



انجمن علمی گردشگری ایران

پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری و برآورد ظرفیت برد بوم گردشگری منطقه حفاظت‌شده جنگلی هلن، استان چهارمحال و بختیاری

الهام نادری^۱، علی جعفری^۲، داوود مافی غلامی^۳

DOI:10.22034/JTD.2021.305030.2466

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۰۳

چکیده

دستیابی هم‌زمان به اهداف حفاظتی و گردشگری در مناطق حفاظت‌شده مستلزم تهیه نقشه پهنه‌بندی و برآورد ظرفیت برد در پهنه‌های مناسب گردشگری است. منطقه حفاظت‌شده جنگلی هلن با وسعت ۴۰۲۳۱ هکتار در استان چهارمحال و بختیاری دارای جاذبه‌های بوم‌گردشگری شامل چشم‌اندازهای جنگلی، رودخانه‌ها، آبشارها و چشمه‌های فراوان است که مدیریت آن‌ها نیازمند پهنه‌بندی و برآورد ظرفیت برد گردشگری است. در این مطالعه، پس از شناسایی منابع بوم‌شناختی شامل اقلیم، خاک، توپوگرافی، پوشش گیاهی و جانوری، براساس مدل بوم‌شناختی حفاظت و تفرج ایران به روش روی هم‌اندازی و به‌کارگیری اصول پیوستگی و هم‌جواری نقشه پهنه‌بندی منطقه تهیه شد. انواع ظرفیت برد گردشگری شامل فیزیکی، بوم‌شناختی و مدیریتی نیز براساس روش شناسی اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) محاسبه شدند. در این روش، ابتدا براساس حداقل مساحت مناسب برای یک نفر گردشگر ظرفیت برد فیزیکی محاسبه و سپس با اعمال محدودیت‌های بوم‌شناختی مانند شیب، جهت، ارتفاع، فرسایش پذیری خاک، دما، بارندگی و تراکم پوشش گیاهی، ظرفیت برد بوم‌شناختی محاسبه شد. همچنین براساس توان مدیریتی منطقه (تعداد پاسگاه محیط‌بانی و محیط‌بان و وسایل گشت‌زنی) و فراهم‌بودن زیرساخت‌های حمل‌ونقلی، اقامتی و پذیرایی در محیط پیرامون منطقه، ظرفیت برد مدیریتی محاسبه شد. براساس نتایج، پهنه‌های امن، حفاظت‌شده، تفرج‌گسترده، تفرج متمرکز، احیا و بازسازی و استفاده‌های چندجانبه به ترتیب ۲۷، ۲۴، ۲۲، ۱۲، ۹ و ۶ درصد مساحت منطقه را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین ظرفیت برد فیزیکی، بوم‌شناختی و مدیریتی منطقه به ترتیب معادل ۱۰۰۶۷۴۳۹، ۲۲۶۰۹۵ و ۴۵۲۱۹ نفر در سال محاسبه شدند.

واژه‌های کلیدی:

مناطق حفاظت‌شده، بوم گردشگری، محدودیت‌های بوم‌شناختی، توان مدیریتی، زیرساخت‌های گردشگری

مقدمه

همه این اهداف، که بعضی از آن‌ها به‌ظاهر متضاد به نظر می‌رسند، مستلزم ارائه راهکارهای مدیریتی و تضمین‌کننده پایداری آن‌ها در طولانی‌مدت - مانند پهنه‌بندی و اختصاص پهنه‌های گوناگون به اهداف متفاوت و اعمال محدودیت‌های زمانی و مکانی و مقداری برای هر هدف - است. مناطق حفاظت‌شده جنگلی با توجه به ماهیت خود - که از کیفیت پوشش

مناطق حفاظت‌شده در هر کشوری، به‌منزله نماینده شایسته‌ای از تنوع زیستی و چشم‌اندازهای طبیعی انتخاب و مدیریت می‌شوند. از مهم‌ترین اهداف مدیریتی هر منطقه حفاظت‌شده می‌توان به اهداف حفاظتی، آموزشی، پژوهشی، گردشگری و تاحدودی بهره‌برداری از منابع موجود اشاره کرد. برآورده‌کردن

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
 ۲. دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران (نویسنده مسئول): jafari.ali@sku.ac.ir
 ۳. دانشیار گروه علوم جنگل، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران



گیاهی، جانوری و چشم اندازی بالاتری به نسبت سایر بوم سازگان ها و مناطق حفاظت شده برخوردارند - تقاضای بیشتری برای اهداف گوناگون گفته شده در مورد آن ها وجود دارد؛ بنابراین این مناطق در سراسر جهان با بحران های بوم شناختی، استفاده غیر منطقی از منابع و افزایش فشار برای بهره برداری و توسعه انسانی مواجه اند (Geldmann et al., 2020).

جنگل های نیمه انبوه تا تنگ زاگرس به دلیل داشتن بستر کوهستانی، بسیاری از منابع گردشگری طبیعی از جمله کوه، دره، رودخانه، آبشار، غار، دریاچه، چشمه، حیات وحش و پوشش گیاهی را در خود دارند. علاوه بر آن، به دلیل سابقه تاریخی سکونت انسان در این جنگل ها، جاذبه های انسانی بسیاری شامل شیوه های زیست و معیشت نیز در این منطقه دیده می شود. به همین دلیل، این جنگل ها توانمندی های محیطی، اجتماعی و فرهنگی درخور توجهی برای بوم گردشگران دارند (پیرمحمدی و همکاران، ۱۳۸۹). بنابراین تعیین توان گردشگری این جنگل ها، با توجه به مؤلفه های انسانی و طبیعی آن ها، نه فقط ابزاری برای ارتقای سطح اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی جوامع محلی خواهد شد؛ بلکه به علت کارکردهای حفاظتی تفریح، در حکم راهکار مدیریتی تجربه شده، به کاهش عوامل تخریب و حفاظت پایدار این منابع منجر خواهد شد.

یکی از راهبردهای مدیریت چندگانه برای استفاده از منابع درون و پیرامون مناطق حفاظت شده، پهنه بندی است. پهنه بندی مناطق حفاظت شده برای کاهش ناسازگاری بین استفاده های ممکن از منابع و مهیا کردن فرصتی برای تصمیم گیری است. در واقع تحقق اهداف حفاظتی و بهره برداری مستلزم تهیه و تدوین نقشه پهنه بندی است (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲).

منطقه حفاظت شده جنگلی هلن در استان چهارمحال و بختیاری، با توجه به بهره مندی از زیستگاه های متنوع کوهستانی، جنگلی، مرتعی و رودکناری برای اهداف حفاظت تنوع زیستی نه فقط در استان چهارمحال و بختیاری، بلکه در سطح کشور اهمیت زیادی دارد. این در حالی است که به سبب قرار گرفتن در مسیر استان های چهارمحال و بختیاری و خوزستان از تقاضای روزافزونی برای گردشگری نیز برخوردار است. همچنین بهره برداری های سنتی مجاز و غیر مجاز از منابع گیاهی و جانوری درون آن به صورت چرای دام، کشاورزی زیراشکوب، برداشت گیاهان دارویی، شکار غیر مجاز و زغال گیری از قبل از

اعلام به منزله منطقه حفاظت شده وجود داشته است. در این مطالعه، تلاش شده که در چارچوب روش ها و دستورالعمل های موجود و با استفاده از نظریات کارشناسی متخصصان و واقعیت های زمینی موجود به ارائه پهنه بندی و برآورد ظرفیت برد پهنه های مناسب گردشگری پرداخته شود. در این صورت، می توان اهداف چندگانه حفاظتی، گردشگری و بهره برداری را در حد توان منطقه برنامه ریزی و مدیریت کرد؛ به نحوی که موجودیت و پایداری منطقه در درازمدت به صورت جبران ناپذیری تحت تأثیر قرار نگیرد.

ادبیات موضوع پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی با موضوع اهمیت و تأثیر پهنه بندی و برآورد ظرفیت برد گردشگری در مدیریت مناطق طبیعی شامل پارک های ملی، مناطق حفاظت شده، هم در ایران و هم در خارج از کشور، انجام شده است که در ادامه به برخی از این مطالعات اشاره شده است.

ساباتینی و همکاران (2007) برای پهنه بندی مناطق حفاظت شده روشی کمی را به شکل تئوری ارائه و سپس اجرایی بودن آن را در پارکی ملی در آرژانتین آزمون کردند. آرمونو و همکاران (2017) مفهوم ظرفیت برد را با هدف محاسبه تعداد گردشگر مجاز برای بازدید از پارک ملی ساحلی - دریایی بالوران در اندونزی به کار بردند. آن ها نتیجه گرفتند که این پارک برای تعداد ۳۲۸۸ نفر در روز و ۱۵۱۲۸۴ نفر در سال ظرفیت دارد که بسیار بیشتر از تعداد گردشگر فعلی آن، یعنی ۲۴۱ نفر در روز و ۸۷۹۹۰ نفر در سال است. سالمی و همکاران (2019) با استفاده از مدل مفهومی فشار - وضعیت - پاسخ روشی جدید برای محاسبه ظرفیت برد گردشگری در منطقه حفاظت شده کرخه شمالی در استان خوزستان ارائه کردند. آن ها همچنین اهمیت نسبی هریک از عوامل تأثیرگذار در ظرفیت برد را از روش دلفی با استفاده از پرسش نامه تعیین کردند و نتیجه گرفتند که ۲۰ درصد منطقه ظرفیت برد گردشگری بالا، ۵۲ درصد ظرفیت برد متوسط و ۲۸ درصد هم ظرفیت برد پایینی دارند. چنگ و همکاران (2021) نیز کارایی پهنه بندی در مدیریت مناطق حفاظت شده را در ذخیره گاه طبیعت والونگ در چین برای حفاظت پاندا به صورت توأمان با گردشگری و سایر بهره برداری های انسانی ارزیابی کردند. آن ها با تلفیق داده های مربوط به حضور پاندا، توزیع اختلالات انسانی و داده های عوامل



نمونه‌ای کاربردی، ظرفیت برد گردشگری دره عباس‌آباد - گنجنامه همدان را محاسبه کردند. آن‌ها ظرفیت برد فیزیکی و واقعی دره گنجنامه را به ترتیب ۵۰۹۵۲۵۳ و ۶۹۶۲۶ نفر در سال برآورد کردند. برآورد ظرفیت برد در سال‌های بعد برای مناطق گوناگون گردشگری طبیعی و مناطق حفاظت‌شده معمول شد. حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۰) ظرفیت برد گردشگری مناطق کویری شهداد - کلوت، مرنجاب - بند ریگ و مصر - فرحزاد را برآورد کردند و نتیجه گرفتند که به ترتیب مرنجاب - بند ریگ، شهداد - کلوت و مصر - فرحزاد با ۱۳۷۴، ۷۸۷ و ۴۸۶ نفر در سال، بیشترین ظرفیت را برای پذیرش گردشگران طبیعت دارند. صادقی چهارده و همکاران (۱۳۹۴) برآورد ظرفیت برد مناطق کوهستانی ایران، شامل سیب چال، خاس‌خانی و آغوزی را مدنظر قرار دادند. آن‌ها در مجموع ظرفیت برد فیزیکی، واقعی و مؤثر این مناطق را به ترتیب ۴۰۵۱۵، ۲۴۲۸۶ و ۱۲۱۵ نفر در سال برآورد کردند. اسکندری شهرکی و همکاران (۱۳۹۵) ظرفیت برد تفریحی فیزیکی و واقعی منطقه جنگلی برنجگان در استان چهارمحال و بختیاری را به ترتیب ۳۸۱۶۸۵۷ و ۱۱۲۰۵۳ نفر در سال برآورد کردند. شیرانی سرمازه و همکاران (۱۳۹۷) نیز ظرفیت برد گردشگری پارک ملی و پناهگاه حیات وحش قمیشلو در استان اصفهان را برآورد کردند. آن‌ها ظرفیت برد فیزیکی، واقعی و مؤثر را برای این منطقه به ترتیب ۲۹۲۵۸۴، ۹۰۶۹۹ و ۳۰۸۳۵ نفر در سال برآورد کردند. شفایی و رضایی (۱۳۹۸) ظرفیت برد گردشگری حوضه آبخیز جیرنده در استان گیلان را تعیین کردند. آن‌ها با در نظر گرفتن مسائل مدیریتی و امکانات رفاهی و آسایشی فراهم‌شده برای گردشگران، در نهایت ظرفیت برد مؤثر این منطقه را ۹۲۷۱۰ نفر در سال برآورد کردند، اما در زمینه پهنه‌بندی و برآورد ظرفیت برد گردشگری در مناطق حفاظت‌شده به طور مکمل مطالعات معدودی انجام شده است (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲؛ سبحانی و همکاران، ۱۳۹۷). در سایر کشورها نیز برآورد ظرفیت برد یکی از راهبردهای اصلی مدیریت مناطق طبیعی برای نیل به اهداف حفاظتی و گردشگری به‌شمار می‌رود که توآمان مدنظر قرار گرفته است؛ برای مثال می‌توان به ترکیه (Selcuk & Atik, 2011)، پرتغال (Daniel et al., 2011)، اسپانیا (Navarro et al., 2012) و کره جنوبی (Lee et al., 2013) اشاره کرد.

مبانی نظری

امروزه ایجاد مناطق حفاظت‌شده با عنوان‌های گوناگون، مانند پارک ملی، منطقه حفاظت‌شده، ذخیره‌گاه

محیطی، مناسب‌بودن زیستگاه برای پاندا و مؤثر بودن پهنه‌بندی و تأثیر اختلالات انسانی در زیستگاه این گونه را ارزیابی کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که مناسب‌بودن زیستگاه به‌خصوص در پهنه مرکزی ذخیره‌گاه تاحدودی افزایش یافته و در پهنه‌های مجاور پهنه مرکزی ثابت مانده است.

جوزی و همکاران (۱۳۹۱) توان گردشگری منطقه حفاظت‌شده ورجین را به روش چندمعیاره و وزن‌دهی معیارها به روش تحلیل سلسله‌مراتبی ارزیابی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که در حدود ۴۶۴۱/۴۶ هکتار معادل ۱۷/۲۵ درصد از منطقه حفاظت‌شده ورجین برای توسعه کاربری تفریح گسترده دارای شرایط مناسب و در عین حال حدود ۷/۱۲ درصد معادل ۱۹۱۵/۷۸ هکتار از این منطقه نیز واجد شرایط ایده‌آل برای توسعه کاربری تفریح متمرکز است. مرادپناه و مرادپناه (۱۳۹۶) به روش رهیافت سیستمی و استفاده از مدل‌های ویژه، به پهنه‌بندی منطقه حفاظت‌شده ملوسان در استان همدان پرداختند. نتایج نشان داد که پهنه‌های حفاظتی ۱۲/۴۵ درصد، سایر استفاده‌ها ۹۳/۲۴ درصد، تفریح گسترده ۵۹/۴۵ درصد، بازسازی ۲/۲۳ درصد، تفریح متمرکز ۲/۲۵ درصد و زون سپر ۴۴/۵ درصد از کل مساحت منطقه را به خود اختصاص می‌دهند. سبحانی و همکاران (۱۳۹۷) با انجام پهنه‌بندی منطقه شکار ممنوع الوند در استان همدان، با رهیافت سیستمی به ارزیابی قابلیت ارتقای سطح حفاظتی آن پرداختند. نتایج حاکی از این بود که این منطقه با توجه به داشتن درصد بالایی از زون حفاظت (۶۲/۳۳٪) و نیز به دلیل ارزش کریدور بودن در بین دو منطقه حفاظت‌شده و گذار گونه‌های با ارزش قوچ و میش، برای ارتقای سطح حفاظت ارزش بالایی دارد. شکوهی و همکاران (۱۳۹۸) توان گردشگری تفرجگاه جنگلی ورگاویج در نوشهر استان مازندران را به روش روی هم‌گذاری و تجزیه و تحلیل سیستمی ارزیابی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که ۷۸/۲ درصد از این منطقه، پتانسیل انواع تفریح را دارد؛ به طوری که ۴۵/۴ درصد پتانسیل تفریح گسترده درجه یک و ۳۲/۸ درصد پتانسیل تفریح متمرکز درجه دو است. ۲۱/۸ درصد از منطقه نیز پتانسیل تفریح را ندارد که جزو مناطق حفاظتی پارک به‌شمار می‌روند.

در زمینه برآورد ظرفیت برد گردشگری مناطق حفاظت‌شده و تفرجگاه‌های طبیعی هم، هرچند کمتر از پهنه‌بندی، اما مطالعات متعددی انجام شده است. طبیعیان و همکاران (۱۳۸۶) برای اولین بار مفاهیم و روش‌های برآورد کمی ظرفیت برد را بیان کردند و به منزله



جنگلی و غیره جزئی از راهبرد جهانی حفاظت طبیعت هستند. در این مناطق، اهداف مختلف و گاه متضادی مانند حفاظت تنوع زیستی، آموزش، پژوهش، گردشگری و تأمین معیشت جوامع بومی دنبال می‌شود. یکی از راهکارهای کاهش تضاد بین این اهداف چندگانه، ارائه طرح مدیریت بر مبنای پهنه‌بندی و برآورد ظرفیت برد گردشگری است (مجنونیان، ۱۳۹۴).

مفهوم پهنه‌بندی در مناطق حفاظت شده

پارک‌های ملی و مناطق حفاظت‌شده مقصد اول بوم‌گردشگران هستند؛ زیرا این مناطق همه آنچه را که گردشگران در طبیعت جست‌وجو می‌کنند در عالی‌ترین سطح خود دارند، اما با توجه ارزش و اهمیت این مناطق برای حفاظت تنوع زیستی و حساسیت آن‌ها به تخریب، لازمه حضور گردشگران در پارک‌های ملی و مناطق حفاظت‌شده، شناسایی مناطق قابل گردشگری و پرهیز از ورود به مناطق حساس و آسیب‌پذیر در منطقه است. در واقع پهنه‌بندی در حکم گامی اساسی برای برنامه‌ریزی اراضی درون مناطق حفاظت‌شده بوده و برای اعمال ضوابط مدیریت بر پهنه‌های مختلف انجام می‌شود (مجنونیان، ۱۳۹۴). حداکثر تعداد پهنه‌های موجود در مناطق حفاظت‌شده یا پارک ملی ۱۱ پهنه است که به ترتیب عبارت‌اند از:

۱. طبیعت محدودشده (منطقه امن)؛ ۲. حفاظت‌شده؛
۳. تفرج گسترده؛ ۴. تفرج متمرکز؛ ۵. فرهنگی و تاریخی؛ ۶. بازسازی و احیا؛ ۷. استفاده‌های ویژه؛
۸. سپر بازدارنده؛ ۹. گذرگاهی؛ ۱۰. استفاده‌های علمی - ترویجی؛ ۱۱. استفاده‌های چندجانبه. درجه بکر بودن و شدت حفاظت لازم از پهنه ۱ به ۱۱ به تدریج کاهش و شدت استفاده و دخالت انسان افزایش می‌یابد.

مفهوم و انواع ظرفیت برد گردشگری

طبق تعریف سازمان جهانی گردشگری، ظرفیت برد شامل حداکثر تعداد افرادی است که می‌توانند از یک مقصد گردشگری بازدید کنند، بدون اینکه موجب تخریب محیط فیزیکی، شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کاهش ناپذیرفتنی در کیفیت رضایت بازدیدکنندگان شوند (World Tourism Organization, 1998). در برآورد ظرفیت برد گردشگری یک پهنه گردشگری، دو عنصر بیوفیزیکی و رفتاری مدنظر قرار می‌گیرند که اولی مربوط به ویژگی‌های فیزیکی مانند اقلیم، پستی و بلندی، خاک و زمین‌شناسی منطقه است و دومی مربوط به ویژگی‌های فرهنگی و رفتاری

جامع، میزبان و گردشگران. براین اساس، انواع ظرفیت برد شامل فیزیکی، بوم‌شناختی و مدیریتی هستند (Ce- ballos-Lascuráin, 1996).

ظرفیت برد فیزیکی (بالقوه):^۱ عبارت است از حداکثر تعداد گردشگرانی که می‌توانند در زمان و مکانی معین در یک مقصد گردشگری حضور فیزیکی داشته باشند.

ظرفیت برد بوم‌شناختی (واقعی):^۲ عبارت است از حداکثر تعداد بازدیدکنندگان از یک تفرجگاه، که با اعمال ضرایب محدودکننده (Cf_p) که متأثر از شرایط خاص آن محیط‌اند، مجازند در منطقه ظرفیت برد فیزیکی حضور داشته باشند.

ظرفیت برد مدیریتی (مؤثر):^۳ به حداکثر تعداد بازدیدکنندگان از یک مکان، که مدیریت موجود توانایی اداره آن را به صورت پایدار داشته باشد، ظرفیت برد مؤثر یا مدیریتی می‌گویند. توانمندی‌های مدیریتی شامل مجموعه امکاناتی است که مدیریت یک منطقه حفاظت‌شده، مثلاً تعداد پاسگاه‌های محیط‌بانی، تعداد محیط‌بانان و امکانات گشت‌زنی در منطقه برای رسیدن به اهداف و عملکردهای مدنظر نیاز دارد. همچنین برای برآورد کمی ظرفیت برد مؤثر یک منطقه گردشگری باید زیرساخت‌ها و تسهیلات زیربنایی گردشگری، مانند زیرساخت‌های اقامتی، حمل‌ونقلی و پذیرایی موجود در استان یا شهرستانی را که منطقه گردشگری در آن واقع شده است نیز مدنظر قرار داد.

روش شناسی تحقیق منطقه مورد مطالعه

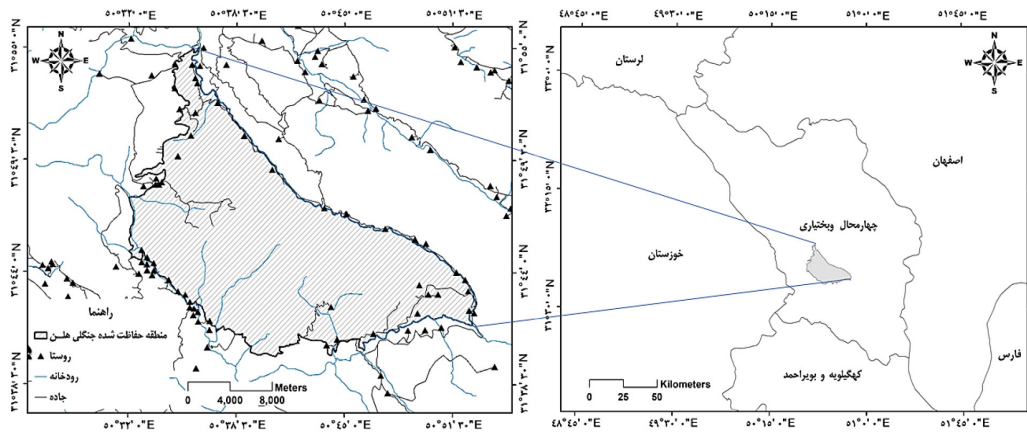
منطقه حفاظت‌شده جنگلی هلن با وسعت ۴۰۲۳۱ هکتار در استان چهارمحال و بختیاری واقع شده است. این منطقه بین عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب شهر ناغان و ۱۱۰ کیلومتری جنوب شهرکرد واقع شده است (شکل ۱). سیمای طبیعی منطقه کوهستانی با دیواره‌های صخره‌ای بلند و صعبالعبور و دره‌های پرآب و عمیق است. حدود ۷۱ درصد مساحت منطقه جنگلی است که دارای گونه غالب بلوط ایرانی (*Quercus bran-*) و سایر گونه‌های همراه مانند بادام (*Amygda-*) و بته (*Pistacia mutica*) و انواع گون (*lus sp*).

1. Physical Carrying Capacity (PCC)
2. Real Carrying Capacity (RCC)
3. Effective Carrying Capacity (ECC)



la chrysaetos) اشاره کرد. این منطقه در اقلیم لردگان قرار دارد که آب‌وهوای نیمه‌مرطوب با تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد و همچنین میانگین بارش سالانه ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۴/۲ درجه سانتی‌گراد دارد (اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۸۵).

tragalus spp.) است. همچنین از مهم‌ترین گونه‌های جانوری این منطقه می‌توان به خرس قهوه‌ای (Ursus arctos)، سنجاب ایرانی (Sciurus anomalus)، تشی (Hystrix indica)، کبک معمولی (Alectoris chukar) و کبک دری (Tetrao gallus caspius)، دارکوب سوری (Dendrocopos syriacus) و عقاب طلایی (Aqui-



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری

کارشناسی (به روش مشورتی و با حضور پنج نفر کارشناس شامل اساتید رشته محیط زیست و کارشناسان اداره کل محیط زیست استان محل انجام تحقیق) بر نتایج اجرای مدل‌های بوم‌شناختی مذکور و با در نظر داشتن ویژگی‌ها و نیازهای مدیریتی آینده پهنه‌های مختلف مناطق چهارگانه (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۱) به شرح زیر پهنه‌بندی به سرانجام رسید.

- ۱) اولویت‌دادن به حفاظت تنوع زیستی به نسبت سایر فعالیت‌ها؛
- ۲) ترتیب قرارگرفتن پهنه‌ها برحسب حفاظت کامل تا تفرج متمرکز از مرکز به سمت پیرامون منطقه؛
- ۳) مجاورت پهنه‌های سازگار و ایجاد منطقه ضربه‌گیر بین پهنه‌های ناسازگار یا کمتر سازگار؛
- ۴) رعایت پیوستگی و یکپارچگی پهنه‌های مشابه به منظور تسهیل مدیریت.

برآورد ظرفیت برد پهنه‌های مناسب بوم گردشگری

یکی از روش‌های کاربردی برآورد ظرفیت برد گردشگری در مناطق طبیعی، دستورالعمل پیشنهادی اتحادیه جهانی حفاظت است (Ceballos-Las-curáin, 1996) که در این مطالعه استفاده شده است.

داده‌های استفاده‌شده و روش‌های تجزیه و تحلیل

این مطالعه در دو مرحله شامل پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری منطقه و محاسبه ظرفیت برد در پهنه‌های مناسب گردشگری طبیعی به شرح زیر انجام شده است.

پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری منطقه

لایه‌های اطلاعاتی استفاده‌شده در پهنه‌بندی شامل نقشه شیب، نقشه ارتفاع از سطح دریا، نقشه جهات جغرافیایی، نقشه بافت و فرسایش پذیری خاک، نقشه پوشش اراضی (فرم رویشی و تراکم پوشش گیاهی)، نقشه اقلیم، نقشه هیدرولوژی، نقشه راه‌های دسترسی و پراکنش روستاها بودند (شکل ۲) که مطابق هدف مدنظر و براساس مدل‌های بوم‌شناختی حفاظت و تفرج ایران (مخدوم، ۱۳۹۰) در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی Arc GIS 10.1 طبقه‌بندی و روی هم‌گذاری شدند. واحدهای همگن حاصل از تلفیق نقشه‌های منابع مختلف و اجرای رایانه‌ای مدل‌های بوم‌شناختی حفاظت و تفرج، پلی‌گون‌هایی با تغییرپذیری بسیار زیاد از نظر شکل، اندازه، موقعیت، پیوستگی و مجاورت بودند که پاسخ‌گوی نیازهای مدیریتی آینده یک منطقه حفاظت‌شده نخواهند بود؛ بنابراین، با اعمال نظریات

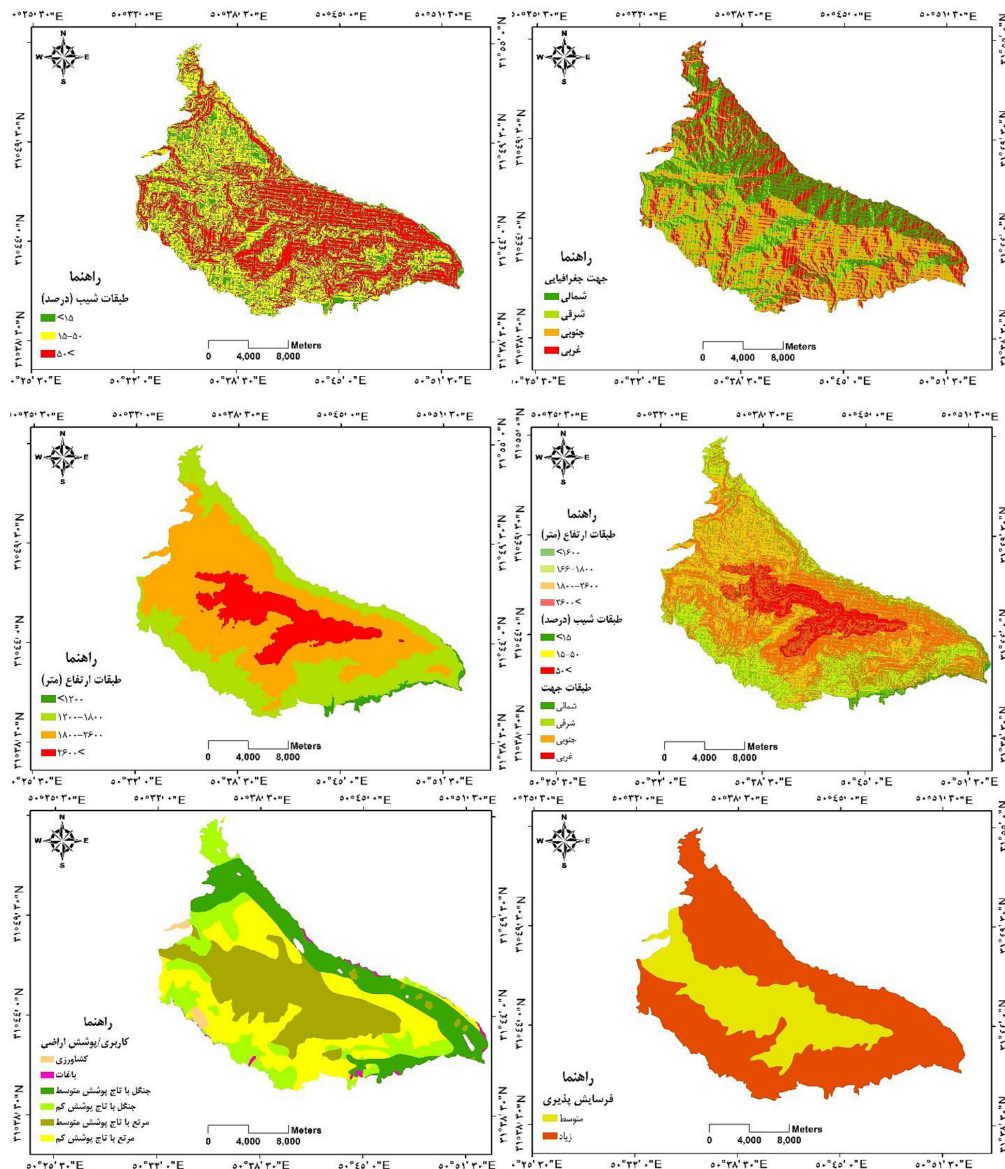
مترمربع است. با توجه به این که منطقه مطالعه شده منطقه‌ای حفاظت شده است و موضوع حفاظت به نسبت گردشگری در اولویت است، در این مطالعه سطح لازم برای هر گردشگر، برای پهنه تفرج متمرکز ۴ متر ($V/a = 1/4$) و برای پهنه تفرج گسترده، که درجه حفاظتی بیشتری به نسبت پهنه تفرج متمرکز دارد، سطح لازم برای گردشگر ۶ متر ($V/a = 1/6$) در نظر گرفته شد (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲). نسبت طول زمان یک بازدید به مدت زمان قابل استفاده بودن منطقه است. به منظور حفاظت از منطقه و آسیب کمتر، زمان قابل استفاده بودن پهنه تفرج متمرکز ۱۰ ساعت در شبانه روز و پهنه تفرج گسترده هشت ساعت در شبانه روز در نظر گرفته شد.

محاسبه انواع ظرفیت برد شامل فیزیکی، بوم‌شناختی و مدیریتی، که تعاریف آن‌ها در بخش مقدمه ارائه شد، به ترتیب به صورت زیر است:

ظرفیت برد فیزیکی یا بالقوه: ظرفیت برد فیزیکی پهنه‌های گردشگری از رابطه زیر به دست می‌آید (Ceballos-Lascuráin, 1996):

$$PCC = A \cdot \frac{V}{a} \cdot RF$$

در این رابطه، A مساحت پهنه‌های مناسب گردشگری به مترمربع است. عبارت V/a برابر نسبت تعداد گردشگر مجاز در واحد سطح گردشگری و به عبارتی حداقل مساحت لازم برای هر گردشگر به



شکل ۲: لایه‌های اطلاعاتی استفاده شده در پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری منطقه مورد مطالعه

مجموع تعداد روزهای یخبندان و همراه با گردوغبار
 $100 \times \text{ضریب محدودکنندگی اقلیم}$
کل روزهای سال

در منطقه مطالعه‌شده پنج عامل محدودکننده دیگر شامل شیب، جهت جغرافیایی، ارتفاع، فرسایش پذیری خاک و تراکم پوشش گیاهی نیز وجود دارند. برای به‌دست آوردن ضرایب محدودکنندگی (Cf) این عوامل، که متغیرهای دامنه‌ای هستند، از اصل مقادیر حدی یا آستانه‌ای در بوم‌شناسی استفاده شد (طیبیان و همکاران، ۱۳۸۶). بر مبنای این اصل، هرچه مقدار عامل بوم‌شناختی به حدود بحرانی خود نزدیک‌تر می‌شود، آسیب‌پذیری پارامتر مدنظر بیشتر می‌شود. بر این اساس، میزان آسیب‌پذیری هر یک از طبقات پارامترهای محدودکننده بوم‌شناختی بر اساس اعداد یک تا چهار تعیین شد (جدول ۱) که در آن عدد یک به معنای کمترین آسیب‌پذیری و چهار نیز بالاترین درجه آسیب‌پذیری است.

ظرفیت برد بوم‌شناختی (واقعی): ظرفیت برد بوم‌شناختی یا واقعی براساس رابطه زیر به‌دست می‌آید (Ceballos-Lascuráin, ۱۹۹۶):

$$PCC \times Cf_1 \times Cf_2 \times \dots \times Cf_n \quad (2)$$

در این رابطه، همان ظرفیت برد فیزیکی است که در گام اول محاسبه شد و Cf_n ضرایب محدودیتی است که به‌صورت کاهشدهنده عمل می‌کنند. عوامل محدودکننده به‌منزله درصد محدودیت پارامتر مدنظر (m_i) از کل مقدار آن پارامتر (M) حساب می‌شود (طیبیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ شیخ و همکاران، ۱۳۹۲).

(۳)

$$Cf_i = 100 \times \frac{m_i}{M}$$

برای مثال تعداد روزهای یخبندان و روزهای همراه با گردوغبار به‌منزله محدودیت‌های اقلیمی در این منطقه مطرح هستند که ضریب محدودکنندگی آن به‌صورت زیر محاسبه شد.

جدول ۱: طبقات عوامل بوم‌شناختی محدودکننده و کدبندی آسیب‌پذیری (منبع: شیخ و همکاران، ۱۳۹۲)

S_i	تراکم پوشش گیاهی	S_i	جهت شیب	S_i	شیب	S_i	فرسایش‌پذیری	S_i	طبقات ارتفاع
۱	جنگل با تاج پوشش متوسط	۱	شمالی	۱	۰-۵٪	۱		۱	۱۰۵۵-۱۲۰۰
۲	جنگل کم، مرتع متوسط	۲	شرقی	۲	۵-۱۵٪	۲		۲	۱۲۰۰-۱۸۰۰
۳	مرتع با تاج پوشش کم	۳	غربی	۳	۱۵-۵۰٪	۳	متوسط	۳	۱۸۰۰-۲۶۰۰
		۴	جنوبی	۴	>۵۰٪	۴	زیاد	۴	>۲۶۰۰

* با توجه به این‌که عامل محدودکننده اقلیم (روزهای یخبندان و روزهای همراه با گردوغبار) از اصل مقادیر آستانه‌ای پیروی نمی‌کند، در این جدول نیامده است.

همچنین، با توجه به این‌که اهمیت این عوامل محدودکننده در هر منطقه یکسان نیست، لازم است که وزن هر یک از عوامل نیز مشخص شود. این وزن‌دهی، بر اساس روش مقایسه دوه‌دو به‌دست شیخ و

جدول ۲: وزن پارامترهای بوم‌شناختی (منبع: شیخ و همکاران، ۲۹۳۱)

عامل بوم‌شناختی	وزن (W_i)
شیب	۰/۲۸۵
ارتفاع	۰/۱۵۸
تراکم پوشش گیاهی	۰/۳۳۳
فرسایش‌پذیری خاک	۰/۱۳۷
جهت جغرافیایی	۰/۰۸۷



ظرفیت برد مدیریتی (مؤثر): ظرفیت برد مدیریتی یا مؤثر برحسب درصدی از امکانات مدیریتی و زیرساخت‌های گردشگری موجود برای نیل به ظرفیت برد حقیقی به صورت زیر محاسبه شد (Ceballos-Lascuráin, 1996):

$$ECC = RCC \times M\% \quad (V)$$

در این رابطه، M میزان مهیا بودن امکانات مدیریتی شامل تعداد پاسگاه‌های محیط‌بانی، تعداد محیط‌بانان و امکانات گشت‌زنی مانند خودرو و موتورسیکلت و زیرساخت‌های گردشگری شامل حمل‌ونقلی، اقامتی و پذیرایی در منطقه مورد مطالعه یا پیرامون آن است که به درصد از وضعیت بهینه بیان می‌شود (طیبیان و همکاران، ۱۳۸۶). در حال حاضر، منطقه حفاظت‌شده هلن فقط یک پاسگاه محیط‌بانی و هشت محیط‌بان دارد و از حداقل امکانات گشت‌زنی (یک خودرو و دو موتورسیکلت) برخوردار است. زیرساخت‌های گردشگری در شهرستان اردل، که ۹۰ درصد این منطقه حفاظت‌شده در آن واقع شده، نیز ضعیف و محدود به یک مهمان‌پذیر، یک رستوران و دو فست‌فودی، یک خط مینی‌بوس و پنج دستگاه تاکسی به مرکز استان است. بنابراین در مجموع میانگین توان مدیریتی و زیرساخت‌های گردشگری طبیعی منطقه مورد مطالعه ۲۰ درصد وضعیت ایده‌آل برآورد شده که در محاسبه ظرفیت برد مؤثر (جدول ۵) استفاده شده است.

سپس براساس رابطه زیر، آسیب‌پذیری بوم‌شناختی هر یک از طبقات عوامل محدودکننده محاسبه شدند (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲).

$$H_i = W_i \times S_i \quad (4)$$

در این رابطه، H_i آسیب‌پذیری بوم‌شناختی هر طبقه، W_i وزن هر پارامتر و S_i کد آسیب‌پذیری هر طبقه است. در نهایت، برای محاسبه درصد محدودکنندگی هر یک از عوامل بوم‌شناختی (شیب، جهت، ارتفاع، فرسایش‌پذیری خاک، تراکم پوشش گیاهی) از رابطه ۵ استفاده شد (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲):

$$Cf_i = \frac{H_i A_i}{\sum_i A_i} \times 100 \quad (5)$$

در رابطه ۵، H_i آسیب‌پذیری بوم‌شناختی هر پارامتر و A_i مساحت پهنه دارای آن نوع آسیب‌پذیری و مساحت کل پهنه مستعد کاربری تفرجی است. براساس این روش، درصد محدودیت بوم‌شناختی همه عوامل در پهنه‌های تفرج گسترده و متمرکز محاسبه شد (طیبیان و همکاران، ۱۳۸۶؛ شیخ و همکاران، ۱۳۹۲).

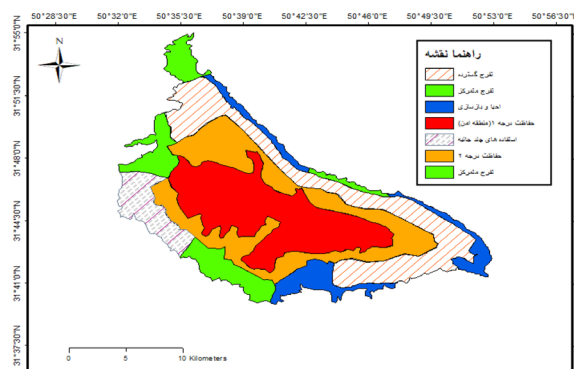
پس از تعیین ضرایب (درصد) محدودکنندگی عوامل گوناگون، ظرفیت برد بوم‌شناختی (واقعی) هر پهنه مناسب گردشگری با اعمال این محدودیت‌ها بر ظرفیت برد فیزیکی مطابق رابطه ۲ به دست آمد. رابطه ۲ را می‌توان از نظر ریاضی به صورت زیر نیز نوشت (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲):

$$RCC = PCC \cdot \frac{100 - Cf_1}{100} \cdot \frac{100 - Cf_2}{100} \cdot \frac{100 - Cf_3}{100} \cdot \frac{100 - Cf_4}{100} \cdot \frac{100 - Cf_5}{100} \cdot \frac{100 - Cf_6}{100} \quad (6)$$

پهنه ممکن در مناطق حفاظت‌شده پهنه‌بندی شد که موقعیت و محدوده هر پهنه در شکل ۳ و مساحت و درصد هر پهنه در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج نتایج پهنه‌بندی منطقه

در منطقه مورد مطالعه، در مجموع شش پهنه از یازده



شکل ۳: نقشه پهنه‌بندی حفاظتی - گردشگری منطقه حفاظت‌شده هلن

جدول ۳: وزن‌های پهنه‌بندی‌شده در منطقه حفاظت‌شده هلن

شماره و نام پهنه	تعداد لکه (پهنه)	مساحت کل پهنه (هکتار)	درصد از کل منطقه حفاظت‌شده
پهنه ۱: حفاظت درجه ۱ (منطقه امن)	۱	۱۰۶۳۱	۲۷
پهنه ۲: حفاظت درجه ۲	۱	۹۶۵۶	۲۴
پهنه ۳: تفرج گسترده	۱	۹۰۲۲	۲۲
پهنه ۴: تفرج متمرکز	۴	۴۸۵۳	۱۲
پهنه ۶: احیا و بازسازی	۳	۳۴۲۰	۹
پهنه ۱۱: استفاده‌های چندجانبه	۱	۲۴۹۰	۶
جمع کل	۱۱	۴۰۰۷۲	۱۰۰



نتایج ظرفیت برد بوم گردشگری منطقه ظرفیت برد فیزیکی

ظرفیت برد بوم شناختی (واقعی)

با به دست آوردن ضرایب محدودیت هریک از عوامل محدودکننده بوم‌شناختی و براساس رابطه ۶ ظرفیت برد بوم‌شناختی (واقعی) نیز به تفکیک هریک از پهنه‌های مناسب گردشگری محاسبه شد (جدول ۴).

براساس مساحت هریک از پهنه‌های مناسب گردشگری، یعنی پهنه‌های تفرج گسترده و متمرکز، و با استفاده از رابطه ۱ ظرفیت برد فیزیکی به تفکیک هر پهنه محاسبه شد (جدول ۴).

جدول ۴: ظرفیت برد فیزیکی و بوم‌شناختی منطقه حفاظت‌شده هلن بر حسب پهنه‌های مناسب گردشگری طبیعی

ظرفیت برد بوم‌شناختی (RCC) (نفر در سال)	ظرفیت برد فیزیکی (PCC) (نفر در سال)	محدودیت‌های بوم‌شناختی و ضرایب محدودیت مربوطه						پهنه‌های مناسب بوم‌گردشگری
		شیب (Cf_6)	ارتفاع (Cf_5)	جهت (Cf_4)	فرسایش‌پذیری خاک (Cf_3)	تراکم پوشش گیاهی (Cf_2)	اقلیم (Cf_1)	
۹۲۴۹۹	۵۰۱۲۲۲۲	۸۹/۰۷	۲۳/۵۲	۱۹/۱	۲۶/۲۹	۴۵/۰۵	۲۲/۴۶	تفرج گسترده
۳۰۹۶۶	۱۵۹۷۹۱۶	۸۱/۰۹	۴۷/۰۳	۲۲/۱۵	۲/۳۱	۶۳/۳۲	۲۲/۴۶	تفرج متمرکز ۱
۳۲۶۳۸	۲۰۳۷۵۰۰	۷۴/۷۵	۳۲/۶۱	۲۴/۸۱	۲۷/۴۵	۷۶/۶۷	۲۲/۴۶	تفرج متمرکز ۲
۱۷۷۱۸	۱۰۵۸۳۳۳	۸۱/۱۲	۳۷/۶۸	۱۷/۶۴	۲۷/۵۴	۷۶/۶۷	۲۲/۴۶	تفرج متمرکز ۳
۵۲۲۷۴	۳۶۱۴۵۸	۴۵/۱۹	۳۱/۰۶	۲۵/۹۱	۲۷/۶۳	۳/۵۹	۲۲/۴۶	تفرج متمرکز ۴
۲۲۶۰۹۵	۱۰۰۶۷۴۲۹							جمع کل

بوم‌شناختی محاسبه‌شده قابلیت تحقق به منزله ظرفیت برد مؤثر یا مدیریتی برای پهنه‌های گوناگون را داراست (جدول ۵).

ظرفیت برد مؤثر (مدیریتی)

با توجه به میزان فراهم‌بودن امکانات مدیریتی و زیرساخت‌های گردشگری، فقط ۲۰ درصد ظرفیت برد



جدول ۵: ظرفیت برد مؤثر (مدیریتی) منطقه حفاظت شده هلن

پهنه‌ها	فراهم‌بودن امکانات مدیریتی و زیرساخت‌های گردشگری (درصد)	ظرفیت برد بوم‌شناختی (واقعی)	ظرفیت برد مؤثر (مدیریتی)
تفرج گسترده	۲۰	۹۲۴۹۹	۱۸۴۹۹
تفرج متمرکز ۱		۳۰۹۶۶	۶۱۹۳
تفرج متمرکز ۲		۳۲۶۳۸	۶۵۲۷
تفرج متمرکز ۳		۱۷۷۱۸	۳۵۴۳
تفرج متمرکز ۴		۵۲۲۷۴	۱۰۴۵۴
جمع کل		۲۲۶۰۹۵	۴۵۲۱۹

بحث و نتیجه‌گیری

پهنه‌بندی به‌منزله ابزار مدیریت مناطق حفاظت‌شده در کشور برای بسیاری از مناطق انجام شده است (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲؛ مرادپناه و مرادپناه، ۱۳۹۶؛ سبحانی و همکاران، ۱۳۹۷)؛ با این حال، پژوهش‌های علمی‌ای که اصول و روش آن را متناسب با شرایط محلی هر منطقه تدوین کند بسیار معدود است. روش‌ها و دستورالعمل‌های پیشنهادی (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۱) کلی و در سطح ملی هستند و قابلیت کاربرد در سطح محلی و مناطق حفاظت‌شده به‌طور خاص را ندارند. بنابراین در تحقیق حاضر، با اعمال نظریات کارشناسی بر نتایج به‌کارگیری مدل‌های بوم‌شناختی (مخدوم، ۱۳۹۰) و نقشه‌پوشش اراضی و با در نظر داشتن ویژگی‌های پهنه‌های مختلف مناطق چهارگانه (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۱) پهنه‌بندی به‌صورت محلی و با گشت‌زنی و بازدید میدانی تهیه شد.

نتیجه نهایی پهنه‌بندی منطقه حفاظت‌شده هلن بیانگر آن است که پهنه‌های حفاظتی، در دو درجه یک و دو، در مجموع ۲۰۲۸۷ هکتار معادل ۵۱ درصد کل مساحت منطقه را به‌ویژه در نواحی مرکزی منطقه، به خود اختصاص داده است. با توجه به این‌که این محدوده رویشگاه گونه‌های گیاهی مهمی همچون انواع گون، بنه، زالزالک، بادام کوهی، دافنه و پلاخور و زیستگاه جانوران مهمی همچون خرس قهوه‌ای، کبک، عقاب طلائی، کل و بز، زاغ نوک قرمز، آگاما و افعی

هستند، این نسبت اگرچه در مقایسه با نسبت معمول پهنه امن مناطق حفاظت‌شده در ایران (یک‌پنجم) زیاد است، ولی در مقایسه با عرف جهانی (دوسوم یا ۶۶ درصد) کم است. همچنین این درصد، با پهنه امن در سایر مطالعات انجام‌شده در ایران برای سایر مناطق حفاظت‌شده شامل پارک ملی گلستان: ۴۳/۴۹ درصد (دهدار درگاهی و مخدوم، ۱۳۸۱)؛ منطقه حفاظت‌شده قیصری: ۲۶/۴۴ درصد (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲)؛ منطقه حفاظت‌شده ملوسان: ۲۱/۵۰ درصد (مرادپناه و مرادپناه، ۱۳۹۶) مقایسه‌شدنی است. از نظر موقعیت پهنه امن در منطقه حفاظت‌شده هلن، که بیشتر وسعت آن در مرکز منطقه واقع شده است (پهنه حفاظت درجه یک) نیز از نقاط قوت آن است و مطلوبیت مدنظر گونه‌های حساس به لبه، مانند کل و بز و حساس به مساحت، مانند خرس قهوه‌ای و پلنگ را فراهم می‌کند.

مجموع مساحت دو پهنه تفرج گسترده (۲۲٪) و متمرکز (۱۲٪) در منطقه حفاظت‌شده هلن نیز ۳۴ درصد کل منطقه است که تقریباً با این پهنه در سایر مناطق چهارگانه مانند پناهگاه حیات وحش لوندویل: ۴۸/۳۶ درصد (مجنونیان، ۱۳۸۰)؛ پارک ملی کویر: ۵۷/۴۳ درصد (دهدار درگاهی و مخدوم، ۱۳۸۲)؛ منطقه حفاظت‌شده ورجین: ۳۷/۲۴ درصد (جوزی و همکاران، ۱۳۹۱)؛ منطقه حفاظت‌شده قیصری: ۳۶ درصد (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲) مقایسه‌شدنی است. از نظر موقعیت نیز تفرج متمرکز در منطقه حفاظت‌شده هلن در چهار



برای هر نفر در محاسبه ظرفیت برد فیزیکی است که در منطقه حفاظت‌شده هلن برای پهنه‌های متمرکز و گسترده به ترتیب ۴ و ۶ متر مربع یعنی برابر با یک مقصد صرفاً گردشگری مانند دره گنج‌نامه همدان یا معبد آناهیتای کنگاور یا پارک تپه ابوذر همدان در نظر گرفته شده است. همین اعداد هم در منطقه حفاظت‌شده قیصری در استان چهارمحال (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲) در نظر گرفته شده است. همچنین تعداد ساعت‌های بازدید در طول شبانه‌روز در مطالعه حاضر، هشت ساعت در مقایسه با دوازده ساعت در روز برای تفریح گسترده و ده ساعت در مقایسه با دوازده ساعت در روز برای تفریح متمرکز در نظر گرفته شده است که این موضوع به خاطر در نظر گرفتن محدودیت امکانات مدیریتی منطقه، تسهیلات اقامت شبانه و حساسیت منطقه هلن بوده است تا از این راه، آسیب کمتری به حیات وحش گیاهی و جانوری آن وارد شود. این شاخص در مطالعه مربوط به منطقه حفاظت‌شده قیصری هشت ساعت برای هر دو پهنه در نظر گرفته شده است. این دو تفاوت نیز نشان‌دهنده و تأکیدی بر اولویت حفاظت تنوع زیستی در مناطق حفاظت‌شده هلن و قیصری به نسبت سایر مقاصد گردشگری است.

موضوع مهم دیگری که باید مدنظر قرار گیرد ظرفیت برد مؤثر یا مدیریتی است. در واقع ظرفیت برد واقعی مربوط به کل سال است و باید با فراهم کردن امکانات و زیرساخت‌های گردشگری لازم و تمهیدات مدیریتی در طول سال توزیع شود. با توجه به قرار گرفتن این منطقه در نزدیکی آبشار تنگ زندان، حضور گونه‌های جنگلی و غیرجنگلی و حیات وحش، منابع آبی و راه‌های ارتباطی موجود، تقاضا برای بازدید از آن زیاد است و با کمبود امکانات مدیریتی موجود، مانند تعداد پاسگاه‌های محیط‌بانی، ماشین‌آلات و محیط‌بان نمی‌توان صرفاً با در نظر داشتن ظرفیت برد واقعی (۲۲۶۰۹۵ نفر) اجازه ورود گردشگران را صادر کرد و همچنان که گفته شد، در بهترین حالت مدیریت موجود، امکان پذیرایی از ۲۰ درصد ظرفیت برد اکولوژیک برآورد شده، یعنی ۴۵۲۱۹ نفر گردشگر در طول سال را در این منطقه دارد. با توجه به این که توسعه گردشگری تأثیر اقتصادی و فرهنگی شایان توجهی در مقصد گردشگری می‌گذارد و منطقه هلن مستعد این توسعه است، لازم است مدیریت و برنامه‌ریزی کارشناسانه و صحیحی بر مبنای ظرفیت بردهای محاسبه‌شده برای جذب گردشگر گرفته شود تا توسعه پایدار و رونق اقتصادی در منطقه حاصل شود.

پهنه توزیع‌شده و هریک از پهنه‌ها دسترسی کامل به راه ارتباطی و روستا و منابع آبی دارند. تفرج گسترده نیز در یک پهنه از منطقه وجود دارد که از قسمت شمال شرقی تا جنوب شرقی کشیده شده و به منزله نوعی بافر و ضربه‌گیر از طرف مرکز منطقه برای پهنه امن (حفاظت درجه دو) عمل می‌کند. با توجه به این که ارزش حفاظتی از لحاظ پراکنش جانوری و گونه‌های جنگلی و غیرجنگلی مورد توجه است، می‌توان آن را دلیلی برای حضور سطح بیشتر تفرج گسترده به نسبت تفرج متمرکز دانست که نیاز به حفاظت دارد.

نتایج حاصل از بررسی ظرفیت برد گردشگری منطقه حفاظت‌شده هلن حاکی از آن است که محاسبه ظرفیت برد در هر نوع مقصد گردشگری با توجه به قابلیت‌ها، ویژگی‌ها و اولویت‌های مدیریتی منطقه متفاوت است و این تفاوت‌ها می‌توانند در جنبه‌های مختلف روش به کاررفته در محاسبه انواع ظرفیت برد تأثیر بگذارند. برای مثال اگرچه در محاسبه ظرفیت برد منطقه حفاظت‌شده هلن از همان روشی که در برآورد ظرفیت برد در دره گنج‌نامه همدان (طیبیان و همکاران، ۱۳۸۶) و پارک جنگلی تپه ابوذر در شهرستان نهاوند استان همدان (محمودی، ۱۳۹۵) استفاده شده است، اما با توجه به اولویت اول مدیریتی این منطقه، که حفاظت تنوع زیستی است، نوع عوامل محدودکننده و ضرایب محدودیت تا حدود زیادی با دره گنج‌نامه، تپه ابوذر و معبد آناهیتا متفاوت بوده که اولویت اول آن‌ها گردشگری است. از جمله این تفاوت‌ها در وزن عوامل بوم‌شناختی مؤثر در برآورد ظرفیت برد و درعین حال حساسیت آن‌هاست که برای مثال در مطالعه طیبیان و همکاران (۱۳۸۶) به ترتیب مربوط به ارتفاع، فرسایش‌پذیری خاک، مقاومت سنگ بستر، تراکم پوشش گیاهی و عمق خاک است؛ در حالی که در مطالعه حاضر و همچنین مطالعه شیخ و همکاران (۱۳۹۲) در منطقه حفاظت‌شده قیصری، این ترتیب به صورت تراکم پوشش گیاهی، شیب، ارتفاع، فرسایش‌پذیری خاک و جهت جغرافیایی است. این تفاوت، به ویژه درباره جایگاه پوشش گیاهی مربوط به نوع مقصد گردشگری و نقش پوشش گیاهی در مناطق حفاظت‌شده جنگلی است. جایگاه خاک و فرسایش‌پذیری آن در هر دو مطالعه، که جایگاهی میانه است، اهمیت حفاظت خاک در حکم بستر انواع فعالیت‌ها و مدیریت آن در هر نوع مقصد گردشگری را نشان می‌دهد. تفاوت دیگر مطالعه حاضر با مطالعه فرهودی و شورچه (۱۳۸۳)، طیبیان و همکاران (۱۳۸۶) و محمودی (۱۳۹۵) در حداقل مساحت در نظر گرفته‌شده



در نهایت با توجه به این که در انجام تحقیق حاضر به روش گفته شده برای محاسبه انواع ظرفیت برد فیزیکی در برخی موارد مجبور بوده که از نظریات کارشناسی و واقعیت های زمینی استفاده کند و این می تواند در تعمیم پذیری روش و نتایج آن به سایر مناطق تأثیر بگذارد. توصیه می شود اولاً از روش های دیگر پهنه بندی و برآورد ظرفیت برد گردشگری نیز به منزله مکمل استفاد شود. همچنین با اجرای برنامه های پایش بوم شناختی و اقتصادی - اجتماعی مستمر، ضمن توسعه گردشگری، برای جمع آوری داده ها و اطلاعات بوم شناختی و اقتصادی - اجتماعی از منطقه حفاظت شده و مناطق پیرامون آن اقدام شود تا بتوان از این اطلاعات، در تحقیقات مشابه و سایر مطالعات با اطمینان بیشتر استفاده کرد.

منابع فارسی

- اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری (۱۳۸۵). سیمای محیط زیست در استان چهارمحال و بختیاری. انتشارات اداره کل حفاظت محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری.
- اسکندری شهرکی، مریم، محمدی سمائی، کیومرث، محمودی، بیت الله و مرادی، ایوب (۱۳۹۵). برآورد ظرفیت برد تفریحی در منطقه جنگلی برنجگان استان چهارمحال و بختیاری. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۱(۱)، ۶۹-۷۶.
- پیرمحمدی، زیبا، فقهی، جهانگیر، زاهدی امیری، قوام الدین و شریفی، مرتضی (۱۳۸۹). ارزیابی توان زیست محیطی متناسب با رویکرد طبیعت گردی (اکوتوریسم) در جنگل های زاگرس (مطالعه موردی: سامانه عرفی چم حاجی جنگل کاکا رضا، لرستان)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸(۲)، ۲۳۰-۲۴۱.
- جوزی، سیدعلی، رضاییان، سحر و آقامیری، کاوه (۱۳۹۱). ارزیابی توان محیط زیستی منطقه حفاظت شده ورجین به منظور استقرار کاربری گردشگری با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره مکانی (SMCEM). علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۴(۱)، ۸۳-۹۶.
- حسن پور، محمود، احمدی، زینب و الیاسی، حسن (۱۳۹۰). تعیین ظرفیت پذیرش گردشگری در مناطق کویری و بیابانی ایران، نمون، موردی: شهداد، مرنجاب - بندرریگ و مصر - فرحزاد. مطالعات گردشگری، ۱۴(۱)، ۱۷۸-۱۹۴.
- دهدار درگاهی، محمد و مخدوم، مجید (۱۳۸۱). زون بندی پارک ملی گلستان، محیط شناسی، ۲۸(۲۹)، ۷۱-۷۷.
- دهدار درگاهی، محمد و مخدوم، مجید. (۱۳۸۲). زون بندی پارک ملی کویر، منابع طبیعی ایران، ۵۶(۴)، ۴۳۷-۴۴۶.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی (۱۳۸۱). دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق حفاظت شده، شماره ۲۵۷، تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- سبحانی، پروانه، گشتاسب، حمید، نظامی، باقر و جهانی، علی (۱۳۹۷). ارزیابی قابلیت ارتقاء سطح حفاظتی مناطق شکار ممنوع (مطالعه موردی: منطقه شکار ممنوع الوند همدان)، علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۰(۳)، ۱۴۳-۱۵۷.
- شکوهی، شبنم، حسینی نصرت، سیدمحمد و یخکشی، علی (۱۳۹۸). ارزیابی توان تفرجگاهی پارک جنگلی ورگاوینج در منطقه نوشهر و چالوس، پژوهش گردشگری، ۱(۳)، ۵۵-۶۶.
- شفایی، مجید و رضایی، پرویز (۱۳۹۸). تعیین ظرفیت برد گردشگری طبیعت در حوضه آبخیز جیرنده. مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۳(۶)، ۱۳۳-۱۲۳.
- شیخ، آرمان، جعفری، علی، یارعلی، نبی الله و ستوده، احد، (۱۳۹۲). ارزیابی ظرفیت برد گردشگری منطقه حفاظت شده قیصری در استان چهارمحال و بختیاری، بوم شناسی کاربردی، ۲(۵)، ۵۱-۶۲.
- شیرانی سرمازه، نازنین، جهانی، علی، گشتاسب میگوئی، حمید و اعتماد، وحید (۱۳۹۷). برآورد ظرفیت برد گردشگری در مناطق تحت حفاظت (مطالعه موردی: پارک ملی و پناهگاه حیات وحش قمیشلو). پژوهش های محیط زیست، ۹(۱۷)، ۵۵-۶۶.
- صادقی چهارده، سمانه، اسکندری نژاد، ایمان و دهدار درگاهی، محمد (۱۳۹۴). تعیین ظرفیت برد گردشگری طبیعت در مناطق کوهستانی ایران (نمونه موردی: سیب چال، خاس خانی و آغوزی). فضای گردشگری، ۴(۱۴)، ۸۳-۹۶.
- طیبیان، منوچهر، ستوده، احد، شایسته، کامران و جلیبیلو، رضا، (۱۳۸۶). جستاری بر مفاهیم و روش های برآورد کمی ظرفیت برد و ارائه یک نمونه کاربردی بر پایه تجربه برنامه ریزی راهبردی توسعه گردشگری دره عباس آباد - گنجانمه همدان، هنرهای زیبا، ۲۹(۲۹)، ۱۷-۲۸.



- Geldmann, J., Manica, A., Burgess, N. D., Coad, L., & Balmford, A. (2019). A global-level assessment of the effectiveness of protected areas at resisting anthropogenic pressures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23209-23215. Doi: 10.1073/pnas.1908221116.
- Lee, S. H., Choi, J. Y., Yoo, S. H., & Oh, Y. G. (2013). Evaluating spatial centrality for integrated tourism management in rural areas using GIS and network analysis. *Tourism Management*, 34, 14-24. Doi: 10.1016/j.tourman.2012.03.005.
- Navarro Jurado, E., Tejada Tejada, M., Almeida García, F., Cabello González, J., Cortés Macías, R., Delgado Peña, J., ... & Solís Becerra, F. (2012). Carrying capacity assessment for tourist destinations. Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area. *Tourism Management*, 33(6), 1337-1346. Doi: 10.1016/j.tourman.2011.12.017.
- del Carmen Sabatini, M., Verdiell, A., Iglesias, R. M. R., & Vidal, M. (2007). A quantitative method for zoning of protected areas and its spatial ecological implications. *Journal of environmental management*, 83(2), 198-206. Doi: 10.1016/j.jenvman.2006.02.005.
- Salemi, M., Jozi, S. A., Malmasi, S., & Rezaian, S. (2019). A new model of ecological carrying capacity for developing ecotourism in the protected area of the north karkheh, Iran. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 47, 1937-1947. Doi:10.1007/s12524-019-01035-0.
- Sayan, M. S., & Atik, M. (2011). Recreation carrying capacity estimates for protected areas: a study of Termessos National Park. *Ekoloji*, 20(78), 66-74. Doi: 10.5053/ekoloji.2011.7811.
- فرهودی، رحمت‌الله و شورچه، محمود (۱۳۸۳). برآورد ظرفیت برد گردشگری معبد آناهیتای شهر کنگاور، مطالعات مدیریت گردشگری، ۲(۷)، ۴۳-۱۹.
- محمودی، بیت‌الله (۱۳۹۵). برآورد ظرفیت برد تفرجی در پارک جنگلی تپه ابوذر شهرستان نهاوند استان همدان، چهاردهمین همایش ملی ارزیابی اثرات محیط زیستی ایران، تهران، ایران.
- مجنونیان، هنریک (۱۳۸۰). ارزیابی توان زیست‌محیطی پناهگاه حیات وحش لوندویل، محیط‌شناسی، ۲۷(۲۷)، ۲۲-۳۳.
- مجنونیان، هنریک (۱۳۹۴). پارک‌داری: طرح‌ریزی مدیریت پارک‌های ملی و مناطق حفاظت‌شده. تهران: انتشارات دی‌نگار.
- مخدوم، مجید (۱۳۹۰). شالوده آمایش سرزمین. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- مرادپناه، منیژه و مرادپناه، هاجر (۱۳۹۶). پهنه‌بندی منطقه حفاظت‌شده ملوسان با استفاده از GIS. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۹(۴)، ۴۶۳-۴۷۴.

منابع انگلیسی

- Armono, H. D., Rosyid, D. M., & Nuzula, N. I. (2017, July). Carrying capacity model applied to coastal ecotourism of Baluran National Park, Indonesia. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 79, No. 1, p. 012004). IOP Publishing..
- Ceballos-Lascurain, H. (1996). *Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development*. Iucn.
- Hull, V., Xu, W., Liu, W., Zhou, S., Viña, A., Zhang, J., Tuanmu, M.N; Huang, J., Linderman, M., Chen, X., Huang, Y., Ouyang, Z., Zhang, H., & Liu, J. (2011). Evaluating the efficacy of zoning designations for protected area management. *Biological Conservation*, 144(12), 3028-3037.. Doi:10.1016/j.gecco.2021. e01562.

- <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=140739>. [In Persian]
- Jahani, A. (2018). The Estimated Carrying Capacity of Tourism in Protected Areas (Case Study: Qhamishloo National Park and Wildlife Refuge). *Environmental Researches*, 9(17), 55-66. [In Persian]
- Jozi, S., Rezaian, S., & Aghamiri, K. (2012). Evaluation of Environmental Capability of Varjin Protected area for Implementation of Tourism by Using Spatial Multi Criteria Evaluation Method (SMCEM). *Journal of Environmental Science and Technology*, 14(1), 83-96. [In Persian]
- Majnoonian, H. (2015). *Park management. planning for the management of national parks and protected areas*. Dey-Negar Publications. [In Persian]
- Majnoonian, H. (2001). Environmental Capability Evaluation of Lavandville wildlife Sanctuary. *Journal of Environmental Studies*, 27(27), 23-33. Doi: 20.1001.1.10258620.1380.27.27.4.2. [In Persian]
- Makhdoum M. F. (2011). *Land use planning foundation*. 12th edition, University of Tehran publication. [In Persian]
- Management and Planning Organization (2002). *Protected areas management planning guidelines* (Code 257). Management and Planning Organization Publication. [In Persian]
- Moradpanah, M., & Moradpanah, H. (2017). Zoning of Maloosan protected area using GIS. *Journal of Environmental Science and Technology*, 19(4), 463-474. doi: 10.22034/jest.2017.10745. [In Persian]
- Pirmohammadi, Z., Fegghi, J., & Zahedi Amiri, G. (2010). Environmental capability evaluation appropriate to ecotourism in Zagros forests (Case study: Saman-e-orfie Cham-Haji of Shokoohi S., Hosseini Nosrat S. M., & Yakhkeshi, A. (2019). Evaluation of the Recreational Power of Vergavij Forest Park in Noshahr and Chalus Area. *Tourism Researches*, 1 (3), 55-66. <http://tr.richt.ir/article-7-73-fa.html>. [In Persian]
- World Tourism Organization (WTO). (1998). *Guide for Local Authorities on Developing Sustainable Tourism*. 198 pages. eISBN: 978-92-844-0280-9.
- Chaharmahal and Bakhtiari Provincial Department of Environment. (2006). *Environmental perspective of Chaharmahal and Bakhtiari Province*. Ch. and B. Provincial DOE Publication. [In Persian]
- Dehdar-Dargahi, M., & Makhdoum, M. F. (2002). Zoning of Golestan national park. *Journal of Environmental Studies*, (29), 71-78. 20.1001.1.10258620.1381.28.29.7.6. [In Persian]
- Dehdar-Dargahi, M., & Makhdoum, M. F. (2003). Zoning of Kavir national park. *Journal of Natural Environment*, 56(3), 437-446. [In Persian]
- Eskandari Shahraki, M., Mohammadi Sammani, K., Mahmoudi, B., & Moradi, A. (2019). Estimating the Outdoor Recreation Carrying Capacity in Berenjegan Forest, Chaharmahal-o-Bakhtiary Province. *Journal of Environmental Science and Technology*, 21(1), 69-76. doi: 10.22034/jest.2018.13751. [In Persian]
- Farhoodi, R., & Shurcheh, M. (2005). Calculating Tourism Carrying Capacity of Anahita Temple in Kangavar. *Tourism Management Studies*, 2(7), 19-43. [In Persian]
- Hassanpour, M., Ahmadi, Z., Eliassy, H. (2010). Determining the capacity of tourism acceptance in desert and desert areas of Iran: case study of Shahdad, Maranjab, Rig- Jen and Mes r - Farahzad. *Tourism Management Studies (Tourism Studies)*, (14), 177-197. [In Persian]





html. 20.1001.1.24763128.1392.2.5.5.2 .
[In Persian]

Sobhani, P., Goshtasb, H., Nezami, B., & Jahani, A. (2018). Evaluation of Promoting Conservation Hunting Areas (Case Study: Alvand No-Hunting Area). *Journal of Environmental Science and Technology*, 20(3), 143-157. doi: 10.22034/jest.2018.13262. [In Persian]

Tabibian, M., Sotoudeh, A., Shayesteh, K., & Chalbani, R. (2007). Research on the concepts and methods of quantitative estimation of capacity based on two presentations of a practical example based on the analysis of strategic planning of tourism development in Abbas Abad Valley - Ganjnameh, Hamadan. *Fine Arts*, (29), 17-28. [In Persian]

Kakareza forest in Lorestan Province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18(2), 241-230. [In Persian]

Sadeghi-Chahardeh, S., Eskandari-Nejhad, I., & Dehdar-Dargahi, M. (2015). Estimating carrying capacity in mountainous regions of Iran (case studies; Sibchal, Khas-Khani and Aghoozi), *Geographical Journal of Tourism Space*, 4(14), 83-96. [In Persian]

Shafaie, M., & Rezaei, P. (2020). Determining the Tourism Carrying Capacity of Nature in Jirande Basin. *Geographical Engineering of Territory*, 3(6), 123-133. [In Persian]

Sheikh A., Jafari A., Yarali, N., & Setoodeh A. (2014). Estimating Recreational Carrying Capacity of Gheisary Protected Area in Chaharmahal & Bakhtiari Province. *Iranian Journal of Applied Ecology*, 2 (5) :51-64. URL: <http://ijae.iut.ac.ir/article-1-384-fa>.

