

مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دوره ۱۱، شماره ۳، پاییز ۹۹

مکان‌یابی و پهنه‌بندی سایت‌های مناسب برای توسعه گردشگری ورزشی در

شهرستان شاهرود با رویکرد توسعه پایدار

علی توفیق خطاب^۱، علی فهیمی‌نژاد^۲، سید مصطفی طیبی ثانی^۳، هومن بهمن‌پور^۴*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۱۹

صفحات: ۵۲-۶۶

چکیده

در این تحقیق تلاش گردیده تا مکان‌های مناسب برای توسعه گردشگری ورزشی در شهرستان شاهرود شناسایی شوند. بدین منظور، از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنیک رویهم‌گذاری لایه‌ها، به عنوان ابزاری مناسب برای ارزیابی سرزمین استفاده گردید. بدین ترتیب پس از تعیین منابع اکولوژیکی منطقه، لایه‌های اطلاعاتی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه و از طریق نرم‌افزار ArcGIS اقدام به رویهم‌گذاری گردید. این تحقیق در شش مرحله انجام پذیرفت. پس از تهیه نقشه‌های شیب، جهت و ارتفاع، از طریق رویهم‌گذاری آنها نقشه شکل زمین تهیه گردید و در ادامه، با رویهم‌اندازی لایه‌های شکل زمین، کاربری اراضی، خاک، پوشش گیاهی و حیات‌وحش نقشه نهایی واحدهای زیست محیطی بدست آمد. سپس، مدل اکولوژیکی گردشگری متمرکز و گسترده، به منظور مقایسه و تحلیل نهایی مورد استفاده قرار گرفت و در نهایت از مدل ملی برای تعیین انواع کاربری‌های ورزشی استفاده گردید. با توجه به نتایج، منطقه مطالعاتی از پتانسیل بالایی به منظور توسعه گردشگری به ویژه از نوع گسترده برخوردار است. ۶۸/۸٪ از منطقه مطالعاتی در کلاس ۱ و ۱۹/۱٪ نیز در کلاس ۲ از گردشگری متمرکز قرار گرفته‌اند. همچنین؛ ۹۳/۲٪ از منطقه در کلاس ۱ و ۵/۳٪ نیز در کلاس ۲ گردشگری گسترده قرار می‌گیرند. در مجموع، ۱۳/۶٪ نیز در کلاس ۳ قرار داشته که نشانگر حساسیت اکولوژیکی بالا و عدم بهره‌مندی از شرایط مناسب به منظور توسعه گردشگری می‌باشد و در زون حفاظتی قرار می‌گیرد. در پایان، فعالیت‌های گردشگری مناسب برای هر زون پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، گردشگری ورزشی، ارزیابی توان اکولوژیکی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، شاهرود.

ali_towfigh@hotmail.com

^۱ گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (دانشجوی دکتری)؛

Afahimi77@gmail.com

^۲ گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران؛

tavebi.sani@gmail.com

^۳ گروه تربیت بدنی، دانشکده علوم انسانی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران؛

h.bahmanpour@srbiau.ac.ir

^۴ گروه محیط‌زیست، دانشکده فنی و مهندسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (عهده‌دار مکاتبات)؛

مقدمه

سال ۱۹۵۰ به بیش از ۸۲۵ میلیون نفر در سال ۲۰۰۷ بالغ گردیده است، به این معنی که میانگین نرخ رشد سالانه آن ۶/۵٪ بوده است (Nekooei Sadri, 2019). در سال ۲۰۱۸، حدود ۱/۴ میلیارد نفر در جهان به شکل گردشگر بین‌المللی جابه‌جا شدند که نسبت به سال پیشین ۵ درصد رشد داشت. درآمد این گردشگری بین‌المللی همراه با جابه‌جایی مسافر، یعنی صادرات کل گردشگری بین‌المللی، با ۴ درصد رشد به مقدار ۱/۷ تریلیون (۱۷۰۰ میلیارد) دلار آمریکا رسید، یعنی نزدیک به چهار برابر تولید ناخالص ملی ایران در همان سال. گردشگری در سال ۲۰۱۷، سومین صادرات بزرگ دنیا پس از صنایع شیمیایی و نفت بوده است (به ترتیب با درآمد ۱/۹۹۳ و ۱/۹۶۰ میلیارد دلار) که پس از آن، صنایع خودروسازی و خوراکی قرار دارند. با این برآورد در آن سال، سفر گردشگران با درآمد ۱/۵۸۶ میلیارد دلار از همه صنایع خودروسازی شناخته‌شده جهان با آن همه سرمایه‌گذاری سنگین و درآمد (۱/۴۷۰ میلیارد دلار)، درآمدزایی بیشتری داشته است (Dorbeiki & Bahmanpour, 2020). امروزه، تفکر گردشگری پایدار،^۱ به منظور حفاظت هر چه بیشتر از اکوسیستم‌های طبیعی مورد توجه مجامع جهانی است (Bimonte and Ponzio, 2003; Castellani and Sala, 2010; Neto, 2003; Wells, 1997). همچنین؛ این نوع از گردشگری، ضمن برآورده ساختن نیازهای اجتماعی و اقتصادی، به عنوان ابزاری برای کنترل کیفیت محیط زیست نیز مطرح است (Açıksöz and Görmü and Karadeniz, 2010; Ceballos-Lascurain, 1996). یکی از زیرمجموعه‌های گردشگری پایدار، تفریحات فضای باز^۲ است که جنبه‌های متنوع و متعددی از فعالیت‌ها

به منظور دستیابی به اهداف توسعه پایدار، ارزیابی توان زیست محیطی به عنوان مطالعه‌ای پایه و اساسی در آمایش سرزمین محسوب شده و از آن به عنوان یک اقدام ضروری برای انجام فرآیند توسعه متناسب با توان محیطی در هر منطقه، یاد می‌شود (Jozi and Zaredar and Rezaeian, 2010). ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین، رابطه میان اثرات اقتصادی - اجتماعی و تغییرات کاربری اراضی را به منظور پایش توسعه پایدار، بیان می‌کند (Pirmohamadi et al., 2010). در واقع ارزیابی توان اکولوژیک ابزاری به منظور تعیین و مشخص نمودن پتانسیل‌ها و انواع کاربری‌هایی است که یک سرزمین به طور طبیعی می‌تواند از آنها بهره‌مند باشد (Makhdoom, 2004). با وجود آنکه تعریف اولیه از «توسعه پایدار» توسط کمیسیون برانتلند^۳ در سال ۱۹۸۷ ارائه گردید، ولیکن تا به امروز تعاریف متعددی از این عبارت صورت گرفته است. در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس ریو، توسعه پایدار را تلفیقی از سه رکن «زیست محیطی»، «اجتماعی» و «اقتصادی» دانستند، که تا به امروز نیز پا برجاست و براساس آن هر نوع توسعه‌ای نیازمند توجه به سه مقوله مذکور است (Louviere and Hensher and Swait, 2000; OECD, 2001). در بسیاری از مناطق، به ویژه مناطقی که از طبیعت ویژه و منحصر بفردی برخوردارند، گردشگری به عنوان پاسخی برای نیازهای اقتصادی مطرح است (Jennifer et al., 2010). گردشگری به عنوان یکی از بزرگترین صنایع جهان که از رشد روزافزونی برخوردار است، شناخته می‌شود. به طوری که بیش از یک سوم ارزش کل خدمات تجارت جهانی را در بر می‌گیرد (WTO, 2016)، چرا که تعداد گردشگران از ۲۵ میلیون نفر در

^۱- Outdoor Recreation

^۲- Brundtland Commission, 1987

^۳- Sustainable Tourism

خورگشت، کمپینگ، مسابقات رالی، دوچرخه سواری، موتورسواری بیابان، مشاهده آثار فرهنگی و تاریخی و ...

سنجش قابلیت‌های یک سایت یا منطقه پیشنهادی، موضوعی ضروری و مهم برای هر نوعی از توسعه است. فرآیند سنجش قابلیت‌های یک سایت برای توسعه، به طور عمده شامل دو مرحله است: غربالگری (تعیین عوامل محدود کننده) و ارزیابی (انتخاب مناسب‌ترین سایت براساس بیشترین امتیاز) (Sharpli, 2016).

هدف اصلی این مطالعه، تعیین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین به منظور انجام گردشگری به ویژه از نوع فعالیت‌های فضای باز و معرفی فعالیت‌های مناسب برای هر منطقه با توجه به ویژگی‌ها و خصوصیات هر بخش از منطقه به منظور حفاظت از محیط زیست و فضاهای طبیعی شهرستان شاهرود است. در این تحقیق، تلاش می‌گردد تا رویکرد توسعه پایدار در برنامه‌ریزی برای مکان‌یابی و پهنه‌بندی سایت‌های گردشگری ورزشی رعایت شود.

منطقه مطالعاتی

محدوده مورد مطالعه شهرستان شاهرود در استان سمنان است.

شاهرود در طول جغرافیایی $37^{\circ}19'$ و $30^{\circ}35'$ و در نیکره شمالی بین عرض $32^{\circ}54'$ و $2^{\circ}57'$ واقع شده است. شکل ۱؛ موقعیت جغرافیایی شاهرود را در جهان و ایران نشان می‌دهد. مساحت این شهرستان 27339 کیلومتر مربع و میانگین بارندگی سالانه آن 157 میلیمتر است.

میانگین کمینه دما 14°C - و میانگین بیشینه دما 42°C + می‌باشد (سند ملی توسعه توریسم و اکوتوریسم، ۱۳۸۶). کل جمعیت این شهرستان حدود 225000 نفر و بر اساس سرشماری نفوس و مسکن

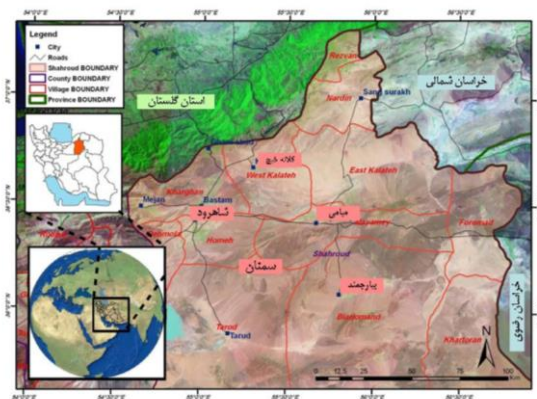
را شامل می‌شود. این قبیل فعالیت‌ها در محیط‌های روباز (پارک‌های شهری، فضاهای طبیعی، پارک‌های جنگلی و ...) انجام می‌شود. در سالیان اخیر، برنامه‌ریزان و سازمان‌های مسئول تعریفی واحد و جامع از تفریحات فضای باز ارائه می‌دهند. بدین شکل که این نوع از تفریحات را «بر پایه طبیعت» و یا «وابسته به منابع طبیعی» معرفی می‌کنند، که نشانگر اهمیت محیط‌های طبیعی در شکل‌گیری و اجرای آنها است (Ziari & Sorkhkamal & Ziari, 2015).

گردشگری و تفریحات فضای باز اغلب به عنوان عاملی که دارای اثرات مهمی بر محیط زیست و حیات وحش است معرفی می‌شود، هر چند که این اصل قطعیت ندارد (Majnoonian, 2015). توسعه گردشگری و فعالیت‌های فضای باز بدون در نظر گرفتن نیازهای اکولوژیکی، پیامدهای سوپی را در بر خواهد داشت. از قبیل: تخریب سرزمین، فرسایش خاک، کاهش تنوع زیستی، افت کیفیت زیستگاه، آلودگی‌های محیطی و ... (Ghelichpoor & Majnoonian, 2015).

تقسیم‌بندی رایج برای گردشگری در ایران و جهان، براساس نحوه و میزان توسعه فعالیت‌ها در محیط زیست، به دو دسته تقسیم می‌شود (Makhdoum, 2004; Lehtonen, 1991):

- **گردشگری گسترده:** شامل آن دسته از فعالیت‌ها است که نیازمند زیرساخت‌ها، تجهیزات و توسعه نمی‌باشد و یا در حد اندک است. همانند: پیاده‌روی، کوه‌پیمایی، ماهیگیری، شکار، مشاهده حیات وحش و پرندنگری، مسیر پیمایی، عکسبرداری و فیلم‌برداری از طبیعت و ...
- **گردشگری متمرکز:** شامل آن دسته از فعالیت‌ها است که نیازمند زیرساخت‌ها، تجهیزات و توسعه امکانات زیادی در محیط است. همانند:

منطقه به منظور حفاظت و گردشگری افزوده است (Shahnama, 2010).



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در جهان و ایران

- مشخصه‌های اقتصادی و اجتماعی: کاربری اراضی لایه‌های اطلاعاتی توسط نرم‌افزار ArcGIS نسخه ویرایش شده ۹.۲ تهیه شدند. برای تهیه نقشه شکل زمین، از نقشه‌های توپوگرافی ملی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ استفاده شد. در گام بعدی، نقشه‌های شیب (درصد شیب)، جهت (جهت‌های شیب) و ارتفاع از لایه‌های DEM استخراج گردید. نکته قابل توجه آنکه نقشه‌های توپوگرافیک ملی در ایران با استفاده از نرم‌افزار Micro Station نسخه ۸.۲ تهیه می‌شوند. سپس لایه‌های اطلاعاتی مرتبط وارد نرم‌افزار ArcGIS می‌شوند. پس از تهیه لایه‌های شیب، جهت و ارتفاع لایه شکل زمین از طریق رویهم‌گذاری سه لایه مذکور ایجاد می‌گردد. به منظور تعیین کیفیت محیط برای فعالیت‌های گردشگری، لازم است تا واحدهای زیست محیطی با مدل اکولوژیکی مقایسه شود. این مدل در ایران در سال ۲۰۰۸ توسط پروفیسور مخدوم ارائه و توسعه پیدا کرده است (Makhdoum, 2008). جدول ۱؛ این مدل را نشان می‌دهد.

بوده است (MOE, 2019). شاهرود در دامنه جنوبی رشته کوه‌های البرز قرار گرفته است و از چشم‌انداز و مناظر طبیعی زیبا و منحصربفردی برخوردار است. بخشی از جنگل‌های آن متعلق به دوره هیرکانی است. از آنجا که این منطقه در مسیر جاده ابریشم واقع شده است، لذا دارای دو نوع جاذبه‌های تاریخی و طبیعی است. دو منطقه حفاظت شده توران و خوش بیلاق، یک پناهگاه حیات وحش و یک پارک ملی و همچنین دو محدوده جنگلی (جنگل ابر و جنگل اولنگ) نشانگر پتانسیل‌های طبیعی ویژه این منطقه است. تنوع زیستی بالا و منحصر بفرد در این شهرستان بسیار قابل توجه است. حضور گونه‌های مختلف بر قابلیت‌های

داده‌ها و روش‌ها

این تحقیق از نوع کاربردی است که در بازه زمانی انتهای سال ۱۳۹۷ تا ابتدای سال ۱۳۹۹ انجام شده است.

الف- روش شناسی:

در این تحقیق، اطلاعات پایه در خصوص پوشش گیاهی از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، اطلاعات مربوط به خاک از مؤسسه آب و خاک و اطلاعات مربوط به حیات‌وحش از سازمان حفاظت محیط زیست به دست آمد. به منظور معرفی پتانسیل‌های اکولوژیکی، از مفهوم "واحدهای زیست محیطی" که مبنای مطالعات آمایش سرزمین است و توسط دکتر مخدوم ارائه شده است، استفاده گردید (Makhdoum, 1992).

واحدهای زیست محیطی سرزمین، انتخاب و بر روی نقشه مشخص شدند. شاخص‌ها و فاکتورهای مورد استفاده در تحقیق که با تاکید بر ملاحظات اکولوژیکی شکل گرفته‌اند، عبارتند از:

- فاکتورهای ساکن (ثابت): شکل زمین، خاک و پوشش گیاهی؛

- مشخصه‌های اکولوژیکی پویا: حیات وحش

جدول (۱): مشخصه‌های مربوط به مدل اکولوژیکی گردشگری پایدار و ناحیه حفاظتی (Makhdoum, 2008)

شرح مدل اکولوژیکی تفرج						اجزای مشخصه یا شاخص	مشخصه یا معیار
تفرج گسترده			تفرج متمرکز				
نامناسب (حفاظتی)	مناسب (طبقه ۲)	مناسب‌ترین (طبقه ۱)	نامناسب (حفاظتی)	مناسب (طبقه ۲)	مناسب‌ترین (طبقه ۱)		
بیشتر از ۵۰٪ (به استثنای کوهنوردی)	۲۵٪ - ۵۰٪	تا ۲۵٪	بیشتر از ۱۵٪	۰ - ۱۵٪	تا ۵٪	شیب	شکل زمین
-	-	-	جنوبی و غربی (تابستانه)	شمالی (تابستانه)	تابستان شرقی		
-	-	-	شمالی (زمستانه)	غربی (زمستانه)	زمستان جنوبی	جهت	
کمتر از ۵	۵	۵ - ۱۲	کمتر از ۵	۱۲ - ۴۰	۴۰ - ۱۵۰	میزان آب به لیتر برای هر نفر	آب
-	-	-	خاک رس و هیدرومورف	شنی یا شنی - لومی	لومی زهکشی شده یا خاک‌های آبرفتی	-	خاک
-	-	-	کمتر از ۲۰٪ و بیشتر از ۸۰٪	۲۰٪ - ۴۰٪	۴۰٪ - ۸۰٪	پوشش درختی	پوشش گیاهی
-	-	-	دولپه‌ای بیشتر و تک‌لپه‌ای کمتر	ترکیب حاوی تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ایها	تک‌لپه‌ای بیشتر و دولپه‌ای کمتر	ترکیب گونه‌ای	
-	۱۵-۷	بیشتر از ۱۵	-	۱۵-۷	بیشتر از ۱۵	تعداد روزهای آفتابی در ماه در فصل استفاده	اقلیم
-	۳۰-۲۱	۲۵-۲۱	-	۳۰-۲۱	۲۵-۲۱	دما (سانتی‌گراد)	

مرحله ۴؛ تهیه واحدهای زیست محیطی ثانویه به منظور تهیه لایه واحدهای زیست محیطی ثانویه، اقدام به رویهم‌گذاری لایه‌های حیات‌وحش و پوشش گیاهی و واحدهای زیست محیطی اولیه شد.

مرحله ۵؛ تهیه واحدهای زیست محیطی نهایی بدین منظور از رویهم‌گذاری و تحلیل واحدهای زیست محیطی ثانویه و نقشه کاربری اراضی استفاده می‌گردد. مرحله ۶؛ تهیه لایه فعالیت‌های گردشگری متناسب با پتانسیل اکولوژیکی منطقه

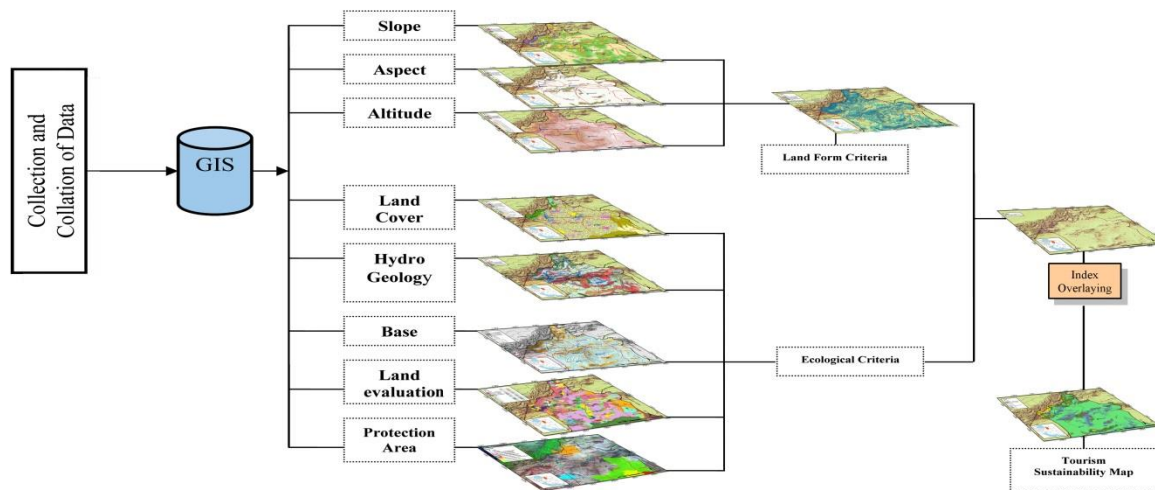
پس از تهیه نقشه واحدهای زیست محیطی نهایی از طریق مقایسه این لایه با مدل اکولوژیکی اقدام به تعیین مناطق مناسب و واجد شرایط برای توسعه گردشگری می‌گردد. شکل ۲؛ فلوجارت روش اجرای تحقیق و بکارگیری GIS و IO را نشان می‌دهد.

پس از تهیه واحدهای زیست محیطی، مدل اکولوژیکی گردشگری گسترده و متمرکز به منظور مقایسه و تحلیل به کار می‌رود. این تحقیق شامل مراحل ششگانه زیر بوده است:

مرحله ۱؛ تهیه لایه‌های شیب، جهت و ارتفاع لایه ارتفاع در ۶ کلاس و لایه شیب در ۸ کلاس و لایه جهات شیب در ۹ کلاس F, NW, W, SW, S, SE, N و E, NE تهیه شدند.

مرحله ۲؛ تهیه لایه شکل زمین لایه شکل زمین از ترکیب سه لایه شیب، جهت و ارتفاع و از طریق رویهم‌گذاری بدست آمد.

مرحله ۳؛ تهیه واحدهای زیست محیطی اولیه به منظور تهیه لایه واحدهای زیست محیطی اولیه، اقدام به رویهم‌گذاری لایه‌های شکل زمین و خاک شد.



شکل (۲): فلوجارت روش‌شناسی تحقیق و کاربرد GIS و IO در تحقیق

ورزشی کمیته ملی المپیک ایران و اختصاصاً در منطقه شاهرود انجام شده است. از آنجا که این گزارش به عنوان یک سند فرادستی در این زمینه مطرح می‌باشد، بنابراین؛ به عنوان مدل ارزیابی تناسب کاربری‌های ورزشی با توان اکولوژیکی منطقه انتخاب گردیده است.

در انتها و به منظور ارزیابی نوع کاربری‌ها و فعالیت‌های ورزشی با اقلیم آسایش منطقه مطالعاتی از مدل راهنمای بهم‌ن‌پور و همکاران (۲۰۱۲) استفاده گردید. این مدل برگرفته از سندی است که توسط کمیسیون ورزش و محیط زیست و با همکاری کمیسیون توریسم

اسکی. همچنین، تفرج گسترده شامل انواعی از اقدامات گردشگری و ورزشی می‌شود که برای اجرا نیاز به تجهیزات گسترده و متعدد نداشته و با حداقل امکانات و تجهیزات قابل اجرا می‌باشند. نظیر کوهپیمایی. با توجه به این دو مورد، و نیز مناطق اصلی و زون‌های در نظر گرفته شده برای شهرستان شاهرود، می‌توان انواع فعالیت‌های تفرجی و ورزشی را در این منطقه معرفی نمود.

ب- مبانی نظری تحقیق:
سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک سیستم مدیریت مبتنی بر داده‌های دیجیتالی است که به منظور مدیریت محدوده وسیعی از انواع داده‌ها طراحی شده است (Akbari & Omrani & Akbari, 2020). در واقع، به عنوان ابزاری ایده‌آل در مطالعات مربوط به قابلیت‌سنجی سایت‌ها به شمار می‌رود، زیرا که از توانایی مطلوبی به منظور ساخت، ذخیره، ترکیب و تحلیل لایه‌های اطلاعاتی، با توجه به نیاز و تعریف ارائه شده از سوی کاربر، برخوردار است (Eddie and Li and Hu, 2007). در طی ۳۰ سال گذشته، GIS کاربرد فراوانی در مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست داشته است (Smart, 2019; Wu et al., 2019). همچنین؛ این ابزار از توانایی ادغام فاکتور زمان به عنوان یک بعد از مطالعات با ابعاد دیگر و به منظور کاهش هزینه‌ها برخوردار است (Yang, 2015; Chen). در سند ملی توسعه و مدیریت گردشگری ایران، کشور به هفت منطقه اصلی تقسیم گردیده است (OECD, 2001). برای هر یک از مناطق هفتگانه استراتژی جداگانه‌ای تدوین گردیده است، بر این اساس، شهرستان شاهرود در منطقه موسوم به البرز (منطقه ۱) قرار گرفته است و برنامه‌های مربوط به توسعه

et al., 2017). هدف اصلی از مطالعات مربوط به قابلیت‌سنجی، تعیین مناطق مناسب از لحاظ اکولوژیکی است (Jozi and Zaredar and Rezaeian, 2010). یکی از بهترین روش‌ها بدین منظور، ادغام و تلفیق ابزار GIS و تکنیک رویهم‌گذاری لایه‌ها^۶ (IO) می‌باشد (Zhu et al., 2019; Alesheikh et al., 2008). محققان متعددی از تکنیک‌های مختلفی در فرآیند ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین استفاده کرده‌اند. مطالعات مختلفی در مورد ارزیابی توان زیست محیطی و یا قابلیت‌سنجی مناطق برای توسعه گردشگری صورت گرفته است (همانند: مخدوم، گشتاسب میگونی (۱۳۷۲)؛ بوید و همکاران^۷ (۱۹۹۴)؛ مینا گاو و تاناکا^۸ (۱۹۹۸)؛ بنرجی و همکاران^۹ (۲۰۰۰)؛ دنگ و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۲)؛ خداییان و همکاران (۱۳۹۳)؛ یوسفی‌زاده (۱۳۹۷) و پیرمحمدی و همکاران (۲۰۱۰)).

زیرساخت‌های گردشگری برای آن تا سال ۲۰۲۵ توصیه شده است. آنچه که در این طرح بیشتر به چشم می‌آید، تاکید بر جنبه‌های اقتصادی گردشگری است و ملاحظات زیست محیطی و جنبه‌های اکولوژیکی بسیار کم مورد توجه بوده‌اند. با وجود آنکه توسعه صنعت گردشگری، به ویژه گردشگری مبتنی

براساس این مدل، جاذبه‌های طبیعی شهرستان شاهرود و فضاهای طبیعی که امکان گردشگری ورزشی دارند، در ۳ منطقه اصلی و ۵ زون طبقه‌بندی می‌گردند. مطابق با این راهنما، فعالیت‌های تفرجی (گردشگری / ورزشی) به دو دسته متمرکز و گسترده تقسیم می‌شوند. منظور از فعالیت‌های متمرکز آن دسته از اقداماتی هستند که برای اجرایی شدن نیازمند زیرساختها و تجهیزات وسیع و قابل توجه هستند، نظیر

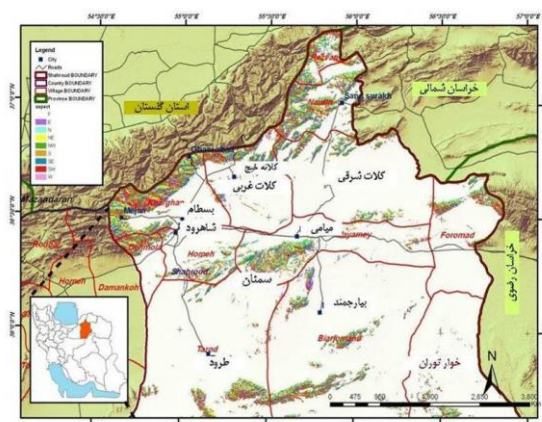
^۶- Banerjee et al

^۷- Deng et al

^۸- Index Overlaying

^۹- Boyd et al

^{۱۰}- Minagawa & Tanaka

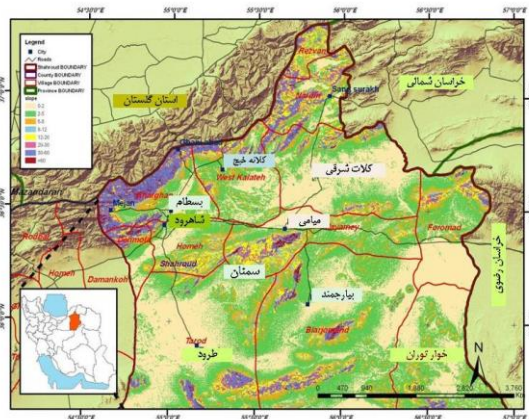


شکل (۴): نقشه جهت منطقه مطالعاتی

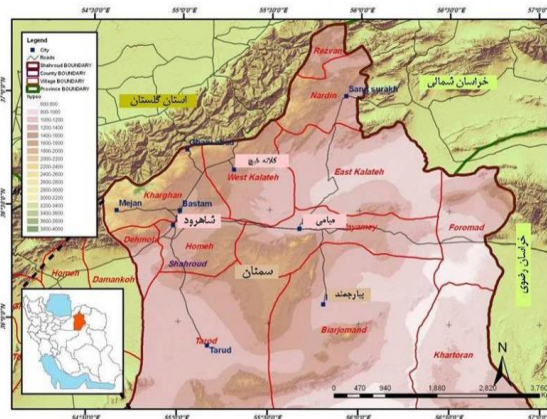
بر فعالیت‌های ورزشی و تفریحات فضای باز، منافع اقتصادی زیادی در بر خواهد داشت، ولیکن، امکان ایجاد خسارت و اثرات زیست محیطی را نیز به همراه دارد. مطالعات پایه نظیر ارزیابی توان اکولوژیک، تا حد بسیار زیادی برنامه‌ریزان و مدیران را در شناسایی پیامدهای سو یاری خواهد رساند و آنها را قادر خواهد ساخت تا خسارت‌های ناشی از توسعه را کاهش دهند.

یافته‌های تحقیق

با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی، لایه ارتفاع منطقه مطالعاتی در محیط GIS و از طریق نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹،۲ ایجاد گردید (شکل ۳).



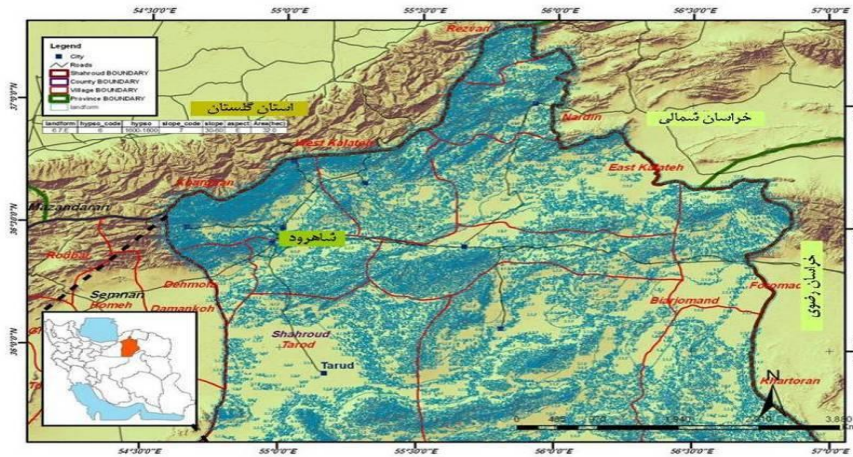
شکل (۵): نقشه شیب منطقه مطالعاتی



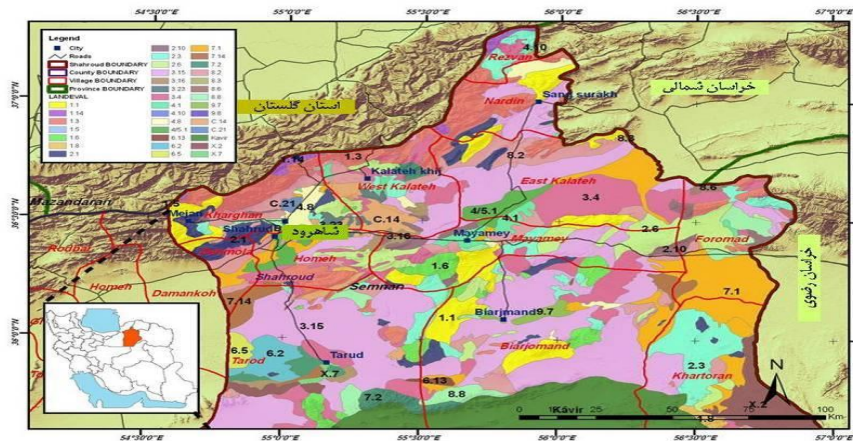
شکل (۳): نقشه ارتفاع منطقه مطالعاتی

از رویهم‌گذاری این سه لایه، لایه شکل زمین ایجاد شد (شکل ۶). سپس از طریق رویهم‌گذاری این لایه با لایه خاک، لایه واحدهای زیست محیطی اولیه به دست آمد (شکل ۷).

همچنین، لایه‌های شیب و جهت با توجه به کلاس‌های مربوطه و از طریق رویهم‌گذاری تهیه شدند (شکل ۵ و ۴).



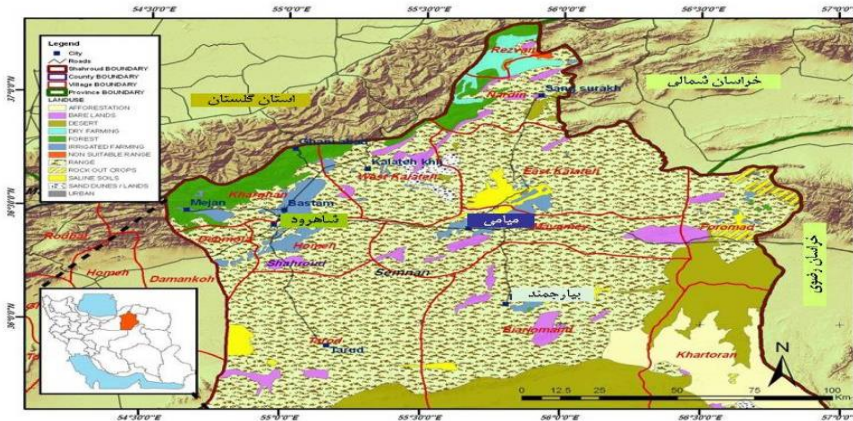
شکل (۶): نقشه شکل زمین منطقه مطالعاتی



شکل (۷): نقشه واحدهای زیست محیطی اولیه منطقه مطالعاتی

شد. رویهم گذاری لایه واحدهای زیست محیطی ثانویه با لایه کاربری اراضی (شکل ۸)، واحدهای زیست محیطی نهایی را فراهم می‌سازد.

در ادامه، از طریق تکنیک رویهم گذاری با ترکیب لایه واحدهای زیست محیطی اولیه، پوشش گیاهی و حیات وحش، لایه واحدهای زیست محیطی ثانویه ایجاد

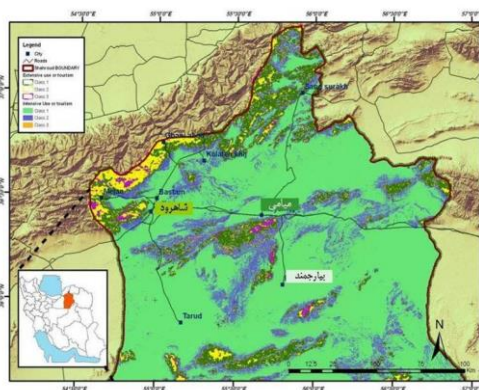


شکل (۸): نقشه کاربری اراضی منطقه مطالعاتی

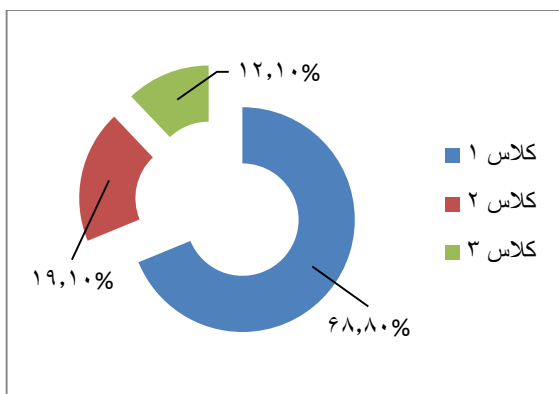
بیشترین کاربری اراضی را در محدوده مطالعاتی، کاربری دشت و مرتع دارا بوده با ۶۰/۴٪ و پس از آن بیابان با ۱۷/۷٪ و کمترین کاربری نیز متعلق به کاربری شهری با ۰/۲٪ اختصاص دارد. جدول شماره ۲؛ انواع کاربری اراضی را با درصد مربوط به هر یک نشان می‌دهد.

براساس نتایج بدست آمده، محدوده مطالعاتی به سه منطقه شمالی، مرکزی و جنوبی تقسیم می‌شود. منطقه شمالی به دو زون جنگلی و کوهستانی - صخره‌ای تقسیم می‌شود. منطقه مرکزی نیز به دو زون جنگل - کوهستان و زون مرتع تقسیم می‌شود و در نهایت، منطقه جنوبی شامل یک زون به نام بیابان است (جدول ۳).

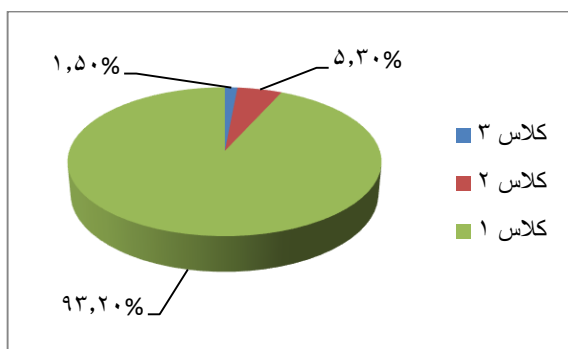
و در نهایت بکارگیری مدل اکولوژیکی گردشگری سبب ایجاد نقشه نهایی (شکل ۹) می‌گردد که در واقع بیانگر مناطق مناسب برای هر یک از انواع گردشگری است.



شکل (۹): نقشه فعالیت‌های گردشگری متناسب با توان اکولوژیکی منطقه



شکل (۱۰): درصد محدوده مناسب برای گردشگری متمرکز در منطقه مطالعاتی به تفکیک هر یک از کلاس‌ها



شکل (۱۱): درصد محدوده مناسب برای گردشگری گسترده در منطقه مطالعاتی به تفکیک هر یک از کلاس‌ها

در مجموع، ۲۴۰۳۵۷۹ هکتار از منطقه مطالعاتی مناسب برای گردشگری متمرکز می‌باشد به طوریکه شامل ۶۸/۸٪ کلاس ۱ (۱۸۸۰۹۸۶/۱ هکتار) و ۱۹/۱٪ کلاس ۲ (۵۲۲۵۹۳/۴ هکتار) بوده است. نتایج تحقیق نشان داد که ۲۶۹۲۱۱۹/۳ هکتار مناسب برای توسعه گردشگری گسترده می‌باشد که شامل ۹۳/۲٪ کلاس ۱ (۲۵۴۸۲۱۵/۵ هکتار) و همچنین؛ ۵/۳ کلاس ۲ (۱۴۳۹۰۳/۸ هکتار) می‌باشد.

در نهایت، ۱۳/۶٪ از منطقه مطالعاتی، که معادل ۳۷۲۱۶۵ هکتار است، به عنوان زون حفاظتی در نظر گرفته می‌شود. چرا که حساسیت اکولوژیکی در این مناطق تا حدی بالا است که اکوسیستم بسیار شکننده بوده و علیرغم برخورداری از جاذبه‌های گردشگری، در حال حاضر صرفاً زون حفاظت برای منطقه مناسب می‌باشد و برنامه‌های توسعه سبب اضمحلال و تخریب مضاعف آن بخش خواهند شد.

شکل ۱۰ و ۱۱ درصد هر یک از انواع گردشگری را به همراه کلاس‌های مربوطه در منطقه مطالعاتی نشان می‌دهد.

توسعه و زیرساخت‌های زیادی ندارند را در لکه‌هایی از زون بیابان که برای گردشگری گسترده تعیین شده است، می‌توان پیشنهاد نمود.

همچنین؛ خورگشت و کمپ^{۱۸}، مسابقات رالی^{۱۹}، موتور سواری^{۲۰} و دوچرخه سواری^{۲۱} که نیاز به توسعه و زیرساخت‌های ویژه دارند را برای لکه‌هایی از این زون که مناسب برای گردشگری متمرکز تشخیص داده شده‌اند، می‌توان پیشنهاد نمود. از سوی دیگر، بخش مرکزی، به ۲ زون تقسیم می‌گردد. زون مرتع (دشت) که فعالیت‌های مربوط به گردشگری ورزشی را در این زون از دو دیدگاه گسترده و متمرکز به شرح زیر می‌توان تقسیم‌بندی نمود. اسب‌سواری، شکار^{۲۲}، مهارت‌های زنده ماندن، دویدن، پیاده‌روی، راهپیمایی، مشاهده حیات‌وحش و پرندنگری^{۲۳} از جمله فعالیت‌هایی هستند که برای گردشگری گسترده پیشنهاد می‌شوند و در لکه‌هایی که مناسب گردشگری متمرکز هستند نیز ورزش‌های رالی دوچرخه و موتور، خورگشت و کمپ، گلف، هواپیماهای سبک و گلابدر^{۲۴} پیشنهاد می‌شوند.

در مورد زون جنگل و کوهستان به دلیل سخت‌تر بودن شرایط محیطی، تنوع فعالیت‌ها کمتر می‌گردد به ویژه گردشگری متمرکز که نیاز به توسعه و زیرساخت دارد. به علاوه، لکه‌هایی در بخش مرکزی مشخص شده‌اند که به دلیل شرایط حساس اکولوژیکی، هیچ نوع فعالیت گردشگری در آنها توصیه نمی‌شود. در بخش شمالی، همانند بخش میانی، دو زون قابل تفکیک است. زون کوهستان و صخره که می‌تواند شامل طیف وسیعی از فعالیت‌های گردشگری ورزشی از قبیل کوهنوردی^{۲۵}

جدول (۳): انواع کاربری اراضی در منطقه مطالعاتی

نوع کاربری	وسعت (هکتار)	وسعت (%)
جنگلکاری	۱۶۳۵۶۲/۰	۶
اراضی بایر	۹۳۴۴۴/۳	۳/۴
بیابان	۴۸۳۸۷۶/۱	۱۷/۷
زراعت دیم	۳۴۱۷۷/۰	۱/۳
جنگل	۱۱۷۳۱۵/۱	۴/۳
زراعت آبی	۸۰۶۱۴/۰	۲/۹
مرتع نامناسب	۲۰۲۴/۲	۰/۱
مرتع با قابلیت	۱۶۵۱۱۱۶/۷	۶۰/۴
خاک نمکی	۵۰۰۱۱/۵	۱/۸
خاک ماسه‌ای	۲۴۲۵۷/۷	۰/۹
شهری	۳۲۹/۳	۰/۰۲
برون زد سنگی	۳۳۲۰۴/۲	۱/۲

جدول (۴): مناطق و زون‌های محدوده مطالعاتی

منطقه	زون‌ها
شمالی	زون جنگل زون کوهستان و صخره
مرکزی	زون جنگل و کوهستان زون مرتع
جنوبی	زون بیابان

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که بخش جنوبی شامل زون بیابان با ارتفاع ۶۰۰ تا ۸۰۰ متر و شیب ۰ تا ۲ درصد است. در این زون، فعالیت‌های ورزشی و تفریحی را در دو گروه جداگانه متمرکز و گسترده می‌توان برنامه‌ریزی نمود. به عنوان مثال؛ انواع دوها^{۱۱}، پیاده‌روی^{۱۲}، راهپیمایی^{۱۳}، اسب‌سواری^{۱۴}، شتر سواری^{۱۵}، مشاهده حیات‌وحش^{۱۶} و ورزش مهارت‌های زنده مانده در طبیعت^{۱۷} که نیاز به

^{۱۳} Rally Racing

^{۱۲} Motor Biking

^{۱۱} Biking

^{۱۰} Hunting

^۹ Birdwaching

^۸ Light Weight Aero plans and Gliders

^۷ Mountain Climbing

^{۱۲} Running

^{۱۱} Walking

^{۱۰} Trekking

^۹ Horse Riding

^۸ Camel Riding

^۷ Wildlife Observation

^۶ Wilderness Training and Bush craft

^۵ Picnic and Camping

می‌شود، دارا است. در واقع، ترکیب GIS و IO اجرای مطالعات را دقیق‌تر و نتایج را شفاف‌تر کرده و امکان تجزیه و تحلیل آسان‌تر نتایج را میسر می‌سازد.

نتیجه‌گیری

جمع‌بندی مطالب ارائه شده بیانگر آن است که محدوده مطالعاتی را می‌توان به ۳ منطقه اصلی (شمالی، مرکزی و جنوبی) و ۵ زون (زون جنگلی، زون صخره و کوهستان، زون کوهستان و جنگل، زون مرتع و زون بیابان) تقسیم نمود.

نتایج این تحقیق با آنچه که در حال حاضر در این منطقه در حال رخ دادن است متفاوت است. چرا که در طرح گردشگری که برای شاهرود در نظر گرفته شده است، صرفاً اهداف اقتصادی در اولویت بوده و رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و حفاظت از اکوسیستم طبیعی منطقه و توجه به توان اکولوژیکی فراموش شده است. توسعه و احداث تاسیسات از قبیل هتل، جاده، اقامتگاه و رستوران برای بخش‌های مختلفی از این منطقه برنامه‌ریزی شده است. متأسفانه، در حال حاضر، تغییر کاربری و استفاده‌های نادرست از سرزمین از قبیل جنگل‌زدایی، توسعه شهری و توسعه برنامه‌ریزی نشده گردشگری سبب وارد آمدن فشار مضاعف به محیط زیست منطقه شده است. اصلاح وضع موجود، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق‌تر و جامع‌تر و مدیریت زیست‌محیطی پویاتری است.

در مجموع، می‌توان عنوان نمود که منطقه مطالعاتی بیشتر مناسب گردشگری گسترده است. در منطقه مطالعاتی بیشترین کاربری زمین اختصاص به کاربری مرتع و سپس جنگل دارد. لذا عمده فعالیت‌های پیشنهادی باید متناسب با شرایط این دو اکوسیستم طبیعی باشند.

مسیر پیمایی^{۲۶}، شکار، مهارت‌های زنده ماندن، دوچرخه سواری کوهستان^{۲۷}، راهپیمایی و طبیعت‌گردی سبک و کوتاه مدت^{۲۸} برای لکه‌های مناسب با شرایط گردشگری گسترده باشد. همچنین؛ در بخش‌هایی که برای گردشگری متمرکز در نظر گرفته می‌شوند، می‌توان موتور سواری، دوچرخه سواری، اسکی و کمپ و خورگشت را پیشنهاد نمود. در شمالی‌ترین بخش این منطقه، شرایط کاملاً متفاوت است و اختصاص به محدوده موسوم به جنگل ابر دارد، به همین دلیل این زون به عنوان زون جنگل نامیده می‌شود. این زون، به دلیل آنکه از شرایط ویژه و حساس اکولوژیکی برخوردار است و مناطق بکر فراوانی در آن موجود است و همچنین تنوع زیستی بالایی که دارد، نیازمند رعایت ملاحظات بیشتری در مقایسه با سایر مناطق است. در این زون حداقل فعالیت‌های تفریحی و ورزشی مبتنی بر گردشگری متمرکز را می‌توان پیشنهاد نمود. در واقع نوعی از فعالیت‌ها که کمترین میزان توسعه و زیرساخت را نیاز داشته باشد و آسیب‌چندانی به اکوسیستم پیرامون وارد نسازد. اما در مورد گردشگری گسترده، تعداد بیشتری از فعالیت‌های ورزشی را می‌توان برنامه‌ریزی نمود. در این زون نیز لکه‌هایی وجود دارند که توسعه و هیچ نوع فعالیت‌های گردشگری در آنها توصیه نمی‌شود و نیازمند حفاظت بیشتر هستند.

در مجموع، می‌توان عنوان نمود که ارزیابی صورت گرفته در این تحقیق، جنبه‌های کاملاً متفاوت و جامعی را از شرایط محیطی منطقه و نوع کاربری‌های پیشنهادی در نظر گرفته است.

نتایج بیانگر آن است که سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک ابزار مناسب قابلیت استفاده در این نوع از مطالعات را به ویژه زمانی که با دیگر تکنیک‌ها ادغام

^{۲۵} Backpacking

^{۲۶} Hiking

^{۲۷} Mountain Biking

منابع:

- Açıksöz, S., Görmü, S., Karadeniz, N. ۲۰۱۰. Determination of ecotourism potential in national parks: Kure mountains national park, Kastamonu-Bartın, Turkey, African Journal of Agricultural Research. Vol. 5(8), pp. 589-599.
- Akbari, D. & Omrani, N. & Akbari, M. (2020). "Locating tourist accommodation centers using ANP-VIKOR model (Case study of Rodsar County)", Journal of Geographic Information System Application and Remote Sensing in Planning, Volume 11, Number 2, Summer ۹۹. ۲۶-۳۷ pp.
- Alesheikh, A.A., Soltani, M.J., Nouri, N., Khalilzadeh, M. 2008. Land assessment for flood spreading site feasibility using geospatial information system. International Journal of Environmental Science and Technology 5 (4), 455-462.
- Banerjee, U., Kumari, S.P. and Sundhakar, B. 2000. Remote sensing and GIS based ecotourism planning: A case study for western Midnapore, West Bengal and India. Tourism Management, 32: 321-334.
- Bimonte, S., & Punzo, L. 2003. Turismo, sviluppo economico e sostenibilita`: Teoria e pratica. Siena: Protagon.
- Boyd, S. W., Butler, R. W., Haider, W., Perera, A. 1994. Identifying areas for ecotourism in northern Ontario: Application of a geographic information system methodology. J. Appl. Rec. Res. 19 (1): 41-66
- Burger, P., Christen, M. 2010. Toward a capability approach of sustainability. Journal of Cleaner. xxx, 1-9.
- Castellani, V., Sala, S. 2010. Sustainable performance index for tourism policy development. Tourism Management. 31. ۸۷۱-۸۸۰.
- Ceballos-Lascurain, H. 1996. Tourism, Ecotourism, and Protected Areas: The State of Nature-based Tourism around the World and Guidelines for its Development. 315 pages. IUCN-World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Chen, J. Li, Y. Zhou, W. Iqbal, J. and Cui, Z. 2017. Debris flow susceptibility assessment model and its application in semi-arid mountainous areas, SE Tibetan Plateau. Natural Hazards Review 18(2): 1-۱۵.
- [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996,0000229,05016005](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996,0000229,05016005). Deng, J., King, B., Bauer, T. 2002. Evaluating Natural Attractions for Tourism, Annals of Tourism Research, Vol. 29, No. 2, pp. 422-438.
- DOE. (2006). "Atlas of Protected Areas of Iran", Environmental Protection Organization Publications, Tehran.
- Dorbeiki, M. & Bahmanpour, H. (2020). "Environmental literacy training package for educators and facilitators", Ecotourism, Environmental Education and Environmental Training Center, Environmental Protection Organization, Tehran, first edition, 178 p.
- Eddie, W. L., Li, H., Yu, L. 2007. A GIS approach to shopping mall location selection. Building and Environment. 42: 884-892.
- Gashtasb Meigooni, A. (1997). Environmental potential assessment of Khojir and Sorkheh Hesar national parks, University of Tehran, 140 p.
- Ghelichipoor, Z. & Majnoonian, H. (2017). "Protected areas and ecotourism". Mashhad: East Sahara
- Holden, A. (2015). "Environment and Tourism". Translated by: Ali Movahed and Reza Zarei. Tehran: Samat.
- Jennifer, K., Strickland-Munro, J. K., Allison, H. E., Moore, S. A. 2010. Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities, Annals of Tourism Research, Vol. 37, No. 2, pp. 499-۵۱۹.
- Jozi S. A., Zaredar, N., Rezaeian, S. 2010. Evaluation of Ecological Capability using Spatial Multi Criteria Evaluation Method (SMCE) (Case study: Implementation of Indoor Recreation in Varjin Protected Area – Iran), International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 1, No. 3.
- Khodaeian, S & Fekrizad, N & Arastoo, B. (2014). "Feasibility Study of Ecotourism Regions in Talesh County Using GIS", Physical Geography Research Quarterly, Volume 46, Issue 4, winter 2015, Pages 477-494

- Lehtonen, M. 2004. The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions, *Ecological Economics* 49: 199–214
- Louviere, J.J., Hensher, D.A., Swait, J.D. 2000. *Stated Choice Methods: Analysis and Applications*. Cambridge University Press.
- Makhdoum, M. F. 1992. Environmental unit: an arbitrary ecosystem for land evaluation. *Agriculture, Ecology and Environment*. 41 (2): 209–214.
- Makhdoom, M. (2004). "Foundation of Land Management", Fourth Edition, University of Tehran Press.
- Makhdoum, M. F. 2008. Landscape ecology or environmental studies (Land Ecology) European Versus Anglo- Saxon schools of thought. *J. Int. Environmental application & Science*. 3 (3): 147-160.
- Makhdoum, M. F. 1991. Ecological Potential Evaluation of Gilan and Mazandaran Region for Urban. Industry, Rural and Tourism Development. *Journal of Environmental Studies*, 1: 81-92.
- Majnoonian, H. (2015). "Park management: Management planning for national parks and protected areas (with practical basics, descriptive examples, and exercises)". Tehran: Digar.
- Minagawa, M., Tanaka, N. 1998. Application of Geographical information systems in Tourism management. *Journal of Sustainable Tourism*, 7 (1): 77-92.
- MOE. (2019). Meteorological Organization of the country. www.irimo.ir
- NDDMTE. (2007). National Document for Development and Management of Tourism and Ecotourism. "Tourism, Handicrafts and Cultural Heritage Organization, Tehran
- Nekooei Sadri, B. (2019). "Basics of tourism: with emphasis on Iran". Tehran: Samat.
- Neto, F. 2003. A new approach to sustainable tourism development: moving beyond environmental protection. *Natural Resources Forum*, 27, 212.
- Nouri, J., Sharifipour, R. 2004. Ecological Capability Evaluation of Rural Development by Means of GIS, *Iranian J Env Health Sci Eng*, 2004, Vol. 1, No. 2, pp. 81–90
- OECD. 2001. *Sustainable Development: Critical Issues*. OECD, Paris.
- Pirmohammadi, Z., Fegghi, J., Amiri, G. Z., Sharifi, M. 2010. Environmental capability evaluation appropriate to ecotourism in Zagros forests (Case study: Saman-e-orfie Cham-Haji of Kakareza forest in Lorestan province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. Vol. 18 No. 2 pp. 230-241.
- Shahnama, H. (2010). "Shahroud Tourist Attractions", Shahroud University of Technology Press, Shahroud, Iran.
- Sharpli, R. (2016). "Tourism and environmental development". Translated by: Yaser Ramezannejad and Ali Pourghyumi. Tehran: Mahkameh. 218 P.
- Wells, M. 1997. Economic perspectives on nature tourism, conservation and development. *Environment Department Paper No. 55 (Environmental Economics Series)*. Washington DC: World Bank.
- WTO. 2016. World Tourism Organization. *International trade statistics 2006*. Geneva: World Trade Organization.
- Wu, S. Chen, J. Zhou, W. Iqbal, J. and Yao, L. 2019, A modified logit model for assessment and validation of debris-flow susceptibility. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment* 78: 4421–4438.
- Yosefzadeh, R. (2019), "Investigating the potential of geographic conditions and geomorphology in the storage of water resources using GIS (The studied area is Haj Aligholi Desert)", *Journal of GIS and RS Application in Planning*, Vol 9, Issue 4, 7-27 pp.
- Ziari, K. & Sorkhkamal, K. & Ziari, R. (2015). "Planning and tourism techniques". Tehran: University of Tehran.

Locating and zoning suitable sites for the development of sports tourism in Shahrood city with a sustainable development approach

Ali Tawfiq Khattab ¹, Ali Fahimi Nejad ², Seyed Mostafa Taybi Sani ³, Hooman Bahmanpour ^{4*}

Abstract

This research attempts to select the suitable areas for tourism development using a Geographic Information System (GIS) and Ecological capability evaluation. It regulates the relationship between socio-economic impacts and land use changes to monitor the sustainable development and determines the potential or types of use that land can naturally have. In this research, in order to identify the environmental potential of Shahrood County for tourism, GIS as the best suitable technique for land evaluation and site feasibility was used along with Index Overlaying (IO). Thus by identifying the ecological resources of the region, in a scale of 1:250000, map layer information was dispatched to the ArcGIS to overlay. This research was done in 6 stages. After preparing the slope, aspect and elevation layers, they were overlaid in ArcGIS and the landform layer was produced. Then, the overlaying of landform, land use, soil, vegetation and wildlife layers resulted in the final environmental units. After that, the ecological models of extensive and intensive tourism in Iran were used for comparison and analysis. According to the results, the study area has high potential for tourism. The suitable area for intensive outdoor recreation encompassed 68.8% of the area associated with class 1 and 19.1% with class 2; and extensive outdoor recreation included 93.2% class 1 and 5.3% class 2. In addition to this, 13.6% of study area was allocated to conservation because no part of this area is suitable for tourism activities. In the end, appropriate activities for each zone are recommended.

Key Words: Site Selection, Sport Tourism, Ecological Capability Evaluation, Geographic Information Systems. Shahrood.