جانمایی اقامتگاه‌های گردشگری با بکارگیری تئوری خاکستری و روش رتبه‌بندی چند شاخصه ORESTE
(مطالعه موردی: منطقه ۱۰ شهر تهران)

آتنا معین‌مهر[۱*]، حسنعلی فرجی سبکبار[۲]، کرامت‌اله زیاری[۳]، احمد پوراحمد[۴]

۱. دانشجوی دکتری، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
۲. دانشیار، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. استاد، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۴. استاد، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

دریافت: ۹۵/۰۹/۲۴ پذیرش: ۹۶/۱۰/۲۳

چکیده

امروزه کمپینگ‌ها نقش مهمی در توسعه فعالیت‌های گردشگری ایفا می‌کنند. کمپینگ‌ها در گردشگری حداقل در سه سطح اقتصاد گردشگری، توزیع و پراکنش گردشگر در نقاط مختلف و ارائه فضاهای کالبدی مناسب ایفای نقش می‌کنند. مکان‌یابی کمپینگ‌ها متناسب با معیارها و ضوابط مربوطه نقش مهمی در آسایش مسافران خواهد داشت. در بررسی و تحلیل داده‌هایی که با عدم قطعیت همراه و نظریه سیستم‌های خاکستری از کارایی مناسبی برخوردار است. هدف این پژوهش عملیاتی کردن تئوری خاکستری به منظور مکان‌یابی کمپینگ‌های گردشگری در منطقه ۱۰ شهر تهران و انتخاب مناسب‌ترین مکان‌ها با استفاده از تکنیک ORESTE است. ساختار نظری مقاله کنونی توصیفی °تحلیلی است، پس از شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار به واسطه تلفیق روش خوشه‌بندی خاکستری و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابتدا مکان‌های مناسب برای ایجاد این کمپینگ‌ها شناسایی شده و در مرحله بعد با بازدید میدانی و با کمک روش ORESTE رتبه‌بندی مکان‌های شناسایی شده صورت گرفته است. نتایج تحقیق پهنه‌های مناسب از محدوده مورد مطالعه برای احداث کمپینگ‌ها را با استفاده از تکنیک خاکستری نشان می‌دهد، همچنین مکان‌های شناسایی شده در مرحله بازدید میدانی به واسطه تکنیک ORESTE رتبه‌بندی شده‌اند. از آن‌جا که در بحث مکان‌یابی کمپینگ‌ها داده‌ها و نتایج دارای عدم قطعیت و ابهام هستند و از سوی دیگر برخی از شاخص‌ها را به صورت مناسب نمی‌توان در مرحله مدل‌سازی مکانی استفاده کرد، استفاده از تئوری خاکستری و ترکیب آن با مدل ORESTE در مکان‌گزینی این مراکز پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: اقامتگاه گردشگری، تئوری خاکستری، ORESTE، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، جانمایی

۱- مقدمه

گردشگری در حال تبدیل‌شدن به یکی از ارکان اصلی اقتصاد تجاری جهان است و بسیاری از برنامه‌ریزان و صاحبان‌نظر از صنعت گردشگری به عنوان رکن اصلی توسعه اقتصادی یاد می‌کنند (زاهدی، ۳۹:۱۳۸۵). دسترسی به خدمات با توجه به توسعه فعالیت‌های گردشگری و بهبود اهداف و انگیزه‌های سفر جز لاینفک برنامه‌ریزی گردشگری محسوب می‌شود. گردشگری فعالیتی همراه با نیازهای روزمره انسانی است؛ به عبارت دیگر در گردشگری آسایش، بهداشت، امنیت، لذت و تفرج و برنامه‌ریزی به طور مشترک و در کنار یکدیگر وجود دارد. ضعف خدمات در هر بخش موجب کمبود و احساس نارضایتی در کل فعالیت گردشگری و در موارد کمبودهای محسوس، رضایت گردشگر و تقاضای گردشگری خدشه‌دار خواهد شد (مهندسین مشاور هفت شهر، ۶:۱۳۸۶). از این‌رو از نظر فیزیکی- کالبدی احداث و ایجاد امکانات اقامتی براساس ظرفیت و سایر ویژگی‌های گردشگران (مانند تعداد، ترکیب جنسی و سنی و...) باید پیش‌بینی گردد. بدین مفهوم که اگرچه اسکان در اقامتگاه‌ها هدف اصلی یک گردشگر نیست، اما رغبتی بدون وجود امکانات اقامتی برای بازدید از یک جاذبه ایجاد نمی‌شود (نادعلی و موحدی، ۵۴:۱۳۹۱).

امروزه در کشورهای پیشرفته دنیا به ویژه امریکا برای گردشگران امکانات ویژه‌ای با عنوان محیط‌های کمپینگ در نظر گرفته شده است (نادعلی و موحدی، ۵۲:۱۳۹۱). کمپینگ مکانی باز برای تفریح و سرگرمی است که در آن نیازهای اولیه گردشگران فراهم شده است (کوییرانگ[۱] و همکاران؛ ۲۰۱۶). از این‌رو این مراکز در توسعه فعالیت‌های گردشگری نقش مهمی ایفا می‌کنند. کمپینگ‌ها از قدیمی‌ترین و محبوب‌ترین فعالیت‌های تفریحی در جهان غرب است، به طوری که در این مکان‌ها امکاناتی مانند پارکینگ، وسایل نقلیه، سکوهای چادر، امکانات پذیرایی، وسایل بازی و سرگرمی ایجاد می‌شود (گراکن[۲] و همکاران، ۲۰۱۰). آمارها نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۳ بیش از ۴۰ میلیون آمریکا در کمپینگ‌های گردشگری مستقر شده‌اند (کوییرانگ و همکاران، ۲۰۱۶). نقش کمپینگ‌ها در گردشگری حداقل در سه سطح اقتصاد گردشگری، توزیع و پراکنش گردشگر در نقاط مختلف و ارائه فضاهای کالبدی مناسب به صورت ترکیب فضاهای سربسته و روباز که چشم‌انداز دائمی مناسبی برای گردشگر ایجاد و بروز می‌کند. این ویژگی‌ها و خصوصیات کمپینگ‌ها بر شیوه آرایش فضایی کمپینگ‌ها و استقرار ابنیه و تأسیسات اثر مستقیمی می‌گذارد. اقامت با کیفیت می‌تواند تقاضای اقامت گردشگر را حفظ نماید. منظور از اقامت با کیفیت صرفاً ایجاد محیط استراحت مناسب و بهداشتی نیست، دسترسی به سایر خدمات

---

[۱] Cuirong

[۲] Gracan

مانند خدمات تفریحی- ورزشی و دریافت اطلاعات مورد نیاز و متنوع از لوازم اقامت با کیفیت است. به عبارت دیگر در این نوع از فعالیت گردشگری، رابطه بنیادی گردشگر با فعالیت‌های دائمی‌اش تا حد زیادی حفظ می‌شود، به موقعیت و نیازهای دائمی شغلی و اجتماعی گردشگر در حدی پاسخ داده می‌شود که خود مایل به حفظ و استفاده از خدمات باشد.

تهران پایتختی با بیش از ۲۰۰ سال قدمت نه تنها مرکز سیاسی و تجاری- اداری کشور است، مرکز تفریحی و مؤسسات ورزشی و مرکز علمی و تحقیقاتی کشور نیز محسوب می‌شود. هر کدام از این نهادها دارای ارزش گردشگری و جذابیت ویژه‌ای برای جلب انواع مختلف گردشگران است. از بعد گونه‌شناختی، در تهران غلبه با جاذبه‌های انسان‌ساخت است که این جاذبه‌ها عموماً دارای سطح عملکردی ملّی هستند (ضیایی و عباسپور، ۱۳۹۰). با وجود گذشت چندین دهه از شکل‌گیری کمپینگ‌ها هنوز در کشور ما چندان به این مسأله پرداخته نشده است. در سالیان اخیر حضور چادرهای مسافرتی در گوشه و کنار خیابان‌ها و پارک‌ها منظر شهری کشور را با آسیب جدی روبه‌رو کرده است. این امر حتی مشکلات عدیده‌ای را برای خود مسافران نیز به دنبال داشته است که از جمله این موارد می‌توان به امنیت این مکان‌ها و عدم پایداری وضعیت اقلیم (به ویژه در ایام نوروز) اشاره کرد. به دلیل ظرفیت بالای کشور از نظر امکان جذب گردشگر و همچنین روند رو به رشد تقاضای سفر در بین اقشار جامعه با سلایق گوناگون، ضرورت برنامه‌ریزی و طراحی چنین فضاهایی به شدت احساس می‌شود. مکان‌یابی کمپینگ‌ها بر مبنای امکان دسترسی آن‌ها به نقاط جاذب گردشگری، تاریخی، مذهبی، ورزشی، خدمات عمومی و سایر شاخص‌های تأثیرگذار صورت می‌گیرد که این امر نقش مهمی در آسایش مسافران ایفا می‌کند. بدیهی است که عدم مکان‌یابی صحیح این کمپ‌ها تبعات متعددی بر اقتصاد گردشگری یک شهر و یا ناحیه ایفا می‌کند و بالعکس مکان‌یابی بهینه این کمپ‌ها متناسب با اصول برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری و با توجه به خواست و علایق گردشگران نقش مهمی در توسعه این صنعت ایفا می‌کند. برای این منظور لازم است پیش‌بینی‌هایی دقیق جهت تخصیص فضاهای مورد نیاز برای کاربری‌های مختلف گردشگری شامل تأسیساتی- اقامتی و فراغتی- تفریحی انجام گیرد. در این میان علاوه‌بر تخصیص مساحت‌های معین به هر کاربر باید به مکان‌یابی بهینه هر کاربری نیز توجه لازم معطوف شود (رستمی و آبکار، ۱۳۹۱:۳۶).

یافتن مکان بهینه برای کمپ‌های اقامتی گردشگری یک مسأله تصمیم‌گیری چند معیاره است که نیازمند در نظر گرفتن شاخص‌های مختلف است (کوییرانگ و همکاران، ۲۰۱۶). به واسطه قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می‌توان مسائل تصمیم‌گیری کلاسک را به صورت فضایی یا جغرافیایی مورد بررسی قرار داد. این قابلیت می‌تواند کمک بسیاری به

برنامه‌ریزان گردشگری کند، چرا که مسائل مرتبط بسیاری در حوزه گردشگری وجود دارد که تصمیم‌گیری جغرافیایی صحیح در رابطه با آن‌ها بسیار اثرگذار است. با استفاده از مباحث مدل‌سازی مکانی برای مکان‌یابی‌های جغرافیایی در چند سال اخیر مدل‌های مختلفی در ترکیب با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی جهت انتخاب بهترین مکان (مکان‌ها) برای استقرار فعالیت‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره اشاره کرد. در حال حاضر به دلیل آشکار شدن برخی از محدودیت‌ها و نقاط ضعف این مدل‌ها به خصوص در شناخت واقعیت محیطی و نقاط ضعف آن‌ها، سمت و سوی تحقیقات جغرافیایی به طرف استفاده از مدل‌های کارآمدتر، جدیدتر و پویاتر بوده است. تاکنون مکان‌یابی‌های صورت گرفته به طور عام و همچنین مکان‌یابی سایت‌های گردشگری به طور خاص در کشور براساس روش‌های قطعی صورت گرفته است، در حالی که داده‌های مورد استفاده برای مکان‌یابی کمپ‌های گردشگری از قطعیت لازم برخوردار نیستند (شاخص‌ها و اوزان کارشناسان) و روش‌های جاری نیز راه حل کاملی برای آن‌ها ندارند. مدل‌های خاکستری از جمله مدل‌هایی است که بر مبنای عدم قطعیت تدوین شده‌اند. نظریه خاکستری در بررسی و تحلیل داده‌هایی که از قطعیت کامل برخوردار نیستند جهت افزایش دقت در مکان‌یابی کارایی بسیاری دارد.
هدف این پژوهش عملیاتی کردن تئوری خاکستری به منظور مکان‌یابی کمپینگ‌های گردشگری در منطقه ۱۰ شهر تهران است که در این راستا به پرسش‌های زیر نیز پاسخ داده خواهد شد.

چگونه می‌توان مکان‌های مناسب را برای ایجاد کمپینگ گردشگری در سطح محدوده مورد مطالعه با استفاده از تئوری خاکستری شناسایی کرد؟
با در نظر داشتن شاخص‌های کیفی مرتبط با مکان‌یابی کمپینگ ها چگونه می‌توان مکان‌های شناسایی شده اولیه را اولویت‌بندی کرد؟

۲- پیشینه پژوهش و مبانی نظری

کمپینگ تنها مکانی برای استراحت و اقامت نیست و می‌توان آن را یک جامعه کوچک قلمداد کرد. گردشگران در کمپینگ‌ها زندگی و نیازهای روزمره خود را برآورده می‌کنند، سرگرم می‌شوند و با دیگران نیز ارتباط برقرار می‌کنند. کمپینگ نه تنها دسترسی عمومی به مکانی را برای گردشگران فراهم می‌سازد، اهمیت جامعه‌شناختی و روان‌شناختی نیز دارد (کوییرانگ و همکاران،

۲۰۱۶). توسعه کمپینگ در اغلب کشورهای در حال توسعه در آغاز راه است (مونز[۱] و تووارداک[۲]، ۲۰۱۲). از آن‌جا که گردشگران با بهبود استانداردهای زندگی درپی راه‌های متنوع‌تر برای سفر از جمله کمپینگ هستند، به نظر می‌رسد که در آینده تقاضا برای کمپینگ‌ها در این کشورها به شدت افزایش یابد. اداره ملی گردشگری چین[۳] اعلام کرده است که گردشگری کمپینگ یکی از اولویت‌های سرمایه‌گذاری در برنامه ۵ ساله چین (۲۰۲۰-۲۰۱۶) است (کوییرانگ و همکاران، ۲۰۱۶). در دیگر کشورها نیز با شدت و ضعف مختلف توسعه کمپینگ‌ها ادامه دارد.

نتایج تحقیقات مختلف (گارسیا- پزو[۴]، ۲۰۱۰؛ گوونان[۵]، ۲۰۱۲؛ مونز و تووارداک، ۲۰۱۲؛ همیت[۶] و همکاران، ۲۰۱۵) نشان داده است که اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اطراف کمپینگ‌ها مانند فضای سبز، آلودگی و به طور کلی کاربری‌های اطراف و یا دسترسی به آن‌ها تأثیرات متفاوتی بر جذب گردشگر به این مراکز دارد؛ بنابراین با توجه به تأثیرات بالقوه مکان کمپینگ در خدمات‌رسانی بهینه و جذب گردشگر لزوم مکان‌یابی کمپینگ‌های جدید حیاتی است (گوونان و همکاران، ۲۰۱۲)؛ از این‌رو انتخاب سایت برای کمپینگ‌ها را می‌توان یک مسأله تصمیم‌گیری چند معیاره فضایی قلمداد کرد که باید هم‌زمان شرایط مختلف کیفی و کمی در نظر گرفته شود. در این راستا سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان ابزاری مفید برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره فضایی می‌تواند نقش مهمی ایفا نماید.

کمپینگ می‌تواند در هر مکان طبیعی احداث گردد، اما به طور معمول کمپینگ‌ها محدوده‌های به نسبت وسیعی از سطوح زمین باز هستند که فضاهای متنوعی را جهت استقرار افراد در چادرها، کلبه‌ها و ساختمان‌های موقت دربر می‌گیرند (نادعلی و موحدی، ۵۵:۱۳۹۱). کمپینگ یک مکان خدماتی- کالبدی است. نوع کاربری‌ها و استقرار فضایی آن‌ها به دلیل جایگاه خدماتی- کالبدی آن و ضرورت تأمین فعالیت‌های مورد نظر نیازمند الگوی کارآمد استفاده از زمین است. خدمات و تأسیسات کمپینگ در بخش گردشگران شامل اقامت‌گاه‌های دائم، سکوهای چادر با طراحی مناسب، آلاچیق متناسب با شرایط اقلیمی، لابی، اتاقک نگهبانی ویژه گردشگران خارجی، دفتر خدمات رزرواسیون، دفتر امور بین‌الملل و راهنمای گردشگران خارجی، تفرج‌گاه‌های ویژه گردشگران خارجی است. مکان‌یابی کمپینگ‌ها اغلب تابعی از تقاضای

---

[۱] Monz

[۲] Twardock

[۳] National Tourism Administration of China

[۴] García-Pozo

[۵] Goonan

[۶] Hammitt

گردشگری، وجود اراضی مناسب و کافی، دسترسی‌های مناسب به سایر نقاط از جمله نواحی خدماتی و شهری و... است. گاهی این ویژگی‌ها در کنار یک جاذبه گردشگری مشاهده و مکان کمپینگ همجوار با یک جاذبه گردشگری انتخاب می‌شود. گردشگران در مدت اقامت در کمپینگ تنها درپی جایی برای استراحت نیستند، بلکه انتظارها از کمپینگ‌ها به مرور در حال افزایش و شکل‌گیری واحد خدمات اجتماعی در برنامه‌ریزی گردشگری از اهمیت اساسی برخوردار است. در این نگاه گردشگر تنها یک بیننده یا ناظر موقت نیست، گردشگر هویتی اجتماعی است که به صورت فعال با محیط گردشگری برخورد می‌کند؛ بنابراین هر چه خدمات بهتر و بیشتری به گردشگر ارائه شود بر رویارویی فعال گردشگر با محیط افزوده می‌شود.

نویسنده	موضوع	روش
کوبیرانگ و همکاران (۲۰۱۶)	ارزیابی تناسب کمپ‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مبتنی‌بر معیارهای متعدد تصمیم‌گیری در کشور چین	استفاده از روش AHP و روش هم‌پوشانی شاخص برای بررسی تناسب سایت‌های فعلی از نقطه نظر زیست‌محیطی
پورطاهری و همکاران (۱۳۹۴)	ارزیابی پیامدها و رتبه‌بندی سکونت‌گاه‌های روستایی متأثر از واگذاری اراضی مسکونی	رتبه‌بندی سکونت‌گاه‌های روستایی متأثر از پیامدهای واگذاری اراضی مسکونی روستایی با روش اُرسته ORESTE
تقوایی، تقی زاده و کیومرثی (۱۳۹۰)	مکان‌یابی دهکده‌های گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل SWOT نمونه موردی ساحل دریاچه کافتر	استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی دهکده‌های گردشگری و رتبه‌بندی مکان‌ها، استفاده از مدل SWOT برای به دست آوردن استراتژی‌های توسعه گردشکری
انصاری و همکاران (۱۳۹۱)	مکان‌یابی محوطه‌های گردشگری طبیعی براساس اصول معماری منظر	استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و روش گروه مباحثه متمرکز جهت شناسایی معیارهای مکان‌یابی سایت‌های گردشگری
شاه‌بختی رستمی و آبکار (۱۳۹۱)	مکان‌یابی کاربری‌های گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعت جغرافیایی	استفاده از روش‌های هم‌پوشانی لایه‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی به منظور شناسایی مکان مناسب
دنگ (۱۹۸۸)	مقدمه‌ای بر تئوری خاکستری	ارائه نظریه سیستم خاکستری
محمدی، علی و مولایی، نبی (۱۳۸۹)	کاربرد تصمیم‌گیری چندمعیاره خاکستری در ارزیابی عملکرد شرکت‌ها	پیشنهاد مدلی بر مبنای نظریه سیستم خاکستری شامل تحلیل نسبی و اعداد خاکستری
فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۱)	زمینه‌های توسعه گردشگری در نواحی روستایی	استفاده از روش تاپسیس خاکستری به منظور بررسی توسعه گردشگری
فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۲)	بررسی و مقایسه روش‌های FAHP و GCA برای مکان‌یابی پخش سیلاب در محیط سیستم اطلاعت جغرافیایی	مقایسه عملکرد روش خاکستری نسبت به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

جدول ۱ مهم‌ترین تحقیقات مرتبط با پژوهش

۲-۱- تئوری خاکستری

با مروری بر مقالات داخلی و خارجی در پایگاه‌های اطلاعاتی علمی نگارندگان نتوانستند تحقیقی با عنوان مکان‌یابی کمپینک گردشگری بیابند، از این‌رو با توجه به هدف پژوهش نگارندگان مهم‌ترین منابع مرتبط با موضوع را تا آن‌جا شناسایی کرده که زمان و دسترسی اجازه داده بود، در نهایت این منابع در یک دسته‌بندی کلی در دو بخش و به شرح جدول ۱ مورد بررسی قرار گرفته است؛ بخش اول منابع مرتبط با موضوع مکان‌یابی مراکز گردشگری (معیارها، مبانی نظری و تئوری‌ها) و بخش دوم منابع مرتبط با رهیافت خاکستری و روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (مبانی تئوریکی مدل، روش اجرا مدل در محیط سیستم اطلاعت جغرافیایی، اجزای مدل و همچنین توجیه ارجحیت این مدل نسبت به سایر مدل‌ها) است. در جدول ۱ خلاصه‌ای از پیشینه مرتبط ارائه شده است.

تئوری سیستم‌های خاکستری را دنگ[1] در سال ۱۹۸۲ به عنوان تئوری ریاضی جدید ارئه کرد که روشی مؤثر برای حل مسائل عدم قطعیت با داده‌های گسسته و اطلاعات ناقص است (فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۹۱:۳). نظریه خاکستری یک نظریه ریاضی است که از مجموعه خاکستری اخذ شده و برای حل مسائل عدم قطعیت و داده‌های گسسته کارآمد است (دنگ، ۱۹۸۹). یک سیستم خاکستری شامل اطلاعات ناقصی است که با اعداد خاکستری نمایش داده می‌شوند. در مدل ارائه شده X مجموعه عمومی است و مجموعه G از X به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود.

$$\overline{\mu}_G(x) \text{ and } \underline{\mu}_G(x) \qquad (1)$$
$$\overline{\mu}_G(x) : x \quad [0,1]$$
$$\underline{\mu}_G(x) : x \quad [0,1]$$

در این رابطه $R, \overline{\mu}_G(x) \quad X, X \quad \underline{\mu}_G(x), x \quad \overline{\mu}_G(x)$ و $\underline{\mu}_G(x)$ به ترتیب تابع درجه عضویت بالایی و پایینی G بعد از عملیات فازی‌زدایی است. زمانی که $\overline{\mu}_G(x)$ مساوی با $\underline{\mu}_G(x)$ باشد، G یک مجموعه فازی خواهد بود؛ بنابراین نظریه خاکستری وضعیت‌های عدم قطعیت را درنظر می‌گیرد و در شرایط ابهام می‌تواند کارآمد باشد. در زمینه روابط خاکستری، عناصر خاکستری، اعداد خاکستری (با مشخص می‌شود) می‌توان مشخص کرد که سیستم خاکستری است. خاکستری به معنی

[1] Deng

ضعیف، ناقص، عدم قطعیت و مانند این‌هاست. هدف سیستم‌های خاکستری و کاربردش پر کردن خلأ موجود بین علوم اجتماعی و علوم طبیعی است؛ از این‌رو می‌توان اذعان داشت که سیستم‌های خاکستری از نوع بین رشته‌ای و محل تقاطع شاخه‌های مختلف علمی است (میرزایی ترک و همکاران، ۳:۱۳۹۱). در تئوری سیستم‌های خاکستری برحسب درجه اطلاعات، اگر اطلاعات کاملاً معلوم باشد سیستم سفید، اگر اطلاعات نامعلوم باشد و اگر بخشی از اطلاعات معلوم و بخشی از اطلاعات نامعلوم باشد سیستم خاکستری نامیده می‌شود. این تئوری از ۵ بخش اصلی پیش‌بینی خاکستری، تحلیل روابط خاکستری، تصمیم خاکستری، برنامه‌ریزی خاکستری و کنترل خاکستری تشکیل می‌شود.

۲-۱-۱- تحلیل خوشه‌بندی خاکستری

خوشه‌بندی خاکستری یکی از اجزاء تئوری خاکستری است. این روش بر پایه توابع سفیدکننده ارزش‌های خاکستری قرار گرفته است. آنالیز خوشه‌بندی خاکستری یک روش آماری خاکستری بوده که به بررسی ارزش شاخص‌های مورد بررسی مربوط به اهداف مورد نظر در طبقات خاکستری (از پیش تعیین شده) می‌پردازد و در انتها نیز در خصوص تعلق این اهداف به هر طبقه قضاوت و تصمیم‌گیری می‌کند. در این روش n نمونه مورد نظر با نماد (j)، با استفاده از m شاخص مورد بررسی با نماد (i) در p طبقه خاکستری با نماد (k) قرار می‌گیرد (میرزایی ترک و همکاران، ۲۸:۱۳۹۱). در زیر مراحل کلاسیک این سیستم طبقه‌بندی به طور خلاصه آورده شده، :

استانداردسازی ارزش شاخص‌ها در نمونه‌های مورد نظر $\left(d_{ij}\right)$

مشخص کردن مقدار ویژه هر طبقه خاکستری $\left(\gamma_{ik}\right)$

بی‌مقیاس‌سازی: در این مرحله داده‌ها با استفاده از روابط (۲،۳) برای از بین بردن تأثیر واحد اندازه‌گیری معیارها بر نتایج تحلیل نرمال می‌شوند.

$$x_{ij} \quad \frac{d_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} d_{ij}} \qquad (۲)$$

$$\gamma_{ik} \quad \frac{\gamma_{ik}}{\sum_{j=1}^{n} \lambda_k} \qquad (۳)$$

در روابط فوق:

x_{ij} مقدار نرمال‌شده شاخص i-ام در نمونه j-ام؛

d_{ij} مقدار اندازه‌گیری‌شده شاخص i-ام در نمونه j-ام؛

γ_{ik} مقدار نرمال‌شده حد طبقه k-ام مربوط به شاخص i-ام؛

λ_{ik} مقدار استاندارد حد طبقه k-ام مربوط به شاخص j-ام؛

P تعداد طبقات و n تعداد نمونه‌ها؛

مشخص کردن توابع عضویت سفیدکننده $fi^k(xij)$ در طبقات خاکستری که عموماً بر سه نوع است:

اعداد خاکستری با حد پایین: اعداد خاکستری با حد پایین و بدون حد بالا را به صورت روابط (۴،۵) نشان می‌دهند.

$$[\underline{G}, \quad) \qquad (۴)$$

$$f_i^1(x) = \begin{cases} 1, & \otimes \in [\lambda_{i1}, \infty) \\ \dfrac{x_{ij} - \lambda_{i2}}{\lambda_{i1} - \lambda_{i2}}, & \otimes \in (\lambda_{i1}, \lambda_{i2}] \\ 0, & \otimes \notin (\lambda_{i2}, \infty] \end{cases} \qquad (۵)$$

اعداد خاکستری با حد بالا: اعداد خاکستری با داشتن تنها حد بالا به صورت روابط (۶،۷) بیان می‌شوند.

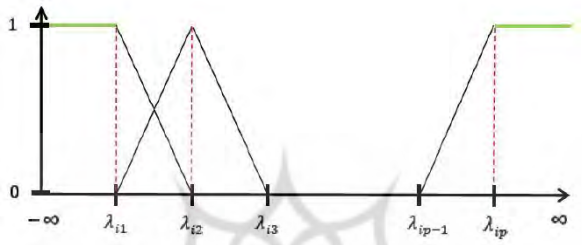
$$(\quad , \bar{G}] \qquad (۶)$$

$$f_i^1(x) = \begin{cases} 1, & \otimes \in (-\infty, \lambda_{i1}] \\ \dfrac{\lambda_{i2} - x_{ij}}{\lambda_{i2} - \lambda_{i1}}, & \otimes \in (\lambda_{i1}, \lambda_{i2}] \\ 0, & \otimes \notin (-\infty, \lambda_{i2}] \end{cases} \qquad (۷)$$

اعداد خاکستری بازها که دارای حد پایین و حد بالا به صورت روابط (۸،۹) هستند.

$$(\underline{G}, \bar{G}] \qquad (۸)$$

$$f_i^1(x) = \begin{cases} 1, & \otimes \in (-\infty, \lambda_{i1}] \\ \dfrac{\lambda_{i2} - x_{ij}}{\lambda_{i2} - \lambda_{i1}}, & \otimes \in (\lambda_{i1}, \lambda_{i2}] \\ 0, & \otimes \notin (-\infty, \lambda_{i2}] \end{cases} \quad (۹)$$



شکل ۱ دیاگرام توابع عضویت به صورت اعداد خاکستری

وزن مربوط به هر شاخص محاسبه می‌شود.

ضریب خوشه‌بندی (a_{ik}) با استفاده از رابطه (۱۰) محاسبه می‌شود.

$$(a_{ik}) \quad \sum_{i\ 1}^{m} f_{ik}(x_{ij})_{ik}) \quad (۱۰)$$

بردار مربوط به میزان عضویت هر نمونه به p طبقه خاکستری a_j به صورت رابطه (۱۱) تشکیل می‌شود.

$$\alpha_j \quad \alpha_{i1}, \alpha_{i2}, ..., \alpha_{ip} \quad (۱۱)$$

درجه کیفیت هر نمونه (طبقه‌ای که هر نمونه بیشترین عضویت را در آن دارد) kj به صورت رابطه (۱۲) اعلام می‌شود.

$$_{kj} \quad \max \quad \alpha_{jk} \quad (۱۲)$$

۲-۲- روش اولویت‌بندی ORESTE

در کنفرانسی که درباره مباحث تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه در سال ۱۹۷۹ برگزار شد مارک روبینز، استاد دانشگاه پلی تکنیک بلژیک، نخستین ایده خود را در زمینه یک روش جدید تصمیم‌گیری چندشاخصه به نام ORESTE «روش رتبه‌بندی جمعی برای مقایسه ارزیابی‌های ترتیبی گزینه‌ها براساس شاخص‌ها» ارائه کرد، و سعی داشت با کمک این روش از الزام عملی موجود در روش ELECTRE برای تعیین وزن شاخص‌ها اجتناب کند (نجفی کانی، ۴۷:۱۳۹۴). چنان‌چه هدف رتبه‌بندی m گزینه در یک مسأله تصمیم‌گیری چند شاخصه براساس k شاخص باشد و برای هر یک از شاخص‌ها یک ترتیب ضعیف روی مجموعه گزینه‌ها تعریف و اهمیت نسبی هر شاخص نیز با یک ترتیب ضعیف دیگر بیان گردد. مبانی اولیه یکی از روش‌ها برتری داشتن MADM به نام ORESTE پی‌ریزی می‌شود. این روش ابزاری را فراهم می‌کند که قادر است در نهایت گزینه‌های تصمیم را به طور کامل رتبه‌بندی کرده و تعارضات میان گزینه‌ها را نشان دهد (پاستینز[1] و همکاران، ۱۲۵۴:۱۹۸۹). در این روش اهمیت نسبی هر شاخص با اوزان آن‌ها مشخص نشده، بلکه با یک ساختار رجحانی بر مجموعه شاخص‌های C تعیین می‌شود که با نام مرتبه ضعیف تعریف می‌شود. این ساختار رجحانی به صورت رابطه کامل و انتقالی S بیان شده که خود از مجموعه روابط I و P تشکیل شده است. P یا رجحان مبین عدم هماهنگی و I بی‌تفاوتی، معرف هماهنگی رجحان در بین شاخص‌هاست. برای هر یک از شاخص‌ها ساختار رجحانی بر مجموعه A تعریف می‌شود که همانند مجموعه شاخص‌های C این ساختار رجحانی نیز انتقالی بوده و از مجموعه روابط I و P ساخته می‌شود. پس از تشکیل دو نوع ساختار رجحانی بالا باید به رتبه‌بندی اولیه براساس این ساختارها پرداخت. برای این امر از روش میانگین رتبه‌های بس‌سون استفاده می‌شود. ابتدا به ساختار رجحانی مراجعه کرده و براساس رتبه آن اعداد ۱ تا K به تمام شاخص‌ها و اعداد ۱ تا M گزینه به تمام گزینه‌ها تخصیص داده می‌شود، سپس از بیشترین و کمترین عدد اختصاص یافته که بر مبنای ساختار رجحانی دارای ارجحیت یکسان یا I هستند میانگین گرفته می‌شود؛ یعنی به جای اختصاص رتبه‌های ۱ و یا ۲ به دو شاخص به هر دو رتبه ۱,۵ داده می‌شود؛ بنابراین اولویت‌ها با روش میانگین رتبه‌های بس‌سون به رتبه‌ها تبدیل می‌شود. به دلیل محدودیت در حجم صفحات مقاله از بیان جزئیات مراحل روش ORESTE صرف نظر شده است. برای مشاهده جزئیات مربوط به این روش به پاستینز (۱۹۸۹) مراجعه شود.

---

[1] Pastijn

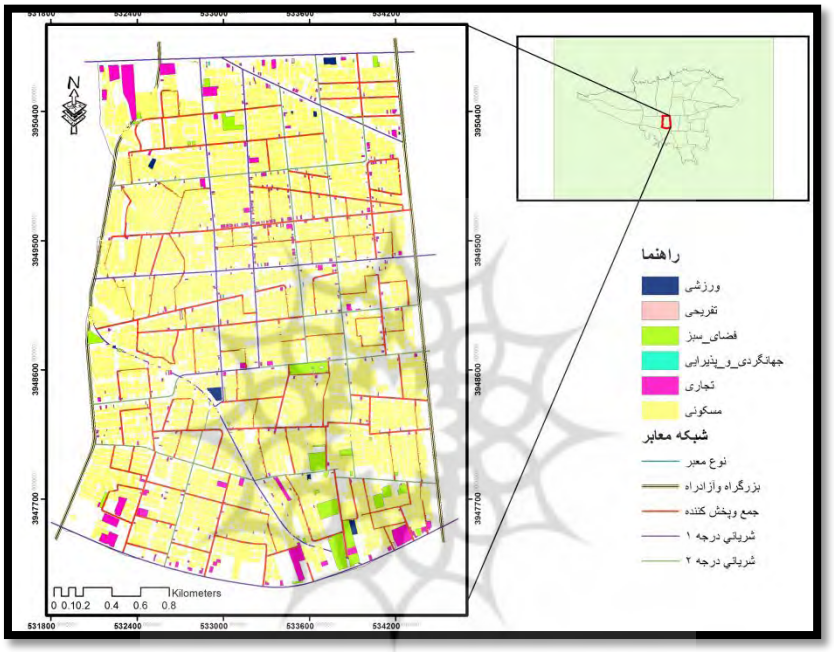
۳- روش پژوهش

با توجه به محتوای پژوهشی و ساختار نظری مقاله حاضر، از روش توصیفی- تحلیلی استفاده شده است. روش تحلیلی مورد استفاده در این مقاله تلفیق روش خوشه‌بندی خاکستری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت شناسایی پهنه‌های مناسب و نیز استفاده از روش ORESTE برای رتبه‌بندی گزینه‌هاست. با توجه به هدف تحقیق، روش کار در ۳ مرحله عملیاتی شده است. در مرحله اول معیارهای مؤثر با استفاده از روش دلفی، مرور منابع و مصاحبه شناسایی شده و داده‌های مرتبط با این معیارها گردآوری شده است. برای شناسایی معیارها از نظرات کارشناسان مرتبط استفاده شده است. شیوه کار این گونه بوده است که تعداد ۳۰ شاخص در یک سری پرسش‌نامه براساس روش دلفی، مطالعات مرتبط و روش کتابخانه‌ای لیست شده و از پاسخ‌دهندگان (خبرگان) درخواست شد که براساس میزان اهمیت هر شاخص به آن‌ها امتیاز دهند. در گام دوم وزن هر کدام از این معیارها با مدل AHP به دست آمده است. جهت پهنه‌بندی فضایی و مکان‌یابی کمپ‌های جدید گردشگری از تئوری خاکستری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است. پس از شناسایی پهنه‌های مناسب برای احداث کمپ‌های گردشگری با بازدید میدانی تعداد ۸ گزینه برای ایجاد کمپ انتخاب شدند. از آن‌جا که در مدل‌سازی مکانی امکان برخی شاخص‌ها به خصوص شاخص‌های کیفی و جود نداشت، با استفاده از روش ORESTE و تعریف ۵ شاخص مجدد، ۸ گزینه تعریف شده رتبه‌بندی شدند.

۳-۱- محدوده مورد مطالعه

در این پژوهش منطقه ۱۰ شهر تهران که در مرکز شهر تهران واقع شده است به عنوان محدوده مطالعاتی انتخاب شد. این منطقه از قدیمی ترین مناطق تهران است که از ارزش اجتماعی- فرهنگی و تاریخی بالایی برخوردار است. در واقع بافت این منطقه ترکیبی از معماری قدیم و فضای سبز آن یادگاری از باغ های گذشته و زیبای تهران است. از مهمترین جاذبه‌های این منطقه میتوان به موزه هفت چنار اشاره کرد. آثار طبیعی و حیات وحش هفت چنار در زمینی به مساحت ۷۶۹۳ متر مربع و زیربنای ۲۶۸۳ مترمربع در یکی از محله های قدیمی تهران به نام بریانک در خیابانی که هفت چنار کهنسال در آن قرار دارد، واقع شده است. از دیگر جاذبه‌های بارز این منطقه می توان به سفره خانه‌ها، قهوه خانه‌های سنتی و کتابخانه موزه‌ها اشاره کرد. از مهم‌ترین خیابان‌های این منطقه خیابان جیحون، رودکی (سلسبیل) و خیابان جمهوری است که از شلوغ ترین و پربازدیدترین خیابان‌های تهران محسوب می‌شوند. در این منطقه از شهر تهران سرانه بسیاری از کاربری‌ها به ویژه کاربری گردشگری و تفریحی پایین گزارش شده است. از سوی

دیگر در صورت برنامه‌ریزی مناسب در رابطه با بافت تاریخی منطقه فرصت‌های مناصبی را برای توسعه گردشگری در این منطقه می‌توان فراخم ساخت. باتوجه هویت اجتماعی-تاریخی این محدوده و بازدید جمعیت انبوهی از گردشگران در این منطقه لزوم برنامه‌ریزی مناسب جهت اقامتگاه‌های گردشگری بر کسی پوشیده نیست. نقشه ١ محدوده مورد مطالعه در این پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ١ موقعیت محدوده مورد مطالعه

٣- بحث و یافته‌ها

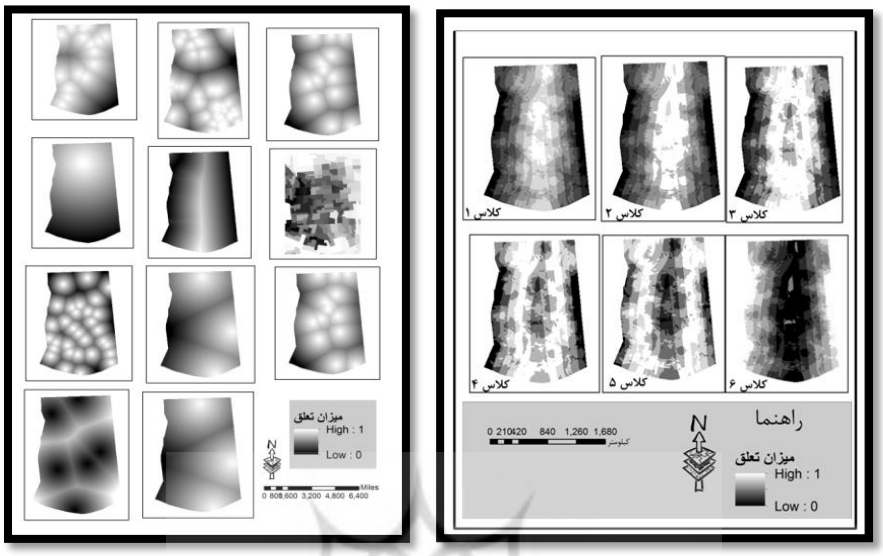
در سازماندهی هر یک از کاربری‌های شهری برای دستیابی به الگوی مناسب برای استقرار آن باید مشخصات و نیازمندی‌های هر یک از کاربری‌ها با توجه به یکدیگر به دقت بررسی شود تا روابط بین آن‌ها از نظر هم‌جواری و سازگاری معلوم شود؛ بنابراین تعریف و تبیین شاخص‌ها و معیارهای مناسب و مرتبط ضروری است. با توجه به این امر از جمله مهم‌ترین مؤلفه‌های بهینه در تعیین مکان‌های مناسب فعالیت و کاربردهای شهری می‌توان به آسایش در مکان‌گزینی کارکردهای شهری اشاره داشت (زیاری، ٢٩:١٣٨١). در مقوله آسایش دو مؤلفه فاصله و زمان مهم‌ترین مؤلفه در مکان‌گزینی و سنجش مطلوبیت مکانی کارکردهای شهری هستند که نوع دسترسی‌ها با فاصله

و زمان سنجیده می‌شود به طوری که چگونگی دسترسی به خدمات شهری مورد نیاز ساکنان و دوری از آن‌ها از مهم‌ترین مؤلفه‌های آسایش محسوب می‌شوند (همان، ۳۰). با در نظر گرفتن ملاحضات یادشده و استفاده از نظرات خبرگان (روش دلفی)، سایر تحقیق‌های مرتبط همچنین به کار گرفتن ابزار مصاحبه مهم‌ترین معیارهای مورد نظر در مکان‌یابی کمپ‌های گردشگری به شرح جدول ۲ شناسایی شده است. نقشه‌های هر کدام از شاخص‌ها پس از گردآوری نقشه‌های مبنا و رقومی‌سازی برخی از داده‌ها تهیه شده است. در مرحله بعد کران طبقات به شرح جدول ۲ مشخص شده است. تعیین فواصل هر طبقه براساس نظرات کارشناسان بوده است.

جدول ۲ مقایسه مطلوبیت طبقات خاکستری (k)

طبقات خاکستری						
شاخص	**طبقه ۱**	**طبقه ۲**	**طبقه ۳**	**طبقه ۴**	**طبقه ۵**	**طبقه ۶**
شبکه ارتباطی مناسب	۱۰۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۲۰۰<
مراکز توزیع سوخت	۱۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰>
امنیت	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۸۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰>
مراکز فرهنگی	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۵۰۰	۵۰۰ >
مراکز امداد و نجات	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۷۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰>
مراکز کارگاهی و صنعتی	۱۰۰۰	۸۰۰	۷۰۰	۴۰۰	۲۰۰	۲۰۰<
میادین تره‌بار	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰>
مدیریت بحران	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰>
تراکم جمعیتی	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۵۰۰>
پارک‌ها و فضای سبز	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰>
جاذبه‌های گردشگری	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰>

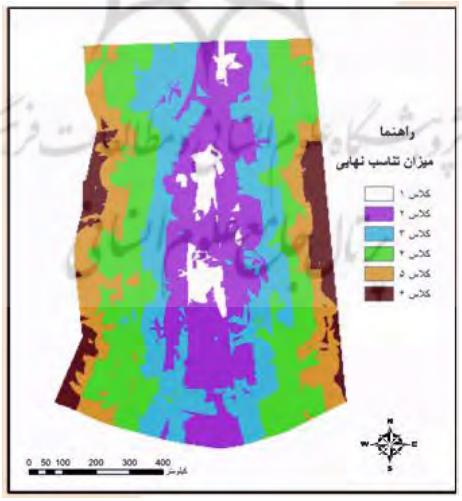
به دلیل همسان نبودن واحد اندازه‌گیری در شاخص‌های مکانی، بی‌مقیاس‌سازی با استفاده از روابط یادشده در صفحات پیشین، برای شاخص‌ها اعمال و با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGis تمامی مراحل مدل پیاده‌سازی شد. اوزان در نظر گرفته شده برای هر شاخص پس از بی‌مقیاس‌سازی در لایه مورد نظر ضرب و سپس درجات عضویت گوناگون برحسب کلاس‌های تعریف شده برای هر شاخص تعریف شد (شکل ۲). گام نهایی در این تحقیق قضاوت در خصوص طبقه‌ای بود که هر پیکسل در آن قرار گرفته است. برای این منظور طبقه‌ای که هر پیکسل در آن بیشترین عضویت را دارد به عنوان درجه مطلوبیت آن پیکسل تعیین شد که نتایج نهایی در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۲ درجات عضویت تعریف‌شده برای شاخص‌ها برحسب کلاس‌های تعریف‌شده

شکل ۳ درجات مطلوبیت هر پیکسل

در مرحله بعد نقشه نهایی به دست آمد که حاصل تلفیق کلاس‌های مختلف با تحلیل خوشه‌بندی خاکستری براساس ارزش‌گذاری واحدها در هر لایه اطلاعاتی است (نقشه ۲).



نقشه ۲ نقشه حاصل از تلفیق کلاس‌های نهایی با روش خوشه‌بندی خاکستری

نقشه ۲ مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین مناطق برای احداث کمپ گردشگری در منطقه ۱۰ شهر تهران نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود پهنه‌های محدودی از منطقه مورد مطالعه برای احداث کمپ‌های گردشگری مناسب است. پس از مرحله مدل‌سازی مکانی داده‌ها و انتخاب پهنه‌های بهینه، با بازدید میدانی ۸ گزینه نهایی که شرایط مناسبی داشتند برای ایجاد کمپ گردشگری انتخاب شد. این مکان‌ها به عنوان گزینه در مدل ORESTE مورد استفاده قرار گرفتند. گزینه‌های شناسایی شده به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳ گزینه‌های شناسایی‌شده حاصل از بازدید میدانی

گزینه مورد نظر	شماره شناسایی ملک	علامت قراردادی
گزینه ۱: خیابان حسام الدین نزدیک به بوستان زنبق	۲۲۵۳۷۱۱۶	(A1)
گزینه ۲: هفت‌چنار خیابان زرتشت	۲۲۷۲۳۰۰۶	(A2)
گزینه ۳: خیابان تربتیان	۲۲۷۱۳۱۸۲	(A3)
گزینه ۴: خیابان خوش، خیابان تمدن	۲۳۰۷۵۰۱۶	(A4)
گزینه ۵: تقاطع کارون و هاشمی	۲۲۹۷۱۲۴۴	(A5)
گزینه ۶: خیابان امام خمینی، خیابان قصرالدشت	۲۲۹۱۶۰۱۸	(A6)
گزینه ۷: خیابان مالک اشتر، خیابان مشیری	۲۲۸۲۳۰۳۴	(A7)
گزینه ۸: خیابان مصطفی‌زاده نبش خیابان زارعی	۲۲۷۱۳۱۸۲	(A8)

پس از شناسایی گزینه‌ها شاخص‌هایی تعریف می‌شود که با مدل‌سازی مکانی امکان سنجش آن‌ها وجود نداشته و از سوی دیگر در نظر گرفتن آن‌ها در نتیجه کار و موفقیت مکان‌گزینی مورد نظر اهمیت به سزایی دارد؛ بنابراین شاخص‌های تعریف شده به شرح زیر و حاصل مرور منابع و مصاحبه با صاحبان‌نظر است.

۱- تا چه اندازه چشم‌انداز محدوده مورد بررسی با کمپ گردشگری همخوانی دارد (C1)؟
۲- محدوده مورد نظر از نظر ترافیک در چه وضعیتی است (C2)؟
۳- آیا محدوده مورد بررسی از نظر آلودگی صوتی در وضعیت مناسبی است (C3)؟
٤- آیا محدوده مورد بررسی از نظر امنیت مناسب است (C4)؟
۵- آیا امکان پارک کردن خودرو و یا پارکینگ در محدوده مورد نظر وجود دارد (C5)؟

در ادامه تکنیک ORESTE برای رتبه‌بندی و اولویت‌بندی گزینه‌ها به کار گرفته شد. جهت رتبه‌بندی با به کارگیری این روش ابتدا دو نوع ساختار رجحانی برای شاخص‌ها و گزینه‌ها ایجاد شد. از نظرات کارشناسان و خبرگان برای ایجاد این ساختار رجحانی استفاده شد (جدول ۴). رتبه‌بندی اولیه شاخص‌ها و گزینه‌ها براساس میانگین رتبه‌بندی بس‌سورن صورت گرفت (جدول ۵). روش برآورد خطی مستقیم برای به دست آوردن برآورد فاصله‌ها پس از رتبه‌بندی شاخص‌ها و گزینه‌ها براساس هر یک از شاخص‌ها به کار گرفته (جدول ۶) و نتایج با روش میانگین رتبه‌های بس‌سورن رتبه‌بندی شد تا رتبه‌های کلی R(Mk) حاصل شود (جدول ۷).

جدول ۴ ماتریس اولیه تصمیم‌گیری

	C1	C2	C3	C4	C5
گزینه ۱	۱۰	۹	۷	۷	۸
گزینه ۲	۷	۸	۹	۱۰	۱۰
گزینه ۳	۶	۷	۹	۳	۶
گزینه ۴	۴	۹	۸	۵	۸
گزینه ۵	۹	۶	۲	۲	۹
گزینه ۶	۱۰	۶	۴	۴	۰
گزینه ۷	۹	۹	۸	۸	۶
گزینه ۸	۶	۷	۶	۵	۸

جدول ۵ ماتریس P (رتبه‌بندی اولیه گزینه‌ها بر مبنای تک‌تک شاخص‌ها $R(M_k)$)

	C1	C2	C3	C4	C5
گزینه ۱	۱,۵	۲	۵	۳	۴
گزینه ۲	۵	۴	۱,۵	۱	۱
گزینه ۳	۶,۵	۵,۵	۱,۵	۷	۶,۵
گزینه ۴	۸	۲	۳,۵	۴,۵	۴
گزینه ۵	۳,۵	۷,۵	۸	۸	۲
گزینه ۶	۱,۵	۷,۵	۷	۶	۸
گزینه ۷	۳,۵	۲	۳,۵	۲	۶,۵
گزینه ۸	۶,۵	۵,۵	۶	۴,۵	۴

جدول ۶ ماتریس D برآورد فواصل برای تمام گزینه‌ها براساس همه شاخص‌ها

	C1	C2	C3	C4	C5
گزینه ۱	۱.۲۹۸	۲	٤.۲۳٦	۳.٥۷۰	٤.٥٥٥
گزینه ۲	۳.۹۷۹	۳.۳۰۲	۲.٤۷٦	۳.۱۹۱	۳.۹۷۹
گزینه ۳	٥.۱٦٥	٤.٤۳٤	۲.٤۷٦	٥.۸۸۲	٥.۸٤٦
گزینه ۴	٦.۳٥٤	۲	۳.۲٦۹	٤.۲٦٥	٤.٥٥٥
گزینه ۵	۲.۷۹۹	٥.۹۹۰	٦.٤٥۹	٦.٦۰٤	٤.۰٥۱
گزینه ۶	۱.۲۹۸	٥.۹۹۰	٥.٦۹۸	٥.۱۹۲	٦.۸۲۹
گزینه ۷	۲.۷۹۹	۲	۳.۲٦۹	۳.۳۰۲	٥.۸٤٦
گزینه ۸	٥.۱٦٥	٤.٤۳٤	٤.۹٥۳	٤.۲٦٥	٤.٥٥٥

جدول ۷ ماتریس R رتبه بندی کلی فواصل $R(M_k)$

	C1	C2	C3	C4	C5
گزینه ۱	۱,۵	۴	۱۹	۱۵	۲۵
گزینه ۲	۱۶,۵	۱۳,۵	۶,۵	۱۰	۱۶,۵
گزینه ۳	۲۸,۵	۲۲,۵	۶,۵	۳۴	۳۲,۵
گزینه ۴	۳۷	۴	۱۱,۵	۲۰,۵	۲۵
گزینه ۵	۸,۵	۳۵,۵	۳۸	۳۹	۱۸
گزینه ۶	۱,۵	۳۵,۵	۳۱	۳۰	۴۰
گزینه ۷	۸,۵	۴	۱۱,۵	۱۳,۵	۳۲,۵
گزینه ۸	۲۸,۵	۲۲,۵	۲۷	۲۰,۵	۲۵

پرتال جامع علوم انسانی

با حاصل شدن R(Mk) برای تمام گزینه‌ها در همه شاخص‌ها باید مرحله ادغام صورت گیرد؛ R(M) که مقدار آن معادل با مجموع R(Mk) هر یک از گزینه‌هاست محاسبه می‌شود (جدول ۸). در نهایت نتایج اولویت‌بندی و مجموع امتیاز به دست آمده برای هر گزینه به شرح جدول ۸ به دست آمده است.

جدول ۸ رتبه نهایی گزینه‌ها برای احداث کمپ گردشگری

رتبه	گزینه مورد نظر	SUM
۱	هفت چنار خیابان زرتشت	۶۳
۲	خیابان حسام‌الدین نزدیک به بوستان زنبق	۶۴,۵
۳	خیابان مالک اشتر، خیابان مشیری	۷۰
۴	خیابان خوش، خیابان تمدن	۹۸
۵	خیابان مصطفی‌زاده نبش خیابان زارعی	۱۲۳,۵
۶	خیابان تربتیان	۱۲۴
۷	خیابان امام خمینی، خیابان قصرالدشت	۱۳۸
۸	تقاطع کارون و هاشمی	۱۳۹

در جدول نهایی مجموع امتیاز هر گزینه‌ای که کمتر باشد به عنوان برترین گزینه شناخته می‌شود. در این‌جا گزینه دوم (A2) با کسب مجموع ٦٣ به عنوان رتبه اول معرفی شده است.

۴- نتیجه‌گیری

گردشگری فعالیتی همراه با نیازهای روزمره انسانی است. به عبارت دیگر در گردشگری آسایش، بهداشت، امنیت، لذت و تفرج و برنامه‌ریزی به طور مشترک و در کنار یکدیگر وجود دارد. ضعف خدمات در هر بخش موجب کمبود و احساس نارضایتی در کل فعالیت گردشگری و در موارد کمبودهای محسوس، رضایت گردشگر و تقاضای گردشگری خدشه‌دار خواهد شد. ضرورت برنامه‌ریزی و طراحی کمپینگ‌های گردشگری به دلیل ظرفیت بالای کشور از نظر امکان جذب گردشگران خارجی و همچنین روند روبه رشد تقاضای سفر در بین اقشار جامعه با سلایق گوناگون به شدت احساس می‌شود. مکان‌یابی کمپینگ‌ها بر مبنای امکان دسترسی آن‌ها به نقاط جاذب گردشگری، تاریخی، مذهبی، ورزشی، خدمات عمومی و سایر شاخص‌های تأثیرگذار صورت می‌گیرد که این امر نقش مهمی در آسایش مسافران ایفا می‌کند.

مکان‌یابی بهینه کمپ‌های اقامتی گردشگری باید سازگار با اهداف اولیه و اصلی طرح‌های گردشگری و متناسب با نیازهای روحی و جسمی گردشگران باشد. استفاده از مدل‌های بهینه‌سازی جهت حل مسائل مکانی یکی از اصلی‌ترین قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی است که می‌تواند کمک شایانی به برنامه‌ریزان گردشگری کند. هدف این پژوهش

مکان‌یابی کمپ‌های گردشگری براساس تئوری خاکستری بود. در این راستا سعی شد تا مراحل این مدل گام به گام در محیط نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی Arc پیاده‌سازی شود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با استفاده از ترکیب روش‌های خاکستری و روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌توان به شناسایی این مکان‌ها پرداخت. نتایج مدل‌سازی مکانی پهنه‌های مناسب در منطقه مورد مطالعه برای احداث کمپینگ‌ها را ارائه داد. پس از مرحله مدل‌سازی مکانی از طریق تکنیک ORESTE به رتبه‌بندی گزینه‌های شناسایی پرداخته شد. از آن‌جا که در بحث مکان‌یابی کمپ‌های گردشگری قطعیت نداشتن و مسائل مرتبط نقش مهمی در نتایج ایفا می‌کند، استفاده از تئوری خاکستری در مکان‌گزینی این مراکز می‌تواند دقت و کیفیت بهتری را ارائه دهد. همچنین روش خاکستری و روش ORESTE به دلیل قابل سنجش نبودن برخی شاخص‌ها در مرحله مدل‌سازی مکانی ترکیب برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود.

منابع

امینی فسخودی، عباس (۱۳۸۴)، کاربرد استنتاج منطق فازی در مطالعات برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای، *دانش و توسعه*، شماره ۱۷، صص ۳۹-۶۱.

انصاری و همکاران (۱۳۹۱)، مکان‌یابی کاربری‌های گردشگری با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی مورد شناسی: مکان‌یابی یک پارک شادی در جزیره کیش، *فصل‌نامه جغرافیا و آمایش شهری ° منطقه‌ای*، شماره ۵، صص ۳۵-۵۲.

پورطاهری، مهدی؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ و مهدی‌پور، لیلا روشن (۱۳۹۲). *ارزیابی الگوی روابط روستایی- شهری در روستاهای پیرا شهری مطالعه موردی: روستاهای پیرامون شهر بابل*؛ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری- دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده علوم انسانی.

پورطاهری، مهدی؛ دیانی، لیلا و قدیر فیروزنیا، (۱۳۹۴). ارزیابی پیامدها و رتبه‌بندی سکونت‌گاه‌های روستایی متأثر از واگذاری اراضی مسکونی، *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره ۱۹، شماره ۳، صص ۳۹-۷۲.

تقوایی و همکاران (۱۳۹۰)، مکان‌یابی دهکده‌های گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل SWOT، نمونه موردی: ساحل دریاچه کافتر، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، سال ۲۲، شماره ۲، پیاپی ۴۷-۶۹.

خراشادیزاده، محمدرضا؛ و علی‌اصغر بهنام‌نیا (۱۳۹۰)، منطق فازی و تئوری خاکستری در مدیریت راهبردی، *یازدهمین کنفرانس سیستم‌های فازی ایران*، زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

رستمی، شاهبختی؛ آبکار فاطمه (۱۳۹۱)، مکان‌یابی کاربری‌های گردشگری با استفاده از GIS، *جغرافیا و آمایش شهری*- منطقه‌ای، شماره ۵، صص ۳۵-۴۸.

زاهدی، شمس‌السادات (۱۳۸۵). چالش‌های توسعه پایدار از منظر اکوتوریسم، *مدرس علوم انسانی*، دوره ۷، شماره ۳، صص ۸۹-۱۰۴.

زیاری، کرامت‌اله، (۱۳۸۱)، *برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*، انتشارات دانشگاه یزد.

ضیایی محمود؛ عباسپور، نیلوفر (۱۳۹۰). ارزیابی کیفیت محصول گردشگری شهری تهران از دید گردشگران درون مرزی، *گردشگری و توسعه*، دوره ۱، شماره ۱، صص ۷۶-۹۶.

عطائی، محمد (۱۳۸۹)، *تصمیم‌گیری چندمعیاره*، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول.

فرجزاده اصل، منوچهر (۱۳۸۴)، *سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در توسعه توریسم*، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت.

فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۲). بررسی و مقایسه کارایی روش‌های FAHP و GCA برای مکان‌یابی پخش سیلاب در محیط GIS مطالعه موردی: حوضه آبریز گربایگان، *فصل‌نامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، سال ۴۵، شماره ۸۴، صص ۱۰۲-۱۱۷.

محمدی، علی؛ مولایی، نبی (۱۳۸۹). کاربرد تصمیم‌گیری چندمعیاره خاکستری در ارزیابی عملکرد شرکت‌ها، *نشریه مدیریت صنعتی دانشگاه تهران*، دوره ۲، شماره ۴، صص ۱۲۵-۱۴۲.

مهندسین مشاور هفت شهر (۱۳۸۶). طرح مطالعات مکان‌یابی، امکان‌سنجی و طراحی کمپینگ‌های اقامتی در سطح کشور، *سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری*، جلد ۵.

موحد، علی (۱۳۸۱). *بررسی و تحلیل الگوی فضایی توریسم شهری: مطالعه موردی شهر اصفهان*، پایان‌نامه دوره دکتری، رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.

میرزایی ترک، سهام؛ عشورنژاد، غدیر؛ فرجی سبکبار، حسنعلی (۱۳۹۱). به کارگیری آنالیز خوشه‌بندی خاکستری در مدل‌سازی مکان‌یابی پارکینگ‌های عمومی شهری مطالعه

موردی؛ پهنه‌بندی منطقه ۶ شهر تهران، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، صص ۱۷۸-۱۵۹.

محامدپور، مریم؛ اصغری‌زاده، عزت‌اله (۱۳۸۷). رتبه‌بندی پژوهشکدهای یک مرکز تحقیقاتی از طریق روش تصمیم‌گیری چند شاخصه ORESTE، *پژوهش‌های مدیریت*، شماره ۱، صص ۲۱۷-۲۳۳.

نادعلی، ندا؛ موحدی، سعید (۱۳۹۱). بررسی اثرات ایجاد کمپینگ‌های گردشگری در شهر اصفهان، *فصل‌نامه جرافیایی فضای گردشگری*، دوره ۱، شماره ۲، صص ۵۱-۶۳.

Cuirong, W., Zhaoping, Y., Huaxian, L., Fang, H. and Wenjin, X., 2016. Campgrounds Suitability Evaluation Using GIS-based Multiple Criteria Decision Analysis: A Case Study of Kuerdening, China. *Open geosciences*, 8(1), pp.289-301.

Deng, J ,L, 1988, Properties of Relational Space for Grey Systems, In Essential Topics on Grey System ˚ heoryand Applications, China Ocean, Beijing, PP , 1˚13.

1. Deng, J, L, 1982, Control Problems of Grey System, *Systems and Control Letters*, 15, PP, 288˚294.

Deng, Julong, 1989, Introduction to grey system theory, Journal of Grey System, Vol, 1, NO, 1, pp, 1˚24.

García-Pozo A., Sánchez-Ollero J., Marchante-Lara D., Applying a hedonic model to the analysis of campsite pricing in Spain. *International Journal of Environmental Research*, 2010, 5, 11˚22

Goonan K.A., Monz C.A., Manning R.E., Anderson L.E., Resource conditions and paddler standards for primitive campsites along Lake Champlain. J. Great. Lakes. Res., 2012, 38, 157˚166

Gra an, D, Sander, I, & Rudan i -Lugari Ạ. N. D. R. E. J. A, 2010, Green Strategy of Business Tourism, *Tourism & Hospitality Management*.

Hammitt W.E., Cole D.N., Monz C.A., Wildland recreation: *Ecology and management*. John Wiley &Sons, New York, 2015.

Huo, Lingyu, Liu, Bingwu, Li Juntao, 2009, An ERP System Selection Model Based on Fuzzy Grey TOPSIS for MEs, Sixth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery.

Liu, S, and Y, Lin, 2006, On Measures of Information Content of Grey Numbers, Kybernetes, 35 (6), PP, 899˚904.

M ,F , Chen, G ,H , Tzeng, 2004, Combines Gray Relation and TOPSIS Concepts for Selectingan Expatriate host Country, *Mathematical and Computer Modeling*, 40, PP , 1473˚1490.

Monz C.A., Twardock P., A classification of backcountry campsites in Prince William Sound, Alaska, USA. J. Environ. Manage, 2010, 91, 1566˚ 1572 Google Scholar

Pastijn, H; Leysen, J, 1989, Construction an outranking relation with ORESTE, Mathematical *Computing Modeling*, (12 10/11), 1255-1268.

Roubens, M, 1982, Preference relations on actions and criteria in Multi criteria decision making, *European Journal of Operations Research*, 10, 51-55.

Zadeh, L, A, 1965, Fuzzy sets, Information and control, 8 (3), 338-353.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی