

محیط زیست طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران
دوره ۷۰، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶
صفحات: ۴۳۹-۴۵۲

ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

سیده فهیمه ملک‌حسینی^۱، سولماز دشتی^{۲*}

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲- استادیار گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۰۷؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۱/۱۶)

چکیده

مناطق حفاظت شده ابزاری قدرتمند برای مقابله با بحران تنوع‌زیستی هستند و ارزیابی تهدیدات مناطق حفاظت شده، گامی اساسی برای اطمینان یافتن از حفاظت منابع و تبیین اقدامات حفاظتی در آینده است. منطقه حفاظت شده دنا یکی از غنی‌ترین نقاط کشور از نظر تنوع‌زیستی با وسعتی معادل ۹۳۷۸۰ هکتار در شهرستان سی سخت واقع شده است. در این پژوهش جهت شناسایی ریسک‌های موجود در منطقه از روش دلفی استفاده شد. سپس با توجه به طیف امتیازدهی لیکرت از ۲۶ عامل ریسک شناخته شده در منطقه، ۱۸ عامل ریسک به عنوان ریسک‌های نهایی در دو گروه ریسک‌های طبیعی و ریسک‌های محیط زیستی انتخاب گردیدند. جهت تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی شده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و محیط نرم‌افزاری Expert Choice استفاده شد. نتایج نشان داد که ریسک فرسایش خاک از معیار ریسک طبیعی با وزن ۰/۱۰۵، ریسک تأثیرات مخرب کشاورزی محلی در منطقه با وزن ۰/۰۲۵ در زیرمعیار فیزیکی، ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی با وزن ۰/۰۴۹ در زیر معیار بیولوژیکی، بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی باهدف تأمین علوفه دام، سوخت و ... با وزن ۰/۱۰۴ در زیرمعیار اقتصادی اجتماعی و عدم مدیریت جامع کارآمد از محیط‌زیست با وزن ۰/۰۷۴ در زیر معیار فرهنگی بالاترین وزن را بخود اختصاص دادند. وضع موجود مدیریت منطقه نشان‌دهنده این است که در حال حاضر برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت جامع کارآمد جهت حفاظت از منطقه و امکان اجرای استفاده‌های چندجانبه با تأکید بر حفظ موجودیت آن اجرا نمی‌شود. مدیریت کنترل خطرات، اجرای بهینه کلیه ضوابط مندرج در قوانین حفاظت و بهسازی محیط و شناسایی نقاط آسیب‌پذیر می‌تواند در راستای مدیریت منطقه حفاظت شده دنا مؤثر باشد.

کلیدواژگان: مخاطرات، مدیریت ریسک، دنا، AHP

۱. مقدمه

طبیعی از قبیل زلزله، سیل، آتش‌نشان، طوفان و فرسایش نیز بر شدت تخریب این مناطق می‌افزایند (Jozi & Shafiei, 2009). از این رو با شناسایی و ارزیابی مخاطرات محیط‌زیستی مناطق حفاظت شده و ارائه برنامه مدیریت ریسک می‌توان شدت یا احتمال وقوع این ریسک‌ها را تا حد امکان کاهش داد. بی‌شک در کشور ایران، زاگرس مرکزی یکی از مناطقی است که دارای ارزش زیستی فراوان است. به‌طوری که حفاظت و حراست از اکوسیستم‌هایی که تحت عنوان مناطق حفاظت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست در محدوده زاگرس مرکزی قرار دارند، جزء اهداف بلند مدت این سازمان قرار دارد (Jahedmanesh, 2013). یکی از مناطق حفاظت شده در ایران که بخشی از آن در استان کهگیلویه و بویراحمد و بخشی در استان اصفهان واقع شده است، منطقه حفاظت شده دنا است. هم‌چنین این منطقه دارای پتانسیل‌های خاص اکولوژیک بوده و یک اکوسیستم مهم کوهستانی به‌شمار می‌رود (Jafari Kookhdan, 2003). از آنجا که منطقه حفاظت شده دنا جزء با ارزش‌ترین مناطق طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد بوده، کوشش برای شناخت و شناسایی کلیه ریسک‌هایی که در آن وجود دارند و دارای قابلیت ایجاد لطمات جبران‌ناپذیری به آن منطقه هستند، جزء اولویت این پژوهش بوده که با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌توان به رتبه‌بندی آن پرداخت و سرانجام با توجه به اطلاعات به‌دست آمده استراتژی‌های مدیریتی بهینه و کاربردی را ارائه داد.

تاکنون مطالعاتی در زمینه بررسی مخاطرات زیست‌محیطی و ضرورت مدیریت در مناطق طبیعی و حفاظت شده صورت پذیرفته که می‌توان به مطالعات ارزیابی و مدیریت ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده مند با استفاده از روش AHP و TOPSIS (Janghorban-Lariche, 2008)، چالش‌های مدیریتی و حقوقی مناطق تحت حفاظت استان زنجان (Nejat & Dabiri, 2012)، مدیریت ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده شیمبار شهرستان مسجدسلیمان بر

کشور ایران سرزمینی وسیع و کم‌نظیر با جاذبه‌های طبیعی فراوانی است. وضعیت زمین‌شناسی، عوامل اقلیمی، روندهای تکامل و تاریخ زیستی آن از مهم‌ترین عوامل ایجاد تنوع زیستی ایران به‌شمار می‌آیند. دامنه‌های شرقی و غربی زاگرس، دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز، اکوسیستم‌های کویری و سواحل خلیج فارس شاخصی کلان از تنوعات طبیعی کشور ایران هستند. به علت اهمیت این تنوع و پایداری آن، مناطق حفاظت شده شکل گرفت (Makhdoum, 2011). مناطق حفاظت شده یک میراث جهانی هستند و بررسی دستاوردهای حفاظت از محیط زیست در مناطق حفاظت شده، با اهداف بین‌المللی حفاظت از تنوع زیستی از اهمیت حیاتی برخوردار است (Bertzky & Stoll-Kleemann, 2009). 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 (Bagheri et al., 2011). به‌همین دلایل مطالعات متنوعی چون ارزیابی‌های زیست‌محیطی، ارزیابی توان اکولوژیکی و نهایتاً مطالعات مدیریت جامع مناطق حفاظت شده در مناطق حفاظت شده در حال انجام است. آن‌چه که امروزه از پیکار انسان با طبیعت بجای مانده است عبارتند از کاهش تنوع زیستی، آلودگی محیط‌زیست، دخالت‌های انسانی در محیط طبیعت و بهره‌برداری مداوم از منابع محیط‌زیست که به تدریج توان جذب و ترمیم زیست سپهر را اشباع کرده است. ریشه مشکلات فوق را می‌توان در استفاده نادرست انسان از سرزمین و مدیریت غلط با روش بهره‌برداری نادرست جستجو کرد که در مجموع بیانگر استفاده غیرمنطقی انسان از سرزمین است (Makhdoum, 2011). وضعیت تخریب مناطق حفاظت شده در مقایسه با سابقه تخریب مرتع و جنگل‌ها نیز همچنان پر دامنه و پر تنوع بوده (Ameri, 2004) و علاوه بر مخاطرات انسانی مخاطرات

کوهستانی زاگرس در شمال و شمال شرق استان کهگیلویه و بویراحمد در موقعیت جغرافیایی $۳۰^{\circ} ۵۲'$ تا $۳۱^{\circ} ۱۴'$ عرض شمالی و $۵۱^{\circ} ۹'$ تا $۵۱^{\circ} ۳۷'$ طول شرقی واقع شده است (Darvishsefat, 2006) (شکل ۱). وسعت منطقه حفاظت شده دنا ۹۳۷۸۰ هکتار است و براساس روش دومارتن اقلیم غالب منطقه سرد و نیمه مرطوب است (Salehpoor et al., 2013).

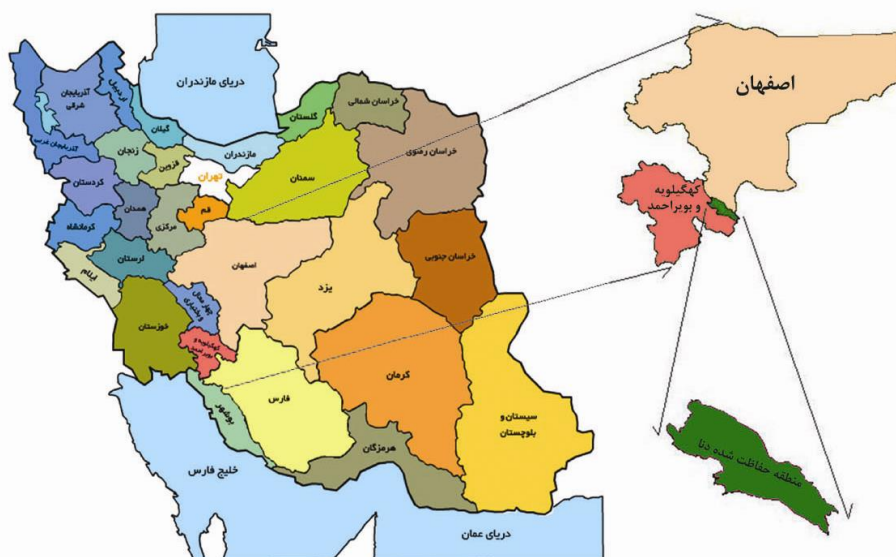
فیزیوگرافیک منطقه شامل تپه، دشت‌های شیب‌دار و کوهستان می‌باشند. در بعضی قسمت‌های منطقه مثل تپه‌ها، خاک به صورت سنگریزه‌دار غیریکنواخت است و در بعضی نقاط خاک با بافت متوسط، مخلوط با مواد گچی و آهکی وجود دارد. در نقاط شیب‌دار و کوهستانی منطقه، خاک متشکل از سنگ‌های آهکی، شیل، مازنی، دگرگون و آذرین است. بعضاً در برخی نقاط تشکیلات گچی، نمکی و توف‌ها قابل مشاهده هستند. خاک اراضی این منطقه معمولاً کم‌عمق تا نیمه‌عمیق سنگریزه‌دار با بافت سبک تا نسبتاً سنگین برآورد گردیده است (Jafari Kookhdan, 2003).

اساس مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (Jahedmanesh, 2013)، ارزیابی اثربخشی مدیریت ذخایر طبیعی در چین با روش METT^۱ (Quan et al., 2011)، اثربخشی مدیریت در پنج منطقه حفاظت‌شده در تایوان با استفاده از RAPPAM (Lu et al., 2012)، ارزیابی گزینه‌های مبارزه با بیابان‌زدایی در مرکز ایران با استفاده از روش AHP (Sadeghravesh et al., 2015) و کاربرد روش AHP در ارزیابی گزینه‌های بیابان‌زدایی در منطقه خضرآباد یزد (Sadeghravesh et al., 2012) اشاره کرد. در این پژوهش تلاش شد با بهره‌گیری از روش تحلیلی سلسله مراتبی ریسک‌های بارز زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا شناسایی، طبقه‌بندی و همچنین راهکارهای بهینه مدیریتی جهت کنترل ریسک‌های موجود ارائه شوند.

۲. مواد و روش‌ها

۱،۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه حفاظت شده دنا به عنوان یک اکوسیستم مهم



شکل ۱. محدوده جغرافیایی منطقه حفاظت‌شده دنا در ایران و استان

زیست‌محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا در زیر ارائه شده است:

- ۱- مطالعات میدانی و بازدید از منطقه
 - ۲- مصاحبه با کارشناسان، متخصصان محیط زیست و بومیان منطقه
 - ۳- جمع آوری اطلاعات پایه در مورد چهار محیط فیزیکی و شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی منطقه
 - ۴- تعیین مهم‌ترین ریسک‌ها و شاخص‌های منطقه حفاظت‌شده دنا بر اساس ادبیات تحقیق
 - ۵- تهیه و تنظیم پرسشنامه دلفی بر اساس طیف لیکرت و امتیازدهی به ریسک‌ها توسط خبرگان
 - ۶- نمایش مجموعه معیارهای شناسایی شده به صورت ساختار فرآیند سلسله‌مراتبی و تعیین اولویت معیارها با استفاده از روش AHP و نرم افزار Expert Choice
 - ۷- بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها
- جامعه آماری در این پژوهش عبارت است از متخصصان، اساتید و کارشناسان محیط‌زیست. در این مطالعه ابتدا برای شناسایی و غربال معیارهای اصلی انتخاب پروژه از تکنیک دلفی استفاده شده است. هوگارت معتقد است که ۶ تا ۱۵ عضو برای تکنیک دلفی ایده‌ال است و به‌زعم کلیتون اگر ترکیبی از خبرگان با تخصص‌های گوناگون استفاده شود بین ۵ تا ۱۰ عضو کافی است (Somerville, 2008). در پژوهش حاضر طبق نظر و راهنمایی کارشناس آمار از گروهی متشکل از ۱۵ نفر کارشناس و متخصص محیط‌زیست استفاده شد. بر اساس بازدید میدانی، گزارشات وضع موجود و مصاحبه با کارشناسان و بومیان ریسک‌های اولیه منطقه حفاظت‌شده دنا شناسایی شده و بر اساس پرسشنامه دلفی که مطابق با طیف لیکرت تنظیم گردید ریسک‌های نهایی شناسایی شدند. در واقع هدف از تکنیک دلفی به‌دست آوردن قضاوت‌های افراد به‌منظور تسهیل در حل مسئله، طرح‌ریزی و تصمیم‌گیری است (Dunhum, 1998). جهت تلفیق نظرات و شناسایی نهایی

از جنبه تقسیمات هیدرولوژیکی، کل محدوده مطالعاتی دنا جزء واحد هیدرولوژیک رودخانه کارون است. شاخص‌ترین منابع آب سطحی منطقه رودخانه‌های بشار و ماربر می‌باشند که به‌موازات یکدیگر و در راستای جنوب‌شرقی- شمال غربی امتداد یافته‌اند. رودخانه‌های مذکور از سرشاخه‌های مهم رودخانه خرسان هستند. افزون بر آن، رودخانه کریک یکی از شاخه‌های فرعی رودخانه بشار است که در منتهی‌الیه جنوب شرقی منطقه از کوه چشمه نول سرچشمه گرفته و در نزدیکی سی‌سخت به سمت جنوب امتداد پیدا می‌کند (Sarzamin Ab Saman Consulting Engineers, 2014).

به لحاظ پوشش گیاهی در مناطق کم‌ارتفاع تر پوشش عمده جنگل‌های بلوط است، ولی با افزایش ارتفاع پوشش درختچه‌ای و بوته‌ای غالب می‌شود. منطقه حفاظت‌شده دنا به تنهایی به اندازه ۴۶ کشور دنیا گونه گیاهی اندمیک دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد دو هزار گونه گیاهی و ۳۹۰ گونه دارویی وجود دارد که حدود ۲۰ گونه گیاهی آن در منطقه حفاظت‌شده دنا است که از این تعداد ۴۵ گونه بومی و منحصر به منطقه هستند. گونه‌های جانوری حائز اهمیت منطقه کل و بز، خرس قهوه‌ای، گراز، پلنگ، هما، عقاب طلایی و... هستند (Environmental Protection Agency, 2014).

۲.۲. روش کار

با توجه به اینکه هدف اصلی از انجام این مطالعه ارزیابی ریسک زیست‌محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا بر اساس فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) است، لذا می‌توان گفت این تحقیق از نظر هدف جزء تحقیقات کاربردی است و با توجه به اینکه در این مطالعه از روش‌های مطالعه کتابخانه‌ای و نیز روش‌های میدانی نظیر پرسش‌نامه استفاده شده است، می‌توان گفت که پژوهش حاضر بر اساس ماهیت و روش، یک پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی است. مراحل اجرایی این پژوهش با هدف شناسایی و رتبه‌بندی ریسک

عوامل ریسک از آن دسته از عوامل ریسک که نمره‌های بالاتر از ۳ (میانگین حسابی) داشته‌اند، پذیرش و تعدادی از عوامل که میانگین حسابی کمتر از ۳ (میانگین کل) داشتند رد شدند. در مرحله بعد از این پژوهش از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای اولویت‌بندی مخاطرات طبیعی و زیست‌محیطی استفاده شد. روش AHP یکی از شناخته شده‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که در حوزه‌های مختلف کاربردی مورد استقبال قرار گرفته است که اولین بار توسط Saaty در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. او معتقد است تعداد ۱۰ نفر از خبرگان برای مطالعات مبتنی بر مقایسات زوجی کافی است (Saaty, 1980). هم‌چنین ریزا و وازیلیس با اشاره به نکته که تعداد خبرگان به‌عنوان مصاحبه‌شونده نباید زیاد باشد در کل ۵ الی ۱۵ نفر را پیشنهاد می‌کنند (Momeni, 2008; Saaty, 1980)

برای تکمیل پرسشنامه مقایسات زوجی، از تعداد ۱۵ نفر کارشناسان و متخصصان در این زمینه به عنوان نمونه مورد بررسی استفاده شد. در این روش انجام مقایسات زوجی در هر سطح بین دو معیار مختلف به‌طوری‌که تمامی معیارها نسبت به تمام عناصر سطح بالایی ارزیابی شوند صورت می‌پذیرد. در روش مقایسه زوجی، اهمیت نسبی معیارها در یک مقایسه پیوسته به ۹ بخش تقسیم می‌شوند که در جدول (۱) ارائه شده است. سپس نسبت سازگاری (consistency ratio) برای تمامی ماتریس‌های مقایسات زوجی باید صورت پذیرد در صورتی که این نسبت کمتر از ۰/۱ باشد، نشان‌دهنده قابل قبول بودن مقایسات زوجی است (Saaty, 1980; Momeni, 2008)

جدول ۱. طیف ساعتی برای انجام مقایسات زوجی در فرایند سلسله مراتبی

| درجه اهمیت در مقایسات زوجی | کاملاً مرجح | ترجیح بسیار قوی | ترجیح قوی | کمی مرجح | ترجیح یکسان | ترجیحات بین فواصل |
|----------------------------|-------------|-----------------|-----------|----------|-------------|-------------------|
| مقدار عددی | ۹ | ۷ | ۳ | ۵ | ۱ | ۲، ۴، ۶ |

مأخذ: (Saaty, 1980)

۳. نتایج

در این پژوهش بر اساس بازدید میدانی، گزارش وضع موجود و مصاحبه با کارشناسان و بومیان، ۲۶ عامل ریسک در دو گروه حوادث طبیعی و ریسک‌های زیست‌محیطی تشخیص داده شدند. سپس بر اساس پرسشنامه دلفی که طبق طیف لیکرت تنظیم شده بود، از محاسبه میانگین دیدگاه خبرگان ۱۸ عامل به عنوان ریسک نهایی انتخاب شدند (جدول ۲).

تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های شناسایی شده، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس شکل ۲ صورت گرفت.

در این تحقیق با بهره‌گیری از روش عمومی ریسک عمومی ریسک و روش ویلیام فاین برای محاسبه میزان ریسک‌ها از رابطه ۱ استفاده شد (Brauer, 1990).

(رابطه ۱)

میزان ریسک = شدت پیامدهای ریسک × احتمال وقوع

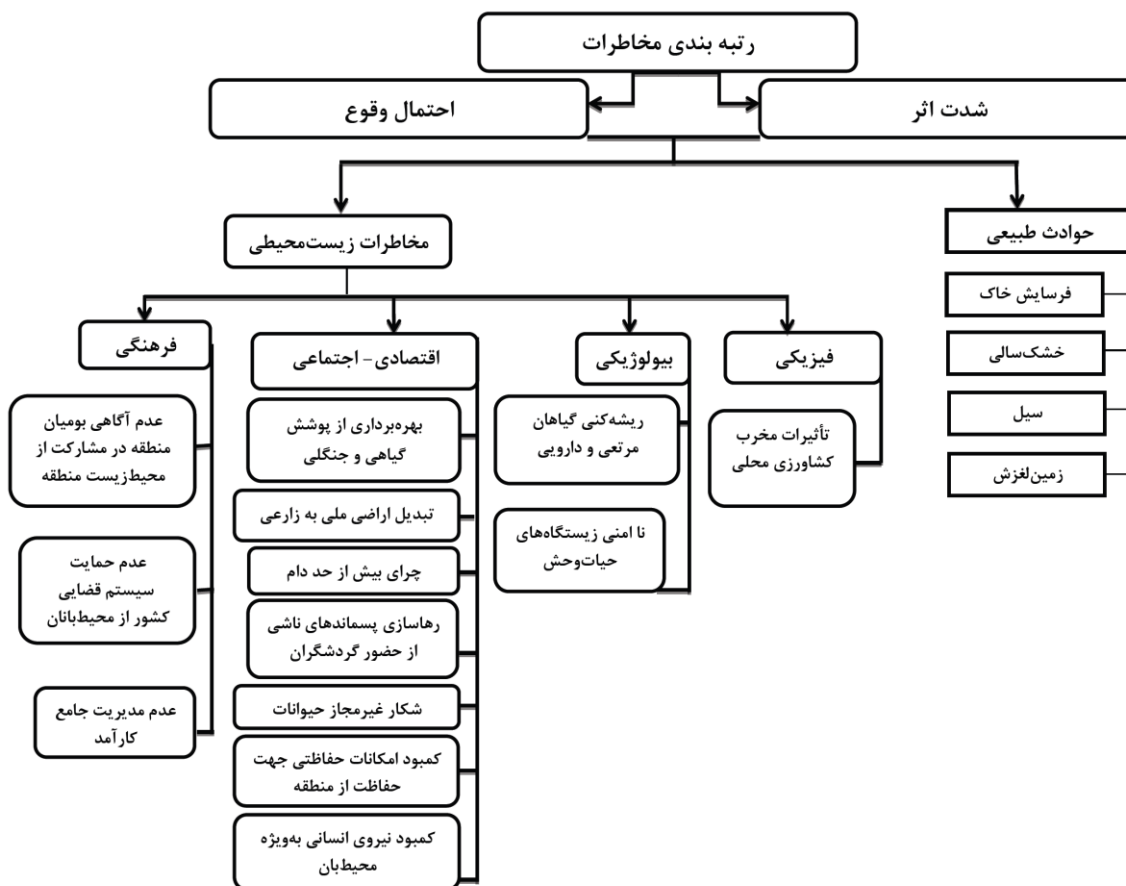
در تحقیق حاضر وزن نهایی مخاطرات در محیط نرم افزار Expert choice انجام پذیرفت.

General Approach Technique

William & Fine Method.

جدول ۲. دیدگاه خبرگان در خصوص میزان اهمیت هر یک از ریسک‌های اولیه

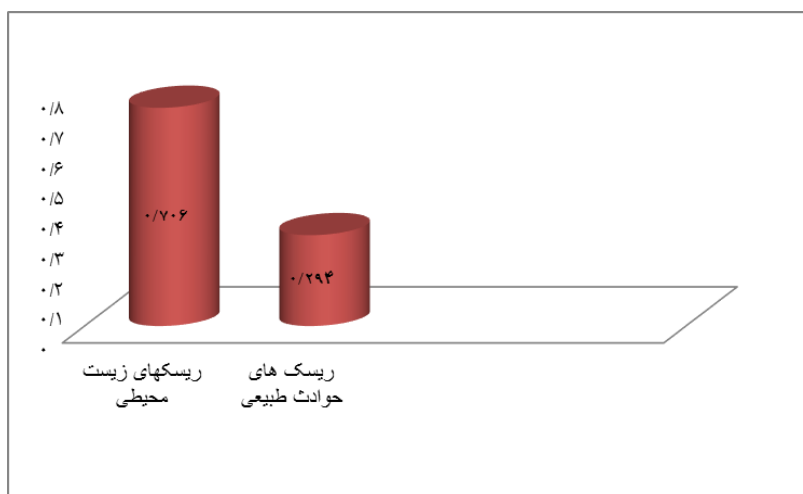
| انواع ریسک | عوامل ریسک | میانگین | نتیجه | |
|---|---|---|-------|-------|
| زیست محیطی | فیزیکی | آلودگی چشمه‌های منطقه | رد | |
| | | تأثیرات مخرب کشاورزی محلی در منطقه (تولید مواد شیمیایی، فرسایش، ازدست رفتن خاک، رسوب‌گذاری در پایین‌دست رودخانه‌های محلی) | پذیرش | |
| | بیولوژیکی | ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی | ۴٫۲ | پذیرش |
| | | ناامنی زیستگاه‌های حیات وحش منطقه | ۳٫۶۷ | پذیرش |
| | | بروز آفات گیاهی و بیماری حیات‌وحش | ۱٫۹۴ | رد |
| | اقتصادی-اجتماعی | بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی منطقه با هدف تأمین علوفه دام، سوخت و... | ۳٫۲ | پذیرش |
| | | تبدیل اراضی ملی به زراعی | ۳٫۵۴ | پذیرش |
| | | چرای بیش از حد دام | ۳٫۴۷ | پذیرش |
| | | پسماندهای گردشگران | ۳٫۶ | پذیرش |
| | | آتش‌سوزی ناشی از حضور انسان در منطقه | ۲٫۹۴ | رد |
| | | شکار غیرمجاز حیوانات | ۳٫۴۷ | پذیرش |
| | | کمبود امکانات و تجهیزات جهت حفاظت از منطقه | ۴٫۳۴ | پذیرش |
| | | کمبود نیروی انسانی بویژه محیط‌بانان | ۴٫۷۴ | پذیرش |
| | | تردد وسایل نقلیه در منطقه | ۳٫۲۷ | پذیرش |
| | | کمبود آب و برداشت آب از منابع آبی منطقه | ۲ | رد |
| | | نگهداری و حمل پرندگان شکاری | ۱٫۸۷ | رد |
| | | احداث دکلهای مخابراتی | ۱٫۶۰ | رد |
| | احداث خطوط انتقال نیرو و توزیع برق | ۱٫۷۴ | رد | |
| احداث سدهای خاکی، کانال‌ها و بندهای آبخیزداری | ۱٫۹۴ | رد | | |
| فرهنگی | عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در امر حفاظت از محیط زیست | ۳٫۷۴ | پذیرش | |
| | عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان | ۳٫۴۷ | پذیرش | |
| | عدم مدیریت جامع کارآمد در منطقه | ۳٫۶۰ | پذیرش | |
| حوادث طبیعی | فرسایش خاک | ۳ | پذیرش | |
| | وقوع سیل | ۳٫۲۶ | پذیرش | |
| | زمین لغزش | ۳٫۲ | پذیرش | |
| | خشک‌سالی | ۳ | پذیرش | |



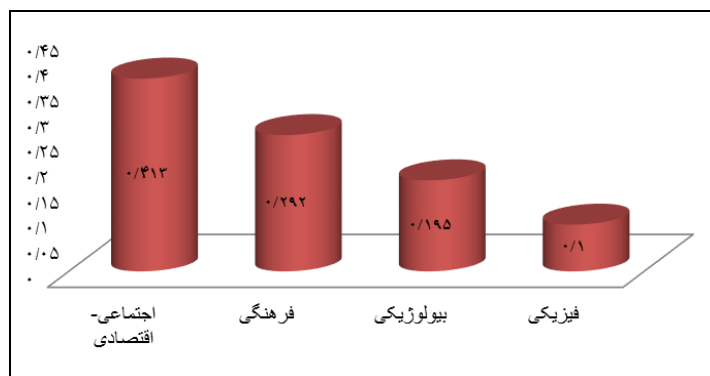
شکل ۲. ساختار درختی مخاطرات محیط‌زیستی و حوادث طبیعی منطقه حفاظت شده دنا

ارزیابی ریسک منطقه حفاظت شده دنا را نشان می‌دهند.

شکل‌های ۳ و ۴ میزان اهمیت محیط‌های مختلف در



شکل ۳. میزان اهمیت ریسک‌های زیست‌محیطی و حوادث طبیعی منطقه حفاظت شده دنا



شکل ۴. میزان اهمیت ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا

اقتصادی-اجتماعی هستند و از آثار و پیامدهای بالاتری برخوردارند، بنابراین ریسک‌های اقتصادی-اجتماعی با وزن ۰/۴۱۳ دارای اهمیت بیشتری نسبت به ریسک‌های فرهنگی، بیولوژیکی و فیزیکی هستند. جدول (۳) نتایج اولویت‌بندی ریسک‌های منطقه حفاظت شده دنا را با استفاده از روش AHP نشان می‌دهد.

در منطقه حفاظت شده دنا با توجه به اینکه پیامد ریسک‌های حوادث زیست محیطی بیشتر است، لذا ریسک‌های حوادث زیست محیطی با وزن ۰/۷۰۶ دارای اهمیت بیشتری نسبت به حوادث طبیعی هستند. ریسک‌های زیست محیطی در منطقه، در چهار گروه فیزیکی، بیولوژیکی، اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی قرار می‌گیرند. با توجه به این که بیشتر ریسک‌ها در محیط

جدول ۳. اولویت‌بندی ریسک‌های منطقه

| درجه اهمیت | وزن | عوامل ریسک | انواع ریسک |
|------------|-------|---|------------------------------|
| ۱ | ۰/۱۰۵ | فرسایش خاک | حوادث طبیعی |
| ۲ | ۰/۱۰۴ | بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی با هدف تأمین سوخت و علوفه دام و ... | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۳ | ۰/۱۰۲ | خشک‌سالی | حوادث طبیعی |
| ۴ | ۰/۰۸۷ | تبدیل اراضی ملی به زراعی | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۵ | ۰/۰۸۱ | سیل | حوادث طبیعی |
| ۶ | ۰/۰۷۶ | چرای بیش از حد دام | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۷ | ۰/۰۷۴ | عدم مدیریت جامع کارآمد در منطقه | زیست محیطی فرهنگی |
| ۸ | ۰/۰۶۲ | شکار غیرمجاز حیوانات منطقه | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۹ | ۰/۰۴۹ | ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی | زیست محیطی بیولوژیکی |
| ۱۰ | ۰/۰۴۶ | کمبود تجهیزات و امکانات حفاظتی در منطقه | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۱۱ | ۰/۰۴۲ | زمین لغزش | حوادث طبیعی |
| ۱۲ | ۰/۰۳۶ | تردد وسایل نقلیه | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۱۳ | ۰/۰۳۴ | رهاسازی پسماند ناشی از حضور گردشگران | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۱۴ | ۰/۰۳۱ | کمبود نیرو به‌ویژه محیط بان در منطقه | زیست محیطی اقتصادی-اجتماعی |
| ۱۵ | ۰/۰۲۵ | تأثیرات مخرب کشاورزی محلی در منطقه | زیست محیطی فیزیکی |
| ۱۶ | ۰/۰۲۳ | عدم حمایت سیستم قضایی کشور از محیط‌بانان | زیست محیطی فرهنگی |
| ۱۷ | ۰/۰۱۵ | عدم آگاهی بومیان منطقه جهت مشارکت در حفاظت از محیط‌زیست | زیست محیطی فرهنگی |
| ۱۸ | ۰/۰۰۸ | نا امنی زیستگاه‌های حیات وحش منطقه | زیست محیطی بیولوژیکی |

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از ارزیابی ریسک‌زیست‌محیطی منطقه حفاظت‌شده دنا با استفاده از فرآیند AHP نشان می‌دهد که به‌طور کلی ریسک‌های زیست‌محیطی با وزن ۰/۷۰۶ نسبت به حوادث طبیعی با وزن ۰/۲۹۴ از اهمیت بیشتری برخوردارند. این موضوع نشان‌دهنده این است که زندگی افراد ساکن در منطقه به منابع محیطی وابسته است که این امر با توجه به شرایط محیطی و اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی منطقه امری اجتناب‌ناپذیر است. از بین زیر معیارهای ریسک‌زیست محیطی، بیش‌ترین امتیاز به معیار اقتصادی - اجتماعی با وزن معادل ۰/۴۱۳ تعلق دارد. معیار فرهنگی با وزن ۰/۲۹۲ در اولویت دوم، معیار بیولوژیکی با وزن ۰/۱۹۵ در اولویت سوم و معیار فیزیکی با وزن ۰/۱۰۰ در اولویت چهارم قرار گرفته است. به‌طور کلی طبق آخرین اولویت‌بندی در فرآیند AHP، ریسک فرسایش خاک از میان ریسک‌ها در اولویت اول قرار دارد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بیش‌ترین ریسک زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های انسانی در منطقه بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی با هدف سوخت و تأمین علوفه دام است.

تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی ریسک‌های منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از AHP به شرح ذیل است:

اولویت اول - فرسایش خاک: با توجه به کوهستانی

بودن منطقه دنا، فرسایش به شکل طبیعی بر اثر عواملی همچون سرما، انجماد، ذوب برف و... دیده می‌شود. بنابراین مهم‌ترین عامل ایجاد فرسایش طبیعی در این منطقه شدت بالای ریزش‌های جوی است که موجب ایجاد فرسایش قطره‌بارانی در سطوح خاک‌دار منطقه شده و شرایط را برای انواع دیگر فرسایش سطحی خاک (فرسایش خندقی و شیاری) مهیا می‌کند (Sarzamin Ab Saman Consulting Engineers, 2014). Jahedmanesh (۲۰۱۳) در پژوهش خود که در منطقه حفاظت شده شیمبار که مانند منطقه حفاظت‌شده

دنا در ارتفاعات زاگرس قرار گرفته است ریسک فرسایش را به عنوان یک مخاطره بیان می‌کند.

اولویت دوم - بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی با هدف سوخت و تأمین علوفه دام و...: با توجه به منابع غنی گیاهی و جنگلی منطقه مهم‌ترین بهره‌برداری عشایر کوچنده و حتی ساکن و یا کوچندگان که در منطقه یا در حاشیه آن اسکان یافته‌اند، دامداری و بهره‌برداری از گیاهان و جنگل است. بنابراین حضور دام در منطقه عاملی در بهره‌برداری بی‌رویه و مخرب از گیاهانی که ارزش غیر دامی بالایی دارند، است. طبق مشاهدات محلی و اطلاعات کسب‌شده از منطقه، استفاده از هیزم و چوب عرصه‌های گیاهی و جنگلی منطقه علاوه بر منابع سوختی دیگر همچون نفت و گاز نیز در منطقه متداول است و زیان‌هایی را به منابع طبیعی وارد کرده است. آبادی‌های دوردست که از نظر خدمات‌رسانی و ارسال سوخت با مشکلاتی مواجه هستند ابتدا به هیزم و چوب به‌منظور سوخت وابسته هستند به‌طور کلی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار منفی در منطقه، وابستگی زندگی افراد ساکن در منطقه به منابع محیطی است که این امر با توجه به شرایط محیطی و اقتصادی - اجتماعی منطقه امری اجتناب‌ناپذیر است. لازم به ذکر است که در مناطق حفاظت شده ایران، بهره‌برداری از پوشش گیاهی و جنگلی با هدف سوخت و تأمین علوفه دام صورت می‌گیرد که در پژوهش Jozi و Shafiei (۲۰۰۹) در منطقه حفاظت شده حله بوشهر، Sabzghabaei و همکاران (۲۰۱۲) در تالاب‌های گرمسیری ایران و Nepali (2006) در مناطق حفاظت شده نپال به این مخاطره زیست‌محیطی اشاره شده است.

تأمین مالی دامداران جهت تأمین علوفه مورد نیاز دام، تأمین سوخت مورد نیاز افراد بومی و عشایر، برخورد قانونی با متخلفان و فرهنگ‌سازی در راستای جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی و جنگلی منطقه از طریق اطلاع‌رسانی و آموزش از جمله راهکارهای کاهش ریسک است.

اولویت سوم - خشکسالی: با توجه به اینکه در

در منطقه حفاظت شده حله، Yar-Ali و همکاران (۲۰۱۰) در منطقه حفاظت شده اشترانکوه و Jahedmanesh (۲۰۱۳) در منطقه حفاظت شده شیمبار اشاره شده است.

خریداری و رفع تعارض از زمین‌های تصرف شده اطراف منطقه حفاظت شده، انجام کلیه فعالیت‌های زراعی فقط در زون استفاده کشاورزی می‌تواند شدت و احتمال وقوع ریسک را کاهش دهد.

اولویت پنجم - سیل: با توجه به اینکه در منطقه دنا بالاترین نقاط ارتفاعی مربوط به قله دنا و قله لركوه است (Salehpoor et al., 2013)، وجود اختلاف ارتفاع ۲۹۰۰ متر از سطح دریا نشان می‌دهد که منطقه‌ای کوهستانی است با شیب تند و رژیم بارش برفی و تبخیر و تعرق کم و دارای پتانسیل سیل‌گیری است که از آثار منفی این ریسک از بین رفتن زیستگاه‌های فون و فلور منطقه و همچنین از بین رفتن محصولات دامی و زراعی است. سیل از جمله مخاطرات منطقه حفاظت شده حله نیز می‌باشد (Jozi & Shafiei, 2009).

اولویت ششم - چرای بیش از حد دام: با توجه به شغل دامداری در این منطقه، چرای بیش از حد دام و چرای زودرس در منطقه بروز پیامدهایی همچون تخریب زیستگاه، کاهش منابع غذایی بالاخص در اشکوب کف جنگل، حذف گونه‌های مرغوب مرتعی و جایگزینی آن‌ها با گونه‌های فرصت‌طلب و نامرغوب را به دنبال دارد. استفاده دام‌ها از بقایای محصولات کشاورزی در اراضی کشاورزی (روش پس‌چر)، آموزش دامداران منطقه در خصوص روش‌های صحیح چرای دام‌ها و نصب تابلوهای هشدار دهنده به منظور جلوگیری از ورود دام به مراتع تخریب شده، مراتع ممنوع‌الورود و مراتع در دست احیا می‌تواند در کاهش ریسک مؤثر باشد.

اولویت هفتم - عدم مدیریت جامع کارآمد: عدم اجرای بهینه کلیه ضوابط مندرج در قوانین حفاظت و بهسازی محیط، عدم کنترل صحیح استراتژیک منطقه، عدم پیش‌گیری از وقوع حادثه در زمان‌های حساس، عدم

سال‌های اخیر بخش‌های وسیعی از کشورمان دچار خشک‌سالی و کمبود بارندگی گشته و نیز بارندگی در این منطقه فقط در ماه‌های خاصی از سال رخ می‌دهد و بیشترین قسمت بارندگی در ماه‌های بهمن و در فصل زمستان نازل می‌گردد در ماه‌های تیر و مرداد و شهریور فصل خشک آغاز می‌گردد (Sarzamin Ab Saman Consulting Engineers, 2014)، بنابراین منطقه از امر خشک‌سالی مستثنی نبوده و این ریسک پیامدهایی هم‌چون از بین رفتن زیستگاه ماهیان و موجودات آبی منطقه و تهدید حیات سایر جانوران و همچنین تهدیدی برای امرار معاش مردم منطقه که به شغل کشاورزی و دامداری وابسته‌اند، است. Jahedmanesh (۲۰۱۳) در منطقه حفاظت شده شیمبار، Shafiei و Jozi (۲۰۰۹) در منطقه حفاظت شده حله، Sabzghabaei و همکاران (۲۰۱۲) در تالاب‌های گرمسیری ایران و Fotouhi و همکاران (۲۰۱۲) شناسایی و تحلیل ماتریس ریسک خشک شدن تالاب مهارلو به خشک‌سالی به عنوان مخاطره زیست‌محیطی اشاره نموده‌اند.

اولویت چهارم - تبدیل اراضی ملی به زراعی: به‌طور کلی عمده‌ترین منبع درآمد و بهره‌برداری خانوارهای منطقه زراعت و باغداری است، بنابراین محور اقتصادی منطقه و فرآورده‌های زراعی اولویت اول اشتغال را در محدوده مطالعاتی به‌خود اختصاص داده است. بر این اساس ساکنین منطقه نیز با دستیابی به ماشین‌های کشاورزی توان خود را در تبدیل اراضی حاشیه منطقه (اراضی منابع طبیعی) به زمین‌های زراعی بکار می‌برند. تغییر کاربری اراضی و تبدیل اراضی ملی به زراعی، افزایش آلودگی ناشی از کود و سموم شیمیایی و حذف جمعیت حیواناتی در بخش‌هایی از منطقه، کاهش تنوع گونه‌ای، تهدید زون امن منطقه و به‌طور کلی تخریب زیستگاه حیات وحش را به دنبال دارد. تغییر کاربری و تبدیل اراضی ملی به زراعی به عنوان یک مخاطره زیست‌محیطی در پژوهش‌های Jozi و Shafiei (۲۰۰۹)

اثر عوامل انسانی مانند ارتعاشات ماشین‌های سنگین کشاورزی در خاک، از بین بردن جنگل که می‌تواند دامنه‌ها را ناپایدار کند موجب ایجاد زمین‌لغزش می‌شوند. آثار مخرب این ریسک، توده‌ای از گل و سنگ در حال حرکت ایجاد می‌کند که موجب حرکت و تخریب خانه‌های مسکونی اطراف منطقه، درختان و هر چیز دیگری که در مسیر آن قرار دارد و همچنین موجب مسدود شدن و تغییر مسیر منابع آب منطقه می‌شود.

اولویت دوازدهم - تردد وسایل نقلیه: تردد وسایل نقلیه در منطقه عمدتاً با انگیزه گردشگری، شکار حیوانات، بهره‌برداری از پوشش گیاهی و گیاهان دارویی منطقه صورت می‌گیرد. که از آثار منفی این ریسک می‌توان به مواردی از جمله: تخریب و صدمه زدن به خاک، پوشش گیاهی، ایجاد صداهای مزاحم در منطقه، صدمه زدن به حیات‌وحش منطقه (برخورد و تصادف با حیوانات منطقه) اشاره نمود.

اولویت سیزدهم - رهاسازی پسماند ناشی از حضور گردشگران: در بسیاری از موارد دیده شده است که افرادی تحت عنوان گردشگر در منطقه حضور می‌یابند و زباله‌ها و پسماندهای خود را در منطقه و اطراف رودخانه‌ها رها می‌کنند که این خود باعث آلودگی آب و برهم زدن اکوسیستم خشکی و رودخانه‌ها، همچنین موجب آلودگی خاک و ایجاد بیماری در بین حیات‌وحش منطقه خواهد شد. Jozi و Shafiei (۲۰۰۹) در منطقه حفاظت شده حله بوشهر، Batsukh و Belokurov (۲۰۰۵) در مناطق حفاظت شده کشور مغولستان و Sovinc و Kus Veenvliet (۲۰۰۹) در مناطق حفاظت شده کشور اسلوونی به این تهدید و اثرات آن اشاره نموده‌اند.

اولویت چهاردهم - کمبود نیرو به‌ویژه محیط‌بان: باتوجه به وسعت منطقه حفاظت شده دنا (۹۳۷۸۰ هکتار) و وابستگی اقتصادی ساکنین منطقه به استفاده از منابع موجود در منطقه قطعاً وجود تعداد محدود پرسنل به‌ویژه محیط‌بان پاسخگوی کنترل تخلفات متعدد و زیاد

مدیریت بحران، عدم شناسایی نقاط آسیب‌پذیر ممکن از پیامدهای عدم مدیریت جامع باشد.

اولویت هشتم - شکار غیرمجاز: ویژگی‌های اکولوژیک منطقه دنا باعث حضور و زیست جانوران متعددی در این منطقه شده است بنابراین با شکار غیرمجاز حیوانات منطقه توسط افراد سودجو این ارزش بوم‌شناختی به‌خطر می‌افتد. بنابراین از مهم‌ترین پیامدهای این ریسک کاهش تنوع گونه‌ای، کاهش جمعیت گوشت‌خواران، کاهش و مهاجرت گونه‌های حیات‌وحش، ایجاد اختلال در زنجیره غذایی و شبکه غذایی حیات‌وحش است. Nepali (۲۰۰۶) در مناطق حفاظت شده کشور نپال، Batsukh و Belokurov (۲۰۰۵) در مناطق حفاظت شده کشور مغولستان و Jahedmanesh (۲۰۱۳) در منطقه حفاظت شده شیمبار نیز به این مخاطره و پیامدهای آن اشاره نموده‌اند.

اولویت نهم - ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی: بهره‌برداری‌های نامناسب باعث شده است تا بسیاری از گونه‌های نادر و مرغوب مرتعی از منطقه حذف شده و گونه‌های فرصت‌طلب مرتعی و نامرغوب جایگزین آن‌ها شود. ریشه‌کنی گیاهان مرتعی و دارویی در مناطق حفاظت شده کشور مغولستان یکی از مهمترین تهدیدات است (Batsukh and Belokurov, 2005).

اولویت دهم - کمبود امکانات و تجهیزات جهت حفاظت از منطقه: کمبود امکانات و تجهیزاتی همچون مراکز جدید محیط‌بانی و برج‌های محیط‌بانی در منطقه کمبود ادوات آتشنشانی، موتورسیکلت، آبشخورها و... پیامدهایی هم‌چون آتش‌سوزی جنگل، شکار غیرمجاز حیوانات، ورود بیش از حد دام به منطقه و تخریب و تصرف را به دنبال خواهد داشت.

اولویت یازدهم - زمین لغزش: با توجه به کوهستانی بودن منطقه ممکن است به دلیل عواملی از جمله عوامل طبیعی مانند فرسایش خاک، یا به علت بارندگی سنگین و ذوب شدن یخ‌ها و کمی جابه‌جایی یخچال‌ها، یا به علت تغییر در ساختار خاک منطقه و در

منطقه نیست.

اولویت پانزدهم - تأثیرات مخرب کشاورزی محلی

در منطقه: با توجه به اینکه حدود نیمی از مردم منطقه به مشاغل اشتغال دارند که در گروه کشاورزی قرار می‌گیرد و کشاورزی محلی در این منطقه منجر به پیامدهای منفی از جمله: از دست رفتن خاک، فرسایش خاک، تخریب زیستگاه، تولید آفت‌ها، تولید موادشیمیایی و افزایش رسوب‌گذاری در پایین‌دست رودخانه‌های محلی می‌شود.

اولویت شانزدهم - عدم حمایت سیستم قضایی

کشور از محیط‌بانان: یکی از عواملی که منجر به ریسک در منطقه می‌شود، عدم تعامل مناسب سیستم قضایی و محیط‌بانان منطقه است که این موضوع موجب درگیری و زدو خورد متخلفین با مأمورین محیط‌زیست و ایجاد انگیزه تخلف در بین عموم شده و نیز طبق گزارشات موجود در سال‌های اخیر پیامدهایی همچون به شهادت رسیدن چند محیط‌بان در حین حفاظت از منطقه را به دنبال داشته و در پاره‌ای مواقع افراد مجرم در برابر قانون مجازات نشدند که این موارد عدم بازدارنده بودن اقدامات صورت گرفته در منطقه است.

اولویت هفدهم - عدم آگاهی بومیان منطقه برای

حفاظت: مردم منطقه دنا دارای نگرش‌ها و اعتقاداتی ناهمسو با الگوهای مشارکتی حفاظت از محیط‌زیست هستند، عاداتی همچون شکار و اعتقاداتی در مورد گیاهان و آگاهی نسبتاً بالای آنان در مورد خواص دارویی و غذایی گیاهان در کنار فقر منابع درآمدی ویژگی‌هایی است که به نظر می‌رسد برای اجرای طرح‌های مشارکت اجتماعی موانع جدی به حساب بیایند. از تبعات منفی این ریسک می‌توان به شکار غیرمجاز پرندگان و حیوانات دارای ارزش و در معرض خطر، قطع درختان، آتش‌سوزی جنگل، بهره‌برداری‌های بی‌رویه از منابع اشاره نمود.

اولویت هجدهم - ناامنی زیستگاه‌های

حیات‌وحش منطقه: اولویت حفاظت از تنوع‌زیستی

منطقه حفاظت شده دنا باید با حفاظت درونی یا درجا باشد، زیرا حساسیت زیستگاهی، شرایط خاص منطقه از نظر توپوگرافی و آب و هوایی و استفاده‌های مردم بومی ایجاب می‌کند که گونه‌های جانوری منطقه در شرایط طبیعی منطقه مورد حفاظت و نگهداری قرار گیرد و همچنین شکار غیرمجاز در این منطقه نیز خود باعث ناامنی زیستگاه‌های حیات‌وحش منطقه می‌شود. همچنین انهدام و تخریب زیستگاه‌های موجودات موجب ناامنی زیستگاه‌ها می‌شود. در نهایت از آثارشاخص این مهم می‌توان به کاهش گونه‌ای و یا مهاجرت اشاره نمود.

منطقه حفاظت‌شده دنا به دلیل اکوسیستم‌ها و پتانسیل‌های خاص خود و همچنین زیستگاه‌های حساس و منحصربه‌فرد و گونه‌های گیاهی و جانوری خاص از یکسو و بهره‌برداری‌ها و تغییرات انجام‌شده در محیط از سوی دیگر نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت تلفیقی مناسب است که با کمک آن بتوان موجودیت منطقه و منابع موجود در آن را حفظ نموده و بقای جوامع انسانی موجود در منطقه را نیز تضمین نمود. وضع موجود مدیریت منطقه نشان‌دهنده این است که در حال حاضر برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت جامع کارآمدی جهت حفاظت از منطقه و امکان اجرای استفاده‌های چندجانبه با تأکید بر حفظ موجودیت آن اجرا نمی‌شود. مدیریت کنترل خطرات (خطرات احتمالی در منطقه مبتنی بر طبیعت، خطرات طبیعی و غیرطبیعی)، اجرای بهینه کلیه ضوابط مندرج در قوانین حفاظت و بهسازی محیط، کنترل صحیح استراتژیک منطقه، پیشگیری از وقوع حادثه در زمان‌های حساس و شناسایی نقاط آسیب‌پذیر می‌تواند در راستای مدیریت منطقه حفاظت شده دنا مؤثر باشد.

References

- Ameri, M.E., 2004. Iran Protected Areas. Book of the First Conferences on Environmental Crises and Solution, Khuzestan science and research Branch, Islamic Azad University. 201 p (in Persian).
- Bagheri, A., Ghorbani, R., Banayan Aval, M., Schaffner, U., 2011. Effect of Different Levels of Environmental Protection on Plant Species Diversity. *Ecological Agriculture Journal* 6 (1): 60-69 (in Persian).
- Batsukh, N., Belokurov, A., 2005. Mongolia: Management Effectiveness Assessment of the Mongolian Protected Areas. System using WWF's RAPPAM Methodology. WWF-Mongolia.
- Bertzky, M., Stoll-Kleemann, S., 2009. Multi-level discrepancies with sharing data on protected areas: What we have and what we need for the global village, *Journal of Environmental Management* 90 (1): 8-24.
- Brauer, R.L., 1990. Safety and Health for engineers, Technology & Engineering, Van Nostrand Reinhold, 651 p.
- Darvishsefat, A. A., 2006. Atlas of Protected Areas of Iran. First edition, Tehran University Publications. 157 p (in Persian).
- Dunhum, R., 1998. The Delphi technique: A user guide. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison School of Business Press.
- Environmental Protection Agency, 2014. Detailed studies Dena Protected Area. First Edition, 334 p (in Persian).
- Fotouhi, S., Mesbah, S. H., Sadri, S., 2014. Identifying and Analyzing Drying Risk Matrix of Maharlou Wetland and Its Outcomes in the Environment. *Wetland Eco Biology Journal* 6(20): 43-54 (in Persian).
- Jafari Kookhdan, A., 2003. Review of Plant Rare Species on Dena Protected Area. Department of Environmental Protection Kohgiluyeh and Boyerahmad province (in Persian).
- Jahedmanesh, P., 2013. Environmental Risk Manages of Shymbar Protected Area of Masjed Soleyman City Using Multi-criteria Decision Models. Master's thesis of Environmental management, Islamic Azad University, Khuzestan science and research Branch. 122 p (in Persian).
- Janghorban Lariche, Sh., 2008. Evaluation and Environment Risk Management on Ecological Sensitive Areas Using MCDM, (Case Study: Mond Protected Areas). Master's thesis of Environmental management, Islamic Azad University, Khuzestan science and research Branch (in Persian).
- Jozi, S. A., Shafiei, M., 2009. Environmental Risks Analysis of Helleh Protected Area of Boushehr by Using AHP Method. *Journal of Marine Science and Technology Research* 37: 21-36 (in Persian).
- Kus Veenvliet, J., Sovinc, A., 2009. Protected area management effectiveness in Slovenia Final report of the RAPPAM analysis. Republika Slovenija Ministrstvo Za Okolje in Prostor. Gland, Switzerland.
- 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: 272-282.
- Makhdoum, M., 2011. Guide line of Selection and Planning of Protected Area Management. 3th Edition. Tehran University Publications (in Persian).
- Momeni, M., 2008. New Topics in Operations Research. Tehran, Faculty of Management Tehran University, Second Edition, 352 p (in Persian).
- Nejati, S.A, Dabiri, F., 2012. The study of Administrative and legal Challenges of the Protected Areas of Zanjan Province. *Journal of Environmental Studies* 38 (62): 55-68 (in Persian).
- Nepali, S. C., 2006. Nepal Management Effectiveness Assessment of Protected Areas using WWF's RAPPAM Methodology. Published by WWF Nepal Program.
- Quan, J., Ouyang, Z., Xu, W., Miao, H., 2011, Assessment of the effectiveness of nature reserve management in China, *Biodiversity Conservation* 20: 779-792.
- Reza, K., Vassilis, S. M., 1988. Delphi hierarchy process (DHP): A methodology for priority setting derived from the Delphi method and analytical hierarchy process". *European Journal of Operational Research* 697: 947-914.
- Saaty, T. L., 1980. The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.

Sabzghabaei, G. R., Monavari, S. M., Riazi, B., Khorasani, N. A., Karami, M., 2012. Analysis Comparative of Pressures and Threats of Tropical Wetlands by Using RAPPAM Method (Case Study: Khuzestan province Wetlands), *Wetland Eco Biology Journal* 4 (2): 55-68 (in Persian).

Sadeghravesh, MH., Zehtabian, G., Ahmadi, H., Khosravi, H., 2012. Using analytic hierarchy process method and ordering technique to assess de-desertification alternatives. Case study: Khezrabad, Yazd, IRAN, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 7 (3): 51-60.

Sadeghravesh, MH., Khosravi, H., Ghasemian, S., 2015. Application of fuzzy analytical hierarchy process for assessment of combating-desertification alternatives in central Iran, *Natural Hazards* 75 (1): 653-667.

Salehpoor, Z., Jafari Kookhdan, A., Alirezanezhad, A., 2013. Assessment of Vegetation Changes Associated with Physiographical Factors of Dena Mountain. *Journal of Plant Biology* 8(1): 28- 37 (in Persian).

Sarzamin Ab Saman Consulting Engineers, 2014, Studies the Master Plan of Management of Protected Areas of Environmental Protection Agency, Dena Protected Area, The Office of Habitats and Zones Affairs (in Persian).

Somerville, J., 2008. Effective use of the Delphi process in Research. It s characteristics, Strengths and limitation 45, pp 11-54.

Yar-Ali, A., Soltani, A., Jafari, A., Mafy-Gholami, D., Mahmoudi, M., 2010. Development Environmental Impact Assessment Development on Oshtorankuh Protected Area by Degradation Model. *Environmental Research* 1(1): 13-22 (in Persian).