

# ارزیابی آسیب پذیری پارک ملی گلستان در جهت توسعه پایدار با استفاده از مدل DPSIR

بیبا باهری، سولماز دشتی\*

گروه محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۰۷

## چکیده

مناطق حفاظت شده به عنوان ابزاری مهم جهت حفظ تمامیت زیستگاه و تنوع گونه در نظر گرفته شده است و احداث این مناطق به معنای رها کردن آن‌ها به حال خود نیست، بلکه اعمال مدیریتی مستمر و کارآمد برای رسیدن به اهداف تعیین شده می‌باشد. اثرات ناشی از تهدیدها، مناطق حفاظت شده را آسیب پذیر می‌کند. بنابراین بررسی و ارزیابی تهدیدات در این مناطق جهت ارائه راهکارهای مدیریتی ضروری می‌باشد. ارزیابی و آسیب پذیری جهت تدوین سیاست‌های مدیریت یکپارچه برای تصمیم‌گیران در جهت اولویت بندی فعالیت‌ها و بهبود آسیب پذیری مهم است. پارک ملی گلستان یکی از ارزشمندترین و بی نظیرترین مناطق تحت مدیریت و حفاظت نه تنها در ایران، بلکه در سراسر جهان به شمار می‌رود و دارای ارزش‌های بی شمار طبیعی، جنگل‌های سرسبز و بکر و گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری می‌باشد. این پژوهش یک مطالعه توصیفی-تحلیلی با هدف ارزیابی آسیب پذیری پارک ملی گلستان با تلفیق مدل DPSIR و روش نوین ارزیابی آسیب پذیری، به منظور 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 شدند. در نهایت، راهبردهایی در قالب پاسخ‌های احتمالی به هر یک از مؤلفه‌های مدل DPSIR ارائه گردید. ۵ نیروی محرکه اصلی با عنوان توسعه جمعیت، توسعه گردشگری، توسعه راه‌ها، چرای بی‌رویه دام، توسعه سکونتگاه‌ها و عدم مدیریت منسجم برای منطقه شناسایی و به تبع آن فشارها، وضعیت و اثرات منطقه مشخص و مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که در پارک ملی گلستان بیشترین اثرات تهدیدهای منطقه بر ارزش‌های اکولوژیک از جمله از بین رفتن حیوانات، گیاهان، زیستگاه حیات وحش و کاهش تنوع زیستی می‌باشند و از لحاظ آسیب پذیری، شکار غیرمجاز جانوران و آتش سوزی بیشترین آسیب را به منطقه وارد می‌کنند. در پایان راهبردهای مدیریتی برای مواجهه با عوامل تهدیدکننده ارائه گردید.

**کلید واژگان:** مدل DPSIR، ارزیابی آسیب پذیری، تهدیدها، ارزش‌ها، پارک ملی گلستان

مقدمه

پارک‌های ملی معمولاً معرف اکوسیستم‌های بکر و یا کمتر دست‌خورده از بیوم‌های طبیعی هستند که ابتدا حفاظت از ارزش‌های غیر قابل‌جانشین آن‌ها بر سایر استفاده‌های ممکن برتری دارد. هر پارک ملی متشکل از انواع گیاهان و جانوران، زیستگاه‌های متنوع، اکوسیستم‌های بکر و دست‌نخورده و سیمای منحصر به فرد از رویداد شگاه‌ها، چشم‌اندازها، و عوارض زمینی می‌باشد. پارک‌های ملی به‌عنوان یکی از مفیدترین اشکال بهره‌وری پایدار و چندجانبه از سرزمین شناخته می‌شوند. این پارک‌ها مناطقی هستند با ارزش‌های چندجانبه و اغلب بی‌همتا که برای اهداف حفاظت از اکوسیستم‌های ویژه و ارزشمند و تفریحی مورد حفاظت قرار می‌گیرند (Mahsa Harandi et al., 2020).

آسیب‌پذیری، درجه‌ای از حساسیت اکوسیستم است که قادر به انطباق ویژگی‌های بوم‌شناختی خود با عواقب ناشی از تغییر اقلیم و فشارهای انسانی نیست. همچنین به‌عنوان ابزاری برای ارزیابی نیازهای مردم از نظر ظرفیت انطباق و بهبود توانایی خود برای مقابله با خطرات شناخته شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد (W Neil Adger et al., 2004). موضوع آسیب‌پذیری مخصوصاً در رویکرد محیطی آن ناشی از فشار نیروهای داخلی و خارجی از یک سیستم و یا آسیب‌پذیری اکوسیستمی، در حال حاضر به یک رویکرد و موضوع پژوهشی تبدیل شده است (Subrata Nandy et al., 2015). ارزیابی آسیب‌پذیری به‌عنوان شاخه جدیدی از ارزیابی محیط‌زیست در سال‌های اخیر به سرعت توسعه یافته و برای این کار روش‌های بسیاری از جمله روش ارزیابی فازی، روش ارزیابی جامع، روش ارزیابی سیمای سرزمین، استفاده از تکنیک‌های RS و GIS و AHP، تلفیق مدل DPSIR با روش ارزیابی آسیب‌پذیری و همچنین جهت ارزیابی فشارها و تهدیدها از روش‌های SWOT و RAPPAM توسعه یافته است (Nematollahi et al., 2016). به‌منظور ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت انطباق نیاز

به یک چارچوب منسجم می‌باشد، که در این پژوهش از چارچوب 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 می‌باشد (W Neil Adger et al., 2004).

خدمات طبیعت، خدمات اکوسیستم نامیده می‌شوند. خدمات اکوسیستمی مفهومی برای نشان دادن ارزش‌های واقعی اکوسیستم‌ها که باید در تصمیم‌گیری‌های مربوط به توسعه لحاظ شود (Rahimi Blouchi and Malekmohammadi, 2013)، است. این مفهوم جهت ارتباط بین رفاه اجتماعی و پایداری اکولوژیکی به کار می‌رود (Khosravi Mashizi, 2017). بررسی و ارزیابی تهدیدهای موثر بر مناطق حفاظت‌شده جهت ارائه راهکارهای مناسب مدیریت محیط‌زیست، امری لازم و ضروری می‌باشد. مفهوم خدمات اکوسیستمی به‌منظور نشان دادن ارزش اکوسیستم‌ها به مردم استفاده می‌شود، به‌طوری که این مفهوم توانسته جای خود را در تصمیم‌گیری‌های توسعه باز کند. روش‌های مختلفی برای ارزیابی آسیب‌پذیری توسط پژوهشگران در سراسر جهان انجام شده است که هر کدام به نوعی به این موضوع پرداخته‌اند (Jahani et al., 2015). در تحقیقی، ارزیابی آسیب‌پذیری محیط‌زیستی در مواجهه با آشفتگی‌های انسانی و طبیعی (مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده عباس‌آباد استان اصفهان) مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل دو گروه اصلی بیوفیزیکی و آشفتگی‌ها بوده است. با توجه به نتایج، معیار آشفتگی از اهمیت بیشتری نسبت به معیار بیوفیزیکی برخوردار است (Nematollahi et al., 2016). در مطالعه‌ای با موضوع ارزیابی اثربخشی مدیریتی مناطق حفاظت‌شده در راستای توسعه پایدار (مطالعه موردی: دز، شیمبار و کرابی)، نتایج نشان داد که منطقه حفاظت‌شده دز دارای بالاترین و شیمبار دارای کمترین امتیاز اثربخشی

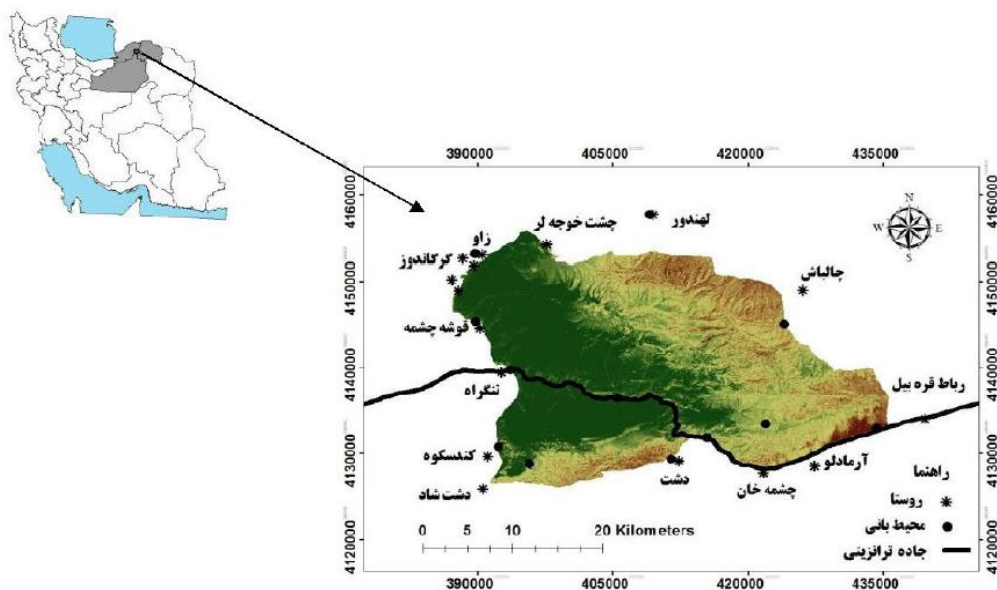
تالاب‌ها در آمریکا، با هدف بهبود توانایی شناسایی استراتژی‌های مدیریتی کاهش اثرات تغییرات اقلیمی بر تالاب‌ها، آسیب‌پذیری تالاب‌ها ارزیابی گردید. در این راستا مدل مفهومی فرآیندهای اصلی اکوسیستم‌های تالابی تهیه و سپس حساسیت فرآیندهای تالاب به وضعیت‌های گوناگون تغییرات اقلیمی مورد بررسی قرار گرفت و در پایان ارزیابی آسیب‌پذیری براساس حالات مختلف انجام پذیرفت (Habiba Gitay et al., 2011). در سال ۲۰۱۱ آسیب‌پذیری خدمات اکوسیستم‌های تالابی در نپال مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سنجش ارزش‌های تالاب با استفاده از عوامل تهدیدکننده برای بهبود و حفاظت پایدار تالاب‌ها مؤثر است (Stratford et al., 2011).

پارک ملی گلستان نخستین پارکی است که در ایران عنوان پارک ملی را به خود اختصاص داده است. این پارک به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی از تنوع اقلیمی، توپوگرافی، زیستگاهی و رویشگاهی زیادی برخوردار است. این منطقه بدون تردید ارزشمندترین منطقه ایران از لحاظ کمیت و تنوع حیات گیاهی و جانوری است. پارک ملی گلستان دارای ۱۳۵۰ گونه گیاهی، ۳۰۲ گونه جانوری، ۶۹ گونه پستانداران و همچنین این منطقه از بهترین زیستگاه‌های گوسفند وحشی اورپال، بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین زیر گونه گوسفند وحشی ایران است و یکی از خالص‌ترین جمعیت‌های قوچ و میش اورپال را در خود جای داده است. ۱۹ گونه در خطر انقراض نیز در این پارک وجود دارد (Amirkhani et al., 2006). با توجه به اهمیت منطقه، این مطالعه با هدف ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان با تلفیق مدل DPSIR و روش نوین ارزیابی آسیب‌پذیری انجام شد. 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 شد.

مدیریتی در بین مناطق مورد مطالعه دارا هستند و همچنین بیان شد که مناطقی با سابقه مدیریتی پایین‌تر همانند منطقه حفاظت شده شیمبار، نیازمند توجه بیشتر و ارائه راهکارهای مدیریتی کارآمد از سوی ارگان‌های مربوطه هستند (Mohseni et al., 2018).

در پژوهشی با عنوان شناسایی و بررسی فشارها و تهدیدات مناطق حفاظتی پارک ملی گلستان، با استفاده از تکنیک دلفی، ده عامل مهم که مناطق بافر پارک ملی گلستان را مورد تهدید و فشار قرار داده‌اند از جمله شکار، چرای بی‌رویه دام، احداث جاده دسترسی، آتش‌سوزی، قطع درختان و غیره مورد شناسایی و بررسی جهت کنترل و مدیریت قرار گرفتند (Mohammadzadeh et al., 2016). Rahimi Blouchi و Malekmohammadi (۲۰۱۳)، در تحقیقی که با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری اکوسیستم‌های تالابی بر اساس ارزش‌های بوم‌شناختی و هیدرولوژیکی آن‌ها انجام پذیرفت، مهم‌ترین ارزش‌های تالاب، ارزش‌های بوم‌شناختی و هیدرولوژیکی شناخته شده که در معرض مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده‌ای همچون تغییر در رژیم هیدرولوژیکی، ورود آلودگی صنعتی، بهره‌برداری بی‌رویه و تغییر و تصرف کاربری قرار دارند.

در پژوهشی Hou و همکاران (۲۰۱۵)، به بررسی تغییرات آسیب‌پذیری در شمال چین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند. در این مطالعه شاخص آسیب‌پذیری اکولوژیکی برای بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۱ به دست آمد و تغییرات آسیب‌پذیری رخ داده در این بازه مشخص شد. Wang و همکاران (۲۰۰۸)، به برآورد آسیب‌پذیری محیط‌زیستی در تبت با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند. در این مطالعه ۱۵ فاکتور که دربردارنده شرایط طبیعی، مسائل محیط‌زیستی و فعالیت‌های انسانی است در غالب شاخص آسیب‌پذیری محیط‌زیستی در نظر گرفته شدند. در سال ۲۰۱۰ به‌منظور بهینه‌سازی برنامه‌ریزی‌های مدیریتی



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی پارک ملی گلستان (Faramarzi et al., 2018).

## مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** پارک ملی گلستان شرقی‌ترین بیوم هیرکانی در کشور بوده و از محدود زیستگاه‌های طبیعی کشور محسوب می‌شود. که دارای منطقه‌ای کوهستانی با مساحتی معادل ۸۷۴۰۲ هکتار بین عرض‌های شمالی  $37^{\circ}16'43''$  تا  $37^{\circ}31'35''$  و طول‌های شرقی  $55^{\circ}43'25''$  تا  $56^{\circ}17'48''$  در مرز سه استان گلستان، سمنان و خراسان شمالی و در منتهی‌الیه شرق جنگل‌های شمال کشور واقع شده است (شکل ۱). این پارک از نظر تشکیلات و مسئولیت حفاظتی تحت نظر اداره کل حفاظت محیط زیست استان گلستان قرار دارد (Zebardast et al., 2012).

موقعیت مرز زیستگاهی جنگل-مرتع در پارک به‌طور کلی مرتبط با یک تغییر توپوگرافی از مکان‌های با شیب متوسط تا تند در غرب تا شیب سطحی در بخش جنوبی و شرقی است. این پارک در مرز بین اقلیم‌های نیمه مرطوب خزری و نیمه خشک قرار گرفته و به دلیل پستی بلندی‌های شدید دارای اقلیم‌های متنوعی است که منجر به ایجاد جنگل‌های پهن برگ در بخش غربی، جنگل‌های سوزنی برگ در ارتفاعات و مراتع در بخش‌های شرقی و شمالی آن شده است (Jahdi and Arabi, 2020). دامنه نو سان بارندگی از ۲۰۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر است که از غرب به شرق و نیز از

مناطق مرتفع به مناطق پست پارک از شدت نزولات کاسته می‌شود (Akhami, 1999; Leylian et al., 2010). دمای متوسط سالانه بین ۱۲ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد متغیر است. رطوبت هوا بین ۶۰-۸۰٪ متغیر است. بیش‌ترین فراوانی بادهای غربی با سرعت ۶ متر در ثانیه و شدیدترین بادهای منطقه دارای جهت شمالی-شرقی با سرعت ۱۲ متر در ثانیه است. آبشار آق سو و آبشار جنگل گلستان از آبشارهای معروف این پارک می‌باشند. رودخانه‌های متعددی در این پارک جریان دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان رودخانه مادر سو، زاو، قرتو، چشمه‌های گلشن، گلستان، جانو، سردارخانه، دوشان، آق‌سو و کرکولی را نام برد (Gholami and Misdaghi, 2012).

**پوشش گیاهی و جانوری پارک ملی گلستان:** ۶۹ گونه پستاندار در پارک ملی گلستان شناسایی شده است. پلنگ ایرانی (*Panthera pardus*) و خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) از گوشتخواران بزرگ پارک ملی هستند. سمور (*Martes martes*) از گوشتخوارانی است که احتمالاً فقط در پارک ملی گلستان زندگی می‌کند. دیگر پستانداران مهم این جنگل شامل مرال (*Cervus elaphus*)، شوکا (*Capreolus capreolus*)، گراز (*Sus scrofa*)، کل و بز (*Capra aegagnus*)، گربه جنگلی (*Felis chaus*)، تشی

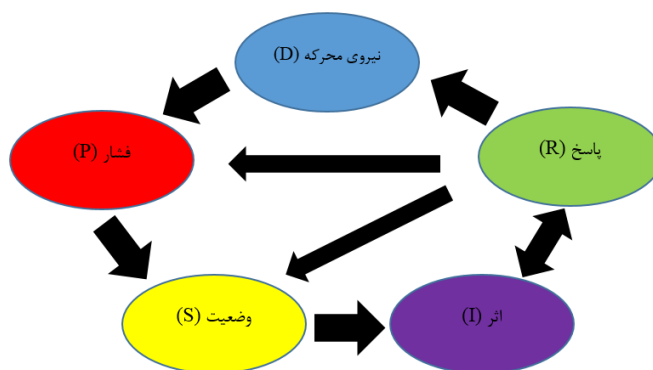
هما، بالابان، گیلان‌شاه خال‌دار و روباه ترکمنی از جمله آن‌هاست. مرال، شوکا، کل و بز، و قوچ و میش هم از جمله گونه‌هایی هستند که بیشتر مورد شکار غیرمجاز قرار می‌گیرند (Hassan Zadeh Kiabi et al., 1994).

گیاهان اصلی پارک به دلیل وجود اقلیم‌های مختلف متنوع است. مهم‌ترین گونه‌های گیاهی شامل بلوط- (*Quercus*)، بلند مازو (*Quercus castaneifolia*)، ممرز (*Carpinus betulus*)، انجیلی (*Parrotia persica*)، افرا (*Acer*)، نمدار (*Tilia*)، زبان گنجشک (*Fraxinus syriaca*)، پلت (*Acer velutinum*)، آزاد (*Zelkova carpinifolia*)، آوری (*Quercus macranthera*)، توسکا (*Alnus*)، شیردار (*Acercappadocicum*)، بارانک (*Sorbus torminalis*)، انجیر (*Ficus carica*)، توت (*Morus*)، ملج (*Ulmus glabra*)، داغداغان (*Celtis australis*)، ازگیل (*Mespilus germanica*)، ولیک (*Crataegus monogyna*)، زالزالک (*Crataegus*)، سیاه-تلو (*Paliurus spina christi*)، گوجه وحشی (*Prunus spinosa*)، شیرخشت (*Cotoneaster regia*)، تمشک (*Rubus idaeus*)، انار وحشی (*Punica granatum*)، گلابی وحشی (*Pyrus glabra*)، زرشک (*Berberis vulgaris*)، تاغ (*Haloxyton*)، گز (*Tamarix*)، پرند (*Pteropyrum aucheri*)، کاروان‌کش (*Atrapaxis*)، کلاه میرحسن (*Acantholimon*)، گون (*Astragalus*)، چوبک (*Acanthophyllum*)، درمنه (*Artemisia persica*)، خار شتر (*Alhagi maurorum*) و ارس (*Juniperus excelsa*) می‌شود (Hassan Zadeh Kiabi et al., 1994).

**روش پژوهش:** این پژوهش یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بر پایه‌ی مطالعات کتابخانه‌ای و جستجو در پایگاه‌های اطلاعات الکترونیکی با هدف ارائه روشی جهت ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان به‌منظور ارائه راهکارهای مدیریتی است. در این روش ابتدا با استفاده از مدل DPSIR، نیروهای محرکه، فشار، وضعیت، اثر و

*Hystrix indica*)، گرگ خاکستری (*Canis lupus pallipes*)، روباه سرخ (*Vulpes vulpes*) و روباه ترکمنی (*Vulpes corsac*) می‌باشند. از راسته خفاش‌ها (*Triaenops persicus*) تاکنون ۱۸ گونه در این پارک شناسایی شده است. پارک ملی گلستان به خاطر جمعیت فراوان قوچ و میش (*Ovis ammon gmelini*) معروف است. جمعیت قوچ و میش‌های این پارک نزدیک به سه چهارم (۳/۴) کل جمعیت گوسفندان اورپال دنیا می‌باشد. یکی از ویژگی‌های منحصر به‌فرد این پارک برای گردشگران، حضور پر تعداد گرازها، بدون ترس از انسان در کنار جاده‌ای است که از مرکز پارک می‌گذرد (Hassan Zadeh Kiabi et al., 1994).

۱۴۹ گونه پرنده در پارک ملی گلستان شناسایی شده است. مهم‌ترین این پرندگان شامل قرقاول (*Phasianus colchicus*)، کبک (*Perdicinae*)، تیهو (*Ammoperdix griseogularis*)، زنگوله بال (*Tetrax tetrax*)، کوکر سینه‌سیاه (*Pterocles orientalis*)، ابیا (*Coturnix*)، بلدرچین معمولی (*Coturnix coturnix*)، دارکوب سیاه (*Dryocopus martius*)، بلبل (*Luscinia megarhynchos*)، توکای باغی (*Turdus philomelos*)، انواع مختلف سپهره‌ها (*Carduelis carduelis*)، زردپرها (*Emberiza leucocephalos*)، مگس‌گیرها (*Ficedula parva*)، دم‌سرخ‌ها (*Phoenicurus phoenicurus*) و پرندگان شکاری همچون قرقی (*Accipiter nisus*)، جغد خال‌دار (*Athenebrama*)، دلیجه (*Falco tinnunculus*)، سارگپه پابلند (*Buteo rufinus*)، سارگپه (*Buteo buteo*)، عقاب دوبرار (*Aquila fasciata*)، دال سیاه (*Aegypius monachus*)، دال (*Gyps fulvus*)، عقاب دریایی دم‌سفید (*Haliaeetus albicilla*)، بالابان (*Falco cherrug*)، گیلان‌شاه خال‌دار (*Numenius tenuirostris*) و هما (*Gypaetus barbatus*) می‌شوند. از مجموع جانوران موجود در این جنگل ۱۹ گونه در خطر انقراض است که



شکل ۲- مدل مفهومی DPSIR.

**فشار:** نیروی محرکه منجر به فعالیت‌های انسانی از جمله حمل و نقل یا تولید غذا برای رفع نیاز است این فعالیت‌های انسانی، فشار ناشی از فرایندهای تولید یا مصرف را بر محیط‌زیست وارد می‌کنند. بنابراین فشارها نتایج بعدی نیروهای محرکه بر محیط‌زیست یا هر نوع توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی مربوط به آن است. فشارها چگونگی آشکار سازی نیروهای محرکه بر محیط‌زیست و اختلال در وضعیت اکولوژیک آنها است (Schrevel and Kumar, 2017).

**وضعیت:** وضعیت محیط‌زیست، تحت تأثیر فشارها قرار می‌گیرد. تغییر وضعیت در اکوسیستم می‌تواند بر اساس فرایندهای بیوفیزیکی که نقش اکولوژیک اکوسیستم و یا اساس منابع طبیعی را تأمین می‌کند، توصیف شود. این تغییرات شامل تغییرات در کیفیت عناصر متنوع محیط‌زیستی در اکوسیستم و توانایی بعدی برای حمایت از تقاضای شکل گرفته بر آنها است (Khatibi et al., 2015).

**تأثیر:** تغییرات در وضعیت فیزیکی و شیمیایی محیط‌زیست، کیفیت اکوسیستم‌ها و رفاه انسان را تأمین می‌کند. به‌عبارت دیگر تغییرات در وضعیت احتمالاً تأثیرات محیط‌زیستی و اقتصادی بر عملکرد اکوسیستم‌ها، توانایی اکوسیستم‌ها در حمایت از زندگی و در نهایت بر سلامت انسان و کارایی اقتصادی و اجتماعی جامعه دارد (Ness et al., 2010).

**پاسخ:** یک پاسخ از طرف جامعه یا سیاست‌گذاران، نتیجه

پاسخ، تهدیدها و ارزش‌های منطقه و ارتباط بین آنها بررسی و ارزیابی گردیدند. میزان آسیب‌پذیری ارزش‌های منطقه از ضرب امتیازهای کسب شده محاسبه (Khatibi et al., 2015) و در نهایت راهکارهای مدیریتی برای مواجهه با عوامل تهدیدکننده ارائه می‌گردد.

**معرفی مدل DPSIR:** این مدل (شکل ۲) ساختار سازمان یافته‌ای جهت تحلیل دلایل، نتایج و پاسخ به تغییرات در اکوسیستم را فراهم می‌کند و چارچوبی برای تحلیل کاربردی و ساختاری برای عکس‌العمل‌های علت و معلولی مسائل محیط‌زیستی است (Robati and Ghazanchaei, 2019). چارچوب DPSIR زنجیره ارتباطات علیت است که با نیروهای محرکه آغاز می‌شود و از طریق فشارها بر وضعیت و تأثیرات بر اکوسیستم‌ها، سلامت انسان و عملکردها، در نهایت منجر به پاسخ‌های سیاسی می‌شود. این مدل مجموعه‌ای از شاخص‌ها را تولید کرده و چارچوبی برای استفاده گسترده در زمینه حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار در جهان بین‌المللی فراهم می‌کند (Khatibi et al., 2015). شاخص‌های این مدل به ترتیب زیر قابل تعریف می‌باشد:

**نیروی محرکه:** نیروی محرکه یک نیاز است. در زمینه محیط‌زیست، نیروی محرکه، هر نوع فاکتورهای طبیعی (بیوفیزیکی)، یا انسانی (اقتصادی، اجتماعی) که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم منجر به تغییر در اکوسیستم یا فرایندهای اجتماعی و اقتصادی تأثیرگذار بر آن می‌شوند (Dashti and Changizi, 2017).

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

ماتریس ارزیابی آسیب‌پذیری: پس از به‌دست آوردن همه امتیازات بالا، ارزیابی آسیب‌پذیری می‌تواند بررسی شود. زمانیکه 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.

امتیاز تهدید × امتیاز ارتباط بین ارزش و تهدید × امتیاز

ارزش = امتیاز ارزیابی آسیب‌پذیری

ارائه راهکارهای مدیریتی: در نهایت پس از ارزیابی آسیب‌پذیری ارزش‌های منطقه نسبت به تهدیدهای منطقه، راهکارهایی در قالب پاسخ‌های احتمالی به هر یک از مولفه‌های مدل DPSIR ارائه می‌گردد (Jahanishakib et al., 2017).

### نتایج

به‌منظور ارزیابی آسیب‌پذیری، ابتدا بر اساس مدل DPSIR، نیروهای محرکه، فشار، وضعیت، اثرات و پاسخ‌های احتمالی بررسی و ارزیابی می‌گردد (جدول ۲). سپس تهدیدهای منطقه با در نظر گرفتن نیروهای محرکه، فشار و وضعیت شناسایی می‌شوند. سپس اثرات حاصل بر خدمات و ارزش‌های اکوسیستمی بررسی و ارزیابی می‌گردد. پس از شناسایی و ارزیابی تهدیدها و ارزش‌ها، وارد ماتریس شده و جهت ترکیب امتیازهای داده شده از جدول ۱ استفاده گردید.

ارزیابی تهدیدهای پارک ملی گلستان: تهدیدهای پارک

تأثیرات ناخواسته است و می‌تواند بر هر یک از بخش‌های زنجیره میان نیروی محرکه و تأثیر، اثر گذار باشد (Rounsevell et al., 2010).

**مدل DPSIR:** در این چهارچوب نیروهای محرکه، فشارها، وضعیت و اثرات شناسایی می‌شوند. در نهایت بعد از ارزیابی آسیب‌پذیری پاسخ‌های احتمالی در قالب راهکارهای مدیریتی ارائه خواهد شد.

**تهدیدهای منطقه:** در این ماتریس تهدیدهای حاصل از مدل DPSIR بررسی می‌شوند. 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) داده شده و در نهایت با ضرب نمرات، امتیازی به‌دست می‌آید (Jahanishakib et al., 2017).

احتمال وقوع × شدت تهدید = امتیاز تهدید منطقه  
**ارزش‌های منطقه:** ارزش‌ها به سه دسته اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی دسته‌بندی می‌شوند. به هر ارزش دو نمره در بازه زیاد (H) متوسط (M) و کم (L) داده می‌شود و در نهایت با ضرب نمرات، امتیازی به‌دست می‌آید.

اعتبار ارزش × بزرگی ارزش = امتیاز ارزش منطقه  
**ماتریس ارتباط بین تهدیدها و ارزش‌ها:** این ماتریس چگونگی تأثیر احتمالی هر تهدید را بر ارزش‌های منطقه مشخص می‌کند. امتیازات زیاد (H) متوسط (M)، کم (L) و ناشناخته (U) در این ماتریس نشان‌دهنده 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 عمومی جدول ۱ استفاده گردید.

جدول ۲- نتایج بررسی و اعمال مدل DPSIR در پارک ملی گلستان.

نیروی محرکه (Driving Forces)	فشار (Pressure)	وضعیت (State)	اثر (Impact)	پاسخ (Response)
توسعه جمعیت	برداشت بی‌رویه آب قطع درختان تخریب زیستگاه شکار غیرمجاز آلودگی منابع محیط‌زیست تغییر کاربری اراضی	میزان آب سطحی و زیرزمینی میزان پوشش گیاهی منطقه تعداد کل گونه‌های گیاهی منطقه تعداد گونه‌های درخطر انقراض میزان آلودگی منابع محیط‌زیست	کاهش کمی آب‌های سطحی و زیرزمینی وقوع سیل کاهش تنوع زیستی انقراض گونه‌های جانوری کاهش کیفیت زیستگاه خشکسالی	
توسعه گردشگری	افزایش افراد بازدیدکننده و کاهش امکانات رفاهی افزایش پسماند و فاضلاب آلودگی آب‌های زیرزمینی آلودگی آب‌های سطحی آتش‌سوزی	میزان تولید پسماند در منطقه میزان فاضلاب در منطقه میزان آلودگی آب‌های سطحی میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی	کاهش زیباشناختی کاهش کیفیت آب‌های زیرزمینی کاهش کیفیت آب‌های سطحی تخریب زیستگاه کاهش کیفیت زیستگاه	
توسعه راه‌ها	تسطیح اراضی جنگل‌تراشی آلودگی صوتی / هوا برخورد ماشین‌ها با حیوانات	وضعیت یکپارچگی زیستگاه تعداد تلفات جاده‌ای حیوانات	کاهش مساحت زیستگاه کاهش پایداری و زیست‌پذیری تکه‌تکه شدن زیستگاه تغییر سیمای اکولوژیک	پس از انجام ارزیابی آسیب‌پذیری پاسخ‌ها در قالب راهکارهای مدیریتی ارائه می‌گردد
چرای بی‌رویه دام	کاهش پوشش گیاهی کوبیدگی و متراکم شدن خاک عدم تهویه خاک	وضعیت کیفیت خاک در منطقه وضعیت حاصلخیزی خاک در منطقه میزان پوشش گیاهی منطقه	فرسایش خاک کاهش حاصلخیزی خاک کاهش تنوع پوشش گیاهی کاهش میزان پوشش گیاهی جلوگیری از روند تکاملی خاک	
توسعه سکونتگاه‌ها و مناطق روستایی حاشیه پارک	افزایش مصرف انرژی و سوخت‌های فسیلی تولید فاضلاب و زباله تصرف و تغییر کاربری اراضی برداشت بی‌رویه آب	میزان پسماند و فاضلاب تولیدی میزان آب سطحی و زیرزمینی وضعیت هوای منطقه و غلظت آلاینده‌ها	فشار بیش از حد به منابع طبیعی انتشار آلاینده‌ها باران اسیدی آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی	
عدم مدیریت منسجم	عدم استفاده از مدیریت علمی و اصولی کمبود نیرو در محیط‌بانی مشارکت نگرفتن از افراد محلی در مدیریت منطقه	تعداد نیروهای محیط‌بان منطقه وضعیت مشارکت افراد محلی در مدیریت منطقه	افزایش نارضایتی مردم محلی افزایش بدبینی به سیاست‌های دولت	

اکولوژیکی در گروه‌های گیاهان و جانوران (پرنده‌گان و پستانداران)، زیستگاه حیات وحش و تنوع‌زیستی مورد بررسی 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 مولفه

در بخش‌های، احداث جاده، شکار غیر مجاز، آلودگی، چرای بی‌رویه، خشکسالی و آتش‌سوزی در سه سطح، زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) بررسی و ارزیابی گردیدند (جدول ۳).  
ارزش‌های اکولوژیک پارک ملی گلستان: ارزش‌های



جدول ۳- ماتریس ارزیابی تهدیدهای پارک ملی گلستان

امتیاز ارزیابی تهدید مطابق ماتریس عمومی (۱)*(۲)	احتمال وقوع (۱)		شدت تهدید (۲) زیاد (H)، متوسط (M)، کم (L)	عامل ارزیابی	
	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)	در گذشته کم رخ داده است و احتمال وقوع آن در آینده کم است (L)		تهدیدها	
M	M	M	M	از بین رفتن پستانداران	احداث جاده
H	H	H	H	گونه‌های جانوری پسماند و فاضلاب گردشگران	شکار غیرمجاز
M	M	M	M	پسماند و فاضلاب روستاهای اطراف	آلودگی
L	L	L	L	آب‌های سطحی و زیرزمینی	
L	L	L	M	آلودگی هوا	
L	L	L	L	گونه‌های گیاهی	چرای بی‌رویه
M	M	M	M	تغییر کاربری اراضی اطراف پارک	کمبود نیرو در محیط بانی برداشت بی‌رویه آب
M	M	M	M	کمبود نیرو در محیط بانی	
M	M	M	M	جنگل‌زدایی	
L	L	L	M	خشکسالی	
H	H	H	H	آتش‌سوزی	

جدول ۴- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اکولوژیکی پارک ملی گلستان.

امتیاز ارزش اکولوژیکی مطابق ماتریس عمومی (۱)*(۲)	حضور در منطقه (۲)		اهمیت زیستگاه و گونه (۱)	عامل ارزیابی	
	فقط در پارک ملی حضور دارد (H)	در اکوسیستم‌های اطراف پارک حضور دارد (M)		گونه‌های در معرض خطر یا در حال انقراض (H)	گونه‌های در معرض آسیب‌پذیری (M)
H	H	H	H	گونه‌های در معرض خطر یا در حال انقراض (H)	پستانداران
H	M	M	H	گونه‌های در معرض آسیب‌پذیری (M)	پرنده‌گان
H	M	M	H	گونه‌های در آستانه تهدید (L)	گیاهان
M	M	M	M		زیستگاه حیات‌وحش
M	M	M	M		تنوع زیستی

ارزش‌های اجتماعی پارک ملی گلستان: در خصوص ارزش‌های اجتماعی پارک ملی گلستان، چهار ارزش فرهنگی 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).

ارزیابی ارتباط بین ارزش‌ها و عوامل تهدیدکننده: رابطه بین عوامل تهدیدکننده و ارزش‌های پارک از طریق

حضور در منطقه نیز بر اساس وضعیت فقط حضور در پارک (H)، حضور در اکوسیستم‌های اطراف پارک (L) و حضور در تمام سطح اکوسیستم‌های حوضه (L) بررسی گردید (جدول ۴).

ارزش‌های اقتصادی پارک ملی گلستان: با دو فاکتور درآمد حاصل از منطقه و سهم شاغلین در مشاغل گردشگری، دامپروری و جمع‌آوری گیاهان دارویی مورد ارزیابی و امتیازدهی قرار گرفت (جدول ۵).

جدول ۵- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اقتصادی پارک ملی گلستان.

عامل ارزیابی	درصد درآمد حاصل از ارزش (۱)	سهام شاغلین (۲)	امتیاز ارزش اقتصادی مطابق ماتریس عمومی (۱)*(۲)
نوع ارزش اقتصادی	بیش از ۴۰٪ در منطقه (H) بین ۱۰ تا ۴۰٪ در منطقه (M) کمتر از ۱۰٪ در منطقه (L)	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)	
گردشگری	H	H	H
دامپروری	M	M	M
جمع‌آوری گیاهان دارویی	L	L	L

جدول ۶- ماتریس ارزیابی ارزش‌های اجتماعی پارک ملی گلستان.

عامل ارزیابی	میزان اهمیت (۱)	میزان انحصاری بودن ارزش (۲)	امتیاز ارزش اجتماعی مطابق ماتریس عمومی (۱)*(۲)
نوع ارزش اجتماعی	دارای اهمیت جهانی (H) دارای اهمیت منطقه‌ای (M) دارای اهمیت محلی (L)	بی نظیر (H) نادر (M) شایع (L)	
اولین پارک ملی ایران که به عضویت در میراث جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست‌محیطی در سال ۱۳۵۴	H	H	H
قرار گرفتن در فهرست میراث طبیعی ایران در سال ۱۳۸۷	H	H	H
تاسیس موزه تاریخ طبیعی در سال ۱۳۵۲	M	M	M
تاسیس موزه تنوع زیستی در سال ۱۳۷۹	M	M	M

### راهکارها در پاسخ به نیروهای محرکه عبارتند از:

برنامه‌ریزی جهت توسعه گردشگری، فرهنگ‌سازی، تقویت گردشگری در میان مردم محلی و استفاده از آنان به عنوان نیروهای متخصص توریسم، استفاده از افراد محلی به عنوان محیط‌بان، مدیریت علمی و کارآمد، افزایش اعتبارات، وضع قوانین شفاف در صنعت گردشگری ایران، هو شمند سازی سیستم اطفای حریق، نصب دوربین‌های پایش حریق، افزایش تعداد آتش‌بان‌ها، تجهیزات اطفای حریق، شناسایی مسیرهای رشد آتش، استفاده از بالگردهای آب‌پاش جهت بازگرداندن رطوبت به پارک، ساماندهی کاربری‌ها، وضع قوانین مالیات بر چرا.

### راهکارها در پاسخ به فشارها عبارتند از: تجهیز

تأسیسات دفع اصولی زباله و فاضلاب، برنامه‌های تصفیه فاضلاب، اصلاح قوانین و مقررات زیست‌محیطی، افزایش تعداد پساگاه‌ها، افزایش نیروهای استخدامی و محیط‌بانان، بهبود خودروها و موتورسیکلت‌ها، تقویت تجهیزات و امکانات رفاهی آن‌ها از جمله بی‌سیم دیجیتال و دوربین دید در شب، کنترل شکارهای غیرمجاز، برنامه‌ریزی جهت حفظ و احیای پوشش گیاهی بومی.

دامنه امتیازدهی مطابق با (جدول ۷) صورت گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین تأثیرگذاری تهدیدها بر روی ارزش‌های اکولوژیک پارک می‌باشد.

### ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان: در این

مرحله با توجه به امتیاز ارزش‌ها، عوامل تهدیدکننده و ماتریس حاصل از رابطه میان ارزش‌ها و تهدیدها، به صورت 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 اکولوژیک ناشی از شکار غیرمجاز و آتش‌سوزی می‌باشد و در بخش ارزش‌های فرهنگی به دلیل عضویت پارک ملی گلستان به عنوان اولین پارک ملی ایران در میراث جهانی یونسکو با عنوان ذخیره‌گاه زیست‌محیطی به جهت شکار غیرمجاز تحت تأثیر می‌باشد.

### ارائه راهکارهای مدیریتی پارک ملی گلستان: به

دنبال ارزیابی آسیب‌پذیری ارزش‌های پارک ملی گلستان، راهکارهایی به شرح زیر جهت رفع و کاهش اثرات مطابق با پاسخ‌های احتمالی مدل DPSIR به مؤلفه‌های نیروی محرکه، فشار، وضعیت و اثر ارائه گردید.

جدول ۷- ماتریس ارتباط بین ارزش‌ها و تهدیدهای پارک ملی گلستان.

عوامل تهدید کننده	احداث جاده	شکار غیرمجاز	پسماند و فاضلاب گردشگران	آلودگی آب	آلودگی هوا	چرای بی‌رویه	تغییر کاربری اراضی اطراف	کمبود نیرو در محیط‌بانی	برداشت بی‌رویه آب	جنگل‌زدایی	خشکسالی	آتش سوزی	اثرات بر ارزش‌ها
<b>ارزش‌های اکولوژیکی</b>													
از بین رفتن پستانداران	H	H	M	L	M	M	L	M	M	M	M	H	H
از بین رفتن پرندگان	M	M	M	L	M	M	L	M	M	M	M	M	M
از بین رفتن گیاهان	M	L	M	L	M	M	L	M	M	M	H	H	M
زیستگاه حیات وحش	H	L	M	L	M	M	L	M	M	M	H	H	H
تنوع زیستی	H	H	M	L	M	M	L	M	M	M	H	H	H
<b>ارزش‌های اقتصادی</b>													
کاهش گردشگری	L	U	L	U	L	U	L	L	L	L	M	M	L
بی رونق شدن دامپروری	U	U	U	U	L	M	L	L	L	L	H	M	U
کاهش جمع‌آوری گیاهان دارویی	U	U	U	U	L	M	L	L	L	L	M	M	U
<b>ارزش‌های اجتماعی</b>													
کاهش کارکرد فرهنگی - اولین پارک ملی با عضویت در میراث جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست محیطی - ۱۳۵۴	M	H	M	U	U	M	M	M	U	U	H	M	M
کاهش کارکرد فرهنگی - عضویت در فهرست میراث طبیعی ایران - ۱۳۸۷	M	H	M	U	U	M	M	M	U	U	M	M	M
کاهش کارکرد فرهنگی - تاسیس موزه تاریخ طبیعی - ۱۳۵۲	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	L
کاهش کارکرد فرهنگی - تاسیس موزه تنوع زیستی - ۱۳۷۹	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	L

جدول ۸- آسیب‌پذیری ارزش‌های پارک ملی گلستان.

آتش سوزی	خشکسالی	جنگل- زدایی	برداشت بی‌رویه آب	کمبود نیرو در محیط- بانی	تغییر کاربری اراضی اطراف	چرای بی‌رویه	آلودگی هوا	آلودگی آب	پسماند و فاضلاب روستاهای اطراف	پسماند و فاضلاب گردشگران	شکار غیرمجاز	احداث جاده	عوامل تهدید کننده	
													ارزش‌ها	اثرات
۲۷	۶	۱۲	۱۲	۱۲	۶	۶	۶	۶	۳	۱۲	۲۷	۱۸	از بین رفتن پستانداران	جانوران
۱۸	۶	۱۲	۱۲	۱۲	۶	۶	۶	۶	۳	۱۲	۲۷	۱۲	از بین رفتن پرندگان	
۲۷	۹	۱۲	۱۲	۱۲	۶	۱۸	۶	۶	۳	۱۲	۹	۱۲	از بین رفتن گیاهان	گیاهان
۱۸	۶	۸	۸	۸	۴	۴	۴	۴	۲	۸	۶	۱۲	از بین رفتن زیستگاه حیات وحش	زیستگاه حیات وحش
۱۸	۶	۸	۸	۸	۴	۸	۴	۴	۲	۸	۱۸	۱۲	کاهش تنوع زیستی	تنوع زیستی
۹	۶	۶	۱۲	۶	۶	۰	۳	۳	۰	۶	۰	۹	کاهش گردشگری	گردشگری
۱۲	۶	۴	۴	۴	۴	۸	۲	۲	۰	۰	۰	۰	بی‌رونق شدن دامپروری	دامپروری
۶	۲	۲	۴	۲	۲	۴	۱	۱	۰	۰	۰	۰	کاهش جمع‌آوری گیاهان دارویی	جمع‌آوری گیاهان دارویی
۱۸	۹	۱۲	۶	۱۲	۰	۱۲	۶	۶	۰	۰	۲۷	۱۸	اولین پارک ملی با عضویت در میراث جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست محیطی در سال ۱۳۵۴	فرهنگی
۱۸	۹	۱۲	۶	۱۲	۰	۱۲	۶	۶	۰	۰	۱۸	۱۸	عضویت در فهرست میراث طبیعی ایران - ۱۳۸۷	فرهنگی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	تاسیس موزه تاریخ طبیعی - ۱۳۵۲	فرهنگی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	تاسیس موزه تنوع زیستی - ۱۳۷۹	فرهنگی

گلستان بودند. در بخش ارزش‌های اکولوژیک، پستانداران، پرندگان و گیاهان، در بخش ارزش‌های اقتصادی، گردشگری و محیط‌بانی و در بخش ارزش‌های اجتماعی عضویت در میراث جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه محیط‌زیست و قرار گرفتن در فهرست میراث طبیعی ایران، بالاترین امتیازات را به خود اختصاص دادند.

بیشترین اثرات تهدیدها در بخش ارزش‌های اکولوژیک شامل از بین رفتن پستانداران و پرندگان، تخریب زیستگاه حیات وحش و کاهش تنوع‌زیستی می‌باشد. تهدید خشکسالی بر ارزش اقتصادی دامپروری تأثیرگذار است. در خصوص ارزش‌های اجتماعی اثر ناشی از خشکسالی و شکار بیش‌ترین تأثیر را بر کاهش کارکردهای فرهنگی سایت به جهت عضویت در میراث جهانی یونسکو به عنوان ذخیره‌گاه زیست‌محیطی، می‌گذارند.

امروزه به دلیل مسائل و مشکلات اقتصادی و همچنین ضعف فرهنگی، گرایش به سمت شکار امری طبیعی می‌باشد. وجود گونه‌های با ارزش و عدم نظارت کافی و تعداد محدود محیط‌بانان پارک، موجب گردیده تا شکار در این منطقه افزایش پیدا کند. از دیگر عوامل مهم تهدید در پارک ملی گلستان، خشکسالی می‌باشد که موجب کمبود آب برای مصارف حیات‌وحش پارک و تغییرات اکولوژیک در منطقه می‌گردد. بنابراین با توجه به اولویت‌های حاصل شده، برنامه‌های حفاظتی پیشنهاد گردید. در مقایسه مطالعات انجام شده در جهت شناسایی فشارها و تهدیدهای پارک ملی گلستان، تحقیقی توسط Mohammadzadeh و همکاران (۲۰۱۶)، در خصوص فشارها و تهدیدهای زون‌های حفاظتی پارک ملی گلستان انجام گرفت که عواملی مانند شکار، حضور دام و چرای بی‌رویه، احداث جاده، آتش‌سوزی، قطع درختان، عدم استفاده از مدیریت علمی و کمبود نیرو، بهره‌برداری بی‌رویه از آب و رشد سکونتگاه‌های انسانی در اطراف پارک ملی گلستان به عنوان فشارهای منطقه در نظر گرفته شد. Karimi و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای دیگر با عنوان بررسی عوامل تهدید

راهکارها در پاسخ به وضعیت‌ها عبارتند از: ارزیابی آسیب‌پذیری منابع آب موجود و نظارت بر منابع عمومی آب آسیب‌پذیر، ارزیابی کمی و کیفی منابع آب جدید، ایجاد مرکز اطلاعات خشکسالی، استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری و مدیریت صحیح آب جهت جلوگیری از خشکسالی، افزایش تعداد محیط‌بانان، کنترل سطح آب‌های زیر زمینی، استفاده از سیستم‌های پیشرفته دفع فاضلاب، حفظ تنوع‌زیستی و غنای گونه‌ای منطقه.

راهکارها در پاسخ به اثرات عبارتند از: افزایش تعداد نیروهای حفاظتی، مدیریت علمی و اصولی منطقه، اقدامات موثر در زمینه حفظ گونه‌های بومی، اجرای صحیح قوانین و مقررات زیست‌محیطی.

### بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی آسیب‌پذیری یکی از مراحل مهم و حیاتی در جهت مدیریت منابع و محیط‌زیست است. با توجه به اینکه تنوع زیستی جهان در معرض نابودی قرار گرفته است. بنابراین حفاظت کافی از تنوع‌زیستی به خصوص در مناطق حفاظت شده الزامی می‌باشد تا به صورت پناهگاهی وسیع بقاء گونه‌ها را تضمین نماید (Mohseni et al., 2018). پارک ملی گلستان، قدیمی‌ترین پارک ملی زیبای ثبت‌شده در کشور ایران و پناهگاهی کم‌نظیر برای حیات‌وحش است. این منطقه بدون تردید ارزشمندترین منطقه ایران چه از لحاظ کمی و چه از نظر تنوع حیات‌جانوری و گیاهی است (Hassan Zadeh Kiabi et al., 1994).

این مطالعه در خصوص ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان در جهت توسعه پایدار انجام گرفته است. هدف این مطالعه ارزیابی آسیب‌پذیری پارک ملی گلستان با تلفیق مدل DPSIR و روش نوین آسیب‌پذیری، به منظور ارائه راهکارهای مدیریتی می‌باشد و به کاربران کمک می‌کند تا نتایج خود را به شکل قابل تفسیری ارائه کنند.

نتایج این تحقیق نشان داد که احداث جاده، شکار غیرمجاز و آتش‌سوزی از مهم‌ترین تهدیدهای پارک ملی

Mohseni و همکاران (۲۰۱۸)، نیز در پژوهشی با عنوان ارزیابی اثربخشی مدیریتی مناطق حفاظت شده در راستای توسعه پایدار (مطالعه موردی: دز، شیمبار، کرای) از روش‌شناسی رایام به‌عنوان ابزار تصمیم‌گیری و به‌منظور ارتقاء مدیریت موثر برای رسیدن به اهداف مدیریت استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بروندادها شامل وظایف و فعالیت‌های مدیریتی نظیر پیشگیری از تهدیدات وارده بر منطقه، احیاء مناطق و زیستگاه‌ها، مدیریت زیستگاه، ارتقاء جوامع محلی، مدیریت توریسم، توسعه زیر ساخت‌های لازم، طرح ریزی مدیریتی و غیره در همه مناطق مورد بررسی دارای کمترین امتیاز می‌باشد.

مرور نتایج مربوط به ارزیابی مخاطرات مناطق تحت مدیریت آشکار می‌سازد که یک روش‌شناسی یکپارچه برای این مناطق وجود ندارد. زیرا ارزیابی تهدیدات و مخاطرات در این مناطق ماهیت ترکیبی و چندوجهی دارد. امروزه این موضوع که سیاست‌های توسعه اقتصادی باید با اهداف زیست‌محیطی همراستا باشد، مورد قبول همگان است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده کارایی مدل DPSIR در راستای ارزیابی آسیب‌پذیری در مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی می‌باشد و از این طریق پشتیبانی‌های لازم را برای تصمیم‌گیرندگان و مدیران محیط‌زیست فراهم می‌کند. همچنین این رویکرد می‌تواند به‌عنوان گام اساسی جهت استفاده عملی از این روش‌ها در مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی در نظر گرفته شود.

## References

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.'

Akhani, H., 1999. Studies on the flora and vegetation of the Golestan National Park, NE Iran. III. Three new species, one new subspecies and fifteen new records for Iran.' *Edinburgh Journal of Botany* 56, 1-31.

کننده پارک‌های ملی (مطالعه موردی: پارک ملی گلستان) نیز شکار غیر مجاز، چرای بی‌رویه، آتش سوزی و احداث جاده به‌عنوان مهم‌ترین تهدیدهای پارک‌های ملی مطرح گردیدند. Ismaili (۲۰۱۲)، در پژوهشی نیز با عنوان تدوین راهکارهای مدیریتی و ارزیابی منطقه حفاظت شده ارسباران با استفاده از نقاط ضعف‌ها و قوت‌ها و فرصت‌ها و تهدیدها، عواملی مانند خشکسالی، چرای بی‌رویه دام، تغییر کاربری اراضی، شکار غیرمجاز و غیره به‌عنوان تهدیدها و مواردی مانند وجود متخلفان، کمبود پاسگاه‌های محیط بانی و نیروی انسانی، فعالیت‌های دامداری و دامپروری و غیره به عنوان ضعف‌های منطقه برشمرده شد.

NikAndish و همکاران (۲۰۱۸)، در تحقیقی با عنوان ارزیابی مخاطرات محیط زیستی پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه بر اساس روش TOPSIS از مواردی همچون شکار غیر مجاز، ایجاد راه‌ها، عدم مدیریت جامع و کارآمد در حفاظت از محیط‌زیست منطقه، کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی و کمبود محیط‌بان به‌عنوان مخاطرات محیط زیستی پارک ملی و منطقه حفاظت شده کرخه نام برده شد. Dashti و Malek Hosseini (۲۰۱۷)، در بررسی ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک‌های زیست‌محیطی منطقه حفاظت شده دنا با استفاده از روش AHP در بخش زیست‌محیطی، چرای بیش از حد دام، شکار غیرمجاز، پسماندهای گردشگران، کمبود محیط‌بان، کمبود امکانات و تجهیزات حفاظتی، آتش سوزی‌های ناشی از حضور انسان در منطقه، تبدیل اراضی، خشکسالی و عدم مدیریت جامع را به عنوان تهدیدهای منطقه مطرح گردید.

Amirkhani, M., Mesdaghi, M., Diamati Tilaji, G.A., 2006. An investigation on ecological characteristics of *Agropyron cristatum* in Golestan National Park. *Pajouhesh and Sazandegi* 71, 81-88. (In Persian)

Blouchi Rahimi, L., Malekmohammadi, B., 2013. Vulnerability Assessment of Wetland Ecosystems Based on their Ecological and Hydrological Values. *Journal of Environmental Sciences* 11, 56-57. (In Persian)

- Dashti, S., Changizi, M., 2017. Study of Persian Gulf ecosystem with emphasis on mangrove forests and coral reefs and the impact of marginal countries on it using the index In Fourth National Conference on Energy, Environment, Agriculture and Sustainable Architecture pp: 4-5. (In Persian)
- Faramarzi, H., Hosseini S.M., Pourqasemi H.R., Farnaqi M., 2018. Assessing the role of the Asian highway on Golestan National Park fires in the GIS environment (In Persian)
- Gholami, N., and Mansour Misdaghi M., 2012. An investigati on of spatial pattern of woody plants in shrublands of Golestan National Park ', Iranian Range and Desert Research 18. (In Persian)
- Gitay, H., Finlayson C.M., Davidson N., 2011. A framework for assessing the vulnerability of wetlands to climate change. In.: Ramsar Convention Secretariat. pp. 1-2.
- Harandi, M., Tabash M.R., Dariush Karimi D., 2020. Legal-Environmental Survey of Bamu National Park from Destruction and Rape. Animal Environment Quarterly 12, 34-42. (in Persian)
- Hou, K., Li X., Zhang J., 2015. 'GIS analysis of changes in ecological vulnerability using a SPCA model in the Loess plateau of Northern Shaanxi, China', International journal of Environmental Research and Public Health 12, 305-429.
- Ismaili, Z., 2012. 'Arasbaran protected area assessment using by threats, opportunities, strengths and weaknesses(SWOT), Journal of Environmental Management and Planing. 13, 59-60.
- Jahani, F., Malekmohammade B., Zebardast L., Adele F., 2015. Investigate the Potential and Application of Ecosystem Services as Ecological Indicators in the DPSIR Model (Case Study: Choghakhor Wetland). Environmental Research 5, 19-20. (In Persian)
- Jahanishakib, F., Malekmohamadi B., Yusefi E., Alipour M., 2017. 'Developing management strategies using a new method for vulnerability assessment of wetland ecosystems (Case study: Choghakhor wetland). Quarterly Journal of Environmental Science and Technology 19, 77-91. (In Persian)
- Jahdi, R., and Arabi M., 2020. Modeling of fire paths in forest-grassland ecotones in Golestan National Park. Geography and Environmental HHazard 9, 25-42. (In Persian)
- Karimi, S. , Keikha A.A., Ahmadpour M., Moradi M., 2014. Investigating the threatening factors of national parks (case study of Golestan national park). In The second national conference on environmental hazards in Zagros. (In Persian)
- Khatibi, A., Danehkar A., Pourebrahim Sh., Vahid M., 2015. 'Introduction of DPSIR Model and Its Applicable in Environmental decision making. Humans and the Environment 13, 65-79. (In Persian)
- Hassan Zadeh Kiabi, B., Zehzad B., Farhang Daershori B., 1994. Golestan National park' (Department of Environment). pp. 28-30. (In Persian).
- Leylian, M. R., Amirkhani A., Ansari M., Bemanian M R., 2010. Investigating the perceptions of residents in Golestan National Park, Iran', Asian Social Science 6, 64.
- Malek Hosseini, S. F., Dashti S., 2017. Assessment and ranking of environmental risks of Dena Protected Area using Analytic Hierarchy Process (AHP). Journal of Natural Environment 70, 49-50.
- Khosravi Mashizi, A., 2017. Ecosystem Services A New Criteria for Assessing Ecosystem Capacity and Land Management. In The Second National Conference on New Approaches to Land Management in Iran. (In Persian)
- Mohammadzadeh, Z., Sabzqabai Gh., Dashti S.. 2016. 'Identifying and investigating the pressures and threats of the protection zones of Golestan National Park. In National Conference on New Research and Educational Findings in Iranian Civil Engineering, Urban Architecture and Environment.
- Mohseni, F., Sabzeqabae Gh. R., Dashti S., 2018. The Effectiveness of Special Protected Management for Sustainable Development (Case Study: Dez, Shimbar, Karai)', Geography and environmental sustainability 8, 99-111.
- Nandy, S., Singh C.D.K.K., Das K.K., Kingma N.C., Kushwaha S.P.S., 2015. 'Environmental vulnerability assessment of eco-development zone of Great himalayan

- National Park, himachal Pradesh, India', *Ecological Indicators* 57, 82-95.
- Nematollahi, Sh., Fakheran S., Soffianian A., Purmanafi S., 2016. Environmental Vulnerability Assessment in Abassabad Protected Area in the Face of Human Impact and Natural Disturbances. *Animal Environment Quarterly* 8, 1-8. (In Persian)
- Ness, B., Anderberg S., Olsson L., 2010. Structuring problems in sustainability science: The multi-level DPSIR framework. *Geoforum* 41, 79-88.
- Nikandish, A., Dashti S., Sabzghabae Gh., 2018. Environmental hazards assessment of Karkheh National Park and Protected Area based on TOPSIS method. *Spatial analysis of Environmental Hazards* 5, 55-72. (In Persian)
- Robati, M., Ghazanchaei E., winter 2019. 'Socioeconomic and Environmental Situation Analysis of Mazandaran Province with Conceptual Model Approach DPSIR', *Humans and the Environment* 50, 81-100. (In Persian)
- Rounsevell, M.D.A., Dawson T.P., Harrison P.A., 2010. A conceptual framework to assess the effects of environmental change on ecosystem services. *Biodiversity and Conservation* 19, 28-42.
- Schrevel, A., Kumar R., 2010. The Livelihoods concept integrated into the DPSIR analytical tool. In.: Alterra [etc.].
- Stratford, Ch.J., Acreman M.C., Gwyn Rees H., 2011. A simple method for assessing the vulnerability of wetland ecosystem services. *Hydrological Sciences Journal* 56, 485-500.
- Van Dam, R.A., Mapalo A., Peiying L., Finlayson C.M., Watkins D., 2002. Vulnerability assessment of two major wetlands in the Asia-Pacific region to climate change and sea level rise 1, Research Institute. 150 p.
- Wang, X. D., Zhong X.H., Liu S.Z., Liu J.G., Wang Z.Y., Li M.H. 2008. Regional assessment of environmental vulnerability in the Tibetan Plateau: Development and application of a new method. *Journal of Arid Environments* 72, 29-39.
- Zebardast, L., Yavare A., Salehi E., Makhdom M., 2012. Using Landscape Ecological Metrics to Investigate Impacts of Road on Structural Changes in Golestan National Park During 1987 to 2010, *Environmental Research* 2, 11-20 (In Persian)