

تعیین ظرفیت گردشگری پذیر منطقه کوهستانی- ورزشی در بند تهران با رویکرد مدیریت پایدار ورزش

محمد طاهری حسین آبادی^۱

سید مصطفی طیبی ثانی^۲

علی فهیمی نژاد^۳

هومن بهمن پور^۴

doi: 10.22034/SSYS.2022.485

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۳/۲۷

برقراری توازن مطلوب بین قابلیت گردشگری یک منبع و میزان استفاده مراجعان از آنها امری بسیار مهم است و اساس برنامه‌ریزی‌های سیستمی گردشگری را برای توسعه فعالیت‌های ورزشی تشکیل می‌دهد. هدف از این مطالعه، تعیین ظرفیت گردشگری پذیر برای محیط‌های کوهستانی ورزشی می‌باشد. در این راستا، با تعیین سه نوع ظرفیت تحمل فیزیکی، واقعی و موثر تلاش گردید تا مبنای کمی قابل اعتمادی برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در راستای توسعه پایدار در اختیار برنامه‌ریزان و طراحان این گونه‌فضاها قرار گیرد.

ابتدا با استفاده از ثبت نقاط زمینی و تهیه نقشه کاربری اراضی به وسیله ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی، ۱۶۵ هکتار از منطقه به عنوان عرصه‌های مفید و قابل استفاده انتخاب گردید. در گام بعد، از طریق بررسی سوابق، ثبت نظرات مراجعه‌کنندگان و مبانی نظری تحقیق، پارامترهای تاثیرگذار استخراج و محاسبه گردیدند. پنج عامل محدودکننده و یازده شاخص زیر مجموعه آن به عنوان ضریب در محاسبه ظرفیت تحمل واقعی سایت

۱. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

۲. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (نویسنده مسئول)

E-mail: Tayebisani@gmail.com

۳. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

۴. استادیار، گروه محیط زیست، دانشکده فنی و مهندسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

● تعیین ظرفیت گردشگری منطقه کوهستانی- ورزشی دربند تهران با رویکرد مدیریت پایدار ورزش

مطالعاتی استفاده شدند. به منظور امتیازدهی به پارامترهای توانمندی مدیریتی سایت، پرسشنامه محقق ساخته (طیفی لیکرت) در اختیار کاربران باسابقه و ورزشکاران (۳۸۴ نفر) قرار داده شد. در این میان، بیشترین امتیاز متعلق به پارامتر آب آشامیدنی (۴/۴) و کمترین امتیاز متعلق به پارامتر پارکینگ (۱/۹۳) بوده است. در نهایت، ظرفیت تحمل فیزیکی، واقعی و موثر سایت مطالعاتی به ترتیب (۶۶۰۰۰۰، ۷۰۶۸۶ و ۴۰۲۹۱) نفر در روز برآورد گردید.

واژگان کلیدی: مناطق کوهستانی، ظرفیت تحمل، گردشگری و ورزش

مقدمه

افزایش جمعیت و توسعه شهرنشینی در سال‌های اخیر موجب افزایش تقاضا برای استفاده گردشگری و ورزشی از فضاهای طبیعی شده است. کمبود فضاهای باز و طبیعی در شهرها، از یک سو و نیاز و علاقمندی افراد به فعالیت‌های گردشگری و ورزشی، از سوی دیگر سبب گردیده است تا اندک ظرفیت‌های طبیعی باقیمانده در اکوسیستم‌های شهری پذیرای حجم زیادی از مراجعه‌کنندگان (به ویژه در روزهای آخر هفته) گردد (چرنوشنکو، ۲۰۰۱). از لحاظ بوم‌شناختی، گسترش فعالیت‌های گردشگری می‌تواند تهدیدکننده اکوسیستم‌های طبیعی به بهای کسب فوائد اقتصادی و اجتماعی کوتاه‌مدت باشد. بنابراین، نظر به آسیب‌پذیر بودن و حساسیت نسبتاً بالای مناطق طبیعی که به عنوان مواهب خدادادی، محصول مستقیم طبیعت و کارکردهای آن هستند و به دلیل دارا بودن مناظر و ارزش‌های زیبایی‌شناختی از تقاضای بیشتری نیز جهت گذران اوقات فراغت برخوردارند، بررسی و تعیین ظرفیت تحمل گردشگری^۱ اهمیت خاصی پیدا می‌کند. این گونه مناطق را نمی‌توان همانند کالایی فرض نمود که بتوان مدت زمانی خاص را برای استفاده مفید از آن در نظر گرفت. این منابع با ارزش در صورت تخریب گسترده، قابل بازسازی نخواهند بود. با پیدایش مفاهیم توسعه پایدار، برنامه‌ریزان بر آن شدند تا با استفاده از روش‌های گوناگون نسبت به تعیین حدود و ثغور فعالیت‌ها اقدام کنند (صنایع گلدوز و مخدوم، ۱۳۸۸: ۳۷). بنابراین، برقراری توازن مطلوب بین قابلیت گردشگری یک منبع و میزان استفاده مراجعان از آنها امری بسیار مهم است و اساس برنامه‌ریزی‌های سیستمی گردشگری را برای توسعه فعالیت‌های ورزشی تشکیل می‌دهد (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۸). این امر به معنای عدم استفاده از یک منطقه یا جاذبه طبیعی نمی‌باشد، بلکه به معنای استفاده صحیح (بهره‌برداری در ازای بهره‌کشی) می‌باشد (سازمان جهانی گردشگری، ۲۰۱۶).

هدف از این مطالعه، تعیین ظرفیت گردشگری‌پذیری در مناطق کوهستانی و ورزشی - به طور اختصاصی در بند تهران - می‌باشد تا تضمینی برای استفاده پایدار مراجعه‌کنندگان باشد؛ به نحوی که امکان تحقق همزمان دو رویکرد انجام فعالیت‌های ورزشی - تفریحی و همچنین حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست فراهم گردد.

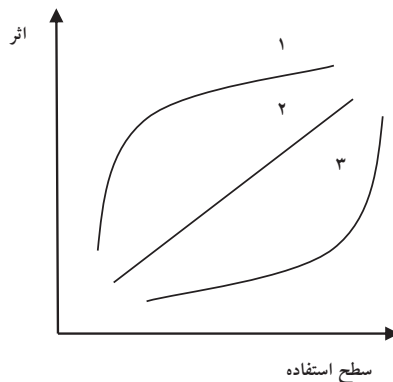
مفهوم ظرفیت تحمل (ظرفیت گردشگری‌پذیری)

ظرفیت تحمل، سابقه‌ای به نسبت طولانی در مدیریت منابع طبیعی دارد؛ به طوری که برای اولین بار در اواسط دهه ۱۹۳۰ میلادی در زمینه مدیریت پارک‌ها و نواحی گردشگری، استفاده از این مفهوم پیشنهاد شد؛ اما حدود ۶۰ سال طول کشید تا به شکل کاربردی در مدیریت محیط زیست مورد استفاده قرار گرفت. آنچه در برآورد ظرفیت تحمل حائز اهمیت بیشتری می‌باشد، یک نوع مصالحه میان حداکثرسازی و بهینه‌سازی جهت نیل به یک حد قابل قبول تغییر در آستانه‌ها و شاخص‌های اثر است (مارتیره^۲ و همکاران، ۲۰۱۵). در یک مفهوم کلی، ظرفیت برد در سطح اکوسیستمی به عنوان سطح یا حدی تعریف می‌شود که در آن یک فرآیند یا متغیر محیطی درون یک اکوسیستم معین می‌تواند تغییر یابد بدون آنکه ساختار و عملکرد آن اکوسیستم از

1. Tourism Carrying Capacity

2. Martire

حدود قابل مشخصی فراتر رود (دیوآرت^۱ و همکاران، ۲۰۰۳: ۱۲۴). مفهوم کاربردی ظرفیت تحمل که توسط سازمان جهانی گردشگری ارائه شده است، عبارت است از: «حداکثر تعداد جمعیت بازدیدکننده از یک منطقه طبیعی ورزشی و یا گردشگری در یک زمان معین بدون ایجاد تغییر و آشفتگی در محیط زیست فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و بدون ایجاد کاهش غیرقابل قبول در کیفیت رضایتمندی کاربران» (سازمان جهانی گردشگری^۲، ۲۰۱۶). به عبارت دیگر، ظرفیت تحمل، حدودی را مشخص می کند که با عبور از آن، منابع تخریب شده و یا خسارت وارده بر اکوسیستم جبران ناپذیر می شود (حسین زاده و عرفانیان، ۱۳۹۴). عبور از این سطح و آستانه منجر به تخریب و آسیب هایی در مقیاس های مختلف و یا باعث کاهش سطح رضایت کاربران و بازدیدکنندگان خواهد شد (براون^۳، ۲۰۱۱). این مفهوم به عنوان ابزاری برای برنامه ریزی در جهت توسعه پایدار شناخته می شود (سانتوس لوبو^۴، ۲۰۱۳). در مجموع می توان گفت رابطه بین سطح استفاده و آثار ناشی از سطح حضور و فعالیت بازدیدکننده ها ممکن است به شکل های گوناگون خود را نشان دهد (مک کول و لیم^۵، ۲۰۰۱). چگونگی این روابط در شکل ۱ نشان داده شده است:



شکل ۱: رابطه بین سطح استفاده و اثرات ناشی از میزان حضور و فعالیت کاربر (مک کول و لیم، ۲۰۱۰)

در این شکل، منحنی ۱ معرف حالتی است که ابتدا آثار با میزان کم استفاده به شدت افزایش می یابند و پس از آن افزایش میزان استفاده، میزان آثار را با سرعت کمتری افزایش می دهد. منحنی ۲، رابطه خطی بین سطح استفاده و میزان آثار ناشی از آن را نشان می دهد و در منحنی ۳، ابتدا با افزایش تعداد کاربران، آثار به کندی و پس از آن به سرعت افزایش می یابد. پس همواره نمی توان رابطه مشخصی بین تعداد کاربر (بازدیدکننده) و اثرات

1. Duarte
2. World Tourism Organization
3. Brown
4. Santos Lobo
5. McCool & Lime

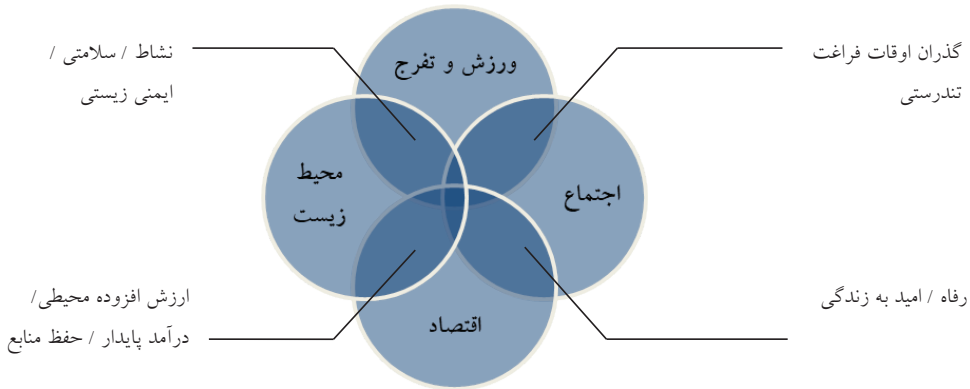
ناشی از حضور آنها در منطقه گردشگری پیدا کرد. در نظام برنامه ریزی و مدیریت سرزمین، برآورد ظرفیت تحمل به عنوان یک رهیافت کل نگر و ابزار پشتیبانی از تصمیم به کار گرفته می شود. تعیین ظرفیت تحمل با پذیرش گردشگری و ورزشی، خط مشی ضروری در برنامه ریزی است که معمولاً براساس تحلیل ویژگی های محل، توسعه محل و اماکن مورد استفاده کاربران صورت می پذیرد (بهمن پور و همکاران، ۱۳۹۰). عمده مطالعات صورت گرفته در زمینه ظرفیت تحمل، مربوط به گردشگری می باشند. از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره داشت: بررسی ظرفیت تحمل گردشگری براساس فعالیت های گردشگری گوناگون و همچنین نوع گردشگری و قابلیت های نسبی آن (نهرلی و رضایی، ۱۳۸۱)، برآورد ظرفیت تحمل گردشگری معبد آناهیتا در شهر کنگاور (فهودی و شورچه، ۱۳۸۳)، برنامه مدیریت بهینه گردشگری، ابزاری جهت کاربرد مفهوم ظرفیت تحمل در مدیریت پایدار مناطق گردشگری (شایسته و همکاران، ۱۳۹۰)، ارزیابی ظرفیت تحمل در تعیین کاربری های مجموعه های گردشگری (رضایی و قهرمانی، ۱۳۹۴)، تعیین ظرفیت تحمل گردشگری ساحلی جزیره کیش (حسین زاده و عرفانیان، ۱۳۹۴)، تخمین ظرفیت تحمل گردشگری پارک ملی ترمسون^۱ در جنوب ترکیه با توجه به منابع طبیعی و فرهنگی خاص آن (سایان و آتیک^۲، ۲۰۱۱)، بررسی ظرفیت تحمل پارک جنگلی تالار (مشایخان و همکاران، ۲۰۱۴). صادقی چهارده و همکاران (۱۳۹۶) نیز در تحقیقی به برآورد ظرفیت برد گردشگری در مناطق کوهستانی منتخب کشور پرداختند.

جایگاه مدیریت پایدار در برنامه ریزی ورزشی

توسعه پایدار فرآیندی است که تمام ابعاد محیطی، اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، مدیریتی، زیست محیطی و توسعه انسانی را در بر می گیرد (بوروی^۳، ۲۰۱۴). نخستین تعریف ارائه شده از توسعه پایدار متعلق به کمیسیون برانت لند^۴ (۱۹۸۷) است. برخی صاحب نظران اعتقاد دارند که توسعه پایدار به معنای بهبود کیفیت زندگی و زندگی کردن در ظرفیت تحمل اکوسیستم های پشتیبان است (کوک و اسونا^۵، ۲۰۱۴). رابرت آلن توسعه پایدار را توسعه ای تعریف کرده که هدف آن ارضای مستمر نیازهای انسانی و بهسازی کیفیت زندگی انسان ها در جامعه است (آلتینای^۶، ۲۰۰۵). یکی از رویکردهای جدید در مدیریت ورزشی، مدیریت پایدار ورزش می باشد که به نفع تمام گروه ها اعم از مردم، ورزشکاران و طرفداران محیط زیست است. ورزش می تواند در عین حال همگانی، ثمربخش و از نظر زیست محیطی و اجتماعی پاسخگو باشد (کمیته بین المللی المپیک، ۲۰۰۰). براساس تعاریف ارائه شده، «ورزش را زمانی می توان پایدار نامید که ضمن برآورده ساختن نیازهای جامعه امروز ورزش و ایجاد فرصت های ورزشی برای همه در آینده، تلفیق و انسجام بیشتر محیط زیست طبیعی و اجتماعی را که ورزش بدان متکی است، میسر سازد» (چرنوشنکو، ۲۰۰۱). از سوی دیگر، توسعه پایدار ورزش و گردشگری، عبارت است از: گسترش فعالیت های ورزشی و گردشگری در یک ناحیه با استفاده

1. Termesson National Park
2. Sayan & Atik
3. Borowy
4. Brundtland Commission
5. Cook & Esuna
6. Altinay

از منابع موجود به گونه ای که ضمن پاسخ دادن به نیازهای اجتماعی، روانی، اقتصادی، فرهنگی و قانونی جامعه و کاربران بتوان وحدت، هویت فرهنگی، سلامت محیط زیست، بهداشت محیط و تعادل اقتصادی آنان را به طور متوازن در حد بهینه فراهم کرد (سیانی پار^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). شکل ۲، شماتیک ارتباط میان این عوامل را نشان می دهد. فصل مشترک این عوامل، بیانگر رویکرد پایداری در توسعه و برنامه ریزی است.



شکل ۲: ارتباط میان ورزش، گردشگری، محیط زیست و اقتصاد و اجتماع در رویکرد پایداری

(ترسیم توسط نگارندگان براساس بهمن پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ سازمان جهانی گردشگری، ۲۰۱۶؛ بویی، ۲۰۱۴)

همان طور که از شکل بر می آید، هیچ یک از عوامل چهارگانه یاد شده دارای اولویت و یا برتری مفهومی نسبت به سایرین نمی باشد. رویکرد پایداری در برنامه ریزی تنها از طریق به کارگیری تمامی عوامل و در نظر گرفتن تمامی جنبه ها امکان پذیر می باشد. در غیر این صورت، رشد و توسعه یک عامل (جنبه) به قیمت هدررفت و تخریب سایر عوامل و جنبه ها خواهد بود.

شاخص ها در ظرفیت پذیری گردشگری و ورزشی

شاخص ها، فرصت های مهمی را برای تعریف و کاربرد «ظرفیت تحمل گردشگری و ورزشی»^۲ (STCC) فراهم می آورند. جهت دستیابی به ظرفیت تحمل (پذیرش) منطقی و کاربردی هر منطقه، ارزیابی و تلفیق تمامی ظرفیت ها و شاخص های مرتبط امری کاملاً ضروری است و اساساً مدیریت پایدار و پویای منابع گردشگری با در نظر گرفتن تمامی این عوامل می تواند به عنوان معیاری برای سنجش ظرفیت تحمل محسوب شود (جیمز^۳ و همکاران، ۲۰۱۵). کاربرد برآورد شاخص ها نیازمند به کارگیری آنها در جهت اهداف تعیین شده و حساسیت مکان های مورد مطالعه می باشد. در این زمینه سه نوع شاخص در ترکیبات ظرفیت گردشگری پذیر و ورزشی پیشنهاد شده است که با توجه به نوع مکان و اهداف گردشگری و ورزشی، اولویت و اهمیت هر یک

1. Sianipar

2. Sport and Recreational Carrying Capacity

3. James

از شاخص‌ها متفاوت می‌باشد:

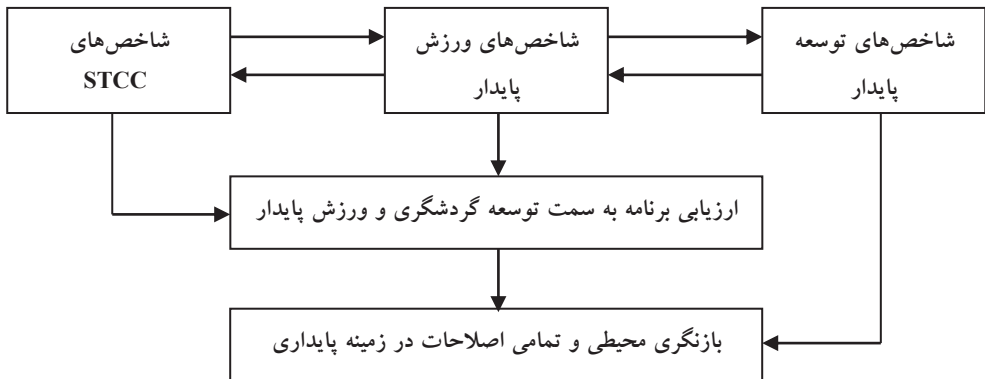
۱. شاخص‌های فیزیکی- اکولوژیکی

۲. شاخص‌های اجتماعی- جمعیتی

۳. شاخص‌های اقتصادی- سیاسی (کوکوسیس و ماکسا، ۲۰۰۴).

در واقع، این شاخص‌ها شرایط را برای حفاظت و ارتقای وضعیت سیستم در جهت پایداری در مکان‌های گردشگری و ورزشی فراهم می‌آورند. شکل ۳، شمای رابطه بین شاخص‌های توسعه پایدار، شاخص‌های ورزش پایدار و نیز شاخص‌های ظرفیت تحمل گردشگری و ورزشی را نشان می‌دهد. همان‌طور که از شکل قابل استنباط است، هر سه نوع شاخص رابطه متقابل و تنگاتنگی با هم دارند و در عین حال که باید به ارتباط بین آنها توجه شود، به طور مداوم در هر مرحله باید مورد ارزیابی و بازنگری در جهت نیل به برنامه‌ریزی و توسعه پایدار قرار گیرند (برنامه عمران و توسعه سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷).

۲۷۱



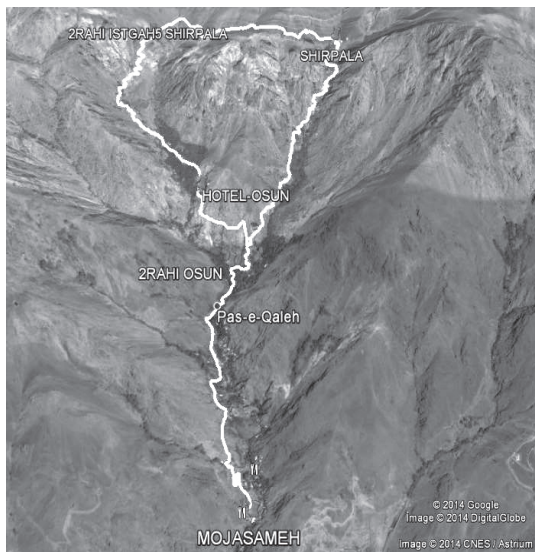
شکل ۳: ارتباط میان شاخص‌های سه‌گانه پایداری، ظرفیت تحمل، و گردشگری و ورزش (اقتباس از کوکوسیس و ماکسا، ۲۰۰۴ و برنامه عمران و توسعه سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷)

ظرفیت تحمل زیست محیطی (فیزیکی- اکولوژیکی) عبارت است از: حداکثر تعداد از افراد جمعیتی خاص که می‌توانند توسط یک زیستگاه پشتیبانی شوند- بدون آنکه به پایداری و عملکرد سیستم‌های پشتیبان حیات آن تخریبی پایدار وارد سازند (میداوز^۱، ۱۹۹۲). در ظرفیت تحمل اجتماعی، بردباری و ازدحام از دیدگاه بومیان ساکن در منطقه و رضایتمندی کاربران برآورده می‌شود (لاوسون^۲ و همکاران، ۲۰۰۳). ظرفیت تحمل اقتصادی، سطحی از فعالیت‌های اقتصادی است که بدون آسیب رساندن به فعالیت‌های اقتصادی کلیدی محلی صورت می‌گیرد (انگی^۳، ۲۰۰۷).

1. Coccossis & Maxa
2. Meadows
3. Lawson
4. Nghi

روش شناسی پژوهش

این تحقیق از نوع کاربردی می باشد. روش گردآوری داده ها از نوع کتابخانه ای و برداشت میدانی بوده است. از آنجا که هیچ گونه اطلاعات دقیق و قابل اتکایی در مورد جزئیات مسیرهای کوهپیمایی و تردد کاربران (ابعاد، مساحت و محدوده) در منطقه دربند ثبت نگردیده است، در گام نخست، اقدام به تعیین محدوده قابل استفاده گردید. بدین منظور، از طریق ثبت نقاط زمینی^۱ (GPS) مرز منطقه استخراج شد و سپس نقاط زمینی برداشت شده برای تولید نقشه و تعیین مساحت سایت، وارد نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS^۲ گردید و نقشه سایت گردشگری و ورزشی تهیه شد. وسعت منطقه ۳۳۰ هکتار می باشد (شکل ۴)، اما از طریق تهیه نقشه کاربری اراضی صرفاً بخش هایی که امکان فعالیت های گردشگری و ورزشی داشته باشند، به عنوان سایت مطالعاتی (۵۵ درصد محدوده) انتخاب گردیدند - بخش هایی از منطقه مطالعاتی بافت مسکونی، تجاری و خدماتی و بخش هایی در برگیرنده فضاهای سبز و باغ های خصوصی بودند. در نهایت، پس از غربالگری صورت گرفته، ۱۶۵ هکتار از محدوده به عنوان سایت مطالعاتی انتخاب شد.



شکل ۴: تصویر ماهواره ای منطقه مورد مطالعه و نقاط ابتدایی و انتهایی سایت
(منبع: نگارندگان ثبت شده با GPS)

در گام بعدی، عوامل موثر در بهره برداری عمومی از سایت که شامل عوامل فیزیکی، بیولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی می باشد، از طریق بررسی سوابق و مبانی نظری بازشناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفتند. در

1. Geographic Position System
2. Geographic Information System

این تحقیق، ۵ عامل و ۱۱ پارامتر وابسته به آنها به عنوان عوامل محدودیت منطقه برای گردشگری و ورزش در نظر گرفته شدند. جدول ۱ این عوامل و شاخص‌ها را نشان می‌دهد:

جدول ۱: عوامل و شاخص‌های محدودکننده جغرافیایی و اکولوژیکی در منطقه کوهستانی دربند

ردیف	عامل	شاخص	توضیحات
۱	اقليمی	روزهای برفی	تعداد روزهای برفی در سال در منطقه مطالعاتی ۲۸ روز بوده است.
		روزهای یخبندان	براساس داده‌های آماری ۳۵ ساله اخیر تهران، ۴۲ روز توأم با یخبندان ثبت شده است.
		گرمای هوا	باتوجه به آنکه حداکثر دمای ثبت شده منطقه برابر با ۳۶ درجه سانتیگراد بوده است، پس تنش حرارتی می‌تواند مشاهده شود. از سوی دیگر، با توجه به داده‌های هواشناسی، تعداد ۲۶ روز با درجه حرارت بالا (بیش از ۳۵ درجه سانتیگراد) ثبت شده است.
		سرما	منظور از سرما، برودت زیر ۴ درجه سانتیگراد است که برای سیستم بدن انسان آزاردهنده و آسیب‌رسان خواهد بود. با توجه به داده‌های آماری، تعداد ۴۸ روز در سال ثبت گردیده است.
		وزش باد شدید توأم با گرد و خاک	طبق آمار ایستگاه سینوپتیک تهران، تعداد این روزها ۱۵ مورد بوده است.
۲	شیب*	بارندگی شدید	تعداد روزهای بارندگی شدید و سیل آما ۱۷ روز ثبت شده است.
		۱۴ درصد منطقه معادل با ۲۳۱۰۰۰ مترمربع (قابل قبول برای ورزش و گردشگری)	۲۵-۰٪
		۲۱ درصد منطقه معادل با ۳۴۶۵۰۰ مترمربع (قابل قبول برای ورزش و گردشگری)	۲۵-۵۰٪
۶۵ درصد منطقه معادل با ۱۰۷۲۵۰۰ مترمربع (غیرقابل قبول برای گردشگری و ورزش آماتور)	≥ ۵۰		
۳	ایمنی*	عرض معابر	در ۵۰ درصد مسیر (معادل با ۸۲۵۰۰۰ مترمربع) عرض معابر کمتر از ۷۰ سانتیمتر است که برای حرکت کاربران بسیار خطرناک است.
۴	خاک (بستر)*	فرسایش پذیری خاک	در بیش از ۶۰ درصد منطقه (معادل با ۹۹۰۰۰۰ مترمربع) خاک مستعد فرسایش است.
		سست بودن بستر	در حدود ۲۷ درصد منطقه بستر ناپایدار و سست است. (معادل با ۴۴۵۵۰۰ مترمربع)
۵	تنوع زیستی*	تراکم پوشش گیاهی	در حدود ۸ درصد منطقه (معادل با ۱۳۲۰۰۰ مترمربع) دارای پوشش گیاهی ارزشمند و قابل حفاظت است.

♦ دارای بخش‌های مشترک می‌باشند.

منبع: مرکز خاک‌شناسی دانشگاه تهران، ۱۳۹۰؛ بهمن‌پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ برق‌جلوه و مدالچی، ۱۳۹۲؛

نگارنده براساس بازدیدهای میدانی

در ادامه، روش برآورد هر یک از ظرفیت‌های برد، به طور جداگانه تشریح می‌شوند.

● برآورد ظرفیت تحمل فیزیکی یا بالقوه^۱

ظرفیت تحمل فیزیکی، عبارت است از: حداکثر تعداد کاربرانی که در یک مکان و زمان معین می‌توانند حضور فیزیکی داشته باشند. این ظرفیت به هیچ عنوان نمی‌تواند اساس برنامه‌ریزی قرار گیرد، بلکه ظرفیت محیط فیزیکی منطقه را بدون در نظر داشتن عوامل و عناصر محدود کننده نشان می‌دهد. این تعداد می‌تواند براساس فرمول زیر برای عرصه‌های مناسب گردشگری محاسبه شوند (کوکوسیسی و ماکسا، ۲۰۰۴).

$$PCC = A \times (V/a) \times Rf \quad (1)$$

A: مساحت پهنه‌های مستعد ورزش و گردشگری (با استفاده از برداشت میدانی GPS مشخص گردید)
(V/a): نسبت تعداد کاربر (ورزشکار/بازدیدکننده) مجاز در واحد سطح است. V معادل یک نفر بازدیدکننده یا ورزشکار و a مقدار فضایی است که هر بازدیدکننده نیاز دارد تا به راحتی بتواند در آن جابه‌جا شده و تداخلی با سایر پدیده‌های فیزیکی و یا افراد نداشته باشد. این مقدار با توجه به خصوصیات منطقه و با نظر کارشناسی مبتنی بر اجماع در نظر گرفته می‌شود. در تحقیق نه‌رلی و رضایی (۱۳۸۱) برای افراد معمولی در یک فعالیت گردشگری مساحتی افقی به اندازه ۱۰ مترمربع در نظر گرفته شد. در محدوده سد لتیان و به دلیل حساسیت‌های فراوان آن منطقه، ۱۰۰ مترمربع و برای بوستان‌های شهری (پوریزدی و ملکیان، ۱۳۹۲) ۱۰ مترمربع و همچنین برای یک منطقه حفاظت شده که تنوع زیستی اهمیت زیادی دارد، به ازای هر نفر ۶ مترمربع در نظر گرفته شد. اما برای پهنه گردشگری متمرکز که ارزش حفاظتی آن نسبت به پهنه گردشگری گسترده کمتر است و قابلیت پذیرش بازدیدکنندگان بیشتری را دارد، ۵ مترمربع در نظر گرفته شد (شیخ و همکاران، ۱۳۹۲). از آنجا که محدوده مورد مطالعه در برگیرنده هر دو نوع تفرج متمرکز و گسترده می‌باشد، به منظور رعایت حریم و ایمنی بیشتر، ۱۰ مترمربع در نظر گرفته شد.

Rf: نسبت مدت زمان قابل استفاده بودن منطقه به میانگین طول زمان یک بازدید می‌باشد. این زمان در مطالعات مشابه از ۶ تا ۱۸ ساعت در نظر گرفته شده است. با توجه به سوابق و پیشینه موجود و نیز اخذ نظر کاربران و جامعه محلی، زمان قابل استفاده بودن سایت، ۲۴ ساعت در نظر گرفته شد که این زمان برای پارک ملی بوجاق (قاسم‌زاده کوچصفهانی و همکاران، ۱۳۹۱) و منطقه حفاظت شده گنو (پرورش و همکاران، ۱۳۸۹) ۱۲ ساعت در نظر گرفته شده بود. این زمان برای گردشگری اطراف سد لتیان ۱۴ ساعت و برای بوستان‌های شهری (ملکیان و پوریزدی، ۱۳۹۳) ۲۴ ساعت محسوب گردیده بود. میانگین طول زمان بازدید نیز برابر با ۶ ساعت در نظر گرفته شد. در تحقیق حاضر، این میزان برابر با ۱۰ مترمربع در نظر گرفته شد.

● برآورد ظرفیت تحمل واقعی^۲

ظرفیت تحمل واقعی عبارت است از حداکثر تعداد بازدیدکنندگان از یک مکان گردشگری که با توجه

1. Physical Carrying Capacity (PCC)
 2. Real Carrying Capacity (RCC)

به عوامل محدود کننده (Cf) که ناشی از شرایط ویژه آن مکان و تاثیر این عوامل بر ظرفیت تحمل فیزیکی می باشد، مجازند تا از آن مکان بازدید به عمل آورند یا در آن فعالیت کنند (بازبی^۱ و همکاران، ۱۹۹۶). این تعداد براساس فرمول زیر به دست می آید:

$$RCC = PCC \times \frac{100-Cf1}{100} \times \frac{100-Cf2}{100} \times \frac{100-Cf3}{100} \quad (2)$$

Cf: عوامل تصحیح کننده یا محدود کننده ناشی از شرایط ویژه آن مکان می باشند. این عوامل محدود کننده با در نظر گرفتن شرایط و متغیرهای جغرافیایی و اکولوژیکی به دست می آیند و به درصد بیان می شوند. هر عامل محدود کننده از فرمول زیر محاسبه می شود (بازبی و همکاران، ۱۹۹۶ و دیوآرت و همکاران، ۲۰۰۳):

$$Cf = \frac{M1}{M2} \times 100 \quad (3)$$

M1: میزان محدودی از بزرگی (اندازه) یک متغیر

M2: کل بزرگی (اندازه) یک متغیر

در این تحقیق، ۵ عامل و ۱۱ شاخص وابسته به آنها به عنوان عوامل محدودیت منطقه برای گردشگری و ورزش در نظر گرفته شدند (برنامه عمران ملل متحد، ۲۰۱۷؛ سازمان جهانی گردشگری، ۲۰۱۶؛ سایان و آتیک، ۲۰۱۱؛ بهمن پور و همکاران، ۱۳۹۰؛ اردکانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ صنایع گلدوز و مخدوم، ۱۳۸۸ و نهرلی و رضایی، ۱۳۸۱).

● برآورد ظرفیت تحمل موثر^۲

ظرفیت تحمل موثر یا مجاز، به حداکثر تعداد مراجعه کنندگان در یک مکان که مدیریت موجود، توانمندی اداره آن را به صورت پایدار دارد، اشاره دارد. در برآورد کمی این توانمندی ها، متغیرهای فراوانی دخالت دارند که می توان از خط مشی ها و سیاست گذاری ها، قوانین و مقررات، تسهیلات زیربنایی و تجهیزات، نیروی انسانی مورد نیاز، منابع مالی و غیره نام برد. این تعداد براساس فرمول زیر به دست می آید:

$$ECC = RCC \times \frac{100-FM}{100} \quad (4)$$

FM: یا ضریب تعدیل مدیریت، شامل مجموعه شرایطی است که مدیریت یک منطقه برای رسیدن به اهداف و عملکردهای مورد نظر، نیاز دارد (بازبی و همکاران، ۱۹۹۶). در هر حال باید توجه داشت که ظرفیت تحمل موثر هیچگاه از ظرفیت تحمل واقعی فراتر نمی رود و وجود توانمندی های مدیریتی می تواند موجب استفاده از یک پهنه تا حد ظرفیت تحمل واقعی و نه بالاتر از آن شود.

1. Busby

2. Effective Carrying Capacity (ECC)

● تعیین ظرفیت گردشگری منطقه کوهستانی - ورزشی دربند تهران با رویکرد مدیریت پایدار ورزش

ضریب تعدیل مدیریت، از حاصل ضرب ظرفیت مدیریت ایده آل (Imc) و ظرفیت مدیریت واقعی یا موجود (Amc) به دست می آید (دیوآرت و همکاران، ۲۰۰۳).

$$FM = \frac{Imc - Amc}{Imc} \times 100 \quad (5)$$

Imc: تعداد امکانات ایده آل برای مدیریت پایدار گردشگری و ورزش
Amc: تعداد امکانات موجود

برای محاسبه ظرفیت تحمل موثر در سایت مورد مطالعه، از شاخص های مدیریتی استفاده شده است. به منظور کسب اطلاعات موثق و دقیق در مورد توانمندی مدیریت سایت مورد مطالعه، پرسشنامه محقق ساخته (طیفی لیکرت) در اختیار کاربرانی که سابقه استفاده متعدد و ممتد از منطقه را داشته اند (کوهپیمایان گردشگران) قرار داده شد، چرا که مطلوبیت موارد یاد شده از نظر کاربران نمود واقعی توانمندی های مدیریتی است. چنانچه حجم جامعه نامعلوم و واریانس نمونه اولیه نیز نامشخص باشد، برای تعیین حجم نمونه، از فرمول زیر استفاده می شود:

$$n = \left(\frac{zs}{d} \right)^2$$

با اطمینان ۹۵ درصد، انحراف استاندارد ۰/۵ و حاشیه ی خطای ۵ درصد +/- حجم نمونه ۳۸۴ نفر تعیین گردید. روش نمونه گیری، انتخابی هدفمند بوده است.

یافته های پژوهش

با توجه به مساحت سایت مورد مطالعه، مقدار فضای هر بازدید و مدت زمان قابل استفاده بودن، می توان ظرفیت تحمل فیزیکی سایت را محاسبه کرد (جدول ۲).

جدول ۲: محاسبه ظرفیت تحمل فیزیکی (منبع: نگارنده)

ظرفیت تحمل فیزیکی (PCC) (نفر در روز)	میزان دوره استفاده روزانه (Rf)	میانگین طول زمان استفاده (ساعت)	مدت زمان قابل استفاده بودن (ساعت)	مقدار فضای هر بازدید (V/a)	مساحت (مترمربع)	منطقه
۶۶۰۰۰۰	۴	۴	۱۶	۰/۱	۱۶۵۰۰۰۰	دربند

برای محاسبه ظرفیت تحمل واقعی در سایت مورد مطالعه، از ۵ عامل محدود کننده (اقلیمی، شیب، خاک، ایمنی و تنوع زیستی) و ۱۱ شاخص مربوطه به آنها (جدول ۱) استفاده شد. با توجه به داده های اخذ شده از سازمان هواشناسی کشور در مورد وضعیت اقلیمی منطقه، شاخص محدودیت روزهای برفی و یخبندان، گرما

و سرمای شدید، وزش باد توام با گرد و خاک و بارندگی شدید به صورت زیر به دست آمد:

$$Cf1 = \frac{\text{تعداد روزهای بارندگی شدید} + \text{تعداد روزهای وزش با توام با گرد و خاک شدید} + \text{تعداد روزهای برفی} + \text{تعداد روزهای یخبندان} + \text{تعداد روزهای سرمای شدید}}{\text{کل روزهای سال}} \times 100$$

$$Cf1 = \frac{17 + 15 + 28 + 42 + 48 + 26}{365} \times 100 = 48.21\%$$

۲۷۷ در ادامه، شاخص‌های محدودیت مربوط به شیب، معابر، فرسایش، سستی بستر و پوشش گیاهی نیز محاسبه شد:

$$Cf2 = \frac{\text{مساحت معابر نایمن} + \text{مساحت مناطق مستعد فرسایش} + \text{مساحت مناطق دارای بستر سست} + \text{شیب‌های بالا}}{\text{کل مساحت منطقه}} \times 100$$

$$Cf2 = \frac{(990000 + 231000 + 367500 + 1072500 + 825000) \times 0.32}{(132000 + 445500)} \times 100 = 78.4\%$$

از آنجا بخش زیادی از مناطق فاقد امتیاز مشترک می‌باشند (۶۸ درصد)، لازم است تا پهنه‌های مشترک که دارای همپوشانی هستند، رویهم گذاری شده و تنها یکبار در محاسبات آورده شوند. پس از محاسبه ضرایب محدودیتی، ظرفیت تحمل واقعی سایت مطالعاتی به دست آمد:

$$RCC = 660000 \times \frac{100 - 48.21}{100} \times \frac{100 - 78.4}{100}$$

$$RCC = 70686$$

خلاصه محاسبات مربوط به ظرفیت تحمل واقعی در جدول ۳ ارائه شده است:

● تعیین ظرفیت گردشگری منطقه کوهستانی - ورزشی دربند تهران با رویکرد مدیریت پایدار ورزش

جدول ۳: محاسبه ظرفیت تحمل واقعی (منبع: نگارندگان)

منطقه	Cf1 (%)	Cf2 (%)	RCC (نفر در روز)
دربند	۴۸/۲۱	۷۸/۴	۷۰۶۸۶

برای محاسبه ظرفیت تحمل موثر در سایت مورد مطالعه، از شاخص های مدیریتی استفاده شده است. برای به دست آوردن درصد توانمندی های مدیریتی، از نمره های میانگین که برای هر یک از عناصر منطقه دربند محاسبه گردید، میانگین گرفته شد و سپس برای تبدیل به درصد، از تناسب استفاده گردید. در نهایت از طریق ضرب برد واقعی در درصد توانمندی های مدیریتی محاسبه شده، ظرفیت تحمل موثر به دست آمد. شکل ۵، نمودار مقایسه ای شاخص های توانمندی مدیریتی را نشان می دهد. بیشترین امتیاز کسب شده متعلق به شاخص «آب آشامیدنی» با ۴/۴ و کمترین امتیاز کسب شده متعلق به شاخص «پارکینگ» با ۱/۹۳ می باشد.



شکل ۵: نمودار مقایسه ای امتیاز شاخص های توانمندی مدیریت منطقه دربند از دیدگاه کاربران و جامعه محلی

همان طور که نشان داده شده است، سایت مطالعاتی براساس آرای کاربران و جامعه محلی ۲/۸۶ را از نمره ۵ کسب کرده است. بنابراین، منطقه برخوردار از ۵۷/۲ درصد از حداقل توانمندی های مورد نیاز برای دستیابی به اهداف مورد نظر است. در نهایت، ظرفیت تحمل موثر سایت مطالعاتی (برحسب نفر در روز) به صورت زیر محاسبه گردید:

$$ECC = 70686 \times 0/57 = 40291$$

جدول ۴، مقایسه ظرفیت تحمل فیزیکی، واقعی و موثر که برای منطقه کوهستانی و گردشگری دربند برآورد شده است را نشان می‌دهد:

جدول ۴: مقایسه ظرفیت تحمل فیزیکی، واقعی و موثر در منطقه کوهستانی دربند (منبع: نگارنده)

سایت	مساحت (مترمربع)	ظرفیت تحمل فیزیکی (نفر در روز)	ظرفیت تحمل واقعی (نفر در روز)	ظرفیت تحمل موثر (نفر در روز)
دربند	۱۶۵۰۰۰۰	۰۰۰۶۶۰	۷۰۶۸۶	۴۰۲۹۱

۲۷۹

بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق، محدوده‌ای وسیع تر از مسیر پیاده‌روی و کوهپیمایی فعلی به عنوان سایت مطالعاتی انتخاب گردیده است، چرا که این منطقه پتانسیل بالایی برای کاربری‌های گردشگری و ورزشی دارد. اهداف مدیریتی و اولویت‌های حفاظتی در محاسبه ظرفیت تحمل این منطقه مورد تاکید بوده است. به همین دلیل، حساسیت‌های اکولوژیکی در ضرایب مربوطه انعکاس داشته است. ظرفیت تحمل فیزیکی سایت مطالعاتی ۶۶۰۰۰۰ نفر در روز برآورد گردید. پنج عامل محدودکننده و یازده شاخص زیرمجموعه به عنوان ضریب در محاسبه ظرفیت تحمل واقعی سایت مطالعاتی استفاده شد که نتیجه حاصل برابر با ۷۰۶۸۶ نفر در روز بوده است. به منظور محاسبه ظرفیت تحمل موثر نیز پارامترهای مدیریتی با هدف تعیین توانمندی‌های مدیریتی استفاده شدند. در این میان، بیشترین امتیاز متعلق به پارامتر «آب آشامیدنی» (۴/۴) و کمترین امتیاز متعلق به پارامتر «پارکینگ» (۱/۹۳) بوده است. بر این اساس، ظرفیت تحمل موثر برای سایت مطالعاتی ۴۰۲۹۱ نفر در روز تعیین گردید. ظرفیت تحمل فیزیکی به دست آمده در این تحقیق، بسیار بیشتر از ظرفیت تحمل واقعی بوده است که این با یافته‌های قاسم‌زاده کوچصفهانی و همکاران (۱۳۹۱)، پرورش و همکاران (۱۳۸۹)، شعبانی‌فرد (۱۳۸۸)، فرهودی و شورچه (۱۳۸۶)، طیبیان و همکاران (۱۳۸۶)، ملکیان و پوریزدی (۱۳۹۳)، صادقی چهارده و همکاران (۱۳۹۵) و شیخ و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد. دلیل بزرگ بودن عدد مربوط به برد فیزیکی منطقه و تعریف ارائه شده از ظرفیت تحمل فیزیکی بر می‌گردد، چرا که بدون در نظر گرفتن عملکرد واقعی یک عرصه تنها تعداد افرادی را که منطقه به صورت فیزیکی قادر به پذیرش آنها می‌باشد، مورد توجه قرار می‌دهد (اردکانی و همکاران، ۱۳۸۹). بنابراین، زمانی که سایر ضرایب اکولوژیکی - محیط زیستی، اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی اعمال می‌شوند، اعداد واقعی تر و به عبارتی به اصول توسعه پایدار نزدیک تر می‌گردند. موضوع مهمی که باید مورد توجه قرار گیرد، ظرفیت تحمل موثر است. به طور کلی، منطقه کوهستانی و گردشگری دربند تهران، قابلیت پذیرش تعداد کاربران قابل ملاحظه‌ای را برای فعالیت‌های گردشگری و ورزشی دارد. از سوی دیگر، این منطقه دارای فضاهای بکر و مناسبی برای طراحی و استقرار کاربری‌های ورزشی و گردشگری

می باشد، اما باید اولویت های محیط زیستی و ایمنی نیز مدنظر قرار گیرند. خاطر نشان می سازد که عدم توجه به ظرفیت تحمل در تعیین تعداد ورود کاربر مجاز به منطقه و ورود افراد بیش از توان منطقه، آسیب های محیط زیستی، پایین آمدن کیفیت خدمات و امکانات رفاهی و سایر مسائل را برای منابع و جاذبه های طبیعی و انسان ساخت به دنبال خواهد داشت. بنابراین، مدیریت منطقه باید برنامه ریزی را به گونه ای انجام دهد که علاوه بر استفاده از کاربری های موجود، بهره برداری پایدار نیز تضمین شود.

منابع

- طاهر؛ دانه‌کار، افشین و عرفانی، محمد. (۱۳۸۹). «کنترل و مدیریت اثرات بازدیدکننده در مکان‌های اکوتوریسمی». آمایش سرزمین. ۲، (۲)، صص ۶۷-۹۲.
- برق‌جلوه، شهیندخت و مدقالچی، نیکو. (۱۳۹۲). «فرآیند تحلیل شبکه در ارزیابی عملکرد بوم‌شناختی سیمای سرزمین رود - دره دربند». مدیریت شهری. شماره ۳۶، صص ۱۸۳-۲۰۲.
- بهمن‌پور، هومن؛ سلاجقه، بهرنگ و مافی، امیر. (۱۳۹۰). «بررسی وضعیت زیست محیطی کوهستان دربند». گزارش محیط زیستی، مرکز تحقیقات محیط زیست و انرژی، ص ۲۴۷.
- پرورش، حسین؛ پرورش، احمد و محمدی‌زاده، محمد. (۱۳۸۹). «تعیین ظرفیت تحمل فیزیکی، برد واقعی و ظرفیت تحمل موثر جهت مجتمع اقامتی چاهو در منطقه حفاظت شده گنو». مرکز گردشگری علمی - فرهنگی دانشجویان ایران. ص ۷۶.
- حسین‌زاده، رضا و عرفانیان. آذر. (۱۳۹۴). «تعیین ظرفیت تحمل گردشگری ساحلی جزیره کیش». جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۶، صص ۱۸۱-۲۰۰.
- شیخ، آرزو؛ جعفری، علی و یارعلی، ناصر. (۱۳۹۱). «زون‌بندی منطقه حفاظت شده قیصری براساس مدل‌های اکولوژیکی حفاظت و گردشگری و نظرات کارشناسی». آمایش و توسعه پایدار. ۲ (۵)، صص ۸۷-۹۶.
- صادقی چهارده، سمانه؛ اسکندری‌نژاد، ایمان و دهدار درگاهی، محمد. (۱۳۹۶). «تعیین ظرفیت برد گردشگری طبیعت در مناطق کوهستانی ایران». فصلنامه جغرافیایی فضایی گردشگری، دوره ۴، شماره ۱۴، صص ۸۳-۹۶.
- صنایع گلدوز، ساناز و مخدوم، مجید. (۱۳۸۸). «برآورد ظرفیت تحمل اجتماعی- روانی گردشگری در مکان‌های مقدس و پرائزوی (مطالعه موردی: تخت سلیمان ایران)». مجله محیط‌شناسی. سال ۳۵، شماره ۵۱، صص ۳۷-۴۴.
- طیبیان، منوچهر؛ ستوده، احد؛ شایسته، کمال و چلبیانلو، رضا. (۱۳۸۶). «جستاری بر مفاهیم و روش‌های برآورد کمی ظرفیت تحمل و ارائه یک نمونه کاربردی بر پایه تجربه برنامه‌ریزی راهبردی توسعه گردشگری عباس‌آباد گنجه‌نامه همدان». نشریه هنرهای زیبا. ۲۹، صص ۱۷-۲۸.
- فرهودی، رحمت‌الله و شورجه، محمود. (۱۳۸۳). «برآورد ظرفیت تحمل گردشگری معبد آناهیتای شهر کنگاور». فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری. شماره ۷، صص ۱۹-۴۳.
- قاسم‌زاده کوچصفهانی، سیده وید؛ دهدار درگاهی، محمد؛ حکیمی‌عابد، مهسا و کریم‌زادگان، حسن. (۱۳۹۱). «تعیین ظرفیت برد واقعی اکوتوریسم در پارک ملی بوجاق». اولین همایش بین‌المللی بحران‌های زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آن. ص ۸.
- ابوالفضل، حیدری و تقی‌نعمتی، طاهره. (۱۳۹۲). «برآورد کمی ظرفیت تحمل گردشگری حاشیه زنجان رود». جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. شماره ۳، صص ۷۵-۹۲.
- ملکیان، منصوره و پوریزدی، سمانه. (۱۳۹۳). «تحلیل عوامل موثر بر گردشگری در پارک‌های شهری». فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری. دوره ۲، شماره ۲۸، صص ۷۳-۹۴.
- داود و رضایی، سارا. (۱۳۸۱). «بررسی و معرفی ظرفیت تحمل گردشگری». محیط‌شناسی. صص ۱۰۲-۱۱۲.
- Altinay, M. (2005). "Sustainable tourism development: a case study of north Cyprus". International journal of contemporary hospitality management, volume 17, Issue 3 pp: 272 - 280.

- Borowy, I. (2014). **Defining Sustainable Development for Our Common Future. A history of the World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission)**. Milton Park: Routledge.
- Brown, L. R. (2011). **World on the Edge**. Earth Policy Institute. Norton. ISBN 978-0-393-08029-2
- Busby, P., et al. (1996). **Status review of west coast steelhead from Washington, Idaho, Oregon, and California**. NOAA technical memorandum NMFS-NWFSC-27.
- Chernushenko, David, van der Kamp, Anne, Stubbs, David. (2001). **Sustainable Sport Management: Running an Environmentally, Socially and Economically Responsible Organization**. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.11822/2146>
- Coccossis, H., Mexa, A. (2004). **“Tourism carrying capacity: a theoretical overview”**. In H. Coccossis, & A. Mexa (Eds.), *the challenge of tourism carrying capacity assessment: Theory and practice*. England: Ashgate.
- Cook, S., and Esuna, D. (2014). **“Rethinking Social Development for a Post-2015 World”**. *Development*, 57 (1): 30–35. Doi:10.1057/dev.2014.25
- Duarte, P., Meneses, R., Hawkins, A.J.S., Zue, M., Fang, J., and Grant, J. (2003). **“Mathematical modeling to assess the carrying capacity for multi species culture within coastal water”**. *Ecological Modeling*, 168, pp. 109-143.
- IOC. (2000). **International Olympic Committee, Agenda21 for Sport**. Lausanne: Author.
- James, P., Magee, L., Scerri, A., Steger, M.B. (2015). **Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability**. London: Routledge
- Lawson, S.R. (2003). **“Proactive monitoring and adaptive management of social carrying capacity in Arches National Park: an application of computer simulation modeling”**. *Journal of Environmental Management*, 68 (3): 305-13
- Martire, S., Castellani, V., and Sala, S. (2015). **“Carrying capacity assessment of forest resources: Enhancing environmental sustainability in energy production at local scale Resources”**. *Conservation and Recycling*.
- Mashayekhan, A., Mohamadi Calichi, M., Rassam, G.H., Hoseini, V., Jalilvand, H., and Moslemi, M. (2014). **“Recreation carrying capacity estimate to support forest park management (Case study: Telar forest park, Ghaemshahr, Iran)”**. *World Applied Sciences*, 29(3), pp. 421-425.
- McCool, S.F., Lime, D.W. (2001). **“Tourism carrying capacity: tempting fantasy or useful reality?”** *Journal of sustainable tourism*, Vol. 9, No. 5, 372-388 pp.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L. and Randers, J. (1992). **Beyond the Limits. Confronting Global, Collapse, Envisioning a Sustainable Future**, Chelsea: Green. Post Mills.
- Nghi, T., Thanh I., Nguyen, D.T., Nguyen, M.D., Thanh, D.X. (2007). **“Tourism carrying**

- capacity assessment for Pong Nhake Bang and Dong Hoi, Quang Binh Province". VNU Journal of Science, Earth Sciences, 23, pp80.
- Santos Lobo, H.A. (2013). "Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the republic of Cyprus". Tourist Management, Volume 21, Issue 2, Pages 147–156. [http://dx.doi.org/10.1016/S0261-5177\(99\)00044-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0261-5177(99)00044-8)
 - Sayan, M.S., and Atik, M. (2011). "Recreation carrying capacity estimates for protected areas: A study of Termesson National Park". Ecology, 20(78), pp. 66-74.
 - Sianipar, C. P. M., Dowaki, K., Yudoko, G., & Adhiutama, A. (2013). "Seven Pillars of Survivability: Appropriate Technology with a Human Face". European Journal of Sustainable Development, 2(4), 1-18. ISSN 2239-5938.
 - UNDP. (2017). "World leaders adopt Sustainable Development Goals". United Nations Development Program. Retrieved 25 September 2017.
 - UNWTO. (2016). United Nations World Tourism Organization: Tourism facts and figures. Available from www.unwto.org. Retrieved February 15, 2009.