آمایش سرزمین
دورهٔ ۱۰، شمارهٔ دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۷
صفحات ۳۱۳– ۲۹۵

Print ISSN: 2008-7047
Online ISSN: 2423-6268
http://jtcp.ut.ac.ir

ارزیابی جاذبه‌های گردشگری حوضهٔ آبخیز قره‌سو براساس میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری شاخص‌های محیط‌زیستی

فضل‌الله احمدی میرقائد[۱*]، مرجان محمدزاده[۲]، عبدالرسول سلمان ماهینی[۳]، سیدحامد میرکریمی[۲]

۱. دانشجوی دکتری آمایش محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲. استادیار گروه محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳. دانشیار گروه محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۲)

چکیده

شناسایی جاذبه‌های گردشگری از ملزومات اساسی حرکت جامعهٔ ملی و محلی به سمت توسعهٔ متعادل و هماهنگ با پتانسیل سرزمین است. این پژوهش با هدف ارزیابی جاذبه‌های گردشگری حوضهٔ آبخیز قره‌سو در استان گلستان، بر مبنای میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری معیارهای محیط‌زیستی صورت پذیرفت. با تعیین معیارها از جنبه‌های اکولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی، تجزیه‌وتحلیل معیارها از نظر میزان اثرگذاری و اثرپذیری بر مبنای روش دیمتل (DEMATEL) و وزن‌دهی آن‌ها با استفاده از روش انتروپی شانون (Entropy Shannon) انجام شد. در بخش تحلیل مکانی نیز هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی براساس روش تاپسیس (TOPSIS) انجام شد. براساس نتایج تحقیق، معیارهای شکل زمین و تراکم پوشش گیاهی، از نظر میزان تأثیرگذاری و معیار دسترسی به تسهیلات، از نظر میزان تأثیرپذیری، در مقایسه با دیگر معیارها در اولویت قرار دارند. نتایج وزن‌دهی معیارها نیز نشان داد در ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی، معیارهای دسترسی به تسهیلات، شکل زمین و تراکم پوشش گیاهی به ترتیب با ارزش‌های ۰/۲۲۹، ۰/۱۴۷ و ۰/۱۲۳ در رتبه‌های نخست قرار دارند. همچنین از لحاظ جاذبه‌های گردشگری، بخش‌هایی از نیمهٔ جنوبی حوضه دارای شرایط مطلوبی است و بقیهٔ مساحت منطقه به‌خصوص قسمت‌های شمالی وضعیت مناسبی ندارد.

واژگان کلیدی

اثرهای متقابل، انتروپی شانون، تاپسیس، دیمتل، گردشگری

* نویسندهٔ مسئول، رایانامه: f.ahmadi.m@gmail.com

مقدمه

با پیشرفت صنعت و تکنولوژی، مسائل مادی و معنوی اساسی در زندگی انسان‌ها تحت تأثیر نوع و نحوهٔ بهره‌برداری از منابع طبیعی قرار گرفته و مشکلات حاصل از آن به‌سرعت در حال افزایش است. توسعهٔ گردشگری می‌تواند یکی از راهکارهای مناسب برای کاهش این گونه مشکلات و پیشبرد اهداف توسعه همراه با استفادهٔ بهینه و جلوگیری از تخریب منابع طبیعی باشد (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲).

رشد اقتصاد محلی، ایجاد فرصت‌های شغلی و افزایش کارایی استفاده از منابع با توسعهٔ گردشگری پایدار افزایش می‌یابد (Bhuiyan et al., 2016: 1029). در حقیقت، گردشگری شامل بخش مهمی از رشد اقتصادی در جهان شده است و سهم بسزایی در کاهش فقر و ارتقای کیفیت زندگی و روابط مثبت فرهنگی و اجتماعی دارد. در سال ۲۰۱۰، شمار گردشگران در جهان حدود ۹/۳۹بیلیون و درآمد حاصل از صنعت گردشگری حدود ۹۲۸بیلیون دلار با نرخ رشد ۵ درصد بوده است (Mao et al., 2014: 369). اما مطالعات اخیر نشان داده است سهم مهمی از اثرهای وابسته به فعالیت‌های انسانی بر روی اکوسیستم‌ها شامل تخریب جنگل‌ها، کاهش تنوع زیستی، آلودگی، کاهش منابع آب، اثرات فرهنگی و بی‌عدالتی اجتماعی ممکن است به توسعهٔ گردشگری وابسته باشد (Fang & Dakui, 2014: 33; Strickland-Munro et al., 2010: 500).

به عبارت دیگر، پیش‌نیاز توسعهٔ پایدار گردشگری، تلفیق و هماهنگی اهداف محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است. این امر متضمن برنامه‌ریزی و مدیریت گردشگری با استفاده از رویکردی جامع‌نگر و هماهنگی میان بخش‌های مختلف مرتبط است (دهکردی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). با توجه به افزایش روزافزون نیازهای تفرجی، نیاز به شناسایی جاذبه‌های گردشگری برای فعالیت‌های تفرجی انکارناپذیر به نظر می‌رسد؛ بنابراین تعیین چنین مکان‌هایی مستلزم ارزیابی دقیق منابع مختلفی است که احتمال می‌رود مانند منبع تفرجی استفاده شود. از این رو، دستیابی به برنامه‌ریزی و طراحی منسجم، منطقی و کارا، بدون توجه به جامعهٔ بهره‌بردار، ویژگی‌های متعدد، شناخت و ساختارهای آن امکان‌پذیر نخواهد بود (میکاییلی تبریزی و همکاران، ۱۳۹۰: ۸۸).

با توجه به آنکه در حال حاضر صنعت گردشگری یکی از راهکارهای شکوفایی اقتصادی و

فرهنگی در سطوح ملی، منطقه‌ای، محلی و فراملی به شمار می‌رود، مطالعات مختلفی در راستای شناسایی و اولویت‌بندی مناطق و جاذبه‌های گردشگری در جهان صورت گرفته است. مطالعات انجام‌گرفته در این زمینه، شاخص‌ها و معیارهای مختلف را مدنظر قرار داده است؛ اما کمتر به تعامل و برهم‌کنشی‌های بین معیارهای مختلف محیط‌زیستی توجه شده است. این در حالی است که توجه به ارتباطات متقابل معیارهای محیط‌زیستی در اتخاذ تصمیمات بهتر در این زمینه مفید واقع می‌شود.

حوضهٔ آبخیز قره‌سو در استان گلستان از نظر تنوع جاذبه‌های طبیعی و سیاحتی اعم از پارک‌های جنگلی، آبشارهای طبیعی، تنوع گونه‌های جانوری و گیاهی، اکوسیستم‌های جنگلی و کشاورزی و وجود بناها و یادمان‌های تاریخی، فرهنگی و مذهبی، از سطح مناسبی برخوردار است. در نتیجه، قابلیت و پتانسیل لازم برای جذب گردشگران و توسعهٔ اکوتوریسم در منطقه وجود دارد و در صورت شناسایی و مدیریت مناسب منطقه، از این لحاظ می‌توان به توسعه و رفاه اقتصادی- اجتماعی و حفاظت منابع طبیعی آن اقدام کرد. بر این اساس، مطالعهٔ حاضر با هدف ارزیابی جاذبه‌های گردشگری این منطقه براساس میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌های محیط‌زیستی با استفاده از تلفیق روش‌های دیمتل (DEMATEL[1])، انتروپی شانون[2] و تاپسیس (TOPSIS[3]) انجام شد. با توجه به تعامل معیارهای محیط‌زیستی در سرزمین، مطالعاتی از این قبیل، از سویی به تصمیم‌گیری در راستای توسعهٔ مناسب گردشگری می‌انجامد و از سوی دیگر، فرایند نیل به توسعه را هرچه بهتر و مناسب‌تر فراهم می‌سازد.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

نظر به اینکه گردشگری ابزاری مهم برای توسعهٔ پایدار به شمار می‌رود، از جنبه‌های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. بوین و همکاران در مطالعه‌ای با درنظرگرفتن ۴۷ شاخص از جنبه‌های مختلف محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی، میزان پایداری گردشگری را براساس اثرها و ارتباطات متقابل منابع، جامعه و گردشگری بر همدیگر در دریاچهٔ کنیر در مالزی بررسی کردند. نتایج تحقیق

1. Decision Making Trial And Evaluation
2. Entropy Shannon
3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

نشان داد ارتباط تنگاتنگی بین شرایط جامعه و گردشگری در منطقهٔ مطالعاتی وجود دارد (Bhuiyan et al., 2016: 1029).

لی و همکاران نیز در تحقیقی، روشی برای تعیین میزان ادراک گردشگران از مقاصد گردشگری براساس کیفیت و کمیت سیمای سرزمین ارائه دادند. این روش بر مبنای یک‌سری از فاکتورهای مهم اعم از نوع سیمای سرزمین، محدودهٔ بصری و فاصلهٔ مؤثر مشاهده‌کننده انجام شد (Li et al., 2012: 73). سوئر و همکاران در مطالعه‌ای دیگر با تجزیه‌وتحلیل روابط بین منابع، جامعه و گردشگری و با استفاده از روش دلفی به شناسایی شاخص‌های ارزیابی برای انتخاب مقصد گردشگری از نظر جوامع محلی، گردشگران و مدیران دولتی اقدام کردند (Tsaur et al., 2006: 640).

از دیگر مطالعات درزمینهٔ گردشگری می‌توان به درجه‌بندی سکونتگاه‌های روستایی برای توسعهٔ گردشگری (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱)، برنامه‌ریزی گردشگری پایدار و شناسایی و بررسی شاخص‌های آن (Lozano et al., 2011: 659; Blancas et al., 2011: 28)، بررسی و شناسایی جاذبه‌های گردشگری محدودهٔ مورد مطالعه و ارزیابی تسهیلات گردشگری (ضرابی و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۵) اشاره کرد. در این تحقیق، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری دیمتل، انتروپی شانون و تاپسیس برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و اطلاعات کانون توجه قرار گرفت. در ادامه، چارچوب نظری و دلایل استفاده از این روش‌ها تشریح شده است.

روش دیمتل (DEMATEL)

این روش برای شناسایی و بررسی رابطهٔ متقابل بین معیارهای سیستم و ایجاد روابط شبکه براساس مقایسه‌های زوجی و قضاوت خبرگان به کار گرفته می‌شود. روش دیمتل در تعیین معیارهای هر سیستم و ساختاردهی نظام‌مند به آن‌ها براساس نظریهٔ گراف‌ها، روابط سلسله‌مراتبی و شدت تأثیر و تأثر متقابل در بین معیارهای سیستم را به‌صورت امتیاز عددی ارائه می‌دهد.

این روش مبتنی بر نمودارهایی است که می‌تواند معیارهای درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم کند و رابطهٔ میان آن‌ها را به‌صورت مدل ساختاری قابل درک درآورد. ساختاردهی به عوامل پیچیده در قالب گروه‌های علی و معلولی یکی از کارکردها و دلایل مهم کاربرد آن در فرایندهای حل مسئله است. بدین صورت که با تقسیم‌بندی مجموعهٔ وسیعی از عوامل پیچیده در قالب

گروه‌های علت و معلولی، شناخت بیشتری از جایگاه معیارها و نقش آن‌ها در جریان تأثیرگذاری متقابل ارائه می‌دهد. روش دیمتل شامل پنج مرحله است (طاهری و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۶۹؛ Tsai et al., 2010: 940؛ Hsu et al., 2014: 2666):

۱. تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M).

۲. نرمال‌کردن ماتریس ارتباط مستقیم و ایجاد ماتریس نرمال‌شده (N):

$$N = K * M \quad (۱)$$

۲. ۱. برای محاسبهٔ K ابتدا با تجمیع ردیف‌های ماتریس، بزرگ‌ترین عدد تعیین و معکوس آن به‌عنوان مقدار K در نظر گرفته می‌شود:

$$K = Max_i \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \quad (۲)$$

۳. محاسبهٔ ماتریس ارتباط کامل (T):

$$T = N * (1 - N) - 1 \quad (۳)$$

۴. ایجاد نمودار علی و معلولی[1]:

۴. ۱. میزان تأثیرگذاری هر معیار (D): جمع عناصر سطری ماتریس T.

۴. ۲. میزان تأثیرپذیری هر معیار (J): جمع عناصر ستونی ماتریس T.

۴. ۳. بردار افقی (D + J): میزان تأثیر و تأثر هر معیار در هر سیستم را بیان می‌کند. هرچه مقدار D + J معیاری بیشتر باشد، آن معیار تعامل بیشتری با سایر معیارهای سیستم دارد.

۴. ۴. بردار عمودی (D - J): قدرت تأثیرگذاری هر معیار را نشان می‌دهد. به طور کلی، اگر D - J مثبت باشد، معیار علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول است.

۴. ۵. ترسیم دستگاه مختصات دکارتی: در این دستگاه، محور طولی مقادیر D + J و محور عرضی براساس D - J است. موقعیت هر معیار با نقطه‌ای به مختصات (D + J, D - J) در نمودار تعیین می‌شود.

۵. محاسبهٔ آستانه روابط:

برای تعیین نقشهٔ روابط شبکه (NRM[2]) باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش، از روابط

1. Casual diagram
2. Network Relationship Map

جزئی صرف‌نظر کرده و شبکهٔ روابط بهتری ایجاد می‌شود. روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد، در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبهٔ مقدار آستانهٔ روابط کافی است میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از آستانه باشد، صفر شده، یعنی رابطهٔ علی آن در نظر گرفته نمی‌شود.

روش انتروپی شانون (Entropy Shannon)

در اکثر مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاری تعیین اوزان نسبی شاخص‌های موجود، گام مؤثری در فرایند حل مسئله است. روش انتروپی شانون، یکی از روش‌های معروف محاسبهٔ اوزان شاخص‌های تصمیم‌گیری به شمار می‌رود که شامل جزئیات زیر است (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۸۸: ۱۴۳؛ صادقی روش، ۱۳۹۵: ۱۲۰):

۱. تشکیل ماتریس اولیهٔ تصمیم‌گیری (X_{n*m}) که هر درایهٔ آن با x_{ij} نشان داده می‌شود.

۲. نرمال‌سازی ماتریس اولیه و تشکیل ماتریس نرمال (N) با درایه‌های n_{ij} براساس رابطهٔ (۴):

$$n_{ij} = x_{ij} / \sum x_{ij} \quad (۴)$$

۳. تعیین مقدار ثابت k:

$$k = \frac{1}{Ln(a)} \quad (۵)$$

a برابر تعداد گزینه‌های تصمیم‌گیری است.

۴. تعیین مقدار انتروپی:

$$E_j = -k\sum\left[n_{ij} * Ln\left(n_{ij}\right)\right] \quad (۶)$$

۵. تعیین درجهٔ انحراف:

$$D_j = 1 - E_j \quad (۷)$$

۶. تعیین وزن نهایی برای هر گزینه:

$$W_j = D_j / \sum D_j \quad (۸)$$

در نهایت براساس وزن‌های به‌دست‌آمده، اهمیت هر معیار در انتخاب گزینهٔ بهینه در فضای تصمیم‌گیری مشخص خواهد شد.

روش مبتنی بر نقطه ایدئال‌ها (TOPSIS)

در این روش، گزینه‌های تصمیم‌گیری به‌وسیلهٔ شاخص‌هایی ارزیابی می‌شود. منطق اصولی این مدل، راه‌حل‌های ایدئال مثبت و منفی را تعریف می‌کند. راه‌حل ایدئال مثبت، راه‌حلی است که معیار سود را افزایش و معیار هزینه را کاهش می‌دهد. گزینهٔ بهینه، گزینه‌ای است که کمترین فاصله از راه‌حل ایدئال و در عین حال، دورترین فاصله را از راه‌حل ایدئال منفی دارد. به عبارتی، در رتبه‌بندی گزینه‌ها به روش تاپسیس گزینه‌هایی که بیشترین تشابه را با راه‌حل ایدئال داشته باشند، رتبهٔ بالاتری کسب می‌کنند. روند اجرای آن در محیط GIS[1] شامل مراحل زیر است (مالچفسکی، ۱۳۸۵: ۳۷۳):

۱. تعریف معیارها و تهیهٔ نقشه‌های معیار؛

۲. استانداردسازی نقشه‌ها براساس روش مبتنی بر ارزش حداکثر؛

۳. تعیین وزن (W_j) اختصاص‌یافته به هر معیار به شرطی که مجموع اوزان به‌صورتی باشد که: $0 \le W_j \le 1$ و $\sum_j W_j = 1$.

۴. ضرب اوزان هر معیار در لایهٔ استاندارد مربوطه و ایجاد نقشهٔ استاندارد وزنی. در این مرحله، هر سلول از لایهٔ ایجادشده، دارای ارزش استانداردشدهٔ وزنی (V_{ij}) خواهد بود.

۵. تعیین ارزش حداکثر (V_{+j}) و حداقل (V_{-j}) در رابطه با هریک از لایه‌های اطلاعاتی استانداردشدهٔ وزنی تا از این طریق، نقاط ایدئال مثبت و منفی تعیین شود.

۶. محاسبهٔ فاصلهٔ بین نقاط ایدئال مثبت و منفی با هر گزینه (S_i) براساس متریک فاصلهٔ اقلیدسی (مستقیم‌الخط) که برای این مرحله از روابط زیر استفاده می‌شود:

(۹) برای تعیین فاصلهٔ ایده‌آل مثبت

$$S_{i+} = \left[\sum_j \left(V_{ij} - V_{+j} \right)^2 \right]^{0.5}$$

(۱۰) برای تعیین فاصلهٔ ایده‌آل منفی

$$S_{i-} = \left[\sum_j \left(V_{ij} - V_{-j} \right)^2 \right]^{0.5}$$

۷. محاسبهٔ نزدیکی نسبی هر گزینه به نقطهٔ ایدئال (C_{i+}) مطابق با فرمول زیر:

(۱۱)

$$C_{i+} = \frac{S_{i+}}{S_{i+} + S_{i-}}$$

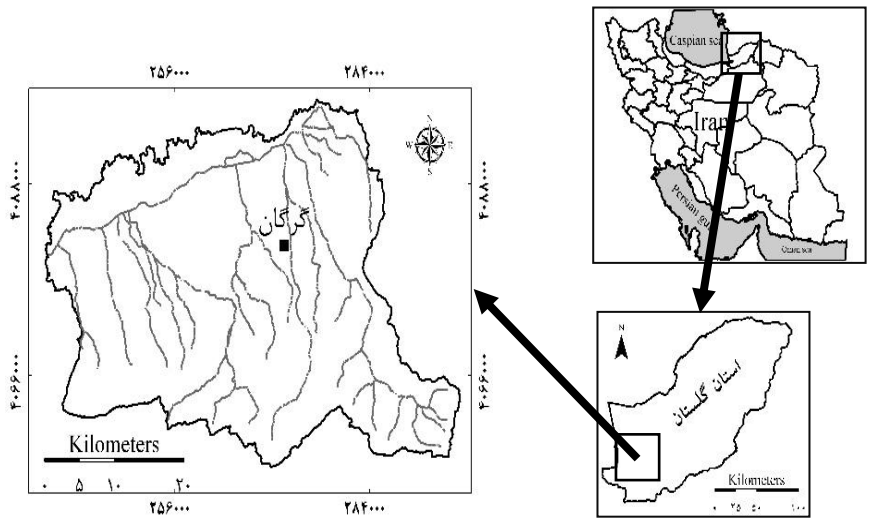
1. Geographical Information System

به شرطی که $0< C_{i+}<1$ باشد. هر اندازه گزینه‌ای به نقطهٔ ایدئال نزدیک‌تر باشد، C_{i+} به سمت ۱ میل می‌کند.

۸. گزینه‌ها برحسب ترتیب نزولی از C_{i+} رتبه‌بندی می‌شوند؛ گزینه‌ای که بیشترین ارزش را داشته باشد، بهترین گزینه خواهد بود.

معرفی منطقهٔ مطالعاتی

در این پژوهش، حوزهٔ آبخیز قره‌سو در محدودهٔ مختصات "۳۷ '۲ °۵۴ تا "۴ '۴۳ °۵۴ طول شرقی و "۲۴ '۳۶ °۳۶ تا "۴۸ '۵۹ °۳۶ عرض شمالی، واقع در جنوب غربی استان گلستان، منطقهٔ مطالعاتی در نظر گرفته شد (شکل ۱). آبخیز قره‌سو با ۱۵۹۰ کیلومتر مربع وسعت، یکی از آبخیزهای مهم استان گلستان است که ۸ درصد مساحت آن را تشکیل می‌دهد. متوسط ارتفاع منطقه حدود ۷۸۷ متر و میانگین بارندگی و دمای سالیانهٔ آن، به ترتیب حدود ۵۷۰ میلی‌متر و ۱۴/۵ درجهٔ سانتی‌گراد است. بیشتر مساحت این منطقه در جنوب را جنگل پوشانده است و در شمال، کاربری زراعی و مسکونی سطح حوضه را تشکیل می‌دهد.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مطالعاتی

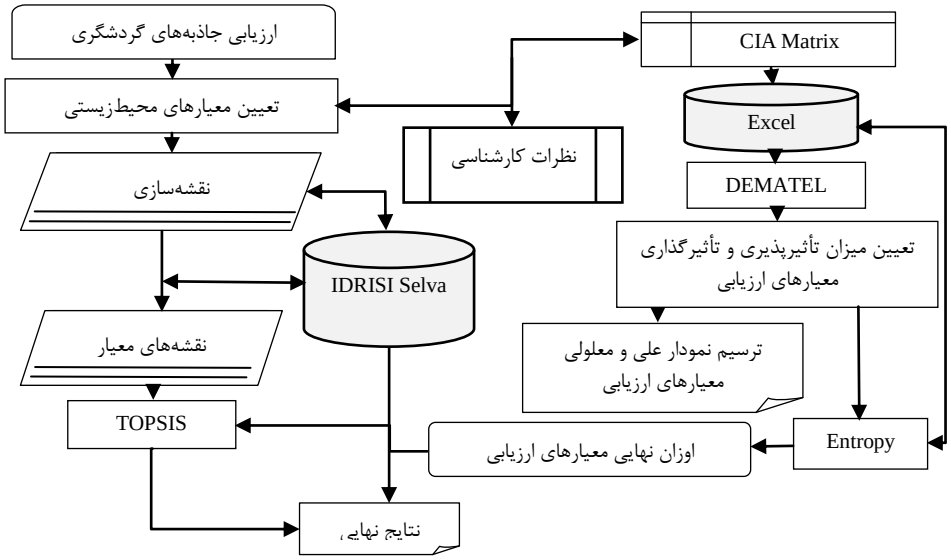
روش تحقیق

در این پژوهش پس از انجام مطالعات پایه به‌منظور درک مفاهیم و شناخت مناسب درزمینهٔ موضوع مورد مطالعه، ارزیابی جاذبه‌های گردشگری حوضهٔ آبخیز قره‌سو بر مبنای قدرت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای محیط‌زیستی در برابر همدیگر، هدف تحقیق قرار گرفت. پس از آن، براساس نظر کارشناسی و مطالعات کتابخانه‌ای، معیارهای محیط‌زیستی مناسب در ارزیابی جاذبه‌های گردشگری تعیین شد. داده‌ها و اطلاعات مرتبط با هر شاخص تهیه و نقشه‌سازی آن‌ها نیز در محیط IDRISI Selva انجام شد.

نحوهٔ تهیه و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی در جدول ۱ تشریح شده است. به‌منظور تعیین میزان ارزش تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر معیار در ارزیابی جاذبه‌های گردشگری در منطقهٔ مطالعاتی، معیارهای محیط‌زیستی تعیین‌شده در یک ماتریس اثرات متقابل[1] وارد و براساس میزان اثرگذاری و اثرپذیری مطابق با مقیاس متغیرهای زبانی (بدون تأثیر=۰، تأثیر کم= ۱، تأثیر متوسط= ۲، تأثیر زیاد= ۳، تأثیر خیلی زیاد= ۴) و نظرات کارشناسی ارزش‌گذاری شد. در مجموع، ۱۵ پرسش‌نامه به‌صورت حضوری براساس نظرات ۱۵ کارشناس تکمیل و بر مبنای میانگین نظر آن‌ها، ماتریس نهایی تهیه شد.

تجزیه‌وتحلیل ماتریس نهایی براساس روش دیمتل صورت گرفت و درنهایت، میزان قدرت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر معیار تعیین شد. با مدنظر قراردادن میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در ماتریس جدید، تجزیه‌وتحلیل آن براساس روش انتروپی شانون به‌منظور تعیین ارزش نهایی برای هر معیار انجام شد. با تعمیم ارزش‌های به‌دست‌آمده برای هر معیار به نقشهٔ مرتبط با آن، روش تاپسیس به‌منظور ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی استفاده شد. فرایند کلی تحقیق مطابق با شکل ۲ است.

1. Cross Impact Analysis (CIA)



شکل ۲. فرایند انجام پژوهش

جدول ۱. معیارهای ارزیابی و نحوهٔ تهیهٔ لایه‌های اطلاعاتی مرتبط با آن‌ها

کد	معیار	نحوهٔ تهیهٔ لایهٔ اطلاعاتی	شعاع عملیاتی (m)
C_1	شکل زمین	ایجاد نقشهٔ شکل زمین از روی مدل رقومی ارتفاع	.....
C_2	تیپ اراضی	استخراج از نقشهٔ ژئومرفولوژی استان گلستان	.....
C_3	تیپ پوشش گیاهی	استخراج از نقشهٔ تیپ گیاهی استان گلستان	.....
C_4	تراکم پوشش گیاهی	استخراج از نقشهٔ تراکم گیاهی استان گلستان	.....
C_5	محدودهٔ رودخانه‌ها	اجرای رویهٔ فاصله[1] بر روی نقشهٔ رودخانه‌ها	۰–۵۰۰
C_6	محدودهٔ چشمه‌ها	اجرای رویهٔ فاصله بر روی نقشهٔ چشمه‌ها	۰–۱۰۰
C_7	مناطق حفاظتی	مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست	.....
C_8	پارک‌های جنگلی	محدودهٔ پارک‌های جنگلی در منطقهٔ مطالعاتی	.....
C_9	محدودهٔ آبشار	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ آبشارها	۰–۵۰۰
C_{10}	دسترسی به تسهیلات	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ مراکز ارائه‌دهندهٔ تسهیلات	.....
C_{11}	فاصله از راه‌ها	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ راه‌ها	.....
C_{12}	اماکن مذهبی	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ اماکن زیارتی	۰–۵۰۰
C_{13}	اماکن باستانی	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ اماکن تاریخی	۰–۵۰۰
C_{14}	اثرگذاری روستاها	اجرای رویهٔ کریجینگ[2] روی نقشهٔ مراکز جمعیتی روستایی	۰–۱۰۰۰
C_{15}	اثرگذاری شهرها	اجرای رویهٔ کریجینگ روی نقشهٔ مراکز جمعیتی شهری	۰–۳۰۰۰
C_{16}	مناطق آبی	اجرای رویهٔ فاصله روی نقشهٔ مناطق آبی	۰–۵۰۰

1. Distance Module
2. Kriging Module

نتایج

در این پژوهش، ارزیابی جاذبه‌های گردشگری بر مبنای معیارهای محیط‌زیستی کانون توجه قرار گرفت. با تعیین معیارهای ارزیابی براساس نظرات کارشناسی، تجزیه‌وتحلیل آن‌ها براساس میزان تأثیرپذیری (R) و تأثیرگذاری (J) با استفاده از روش دیمتل انجام شد و نتایج نهایی آن مطابق با جدول ۲ به دست آمد. با تعیین ارزش‌های (R+J) و (R-J) مطابق با جدول ۲ نیز وضعیت علی و معلولی هر معیار مشخص شد (شکل ۳).

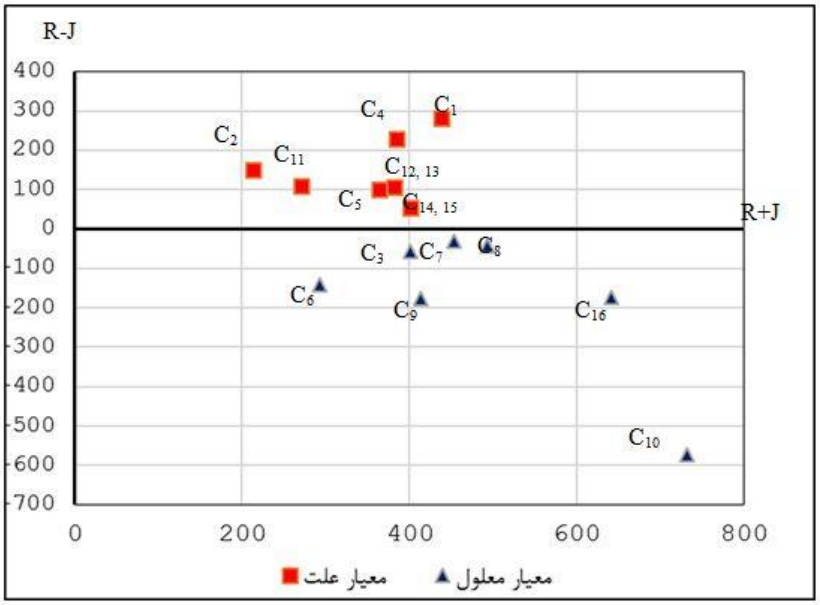
همچنین پس از تعیین میزان شدت آستانهٔ روابط معیارها، معیارهای ارزیابی از نظر میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری طبقه‌بندی شد (شکل ۴). به‌منظور تعیین اهمیت نهایی هر معیار شاخص‌های تأثیرپذیری (R) و تأثیرگذاری (J) معیارهای ارزیابی مدنظر قرار گرفت. بدین منظور، تجزیه‌وتحلیل آن‌ها براساس روش انتروپی شانون انجام شد که نتایج نهایی آن در جدول ۳ نشان داده شده است.

در بخش تحلیل مکانی نیز با تهیه و آماده‌سازی لایه‌های اطلاعاتی و تعیین ارزش نهایی معیارهای ارزیابی، تلفیق و هم‌پوشانی آن‌ها بر مبنای روش تاپسیس انجام شد. نتایج نهایی تجزیه‌وتحلیل مکانی به‌منظور ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی در شکل ۵ مشخص شده است. براساس آن معلوم شد بخش‌هایی از نیمهٔ جنوبی حوضه از نظر جاذبه‌های گردشگری بیش از دیگر مناطق اهمیت و اولویت دارد و اهمیت توسعهٔ گردشگری در این مناطق را به‌وضوح نشان می‌دهد.

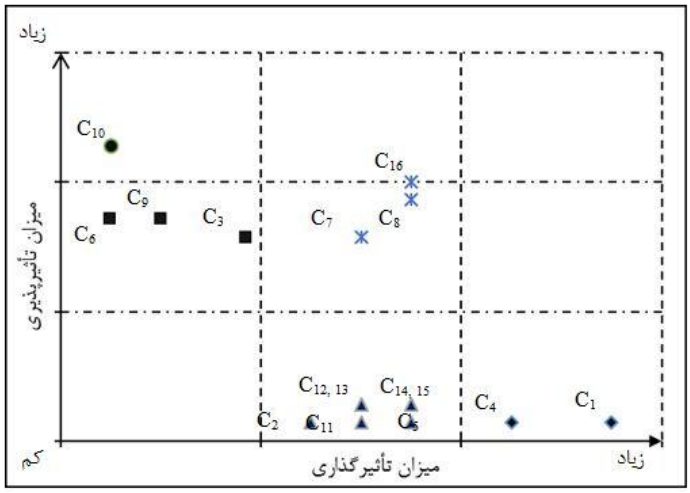
با رتبه‌بندی و طبقه‌بندی نهایی نقشهٔ نهایی در ۵ طبقه (شکل ۶) مشخص شد حدود ۱۰ درصد از مساحت منطقه دارای ویژگی‌های مطلوب از نظر جاذبه‌های گردشگری است که آن هم بیشتر، اراضی جنگلی و تفرجگاه‌های کنونی حوضه را در بر می‌گیرد. مساحت اختصاص‌یافته به هر طبقه در شکل ۷ نشان داده شده است. با توجه به اینکه رویکرد استفاده‌شده در این تحقیق براساس تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری بوده است، به ویژگی و خصوصیات هریک از آن‌ها بر مبنای نوع استفاده در این مطالعه در جدول ۴ اشاره شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای ارزیابی براساس روش دیمتل

کد معیار	R	J	R+J	R-J	کد معیار	R	J	R+J	R-J
C_1	۳۶۰	۷۸	۴۳۸	۲۸۲	C_9	۱۱۸	۲۹۴	۴۱۳	−۱۷۶
C_2	۱۸۱	۳۱	۲۱۲	۱۵۰	C_{10}	۷۹	۶۵۲	۷۳۱	−۵۷۳
C_3	۱۷۲	۲۲۹	۴۰۰	−۵۷	C_{11}	۱۹۱	۸۰	۲۷۱	۱۱۱
C_4	۳۰۶	۷۸	۳۸۴	۲۲۸	C_{12}	۲۴۵	۱۳۸	۳۸۲	۱۰۷
C_5	۲۳۳	۱۳۲	۳۶۴	۱۰۱	C_{13}	۲۴۵	۱۳۸	۳۸۲	۱۰۷
C_6	۷۵	۲۱۷	۲۹۳	−۱۴۲	C_{14}	۲۲۷	۱۷۴	۴۰۱	۵۴
C_7	۲۱۱	۲۴۱	۴۵۲	−۲۹	C_{15}	۲۲۷	۱۷۴	۴۰۱	۵۴
C_8	۲۲۶	۲۶۷	۴۹۳	−۴۱	C_{16}	۲۳۴	۴۰۸	۶۴۲	−۱۷۴



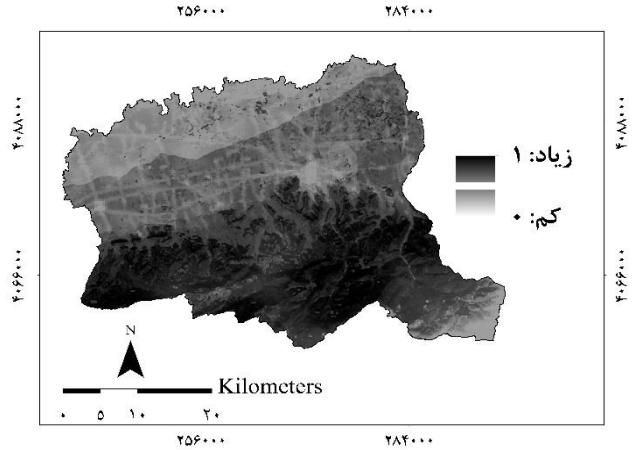
شکل ۳. نمودار روابط علی و معلولی معیارهای ارزیابی براساس میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها



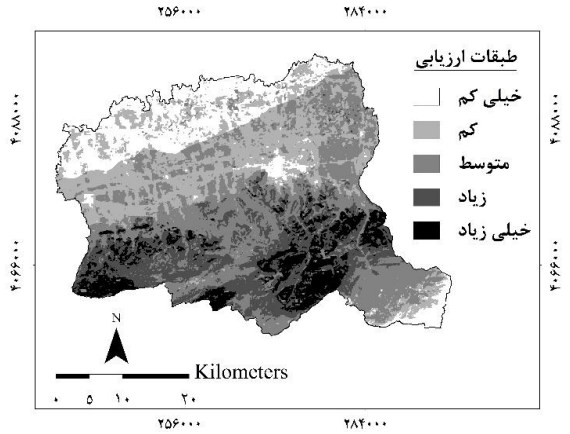
شکل ٤. نقشهٔ روابط معیارهای ارزیابی براساس شدت آستانهٔ تعیین‌شده

جدول ۳. وزن‌های به‌دست‌آمدهٔ معیارهای ارزیابی براساس روش انتروپی شانون

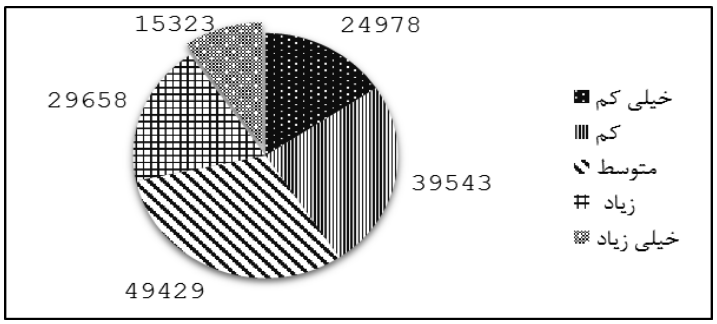
معیار	وزن	معیار	وزن	معیار	وزن	معیار	وزن
C_1	۰/۱۴۷	C_5	۰/۰۲۶	C_9	۰/۰۶۲	C_{13}	۰/۰۲۶
C_2	۰/۱۸	C_6	۰/۰۸	C_{10}	۰/۲۲۹	C_{14}	۰/۰۰۶
C_3	۰/۰۰۷	C_7	۰/۰۰۱	C_{11}	۰/۰۵۶	C_{15}	۰/۰۰۶
C_4	۰/۱۲۳	C_8	۰/۰۰۲	C_{12}	۰/۰۲۶	C_{16}	۰/۰۲۴



شکل ۵. نقشهٔ ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی براساس روش تاپسیس



شکل ۶. نقشهٔ طبقات ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی



شکل ۷. میزان مساحت اختصاص‌یافته (ha) به هریک از طبقات ارزیابی جاذبه‌های گردشگری منطقهٔ مطالعاتی

جدول ٤. ویژگی‌ها و خصوصیات روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاری استفاده‌شده در این مطالعه

روش / ویژگی	دیمتل	انتروپی شانون	تاپسیس
ورودی	امتیازها، مقایسه‌های دودویی	امتیازها	امتیازها و ارزش‌ها
خروجی	رتبه‌بندی جزئی، نقشهٔ روابط شبکه‌ای	رتبه‌بندی عددی	رتبه‌بندی عددی و کارتوگرافیک
نوع تصمیم‌گیری	فردی یا گروهی	فردی یا گروهی	فردی یا گروهی
پیچیدگی	زیاد	متوسط	زیاد
اجرا در نرم‌افزار	صفحهٔ گسترده	صفحهٔ گسترده	صفحهٔ گسترده، IDRISI
تعیین روابط متقابل	خیلی زیاد	–	–
نوع مدل‌سازی	ساختاری	ارزش‌گذاری	ارزش‌گذاری، کارتوگرافیک مبتنی بر GIS

بحث و نتیجه‌گیری

صنعت گردشگری، نیروی محرکه‌ای در توسعه و اقتصاد جهانی شناخته شده و دریچه‌های نوینی از شناخت، توسعه و پایداری را برای جوامع انسانی رقم زده است. گردشگری با انگیزه‌های فردی و اجتماعی، اثرات محیط‌زیستی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را در پی داشته و به‌خودی‌خود، متضمن نظام گسترده‌ای از سازوکارهای محیط‌زیستی است. درواقع، سیستم گردشگری مجموعه‌ای از عناصر و بخش‌های مرتبط با هم است که به‌عنوان یک کل در جهت تحقق اهدافی خاص حرکت می‌کند. بر این اساس، معیارهای مختلف محیط‌زیستی و تعاملات بین آن‌ها اثرات متفاوتی بر سیستم گردشگری در هر منطقه می‌گذارد.

درحقیقت، جذابیت مناطق گردشگری از نظر گردشگران برگرفته از تلفیق عناصر محیط‌زیستی موجود در آن مناطق است. در این تحقیق نیز تلاش بر آن بوده است که قدرت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای مختلف محیط‌زیستی در ارزیابی جاذبه‌های گردشگری سنجیده شود. نتایج تجزیه‌وتحلیل روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارهای ارزیابی نشان داد از نظر قدرت تأثیرگذاری، معیارهای شکل زمین و تراکم گیاهی در اولویت‌بندی جاذبه‌های گردشگری بر سایر عوامل غالب هستند و خصوصیات دیگر معیارها تا حدودی تحت تأثیر وضعیت و شرایط این دو معیار قرار دارند. به دلیل اینکه اولاً وضعیت اکولوژیک هر منطقه تحت تأثیر ویژگی‌های شکل زمین می‌گیرد و با تغییر وضعیت شکل زمین، خصوصیات آن‌ها نیز تغییر خواهد کرد. دوم اینکه تراکم پوشش گیاهی در ایجاد میکروکلیمای محلی و افزایش تنوع در هر ناحیه نقش بسزایی ایفا می‌کند و وضعیت کشش و جاذبهٔ سیماهای سرزمین و ارزش‌های زیباشناختی آن را به‌شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد.

از دیدگاه اجتماعی و فرهنگی نیز مناطق با تراکم پوشش گیاهی مناسب جذابیت بیشتری دارند و در انتخاب مقصد گردشگری از نظر عامه مردم بسیار مهم هستند. نتایج مقایسهٔ میزان تأثیرپذیری (R) معیارها نیز حاکی از آن است که معیارهای مناطق آبی و دسترسی به تسهیلات به شرایط معیارهای دیگر وابسته است و وضعیت دیگر عوامل در منطقه شرایط و کیفیت این دو را تحت

تأثیر قرار خواهد داد. از نظر میزان تعامل و هم‌کنشی معیارها با همدیگر (R+J) نیز معیارهای دسترسی به تسهیلات و مناطق آبی بیشترین تعامل را با سایر عوامل نشان داده است.

این نتایج گویای این واقعیت است که وجود آب و زیرساخت‌های مناسب در هر منطقه قطعاً بر وضعیت جاذبه‌های گردشگری آن بسیار تأثیرگذار خواهد بود و ارتباطی متقابل در این زمینه پدید می‌آید که کیفیت و شرایط معیارهای مختلف محیط‌زیستی را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. نمودار روابط علی و معلولی معیارها (شکل ۴) نیز بیان می‌کند براساس شدت آستانهٔ تعیین‌شده، معیارهای ارزیابی در پنج طبقه از نظر قدرت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قرار می‌گیرند. معیارهای شکل زمین و تراکم پوشش گیاهی قدرت تأثیرگذاری زیاد و اثرپذیری کم را از خود نشان داده‌اند.

درواقع، شرایط و وضعیت معیارهای دیگر تا حدود زیادی معلول خصوصیات و ویژگی‌های این معیارهاست. معیار دسترسی به تسهیلات در مقایسه با دیگر معیارها دارای قدرت تأثیرگذاری کم و اثرپذیری زیاد است. وزن‌دهی معیارها براساس دو خصوصیت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها در اولویت‌بندی جاذبه‌های گردشگری نشان داد معیارهای دسترسی به تسهیلات، شکل زمین و تراکم پوشش گیاهی به‌ترتیب با ارزش‌های ۰/۲۲۹، ۰/۱۴۷ و ۰/۱۲۳ در رتبه‌های نخست قرار گرفتند. وضعیت این معیارها در انتخاب مقصد گردشگری حائز اهمیت است. وجود امکانات زیربنایی و زیرساخت‌ها نقش مهمی در اولویت قرارگرفتن جاذبه‌های گردشگری و توسعهٔ توریسم ایفا می‌کند؛ زیرا نبود تسهیلات در هر منطقه می‌تواند عاملی در کاهش کیفیت جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی از نظر گردشگران باشد. بنابراین، نقش تسهیلات و امکانات زیربنایی به‌عنوان عاملی مهم در توسعهٔ گردشگری بسیار تعیین‌کننده است.

نتایج تجزیه‌وتحلیل لایه‌های اطلاعاتی براساس روش تاپسیس (شکل ۵، ۶ و ۷) نشان داد از نظر جاذبه‌های گردشگری، اراضی منطقهٔ مطالعاتی را می‌توان در ۵ طبقهٔ خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم تقسیم‌بندی کرد که به هر طبقه به‌ترتیب ۱۰، ۱۹، ۳۱، ۲۵ و ۱۶ درصد از کل مساحت اراضی حوضه اختصاص می‌یابد. بر این اساس، بیشتر مساحت منطقه در طبقات خیلی کم تا متوسط قرار می‌گیرد که شامل حدود ۸۰ درصد از اراضی منطقه به‌ویژه مناطق شمالی و مرکزی حوضه می‌شود؛ زیرا از سویی ویژگی‌های طبیعی این مناطق به‌شدت تحت تأثیر فعالیت‌های انسان

و توسعهٔ کشاورزی کیفیت خود را از دست داده‌اند و در حال حاضر، تحت تسلط کامل انسان قرار گرفته‌اند و از سوی دیگر، یکنواختی شکل زمین، تراکم اماکن روستایی و شهری، وجود مراکز صنعتی و اراضی کشاورزی نیز کیفیت جاذبه‌های گردشگری و تفرجی در این مناطق را تحت‌الشعاع قرار داده است.

قسمت‌هایی از نیمهٔ جنوبی حوضه از لحاظ جاذبه‌های گردشگری وضعیت مناسبی از خود نشان داده‌اند. دلیل چنین امری می‌تواند وجود پوشش گیاهی مناسب ازجمله گونه‌های متنوع گیاهی و درختی، وضعیت متفاوت شکل زمین و دیگر جاذبه‌های طبیعی مانند آبشارهای موجود در نیمهٔ جنوبی حوضه باشد. بیشتر مناطق تفرجی و گردشگری منطقه اعم از پارک‌های جنگلی، اماکن زیارتی و سیاحتی نیز در قسمت جنوبی حوضه قرار دارند. به طور کلی، یافته‌ها بیانگر آن است که از نظر کشش و جذابیت طبیعی برای گردشگری بخش‌های جنوبی حوضه در مقایسه با مناطق شمالی در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند.

با توجه به اینکه فضای جغرافیایی حاکم بر منطقهٔ مطالعاتی، هستهٔ مرکزی تحقق گردشگری است و خود نیز تحت تأثیر و برهم‌کنشی میان معیارهای محیط‌زیستی مختلف قرار دارد، ویژگی‌های منابع و جاذبه‌های موجود در منطقهٔ نقش اساسی در توسعه و شکل‌گیری گردشگری آن ایفا می‌کند. شناخت دقیق ارزش‌ها و جاذبه‌های گردشگری براساس معیارهای مختلف محیط‌زیستی و تعیین ارتباطات و هم‌کنشی میان آن‌ها حائز اهمیت است. بنابراین، با برنامه‌ریزی مناسب و دقیق می‌توان به ایجاد توسعهٔ انواع گردشگری پایدار در این منطقه دست یافت. به‌منظور استفادهٔ بهینه و پایدار از قابلیت‌های طبیعی حوضه در گردشگری، داشتن برنامه‌ریزی بر پایهٔ شناخت طبیعت و فعالیت‌های مورد انتظار ضروری است.

منابع

۱. آذر، عادل و رجب‌زاده، علی (۱۳۸۸). *تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد M.A.D.M)*، تهران: نگاه دانش، چاپ سوم.

۲. سلمانی، محمد؛ بدری، سیدعلی؛ قصابی، محمدجواد و عشورنژاد، غدیر (۱۳۹۲). درجه‌بندی سکونتگاه‌های روستایی برای توسعهٔ گردشگری بیابان با استفاده از روش ELECTERE III (مطالعهٔ موردی: خور و بیابانک)، *جغرافیا و پایداری محیط*، شمارهٔ ۶، ۲۲-۱.

۳. صادقی‌روش، محمدحسن (۱۳۹۵). کاربرد مدل انتروپی‌شانون در پهنه‌بندی توسعه‌یافتگی استان یزد از دیدگاه بیابان‌زدایی، *فضای جغرافیایی*، سال ۱۶، شمارهٔ ۵۴، ۱۳۳-۱۱۳.

۴. ضرابی، اصغر و همکاران (۱۳۹۰). تحلیلی بر جاذبه‌ها و تسهیلات گردشگری منطقهٔ اورامانات، *مجلهٔ جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، سال ۲۲، شمارهٔ ۳، ۵۲-۳۵.

۵. طاهری، مرضیه و همکاران (۱۳۹۳). استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره مبتنی بر تلفیق روش‌های DEMATEL و ANP در انتخاب مکان بهینهٔ آرامستان‌ها (مطالعهٔ موردی: اصفهان)، *محیط‌شناسی*، دورهٔ ۴۰، شمارهٔ ۲، ۴۸۰-۴۶۳.

۶. کرمی دهکردی، مهدی و کلانتری، خلیل (۱۳۹۰). شناسایی مشکلات گردشگری روستایی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از تکنیک تئوری بنیادی، *جغرافیا و پایداری محیط*، شمارهٔ ۶، ۳۰-۱.

۷. مالچفسکی، یاچک (۱۳۸۵). *سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چندمعیاری*، مترجمان: اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلانده، تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، چاپ اول.

۸. میکائیلی تبریزی، علیرضا و مهرمند، شهرزاد (۱۳۹۰). طراحی پایدار فضاهای گردشگری کوهستانی (مطالعهٔ موردی: پارک طبیعت کوهسار تهران)، *مجلهٔ محیط‌شناسی*، سال ۳۸، شمارهٔ ۵۸، ۸۷-۹۶.

9. Bhuiyan, A.H., Siwar, C., & Shaharuddin, M.I. (2016). Sustainability Measurement for Ecotourism Destination in Malaysia: A Study on Lake Kenyir, Terengganu. *Soc Indic Res*, 128: 1029–1045.
10. Blancas, F.J., Lozano, M., González, M., Guerrero, F. M., & Caballero, R. (2011). How to Use Sustainability Indicators for Tourism Planning: The Case of Rural Tourism in Andalusia (Spain), ***Science of the Total Environment***: 412–413, 28–45.
11. Hsu, C.W., Kuo, T.C., Shyu, G.S. & Chen, P.S. (2014). Low Carbon Supplier Selection

in the Hotel Industry, *Sustainability*, *6*: 2658-2684.
12. Li, R., Lu, Z. & Li, J. (2012), Quantitative calculation of eco-tourist's landscape perception: Strength, and spatial variation within ecotourism destination, *Ecological Informatics*, 10: 73–80.
13. Lozano, M., Javier, F., Mercedes, G., & Rafael, C. (2011). Sustainable Tourism Indicators as Planning Tools in Cultural Destinations, *Ecological Indicators*, 18: 659-675.
14. Mao, X., Meng, J. & Wang, Q. (2014). Modeling the effects of tourism and land regulation on land-use change in tourist regions: A case study of the Lijiang River Basin in Guilin, China. *Land Use Policy*, 41: 368–377.
15. Niu, L., Cheng, Z., & Zhao, M., (2012). Ecological characteristics of species in the different vegetation landscape districts with tourism disturbance in Wutai Mountains, *J.Mount. Sci.*, 30(3): 282–289.
16. Pickering, C.M., & Hill, W. (2007). Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia, *J. Environ. Manage,* 85: 791-800.
17. Strickland-Munro, J.K., Allison, H.E., & Moore, S. (2010). sing resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities, *Annals of Tourism Research,* 37(2): 499–519.
18. Tsai, W.H., Chou, W.C. and Lai, Chien-Wen (2010). An effective evaluation model and improvement analysis for national park websites: A case study of Taiwan, *Tourism Management*, 31: 936–952.
19. Tsaura, S.H., Linb, Y.C. & Linc, J.H. (2006). Evaluating ecotourism sustainability from the integrated perspective of resource, community and tourism, *Tourism Management,* 27: 640–653.