

Analysis of Factors Affecting the Vulnerability of Arsbaran Protected Area and Development of Management Strategies Using the DPSIR Model

Bita Baheri ^a, Soolmaz Dashti ^{b*}, Sahar Mokhtari ^c

^a PhD Candidate, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

^b Associate Professor, Department of Environment, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

^c Senior Expert in Coastal Environment, Ports and Maritime Organization, Iran

Received: 6 January 2023

Revised: 27 February 2023

Accepted: 16 March 2023

Abstract

Protected areas are among the most important and effective areas in the world that have been established to protect biodiversity. The use of international methods in the management of protected areas will make it possible to achieve sustainable development along with maximum protection of biodiversity. Arsbaran protected area is one of the most valuable natural resources of Iran in terms of plant and animal species and one of the nine biosphere regions of Iran. This descriptive analytical study was done to evaluate the vulnerability of Arasbaran protected area using the DPSIR model and to provide management solutions. Using the DPSIR model, driving force, pressure, situation, effect and response, threats and values of the region and the relationship between them were investigated and evaluated. Then, strategies were presented in the form of possible responses to each of the components of the DPSIR model. Eight main driving forces are population growth, tourism development, development of communication routes, animal husbandry activities, development of rural settlements, development of agricultural activities, Songun copper mining factory, and lack of coherent management for the identification area. Considering them, the pressures, situation and effects of the region were identified. The results showed that in Arsbaran protected area, the greatest impacts of regional threats on ecological values, including the loss of shrubs and trees, wildlife habitats, and the reduction of biodiversity and cultural values, are being subjected to the supports of UNESCO Environmental Protection Organization and placed at the disposal of the Human and Biosphere Program. They cause the most intensive damages to the region in terms of vulnerability, destruction and change of land use, deforestation and animal husbandry. At the end, management strategies for facing threatening factors were presented.

Keywords: DPSIR Model, Vulnerability Assessment, Threats, Values, Arsbaran Protected Area

*Corresponding author: Soolmaz Dashti E-mail: soolmazdashti@iauahvaz.ac.ir Tel: + 989163162176

How to cite this Article: Baheri, B., Dashti, S., & Mokhtari, S. (2023). Analysis of factors affecting the vulnerability of arsbaran protected area and development of management strategies using the DPSIR model. *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 12(4), 27-51.

DOI:10.22067/geoeh.2023.80676.1328



Journal of Geography and Environmental Hazards are fully compliant With open access mandates, by publishing its articles under Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).



Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

Geography and Environmental Hazards

Volume 12, Issue 4 - Number 48, Winter 2024

<https://geoeh.um.ac.ir>

<https://doi.org/10.22067/geoeh.2023.80676.1328>

جغرافیا و مخاطرات محیطی، سال دوازدهم، شمارهٔ چهارم و هشتم، زمستان ۱۴۰۲، صص ۲۷-۵۱

مقاله پژوهشی

تحلیل عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران و تدوین راهبردهای مدیریتی

با استفاده از مدل DPSIR

بی‌تا باهری - دانشجوی دکتری گروه محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

سولماز دشتی^۱ - دانشیار گروه محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

سحر مختاری - کارشناس محیط‌زیست سواحل، سازمان بنادر و دریانوردی، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۲/۸ تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۱۲/۲۵

چکیده

مناطق حفاظت‌شده یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین ابزار در جهان هستند که برای حفاظت از تنوع زیستی تأسیس شده‌اند. استفاده از روش‌های بین‌المللی در مدیریت مناطق حفاظت‌شده، رسیدن به توسعه پایدار را در کنار حفاظت حداکثری از تنوع زیستی میسر خواهد کرد. منطقه حفاظت‌شده ارسباران یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی کشور از لحاظ گونه‌های گیاهی و جانوری و یکی از مناطق زیست‌کره بیوسفر نه‌گانه ایران است. این پژوهش یک مطالعه توصیفی تحلیلی با هدف ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران با تلفیق مدل DPSIR، به‌منظور ارائه راهکارهای مدیریتی است. در این روش ابتدا با استفاده از مدل DPSIR، نیرو محرکه، فشار، وضعیت، اثر و پاسخ، تهدیدها و ارزش‌های منطقه و ارتباط بین آن‌ها بررسی و ارزیابی گردیدند. در نهایت، راهبردهایی در قالب پاسخ‌های احتمالی به هر یک از مؤلفه‌های مدل DPSIR ارائه گردید. ۸ نیروی محرکه اصلی با عنوان افزایش جمعیت، توسعه گردشگری، توسعه راه‌های ارتباطی، فعالیت‌های دامداری و دامپروری، توسعه سکونتگاه‌های روستایی، توسعه فعالیت‌های کشاورزی، کارخانه استخراج مس سونگون و عدم مدیریت منسجم برای منطقه شناسایی و

Email: soolmazdashti@iauhvaz.ac.ir

۱ نویسنده مسئول: ۰۹۱۶۳۱۶۲۱۷۶

نحوه ارجاع به این مقاله:

باهری، بی‌تا؛ دشتی، سولماز؛ مختاری، سحر. (۱۴۰۲). تحلیل عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران و تدوین

راهبردهای مدیریتی با استفاده از مدل DPSIR. *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۱۲(۴). صص ۲۷-۵۱

<https://doi.org/10.22067/geoeh.2023.80676.1328>

به تبع آن‌ها فشارها، وضعیت و اثرات منطقه مشخص و مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که در منطقه حفاظت شده ارسباران بیشترین اثرات تهدیدهای منطقه بر ارزش‌های اکولوژیکی از جمله از بین رفتن گیاهان درختچه‌ای و درختی، زیستگاه حیات وحش و کاهش تنوع زیستی و ارزش‌های فرهنگی شامل قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو و قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیستکره می‌باشند و از لحاظ آسیب‌پذیری، تخریب و تغییر کاربری اراضی، جنگل‌زدایی و دامداری و دامپروری بیشترین آسیب را به منطقه وارد می‌کنند. در پایان راهبردهای مدیریتی برای مواجهه با عوامل تهدیدکننده ارائه گردید.

کلیدواژه‌ها: مدل DPSIR، ارزیابی آسیب‌پذیری، تهدیدها، ارزش‌ها، منطقه حفاظت‌شده ارسباران.

۱- مقدمه

از دهه ۱۹۶۰ رشد شتابنده تخریب زیستگاه و تهدیدهای به وجود آمده برای تنوع زیستی به دلایل مختلف منجر به افزایش نگرانی‌ها برای باقی ماندن تنوع زیستی در میان طرفداران محیط‌زیست شده است (جعفری و همکاران، ۱۳۸۸). پایه و اساس حفاظت از تنوع زیستی، مناطق حفاظت‌شده دریا و خشکی هستند (بهرامی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶). مناطق حفاظت‌شده به منزله ابزاری در مقابل فشارهای توسعه به شمار می‌روند (کارلسون^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). این مناطق بر اساس معیارهای ذهنی و عینی به منظور حفاظت از تنوع زیستی انتخاب می‌شوند (ورگیلیو^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). مناطق تحت حفاظت شامل پارک‌های ملی، مناطق حفاظت‌شده، پناهگاه حیات وحش و انواع بی شماری از ذخیره‌گاه‌ها هستند (لورینگتون^۳ و همکاران، ۱۹۸۹). از نقش‌های آن‌ها می‌توان به حفظ تنوع زیستی، حفاظت از میراث فرهنگی، نگهداری از خدمات اکوسیستم و مزایای اقتصادی - اجتماعی اشاره کرد (لی^۴ و همکاران، ۲۰۱۳). مدیریت مناطق حفاظت‌شده به مثابه ابزاری برای حفاظت پهنه‌های شکننده در پهنای جهان بر این فرض استوار است که این مناطق ارزش‌هایی دارند که مستلزم حفاظت است (سعیدی و میرکریمی، ۱۳۹۳).

ارزیابی آسیب‌پذیری محیطی یکی از مراحل مهم و حیاتی برای مدیریت منابع و محیط‌زیست است. آسیب‌پذیری محیطی بیشتر نشان‌دهنده خطرات آسیب در محیط‌زیست طبیعی است. در واقع آسیب‌هایی که شامل اکوسیستم، جمعیت و فرآیندهای فیزیکی و بیوفیزیکی را ناشی از فعالیت‌های انسانی تحت تأثیر قرار داده‌اند. آسیب‌پذیری محیطی و رویکرد ارزیابی آن، چارچوب ارزیابی جامعی از سیستم‌ها یا منابعی است که تحت تأثیر شرایط طبیعی و همچنین در معرض آسیب‌پذیری ناشی از فعالیت‌های انسان قرار گرفته است (قنبری و پاشانژاد سیلاب، ۱۳۹۷). به منظور ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت انطباق نیاز به یک چارچوب منسجم است، که در این پژوهش از چارچوب

1 Carlson
2 Vergilio
3 Leverington
4 Li

DPSIR استفاده شده است. چارچوب DPSIR به‌عنوان یک چارچوب مفهومی برای نشان دادن روابط علت، معلولی بین سیستم‌های محیط‌زیستی و انسانی است. برای ارزیابی آسیب‌پذیری همچنین نیاز به تعیین مقیاس از نظر تحلیلی است (ادگر^۱ و همکاران، ۲۰۰۴).

روش‌های مختلفی برای ارزیابی آسیب‌پذیری توسط پژوهشگران در سراسر جهان انجام شده است که هر کدام به‌نوعی به این مبحث پرداخته‌اند. در تحقیقی ارزیابی و پهنه‌بندی ریسک سیلاب سکونتگاه‌های انسانی در راستای توسعه پایدار با بهره‌گیری از Fuzzy AHP در محیط GIS و مدل DPSIR مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور تحلیل عوامل تأثیرگذار بر سیلاب منطقه از مدل مفهومی DPSIR استفاده شد و در تحلیل آسیب‌پذیری منطقه در برابر خطر سیلاب به‌روش DPSIR، عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی به‌عنوان نیروهای محرکه مورد مطالعه قرار گرفته و سپس با نقشه‌سازی نیروهای محرکه و پهنه‌بندی منطقه، سطح ریسک سیلاب تعیین گردید (قبادی و همکاران، ۱۳۹۴). در مطالعه‌ای دیگر که با موضوع تعیین آسیب‌پذیری بوم‌شناختی مجموعه حفاظت‌شده توران با ترکیب روش‌های ماتریس آثار متقابل، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و فرایند تحلیل توسعه‌ای انجام پذیرفت، نتایج نشان داد که مهم‌ترین عامل در میزان آسیب‌پذیری اکولوژیک منطقه، فرسایش سنگ مادر بود که روی عوامل دیگر همچون عمق خاک، فرسایش بادی و آبی و عواملی از این قبیل، تأثیر بسزایی دارد (فریادی و همکاران، ۱۳۹۲). در پژوهشی با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان در جهت توسعه پایدار با استفاده از مدل DPSIR، بیشترین اثرات تهدیدهای منطقه بر ارزش‌های اکولوژیکی از جمله از بین رفتن حیوانات، گیاهان، زیستگاه حیات وحش و کاهش تنوع زیستی است و از لحاظ آسیب‌پذیری، شکار غیرمجاز جانوران و آتش‌سوزی بیشترین آسیب را به منطقه وارد می‌کنند (باهری و دشتی، ۱۴۰۰). در پژوهشی با عنوان تحلیل فضایی آسیب‌پذیری محیطی در منطقه کرانه شرقی دریاچه ارومیه، در مجموع ۱۸ معیار در چهار شاخص آسیب‌پذیری ناشی از مخاطرات محیطی، آسیب‌های ناشی از شرایط محیطی، آسیب‌پذیری انسان-منشأ و در نهایت آسیب‌های ناشی از عوامل آب و هوایی تعیین گردیدند و در ادامه با تلفیق و ادغام شاخص‌ها، شاخص کلی آسیب‌پذیری محیطی در منطقه مورد مطالعه ارائه گردید. دی لانگ^۲ و همکاران (۲۰۱۰) نیز روش‌های مختلف تحلیل آسیب‌پذیری اکولوژیکی ایجاد شده برای جمعیت‌ها، جوامع و اکوسیستم‌ها را در پژوهشی مرور و تحلیل کردند. لی^۳ و همکاران (۲۰۰۶) نیز در مدلی که برای ارزیابی آسیب‌پذیری بوم‌شناختی معرفی کردند، از ۹ عامل ارتفاع، شیب، دمای تجمعی، شاخص خشکی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، خاک، فرسایش آبی-خاکی و تراکم جمعیت استفاده کردند.

1 Adger

2 De Lange

3 Li

در روشی که برای نشان دادن آسیب‌پذیری اکولوژیکی به خطر آتش‌سوزی در مناطق حفاظت‌شده توسط آرتانو^۱ و همکاران (۲۰۱۵) و سی میرارو^۲ و همکاران (۲۰۱۶) پیشنهاد شد، شاخص‌های مناسب سطوح مختلف حساسیت قابل تشخیص است.

منطقه حفاظت‌شده ارسباران که در شمار اندوخته‌های زیست‌کره نیز قرار دارد، از لحاظ توپوگرافی در محل اتصال رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس بوده و مبدأ رشته‌کوه‌های مرکزی ایران در این ناحیه قرار دارد. این خصوصیات منحصربه‌فرد باعث شده تا این ناحیه از تأثیر چهار اقلیم مختلف به‌ویژه اقلیم‌های مدیترانه‌ای و خزری برخوردار باشد. تنوع توپوگرافی و اقلیمی در ناحیه ارسباران منجر به تنوع پوشش گیاهی در این منطقه شده و انواع گیاهان و جانوران مربوط به ارتفاعات مختلف جغرافیایی را می‌توان در این منطقه مشاهده کرد (دنیادوست چلان و همکاران، ۱۳۸۸). منطقه حفاظت‌شده ارسباران به دلیل آسیب‌پذیری و تغییرات محیطی ایجاد شده و همچنین سایر تهدیدهای محیطی، به‌عنوان محدوده مطالعاتی انتخاب گردید. هدف اصلی پژوهش حاضر، ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران با تلفیق مدل DPSIR به‌منظور ارائه راهکارهای مدیریتی است. در این راستا تمامی تهدیدات و ارزش‌های منطقه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و در نهایت آسیب‌پذیری تهدیدها در مقابل ارزش‌ها سنجیده و راهکارهایی مطابق با مدل تحلیلی DPSIR ارائه می‌گردد.

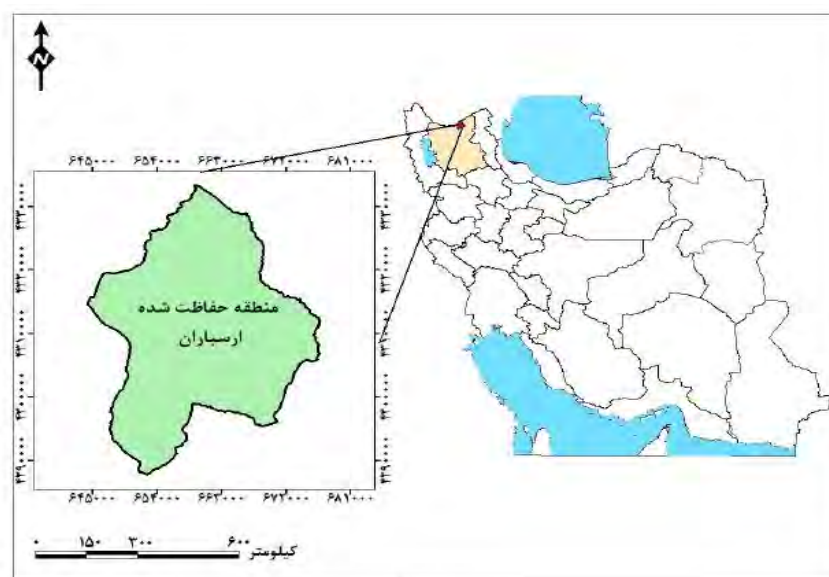
۲- مواد و روش

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه حفاظت‌شده ارسباران که نام دیگر آن قره داغ است، با مساحت ۷۸۵۶۰ هکتار در شمال غربی آذربایجان شرقی بین ۳۸° ۴۰' تا ۳۹° ۰۹' عرض شمالی و ۴۲° ۴۶' تا ۴۷° ۰۳' طول شرقی، در داخل اکوسیستم جنگلی ارسباران واقع شده است (شکل ۱). این منطقه از سال ۱۳۵۰ تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB) قرار گرفت و از سال ۱۳۵۵ در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره درآمد. قرار گرفتن این منطقه در لیست ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره نه تنها بیانگر اهمیت اکولوژیک منطقه است، بلکه نشان می‌دهد مسئولیت حفاظت از آن را بر عهده ایران گذاشته شده است. این منطقه به مرکزیت اداره محیط‌زیست کلبر با هشت پاسگاه محیط‌بانی و سر محیط‌بانی محافظت می‌گردد (مولایی یزدانی و همکاران، ۱۳۸۸).

1 Aretano

2 Semeraro



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه حفاظت‌شده ارسباران (طالبی و همکاران، ۱۳۹۹)

۲-۲- توپوگرافی منطقه حفاظت‌شده ارسباران

ارتفاع منطقه حفاظت‌شده ارسباران از ۲۶۰ تا ۲۸۸۰ متر متغیر بوده، بنابراین به دلیل شرایط توپوگرافی، تنوع آب و هوایی و موقعیت جغرافیایی، در این منطقه تنوع گیاهی و ذخیره‌گاه ژنتیکی فون و فلور بسیار غنی تشکیل یافته است. از نظر توپوگرافی این منطقه در محل اتصال رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس بوده و مبدأ رشته‌کوه‌های مرکزی ایران در این ناحیه قرار دارد. این خصوصیات منحصربه‌فرد باعث شده که این منطقه از تأثیر چهار اقلیم مختلف به‌ویژه مدیترانه‌ای و خزری برخوردار باشد. این منطقه از نظر زمین‌شناسی متعلق به دوران سوم بوده و در اثر حرکات شدید کوهزایی آلبی به وجود آمده است. قسمت عمده سنگ‌های منطقه را واحدهای آهکی و آذرین تشکیل می‌دهند. ساختمان خاک از دانه‌ریز تا درشت و از مکعبی تا کروی است (زیناب، ۱۳۹۳).

۲-۳- آب و هوا و اقلیم منطقه حفاظت‌شده ارسباران

بارندگی سالانه در منطقه ارسباران حدود ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر است. متوسط حرارت سالانه در ارتفاعات کوهستانی ۵ درجه و در حاشیه ارس ۱۷ درجه است. درصد رطوبت نسبی در بالاترین رقم خود ۸۵٪ است. بخش شرقی منطقه ارسباران از رطوبت بیشتری برخوردار بوده و در نتیجه تراکم پوشش گیاهی آن بیشتر است (ساسانی‌فر و همکاران، ۲۰۱۸).

۴-۲- پوشش گیاهی و جانوری منطقه حفاظت شده ارسباران

منطقه حفاظت شده ارسباران دارای تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری و زیستگاه‌های جنگلی منحصربه‌فرد بوده و در حدود ۱۳۳۴ گونه گیاهی و ۳۲۰ گونه جانوری ۲۱۵ گونه پرنده، ۲۹ گونه خزنده، ۵ گونه دوزیست، ۴۸ گونه پستاندار و ۱۷ گونه ماهی در آن ثبت شده است. از مهم‌ترین جانوران موجود در این منطقه پستاندارانی نظیر خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*)، سیاه‌گوش (*Lynx lynx*)، گراز (*Sus scrofa*)، کل‌ویز وحشی (*Capra aegagrus*)، شوکا (*Capreolus capreolus*)، رودک (*Meles meles*)، انواع سمور (*Martes*)، روباه (*Vulpes vulpes*)، خرگوش (*Lepus europaeus*)، شغال (*Canis aureus*)، پرندگانی مانند کبک معمولی (*Alectoris chukar*)، کبک چیل (*Perdix perdix*)، قرقاول (*Phasianus colchicus*)، دراج (*Francolinus*)، انواع عقاب (*Aquila nipalensis*)، انواع لاشخورها (*Neophron percnopterus*)، انواع بازها (*Accipiter*)، خزندگانی مثل مار قفقازی (*Gloydius intermedius*)، گرزمار (*Macrovipera lebetina*)، سوسمار (*Lacertilia*) و ماهی‌هایی مانند ماهی سفید (*Rutilus kutum*)، ماهی سیاه (*Vimba vimba*) و کپور (*Cyprinus carpio*) را می‌توان نام برد. همچنین این منطقه زیستگاه انحصاری پرنده نادر سیاه خروس (*Tetraonini*) نیز می‌باشد (زبردست و همکاران، ۱۳۸۹). منطقه حفاظت شده ارسباران به دلیل واقع بودن در محل تلاقی چندین ناحیه جغرافیایی گیاهی از حیث تنوع گونه‌ها بسیار غنی است. این منطقه با مساحت نسبتاً کم، بیش از ۱۰ درصد گونه‌های گیاهی کل کشور را در خود جای داده است. سه گونه ممرز (*Carpinus betulus*)، بلوط سفید (*Quercus alba*) و بلوط سیاه (*Quercus nigra*) مهم‌ترین درختان جنگل‌های ارسباران را تشکیل می‌دهند و مهم‌ترین گونه‌های درختچه‌ای این جنگل‌ها شامل انار (*Punica granatum*)، سیاه‌تلو (*Paliurus spina-christi*)، اسپیره (*Spiraea*)، سیاه‌تنگرس (*Rhamnus*)، ازگیل (*Mespilus germanica*) و زغال‌اخته (*Cornus mas*) می‌باشد (طالبی و همکاران، ۱۳۹۹).

۴-۲- روش انجام پژوهش

این پژوهش یک مطالعه توصیفی تحلیلی بر پایه‌ی مطالعات کتابخانه‌ای و جستجو در پایگاه‌های اطلاعات الکترونیکی با هدف ارائه روشی جهت ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه حفاظت شده ارسباران به منظور ارائه راهکارهای مدیریتی است. در این روش ابتدا با استفاده از مدل DPSIR، نیروهای محرکه، فشار، وضعیت، اثر و پاسخ، تهدیدها و ارزش‌های منطقه و ارتباط بین آن‌ها بررسی و ارزیابی گردیدند. میزان آسیب‌پذیری ارزش‌های منطقه از ضرب امتیازهای کسب شده محاسبه و در نهایت راهکارهای مدیریتی برای مواجهه با عوامل تهدیدکننده ارائه می‌گردد (خطیبی و همکاران، ۲۰۱۵).

در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه از ۱۵ نفر خبره محیط‌زیست که بر روی مبحث ارزیابی آسیب‌پذیری و منطقه مورد مطالعه آگاهی داشتند استفاده گردید. این تحقیق با هدف فراهم کردن روشی مناسب برای ارزیابی مناطق حفاظت‌شده با ارزش‌ها و عوامل تهدیدکننده متفاوت ارائه شده است. در روش مورد استفاده در این تحقیق، احتمال پاسخ ارزش‌های مناطق حفاظت‌شده به طیفی از عوامل تهدیدکننده شناسایی شده، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. جهت انجام این کار با استفاده از بازدید میدانی، مطالعه گزارش‌های وضع موجود، مصاحبه با کارشناسان و استفاده از پرسشنامه، عوامل چندگانه مدل DPSIR شناسایی گردید و در مرحله بعد جهت نمره‌دهی به فشارها و تهدیدها و همچنین ارزش‌های اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی نیز از نظر کارشناسان و پرسشنامه استفاده گردید. جهت مشخص کردن عوامل DPSIR از روش دلفی بر اساس طیف لیکرت استفاده گردید، طیف لیکرت در مقیاس ۱ تا ۵ می‌باشد که ۱ به معنای حداقل تأثیر و ۵ حداکثر آن می‌باشد. پرسشنامه دلفی به صورت رفت و برگشتی برای تشخیص نیروی محرکه، فشار، وضعیت، اثر و پاسخ و بکار گرفته شد. عواملی که میانگین عددی آن‌ها بالاتر از ۳ بود به عنوان نیروی محرکه، فشار، وضعیت، اثر در نظر گرفته شدند.

روش مورد استفاده در این پژوهش شامل پنج بخش اصلی می‌باشد: ۱. ارزیابی ارزش‌های منطقه ۲. ارزیابی عوامل تهدیدکننده منطقه ۳. بررسی ارتباط میان ارزش‌ها و عوامل تهدیدکننده منطقه ۴. ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه ۵. ارائه راهکارهای مدیریتی جهت مقابله با عوامل تهدیدکننده (رحیمی بلوچی و ملک محمدی، ۲۰۱۳).

- **ارزیابی ارزش‌های منطقه:** مطابق مدل DPSIR، ارزش‌ها به سه دسته اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی دسته‌بندی می‌شوند. به هر ارزش دو نمره در بازه زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) داده می‌شود که نمره اول مربوط به بزرگی ارزش و نمره دوم به اعتبار ارزش مربوط می‌باشد و در نهایت با ضرب نمرات، امتیازی به دست می‌آید.
- **ارزیابی تهدیدهای منطقه:** بر اساس ارزش‌های منطقه، می‌توان لیستی از عوامل تهدیدکننده منطقه ارائه داد. شناسایی عوامل تهدیدکننده منطقه، شامل شناسایی عوامل و فشارهایی می‌باشد که موجودیت منطقه را به خطر می‌اندازد و از مهم‌ترین مراحل ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه محسوب می‌شود. بر این اساس دو نمره داده می‌شود که اولی مربوط به شدت تهدید و دیگری مربوط به احتمال وقوع تهدید است. میزان شدت و میزان احتمال وقوع، در سه سطح امتیاز زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) بر اساس قضاوت کارشناسی داده شده و در نهایت با ضرب نمرات، امتیازی به دست می‌آید.
- **بررسی ارتباط میان ارزش‌ها و عوامل تهدیدکننده:** در این مرحله چگونگی اثرگذاری عوامل تهدیدکننده بر ارزش‌های منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد. امتیازات زیاد (H)، متوسط (M)، کم (L) و ناشناخته (U) در این ماتریس نشان دهنده میزان اثر هر تهدید بر ارزش‌های منطقه است. پس از شناسایی و

ارزیابی تهدیدها و ارزش‌ها، وارد ماتریس شده و جهت ترکیب امتیازهای داده شده از ماتریس ترکیب عمومی (جدول ۱) استفاده گردید.

جدول ۱- ماتریس عمومی ترکیب امتیاز

عامل دوم ارزیابی (احتمال وقوع)	عامل اول ارزیابی (شدت اثر)		
	کم (L)	متوسط (M)	زیاد (H)
کم (L)	L	L	M
متوسط (M)	L	M	H
زیاد (H)	M	H	H

- **ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه:** این مرحله خروجی فرایند ارزیابی است. پس از به دست آوردن همه امتیازات بالا، ارزیابی آسیب‌پذیری می‌تواند انجام شود. زمانی که امتیازات **L, M, H** و **U** به ترتیب ارزش ۳، ۲، ۱ و ۰ را داشته باشند، امتیاز نهایی ارزیابی نمره‌ای بین صفر تا ۲۷ شده، که ارزش ۰ تا ۹ به رنگ سفید، ارزش‌های بین ۱۰ و ۱۸ به رنگ خاکستری و ارزش‌های ۱۹ تا ۲۷ به رنگ سیاه کدگذاری می‌شوند. در این مرحله مهم‌ترین ارزش‌ها و مهم‌ترین تهدیدهای منطقه را بر هر یک از ارزش‌ها مشخص می‌گردد.
- **ارائه راهکارهای مدیریتی:** گام آخر در این فرایند ارائه راهکارهای مدیریتی برای مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده منطقه می‌باشد (جهانی شکیب و همکاران، ۲۰۱۷).

۳- نتایج و بحث

منطقه حفاظت‌شده ارسباران به علت داشتن ویژگی‌های خاص از لحاظ پوشش گیاهی و حیات وحش جایگاه انحصاری را در کشور و جهان داراست، وجود کوه‌های مرتفع و صخره‌ای و دره‌های عمیق با دامنه‌های بلند و پرشیب اراضی جنگلی و علفزارهای وسیع و غنی، تنوع فون و فلور، طبیعت و زیبایی‌های خیره‌کننده مجموعه‌ای از ویژگی‌های خاص این منطقه به شمار می‌روند. این منطقه یکی از مناطق حفاظت‌شده مهم ایران است که در سالیان اخیر تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی، تغییراتی را در پوشش و کاربری اراضی تجربه کرده است.

مدل محرک فشار وضعیت اثر پاسخ (DPSIR) ابزاری برای شناسایی و توصیف فرآیندها و فعل و انفعالات در سیستم‌های انسان-محیط‌زیست است. اجزای منفرد رویکرد مدل DPSIR به‌عنوان یک مسیر علی- معلولی ادغام شده‌اند تا مراحل بعدی مدیریت محیط‌زیست و پایش را فراهم کنند. در این پژوهش به کمک مدل مفهومی، نیروهای محرکه و فشارها در سطح کلان بر اساس جدول ۲ برای منطقه حفاظت‌شده ارسباران شناسایی شد. بر اساس این

فشارها، تغییر حالت سیستم‌های محیط‌زیستی مشخص شد. به علت این فشارها، اثرات بر سیستم‌های انسان و محیط‌زیست افزایش می‌یابد و در نهایت فعالیت‌های جامعه جهت کاهش آثار منفی تحمیل شده بر سیستم‌های انسان و محیط‌زیست، پیشنهادهایی به صورت پاسخ‌ها و واکنش‌های احتمالی عنوان شد.

جدول ۲- نتایج بررسی و اعمال مدل DPSIR در منطقه حفاظت‌شده ارسباران

پاسخ (Responses)	اثر (Impact)	وضعیت (State)	فشار (Pressure)	نیروی محرکه (Driving Forces)
	کاهش آب‌های سطحی و زیرزمینی کاهش تنوع زیستی انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری کاهش کیفیت زیستگاه خشکسالی و کم‌آبی	میزان آب سطحی و زیرزمینی میزان پوشش گیاهی منطقه تعداد گونه‌های درخطر انقراض تعداد گونه‌های گیاهی منطقه میزان آلودگی محیط‌زیست	قطع درختان از بین رفتن سیمای اکولوژیک شکار غیرمجاز آلودگی زیست‌محیطی برداشت بی‌رویه آب تغییر کاربری اراضی	افزایش جمعیت
پس از انجام ارزیابی آسیب-پذیری پاسخ‌ها در قالب راهکارهای مدیریتی ارائه می‌گردد.	کاهش زیبانشناختی کاهش کیفیت آب‌های زیرزمینی کاهش کیفیت آب‌های سطحی تخریب زیستگاه کاهش کیفیت زیستگاه	میزان تولید پسماند در منطقه میزان فاضلاب در منطقه میزان آلودگی آب‌های سطحی میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی	افزایش افراد بازدیدکننده و کاهش امکانات رفاهی دفع پسماند و فاضلاب آلودگی آب‌های زیرزمینی آلودگی آب‌های سطحی آتش‌سوزی	توسعه گردشگری
	کاهش مساحت زیستگاه کاهش پایداری و زیست‌پذیری تکه‌تکه شدن زیستگاه تغییر سیمای اکولوژیک	وضعیت یکپارچگی زیستگاه وضعیت هوای منطقه در طول سال میزان آلودگی صوتی منطقه تعداد تلفات جاده‌ای حیوانات	تسطیح اراضی قطع درختان آلودگی صوتی / هوا برخورد ماشین‌ها با حیوانات	توسعه راه‌های ارتباطی
	فرسایش خاک کاهش حاصلخیزی خاک کاهش تنوع پوشش گیاهی کاهش میزان پوشش گیاهی	وضعیت کیفیت خاک در منطقه وضعیت حاصلخیزی خاک منطقه میزان پوشش گیاهی منطقه	کاهش پوشش گیاهی کوبیدگی و متراکم شدن خاک عدم تهویه خاک	فعالیت‌های دامداری و دامپروری
	فشار بیش‌ازحد به منابع طبیعی انتشار آلاینده‌ها باران اسیدی آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی	میزان پسماند و فاضلاب تولیدی میزان آب سطحی و زیرزمینی میزان غلظت آلاینده‌ها	افزایش مصرف انرژی تولید زباله و فاضلاب تغییر کاربری اراضی برداشت بی‌رویه آب	توسعه سکونتگاه‌ها روستایی

پاسخ (Responses)	اثر (Impact)	وضعیت (State)	فشار (Pressure)	نیروی محرکه (Driving Forces)
	افت کیفیت و حاصلخیزی خاک از دست رفتن ارزش‌های اکولوژیک و زیباشناختی خشکسالی و کم‌آبی آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی	سطح جنگل‌ها وضعیت کیفیت خاک در منطقه میزان مواد آلی و معدنی خاک میزان آب سطحی و زیرزمینی میزان پساب تولیدی	جنگل‌زدایی تغییر سیمای اکولوژیک افزایش نرخ مصرف آب حفر چاه‌های غیراصولی تولید پساب کشاورزی استفاده بی‌اندازه از کود و سموم	توسعه فعالیت‌های کشاورزی
	کاهش تنوع زیستی افت کیفیت زیستگاه از دست رفتن ارزش‌های اکولوژیک و زیباشناختی منطقه آلودگی آب/ هوا	میزان تخریب زمین وضعیت هوای منطقه بر اساس شاخص‌ها و میزان غلظت آلاینده‌ها و ذرات معلق میزان پساب کارخانه	تخریب چشم‌انداز منطقه انتشار آلاینده‌های هوا آلودگی آب فرسایش و ته‌نشینی تولید زهاب اسیدی	کارخانه استخراج مس سونگون
	افزایش نارضایتی مردم محلی افزایش بدبینی به سیاست‌های دولت	میزان اعتبار جهت مدیریت منطقه تعداد نیروهای محیط‌بان منطقه وضعیت مشارکت افراد محلی در مدیریت منطقه	عدم تخصیص اعتبارات لازم جهت حفاظت و مدیریت منطقه عدم استفاده از مدیریت علمی و اصولی کمبود نیرو در محیط‌بانی مشارکت نگرفتن از افراد محلی در مدیریت منطقه	عدم مدیریت منسجم

۱-۳- ارزیابی تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران

تهدیدهای منطقه در بخش‌های احداث راه‌های ارتباطی، شکار غیرمجاز، آلودگی، دامداری و دامپروری، تخریب و تغییر کاربری اراضی، کمبود نیرو و تجهیزات در محیط‌بانی، برداشت بی‌رویه آب، جنگل‌زدایی و خشکسالی در سه سطح، زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) بررسی و ارزیابی گردیدند (جدول ۳).

از مهم‌ترین تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران تغییر کاربری اراضی می‌باشد، در حال حاضر هم‌زمان با افزایش جمعیت و تخریب و تجاوز به عرصه‌های منابع طبیعی، ساخت‌وسازهای بی‌رویه و عمدتاً غیرمجاز منجر به بروز مسائل و مشکلات متعددی گردیده است. بنابراین یکی از چالش‌های اساسی در سال‌های اخیر، مسئله تغییر کاربری اراضی، جلوگیری از تخریب و اهمیت حفظ کاربری اراضی می‌باشد.

جدول ۳- ماتریس ارزیابی تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران

امتیاز ارزیابی تهدید مطابق ماتریس عمومی (۲) * (۱)	احتمال وقوع (۱)		شدت تهدید (۲)	عامل ارزیابی تهدیدها	
	در گذشته زیاد رخ داده است و احتمال وقوع آن در آینده زیاد است (H)	در گذشته رخ داده است و احتمال وقوع آن در آینده وجود دارد (M)		کم (L)	متوسط (M)
H	M	H	از بین رفتن پستانداران	احداث راه‌های ارتباطی	
H	M	H	گونه‌های جانوری	شکار غیرمجاز	
M	M	M	پسماند و فاضلاب گردشگران	آلودگی	
M	M	M	پساب کارخانه مس		
L	M	L	پساب کشاورزی		
L	L	M	آب‌های سطحی و زیرزمینی		
L	L	L	آلودگی هوا		
H	H	H	گونه‌های گیاهی	دامداری و دامپروری	
H	M	H	تخریب و تغییر کاربری اراضی		
M	M	M	کمبود نیرو و تجهیزات در محیط‌بانی		
M	M	M	برداشت بی‌رویه آب		
H	M	H	جنگل‌زدایی		
L	L	M	خشکسالی		

زبردست و همکاران (۱۳۸۹) در مقایسه مطالعات انجام شده در جهت شناسایی فرصت‌ها، تهدیدها، ضعف‌ها و قوت‌ها در منطقه حفاظت‌شده ارسباران، تحقیقی توسط در خصوص ارزیابی منطقه حفاظت‌شده ارسباران با استفاده از روش SWOT انجام پذیرفت که عواملی مانند وجود متخلفان از قوانین زیست‌محیطی، کمبود پاسگاه‌های محیط‌بانی و نیروی انسانی، فقدان تجهیزات حفاظتی و امکانات رفاهی مورد نیاز برای محیط‌بانان، فعالیت‌های دامداری و افزایش طرح‌های عمرانی بدون ارزیابی به‌عنوان ضعف‌ها منطقه و همچنین عواملی همچون خشکسالی و کم‌آبی، چرای بی‌رویه دام، شکارچیان غیرمجاز، تخریب و تغییر کاربری اراضی و عدم تخصیص اعتبارات لازم جهت حفاظت و مدیریت منطقه به‌عنوان تهدیدهای منطقه در نظر گرفته شد.

بنابراین یکی از چالش‌های اساسی در سال‌های اخیر، مسئله تغییر کاربری اراضی، جلوگیری از تخریب و اهمیت حفظ کاربری اراضی می‌باشد. **درویشی و همکاران (۱۳۹۲)** در مقایسه مطالعات انجام شده در تحقیقی که با عنوان **بارزسازی تغییرات و پویایی کاربری‌ها و پوشش اراضی در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران انجام پذیرفت**، نیز به این موضوع اشاره گردیده است. حفظ تنوع زیستی در مناطق حفاظت‌شده به میزان قابل توجهی به کاربری‌های مختلف زمین در مجاورت آن بستگی دارد. تغییر کاربری اراضی بر تنوع زیستی و چشم‌اندازها تأثیر منفی می‌گذارد. برای جلوگیری از این امر لازم است تغییر کاربری اراضی در اطراف منطقه حفاظت‌شده مدیریت گردد (**رانیری^۱ و لیما^۲**، ۲۰۱۸).

از دیگر تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران، جنگل‌زدایی می‌باشد. جنگل‌زدایی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مشکلات زیست‌محیطی جهانی شناخته شده است. از طرف دیگر جنگل‌زدایی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی تغییرات بهره‌برداری از زمین به‌عنوان بزرگ‌ترین تهدید برای تنوع محیط‌زیست جهانی به ثبت رسیده است. **رضایی بنفشه و همکاران (۱۳۸۶)** نیز در پژوهشی با عنوان بررسی و ارزیابی روند تغییر سطوح جنگل با استفاده از سنجش دور و GIS، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مراکز سکونتگاهی به دلیل ارتباط نزدیکی که با فعالیت‌های انسانی از قبیل چرای دام، کشاورزی، احداث راه‌های ارتباطی، استفاده از چوب درختان به‌عنوان سوخت دارد، از جمله مهم‌ترین عوامل در تخریب جنگل‌های ارسباران می‌باشد. در مقاله‌ای دیگر با عنوان جنگل‌زدایی در مناطق حفاظت‌شده در صورت عدم وجود حفاظت به‌سرعت افزایش می‌یابد و جلوگیری از جنگل‌زدایی به‌عنوان تابعی از ویژگی‌های حاکمیتی یک کشور و همچنین سایر کنترل‌های موجود می‌باشد (**آبمن^۳ و همکاران**، ۲۰۱۸).

شکار غیرمجاز از دیگر عوامل تهدید منطقه حفاظت‌شده ارسباران است. بیکاری اکثر اهالی منطقه در فصل زمستان به رواج شکار و صید غیرمجاز در منطقه دامن می‌زند و یکی از راهکارهای کاهش شکار در منطقه رواج مشاغل درآمدزا در طول سال خواهد بود.

گنجعلی و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای با عنوان بررسی تغییرات تراکم جمعیت کل و بز در سه حوزه سرشماری منطقه حفاظت‌شده ارسباران انجام گردید، عواملی مانند احداث جاده کلیبر-جانانلو و جزیره‌ای شدن زیستگاه این گونه و ایجاد ناامنی، تخریب زیستگاه، قطع مسیر دسترسی منابع آبی قابل استفاده گونه و افزایش تخلیفات شکار به‌عنوان دلایل اصلی کاهش جمعیت و تراکم گونه مطرح گردید.

از دیگر موارد تهدید منطقه حفاظت‌شده ارسباران، احداث راه‌های ارتباطی می‌باشد. در پژوهشی با عنوان ارزیابی روند تغییرات پوشش اراضی منطقه حفاظت‌شده ارسباران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، مشخص گردید که وجود

1 Ranieri

2 Lima

3 Abman

زراعت دیم و نواحی مسکونی به‌صورت پراکنده در میان اراضی جنگلی، پرورش گوسفند، گوساله و بوقلمون به روش گله‌گردانی و چرای آزاد، قطع درختان جنگلی و بوته‌های مرتعی جهت سوخت، اتکای اقتصاد منطقه به فعالیت‌های وابسته به آب و زمین و فعالیت‌های معدنی موجب تبدیل اراضی طبیعی به اراضی زراعی و چراگاهی و تخریب سیمای منطقه گردیده است (زبردست و همکاران، ۱۳۸۹).

دامداری و دامپروری نیز از عوامل تهدید کننده منطقه حفاظت‌شده ارسباران است. فعالیت‌های اصلی این منطقه شامل دامداری و دامپروری، کشاورزی و تولید زنبورعسل می‌باشد و معیشت آن‌ها به‌شدت وابسته به آب و زمین است. در تحقیقی نیز با عنوان شناسایی و تحلیل قابلیت‌های توریسم منطقه ارسباران، عواملی مانند فعالیت‌های دامداری و دامپروری، افزایش طرح‌های عمرانی بدون ارزیابی، کمبود تجهیزات و امکانات رفاهی جهت گردشگران و عدم وجود برنامه‌ریزی مدون دولت جهت هدایت سرمایه‌گذاری‌ها در منطقه به‌عنوان ضعف‌ها و مواردی مانند خشکسالی و کم‌آبی در طول سال‌های اخیر، رمه‌گردانی و چرای بی‌رویه دام، تخریب و تغییر کاربری اراضی در منطقه، فرسایش خاک منطقه، تخریب اکوسیستم ارسباران به خاطر جاده‌سازی و توسعه معابر، شکارچیان غیرمجاز و توسعه جمعیت به‌عنوان تهدیدهای منطقه برشمرده شد (مبارکی و اسلامی، ۱۳۹۳). درویشی و همکاران (۱۳۹۴) در نتایج تحقیقی که با عنوان بارزسازی تغییرات و پویایی کاربری‌ها و پوشش اراضی در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران انجام پذیرفت، کاهش زیستگاه و از دست رفتن مساحت جنگل به دلایل مختلفی همچون افزایش کشاورزی آبی، تغییر کاربری‌ها و پوشش اراضی، قطع درختان جنگلی، احداث جاده و به‌تبع آن خشکسالی و تغییر اقلیم و افزایش مراتع نشان داده شد. گردشگری و فعالیت‌های تفریحی از جمله تهدیدات بسیار مهم در مناطق حفاظت‌شده هستند. افزایش استفاده از مناطق حفاظت‌شده برای اهداف تفریحی منجر به تقاضا جهت بهبود زیرساخت‌ها و دسترسی می‌گردد. بهبود جاده‌ها، اثرات بیولوژیکی قابل توجهی دارند و در نهایت محیط طبیعی را تغییر می‌دهد. بهبود دسترسی به مناطق حفاظت‌شده باید در راستای اهداف حفاظت از طبیعت و توسعه گردشگری برنامه‌ریزی شود (وریجونیت^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

ارزش‌های اکولوژیکی منطقه حفاظت‌شده ارسباران: ارزش‌های اکولوژیکی در گروه‌های گیاهان (درختی و درختچه‌ای) و جانوران (پرنده‌گان و پستانداران)، زیستگاه حیات‌وحش و تنوع‌زیستی موردبررسی و ارزیابی قرار گرفت. معیار اهمیت در سه سطح، گونه‌های در معرض خطر یا در حال انقراض (H)، گونه‌های در معرض آسیب‌پذیری (M) و گونه‌های در آستانه تهدید (L) و مؤلفه حضور در منطقه نیز بر اساس وضعیت فقط حضور در منطقه (H)، حضور در اکوسیستم‌های اطراف منطقه (M) و حضور در تمام سطح اکوسیستم‌های حوضه (L) بررسی گردید (جدول ۴).

جدول ۴- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اکولوژیکی منطقه حفاظت‌شده ارسباران

امتیاز ارزش اکولوژیکی مطابق ماتریس عمومی (۱) و (۲)	حضور در منطقه (۲)		عامل ارزیابی ارزش اکولوژیکی
	فقط در منطقه حفاظت‌شده حضور دارد (H)	در اکوسیستم‌های اطراف منطقه حضور دارد (M)	
			اهمیت زیستگاه و گونه (۱) گونه‌های در معرض خطر یا در حال انقراض (H) گونه‌های در معرض آسیب‌پذیری (M) گونه‌های در آستانه تهدید (L)
H	M	H	پستانداران
H	M	H	پرنندگان
H	M	H	درختی
H	M	H	درختچه‌ای
M	M	M	زیستگاه حیات وحش
M	M	M	تنوع زیستی

جنگل‌های ارسباران به لحاظ تنوع گونه‌ای (گیاهی و حیوانی) بسیار غنی می‌باشد. حدود ۹۷ گونه درختی و درختچه‌ای و ۱۰۷۲ گونه گیاهی ثبت شده است که مهم‌ترین آن‌ها بلوط، افرا، ممرز، کرب، زبان‌گنجشک، ملج، کیکم، گیلاس وحشی، گردو و چنار است و زیستگاه خرس، پلنگ، کل و بز، شوکا، سیاه‌گوش، گرگ، سیاه خروس، قرقاول، کبک، کبک چیل، عقاب طلایی و طرلان بوده و تنها زیستگاه یکی از کمیاب‌ترین پرندگان ایران یعنی سیاه خروس است. قوچ و میش از شاخص‌ترین حیوانات این مناطق می‌باشد (مولایی و همکاران، ۲۰۰۹).

ارزش‌های اقتصادی منطقه حفاظت‌شده ارسباران: با دو فاکتور درآمد حاصل از منطقه و سهم شاغلین در مشاغل گردشگری، دامداری و دامپروری کشاورزی، باغداری، زنبورداری و صنایع دستی مورد ارزیابی و امتیازدهی قرار گرفت (جدول ۵).

جدول ۵- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اقتصادی منطقه حفاظت‌شده ارسباران

امتیاز ارزش اقتصادی مطابق ماتریس عمومی (۱) و (۲)	سهم شاغلین (۲)		عامل ارزیابی نوع ارزش اقتصادی
	بیش از ۴۰٪ افراد بومی در این بخش شاغلند (H)	بین ۱۰٪ تا ۴۰٪ افراد بومی در این بخش شاغلند (M)	
			درصد درآمد حاصل از ارزش (۱) بیش از ۴۰٪ در منطقه (H) بین ۱۰٪ تا ۴۰٪ در منطقه (M) کمتر از ۱۰٪ در منطقه (L)
M	M	M	گردشگری
H	H	H	دامداری و دامپروری
M	M	M	کشاورزی
M	M	M	باغداری

عامل ارزیابی نوع ارزش اقتصادی	درصد درآمد حاصل از ارزش (۱) بیش از ۴۰٪ در منطقه (H) بین ۱۰ تا ۴۰٪ در منطقه (M) کمتر از ۱۰٪ در منطقه (L)	سهم شاغلین (۲) بیش از ۴۰٪ افراد بومی در این بخش شاغلند (H) بین ۱۰٪ تا ۴۰٪ افراد بومی در این بخش شاغلند (M) کمتر از ۱۰٪ افراد بومی در این بخش شاغلند (L)	امتیاز ارزش اقتصادی مطابق ماتریس عمومی (۲)»(۱)
زنبورداری	M	M	M
صنایع دستی	L	L	L

شرایط ویژه در برخی موارد منحصربه‌فرد در ارسباران که مجموعه‌ای از ویژگی‌های اقلیمی و طبیعی و تاریخی و فرهنگی را از خود نمایان می‌سازد، باعث گردیده است که این منطقه یکی از مراکز جلب توریسم در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و ملی مورد توجه قرار گیرد. کشاورزی در منطقه حفاظت‌شده ارسباران به صورت دیم و آبی انجام می‌گیرد. کشت غالب این منطقه گندم، جو و یونجه می‌باشد. از محصولات باغی این منطقه می‌توان به سیب، گردو، گلابی، توت، شاه‌توت، انجیر آبی و زغال اخته اشاره کرد (مولایی و همکاران، ۱۳۸۸). منطقه ارسباران به دلیل مناسب بودن شرایط اقلیمی، پرآب بودن و تنوع بالای گونه‌های گیاهی، پتانسیل بالایی در زمینه صنعت زنبورداری دارد. در این منطقه گیاهان متنوع با زمان‌های گلدهی متفاوتی برای تغذیه زنبور عسل وجود دارد. تنوع بالای گونه‌ای، انتخاب زنبور عسل را در تعیین منبع غذایی در ماه‌های مختلف سال بالا می‌برد و موجب افزایش کمیت و کیفیت گرده و شهد تولیدی توسط زنبور می‌گردد (قنبری و نعمتی، ۱۳۹۷). اصلی‌ترین صنایع دستی این منطقه، ورنی است که نوعی گلیم بدون پرز می‌باشد. از دیگر صنایع دستی منطقه، می‌توان به فرش بافی، جاجیم، گلیم، خورجین، بندبافی، مفرش، جوراب، شال، پالاز، صنایع چوب اشاره کرد. ورنی بافی، نوعی دست بافت زیبا و پشمی (یا ابریشمی) است که به‌عنوان زیرانداز بافته می‌شود و اهمیت ویژه‌ای دارد (مولایی و همکاران، ۱۳۸۸).

ارزش‌های اجتماعی منطقه حفاظت‌شده ارسباران: در خصوص ارزش‌های اجتماعی منطقه حفاظت‌شده

ارسباران،

بخش‌های فرهنگی، تاریخی و مذهبی قابل بررسی می‌باشد. میزان اهمیت در سه سطح اهمیت جهانی (H)، اهمیت منطقه‌ای (M) و اهمیت محلی (L) و میزان انحصاری بودن ارزش در گروه‌های بی‌نظیر (H)، نادر (M) و شایع (L) ارزیابی و امتیازدهی گردید (جدول ۶).

جدول ۶- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اجتماعی منطقه حفاظت‌شده ارسباران

امتیاز ارزش اجتماعی مطابق ماتریس عمومی (۱) * (۲)	میزان انحصاری بودن ارزش (۲) بی نظیر (H) نادر (M) شایع (L)	میزان اهمیت (۱) دارای اهمیت جهانی (H) دارای اهمیت منطقه‌ای (M) دارای اهمیت محلی (L)	عامل ارزیابی نوع ارزش اجتماعی	
			فرهنگی	تاریخی
H	M	H	قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB) در سال ۱۳۵۰	فرهنگی
H	M	H	قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره در سال ۱۳۵۵	
M	M	M	قلعه بابک خرم‌دین	تاریخی
M	M	M	زیارتگاه بابا سیف‌الدین	مذهبی

منطقه حفاظت‌شده ارسباران به دلیل وجه تمایز آن از سایر مناطق زیستی هم‌جوار به‌عنوان یکی از شبکه‌های بین‌المللی ذخیره‌گاه‌های بیوسفر منحصربه‌فرد از طرف سازمان جهانی یونسکو انتخاب و به ثبت رسیده است. ارسباران اولین بار در سال ۱۳۴۶ به‌عنوان منطقه ممنوعه و شکارگاه معرفی شد. سپس در سال ۱۳۵۲، منطقه مورد مطالعه بنام منطقه حفاظت‌شده ارسباران موسوم گردید. در سال ۱۹۷۶ این منطقه از طرف یونسکو به‌عنوان یکی از ذخیره‌گاه‌های زیست‌کره جهان اعلام گردید. یکی از مهم‌ترین آثار تاریخی منطقه قلعه بابک خرم‌دین که متعلق به سال‌های ۲۰۱-۲۲۳ هجری می‌باشد. این منطقه به مرکزیت اداره محیط‌زیست کلبر با هشت پاسگاه محیط‌بانی و سر محیط‌بانی محافظت می‌گردد. زیارتگاه بابا سیف‌الدین مورد توجه اهالی، چه شیعه و چه اهل حق، قرار دارد (زیناب، ۱۳۹۳).

ارزیابی ارتباط بین ارزش‌ها و عوامل تهدید کننده: رابطه بین عوامل تهدیدکننده و ارزش‌های منطقه از طریق رنج امتیازدهی مطابق با (جدول ۷) انجام گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین تأثیرگذاری تهدیدها بر روی ارزش‌های اکولوژیکی منطقه می‌باشد.

ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران: در این مرحله با توجه به امتیاز ارزش‌ها، عوامل تهدیدکننده و ماتریس حاصل از رابطه میان ارزش‌ها و تهدیدها، به‌صورت امتیاز زیاد (H)، امتیاز متوسط (M)، امتیاز کم (L) و ناشناخته (U) تعیین شد. سپس امتیاز نهایی محاسبه و به آن کد رنگی تعلق گرفت (جدول ۸). نتایج نشان داد بیشترین آسیب‌پذیری در ارزش‌های اکولوژیکی ناشی از جنگل‌زدایی، تخریب و تغییر کاربری اراضی، دامداری و دامپروری می‌باشد و در بخش ارزش‌های فرهنگی به دلیل قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست

یونسکو (MAB) و قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره به جهت تخریب و تغییر کاربری اراضی و جنگل‌زدایی می‌باشد.

جدول ۷- ماتریس ارتباط بین ارزش‌ها و تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران

خشکسالی	جنگل‌زدایی	برداشت بی‌رویه آب	کمبود نیرو و تجهیزات در محیط‌بانی	تخریب و تغییر کاربری اراضی	دامداری و دامپروری	آلودگی هوا	آلودگی آب	پساب کشاورزی	پساب کارخانه مس	پسماند و فاضلاب گردشگران	شکار غیرمجاز	احداث راه‌های ارتباطی	عوامل تهدید کننده اثرات بر ارزش‌ها
ارزش‌های اکولوژیکی													
M	H	M	M	M	L	L	L	L	M	M	M	M	از بین رفتن پستانداران
M	H	M	M	M	L	L	L	L	M	M	M	L	از بین رفتن پرندگان
H	H	M	M	H	H	L	L	L	M	M	L	H	از بین رفتن گیاهان درختی
H	H	M	M	H	H	L	L	L	M	M	L	M	از بین رفتن گیاهان درختچه‌ای
H	H	M	M	M	M	L	L	L	M	M	H	H	زیستگاه حیات وحش
H	H	M	M	M	M	L	L	L	M	M	H	H	تنوع زیستی
ارزش‌های اقتصادی													
M	M	L	L	L	L	L	L	U	L	L	L	L	کاهش گردشگری
M	M	M	U	M	L	L	L	L	L	U	U	M	بی‌رونی شدن دامداری و دامپروری
H	M	H	U	M	M	L	L	L	L	U	U	M	بی‌رونی شدن کشاورزی
H	M	M	U	M	M	L	L	L	L	U	U	L	کاهش باغداری
L	L	L	U	L	U	L	L	U	U	U	U	U	بی‌رونی شدن زنبورداری
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	بی‌رونی شدن صنایع دستی
ارزش‌های اجتماعی													
H	H	L	L	H	L	L	L	L	L	U	H	M	کاهش کارکرد فرهنگی - قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB)

عوامل تهدید کننده اثرات بر ارزش‌ها	حداث راهای ارتباطی	شکار غیرمجاز	پسماند و فاضلاب گردشگران	پساب کارخانه مس	پساب کشاورزی	آلودگی آب	آلودگی هوا	دامداری و دامپروری	تخریب و تغییر کاربری اراضی	کمبود نیرو و تجهیزات در محیطیابی	برداشت بی‌رویه آب	جنگل زدایی	خشکسالی
کاهش کارکرد فرهنگی - قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیستکره	M	H	U	L	L	L	L	L	H	L	L	H	H
کاهش کارکرد تاریخی - قلعه بابک خرم‌دین	L	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
کاهش کارکرد مذهبی - زیارتگاه بابا سیف‌الدین	L	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U

جدول ۸- جدول آسیب‌پذیری ارزش‌های منطقه حفاظت‌شده ارسباران

عوامل تهدید کننده اثرات بر ارزش‌ها	حداث راهای ارتباطی	شکار غیرمجاز	پسماند و فاضلاب گردشگران	پساب کارخانه مس	پساب کشاورزی	آلودگی آب	آلودگی هوا	دامداری و دامپروری	تخریب و تغییر کاربری اراضی	کمبود نیرو و در محیطیابی	برداشت بی‌رویه آب	جنگل زدایی	خشکسالی
جانوران	از بین رفتن پستانداران	۱۸	۱۲	۱۲	۴	۴	۴	۴	۱۸	۱۲	۱۲	۲۷	۶
	از بین رفتن پرندهگان	۱۸	۱۲	۱۲	۴	۴	۴	۴	۱۸	۱۲	۱۲	۲۷	۶
گیاهان	از بین رفتن گیاهان درختی	۱۸	۹	۱۲	۱۲	۴	۴	۱۸	۲۷	۱۲	۱۲	۲۷	۹
	از بین رفتن گیاهان درختچه‌ای	۱۲	۹	۱۲	۱۲	۴	۴	۲۷	۲۷	۱۲	۱۲	۲۷	۹
زیستگاه حیات - وحش	از بین رفتن زیستگاه حیات و وحش	۱۸	۱۸	۸	۸	۲	۲	۱۲	۱۲	۸	۸	۱۸	۶

خشکسالی	جنگل‌زدایی	برداشتی رویه آب	کمبود نیرو در محیط‌بانی	تخریب و تغییر کاربری اراضی	دامداری و دامپروری	آلودگی هوا	آلودگی آب	پساب کشاورزی	پساب کارخانه مس	پسماند و فاضلاب گردشگران	شکار غیرمجاز	احداث راه‌های ارتباطی	عوامل تهدیدکننده اثرات بر ارزش‌ها	
													تنوع زیستی	کاهش تنوع زیستی
۶	۱۸	۸	۸	۱۲	۱۲	۲	۲	۲	۸	۸	۱۸	۱۲	کاهش تنوع زیستی	تنوع زیستی
۴	۱۲	۴	۴	۶	۶	۲	۲	۰	۴	۴	۶	۴	کاهش گردشگری	گردشگری
۶	۱۸	۱۲	۰	۱۸	۹	۳	۳	۳	۶	۰	۰	۱۲	بی‌رونق شدن دامداری و دامپروری	دامداری و دامپروری
۶	۱۲	۱۲	۰	۱۲	۱۲	۲	۲	۲	۴	۰	۰	۸	بی‌رونق شدن کشاورزی	کشاورزی
۶	۱۲	۸	۰	۱۲	۱۲	۲	۲	۲	۴	۰	۰	۴	کاهش باغداری	باغداری
۲	۶	۴	۰	۶	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	بی‌رونق شدن زنبورداری	زنبورداری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بی‌رونق شدن صنایع دستی	صنایع دستی
۹	۲۷	۶	۶	۲۷	۹	۳	۳	۳	۶	۰	۱۸	۱۲	قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB)	فرهنگی
۹	۲۷	۶	۶	۲۷	۹	۳	۳	۳	۶	۰	۱۸	۱۲	قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره	فرهنگی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۴	قلعه بابک خرم‌دین	تاریخی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۴	زیارتگاه بابا سیف‌الدین	مذهبی

ارائه راهکارهای مدیریتی منطقه حفاظت شده ارسباران: به دنبال ارزیابی آسیب‌پذیری ارزش‌های محیط‌زیست منطقه حفاظت‌شده ارسباران، راهبردهایی جهت رفع و کاهش اثرات ایجاد شده مطابق با مؤلفه پاسخ‌های احتمالی مدل DPSIR به مؤلفه‌های نیروی محرکه، فشار، وضعیت و اثر، تدوین شده است.

پاسخ به نیروهای محرکه: توسعه اکوتوریسم در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران، تبلیغات و اطلاع‌رسانی در خصوص جاذبه‌های اکوتوریسم، انجام پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه آموزش، فرهنگ‌سازی و مشارکت مردمی جوامع محلی در منطقه، جلوگیری از شخم در اراضی پرشیب، تدوین و اجرای استانداردهای کیفیت آب، ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌ها، تحکیم قوانین زیست‌محیطی جهت حفاظت مؤثرتر منطقه، افزایش اعتبارات، تدوین و اجرای ضوابط و استانداردها، تجهیزات اطفای حریق، مشارکت جوامع محلی و سازمان‌های مردم‌نهاد در امر حفاظت، ساماندهی کاربری‌ها، تعادل دام و مرتع.

پاسخ به فشارها: مدیریت اصولی پسماند، مدیریت اصولی فاضلاب، تصفیه‌خانه‌های پیشرفته، استفاده از باطله‌های خمیری، فرآیند گیاه‌پالایی در اطراف محدوده سد باطله، محوطه‌سازی و توسعه فضای سبز اطراف معدن، کاهش مصرف سموم و دفع آفات، اجرای قانون جلوگیری از آلودگی هوا، تدوین و اجرای استانداردهای کیفیت آب، توسعه کشت محصولات کم آب‌بر، انجام کشاورزی ارگانیک، اصلاح قوانین و مقررات زیست‌محیطی، اجرای قانون حفظ کاربری اراضی، افزایش تعداد پاسگاه‌ها و تجهیزات، افزایش نیروهای استخدامی و محیط‌بانان، تقویت تجهیزات و امکانات رفاهی، ساماندهی چاه‌های غیرمجاز، برخورد قانونی با چاه‌های غیرمجاز و بهره‌برداری غیرمجاز از چاه‌های مجاز، اجرای قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست و قانون شکار و صید، برنامه‌ریزی جهت حفظ و احیای پوشش گیاهی بومی.

پاسخ به وضعیت‌ها: ارزیابی کمی و کیفی منابع آب سطحی و زیرزمینی، افزایش سطح مناطق حفاظت‌شده، ایجاد مرکز اطلاعات خشکسالی، استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری و مدیریت صحیح آب، نصب ایستگاه‌های پایش، افزایش تعداد محیط‌بانان، تدوین و اجرای برنامه کل حفاظت گونه‌ها و زیستگاه‌ها، اجرای قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست و قانون شکار و صید.

پاسخ به اثرات: مدیریت علمی و اصولی منطقه، انجام پروژه‌های احیای نسل شوکا، مرال و سیاه خروس در محدوده زیستگاه، افزایش تعداد محیط‌بانان و تجهیزات حفاظتی، اقدامات مؤثر در زمینه حفظ گونه‌های گیاهی و جانوری، اجرای صحیح قوانین و مقررات زیست‌محیطی، دوره‌های بازرسی و پایش.

۴- جمع‌بندی

منطقه رویشی ارسباران به‌عنوان تنها نمونه از اکوسیستم‌های ارسبارانی از دیدگاه فیتوگرافیک و به دلیل منحصربه‌فرد بودن آن از جهات متعدد در میان مناطق رویشی کشور از اهمیت خاصی برخوردار بوده و همچنین به لحاظ برخورداری از تنوع توپوگرافیک، کلیما، تنوع و نمای بیولوژیک تا حدود زیادی از سایر مناطق متمایز است. هدف این مطالعه ارزیابی آسیب‌پذیری منطقه حفاظت‌شده ارسباران در جهت توسعه پایدار است و به کاربران کمک می‌کند تا نتایج خود را به شکل قابل تفسیری ارائه کنند. نتایج این تحقیق نشان داد احداث راه‌های ارتباطی، شکار غیرمجاز، دامداری و دامپروری، تخریب و تغییر کاربری اراضی و جنگل‌زدایی از مهم‌ترین تهدیدهای منطقه حفاظت‌شده ارسباران بودند. در بخش ارزش‌های اکولوژیکی، پستانداران، پرندگان و گیاهان درختی و درختچه‌ای، در بخش ارزش‌های اقتصادی، دامداری و دامپروری و در بخش ارزش‌های اجتماعی قرار گرفتن تحت حملات سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB) و قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره، بالاترین امتیازات را به خود اختصاص دادند. نتایج حاکی از آن است که در منطقه حفاظت‌شده ارسباران بیشترین اثرات تهدیدهای منطقه بر ارزش‌های اکولوژیکی از جمله از بین رفتن گیاهان درختچه‌ای و درختی، زیستگاه حیات‌وحش و کاهش تنوع زیستی و ارزش‌های فرهنگی شامل قرار گرفتن تحت حمایت سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو و همچنین قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره می‌باشند. تهدید جنگل‌زدایی و تخریب و تغییر کاربری زمین بر ارزش اقتصادی دامداری و دامپروری تأثیرگذار است. در خصوص ارزش‌های اجتماعی اثر ناشی از تخریب و تغییر کاربری اراضی و جنگل‌زدایی بیش‌ترین تأثیر را بر کاهش کارکردهای فرهنگی سایت به جهت تحت حمایت بودن منطقه توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست یونسکو (MAB) و قرار گرفتن در اختیار برنامه انسان و زیست‌کره، می‌گذارند. از لحاظ آسیب‌پذیری، تخریب و تغییر کاربری اراضی، جنگل‌زدایی و دامداری و دامپروری بیشترین آسیب را به منطقه وارد می‌کنند.

به‌طورکلی استفاده از روش DPSIR در پژوهش‌های انجام‌گرفته، نشان می‌دهد این مدل، روشی انعطاف‌پذیر و مقرون‌به‌صرفه و ابزاری مناسب جهت مطالعات مختلف به‌منظور بررسی‌های بیشتر محسوب می‌شود و در مواجهه با تصمیمات مدیریتی پیچیده، کارآمد و مفید است.

جهت مطالعات آتی پیشنهاد می‌گردد برای حل مسائل محیط‌زیستی در ایران، محققان سعی کنند تا با استفاده از مدل DPSIR اطلاعات لازم را در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهند تا در آینده با سیاست‌ها و برنامه‌های کارآمدتری مواجه شویم.

کتابنامه

- باهری، بیتا؛ دشتی، سولماز. ۱۴۰۱. ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان در جهت توسعه پایدار با استفاده از مدل DPSIR. نشریه محیط‌زیست طبیعی. شماره ۱، ۳۷-۲۲. <https://10.22059/jne.2022.333125.2323>.
- بهرامی نژاد، میثم، رایگانی، بهزاد، نظامی بلوچی، باقر، و جهانی، علی. (۱۳۹۷). ارائه سیستم هشدار اولیه، برای تأمین امنیت اکولوژیکی مناطق حفاظت شده (مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده درمیان، شرق ایران). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۲۶(۲)، ۷۵-۹۴. <https://sid.ir/paper/226727/fa>.
- جهانی شکیب، فاطمه؛ ملک محمدی، بهرام؛ یوسفی، الهام؛ عالی پور، مهدی؛ ۲۰۱۷. تدوین راهبردهای مدیریتی به کمک روش نوین ارزیابی آسیب‌پذیری اکوسیستم‌های تالابی (مطالعه نمونه: تالاب چغاخور). *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*. شماره ۱۹، ۹۱-۳۷. <https://10.22034/JEST.2017.11339>.
- خطیبی، عطیه؛ دلنه کار، افشین؛ پورابراهیم، شراره؛ وحید، مجید؛ ۱۳۹۳. معرفی مدل DPSIR و قابلیت کاربرد آن در تصمیم‌گیری‌های محیط‌زیستی. *انسان و محیط‌زیست*. شماره ۱۳، ۷۹-۶۵. https://he.srbiau.ac.ir/article_8959_bb9010bc043fcb0825a5baa9669a8cd3.pdf.
- درویشی، آصف؛ فاخران، سیما؛ سفیانیان، علی رضا؛ قربانی، مهدی؛ ۱۳۹۳. بازسازی تغییرات و پویایی کاربری‌ها و پوشش اراضی در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران. *محیط‌زیست طبیعی*. شماره ۴، ۵۷۲-۵۵۹. <https://10.22059/JNE.2015.56929>.
- دنیادوست چلان، مریم؛ عباسی، مهرداد؛ رضایی، سعید؛ ۱۳۸۸. گزارشی از قارچ‌های مولد زنگ در منطقه حفاظت‌شده ارسباران. *شمال غرب ایران، رستنی‌ها*. شماره ۱۰، ۱۹۲-۱۷۸. https://rostaniha.areeo.ac.ir/article_101520_67c37f1431f070374f76e96c933fc810.pdf.
- رحیمی بلوچی، لیلا؛ ملک محمدی، بهرام؛ ۱۳۹۲. ارزیابی آسیب‌پذیری اکوسیستم‌های تالابی براساس ارزش‌های بوم‌شناختی و هیدرولوژیکی آن‌ها. *فصلنامه علوم محیطی*. شماره ۱۱، ۶۶-۵۵. https://envs.sbu.ac.ir/article_95132_7ed8723ce1202cd638865ef1c0329aa8.pdf.
- رضایی بنفشه، مجید؛ رستمی زاده، هاشم؛ فیضی زاده، بختیار؛ ۱۳۸۶. بررسی و ارزیابی روند تغییر سطوح جنگل با استفاده از سنجش دور و GIS. *پژوهش‌های جغرافیایی*. شماره ۶۲، ۱۵۹-۱۴۳. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/358170>.
- زبردست، لعبت، جعفری، حمیدرضا، باده یان، ضیال‌الدین، و عاشق معلا، مریم. (۱۳۸۹). ارزیابی روند تغییرات پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله زمانی ۲۰۰۲، ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸ میلادی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای. *پژوهش‌های محیط‌زیست*، ۱(۱)، ۳۳-۲۳. <https://sid.ir/paper/192340/fa>.
- زیناب، علی اسماعیلی؛ ۱۳۹۳. ارزیابی منطقه حفاظت‌شده ارسباران با استفاده از فرصت‌ها، تهدیدها، ضعف‌ها و قوت‌ها (SWOT). *فصلنامه مدیریت و برنامه‌ریزی محیط‌زیست*. شماره ۱۳، ۶۲-۵۳. <https://magiran.com/p1469435>.

ساسانی‌فر، سمیرا؛ علیجانپور، احمد؛ بانج شفیعی، عباس؛ اسحاقی راد، جواد؛ مولایی، مرتضی؛ ۱۳۹۷. تأثیر مدیریت مبتنی بر حفاظت بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک جنگل‌های ارسباران. *تحقیقات جنگل و صنوبر ایران*. شماره ۱، ۱۱۷-

<https://10.22092/IJFPR.2018.116145104>

سعیدی، سپیده؛ میرکریمی، سیدحامد؛ ۱۳۹۳. سنجش عملکرد: ضرورتی برای مدیریت پایدار مناطق تحت حفاظت. *حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی*. شماره ۲، ۷۱-۹۰

https://ejang.gau.ac.ir/article_1857_9ad476fca115ba83b5e1fbeb84df0a6a.pdf

صالح، ایرج؛ مولایی، مرتضی؛ ۱۳۸۶. ارزیابی اقتصادی کاربری‌های حوزه کلیبرجای - ارسباران. *مجموعه مقالات همایش طرح ملی ارزش اقتصادی منابع*. شماره ۴، ۱-۲۰.

طالبی، منیژه؛ مجنونیان، باریس؛ مخدوم، مجید؛ عبدی، احسان؛ امید، محمود؛ ۱۳۹۹. طبقه‌بندی عرصه‌های جنگلی حفاظت شده برای طراحی شبکه جاده (مطالعه موردی: منطقه رویشی ارسباران). *بوم‌شناسی جنگل‌های ایران*. شماره ۱۶، ۱۲۴-۱۱۵.

<https://www.sid.ir/fa/journal/SearchPaper.aspx?journal=8457&subject=&writer=23840&year=1399&PDF=Y&Filter=>

فریادی، شهرزاد، سپهر، حسین، و رضانی، مجید. (۱۳۹۲). تعیین آسیب‌پذیری بوم‌شناختی مجموعه حفاظت شده توران با ترکیب روش‌های ماتریس آثار متقابل، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و فرایند تحلیل توسعه‌ای. *محیط‌شناسی*، ۳۹ (۴) (پیاپی ۶۸)، ۴۵-۵۴. <https://sid.ir/paper/2959/fa>

قبادی، مرتضی؛ احمدی پری، معصومه؛ صالحی، اسماعیل؛ ۱۳۹۴. ارزیابی و پهنه‌بندی ریسک سیلاب سکونتگاه‌های انسانی در راستای توسعه پایدار با بهره‌گیری از Fuzzy AHP در محیط GIS و مدل DPSIR (مطالعه موردی: منطقه آبدلی). *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست*. شماره ۱۸، ۳۵۱-۶۳

https://jest.srbiau.ac.ir/article_9837_9fc4caa25b22da673d2120f9fcffe0ae.pdf

قنبری، ابوالفضل؛ پاشانژاد سیلاب، احسان؛ ۱۳۹۷. تحلیل فضایی آسیب‌پذیری محیطی در منطقه کرانه شرقی دریاچه ارومیه. *تحلیل فضایی مخاطرات محیطی*. شماره ۵، ۴۰-۲۳. <https://jsaeh.khu.ac.ir/article-1-2635-fa.pdf>

قنبری، سجاد؛ نعمتی، ذبیح‌اله؛ ۱۳۹۷. بررسی مطلوبیت مکانی و ارزیابی اقتصادی زنبورداری در منطقه ارسباران و مشکلات پرورش دهندگان زنبورعسل. *علوم دامی (پژوهش و سازندگی)*. شماره ۳۱، ۹۲-۸۳. <https://10.22092/ASJ.2017.116339.1573>

گنجعلی، سعید؛ حاجی زاده، احمد؛ قاسمی، حمید؛ حسینی قمی، میرمحسن؛ غنی پور، داود؛ بهزادیان، شهریار؛ ۱۳۹۳. بررسی تغییرات تراکم جمعیت کل و بز (*Capra aegagrus*) در سه حوزه سرشماری منطقه حفاظت‌شده ارسباران. *فصلنامه محیط‌زیست جانوری*. شماره ۷، ۲۸-۲۱

http://www.aejournal.ir/article_11932_2486f1c9b3eefe73c5330850802371b9.pdf

مبارکی، امید؛ اسلامی، مهدی؛ ۱۳۹۳. شناسایی و تحلیل قابلیت‌های توریسم منطقه ارسباران. *جغرافیا و آمایش شهری*. شماره ۱۷، ۱۴۸-۱۳۱. <https://10.22111/GAIJ.2016.2275>

مولایی، مرتضی، یزدانی، سعید، و شرزه ای، غلامعلی. (۱۳۸۸). برآورد ارزش حفاظتی اکوسیستم جنگلی ارسباران با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط. *اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)*، ۳(۲)، ۳۷-۶۴.

<https://sid.ir/paper/124509/fa>.

- Abman, R., 1999. Rule of law and avoided deforestation from protected areas, *Ecological Economics*, 146: 89-282, <https://10.1016/j.ecolecon.2017.11.004>
- Adger, W N., Brooks, N., Bentham, G., Agnew, M., Eriksen, S., Adger, W., Brooks, N.N., Kelly, M., Bentham, G., 2004. New indicators of vulnerability and adaptive capacity, 89: 34-75, <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=6ff42b2e526e40f7d1a82db8cfa8057b4ca7355c>.
- Aretano, R., Semeraro, T., Petrosillo, I., De Marco, A., Pasimeni, M R., Zurlini, G., 2015. Mapping ecological vulnerability to fire for effective conservation management of natural protected areas, *Ecological Modelling*, 295: 75-163, <https://10.1016/j.ecolmodel.2014.09.017>
- Carlson, M., Browne, D., Callaghan, C., 2019. Application of land-use simulation to protected area selection for efficient avoidance of biodiversity loss in Canada's western boreal region, *Land Use Policy*, 82: 21-31, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.01.015>.
- De Lange, HJ., Sala, S., Vighi, M., Faber, JH., 2010. Ecological vulnerability in risk assessment—A review and perspectives, *Science of the total environment*, 408: 79-3871, <https://10.1016/j.scitotenv.2009.11.009>
- Leverington, F., Hockings, M., Costa, K.L., 1989. Management effectiveness evaluation in protected areas: Report for the project Global study into management effectiveness evaluation of protected areas, The University of Queensland, Gatton, 54: 89-103, <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2010-092.pdf>.
- Li, A., Wang, A., Liang, S., Zhou, W., 2006. Eco-environmental vulnerability evaluation in mountainous region using remote sensing and GIS—A case study in the upper reaches of Minjiang River, China, *Ecological Modelling*, 192: 87-175, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11676-007-0019-7>.
- Li, X., Lao, C., Liu, Y., Liu, X., Chen, Y., Li, S., Ai, B., He, Z., 2013. Early warning of illegal development for protected areas by integrating cellular automata with neural networks, *Journal of Environmental Management*, 130, 16-106, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.08.055>.
- Lima, E., Ranieri, V., 2018. Land use planning around protected areas: Case studies in four state parks in the Atlantic forest region of southeastern Brazil, *Land Use Policy*, 71: 58-453, <https://10.1016/j.landusepol.2017.12.020>.
- Semeraro, T., Mastroleo, G., Aretano, R., Facchinetti, G., Zurlini, G., Petrosillo, I., 2016. GIS Fuzzy Expert System for the assessment of ecosystems vulnerability to fire in managing Mediterranean natural protected areas, *Journal of Environmental Management*, 168: 94-103, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.053>.
- Tverijonaite, E., Ólafsdóttir, R., Thorsteinsson, T., 2018. Accessibility of protected areas and visitor behaviour: A case study from Iceland, *Journal of outdoor recreation and tourism*, 24: 1-10, <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.09.001>.
- Van Dam, RA., Mapalo, A., Peiyang, L., Finlayson, CM., Watkins, D., 2002. Vulnerability assessment of two major wetlands in the Asia-Pacific region to climate change and sea level rise, *Research Institute*: 150: 138-196, <https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/ssr166.pdf#page=156>.

Vergilio, M., Fonseca, C., Calado, H., Borges, P., Elias, R., Gabriel, R., Martins, A., Azevedo, E., Cardoso, P., 2016. Assessing the efficiency of protected areas to represent biodiversity: a small island case study, *Environmental Conservation*, 43: 49-337, <https://doi.org/10.1017/S037689291600014X>.

