-محیطی (فیزیکی، بیولوژیکی و اقتصادی – اجتماعی و فرهنگی) شناسایی گردید. در مرحله بعدی جهت شناسایی نهایی مخاطرات از روش دلفی استفاده گردید. این روش برای شناسایی و غربال مهم‌ترین شاخص‌های تصمیم‌گیری قابل استفاده

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

می‌باشد. بنابراین با وجود این‌که تکنیک دلفی یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره نیست اما در بسیاری از موارد قبل از بکارگیری این روش‌ها از آن در زمینه اهمیت شاخص‌های تصمیم‌گیری استفاده می‌شود (نصیریانی و همکاران،۱۳۸۷). در این روش ابتدا پرسشنامه اولیه‌ای بر اساس طیف لیکرت تنظیم شد که پس از اصلاح و تایید نهایی این پرسشنامه در اختیار گروهی ۱۵ نفره متشکل از محیطبانان، کارشناسان و اساتید محیطزیست جهت نمره‌دهی قرار داده شد و متخصصان نظر خود را درباره مخاطرات بیان کردند. در گام بعدی جهت تلفیق نظرات و شناسایی نهایی عوامل ریسک آن دسته از مخاطرات که نمره بالاتر از ۳ یعنی میانگین حسابی کل پاسخ نامه‌ای به پرسشنامه (به ازای تک تک اعضا) داشته‌اند، پذیرش و به عنوان مخاطرات نهایی انتخاب شده و تعدادی از عوامل که میانگین حسابی آن‌ها از ۳ کمتر (میانگین کل) شد، رد شدند.

در مرحله بعد ارزیابی و رتبه بندی مخاطرات شناسایی شده بر اساس روش TOPSIS صورت گرفت. روش تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه (MCDM) و از نوع مدل جبرانی بوده و به عنوان یک رویکرد علمی در تجزیه و تحلیل عوامل ریسک می‌تواند مورد استفاده قرارگیرد. بهره‌گیری از این قبیل روش‌ها امکان درگیر نمودن تمامی عوامل موثر را فراهم نموده و بسته به میزان اهمیت هر عامل، اثر آن را در تحلیل نهایی نشان می‌دهد که این مساله سبب تطابق بیشتر نتایج با واقعیت خواهد شد (جوزی و همکاران، ۱۳۹۴).

در این مطالعه گزینه‌های مورد استفاده در روش تاپسیس شامل مخاطرات طبیعی و زیست محیطی شناسایی شده در منطقه و شاخص‌های مورد مطالعه به ترتیب عبارت از شدت ریسک، احتمال وقوع مخاطره و حساسیت محیط پذیرنده می‌باشند.

مدل TOPSIS توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ پیشنهاد شد. این مدل از جمله مدل‌های تصمیم گیری چندمعیاره است و از گروه مدل‌های جبرانی محسوب می‌شود. در این مدل M گزینه به وسیله N شاخص مورد ارزیابی قرار می گیرد. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایده‌آل، فاصله آن از نقطه ایده‌آل منفی هم در نظر گرفته می‌شود، بدین معنی که گزینه انتخابی باید دارای کم‌ترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل مثبت بوده، در عین حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایده‌آل منفی باشد (Aydogan, 2011). این تکنیک در ۶ مرحله زیر اجرا می گردد:

۱.کمی کردن و بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم (N): برای بی مقیاس‌سازی، از بی مقیاس سازی نورم استفاده می‌شود.

۲.به‌دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V): ماتریس بی‌مقیاس شده (N) را در ماتریس قطری وزن‌ها ($W_{n\times n}$) ضرب می‌کنیم، یعنی: ($V = N \times W_{n\times n}$).

۳.تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی: راه‌حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

(بردار بهترین مقادیر هر شاخص ماتریسV)= راه‌حل ایده‌آل مثبت (V_j^+)

(بردار بدترین مقادیر هر شاخص ماتریسV)= راه‌حل ایده‌آل منفی (V_j^-)

«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.به دست آوردن میزان فاصله‌ی هر گزینه تا ایده‌آل مثبت و منفی: فاصله‌ی اقلیدسی هر گزینه از ایده‌آل مثبت (d_j^+) و فاصله‌ی هر گزینه تا ایده‌آل منفی (d_j^-)، براساس روابط (۱ و ۲) حساب می‌شود:

i =۱،۲... وM

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(vij - v_j^+)^2}$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (v_{ij} - v_j^-)^2}$$ i=۱،۲... وM

۵.تعیین نزدیکی نسبی (CL^*) یک گزینه به راه‌حل ایدآل: (رابطه ۳)

$$Ci = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad i=1,2\ldots m \text{ and } 0 \le Ci \le 1$$

۶.رتبه‌بندی گزینه‌ها: هرگزینه‌ای که CL آن بزرگتر باشد، اولویت بالاتری دارد (مومنی،۱۳۹۳). در واقع در این مطالعه هر گزینه‌ای که نزدیکی نسبی بالاتری دارد به عنوان مهم‌ترین مخاطره در منطقه می‌باشد.

در این پژوهش پس از شناسایی مخاطرات توسط روش دلفی، جهت امتیازدهی شاخص‌های شدت، احتمال وقوع و حساسیت محیط پذیرنده توسط خبرگان (محیط‌بانان منطقه و کارشناسان و اساتید محیط زیست) از جدول ۱ استفاده گردید و ماتریس تصمیم‌گیری پژوهش به عنوان مرحله پایه در روش تاپسیس تشکیل گردید. در ادامه با انجام ۶ گام روش TOPSIS در نرم‌افزار TOPSIS، مخاطرات تهدید کننده منطقه بر اساس سه شاخص مذکور اولویت‌بندی شدند. در مرحله نهایی سطح‌بندی مخاطرات زیست‌محیطی منطقه نیز بر اساس روابط ۴ و ۵ انجام شد (مکوندی و همکاران، ۱۳۹۱).

تعداد رده =1+3.3 log(n) n(تعداد کل ریسک‌ها) (۴)

تعداد رده / کوچک‌ترین مقدار ریسک – بزرگ‌ترین مقدار ریسک = طول رده (۵)

جدول ۱. نحوهٔ امتیازدهی به شدت اثر، احتمال وقوع، حساسیت محیط پذیرنده

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

منبع: (خزامی، ۱۳۹۴؛ ملک‌حسینی، ۱۳۹۴)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

شرح و تفسیر نتایج

شناسایی مخاطرات در منطقه کرخه (مجموع پارک ملی و منطقه حفاظت شده) که باتوجه به گزارشات وضع موجود، سوابق مطالعاتی مشابه و نظر متخصصین محیط زیست و خبرگان صورت گرفت. تعداد ۳۵ عامل مخاطره در دو گروه حوادث طبیعی و محیط زیستی شناسایی شدند. مخاطرات محیط زیستی نیز خود در چهار زیرگروه فیزیکوشیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی_ اجتماعی و فرهنگی طبقه‌بندی شدند. در نهایت ۲۸ مخاطره شامل ۵ حادثه طبیعی، ۲ مخاطره فیزیکوشیمیایی، ۳ مخاطره بیولوژیکی، ۱۵ مخاطره اقتصادی_ اجتماعی و ۳ مخاطره فرهنگی مورد پذیرش درآمدند. (جدول ۲)

جدول ۲. نتایج بررسی دیدگاه خبرگان در مورد اهمیت هر یک از ریسک های منطقه کرخه

انواع مخاطرات			میانگین	نتیجه
حوادث طبیعی		زلزله‌خیزی	۱,۷۳	رد
		وقوع سیلاب	۳,۹۳	پذیرش
		فرسایش خاک	۴,۳۳	پذیرش
		گرد و خاک (ریزگردها)	۴,۶۶	پذیرش
		آتش‌سوزی‌های طبیعی	۳,۹۳	پذیرش
		تغییرات آب و هوایی	۲,۲۶	رد
		خشک‌سالی	۳,۸۶	پذیرش
زیست محیطی	فیزیکی	آلودگی آب و خاک به‌واسطه استفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفاته و سموم کشاورزی	۳,۸	پذیرش
		آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	۳	پذیرش
		تأثیرات مخرب کشاورزی محلی در منطقه (فرسایش، از بین رفتن خاک، رسوب‌گذاری در پایین‌دست رودخانه)	۱,۸۶	رد
	بیولوژیکی	آلودگی به عناصر سنگین (سرب، کادمیوم، جیوه) در ماهیان رودخانه کرخه	۳,۰۶	پذیرش
		آلودگی به نماتودهای مشترک با انسان در ماهی شیربت رودخانه کرخه	۲	رد
		وجود بیماری در حیات‌وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب‌برفکی، طاعون نشخوارکنندگان ppr، میازیس، کنه)	۴,۶۶	پذیرش
		گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلاپیا)	۴,۴۶	پذیرش
		ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی	۲,۱۳	رد
	اقتصادی اجتماعی	تغییر کاربری اراضی مرتع و جنگل	۴,۲	پذیرش
		شکار غیرمجاز	۴,۳۳	پذیرش
		ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	۳,۴۶	پذیرش
		افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	۴,۲	پذیرش
		پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	۳,۸	پذیرش
		آتش‌سوزی‌های عمدی و غیرعمدی در منطقه توسط افراد متعارض	۴	پذیرش
		چرای بیش از حد دام	۴,۲	پذیرش
		بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه	۳,۹۳	پذیرش
		مصرف بیش از حد از منابع آبی	۳,۶۶	پذیرش
		وجود دام سنگین در منطقه	۴,۰۶	پذیرش
		وجود دام سبک در منطقه	۴,۴۶	پذیرش
		احداث خطوط انتقال نیرو در منطقه	۲,۲۶	رد

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

		طرح‌های توسعه‌ای ناهماهنگ با طبیعت منطقه مانند احداث سدها	۲,۴	رد
		کمبود محیط‌بان در منطقه	۴,۲	پذیرش
		کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناسی، دامپزشک، حشره‌شناس و ...	۳,۹۳	پذیرش
		کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۴	پذیرش
		قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم	۴,۶۶	پذیرش
	فرهنگی	عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۳,۲۶	پذیرش
		عدم مدیریت جامع کار آمد در حفاظت از محیط زیست	۳,۹۳	پذیرش
		عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست	۳,۷۳	پذیرش

سپس طبق روش تاپسیس وزن‌دهی شاخص‌ها براساس روش آنتروپی شانون محاسبه گردید. آنتروپی شانون یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه برای محاسبه وزن معیارها می‌باشد. در این روش نیازمند ماتریس معیار_ گزینه می‌باشد. ماتریس بی‌مقیاس موزون در جدول ۳ ارائه شده است.

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

ماتریس بی‌مقیاس	شدت اثر	احتمال وقوع	حساسیت محیط پذیرنده
وقوع سیلاب	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
فرسایش خاک	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷
گرد و خاک (ریزگردها)	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۲۵۳۵۸۳۲۴
آتش‌سوزی‌های طبیعی	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۱۰۸۶۷۸۵۳
خشک‌سالی	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
آلودگی آب و خاک به‌واسطه استفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفاته و سموم کشاورزی	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۱۰۵۸۱۴۷	۰,۱۰۸۶۷۸۵۳
آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	۰,۱۰۳۶۳۳۲۸	۰,۱۱۰۵۸۱۴۷	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
آلودگی به عناصر سنگین (سرب، کادمیوم، جیوه) در ماهیان رودخانه کرخه	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۰۷۳۷۲۰۹۸	۰,۱۴۴۹۰۴۷۱
وجود بیماری در حیات‌وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب‌برفکی، طاعون نشخوارکنندگان ppr، میازیس، کنه)	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلاپیا)	۰,۲۰۷۲۶۶۵۶	۰,۲۲۱۱۶۲۹۳	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷
تغییر کاربری اراضی مرتع و جنگل	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۲۵۳۵۸۳۲۴
شکار غیرمجاز در منطقه	۰,۲۰۷۲۶۶۵۶	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۲۲۱۱۶۲۹۳	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷
افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷
پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	۰,۱۰۳۶۳۳۲۸	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۱۰۸۶۷۸۵۳
آتش‌سوزی‌های عمدی و غیرعمدی در منطقه توسط افراد متعارض	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۱۴۴۹۰۴۷۱
چرای بیش از حد دام	۰,۱۳۸۱۷۷۷۱	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
بهره‌برداری شن و ماسه از بستر رودخانه	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
مصرف بیش از حد از منابع آبی	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۱۱۰۵۸۱۴۷	۰,۱۰۸۶۷۸۵۳
وجود دام سنگین در منطقه	۰,۱۰۳۶۳۳۲۸	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
وجود دام سبک در منطقه	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
کمبود محیط‌بان در منطقه	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۲۵۳۵۸۳۲۴

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناسی، دامپزشک، حشره‌شناس و ...	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۱۴۴۹۰۴۷۱
کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۰,۲۰۷۲۶۶۵۶	۰,۲۲۱۱۶۲۹۳	۰,۲۵۳۵۸۳۲۴
قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین سوخت، تأمین علوفه دام و فروش هیزم	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۱۸۱۱۳۰۸۹
عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۰,۱۷۲۷۲۲۱۳	۰,۱۸۴۳۰۲۴۵	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷
عدم مدیریت جامع کار آمد در حفاظت از محیط زیست	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۲۵۸۰۲۳۴۲	۰,۱۴۴۹۰۴۷۱
عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست	۰,۲۴۱۸۱۰۹۹	۰,۱۴۷۴۴۱۹۶	۰,۲۱۷۳۵۷۰۷

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

جدول ۴: اولویت‌بندی مخاطرات منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه بر اساس روش TOPSIS

مخاطرات		ضریب نزدیکی	رتبه نهایی
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	کمبود محیط بان در منطقه	۱	۱
محیط زیستی (بیولوژیکی)	وجود بیماری در حیات‌وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب‌برفکی، طاعون نشخوارکنندگان ppr، میازیس، کنه)	۰/۸۱۳۹۴	۲
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی منطقه	۰/۸۱۳۹۴	
حوادث طبیعی	وقوع سیلاب	۰/۸۱۳۹۴	
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۰/۸۰۹۰۳۵	۳
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	شکار غیرمجاز در منطقه	۰/۷۷۹۹۷۲	۴
محیط زیستی (بیولوژیک)	گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلاپیا)	۰/۷۷۷۸۴۶	۵
محیط زیستی (فرهنگی)	عدم مدیریت جامع کار آمد در حفاظت از محیط زیست	۰/۷۴۰۸۴۵	۶
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	۰/۷۰۲۷۷۵	۷
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	۰/۶۹۷۷۷۲	۸
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	تغییر کاربری در اراضی مرتع و جنگل منطقه	۰/۶۱۱۸۲۹	۹
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناسی، دامپزشک، حشره‌شناس و ...	۰/۶۰۶۷۵۵	۱۰
محیط زیستی (فرهنگی)	عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۰/۶۰۰۱۲۲	۱۱
محیط زیستی (فرهنگی)	عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست	۰/۵۸۵۴۸۱	۱۲
حوادث طبیعی	گرد و خاک (ریزگردها)	۰/۵۷۰۴۲۹	۱۳

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

حوادث طبیعی	خشک‌سالی	۰/۵۵۷۰۹۳	۱۴
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	بهره برداری شن و ماسه از بستر رودخانه کرخه	۰/۵۵۷۰۹۳	
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	چرای بیش از حد دام	۰/۴۹۷۲۰۹	۱۵
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	وجود دام سبک در منطقه	۰/۴۴۲۹۰۷	۱۶
حوادث طبیعی	فرسایش خاک	۰/۴۳۴۰۶۱	۱۷
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	وجود دام سنگین در منطقه	۰/۳۴۴۹۷۲	۱۸
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	آتش‌سوزی عمدی و غیرعمدی	۰/۳۴۰۴۰۲	۱۹
حوادث طبیعی	آتش‌سوزی طبیعی	۰/۳۱۱۵	۲۰
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	۰/۲۷۶۶۰۲	۲۱
محیط زیستی (اقتصادی_اجتماعی)	مصرف بیش از حد از منابع آبی موجود در منطقه	۰/۲۷۰۲۹	۲۲
محیط زیستی (فیزیکی)	آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	۰/۲۴۳۷۳۹	۲۳
محیط زیستی (فیزیکی)	آلودگی آب و خاک به‌واسطه استفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفاته و سموم کشاورزی	۰/۱۹۰۹۶۵	۲۴
محیط زیستی (بیولوژیک)	آلودگی به عناصر سنگین (سرب، کادمیوم، جیوه) در ماهیان رودخانه کرخه	۰/۱۴۹۶۳۵	۲۵

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که مخاطره کمبود محیط‌بان با ضریب نزدیکی ۱ بالاترین ریسک منطقه و ریسک آلودگی خاک منطقه به عناصر سنگین با ضریب نزدیکی ۰/۱۴۹ کم‌ترین اولویت را به خود اختصاص دادند. همچنین بالاترین ریسک که بصورت طبیعی در منطقه صورت می‌گیرد وقوع سیلاب با ضریب نزدیکی ۰/۸۱۳۹۴ می‌باشد. (جدول ۳)

- **تعیین درجه مخاطره‌پذیری ریسک‌های پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه**

پس از تعیین اولویت مخاطرات پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه با روش TOPSIS، 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=۲۸)، تعداد رده ۵ و طول رده بر اساس کم‌ترین عدد ریسک (۰,۱۴۹۶۳۵) و بیش‌ترین عدد ریسک (۱) 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 کرخه را نمایش می‌دهد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

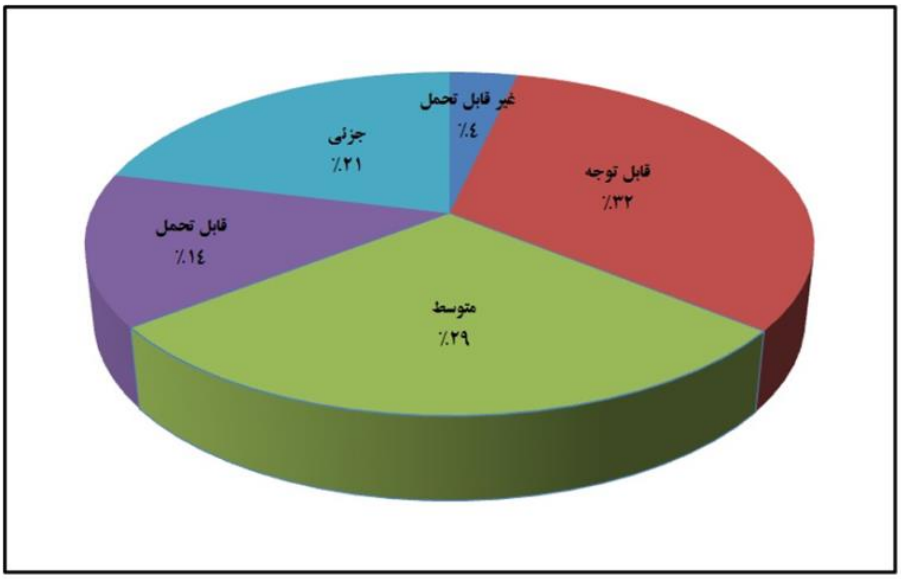
جدول ۵. تعیین درجه مخاطره‌پذیری ریسک‌های پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه

عامل ریسک	Cl	حدود رده	تعریف رده	فراوانی ریسک
کمبود محیط بان در منطقه	۱	۱ - ۰/۸۲۹۹۲۷	غیرقابل تحمل	۱
وجود بیماری در حیات‌وحش (سیاه‌زخم، شاربون، تب-برفکی، طاعون نشخوارکنندگان ppr، میازیس، کنه)	۰/۸۱۳۹۴	۰/۸۲۹۹۲۷ - ۰/۶۵۹۸۵۴	قابل توجه	۹
قطع اشجار و بهره برداری از پوشش گیاهی منطقه	۰/۸۱۳۹۴			
وقوع سیلاب	۰/۸۱۳۹۴			
کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه	۰/۸۰۹۰۳۵			
شکار غیرمجاز در منطقه	۰/۷۷۹۹۷۲			
گونه‌های مهاجم (مگس میاز، ماهی تیلاپیا)	۰/۷۷۷۸۴۶			
عدم مدیریت جامع کار آمد در حفاظت از محیط زیست	۰/۷۴۰۸۴۵			
ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه	۰/۷۰۲۷۷۵			
افزایش جمعیت در روستاهای اطراف منطقه	۰/۶۹۷۷۷۲			
تغییر کاربری در اراضی مرتع و جنگل منطقه	۰/۶۱۱۸۲۹	۰/۶۵۹۸۵۴ - ۰/٤۸۹۷۸۱	متوسط	۸
کمبود کارشناسان مختلف در تیم محیط‌زیست منطقه مانند انگل‌شناسی، دامپزشک، حشره‌شناس و ...	۰/۶۰۶۷۵۵			
عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان	۰/۶۰۰۱۲۲			
عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست	۰/۵۸۵۴۸۱			
گرد و خاک (ریزگردها)	۰/۵۷۰۴۲۹			
خشک‌سالی	۰/۵۵۷۰۹۳			
بهره برداری شن و ماسه از بستر رودخانه کرخه	۰/۵۵۷۰۹۳			
چرای بیش از حد دام	۰/۴۹۷۲۰۹			
وجود دام سبک در منطقه	۰/۴۴۲۹۰۷	۰/٤۸۹۷۸۱ - ۰/۳۱۹۷۰۸	قابل تحمل	۴
فرسایش خاک	۰/۴۳۴۰۶۱			
وجود دام سنگین در منطقه	۰/۳۴۴۹۷۲			
آتش‌سوزی عمدی و غیرعمدی	۰/۳۴۰۴۰۲			
آتش‌سوزی طبیعی	۰/۳۱۱۵	۰/۳۱۹۷۰۸ - ۰/۱٤۹٦۳۵	جزیی	۶
پسماندهای ناشی از حضور گردشگران در منطقه	۰/۲۷۶۶۰۲			
مصرف بیش از حد از منابع آبی موجود در منطقه	۰/۲۷۰۲۹			
آلودگی آب و خاک در منطقه ناشی از نشت نفت از لوله‌های انتقال	۰/۲۴۳۷۳۹			
آلودگی آب و خاک به‌واسطه استفاده از کودهای شیمیایی ازته و فسفاته و سموم کشاورزی	۰/۱۹۰۹۶۵			
آلودگی به عناصر سنگین (سرب، کادمیوم، جیوه) در ماهیان رودخانه کرخه	۰/۱٤۹٦۳۵			

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

نتایج حاصل از محاسبات تعیین درجه مخاطره‌پذیری در این بخش نشان داد که بیش‌ترین عدد اولویت مخاطرات با ۹ مورد ریسک در حدود رده ۰,۶۵۹۸۵۴ تا ۰,۸۲۹۹۲۷ یعنی رده قابل توجه قرار گرفتند. همچنین شکل ۲ درصد فراوانی سطوح مخاطره‌پذیری ریسک در منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه را نشان می‌دهد.



شکل ۲ : درصد فراوانی سطوح مخاطره‌پذیری ریسک در منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه

یک وسیله مهم تحلیلی که در چارچوب تجزیه و تحلیل چندبعدی ارزیابی مخاطرات کاربرد زیادی دارد، تصمیم‌گیری چندمعیاره است. این وسیله بصورت یک جعبه ابزار برای مسائل پیچیده ارزیابی مخاطرات مناطق تحت مدیریت در آمده و در دامنه وسیعی از بررسی‌های محیط‌زیستی به دلیل توانایی در نظر گرفتن همزمان معیارهای متفاوت قضاوتی و همچنین ناسازگار، بکار گرفته می‌شود. به عبارت دیگر روش ارزیابی ریسک قوی، جامع و یکپارچه مختص مناطق تحت مدیریت با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره همراه می‌باشد (جوزی و همکاران،۱۳۹۴). در این پژوهش ارزیابی مخاطرات منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه با بهره‌گیری از تجزیه و تحلیل TOPSIS صورت پذیرفت.

با توجه به اولویت‌بندی عوامل ریسک می‌توان به مدیریت و اولویت‌بندی راه‌حل‌های کنترلی و اصلاحی در منطقه حفاظت شده و پارک ملی کرخه پرداخت. در قسمت ذیل به پیامدهای حاصل از برخی مخاطرات و راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش آن‌ها اشاره می‌گردد.

کمبود محیط‌بان در منطقه: باتوجه به وسعت زیاد پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه، در نتیجه تفکیک کارکرد در این منطقه و هم‌چنین وابستگی ساکنان منطقه از لحاظ اقتصادی به انواع منابع موجود در این منطقه، به‌طور یقین وجود تعداد محدود ۳ محیط‌بان در هر شیفت کاری پاسخگوی کنترل تخلفات متعدد و سرکشی کامل به همه نقاط نمی باشد. این مخاطره در مطالعه منطقه حفاظت شده دنا توسط ملک‌حسینی (۱۳۹۴) نیز جز اولویت های برتر قرار داشت. آموزش در نحوه سرکشی و بازرسی بخش‌های مختلف در منطقه، استفاده از نیروهای مستعد و آموزش دیده بومی و آشنا به منطقه تا حد توان و آموزش نحوه برقراری ارتباط با افراد بومی و محلی از موثرترین اقدامات اصلاحی ممکن در این رابطه می‌باشد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]
[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

وجود بیماری در حیات وحش: وجود حیات‌وحش غنی از جمله گونه نادر و در معرض خطر انقراض گوزن زرد ایرانی در منطقه سبب شده که حفاظت و مدیریت این زیستگاه با حساسیت بیشتری همراه باشد. از جمله عوامل تهدید بسیار مهمی که برای حیات‌وحش منطقه وجود دارد، خطر بروز بیماری در آن‌ها است. دو اقدام مهم تامین ابزارهای مورد نیاز جهت زنده‌گیری حیوانات در مواقع بروز بیماری و پیش‌بینی و تامین واکسن و داروهای مورد نیاز جهت مداوای حیات-وحش تاثیر بسزایی در کاهش این مخاطره دارد. لازم به ذکر است محمدزاده (۱۳۹۵) در پژوهش خود در پارک ملی گلستان نیز به این مخاطره اشاره کرده است.

قطع اشجار و بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تامین سوخت،تامین علوفه دام و فروش هیزم: با توجه به ماهیت منطقه کرخه که دارای عرصه‌های وسیعی از بیشه‌زار و مناطق جنگلی بوده بهره‌برداری از پوشش گیاهی منطقه به چندین منظور مثلاً بهره‌برداری از درختان منطقه به منظور تهیه هیزم مصرفی خود و یا فروش آن، رها کردن دام در بیشه‌زارها و تهیه علوفه برای آن‌ها صورت می‌گیرد. این ریسک یکی از عوامل مخرب تاثیرگذار در منطقه می‌باشد که به - دنبال کمبود محیطبان و سرکشی کافی در منطقه ایجاد شده و آثار منفی از جمله فرسایش خاک، کاهش تنوع گیاهی در منطقه، بیابان‌زایی، اختلال در زنجیره غذایی و ... ایجاد می‌کند. این مخاطره در مطالعات ملک‌حسینی (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده دنا، سپهر و همکاران (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده توران، لاکارد و همکاران (۲۰۰۴) در مناطق حفاظت شده کشور کامبوج نیز جز مهم‌ترین مخاطره بوده است. تامین مالی دامداران روستاهای اطراف منطقه جهت تامین علوفه و یا تقسیم علوفه مکانیزه بین آنان و تأمین سوخت مورد نیاز افراد بومی منطقه جهت کاهش از بین بردن اشجار منطقه از مهم‌ترین راهکارهای موجود در جهت کاهش این مخاطره مهم می‌باشد.

وقوع سیلاب: با توجه به ویژگی‌های اکولوژیکی منطقه کرخه و این موضوع که اغلب بارش‌های این منطقه در فواصل زمانی کوتاه و به‌صورت یکباره و با شدت زیاد رخ می‌دهد، امکان ایجاد سیلاب به‌دلیل کمبود پوشش گیاهی مناسب جهت ممانعت از آن در منطقه وجود دارد. از آثار منفی این ریسک می‌توان به از بین رفتن حیات وحش 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 حسینی۱۳۹۴)، احتمال هجوم حشرات مهاجم و فرصت‌طلب به منطقه و... اشاره نمود. بکارگیری روش‌های مهار سیلاب از جمله: احیاء پوشش‌گیاهی مقاوم و جنگلی، احداث سد و مخازن، احداث سیل‌بندها و احداث کانال‌های سیل بر از جمله راه‌های کاهش این ریسک می‌باشد.

خشک‌سالی: با توجه به آن‌که در سال‌های اخیر بخش‌های وسیعی از کشور و بخصوص مناطق جنوبی دچار کمبود بارش-های جوی و به‌دنبال آن خشک‌سالی شده و از طرف دیگر به دلیل قرارگیری منطقه کرخه در اقلیم گرم و خشک، خشکسالی 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 ... شده است. پدیده خشک‌سالی بخصوص در فصول گرم سال می‌تواند آتش‌سوزی‌های طبیعی و به‌دنبال آن از بین رفتن هرچه بیشتر پوشش گیاهی و صدمه به حیات وحش را در پی داشته باشد. ریسک خشکسالی در پژوهش رحیمی‌بلوچی و ملک‌محمدی (۱۳۹۲) در تالاب شادگان و ملک‌حسینی (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده دنا نیز جزو اولویت‌های اول بوده است.

گرد و خاک (ریزگردها): به دنبال وقوع پدیده گرد و غبار و ریزگردها در بخش‌های جنوبی کشور و به‌ویژه استان خوزستان، این منطقه نیز از این قاعده مستثنی نبوده و تحت تاثیر این پدیده قرار گرفته است. این پدیده در منطقه سبب وارد شدن

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

صدمات جدی به حیات وحش منطقه از جمله انتقال بیماری‌های ویروسی و انگلی به آن‌ها، آسیب به پوشش سبز درختان منطقه، هجوم گونه‌های مهاجم و فرصت‌طلب به منطقه و ... می گردد. مطالعات و اقداماتی محدود جهت کنترل و مهار طوفانهای گرد و غبار در استان خوزستان در حال بررسی و اجرا می باشد.

کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی در منطقه: کمبود امکانات تجهیزاتی در منطقه و ناکافی بودن آن‌ها نسبت به مساحت عرصه هم‌چون مراکز جدید محیط‌بانی(پاسگاه) و برج‌های دیده‌بانی، ادوات آتشنشانی، آبشخورها، ابزار زنده‌گیری حیوانات، ماشین‌آلات و قایق‌های مخصوص گشت‌زنی و پایش، GPS، دوربین‌های دید در شب، اسلحه‌های بیهوشی و ...در هنگام ایجاد مخاطراتی همچون آتش‌سوزی در بیشه‌ها، شکار غیرمجاز حیات‌وحش منطقه، ورود بیش از حد دام به منطقه، تعرض و تخریب و تصرف در منطقه، عدم مدیریت به موقع حیات‌وحش و منطقه در مواقع بحران، عدم پایش مداوم منطقه و حیوانات و ... را در پی دارد (بهروزی‌راد، ۱۳۹۳). ازجمله راهکارهای عملی در این زمینه اختصاص دادن تجهیزات غیرثابت مانند ماشین‌های گشت‌زنی، قایق‌های مناسب جهت سرکشی، ماشین‌های اطفای حریق، ابزار زنده گیری، بالگرد و... به تعدادکافی و مناسب، نصب علائم مشخص کننده و متمایز کننده زون ضربه‌گیر از زون حفاظت شده و ایجاد تجهیزات ثابت مانند آزمایشگاه‌هاو ساختمان‌هایی با اهداف پژوهشی مشخص، محل کمپینگ برای بازدیدکنندگان، سرویس‌های بهداشتی، مکانیسم جمع‌آوری و حمل پسماند و ... می‌باشد.

شکار غیرمجاز: ویژگی‌های بارز اکولوژیکی منطقه کرخه اعم از وجود بیشه‌زار، منبع آبی رودخانه کرخه،گونه‌های گیاهی متنوع و ... باعث حضور گونه‌های حیات‌وحش منحصر بفردی مانند گوزن زرد ایرانی شده است. هم‌چنین در این منطقه شرایط زیستگاهی مناسبی برای حضور پرندگان مهاجر داخلی و خارجی مهیا می‌باشد. شکار غیرمجاز گونه‌هایی نظیر شاهین (*Falco perrgrinus*)، تیهو (*Ammoperdix grisegularis*)،لاک‌پشت فراتی (*Raferus euphraticus*) و ... توسط افراد ارزش‌های این منطقه را با تهدید مواجه می‌کند به گونه‌ای که سالیانه حدود۱۲۰ پرونده تخلف شکار و صید در این منطقه به اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان ارجاع می‌گردد. استفاده از الکتروشوکر برای صید ماهیان خوراکی مانند بنی (*Barbus sharpeyi*)، بیاح (*Liza abu*)، شیربت (*Barbus grypus*) و ... (اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان،۱۳۹۴) رواج زیادی دارد که از پیامدهای آن می‌توان به از بین رفتن انواع گونه‌های آبزی بالغ و نابالغ، لارو آبزیان، کاهش تنوع گونه‌ای در محیط آبی و ... اشاره نمود. بطور کلی از پیامدهای دیگر این مخاطره می‌توان به کاهش تنوع گونه‌ای در منطقه، مهاجرت گونه‌های حیات وحش، اختلال در زنجیره غذایی... اشاره نمود. در پژوهش‌های ملک‌حسینی (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده دنا، جوزی و همکاران (۱۳۹۴) در منطقه حفاظت شده بوشهر، ناپالی در مناطق حفاظت شده کشور نپال در سال ۲۰۰۶، بلاکورو و بشاک در مناطق حفاظت شده کشور مغولستان، لاکارد و همکاران (۲۰۰۴) در مناطق حفاظت شده کشور کامبوج، تیرلیشکین و همکاران در سال ۲۰۰۴ در مناطق حفاظت شده کشور روسیه و لی و همکاران (۲۰۰۳) در کشور چین، یارعلی و همکاران (۱۳۸۹) در منطقه حفاظت شده اشترانکوه، به این مخاطره اشاره شده است. از مهم‌ترین اقدامات پیش‌گیرانه در رابطه با این مخاطره می‌توان به فرهنگ‌سازی و تبیین ارزش‌های اکولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی گونه‌های حیات‌وحش به مردم از طریق آموزش‌های کارآمد و موثر، داشتن رویکرد مشارکتی و بکارگیری مردم بومی در امر حفاظت از حیات‌وحش، ایجاد شغل و درآمدهای جایگزین شکار برای مردم بومی مانند صنایع‌دستی بومی و بکارگیری افراد در بوم‌گردی پایدار اشاره نمود.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

گونه‌های مهاجم: شرایط اقلیمی و وجود آب و هوای گرم و خشک در منطقه،گستردگی عرصه و همچنین جاری بودن رودخانه کرخه از میان آن، سبب حضور انواع گونه‌های مهاجم مانند مگس میاز، ماهی تیلاپیا در منطقه شده است. هجوم مگس میاز به منطقه که در سال‌های اخیر بسیار مشاهده شده است سبب بروز بیماری میازیس در حیات‌وحش و بخصوص گونه شاخص و استراتژیک گوزن زرد ایرانی و از بین رفتن افراد زیادی از جمعیت این گونه شده است. ماهی تیلاپیا به عنوان مثال شاخص از گونه‌های مهاجم در رودخانه کرخه به لحاظ اکولوژیک بسیار مضر بوده و به علت همه-چیزخوار 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. بطور کلی ورود هرنوع گونه مهاجم به منطقه یک تهدید جدی برای انواع گونه-های بومی آن بشمار رفته و خسارات جبران‌ناپذیری را به عرصه وارد می‌کند. برای کاهش مخاطرات ناشی از این ریسک می‌توان به پایش مداوم حیات‌وحش و عرصه‌های جنگلی واقع در منطقه و تشکیل تیم مدیریتی قوی شامل کارشناس‌های انگل‌شناسی، گیاه‌شناسی، دامپزشک متخصص حیات‌وحش و ... جهت تشخیص به موقع تغییرات در گیاهان و حیات‌وحش عرصه اشاره نمود.

عدم مدیریت جامع و کارآمد در حفاظت از محیط زیست منطقه: منطقه کرخه به دلیل وجود پتانسیل و زیستگاه‌ها و گونه‌های گیاهی و جانوری خاص از یک سو و بهره‌برداری ها و مشکلات موجود در منطقه از سوی دیگر سبب نیازمندی به برنامه-ریزی دقیق و مدیریت تلفیقی و جامع مناسب در تمامی ابعاد دارد. وجود چنین مدیریت چند بعدی می‌تواند موجودیت و منابع منطقه را حفظ و بقای جوامع انسانی موجود در منطقه را نیز تضمین نماید. وضعیت موجود در منطقه با توجه به شاخص‌های مدیریتی مرسوم، نشان‌دهنده آن است که با توجه به وجود دو طبقه حفاظتی پارک ملی و منطقه حفاظت شده و متفاوت بودن نوع مدیریت در آن‌ها، در حال حاضر یک برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت کارآمد جهت حفاظت، ارتقاء و بهره‌برداری معقولانه و پایدار از منابع موجود در عرصه وجود ندارد. عدم وجود چنین رویکردی می‌تواند موجب عدم همانگی میان ارگان‌ها، عدم اجرای بهینه کلیه ضوابط مندرج در قوانین حفاظت و بهسازی محیط زیست، عدم کنترل صحیح استراتژیک منطقه، عدم پیش‌گیری از وقوع حادثه در زمان‌های حساس، عدم مدیریت بحران، عدم شناسایی نقاط آسیب‌پذیر، کنترل عوامل خطرزا و ...گردد. این ریسک در مطالعه ملک‌حسینی (۱۳۹۴) و Nepali (۲۰۰۶) نیز اشاره شده است. اعمال مدیریت مشارکتی با اهالی بومی به جای رویکرد استبدادی در منطقه به جهت کاهش تعارضات و اتخاذ رویکرد مدیریتی جمعی و چند بعدی متشکل از تخصص‌های متفاوت با توجه به نیازمندی‌های منطقه به جای رویکرد مدیریتی فرد محور از موثرترین اقدامات کنترلی در این زمینه می‌باشد.

ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی در منطقه: ایجاد راه‌ها و پل‌های ارتباطی از جمله عبور خطوط راه آهن به طول ۱ کیلومتر از منطقه و به‌طور کلی تردد وسایل نقلیه در محدوده تحت حفاظت به عنوان یک ریسک با آثار منفی قابل توجه بشمار می-رود. از جمله این آثار می‌توان به دو یا چند تکه شدن زیستگاه و به‌دنبال آن ایجاد فاصله بین جمعیت حیات‌وحش منطقه و اختلال در روند تولید مثل آن‌ها (بهروزی‌راد، ۱۳۹۳)، چند قسمت شدن منابع موجود در منطقه و بالا رفتن ریسک تصادفات جاده‌ای برای حیوانات به (جوزی و همکاران، ۱۳۹۴)، ایجاد صداهای مزاحم در منطقه و ایجاد رعب و ترس در حیات‌وحش و تاثیر بر سیستم فیزیولوژی آن‌ها بخصوص در فصول جفت‌گیری و زایمان، صدمه به خاک و ایجاد فرسایش خاک، صدمه به پوشش گیاهی و به‌دنبال آن اختلال در زنجیره غذایی، دسترسی راحت‌تر و امکان تخریب بشتر توسط افراد در منطقه و ... اشاره نمود. در مطالعات جوزی و همکاران (۱۳۹۴)، ملک‌حسینی (۱۳۹۴) و تی‌شرینگ (۲۰۰۴) نیز

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

به این مخاطره اشاره شده است. رایزنی با ارگان‌های مربوطه جهت جلوگیری از گسترش راه‌های ارتباطی در منطقه و تاکید بر حفظ حریم مناطق تحت حفاظت، برنامه‌ریزی صحیح جهت افزایش بهره‌وری در تردد و حمل و نقل که سبب کاهش حجم تردد وسایل نقلیه گردد، ایجاد پل و دالان‌های مخصوص هماهنگ با محیط جهت جبران چندتکه شدن زیستگاه و ارتباط جمعیت حیات‌وحش از جمله راهکارهای پیشنهادی اصلاحی در این رابطه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی در سال ۱۹۲۲ به همه کشورهای عضو خود از جمله ایران اعلام داشت که برای نگهداری از چشم‌اندازهای طبیعی و زیستگاه‌های بکر که معرف روابط هماهنگ بین انسان و طبیعت هستند، به عنوان منطقه حفاظتی اعلام گردند. پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده به‌دلیل کارکردهای متنوع خود از قبیل دارا بودن ارزش‌های زیباشناختی، ترسیب کربن و جذب آلاینده‌ها از اهمیت خاصی برخوردارند. هدف از ارزیابی مخاطرات، اندازه‌گیری آن‌ها بر اساس شاخص‌های مختلف از قبیل میزان تأثیر و احتمال وقوع می‌باشد که با به‌کارگیری روش‌های نوین در ارزیابی آن‌ها می‌توان تا حدود قابل ملاحظه‌ای از شدت بروز مخاطرات و بالتبع آن از خسارات و زیان‌های وارده بر محیط زیست کاست و در راستای نیل به توسعه پایدار حرکت نمود. با توجه به مخاطراتی که بیان شد مشخص می‌شود که منطقه مورد بررسی با توجه به برنامه‌ریزی مدیریتی فعلی، مورد تهدید بسیار جدی قرار گرفته است. لذا به نظر می‌رسد بهترین گزینه برای حفظ تنوع زیستی و یکپارچگی اکوسیستم، روش مبتنی بر مدیریت تلفیقی اکوسیستم و جوامع انسانی است که چنانچه با آموزش و تبیین اهداف برای ساکنین منطقه همراه باشد زودتر و سریع‌تر به اهداف خود خواهد رسید. مرور نتایج مربوط به ارزیابی مخاطرات مناطق تحت مدیریت آشکار می‌سازد که یک روش‌شناسی یکپارچه برای این مناطق وجود ندارد. زیرا ارزیابی مخاطرات مناطق حفاظت شده ماهیت ترکیبی و چندوجهی، شامل ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، جغرافیایی و اقتصادی است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش نیز می‌توان گفت که روش TOPSIS با بهره‌گیری از نظر کارشناسان، قابلیت رتبه بندی بی‌نهایت مخاطرات بر اساس بی‌نهایت شاخص را دارا می‌باشد و نتایجی نزدیک‌تر به واقعیت ارائه می‌دهد. این روش، با استفاده نرم‌افزارهای صفحه گسترده از محاسبه‌های طولانی و خسته کننده اجتناب کرده و خروجی آن به صورت رتبه بندی است. در پایان نیز می‌توان این ادعا را عنوان کرد که به‌کارگیری سیستم-های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌توانند ابزار مناسبی برای اولویت‌بندی معیارهای محیط‌زیستی و ابزاری کارآمد در خدمت تصمیم‌گیران و مدیران محیط زیست باشند.

منابع

۱) اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، ۱۳۹۴. مطالعات طرح جامع مدیریت پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه، اهواز.

۲) بهروزی‌راد، بهروز. ۱۳۹۳. مدیریت بوم‌گردی در مناطق حفاظت شده، چاپ اول، دانشگاه آزاد اسلامی_ واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز.

۳) جوزی، علی؛ محسن شفیعی و شبنم صفاریان. ۱۳۹۴. کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در تجزیه و تحلیل مخاطرات زیست‌محیطی مناطق حفاظت شده مطالعه موردی منطقه حفاظت شده حله بوشهر، *مجله پژوهش‌های محیط زیست*، **۱۱**: ۳۷-۴۸.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

۴) حسینی، سارا؛ جعفر اولادی و حمید امیرنژاد. ۱۳۹۴. اولویت‌بندی معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی پارک‌های ملی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (ENTROPY، SAW، TOPSIS)، *نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل*، **۴**: ۱-۲۸.

۵) خزامی، محمدسجاد. ۱۳۹۴. *ارزیابی ریسک زیست‌محیطی کارخانه نمک‌زدایی شماره ۱کارون با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

۶) رحیمی‌بلوچی، لیلا و بهرام ملک‌محمدی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی تالاب بین‌المللی شادگان بر اساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی، *نشریه محیط‌شناسی*، **۶۵** : ۱۰۱-۱۱۲.

۷) سبزقبایی، غلامرضا و فاطمه محمدیاری. ۱۳۹۲. اهمیت مناطق حفاظت شده از نظر حفظ تنوع زیستی، اولین همایش سراسری محیط زیست_ انرژی و پدافند زیستی، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند.

۸) سپهر، حسین؛ مجید مخدوم شهرزاد فریادی و مجید رمضانی مهریان. ۱۳۹۴. ارزیابی کیفیت سرزمین در مناطق حفاظت شده با استفاده از مدل تخریب (مطالعه موردی : منطقه حفاظت شده توران)، *نشریه پژوهش‌های محیطزیست*، **۱۱**: ۱۱۹ – ۱۳۰.

۹) محسنی، فخریه. ۱۳۹۵. ارزیابی سریع و اولویت‌بندی مدیریتی مناطق حفاظت‌شده استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان.

۱۰) محمدزاده، زهرا. ۱۳۹۵. ارزیابی سریع و اولویت‌بندی مدیریتی مناطق تحت حفاظت استان گلستان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان.

۱۱) مکوندی، رقیه؛ سجاد آستانی و زهرا انوشه. ۱۳۹۱. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های TOPSIS و EFMEA (مطالعه موردی: تالاب شیرین‌سو در استان همدان). *فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب*، **۱۲**: ۲۵-۴۰.

۱۲) مکوندی، رقیه؛ سجاد آستانی و مهرداد چراغی. ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های SAW و EFMEA با مطالعه موردی تالاب انزلی، *فصلنامه علمی پژوهش اکوبیولوژی تالاب*، **۱۷**: ۶۴-۷۱.

۱۳) مکوندی، رقیه؛ سجاد آستانی و بهاره لرستانی. ۱۳۹۴. ارزیابی ریسک محیط‌زیستی تالاب‌ها با استفاده از روش‌های TOPSIS و EFMEA با مطالعه موردی تالاب بین‌المللی گاوخونی، *مجله پژوهش‌های محیط زیست*، **۱۱**: ۹۸-۸۵.

۱۴) ملک‌حسینی، فهیمه. ۱۳۹۴. ارزیابی ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از روش‌های تصمیم-گیری چندمعیاره، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

۱۵) مومنی، منصور. ۱۳۹۳. مباحث نوین تحقیق در عملیات، چاپ پنجم، تهران.

۱۶) نصیریانی، خدیجه؛ فضل‌اله احمدی و پروانه اباذری. ۱۳۸۷. تکنیک دلفی: ابزاری در تحقیق، مجله آموزش در علوم پزشکی، **۱**: ۱۷۵- ۱۸۵.

۱۷) یارعلی، نبی‌الله؛ علی سلطانی علی جعفری داوود مافی‌غلامی و مسعود محمودی. ۱۳۸۹. ارزیابی اثرهای محیط زیستی توسعه (EIA) بر منطقه حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب، *نشریه پژوهش‌های محیطزیست*، **۱**: ۱۳ – ۲۲.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]

۱۸) یاوری، غلامرضا و محمدمهدی فاضل‌بیگی. ۱۳۸۹. بررسی آثار توسعه و پایداری زیست‌بوم منطقه هورامان با کاربرد مدل تخریب، *مجله محیط‌شناسی*، **۵۷**: ۱۲۱-۱۲۸.

Aydogan, E. K. 2011. Performance measurement model for Turkish aviation firms using the rough-AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications Jornal*. **38** :3992-3998.

Batsukh, N. and A. belokurov. 2005. Mongolia Effectiveness assessment of the mongolian protected Areas.system using WWF`s RAPPAM Methodology. WWF Mongolia.

Bertzky, B.; Corrigan, C.; Kemsey, J.; Kenney, S.; Ravilious, C.; Besancon, C. and Burgess, N.D. 2012. Protected planet report: tracking progress towards global targets for protected areas. IUCN and UNEP-WCMC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Bruner, A.; G. Gullison, R.E. Rice, and G.A. Da Fonseca. 2001**.** Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. Science Jornal, 291(5501), 125-128.

Chape, S.; S. Blyth, L. Fish, P. Fox. And M Spalding. 2003. *United Nations List of Protected Area*s. IUCN, Gland**,** Switzerland and Cambridge, UK.

Coad, L.; N. Burgess, L. Fish, C. Ravilious, C. Corrigan, H. Pavese, A. Granziera, and C. Besancon. 2008. Progress towards the Convention on Biological Diversity Terrestrial 2010 and Marine 2012 Targets for Protected Area Coverage. NatureBureau, UK, Gland, Switzerland.

Ervin, J. 2003. Rapid Assessment of Protected Area Management Effectiveness in Four Countries. *Bio Science*, **9**:833-841.

Garces. L.; M. Pido, M. Tupper, and G. Silvestre. 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 and management, *Ocean and coastal management Journal*, 4: 49-57.

Geldmann, J.M.; L. Barnes, I. Coad, D. Craigie, M. Hockings, and N.D. Burgess. 2013. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. *Biological Conservation Journal*, **161**:230–238.

Jones, D.A.; A.J. Hansen, K. Bly, K. Doherty, J.P. Verschuyl, J.I. Paugh, R. Carle, and S.J. Story. 2009. Monitoring land use and cover around parks: A conceptual approach. *Remote Sensing of Environment Jornal*, **113**: 1346–1356.

Lacerda, L.; K. Schmitt, P. Cutter, and S. Meas. 2004. Cambodia Management Effectiveness Assessment of the System of Protected Areas in cambodia using WWF`s RAPPAM Methodology. Gland, Switzerland.

Leverington, F.; A. Kettner, Ch. Nolte, M. Marr, S. Stolton, H. Pavese, S. Stoll- Kleeman, and M. Hockings. 2010, Protected Area Management Effectiveness Assessments in Europe*: Overview of European methodologies. BfN- Scripten 271b. BfN, Vilm*, Germany.

Li, D.; J. zhuo, K. Dong, B. Wu, and C. Zhu. 2003. China management Effectiveness Assessment of protected Areas in the upper yangtze Ecoregion using WWF`RAPPAM Methodology, *WWF*, Gland, Switzerland.

Nepali, S.C. 2006. Nepal management Effectiveness Assessment of Protected Areas using WWF`s RAPPAM Methodology**.** Published by WWF Nepal Program.

Tupper, M.; F. Asif, L. Garces, and M. Piodo. 2016. Evaluating the management effectiveness of marine protected areas**.** Marine policy Journal, **50**: 4-33.

Tyrlyshkin, V.; A. Blagovidov, and A. Belokurov. 2003. Russia Management Effectiveness Assessment of protected Areas using WWF`s RAPPAM Methodology. Stoch environ.19.

Satumanatpan, S.; P. Senawongse, W. Thansuporn, and H. Kirkman. 2015. Enhancing management effectiveness of environmental protected areas**,** Thailand, *Ocean and coastal management Journal*, **89**: 1-10.

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 Jornal*, **113**: 1453–1461.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[DOI: 10.29252/jsaeh.5.2.55]