



بررسی پتانسیل‌های طبیعی شهرک توریستی نمک‌آبرود برای توسعه اکوتوریسم با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی

رضا ذاکری نژاد^۲

نرگس اسکندر شکوهی^۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۱۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۲۲

چکیده

امروزه گردشگری یکی از منابع اصلی درآمد ملی کشورهای توسعه‌یافته و برخی کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. ایران نیز به لحاظ شرایط و ویژگی‌های اکولوژیکی متنوع توان بسیار بالایی در جذب توریست دارد. به‌طور خاص شهرک توریستی نمک‌آبرود به دلیل برخورداری از سه پهنه اکولوژیکی مهم (کوهپایه، جلگه و ساحل) در سال‌های اخیر به‌عنوان یک مقصد گردشگری جذاب پیشرفت زیادی داشته است. در این مطالعه توان اکولوژیکی شهرک نمک‌آبرود با روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در هشت لایه شامل شیب، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا، میزان بارش‌های سالانه، فاصله از شبکه راه‌ها، میزان دمای سالانه، کاربری اراضی و حوضه‌های آبریز مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد چهار لایه شیب اراضی، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا و میزان بارش سالانه در انتخاب و یافتن مکان‌های اکوتوریستی شهرک نمک‌آبرود دارای اهمیت بیشتری هستند. بر همین اساس، چهار ناحیه دارای اهمیت اکوتوریستی در شهرک با استفاده از روش مذکور شناسایی شد که در دو ناحیه شمال شرق و جنوب شرق به واسطه استفاده نادرست همچون اجرای طرح‌های گردشگری، تفریحی، مسکونی ناسازگار با حفاظت از مناطق اکوتوریستی، توان این مکان‌های پراهمیت به خطر افتاده است. در مقابل دو ناحیه شمال شرق و شمال غرب منطبق بر جنگل‌های ساحلی که هنوز مورد بهره‌برداری قرار نگرفته‌اند، دارای توان بالقوه مهمی در بخش اکوتوریسم خواهند بود. به همین ترتیب، بهره‌برداری از مناطق اکولوژیکی شایسته، نیازمند برنامه‌ریزی درست و تأکید بر رویکرد توسعه متعادل و متوازن است.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، مدیریت مناطق اکوتوریستی، نمک‌آبرود، تحلیل سلسله‌مراتبی

مقدمه

مرکزی که به دریای خزر منتهی می‌شود. این مناطق هم‌زمان دارای سه پهنه‌ی اکولوژی کلان (شامل ساحل، جلگه و کوهپایه) هستند که یکی از این مناطق شهرک توریستی نمک‌آبرود است. این ویژگی (سه پهنه‌ی اکولوژی کلان) در شهرک نمک‌آبرود ما را بر آن داشت که توان اکولوژیکی و پتانسیل‌های آن را در جذب اکوتوریسم مورد مطالعه قرار دهیم.

به‌طور کلی مطالعات در ارتباط با اکوتوریسم و توسعه‌های آن در تلاش هستند تا به دو مسئله اساسی یعنی مؤلفه‌های تعیین‌کننده و شدت اثر این مؤلفه‌ها پاسخ دهند که این مطالعات را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد. نخست، مطالعاتی که بر عوامل اکولوژیکی تعیین‌کننده تشخیص مناطق اکوتوریسم تأکید دارند. اغلب آن‌ها بر عواملی محیطی مانند شیب اراضی، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا، منابع آب، دسترسی به راه‌ها، میزان بارش و دمای سالانه تمرکز داشته‌اند (تسار^۳ و همکاران، ۲۰۰۷؛ کوماری^۴ و همکاران ۲۰۱۳؛ راه‌یونینگسی^۵ و همکاران، ۲۰۱۶). دوم، مطالعاتی که به روش‌شناختی تشخیص مناطق اکوتوریستی تأکید دارند (فانگ^۶ و وانگ، ۲۰۰۷؛ بان رامکو^۷ و ماریام ۲۰۱۱؛ میسارا^۸ و همکاران، ۲۰۱۵؛ رکن‌الدین افتخاری^۹ و همکاران، ۲۰۱۲)، که از روش تحلیل سلسله‌مراتبی به‌عنوان یک روش سودمند استفاده می‌کنند و سوم، مطالعاتی که بر نحوه توسعه اکوتوریستی مناطق تأکید داشتند (هانگژی و زو^{۱۰}؛ پارلو^{۱۱} و همکاران، ۲۰۰۹؛ بوکنیا^{۱۲}). از نکات مورد تأکید این مطالعات اقداماتی در راستای جذب اکوتوریسم به‌منظور حفظ منابع و پایداری آن و همچنین راهکارهای مبتنی بر توسعه متوازن و متعادل برای توسعه وضعیت اقتصادی منطقه است.

امروزه اغلب کشورهای توسعه‌یافته و برخی از کشورهای در حال توسعه با توجه به پتانسیل‌های گردشگری موجود در کشور خود توانسته‌اند زمینه و فاکتورهای توسعه این صنعت مهم که سومین پدیده‌ی اقتصادی بعد از صنایع نفت و خودروسازی است (سرائی^۱ و همکاران، ۲۰۱۳)؛ را فراهم کنند تا بیشترین سود اقتصادی را نسبت به دیگر کشورها در این صنعت از آن خود کنند.

گردشگری به‌عنوان فعالیتی پویا و با ویژگی‌های بارز و منحصر به فرد، بخش مهمی از فعالیت‌های اقتصادی و تولیدی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را به خود اختصاص داده است. اکوتوریسم یعنی طبیعت‌گردی و مرتبط با منابع طبیعی است (Mancini et al., 2022)، به طوری که انگیزه اصلی در این نوع گردشگری، بهره بردن از جذابیت‌های طبیعی یک منطقه، شامل ویژگی‌های فیزیکی و فرهنگ بومی است و توریست پس از مشاهده جذابیت‌ها بدون اینکه خللی در آن وارد یا تخریب کند، محل را ترک کند (Tola 2010; Heshmati et al., 2022).

توسعه صنعت اکوتوریسم در کشورهای صنعتی، موجب تنوع درآمدها و کاهش ناهماهنگی در اقتصاد می‌شود و در کشورهای در حال توسعه فرصتی برای صادرات، تولید ارز و ایجاد اشتغال است (هال^۲، ۱۹۹۴). نقش گردشگر به‌عنوان منبع جدید درآمدی در بخش‌های مالیاتی، جذب ارز و تقویت بنیان‌های اقتصادی جوامع تأثیر فراوانی دارد. علاوه بر این، گردشگری پدیده‌ای زنده و پویا است که با فعالیت‌های جدید، مقصدهای جدید، فناوری جدید، بازارهای جدید و تغییراتی سریع همراه است. به طوری که در حال حاضر از گردشگری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای تعادل و تعامل فرهنگی نام می‌برند (بحرینی و نادری، ۱۳۹۹). در همین راستا، کشور ایران نیز به دلیل شرایط اقلیمی و توپوگرافی خود مکان‌های پراهمیت، خاص و متنوعی به لحاظ ویژگی‌های اکولوژیکی دارد. به‌خصوص مناطق شمال البرز

3- Tsaur

4- Kumari

5- Rahayuningsih

6- Fung & Wong

7- Bunruamkaew & Murayam

8- Mishra

9- Rokneddin

10- Hongzhe & Zhu

11- Parolo

12- Bukenya

1- Saraei

2- Hall

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (۳۳)

بررسی پتانسیل‌های طبیعی شهرک توریستی نمک‌آبرود برای توسعه اکوتوریسم با ... / ۱۵۱

اطلاعات جغرافیایی مورد مطالعه قرار دادند. در این تحقیق از دو روش بولین و تکنیک ترکیب خطی وزنی و وزن‌دهی به روش سلسله‌مراتبی به منظور ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های منطقه حفاظت‌شده ارسباران استفاده شده است. در مرحله اول این تحقیق، توان جنگلداری منطقه در نرم‌افزار Arc GIS 10.8 براساس منطق بولین مشخص شد که نتایج حاکی از وجود طبقات ۳ تا ۷ و عدم وجود طبقات ۱ و ۲ جنگلداری بود. در مرحله دوم تحقیق، با توجه به نظر کارشناسان سلسله مراتب اهمیت معیارها و زیرمعیارهای دخیل در فرایند ارزیابی مشخص و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice 11 وزن هرکدام از فاکتورها مشخص شد. سپس روش ترکیب خطی وزنی برای کاربری جنگلداری برای منطقه مذکور اجرا شد که نتایج حاکی از وجود هر ۷ طبقه جنگلداری برای منطقه مورد تحقیق بوده است.

پرور و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه خود، به شناسایی و اولویت‌بندی نواحی مستعد توریسم شهرستان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سلسله‌مراتبی پرداختند. به منظور تلفیق نقشه‌های موضوعی از دو روش ترکیب خطی وزنی و متوسط وزنی مرتب شده که از روش‌های ارزیابی چندمعیاره به‌شمار می‌روند استفاده شد. در نتایج هر دو روش بیشترین پهنه‌های مناسب گردشگری در غرب و جنوب غرب شهرستان واقع شده است. مدیریت مناسب برای توسعه اکوتوریسم به منظور حفظ و نگهداری غنای زیستی در منطقه ضروری است.

کاشفی دوست و همکاران (۱۳۹۹) به منظور ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین در راستای تحقق اقتصاد سبز در استان آذربایجان غربی، ابتدا به روش کیفی و مصاحبه با ۱۰ نفر از کارشناسان، فهرست عوامل تخریب و شدت آن‌ها در استان آذربایجان غربی را تنظیم کردند و سپس با مدل تخریب مخدوم میزان آسیب‌پذیری استان محاسبه شد. پس از تعیین مشخصه‌های سه‌گانه مدل تخریب، ضریب تخریب در هر یک از واحدهای سرزمین مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و در مجموع برای استان ضریب تخریب ۳۶/۹۲

با توجه به موارد فوق، از نخستین گام‌ها در برنامه‌ریزی برای توسعه گردشگری یک منطقه، داشتن شناخت کامل از محیط است؛ به گونه‌ای که ضمن شناسایی مناسب‌ترین مکان‌ها برای توسعه گردشگری آن، پهنه‌های نامناسب یا در معرض خطر نیازمند حفاظت یا احیاء نیز مشخص شوند تا به این ترتیب ضمن طرح‌ریزی برای ارائه بهترین و سودآورترین برنامه‌ها، اصول توسعه پایدار نیز رعایت شود. به همین ترتیب پژوهش حاضر به دنبال دستیابی به عوامل و لایه‌های مؤثر در شناخت مناطق اکوتوریستی و همچنین شناسایی مکان‌های مستعد اکوتوریستی و همچنین بررسی طرح‌ها و سایت‌های سازگار برای توسعه اکوتوریسم در منطقه مورد مطالعه است.

پژوهش‌های صورت‌گرفته در خصوص موضوع تحقیق به شرح زیر هستند:

موسوی و همکاران (۱۳۹۷) با ارزیابی توان توسعه گردشگری و پهنه‌بندی آن در شهرستان فسا با تحلیل فضایی - مکانی نشان دادند وسعتی برابر با ۲۶۰۶/۶۹ کیلومترمربع (۶۲/۱۱ درصد) از کل شهرستان فسا برای انواع گردشگری مستعد است که در این میان پهنه‌های گردشگری ورزشی، طبیعی، ورزشی - طبیعی، تاریخی - فرهنگی - روستایی و تاریخی - فرهنگی - روستایی - طبیعی به ترتیب با مساحت‌های ۱۴۷۹/۹۵، ۲۶۷/۰۵، ۲۲۵/۸۲، ۱۳۲/۸۹ و ۱۲۹/۳۵ کیلومترمربع (۳۵/۲۶، ۶/۳۶، ۵/۳۸، ۳/۱۷ و ۳/۰۸ درصد)، دارای بیشترین گستردگی هستند. در مجموع نتایج پژوهش حاضر، نمایش گرافیکی مکانی از شهرستان فسا در قالب پهنه‌های مستعد انواع مصادیق گردشگری است که از یک سو راهنمایی جامع برای گردشگران و تورگردانان و از سوی دیگر سندی علمی برای مدیران و برنامه‌ریزان به منظور تصمیم‌گیری‌ها و اجرای سیاست‌های توسعه‌ای به شمار می‌آید.

فریدی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی منطقه حفاظت‌شده ارسباران در استان آذربایجان شرقی را برای ارزیابی توان جنگلداری این منطقه با استفاده از سیستم

محدوده‌ی مطالعاتی در کلاس مناسب اکوتوریسم قرار دارد. در واقع می‌توان بیان کرد که، گردشگری انواع مختلفی دارد و شناخت انواع گردشگری برای برنامه‌ریزی در این عرصه اهمیت اساسی دارد. در یک تقسیم‌بندی، گردشگری به سه نوع فرهنگی، طبیعت‌گردی و ماجراجویانه تقسیم شده است که به‌طور مختصر از آن به‌عنوان گردشگری ACE یاد می‌شود (فنل، ۱۹۹۹). اکوتوریسم یا طبیعت‌گردی است که در چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است.

پژوهش حاضر، به دنبال دستیابی به عوامل و لایه‌های مؤثر در شناخت مناطق اکوتوریستی منطقه مورد مطالعه در استان مازندران به‌عنوان یکی از مناطق مهم اکوتوریسم است. همچنین بررسی طرح‌ها و سایت‌های سازگار برای توسعه اکوتوریسم از دیگر اهداف تحقیق در منطقه مورد مطالعه محسوب می‌شود.

منطقه مورد مطالعه

شهرک توریستی نمک‌آبرود با مساحت بیش از ۶۵۰ هکتار در استان مازندران و در محدوده شهرستان چالوس قرار دارد. از لحاظ موقعیت مختصاتی این منطقه بین طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی قرار گرفته است (نگاره ۱). از نظر تقسیم‌بندی زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه در بخش شمال غربی رشته‌کوه‌های البرز مرکزی واقع شده است که با گیاهان و درختان جنگلی پوشیده شده است.

داده و روش تحقیق

در ابتدا به‌منظور تحقق اهداف پژوهش حاضر با مراجعه به مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای و مراجعه به منطقه مورد مطالعه و عملیات میدانی چارچوب نظری و تجربی پژوهش طرح‌ریزی شد. سپس براساس مطالعات تجربی داده‌های مورد نیاز شناسایی شدند که عبارتند از

برآورد شد که در طیف حساس جای می‌گیرد و نیازمند اقدامات حفاظتی است.

در پژوهش امیری و همکاران (۱۴۰۱)، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی به تعیین پتانسیل طبیعت‌گردی در مراتع بیلاقی کجور نوشهر پرداخته شد، که با استفاده از شاخص‌های شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا، بافت خاک، پوشش گیاهی، سنگ‌شناسی، فاصله تا چشمه و رودخانه، فاصله تا جاده، فاصله تا مناطق مسکونی، فاصله تا شهر، فاصله از گسل و دکل برق فشار قوی، و با استفاده از روش سیستمی مخدوم طبقه‌بندی، تلفیق و روی هم گذاری نقشه‌ها انجام و نقشه اولیه تفرجی تهیه شد. نتایج این پژوهش نشان داد که، ۶۵/۸۳ درصد منطقه دارای قابلیت تفرجی و ۳۴/۱۷ درصد از منطقه برای تفرج نامناسب هستند که علت آن شیب بالا، ارتفاع بالا و وجود اراضی زراعی و باغ‌ها در منطقه است.

یاسین و وردماریام^۱ (۲۰۲۳) به بررسی پتانسیل اکوتوریسم منطقه هاراگه در شرق کشور اتیوپی با استفاده از ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، مدل AHP و روش‌های تصمیم‌گیری چندگانه پرداختند. شش شاخص مورد مطالعه که براساس مطالعات پیشین و نظرات کارشناسی تعیین شده‌اند عبارتند از: حیات وحش، توپوگرافی، چشم‌انداز و وضعیت دسترسی، زمین‌شناسی، طبیعی و اقلیم. نتایج این مطالعه نشان داد که ۲۶/۱۹ درصد دارای وضعیت خیلی مناسب و ۳۵/۳۴ درصد دارای وضعیت متوسط به‌دلیل پتانسیل اکوتوریسم است.

در مطالعه‌ای که توسط پاتامانداکومار^۲ و همکاران (۲۰۲۳)، در منطقه باتیکولا^۳ در کشور سریلانکا با استفاده از مدل AHP و GIS برای پهنه‌بندی مناطق مناسب اکوتوریسم و با استفاده از شاخص‌های، لندسکپ (چشم‌انداز)، مناطق حفاظت شده، توپوگرافی، دسترسی و ویژگی‌های ارتباطی صورت گرفت، نتایج مطالعه نشان داد که ۱۲/۵ درصد از

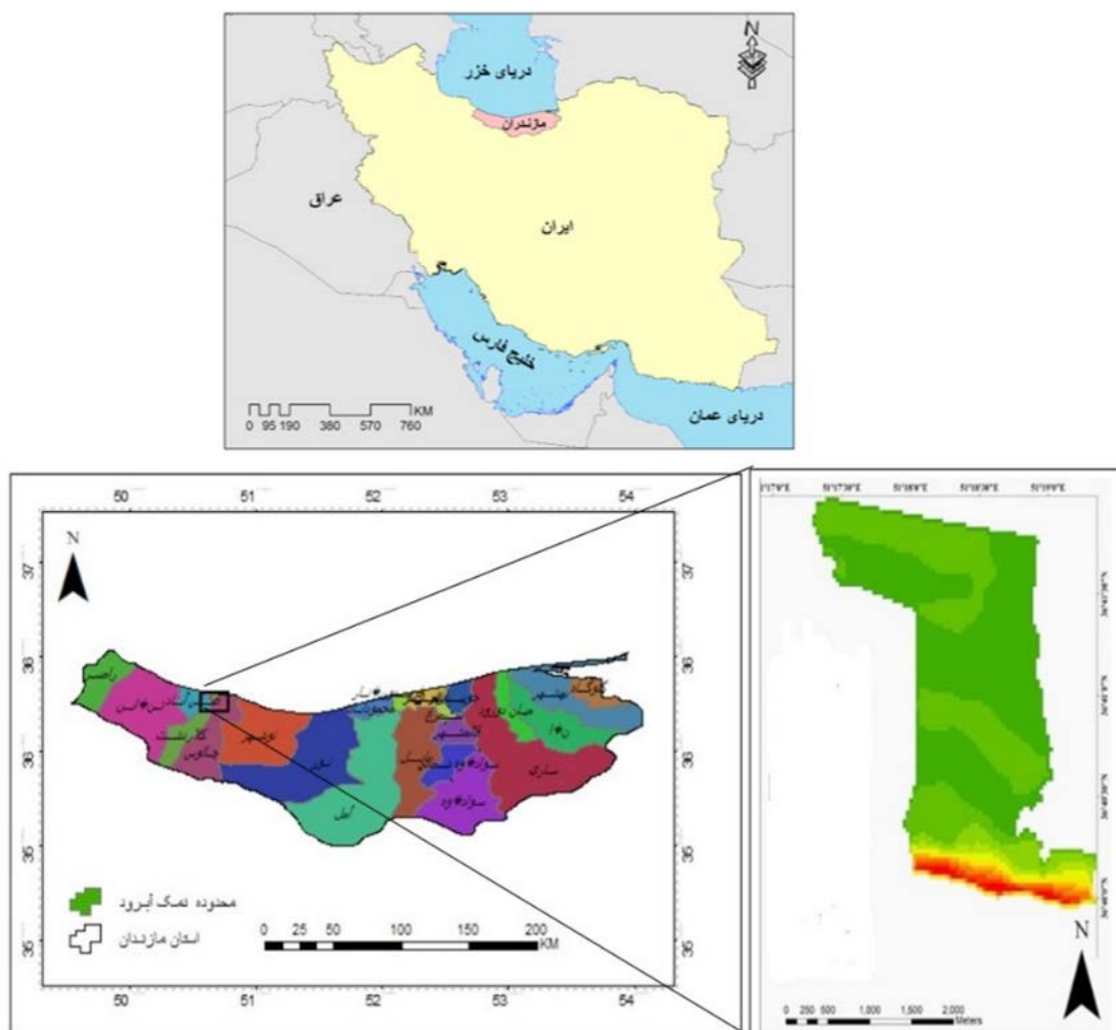
1- Yasin & Woldemariam

2- PathmanandaKumar

3- Batticaloa

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (...)

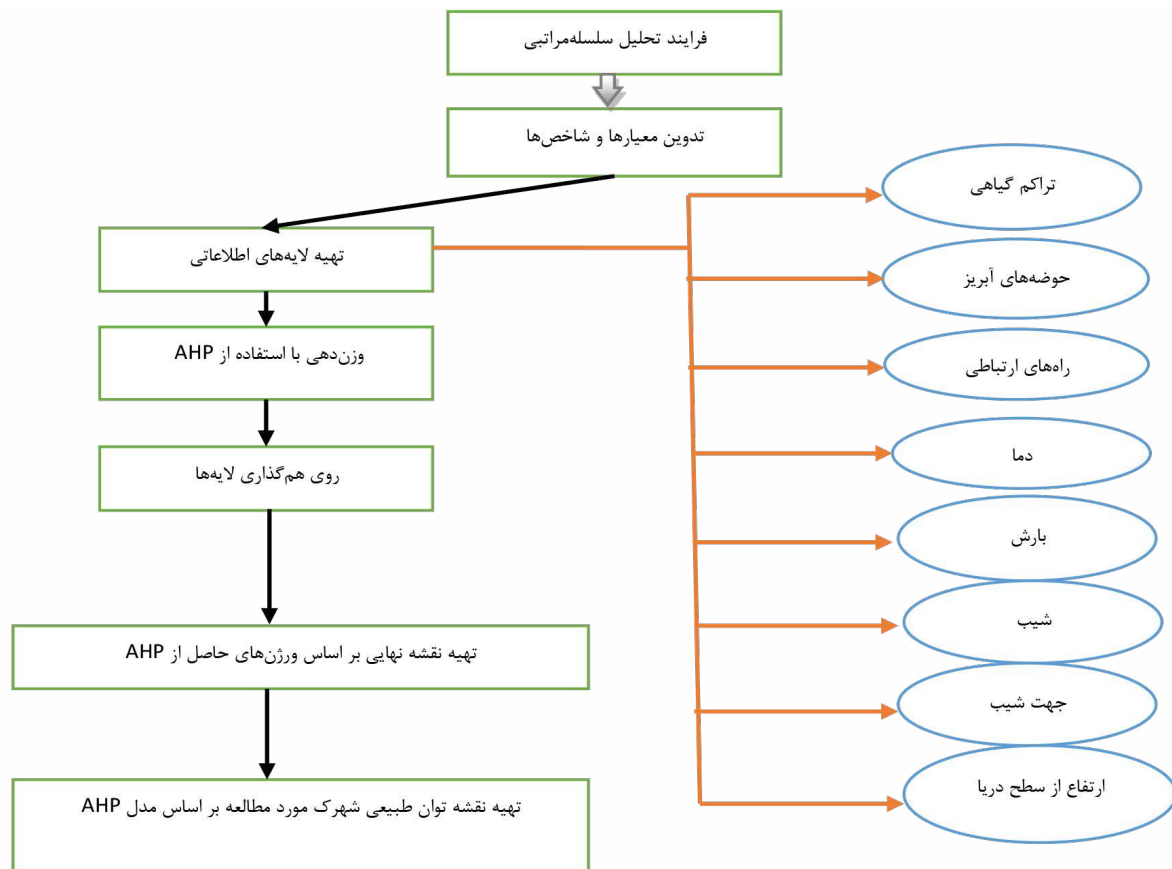
بررسی پتانسیل‌های طبیعی شهرک توریستی نمک‌آبرود برای توسعه اکوتوریسم با ... / ۱۵۳



نگاره ۱: موقعیت مکانی شهرک نمک‌آبرود در استان مازندران و کشور ایران

هواشناسی به اندازه کافی میسر نیست. با توجه به پراکندگی ایستگاه‌های هواشناسی در استان مازندران و عدم وجود ایستگاه هواشناسی در شهرک نمک‌آبرود، همچنین لزوم دسترسی به داده‌های بارش و دما در سطح شهرک برای شناسایی مکان‌های مستعد اکوتوریستی به‌عنوان معیارهای مهم در شناسایی مکان‌های مستعد شهرک، داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی مازندران اخذ و با استفاده از روش درون‌یابی فضایی کریجینگ (Kriging spatial interpolation method)، دما و بارش سالیانه سطح شهرک نمک‌آبرود برآورد شد (فنگ و همکاران، ۲۰۲۳؛ وردمودی و همکاران، ۲۰۲۳؛ می کیو ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲). پس از

حوضه‌های آبریز، ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهت شیب، کاربری زمین، بارش و دما (آچاریا و همکاران، ۲۰۲۲؛ ریواریا و همکاران، ۲۰۲۲؛ اسلام و همکاران، ۲۰۲۲؛ یاسین و همکاران، ۲۰۲۳). این داده‌ها از منابع مختلف جمع‌آوری شدند. داده‌های حوضه آبریز، ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت شیب از سازمان نقشه‌برداری کشور، کاربری زمین از نقشه‌های موجود، فاصله از شبکه راه‌ها از شرکت مهندسی راه منطقه و داده‌های بارش و دما از سازمان هواشناسی کشور اخذ شده‌اند. با نگاهی به وضعیت جغرافیایی ایران (شرایط کوهستانی در شمال غرب و غرب کشور و از طرف دیگر شرایط بیابانی مناطق مرکزی) امکان داشتن ایستگاه‌های



نگاره ۲: روند کلی تحقیق

و دارای ارزش بیشتری هستند. پرسشنامه مقایسه زوجی عامل‌های هفتگانه فوق در اختیار ۱۳ کارشناس خبره قرار گرفت و داده‌های آن اخذ شد.

مرحله دوم تکمیل ماتریس امتیازهای مدل است. مرحله سوم نرمال‌سازی است (برای اینکه مجموع وزن معیارهای انتخاب شده برابر با یک شود، این فرآیند نرمال‌سازی بر روی ماتریس مقایسه زوجی اعمال شد و تعیین وزن با تقسیم مقدار هر معیار از ستون با مجموع ستون مربوطه محاسبه شد (آبتی و همکاران، ۲۰۲۲؛ چادوری و همکاران، ۲۰۲۲؛ آجاریا و همکاران، ۲۰۲۳).

در انتها با توجه به وزن‌دهی معیارها و اهمیت نسبی هر معیار که از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP به‌دست آمد لایه‌های اطلاعاتی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تهیه و مکان‌های دارای پتانسیل شهرک مشخص

جمع‌آوری داده‌ها و آماده‌سازی آن‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های چندمعیاره، به شناسایی مکان‌های مستعد اکوتوریسم شهرک پرداخته شد. در واقع در ارزیابی چندمعیاره، وزن‌دهی باعث می‌شود که لایه‌های مختلف ارزش‌های متفاوتی پیدا کنند و از این طریق تجزیه و تحلیل‌ها با دقت بیشتری صورت گیرند (Mokarram & Hojjati., 2017). روش AHP در شاخص‌سازی مکان‌های مستعد اکوتوریسم در شهرک نمک‌آبرود مورد استفاده قرار گرفت که مراحل محاسبه آن در ذیل ارائه شده است: اولین مرحله از روش AHP ایجاد یک مقایسه زوجی بین هر معیار است. نتایج مقایسه (برای هر جفت عامل) عبارتی را با مقادیر صحیح از ۱ و صفر توصیف می‌کند، که در آن عدد یک نشان می‌دهد که عوامل انتخاب شده مهم‌تر

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (ص ۱۵۵)

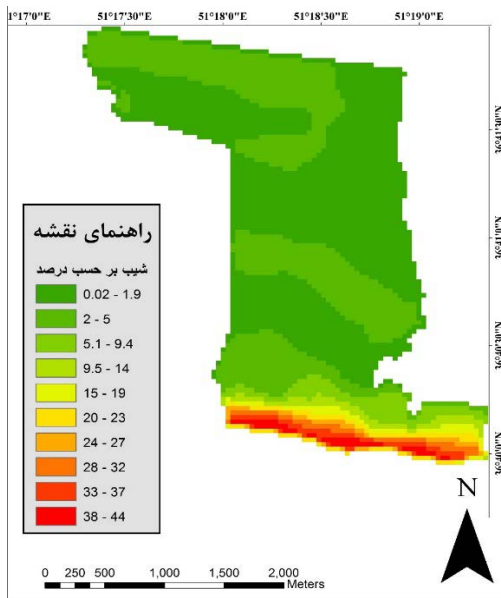
بررسی پتانسیل های طبیعی شهرک توریستی نمک آبرود برای توسعه اکوتوریسم با ... / ۱۵۵

شدند (دورگا و همکاران، ۲۰۱۹؛ مالین و همکاران، ۲۰۱۴).

نتایج

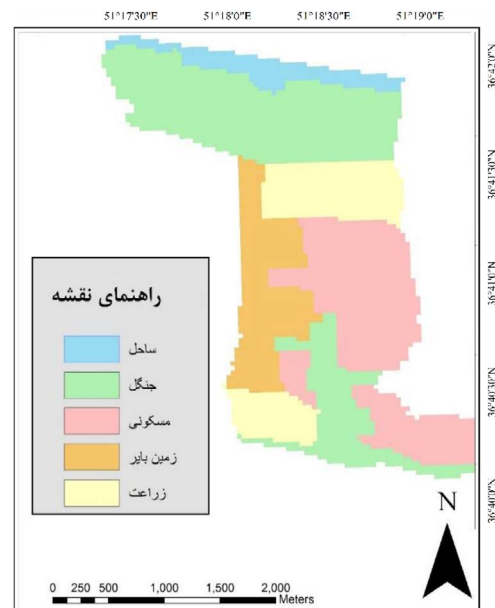
اراضی ساحلی ماسه‌ای و گردشگری جلگه مازندران با شیب بسیار کم و نامحسوسی در شمالی‌ترین مکان‌های خود به سواحل شنی و ماسه‌ای حاشیه دریای مازندران متصل می‌شوند. سواحل دریای مازندران مناسب‌ترین و از جمله منحصر به فردترین نقاط گردشگری هستند که عملکرد ملی و حتی فراملی دارند. سهم شهرک نمک‌آبرود از اراضی ساحلی به طول ۲/۵ کیلومتر است که در حال حاضر خالی از فعالیت خاصی بوده و صرفاً هتل‌هایی به‌عنوان یک نشانه و نماد شهرک در مقیاس منطقه‌ای در آنها واقع شده است. این نوار ساحلی از قابلیت بالا در حوزه‌های گردشگری، فراغتی و بازرگانی برخوردار است.

در نگاره ۴ شیب منطقه نمک‌آبرود نشان داده شده است که بر اساس آن، بیشتر نقاط این شهرک شیبی ملایم و کمتر از ۱۰ درصد را دارد. بیش از ۹۰ درصد اراضی شمالی شهرک دارای شیب ملایم است. در دامنه کوه مدوبن شیب اراضی افزایش می‌یابد که نهایت در بخش جنوبی‌تر آن حداکثر به ۴۴ درصد می‌رسد.

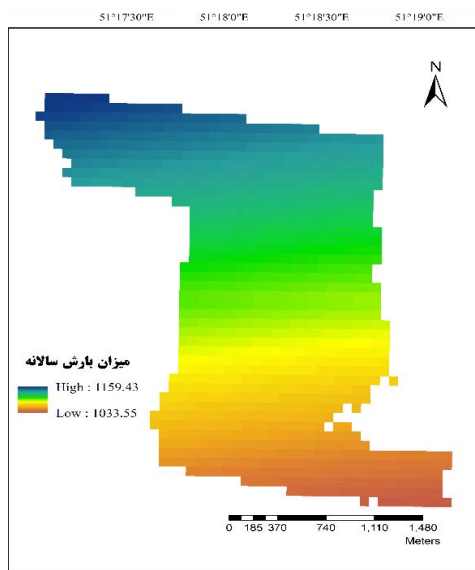


نگاره ۴: شیب اراضی شهرک نمک‌آبرود

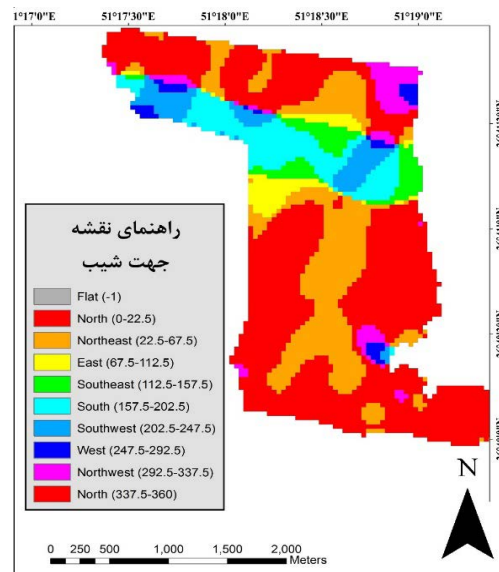
با توجه به نگاره ۵ در منطقه مورد مطالعه بیشتر جهت شیب شهرک که به رنگ قرمز و قهوه‌ای روشن آمده به سمت شمال و شمال شرقی است و کمر بند میانی شهرک با فاصله تقریباً ۵۰۰ تا ۶۰۰ متری از دریا شیب اراضی به سمت جنوب، جنوب شرق و جنوب غربی است (تقریباً ۹۵ هکتار). سطح دریا از طریق ابزارهایی که سطح لحظه‌ای آب دریا را نشان می‌دهد به دست می‌آید. سپس به کمک این مشاهدات سطح متوسط دریا و بعد فاصله آن از یک سطح هم‌پتانسیل که به آن ژئوئید گفته می‌شود به دست می‌آید. در نهایت تمام ارتفاعات کشور نسبت به این سطح هم‌پتانسیل که نماینده تمام آب‌های جهان است محاسبه می‌شود. با توجه به نگاره ۶ بخش شمالی شهرک نمک‌آبرود دارای ارتفاعی پایین‌تر از سطح دریاست و پست‌ترین نقاط شهرک که در مجاورت ساحل دریای خزر است به ۳۲ متر پایین‌تر از سطح دریا نیز می‌رسد. در بخش شمالی شهرک و در کوهپایه‌های کوه مدوبن ارتفاع به ۱۲۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌رسد. لازم به ذکر است که در ایستگاه پایانی تله‌کابین شهرک نمک‌آبرود که در جنوب شرقی منطقه واقع شده، ارتفاع در حدود هزار متر بالاتر از سطح دریا است.



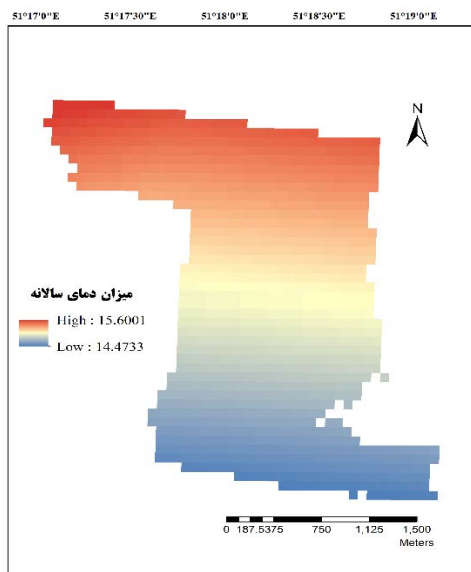
نگاره ۳: کاربری اراضی شهرک توریستی نمک‌آبرود



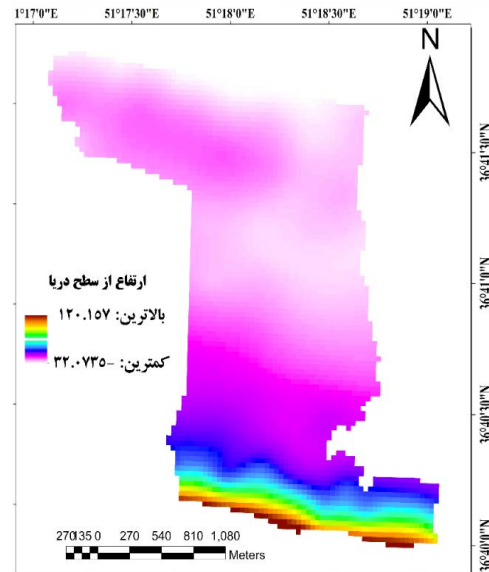
نگاره ۷: میزان بارش سالانه شهرک نمک‌آبرود



نگاره ۵: جهت شیب اراضی شهرک نمک‌آبرود



نگاره ۸: میانگین دمای سالانه در سطح شهرک نمک‌آبرود



نگاره ۶: ارتفاع از سطح دریا در شهرک نمک‌آبرود

استان مازندران دارای میانگین دمای سالانه حدود ۱۸ درجه سیلیسیوس است که از این لحاظ دهمین استان کشور به حساب می‌آید (مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور). با توجه به نگاره ۸ محدوده شهرک نمک‌آبرود به‌طور کلی میانگین دمای ۱۵ درجه سیلیسیوس دارد که ۳ درجه از میانگین استانی پایین‌تر است. در محدوده شهرک مناطق جنوبی دارای کمترین میزان دما است. نکته قابل‌توجه بخشی از جنوب شرقی شهرک است که محدوده توریستی و تله‌کابین نمک‌آبرود در آن

میانگین سالانه بارش در کشور براساس سال آبی که از ۱ مهر تا ۳۱ شهریور هر سال محاسبه می‌شود؛ در استان مازندران ۸۷۸ میلی‌متر است. در شهرک نمک‌آبرود با توجه به نگاره ۷ میانگین میزان بارش‌ها بالاتر از سطح استان مازندران است. حداقل میزان بارش که بارنگ قهوه‌ای مشخص شده است در حدود ۱۰۳۳ میلی‌متر در سال است و بیشترین میزان بارش‌ها که در نواحی شمالی محدوده مطالعاتی قرار دارد به حداکثر ۱۱۵۹ میلی‌متر می‌رسد.

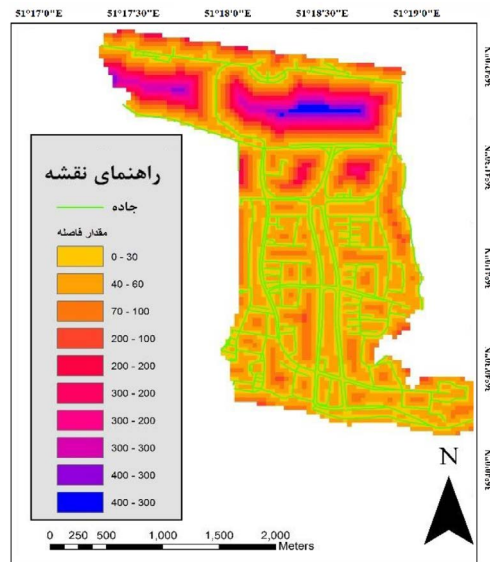
فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (GIS)

بررسی پتانسیل‌های طبیعی شهرک توریستی نمک‌آبرود برای توسعه اکوتوریسم با ... / ۱۵۷

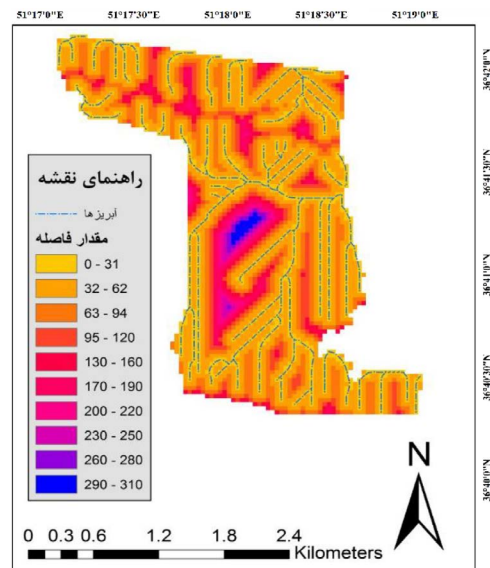
راه‌ها، دما، کاربری اراضی و حوضه‌های آبریز و روش سلسله‌مراتبی (AHP) با مقایسه زوجی اهمیت هرکدام از لایه‌ها در انتخاب مکان‌های دارای پتانسیل بالا در مدیریت و اجرای طرح‌های توسعه‌ای جذب اکوتوریسم بررسی می‌شود. با توجه به جدول ۱ نسبت اهمیت شیب اراضی در مقایسه با لایه جهت شیب ۴ برابر، ارتفاع از سطح دریا ۶ برابر، میانگین سالانه بارش ۳ برابر، فاصله از شبکه راه‌ها ۵ برابر، میانگین دمای سالانه ۸ برابر، کاربری اراضی ۲ برابر و حوضه‌های آبریز منطقه ۲ برابر است. این نتایج نشان می‌دهد که شیب مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در انتخاب مکان‌های اکوتوریستی شهرک نمک‌آبرود است. پس از شیب اراضی محدوده مطالعاتی دومین لایه و عامل مهم در انتخاب مکان‌های اکوتوریستی، جهت شیب است که اهمیت آن در مقایسه با لایه ارتفاع از سطح دریا ۴ برابر، میانگین سالانه بارش ۳ برابر، فاصله از شبکه راه‌ها ۴ برابر، میانگین دمای سالانه ۶ برابر، کاربری اراضی ۷ برابر و حوضه‌های آبریز منطقه ۹ برابر است. سومین عامل مهم در انتخاب مکان‌های اکوتوریستی، ارتفاع از سطح دریا است که اهمیت آن در مقایسه با لایه میانگین بارش ۵ برابر، فاصله از شبکه راه‌ها ۶ برابر، میانگین دمای سالانه ۷ برابر، کاربری اراضی ۴ برابر و حوضه‌های آبریز منطقه ۳ برابر است. عامل مهم دیگر که چهارمین عامل به حساب می‌آید عامل میانگین سالانه بارش است. اهمیت این عامل به نسبت لایه فاصله از شبکه راه‌ها ۵ برابر، میانگین دمای سالانه ۷ برابر، کاربری اراضی ۶ برابر و حوضه‌های آبریز منطقه ۳ برابر است. عمل کاربری اراضی و حوضه‌های آبریز شهرک نمک‌آبرود، دو عامل آخر به لحاظ اهمیت انتخاب مکان‌های اکوتوریستی در شهرک به حساب می‌آید.

در جدول ۲ وزن‌های هر لایه به ترتیب اهمیت آن‌ها ارائه شده است که وزن شیب اراضی، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا و میانگین بارش‌های سالانه، دارای بالاترین وزن و ضریب تأثیرگذاری است که وزن‌های آن‌ها به ترتیب ۰/۳۲۵۳ و ۰/۲۲۲۴ و ۰/۱۶۳۵ و ۰/۱۱۷ است.

واقع شده است. میزان دمای سالانه این منطقه با کمی بیش از ۱۴ درجه، خنک‌تر از سایر نقاط شهرک است.



نگاره ۹: فاصله از شبکه راه‌های ارتباطی در سطح شهرک نمک‌آبرود



نگاره ۱۰: مقدار فاصله از آبریز سطح شهرک نمک‌آبرود

انتخاب مکان‌های مستعد اکوتوریسم

با توجه به لایه‌های هشت‌گانه مورد مطالعه شامل شیب، جهت شیب، ارتفاع از دریا، میزان بارش، فاصله از شبکه

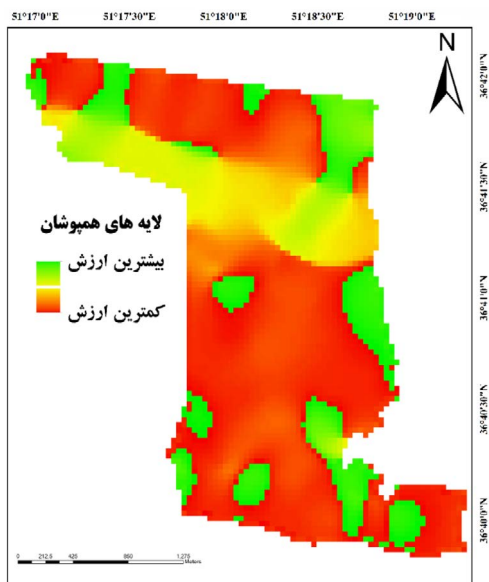
جدول ۱: وزن‌های محاسبه‌شده براساس منطق AHP

حوضه آبریز	کاربری اراضی	دما	فاصله از شبکه راه‌ها	بارش	ارتفاع از دریا	جهت شیب	شیب	
۲	۶	۸	۵	۳	۶	۴	۱	شیب
۹	۷	۶	۴	۳	۴	۱	--	جهت شیب
۳	۴	۷	۶	۵	۱	--	--	ارتفاع از دریا
۳	۶	۷	۵	۱	--	--	--	بارش
۲	۴	۳	۱	--	--	--	--	فاصله از شبکه راه‌ها
۴	۳	۱	--	--	--	--	--	دما
۷	۱	--	--	--	--	--	--	کاربری اراضی
۱	--	--	--	--	--	--	--	حوضه آبریز

واقع شده است. این بخش در محله‌های مسکونی قرار گرفته است (بخش‌های شرقی محله ۲ جنوبی و محله ۲ شمالی). در آخر نقطه دارای اهمیت واقع در جنوب شرقی منطقه واقع شده است. که بخش‌هایی از محله ۵، محله ۶، محله ۳ جنوبی و محله ۳ شمالی را در برمی‌گیرد.

جدول ۲: وزن نهایی لایه‌های وارد شده در مدل

وزن‌های محاسبه‌شده	لایه‌ها
۰/۳۲۵۳	شیب
۰/۲۲۲۴	جهت شیب
۰/۱۶۳۵	ارتفاع از دریا
۰/۱۱۷	بارش
۰/۰۵۴۹	فاصله از شبکه راه‌ها
۰/۰۴۱۱	دما
۰/۰۴۰۳	کاربری اراضی
۰/۰۳۳۶	حوضه آبریز



نگاره ۱۱: تشخیص مکان‌های دارای اهمیت اکو توریستی با استفاده از لایه‌های همپوشانی

در نگاره ۱۱ لایه‌های همپوشان براساس ضرایب اهمیت آن‌ها نشان داده شده که از روش سلسله‌مراتبی به‌دست آمده است. این یافته‌ها مکان‌هایی را نشان می‌دهند که از منظر اکوتوریسم دارای اهمیت کم (مکان‌های قرمز رنگ) و اهمیت بالا (بارنگ سبز) هستند. به‌طور کلی می‌توان اشاره کرد که چهار نقطه از شهرک نمک‌آبرود دارای اهمیت اکوتوریستی بالایی است. دو نقطه شمالی آن بخش‌هایی از جنگل‌های ساحلی هستند که نقطه شرقی، جنگل ساحلی بنفشه و نقطه غربی آن جنگل ساحلی شمشاد است. دیگر نقطه دارای اهمیت اکوتوریستی شهرک در شرق شهرک

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی لایه‌های هشت‌گانه اقلیمی و توپوگرافی در شهرک نمک‌آبرود، لایه‌های به لحاظ اهمیت در تشخیص مکان‌های اکوتوریستی رتبه‌بندی شد. شیب، جهت شیب و ارتفاع از سطح دریا مهم‌ترین عامل‌های شناخت مکان‌های اکوتوریستی بودند که با مطالعه حجازی و همکاران (۱۴۰۱)، نوارنی و همکاران (۱۴۰۱) و ظاهری و رضوانی (۱۴۰۱) همخوانی دارد. براساس یافته‌های به‌دست‌آمده این سؤالات اساسی مطرح می‌شود: آیا از این مکان‌ها که اهمیت بسیاری را در جذب اکوتوریسم دارند به‌درستی مدیریت شده‌اند؟ طرح‌های مناسب در راستای محافظت از آن انجام گرفته است؟

ابتدا دو نقطه شمالی شهرک به‌دقت بررسی می‌شود. این دو مکان که بخش‌هایی از جنگل‌های ساحلی بنفشه و شمشاد را در برمی‌گیرند، مناطقی هستند که تقریباً دست‌نخورده و بکر باقی‌مانده‌اند. از همین رو می‌توان برنامه‌های مدون مدیریتی بر پایه حفظ جاذبه‌های اکوتوریستی بر روی آن‌ها، طرح‌ریزی کرده و به اجرا درآورد. اما نکته مهم در بخشی از مکان پراهمیت جنوبی پارک بنفشه است. در این ناحیه ساخت‌وسازهای منافی با حفظ ناحیه‌های اکوتوریستی به اجرا درآمده است. عمده این ساخت‌وسازها، اماکن تفریحی و گردشگری است. از جمله سایت پروازی، رستوران، کافی‌شاپ، کارتینگ و باشگاه تیراندازی است که هرکدام از این‌ها می‌توانند خسارت‌هایی را به ویژگی‌های اکوتوریستی آن وارد کنند. اماکن دولتی مانند شهرداری، آتش‌نشانی نیز در این محدوده واقع شده است که این اماکن دولتی هیچ‌گونه توجیهی در حفظ و نگه‌داری مکان‌های استراتژیک اکوتوریستی ندارند. آخرین مکان غیرکارشناسی شده که در منطقه احداث شده، دفتر فروش املاک است.

دو مکان پراهمیت اکوتوریستی شهرک نمک‌آبرود که در شرق و جنوب شرقی شهرک واقع شده است کاملاً با ساخت‌وسازهای غیرکارشناسانه و غیرمسئولانه ناکارآمد شده و به محله‌های مسکونی تبدیل شده‌اند.

تنها نقطه‌ای که به لحاظ گردشگری و نه اکوتوریسم به آن توجه شده است کوه‌پایه مدوبن است. این مکان که در محله ۵ مسکونی شهرک واقع شده چند سایت تفریحی گردشگری مانند خط یک و دو تله‌کابین، سورت‌مه، سینما و ماشین کوبنده در آن ایجاد شده است. بعلاوه، با ساخت اماکن تجاری و مسکونی خسارت‌های جبران‌ناپذیری به اهمیت اکوتوریستی آن وارد آمده است.

با توجه به بررسی لایه‌های همپوشان منطقه و با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی مشخص شد که چهار مکان از شهرک نمک‌آبرود دارای اهمیت اکوتوریستی بالایی است. دو مکان شمالی آن بخش‌هایی از جنگل‌های ساحلی هستند که مکان شرقی، جنگل ساحلی بنفشه و مکان غربی آن جنگل ساحلی شمشاد است. دیگر مکان دارای اهمیت اکوتوریستی شهرک در شرق واقع شده است. این بخش در محله‌های مسکونی قرار گرفته است (بخش‌های شرقی محله ۲ جنوبی و محله ۲ شمالی). در آخر مکان دارای اهمیت واقع در جنوب شرقی منطقه واقع شده است، که بخش‌هایی از محله ۵، محله ۶، محله ۳ جنوبی و محله ۳ شمالی را در برمی‌گیرد.

در بررسی مکان‌های دارای اهمیت شهرک نمک‌آبرود نتایج زیر به‌دست آمد:

فقط مکان‌هایی که بر روی دو جنگل ساحلی بنفشه و شمشاد قرار گرفته‌اند تقریباً از گزند ساخت‌وسازهای غیر کارشناسی شده در امان مانده‌اند در حالی که دیگر مکان‌ها یا مسکونی شده‌اند یا با ایجاد اماکن دولتی و تفریحی در راستای اهداف حفظ و پایداری مکان‌های اکوتوریستی قرار ندارند. از همین رو نحوه مدیریت صحیح مناطق اکوتوریستی مورد ارزیابی قرار گرفت، تا براساس آن مدیریتی صحیح در حفظ و پایداری مکان‌های آسیب‌پذیر اکوتوریستی نمک‌آبرود مطرح شود. نتایج مطالعات این بخش نشان داد که مناطق جنگلی ساحلی و کوه‌پایه‌ای شهرک دارای توانمندی تفرج‌های گسترده هستند (عثمان^۱ و همکاران، ۲۰۱۷):

رویکرد اقتصاد سبز (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی). فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کاربردی، ۷(۲-۱۷): ۳۳-۴۸.
۷- موسوی، س. ح.، ن. نظری و ی. غلامی. (۱۳۹۷). تحلیل مکانی و قابلیت‌سنجی پهنه‌های مستعد توسعه گردشگری در شهرستان فسا. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۹(۴): ۱۶۸-۱۴۵.

۸- نرگسی، بابکی، عفتی؛ شهین، روح‌اله، مهناز. (۱۳۹۷). بررسی رابطه بین گردشگری، رشد اقتصادی و توسعه مالی در ایران (۱۳۶۸-۱۳۹۵). اقتصاد مالی، ۱۲(۴۴)، ۶۸-۸۱.
۹- نورانی، آمار، قریشی؛ محدثه، تیمور، محمد باسط (۱۴۰۱). ارزیابی توان اکولوژیکی روستاهای پیراشهری لنگرود برای توسعه گردشگری. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۲(۴۷)، ۱-۱۱.

10- Abtahee, M., Islam, A. A., Haque, M. N., Zonaed, H., Ritu, S. M., Islam, S. M. I., & Zaman, A. (2023). Mapping Ecotourism Potential in Bangladesh: The Integration of an Analytical Hierarchy Algorithm and Geospatial Data. Sustainability, 15(15), 11522.

11- Acharya, A., Mondal, B. K., Bhadra, T., Abdelrahman, K., Mishra, P. K., Tiwari, A., & Das, R. (2022). Geospatial analysis of geo-ecotourism site suitability using AHP and GIS for sustainable and resilient tourism planning in West Bengal, India. Sustainability, 14(4), 2422.

12- Bagheri, G., Moghadamzadeh, A., Asadi, H., Almasi, H., & Javid, M. (2023). Qualitative Exploration of Effective Factors on Investor Attraction in Sport Tourism Destinations; Case Study, Ardabil Province. Strategic Studies on Youth and Sports, 21(58), 255-272.

13- Briedenhann, J. and Wickens, E., (2004), Tourism routes as a tool for the economic development of rural areas—vibrant hope or impossible dream? Tourism management, 25(1):71-79.

14- Bukenya, J.O., (2012), Application of GIS in ecotourism development decisions: Evidence from the Pearl of Africa. Research paper, 30(3): 299-301.

15- Bunruamkaew, K. and Murayam, Y., (2011), Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. Procedia-

میرسنجری، ۲۰۱۲)، دیگر مکان‌های پراهمیت مشخص شده نیز دارای توان توسعه تفرج‌های متمرکز هستند (بریدنهان و ویکنس، ۲۰۰۴) که برنامه‌ریزان و سرمایه‌گذاران بخش‌های توریستی باید این مهم را در اجرا و احداث سایت‌های توریستی مدنظر قرار دهند.

منابع و مآخذ

۱- امیری، س.، جعفریان جلودار، ز؛ و رستگار، ش. (۱۴۰۱). تعیین پتانسیل طبیعت‌گردی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی در مراتع ییلاقی کجور نوشهر. مدیریت جامع حوضه‌های آبخیز، ۲(۱)، ۷۳-۹۸.

۲- حجازی، رضائی مقدم، قاسمی زادگنبد؛ اسدالله، محمد حسین، زهرا (۱۴۰۱). ارزیابی قابلیت‌های اکوتوریسمی با استفاده از روش FUZZY-ANP، مطالعه موردی: دهستان مرگور شهرستان ارومیه). نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۶(۸۰)، ۹۹-۱۱۶.

۳- حسونود، خداپناه؛ سمیه، مسعود (۱۳۹۳). تأثیر گردشگری بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه: دو رویکرد پانل ایستا و پانل پویا. سیاست‌های راهبردی و کلان، ۲(شماره ۶)، ۸۷-۱۰۲.

۴- ظاهری، رضوانی؛ حدیث، محمد (۱۴۰۱). ارزیابی توان محیط زیست پارک چیتگر برای تفرج متمرکز با روش AHP. فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۶۱، تابستان ۱۴۰۱، صص ۱۴۵-۱۵۵

۵- فریدی، ا.، ولیزاده، ک.، و م. رضوانی. (۱۳۹۷). ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های منطقه حفاظت‌شده ارسباران با روش‌های ارزیابی چندمعیاره بولین و تکنیک ترکیب خطی وزنی (WLC) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره ۲۰، شماره ۳.

۶- کاشفی دوست، د.، ع. ابراهیم، م. ن. موسوی. (۱۳۹۹). ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین مبتنی بر توسعه منطقه‌ای با

1- Mirsanjari

2- Briedenhann & Wickens

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سفر)

بررسی پتانسیل‌های طبیعی شهرک توریستی نمک‌آبرود برای توسعه اکوتوریسم با ... / ۱۶۱

- (2010), Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools. *Tropical ecology*, 51(1):75-85.
- 27- Lankford, S.V. and Howard, D.R., (1994), Developing a tourism impact attitude scale. *Annals of tourism research*, 21(1):121-139.
- 28- Li, K., (2008), SWOT Analysis and Model Discussion of China's Tourism Resources Development- Xiangxi Autonomous Prefecture in Hunan Province as an example. *Forestry Economics*, 6:74-76.
- 29- Maliene, V., Grigonis, V., Palevičius, V. and Griffiths, S., (2011), Geographic information system: Old principles with new capabilities. *Urban Design International*, 16(1):1-6.
- 30- Mancini, M. S., Barioni, D., Danelutti, C., Barnias, A., Bracanov, V., Pisce, G. C. & Galli, A. (2022). Ecological Footprint and tourism: Development and sustainability monitoring of ecotourism packages in Mediterranean Protected Areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 100513.
- 31- Mirsanjari, M. M., (2012). Importance of environmental ecotourism planning for sustainable development. *OIDA International journal of sustainable development*, 4(2): 85-92.
- 32- Mishra, A.K., Deep, S. and Choudhary, A., (2015), Identification of suitable sites for organic farming using AHP & GIS. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(2):181-193.
- 33- Mokarram, M & Hojati, M. (2017). Using ordered weight average (OWA) aggregation for multi-criteria soil fertility evaluation by GIS (case study: southwest Iran). *Computers and electronics in agriculture*, 132, 1-13.
- 34- Osman, T., Shaw, D., & Kenawy, E., (2018), Examining the extent to which stakeholder collaboration during ecotourism planning processes could be applied within an Egyptian context. *Land use policy*, 78: 126-137.
- 35- Parolo, G., Ferrarini, A. and Rossi, G., (2009), Optimization of tourism impacts within protected areas by means of genetic algorithms. *Ecological Modelling*, 220 (8):1138-1147.
- 36- Pathmanadakumar, V., Goh, H.C., Chenoli, S.H. *Social and Behavioral Sciences*, 21: 269-278.
- 16- Chaudhary, S., Kumar, A., Pramanik, M., & Negi, M. S. (2022). Land evaluation and sustainable development of ecotourism in the Garhwal Himalayan region using geospatial technology and analytical hierarchy process. *Environment, Development and Sustainability*, 1-42.
- 17- Doorga, J.R., Rughooputh, S.D. and Boojhawon, R., (2019), Multi-criteria GIS-based modelling technique for identifying potential solar farm sites: A case study in Mauritius. *Renewable energy*, 133:1201-1219.
- 18- Feng, Y., Cao, Y., Tong, X., Wu, P., Chen, S., Li, P., ... & Wang, R. (2023). High-accuracy lunar global brightness-temperature mapping using third-order Fourier fitting and co-kriging interpolation. *Icarus*, 115646.
- 19- Fennel, D. A. (1999), *Ecotourism: An Introduction*, Routledge.
- 20- Fung, T. and Wong, F.K., (2007), Ecotourism planning using multiple criteria evaluations with GIS. *Geocarto International*, 22 (2):87-105.
- 21- Hall, C.M., (1994), *Tourism and politics: Policy, power and place*. John Wiley & Sons Incorporated.
- 22- He, Q., Zhang, K., Wu, S., Lian, D., Li, L., Shen, Z., ... & Gao, B. (2022). An investigation of atmospheric temperature and pressure using an improved spatio-temporal Kriging model for sensing GNSS-derived precipitable water vapor. *Spatial Statistics*, 51, 100664.
- 23- Heshmati, M., Gheitury, M. & Shadfarb, S. (2022). Factors affecting possibility of ecotourism development and sustaining natural resources using SWOT approach in west Iran. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10(2), 173-183.
- 24- Hongzhe, S., J, Zhu., (2008), SWOT analysis and Model Discussion of China's Tourism Resources Development- Xianxi Autonomous Prefecture in Hunan Province as an example, *Chinese economic*.
- 25- Islam, N., Sarkar, B., Basak, A., Das, P., Paul, I., Debnath, M., & Roy, R. (2022). A novel GIS-based MCDM approach to identify the potential eco-tourism sites in the Eastern Dooars region (Himalayan foothill) of West Bengal, India. *Geocarto International*, 37(26), 13145-13175.
- 26- Kumari, S., Behera, M.D. and Tewari, H.R.,

- process and fuzzy set theory: An empirical study on the Green Island in Taiwan. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 12(2):127-145.
- 43- Tola, T. K. (2010). Geospatial approach for ecotourism development: a case of Bale mountains national park. Thesis submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Award of the Degree of Master of Science in Remote Sensing and Geographical Information Systems (GIS), Addis Ababa University, Faculty of Natural Science, Department of Earth Sciences. 66.
- 44- Vedurmudi, A. P., Janzen, K., Nagler, M., & Eichstaedt, S. (2023). Uncertainty-aware temperature interpolation for measurement rooms using ordinary Kriging. *Measurement Science and Technology*, 34(6), 064007.
- 45- Yasin, K. H., & Woldemariam, G. W. (2023). GIS-based ecotourism potentiality mapping in the East Hararghe Zone, Ethiopia. *Heliyon*. 9(8), e18567.
- (2023). Identifying Potential Zones For Ecotourism Development In Batticaloa District Of Sri Lanka Using The Gis-Based Ahp Spatial Analysis. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 46(1): 252-261.
- 37- Rahayuningsih, T., Muntasib, E.H. and Prasetyo, L.B., (2016), Nature based tourism resources assessment using geographic information system (GIS): Case study in Bogor. *Procedia Environmental Sciences*, 33: 365-375.
- 38- Reihanian, A., Mahmood, N.Z.B., Kahrom, E. and Hin, T.W., (2012), Sustainable tourism development strategy by SWOT analysis: Boujagh National Park, Iran. *tourism management Perspectives*, 4: 223-228.
- 39- Rivera, J. P. R., Gutierrez, E. L. M., David, I. B. M., & Newsome, D. (2022). Implementing an Effective Ecotourism Strategy for the Philippines. In *Tourism in the Philippines: Applied Management Perspectives* (pp. 23-45). Singapore: Springer Nature Singapore.
- 40- Rokneddin Eftekhari, Abdolreza at. al., (2013), Application of Integration Multi-Criteria Decision-Making Method and GIS in Identification of Rural Regions with Ecotourism Potential Case Study: River Valley Tourism in Tehran Providence. *Journal of Rural Research*, 4(3).
- 41- Saraei, Mohammad Hosien., Shamshiri, M., (2013), Tourism situation study in the city of Shiraz towards sustainable development using the SWOT Technique. *Geography and Environmental Planning*, 24(1): 69-88.
- 42- Teknomo, K., (2006), Analytic hierarchy process (AHP) tutorial. *Revoledu. com*, 6(4):1-20.
- Tsaur, S.H. and Wang, C.H., (2007), The evaluation of sustainable tourism development by analytic hierarchy

COPYRIGHTS

©2024 by the authors. Published by National Geographical Organization. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons [Attribution-NoDerivs 3.0 Unported \(CC BY-ND 3.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/)

