

**تحلیلی بر عوامل مؤثر در ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی
زمستانی با رویکرد ژئوتوریسم
مطالعه موردی: دامنه‌های کوه سهند
داود مختاری^۱، وحید امامی کیا^۲**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۸

چکیده

صنعت گردشگری، بسته به هدف گردشگر به انواع مختلفی طبقه‌بندی شده که یکی از آن‌ها ژئوتوریسم است. دامنه‌های کوه سهند، به دلیل ویژگی‌های خاص توپوگرافیکی و شرایط اقلیمی، بافت کوهستانی منحصربه‌فردی برای ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌هایی همچون پیست اسکی زمستانی، به منزله نماد ژئوتوریسم زمستانی، دارد. هدف این پژوهش شناسایی و تحلیل تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی، برای پهنه‌بندی دامنه‌های مستعد، به منظور ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی در منطقه مورد مطالعه است. در این پژوهش از ۱۰ شاخص: ارتفاع، شیب، جهت شیب، شکل دامنه، دمای سالانه، بارش سالانه، پوشش گیاهی، محافظت، دسترسی و ماندگاری برف استفاده شده است. نقشه‌های به کار برده در این تحقیق پس از ساخته شدن در محیط نرم‌افزار Arc GIS مدل AHP تعیین وزن شده و سپس، با بهره‌گیری از مدل تاپسیس در نرم‌افزار Arc GIS، همپوشانی شده و نقشه نهایی پهنه‌های مستعد برای ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی تهیه و استخراج شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که دامنه‌های شمال شرقی و قسمت‌هایی از دامنه‌های شرقی، جمعاً با مساحت حدود ۲۵۷۷۸ مترمربع، پهنه‌های بسیار مستعدی برای ایجاد یا توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی دارد.

واژه‌های کلیدی: ژئوتوریسم، ژئومورفوسایت، پیست اسکی زمستانی، کوه سهند

۱. استاد، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه تبریز (ایمیل: v.emamikia@tabrizu.ac.ir)

۲. دانشجوی دکتری جغرافیا - ژئومورفولوژی در مدیریت محیطی، دانشگاه تبریز

مقدمه

توسعه گردشگری مجموعه فعالیت‌هایی اقتصادی است که تأثیر بسزایی در تقویت بنیان‌های اقتصادی جوامع دارد. گردشگری، در نقش منبع جدیدی برای ایجاد اشتغال، کسب درآمد، جذب ارز و تقویت زیرساخت‌های اجتماعی که موجب رشد و تقویت سایر صنایع می‌شود، در مطالعات متعدد مورد توجه قرار گرفته است (Howard, 2009). امروزه توسعه و گسترش گردشگری، به‌طور گسترده به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه و پیشرفته، پذیرفته شده و در دستور کار کشورها قرار گرفته است (Stueve, 2002). ایران، از نظر جاذبه‌های گردشگری در ردیف دهم و از نظر برخورداری از بیشترین تنوع زیستی کره زمین، در ردیف پنجم جهان قرار دارد ولی از لحاظ جذب گردشگر جایگاه مناسبی به خود اختصاص نداده است (شیرمحمدی، ۱۳۷۷). سهم درآمد توریستی کشور حدود یک‌هزارم درآمد جهانی است (امامی میبدی، ۱۳۷۹). صنعت گردشگری پول و جمعیت را از نقاط تمرکز و ثقل صنعتی به سوی روستاها و مناطق طبیعی می‌کشاند (دیبايي، ۱۳۷۱). اگرچه رشد صنعت گردشگری باعث از بین رفتن زبان‌های محلی و فرهنگ‌های بومی می‌شود (Miller, 2001)، از طرفی باعث پیشرفت شرایط آموزشی و فرهنگی کشورهای میزبان نیز می‌شود (Brandon, 2001). ژئوتوریسم پایدار در ارتباط متقابل با عوامل طبیعی و عناصر اجتماعی و اقتصادی، در مقیاس‌های گوناگون و در دوره‌های مختلف زمان، تبیین می‌شود. بنابراین ژئوتوریسم پایدار دارای بهترین ساختار در سازگاری با محیط است (Hunter, 1997). بهبود بازار، ایجاد فرصت‌های شغلی و به‌کارگیری نیروی خدماتی محلی از مزایای ژئوتوریسم است (Alpert, 1996). پس ژئوتوریسم در بسیاری از جنبه‌ها با محیط طبیعی منطبق و سازگار است (Wells, 1992). حمایت و مشارکت مردم محلی برای ایجاد ژئوتوریسم پایدار الزامی است (Yoon, 2001). بنابراین توسعه ژئوتوریسم باید سبب افزایش مشارکت جوامع محلی در امر محافظت از مناطق طبیعی شود (Cooke, 1982). ژئوتوریسم را مسافرتی بدون تخریب، پراکندگی و آلودگی مناطق طبیعی و ارزش‌های فرهنگی یک منطقه تعریف کرده‌اند (Reynard, 2005). این شکل از گردشگری مبتنی بر مسافرت‌های هدفمند توأم با برداشت‌های فرهنگی و معنوی، دیدار از جاذبه‌های طبیعی و مطالعه آن‌ها و بهره‌گیری و لذت‌جویی از پدیده‌های متنوع طبیعت است (Jiang, 2008: 42). بیان این نکته ضروری است که، در پژوهش‌های مرتبط، باید ژئوتوریسم را آمیزه‌ای از جغرافیا و گردشگری در نظر گرفت که در نهایت رسالت آن محافظت از هویت جغرافیایی مقاصد گردشگری است و این هویت شامل کلیه مسائل انسانی و طبیعی است که مکانی را از مکان دیگر متمایز می‌کند (Stueve et al., 2002: 1).

در بررسی پیشینه تحقیق، ارزیابی ژئوسایت‌ها، از سال ۱۹۹۰، از نظر پتانسیل تفسیری و توانایی‌های آن‌ها توسعه یافته‌اند (Alexandrowicz et al, 1992: 56; Hose, 1997: 2957). از ۱۹۹۰ به بعد، در سه حوزه اصلی (Reynard, 2008: 225)، در چارچوب روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (Cenderero et al, 1999: 168; Rivas et al, 1997: 169) به منظور بسط دادن دانش جغرافیایی در زمینه برنامه‌ریزی با توجه به میراث‌های ژئومورفولوژی (Grandgirard, 1999: 59)

Sturm, 1994: 27) و در نهایت امروزه در زمینه توسعه میراث ژئومورفولوژی، ژئوتوریسم و در مفهوم وسیع میراث فرهنگی (Piacente et al, 2003: 14) تعیین شده‌اند. Grandgirard, 1999 بیان کرد که ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها با سه سؤال اساسی شکل می‌گیرد: چه؟ چرا؟ چگونه؟ «چه» به ارزیابی اندازه منطقه و محیط ژئومورفولوژی اشاره دارد. «چرا» به انگیزه اشاره دارد و می‌تواند جزئیات بیشتری را با تعریف یک یا چند هدف اصلی، مانند محافظت و یا ارتقاء یک سایت یا تلفیقی از توانایی‌ها، توضیح دهد. «چگونه» به انتخاب روش ارزیابی اشاره دارد. این انتخاب باید دامنه و هدف را دربرگیرد. علاوه بر این، ارزیابی نه تنها باید شامل طبقه‌بندی سایت‌ها باشد، بلکه باید پیشنهادهای برای محافظت، ارتقاء و نظارت بر آن‌ها ارائه دهد (Pereira, 2007: 159). در سال‌های گذشته، مطالعات متعددی در زمینه ارزیابی و مدیریت ژئوسایت‌ها انجام و استراتژی‌هایی ارائه شده است (Reynard, 2009: 120; Serrano and Gonzalez-Trueba, 2005: 197; Lima et al, 2010; Moufti et al, 2013: 254). این دانشمندان ژئودایورسیتی را اصلی اساسی در طرح محافظت از طبیعت و مدیریت محیط زیست بیان می‌کنند. اولین منابع در سال ۱۹۶۰ در انگلستان (Watson and Slaymaker, 1966: 2) ارائه شد؛ اما از سال ۱۹۸۰ به بعد اکثر تحقیقات در انگلستان، ایتالیا، سوئیس و آلمان منتشر شد (Pereira et al, 2007: 159). ارهارتی در ۲۰۱۰ مقایسه بسیار مناسبی از چهار مدل ارزیابی اصلی ارائه داد (Pralong, 2005; Serrano and Gonzalez-Trueba, 2007: 2007; Trueba, 2005) و بیان کرد که مدل‌های معاصر باید با کمک ارزیابی عددی عامل ذهنی را کاهش و سطح عینی‌گرایی (شیء‌گرایی) را افزایش دهند و به‌طور کلی مقایسه مؤثری از ژئوسایت‌ها ارائه دهند. در تحقیقات اخیر علاوه بر کیفیت سایت‌ها، پتانسیل آن‌ها را برای استفاده، ارزیابی، دسترسی قابل توجه، دید، استفاده فعلی از پدیده ژئومورفولوژیکی، استفاده فعلی از سایر منابع طبیعی و فرهنگی، حمایت قانونی، تجهیزات و خدمات پشتیبانی ارزیابی می‌کنند که برای توسعه گردشگری بسیار اهمیت دارد (Bruschi et al, 2005: 293; Serrano and Gonzalez-Trueba, 2005: 229). در ایران نیز در سال‌های اخیر، مطالعاتی در زمینه روش‌های پری‌پرا (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۱؛ مقیمی و همکاران، ۱۳۹۱) و پرالونگ (فتوحی و همکاران، ۱۳۹۱؛ آراء، ۱۳۹۳؛ مختاری، ۱۳۸۹) و کامنسکو (مقصودی، ۱۳۹۳) انجام شد که براساس نتایج به‌دست‌آمده از مقایسه این روش‌ها (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱) ابعاد متنوعی از توانمندی‌های ژئومورفوسایت‌ها و دیدگاه جامعی در راستای برنامه‌ریزی توسعه گردشگری ارائه می‌شود؛ زیرا علاوه بر خصوصیات طبیعی و انسانی، نحوه استفاده و پایداری اکوسیستم‌ها را مدنظر دارند. در پژوهشی دیگر (فخری و همکاران، ۱۳۹۲)، سه مدل رینارد، پری‌پرا و پرالونگ را با هم مقایسه کردند و بیان کردند که هر دو عیار علمی و مکمل در مدل رینارد، عیار ژئومورفولوژیک در مدل پری‌پرا و عیار گردشگری در مدل پرالونگ بیشتر در راستای ماهیت ژئومورفوسایت‌ها تدوین شده‌اند. عیار مدیریتی در مدل پری‌پرا و عیار بهره‌وری در مدل پرالونگ، در چارچوب ابعاد کاربردی سایت‌ها، تنظیم شده‌اند؛ اما در مدل رینارد توجه جامعی به این بُعد نشده است. براساس نتایج نهایی سه مدل مورد استفاده،

چنین استنباط می‌شود که معیارهای انتخابی ژئومورفوسایت‌ها، از نظر ماهیت، تفاوت چندانی ندارند اما دیدگاه‌ها و اصطلاحات متفاوتی را ارائه می‌دهند.

در پژوهش حاضر، در مقایسه با سایر مدل‌های استفاده شده در موضوعات مربوط به ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی، دو لایه محافظت و دسترسی، که دو پارامتر مهم در تمهیدات علمی و قانونی برای افزایش محافظت از میراث زمین و گسترش گردشگری پایدار در این نواحی‌اند، در محاسبات و تلفیق نهایی لایه‌ها لحاظ شده است. با این روش عملاً مناطق حساس و محافظت‌شده از پهنه‌های مطلوب خارج می‌شوند. باید توجه داشت که سرمایه‌های ژئوتوریسمی و میراث طبیعی و فرهنگی محل زندگی انسان سرآغازی برای بهره‌برداری بهینه و سودمند از توریسم است و حفظ این میراث و سرمایه‌ها لازمه ژئوتوریسم موفق است. توجه به این نکته بسیار ضروری به نظر می‌رسد که ژئوتوریسم برای بهبود دادن وضعیت یک منطقه است نه برای تخریب و کاهش قابلیت‌های طبیعی آن. در نهایت واژه «حمایت» در تعریف ژئوتوریسم، یکی دیگر از ویژگی‌های خاص ژئوتوریسم است که زمینه را برای تکامل و شکوفایی ویژگی جاذب ناحیه فراهم می‌کند و باید در مدل‌های اجرایی محققان مورد توجه جدی قرار گیرد.

جدول ۱: درجه‌بندی انواع مسیر در پیست‌های اسکی جهانی

نوع مسیر	ویژگی
Green circle (دایره سبز)	ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین نوع مسیر که برای آموزش مبتدیان استفاده می‌شود. این مسیر عوارض زیادی دارد و عموماً محافظت شده است. میزان افزایش شیب در این مسیر از ۴/۵ درجه شروع و تا ۵/۲۲ درجه نیز می‌رسد.
Blue Square (مربع آبی)	مسیری متوسط با شیب ۵/۲۲ تا ۵/۴۰ درجه و عموماً دارای سراسیمه‌های محافظت شده است. این نوع مسیر ترکیبی از انواع مسیرهای قابل عبور در کوهستان است و برای اسکی‌بازان با مهارت متوسط توصیه می‌شود.
Black Diamond (لوزی سیاه)	مسیری دشوار، دارای سراسیمه‌های تند و بعضاً محافظت شده که برای اسکی‌بازان با مهارت بالا مناسب است.
Double Black Diamond (لوزی سیاه مضاعف)	مسیری بسیار دشوار (سطح مهارت خبره) که دارای درجه شیب بالایی بوده و ممکن است شامل خطرات طبیعی مانند باد شدید، وجود دست‌انداز، درختان و سایر عوامل طبیعی باشد. این مسیرها تنها برای اسکی‌بازان حرفه‌ای توصیه می‌شود.
Variation (متغیر)	این نماد تلفیق نمادهای قبلی بوده و به صورت ترکیب‌های متفاوتی از آن‌ها نشان داده می‌شود و در واقع بیانگر حدی بین این نمادهاست. مثلاً نشان‌دهنده مسیری با دشواری متوسط تا سخت است. این نشان بیشتر در پیست‌های آمریکا به کار می‌رود.
Terrain parks (ناحیه حرکات نمایشی)	به تمام یا قسمتی از مسیر پیست گفته می‌شود که شامل مکان‌هایی برای اجرای پرش و حرکات نمایشی است که ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. این نوع مسیر معمولاً رده‌بندی خاص خود را دارد. مثلاً یک مستطیل نارنجی رنگ نشان‌دهنده یک Terrain parks برای اسکی‌بازان خبره است.

منبع: سایت فدراسیون اسکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۴

جدول ۲: مشخصات برخی پیست‌های الگوی داخل

فاصله از مراکز شهری	فاصله از جاده اصلی	ماندگاری برف	شیب (درجه)	ارتفاع (متر)	معیار پیست
۶۰ کیلومتری شمال شرق تهران		اوایل آذر تا اواخر اردیبهشت		۲۶۰۰ - ۳۰۵۰	در بندسر
	۲۴ کیلومتری جاده زنجان - بیجار	اواسط آذر تا اواخر اسفند	۲۲ درجه	۲۱۵۰ - ۳۰۱۰	پاپایی
از ابتدای مشهد - چناران ۳۶ کیلومتر	۲۵ جاده مشهد - چناران	اواخر آذر تا اواخر اسفند		۲۷۰۰ - ۲۹۰۰	شیرباد
۷۱ کیلومتری از شمشک	۱۲۳ کیلومتری جاده چالوس	اوایل آذر تا اواخر اردیبهشت		۲۶۵۰ - ۳۶۰۰	دیزین
۳۷ کیلومتر از تهران		بیش از ۸ ماه در سال	۴۵ - ۶۰	۳۵۵۰ - ۳۸۵۰	توچال
۵۷ کیلومتری شرق تهران		اواسط دی تا اواسط اسفند	۲۸ - ۳۵	۲۴۰۰ - ۲۶۵۰	آبعلی
۵۲ کیلومتری شمال شرق تهران		اوایل آذر تا اواسط فروردین		۲۵۵۰ - ۳۰۵۰	شمشک
۱۸۰ کیلومتری غرب اصفهان و ۳ کیلومتری فریدون شهر		اواسط آذر تا اواخر اسفند	۳۵	۲۵۳۰ - ۳۰۰۰	فریدون شهر
۳۹ کیلومتری جنوب شرق تبریز	۱۷ کیلومتری بزرگراه جدید تبریز - تهران	اواخر آذر تا اواخر اسفند	۳۸	۲۵۸۰ - ۳۶۸۰	سهند

مبانی نظری

ژئوتوریسم یکی از روش‌های نو در ارائه جاذبه‌های گردشگری است. این شاخه از صنعت گردشگری، پس از معرفی ژئوپارک‌ها توسط یونسکو، مورد توجه و مطالعه قرار گرفت و به‌طور ضمنی بر ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، به‌عنوان بستر تمامی فعالیت‌های انسانی و خصیصه‌های جغرافیایی تأکید می‌کند. در این‌گونه مطالعات باید به انواع تأسیسات و امکانات فراغتی متناسب با فصل توجه داشت؛ بدین ترتیب که نقش‌های فراغتی تابستانی نظیر ییلاقی، گردشگاهی، کوه‌نوردی و کوه‌پیمایی را از نقش‌های فراغتی زمستانی مانند ورزشی و تفریحی تفکیک کرد و متناسب با تقاضا تأسیسات لازم را پیش‌بینی کرد. مناطق کوهستانی، به‌دلیل ویژگی‌های خاص توپوگرافیکی و شرایط اقلیمی، برای تثبیت جمعیت خود نیاز به تقویت و ایجاد فعالیت‌های مرتبط با شرایط ژئومورفولوژیکی و اقلیمی خود دارند. ورزش اسکی، به‌عنوان نماد ژئوتوریسم زمستانی، یکی از راه‌های جذب گردشگر در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته دارای مناطق کوهستانی برف‌گیر است.

شهرهای کوهستانی برای ایفای نقش مرکزیت خود شدیداً به تقویت نقش‌های جانبی نیازمندند. قلمروهای کوهستانی در هر عرض جغرافیایی که باشند، دارای ویژگی‌های اساسی و مشابهی خواهند بود؛ این ویژگی‌ها در درجه اول از تأثیر مستقیم عامل ارتفاع حاصل می‌شوند. عامل ثانوی دیگری مانند جهت دامنه و میزان شیب آن نیز در این تغییرات تأثیر بسزایی دارند. در مناطق کوهستانی قسمت اعظم بارندگی به‌صورت برف است و این برف برای مدتی طولانی باقی می‌ماند. پس استراتژی به‌کاررفته در حال حاضر، توسعه اقامتگاه‌های تفریحی اسکی است که می‌تواند منجر به احیای اقتصاد سکونتگاه‌های کوهستانی شود (Silberman et al, 2010:36).

تجربه کشورهای پیشرو در اسکی نشان می‌دهد که راه‌اندازی و تجهیز پیست‌های اسکی نه تنها در زمینه توسعه ورزش، بلکه در افزایش درآمد ملی آن‌ها نقش مؤثری داشته است. گردشگری اسکی در ایران، با وجود برخورداری از پتانسیل‌های مناسب طبیعی، علاقه‌مندان فراوان و در پی داشتن تأثیرات و پیامدهای بسیار در توسعه فضایی، مورد توجه جدی قرار نگرفته است.

در سال‌های اخیر به دنبال افزایش سطح رفاه عمومی و ارتباطات، شاهد گسترش روبه‌رشد صنعت گردشگری در کشورمان هستیم و اکثریت مردم به بازدیدهای آموزش‌محور از نواحی دارای جاذبه طبیعی و انسانی خاص، فرایندهای اکولوژیکی مهم و یا جوامع گیاهی و جانوری خاص و... علاقه ویژه‌ای نشان می‌دهند. از طرفی تحقیقات درباره خصوصیات جغرافیایی مرتبط با فعالیت‌های توریستی نیز پایه‌ای توسعه توریسم در کشورمان اهمیت فوق‌العاده‌ای پیدا کرده است. اهمیت این مطالعات بعد دیگری نیز دارد زیرا با گسترش توریسم بیم آن می‌رود که اشغال نواحی حساس جغرافیایی موجب خسارات جبران‌ناپذیر بیشتری در آینده شود. از سوی دیگر افزایش معلومات درباره شناساندن و معرفی ویژگی‌های جغرافیایی مرتبط با فعالیت‌های توریستی و تفریحی می‌تواند در آگاهی‌دادن به اهالی صنعت گردشگری، در مورد پدیده‌های طبیعی و مناطق انسانی، خصوصاً در مدیریت و برنامه‌ریزی کمک شایانی نماید (مختاری، ۱۳۹۳: ۹۳). به دلیل گستردگی مناطق طبیعی، فرهنگی، اقلیمی، تاریخی و اجتماعی (مکان‌های هدف ژئوتوریسم) در کشورمان، در این برهه از زمان، معرفی و شناساندن نواحی مطلوب توریستی چه برای اهالی صنعت گردشگری و چه برای مدیران و برنامه‌ریزان تأثیرگذار در این رشته برای برنامه‌ریزی، مدیریت و محافظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست بیش‌ازپیش ضرورت داشته و از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. بنابراین می‌توان گفت که ژئوتوریسم با ماهیت ژئومورفولوژیکی بیشتر دارای شخصیت جغرافیایی است و اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژیک، ژئوتوپ‌ها (پدیده‌های جغرافیایی) و نمود آن‌ها در مکان‌های ژئومورفیک (ژئومورفوسایت‌ها) یکی از ارکان اصلی دانش ژئوتوریسم است (رامشت، ۱۳۸۸).

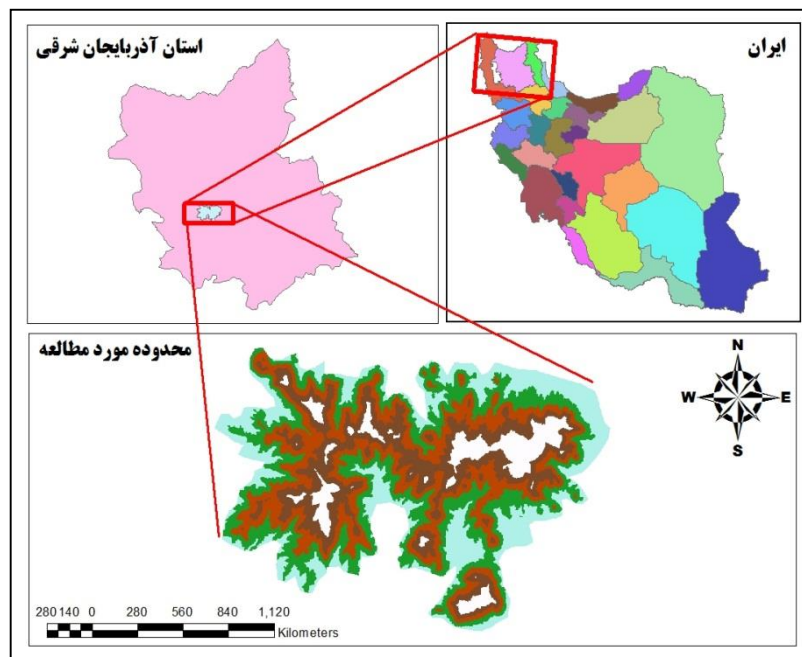
محدوده و قلمرو پژوهش

کوهستان سهند بعد از سبلان یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین برجستگی‌های آذربایجان و از

۱. Geotops

معروف‌ترین کوه‌های آتشفشانی و خاموش ایران با ارتفاع مطلق ۳۶۸۰ متر است که در ۳۹ کیلومتری جنوب شرق تبریز و ۴۰ کیلومتری شمال مراغه بین مختصات جغرافیایی ۱۲ و ۴۶ تا ۲۰ و ۴۶ طول شرقی و ۱۰ و ۳۷ تا ۳۵ و ۳۷ عرض شمالی قرار گرفته است. قله منفرد و آتشفشانی خاموش سه‌سهند در میان جلگه آذربایجان قد برافراشته است. این کوهستان آتشفشانی خاموش شبیه آزارات و البرز و سبلان بوده که در خط‌فاصل دو توده خروجی البرز و ارمنستان به‌وجود آمده است. چین‌خوردگی اساسی کوهستان سه‌سهند از گروه آلپی دوران سوم بوده و در دوران چهارم سطح قله آن به‌واسطه عوامل خارجی فرسایش یافته است. ارتفاع متوسط سه‌سهند ۱۴۰۰ تا ۲۲۰۰ متر است که در آن بریدگی‌های سخت، دامنه‌هایی با شیب تند با تنگه‌های باریک و مجموعه کوه‌های کشیده شده در موازات یکدیگر به‌وجود آمده است. در این تنگه‌های کوهستانی رودخانه‌های پر آبی به‌سوی دو آبگیر عمده آذربایجان یعنی دریاچه ارومیه و دره قزل‌اوزن جریان دارند. جهت کوه سه‌سهند اکثراً شرقی - غربی است ولی در مجموع کوه‌های سه‌سهند به‌صورت شعاعی در جهت مساوی کشیده شده‌اند. حد شمالی کوه‌های سه‌سهند دشت تبریز، حد جنوبی آن دشت مراغه، حد شرقی آن شهرستان هشترود تا دره قزل‌اوزن و حد غربی آن سواحل شرقی دریاچه ارومیه است (شکل ۱).

شکل ۱: نقشه محدوده مورد مطالعه



مواد و روش‌ها

در این پژوهش از ده متغیر شامل: شیب، جهات شیب، ارتفاع، شکل دامنه، ماندگاری برف، دما، پوشش گیاهی، بارش، دسترسی و محافظت استفاده شده است که توضیحات اجمالی هر یک از این عوامل تأثیرگذار و دلایل انتخابی در ذیل آمده است:

شیب

شیب مهم‌ترین عامل ایجاد پیست اسکی زمستانی است. میزان شیب برای اسکی زمستانی بسته به نوع اسکی متفاوت است و در عرض‌های مختلف جغرافیایی تفاوت‌هایی دارد؛ مثلاً، تعدادی از پیست‌های اسکی زمستانی در اروپا، نظیر سانچادولینا با شیب متوسط ۲۸/۶۲ درجه و کنجاریک یک با شیب ۲۵/۲۳ درجه و کنجاریک دو دارای شیب ۳۸/۱۸ درجه است، این در حالی است که در ایران متوسط شیب در پیست توچال ۴۵ تا ۶۰ درجه و در پیست فریدون شهر ۳۵ درجه و در پیست سهند (تنها پیست موجود در دامنه شمالی منطقه مورد مطالعه) ۳۸ درجه است. البته به نظر می‌رسد این مسئله تا حدودی به پارامترهای ماندگاری برف و ضخامت برف مرتبط باشد؛ برای مثال، پیست پایایی در استان زنجان که دارای شیب ۱۸ درجه است، دارای ماندگاری و ضخامت زیاد برف است که امکان ایجاد پیست اسکی زمستانی را فراهم آورده است.

جهت شیب

این عامل در طراحی و ساخت پیست‌های اسکی زمستانی دارای اهمیت است. مثلاً جهت پیست‌های اسکی زمستانی سانچادولینا، شمال شرقی کنجاریک ۱ و ۲، شمال غربی و شمال شرق رشته کوه‌های آلپ برای ایجاد پیست اسکی زمستانی مناسب است (Ristic et al, 2012: 583). در پیست توچال جهت شمالی است (مسگری، ۱۳۹۲). از بین جهات جغرافیایی، جهت شمال برای ایجاد پیست اسکی زمستانی مناسب‌تر است (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۴۰). قراردادن پیست در ضلع شمالی یکی از مهم‌ترین معیارها برای انتخاب پیست اسکی زمستانی است (رفیعی، ۱۳۹۱). بر این اساس، بیشترین وزن در زیرمعیارهای عامل جهت شیب، به جهت شمال و سپس به ترتیب شمال غرب و شمال شرق اختصاص یافته است.

ارتفاع

عامل ارتفاع به علت نگره‌داشت برف، بر اثر اختلاف دمایی فاحش ارتفاعات پایین و بالا یا اختلاف در عرض‌های جغرافیایی متفاوت، دارای اهمیت بسیاری است. به عنوان مثال، اکثر مناطق فعال اسکی زمستانی در کوه‌های راکی در ارتفاع بالای ۱۵۲۰ متر و رشته کوه‌های آلپ ایتالیا ۲۷۳۰ متر است (Silberman et al, 2010: 41). در ایران پیست‌های اسکی زمستانی بیشتر در ارتفاع بین ۲۴۰۰ متر (پیست اسکی زمستانی آبعلی) تا ۳۸۵۰ متر (پیست اسکی زمستانی توچال) ایجاد شده است و یکی از عللی که پیست اسکی زمستانی توچال حدود هشت ماه در سال

ماندگاری برف دارد همین عامل است. شایان ذکر است پیست اسکی زمستانی سهند در دامنه شمالی منطقه مورد مطالعه در ارتفاع ۲۹۷۰ متری ایجاد شده است.

شکل دامنه

به طور کلی در طبیعت دامنه‌ها به سه صورت محدب، مقعر و یکنواخت قابل مشاهده‌اند و دامنه مقعر بهترین شکل دامنه برای مکان‌یابی و ایجاد پیست اسکی زمستانی است؛ در تحقیق پیش‌رو نیز در وزن‌دهی زیرمعیارها بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب دامنه‌های یکنواخت و محدب قرار گرفته‌اند. به طور عمده، در ایجاد و توسعه پیست‌های اسکی زمستانی به ندرت از دامنه‌های محدب و یکنواخت استفاده می‌شود ولی، به علت تناسب وزنی، تمام اشکال دامنه استخراج و وزن‌دهی صورت گرفته است.

ماندگاری برف

عامل ماندگاری برف از این حیث حائز اهمیت است که در صورت عدم نگاه‌داشت برف توسط دامنه چه به دلیل تغییرات دمایی روزانه و چه به علت ساختار زمین‌شناسی و شیب نامناسب، عملاً برفی برای ورزش زمستانی اسکی وجود نخواهد داشت. باید توجه داشت که تأسیس پیست اسکی زمستانی هزینه زیادی در بر دارد؛ بنابراین، در ایجاد پیست باید این شرط مهم در نظر گرفته شود که بخش زیادی از سال دارای برف باشد و استفاده‌کنندگان بتوانند بیش از شش ماه در سال از امکانات آن بهره‌مند شوند؛ چراکه ایجاد برف به روش مصنوعی تنها در شرایط دمایی خاص و با صرف هزینه‌های بسیار زیاد همراه است. خط مرز برف دائمی در کوه سهند حدود ۳۰۰۰ متر است. دامنه‌هایی برای ایجاد پیست اسکی زمستانی مکان‌یابی می‌شود که حداقل چهار ماه ماندگاری طبیعی برف داشته باشد (رفیعی، ۱۳۹۱). مثلاً فصل طبیعی اسکی زمستانی در کوه‌های راکی ۷/۵ تا ۸ ماه است (Silberman et al, 2010, 41)؛ پیست توچال دارای هشت ماه ماندگاری برف است (مسگری، ۱۳۹۲)؛ حداقل ماندگاری برف برای پیست اسکی زمستانی ۱۰۰ روز است (بدری و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۴)؛ ماندگاری برف باید سه تا چهار ماه باشد (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۰).

دما

دما عامل حفظ و برقراری تعادل در ماندگاری برف‌های مسیر اسکی است؛ زیرا در صورت عدم مکان‌یابی صحیح از لحاظ دمایی، برف‌های پیست یا ذوب شده و به حوضه آبریز دامنه هدایت خواهد شد یا با ازدست‌دادن پیوستگی و تعادل خود به صورت بهمن جریان خواهد یافت که خطرات جانی و مالی جبران‌ناپذیری برای تأسیسات زیربنایی و اسکی‌بازان به همراه خواهد داشت. دمای ارتفاعات پیست توچال، با هشت ماه ماندگاری برف، در شب‌های سرد زمستانی بین ۲۵- تا ۴۰- درجه و در روزها معمولاً بین ۵- تا ۱۰- درجه سلسیوس است (مسگری، ۱۳۹۲).

پوشش گیاهی

پوشش گیاهی مناسب‌ترین بستر در برف مناطق کوهستانی است؛ چراکه، پوشش گیاهی محیط مناسب برای حفظ دمای برف است. پوشش گیاهی پیست توچال مراتع گون و خاردار است که در ایجاد پیست اسکی زمستانی، به علت خاصیت نگه‌دارندگی برف، یک امتیاز مثبت محسوب می‌شود (مسگری، ۱۳۹۲). بستر سنگی و خاکی خطری جدی برای اسکی‌بازان محسوب می‌شود (رفیعی، ۱۳۹۱).

بارش

مناطق یابی پیست اسکی زمستانی مناسب‌ترند که حداقل ۷۰۰ میلیمتر یا بیشتر بارش برف داشته باشند. باید توجه داشت که عامل بارش ارتباط مستقیمی با سرعت و جهت باد دارد؛ هر چه سرعت باد کمتر باشد ایده‌آل است چون سرعت زیاد باعث جابجایی برف‌ها و ایجاد شیار، هنگام بارش برف، می‌شود که خطر جدی برای اسکی‌بازان محسوب می‌شود (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۰) نقاطی که برف‌گیرند و سرعت باد کمی دارند برای ایجاد پیست اسکی زمستانی مناسب‌اند (رفیعی، ۱۳۹۱).

دسترسی

این عامل یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها در مکان‌یابی، احداث و توسعه پیست‌های اسکی زمستانی است. دسترسی به جاده‌های اصلی یا حتی مراکز شهرها، برای سهولت ایاب‌وذهاب علاقه‌مندان به پیست‌ها، عاملی تعیین‌کننده است. در برخی از پیست‌ها که امکان ایجاد زیرساخت‌های مناسب از جمله مجتمع‌های اقامتی و اسکان بهینه نیست یا صرفه اقتصادی ندارد، علاقه‌مندان می‌توانند به سهولت، در کمترین زمان ممکن پس از ورزش اسکی، به نزدیکترین مرکز شهری مراجعه و پس از استراحت کامل، روز آتی دوباره، برای ادامه تفریح، به پیست مراجعه نمایند. عبور آزاد راه تبریز - تهران، از حدود هفده کیلومتری دامنه‌های شمالی و فاصله حدود چهل دقیقه‌ای این منطقه از کلان‌شهر تبریز، یکی از فاکتورهای اساسی در مکان‌یابی بهینه این قسمت برای احداث و یا توسعه ژئومورفوسایت پیست اسکی زمستانی است.

محافظت

ارزش محافظت از ژئومورفوسایت‌ها، چه از نظر تمامیت و بکر بودن و چه از نظر آسیب‌پذیری ناشی از بهره‌برداری، همواره باید مورد توجه جدی برنامه‌ریزان صنعت گردشگری قرار گیرد. باید توجه داشت که ژئوتوریسم برای بهبود وضعیت یک ناحیه طبیعی است نه تخریب و کاهش قابلیت‌های آن. ژئوتوریسم به نوعی از گردشگری اطلاق می‌شود که حافظ و حامی ویژگی‌های جغرافیایی یک ناحیه از قبیل میراث، ظرایف، فرهنگ و بهبود زندگی ساکنین آن است (Tourtellot, 2002:2). این ویژگی‌ها شامل پوشش گیاهی، پوشش جانوری، بناهای تاریخی و

مکان‌های باستانی، چشم‌اندازها، معماری‌های سنتی و تمام چیزهایی است که به نوعی به فرهنگ استفاده از آن کمک می‌کند. از طرفی دیگر ژئوتوریسم خوب باید به مردم محلی سود برساند و در مقابل همین مردم‌اند که باید از جاذبه‌های توریستی محافظت کنند. این جاذبه ممکن است چشم‌اندازی طبیعی، جنگل، اثری تاریخی، جزیره‌ای مرجانی و یا حتی منظره‌ای ساده باشد (Tourtellot, 2000:3). در واقع می‌توان گفت آشنایی مردم یک منطقه با سرمایه‌های ژئوتوریسمی و میراث طبیعی و فرهنگی محل زندگی خود سرآغازی برای بهره‌برداری بهینه از صنعت گردشگری است. در پی آن، حفظ این میراث و سرمایه‌ها لازمه ژئوتوریسم موفق است. با چنین رویکردی در منطقه مورد مطالعه، براساس ویژگی‌های منحصربه‌فرد طبیعی و لزوم محافظت و حمایت از این ویژگی‌ها، مناطقی توسط مبادی قانونی منطقه محافظت شده معرفی شده که شامل سه‌پند در دامنه‌های غربی، قرائقو در دامنه‌های جنوب غرب، دامنه‌های جنوبی دره شاهوردی و جنوب شرق دره بایندر است. بنابراین این مناطق، در تجزیه و تحلیل داده‌ها و محاسبات نقشه‌های تناسب، دارای حداقل وزن بوده و عملاً از ساختار محاسبه خارج شده‌اند.

گفتنی است برای تهیه و آماده‌سازی بانک اطلاعاتی لایه‌های یادشده از نرم‌افزار ArcGIS10 و مدل AHP استفاده شده است.

جدول ۳: لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده

منبع و مأخذ مورد استفاده	لایه
لایه توپوگرافی (سازمان نقشه‌برداری)	ارتفاع
لایه رقومی DEM ۲۰ متری (سازمان آب منطقه‌ای)	شیب
لایه رقومی DEM ۲۰ متری (سازمان آب منطقه‌ای)	جهت شیب
ابزار curvature در نرم‌افزار Arc gis	شکل دامنه
لایه کاربری اراضی (سازمان جهاد کشاورزی) & تحلیل تصویر 8+ ETM محدوده مورد مطالعه در نرم‌افزار Edris	پوشش گیاهی
مطالعات آماری ۱۰ ساله بارش برف ایستگاه‌های برف‌سنجی (Snow_Measurement) سه‌پند، بالادره کندوان، قلعه سفیده‌خوان (سازمان آب و هواشناسی استان)	ماندگاری برف
لایه هم‌دمای منطقه مورد مطالعه (سازمان آب و هواشناسی استان)	دما
لایه هم‌بارش منطقه مورد مطالعه (سازمان آب و هواشناسی استان)	بارش
اداره کل محیط زیست و سازمان منابع طبیعی	محافظت
لایه توپوگرافی (سازمان نقشه‌برداری)	دسترسی

جدول ۴: ایستگاه‌های برف‌سنجی در محدوده مورد مطالعه

نوع ایستگاه	نام ایستگاه	سال تأسیس	ارتفاع	وضعیت بهره‌برداری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
برف‌سنجی	بالادری کندوان	۱۳۷۵	۲۲۰۰ متر	شبکه ملی	۴۶/۲۳۱۴	۳۷/۸۰۵۱
برف‌سنجی	قله سفیده‌خون	۱۳۷۵	۲۵۰۰ متر	شبکه ملی	۴۶/۳۹۸۱	۳۷/۸۳۱۷
برف‌سنجی	سهند	۱۳۸۴	۲۹۰۶ متر	شبکه ملی	۴۶/۵۱۴۷	۳۷/۷۵۸۹

منبع: سازمان آب و هواشناسی استان آذربایجان شرقی

AHP، روشی جامع برای حل مشکلات تصمیم چندمعیاری است. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی AHP، چه در واقعیت و چه در تئوری، در فرایند حل مشکلات تصمیم استراتژیک به کار گرفته می‌شود (Tolga, 2004: 90).

در سال ۱۹۷۱، ساعتی AHP را به‌عنوان ابزار تحلیلی - تصمیمی وسیعی برای مشکلات مدل‌های بی‌ساخت، همانند سیاست، اقتصاد، اجتماع و علم مدیریت به‌وجود آورد؛ که براساس آن، ارزش‌ها برای مجموعه‌ای از اهداف به‌صورت دوجه‌دو مقایسه می‌شوند (Yu, 2002: 1970). در سال ۲۰۰۱ ساعتی و وارگس، با به‌کارگیری دو مفهوم عقلانیت و شهود، AHP را برای انتخاب بهترین راه‌حل از میان چندین راه‌حل به‌کار گرفتند (Tolga, 2004: 90).

ارزیابی کارایی راه‌حل‌ها در AHP دارای مراحل زیر است:

الف- ایجاد ماتریس مقایسه دوجه‌دو برای معیارهای تصمیم‌گیری

ب- محاسبه ارجحیت معیارها نسبت به یکدیگر

ج- تحلیل پایداری (Hwang, 2004: 672)

مرحله اول: یک مقیاس اساسی را با مقادیر ۱ تا ۹ برای تعیین میزان اولویت‌های نسبی دو معیار به کار می‌گیرد (جدول ۵).

جدول ۵: مقیاس مقایسه دوتایی

میزان اهمیت	تعریف
۱	اهمیت برابر
۲	اهمیت برابر تا متوسط
۳	اهمیت متوسط
۴	اهمیت متوسط تا قوی
۵	اهمیت قوی
۶	اهمیت قوی تا بسیار قوی
۷	اهمیت بسیار قوی
۸	اهمیت بسیار قوی تا فوق‌العاده قوی
۹	اهمیت فوق‌العاده قوی

مأخذ: قدسی‌پور، ۱۳۸۴

مرحله دوم: این مرحله شامل مراحل زیر است:

- ۱- جمع مقادیر هر ستون ماتریس مقایسه دوتایی.
- ۲- تقسیم هر مؤلفه ماتریس بر مجموع ستونش. ماتریس حاصل، «ماتریس مقایسه دوتایی نرمال شده»، نام دارد (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۵).

مرحله سوم: این مرحله شامل عملیات زیر است:

پس از به دست آوردن وزن نهایی هر معیار، باید به محاسبه این موضوع پرداخت که آیا ارجحیت‌هایی که ما برای مقایسه قرار دادیم سازگاری یا پایداری دارند یا خیر؟ پس از انجام محاسبات زیر، در صورتی که جواب به دست آمده کوچک‌تر از $0/1$ باشد ($CR < 0/1$)، سازگاری وجود دارد و در غیر این صورت باید در مقدار ارجحیت‌ها تجدیدنظر شود. محاسبات برای این امر به ترتیب زیر است:

۱- با ضرب وزن مربوط به اولین معیار در ستون اول از ماتریس اولیه از مقایسه دوه‌دو، سپس ضرب دومین وزن در ستون دوم و... و در نهایت با جمع این ارزش‌ها در طول ردیف‌ها، بردارهای مجموع وزنی به دست می‌آید.

۲- با تقسیم بردارهای مجموع وزنی بر وزن‌های معیار تعیین شده در مرحله قبل، بردار پایداری تعیین می‌شود. پس از محاسبه بردار پایداری، لازم است ارزش‌ها را در دو بعد دیگر یعنی میزان لاندا (λ) و شاخص پایداری (CI) محاسبه کنیم. ارزش مربوط به لاندا، به طور ساده، شامل میانگین ارزش بردار پایداری است.

محاسبه CI بر پایه مشاهداتی قرار دارد که در آن‌ها، میزان لاندا برای ماتریس‌های مثبت دوسویه همواره بزرگ‌تر یا برابر با تعداد معیارهای مورد نظر n است و اگر ماتریس مقایسه‌ای دوه‌دوی یک ماتریس استحکام و پایداری داشته باشد، آن‌گاه خواهیم داشت: $\lambda = n$. همچنین $\lambda - n$ را می‌توان سنجه‌ای از عدم ثبات و پایداری در نظر گرفت. این سنجه را می‌توان به صورت زیر استاندارد کرد:

$$CI = \frac{\lambda - n}{nn}$$

اصطلاح CI را شاخص پایداری می‌نامند که مشخص‌کننده اندازه انحراف از پایداری است. علاوه بر آن می‌توانیم نسبت پایداری CR را نیز تعیین کنیم که در قالب عبارت زیر تعریف می‌شود:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

۱) Weighted sum vector
۲) Consistency index
۳) Consistency ratio

که در آن RI بیانگر شاخص تصادفی است. این شاخص همان شاخص پایداری از یک ماتریس مقایسه دوجه دو است که تصادفی ایجاد شده است. می توان نشان داد که RI به تعداد عناصر مورد مقایسه بستگی دارد (مالچفسکی، ۱۳۸۵: ۳۱۴-۳۱۸).

یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

وجود معیارهای مختلف و گاه متضاد برای تصمیم‌گیری کاربرد روش‌های چندمتغیره را الزامی می‌سازد. در این پژوهش نیز از معیارهای مختلف ژئومورفولوژیکی برای رسیدن به هدف استفاده شده است. طی این فرایند، ابتدا وزن‌دهی به معیارها با استفاده از روش مقایسه دوتایی انجام شد (جدول ۶). با مطالعه تحقیقات صورت گرفته، آیین‌نامه‌ها و ضوابط مربوطه استاندارد هر لایه مشخص و اعمال شد. جدول ۷ به معرفی زیرمعیارها و وزن‌های استاندارد شده موردنظر می‌پردازد. برای اجرای مدل، لایه‌های یادشده در جدول ۳ را پس از رقوم‌سازی و تشکیل بانک اطلاعاتی، براساس استانداردهای وزنی مندرج در جدول ۷ با ساختار Reclassify و تبدیل به فرمت رستری به محیط ArcGIS وارد کرده و استانداردسازی شد. شاخص‌های طبیعی و محیطی موردنیاز و تأثیرگذار در قالب ده شاخص ارتفاع، شیب، جهت شیب، شکل دامنه، پوشش گیاهی، ماندگاری برف، دما، محافظت، دسترسی و بارش شناسایی شد و در انطباق با مختصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه تهیه و ویرایش شد. در نهایت نقشه‌های تناسب شاخص‌ها تولید و استخراج شد (شکل ۲). جدول شماره ۶ شاخص‌ها در مدل AHP را نشان می‌دهد. در این جدول، لایه ارتفاع با ۰/۳۰۴ بیشترین میزان وزن را، در میان شاخص‌ها، به دست آورده است و بعد از آن شیب با وزن ۰/۱۷۸ قرار دارد.

جدول ۶: وزن معیارهای محاسبه شده در مدل AHP

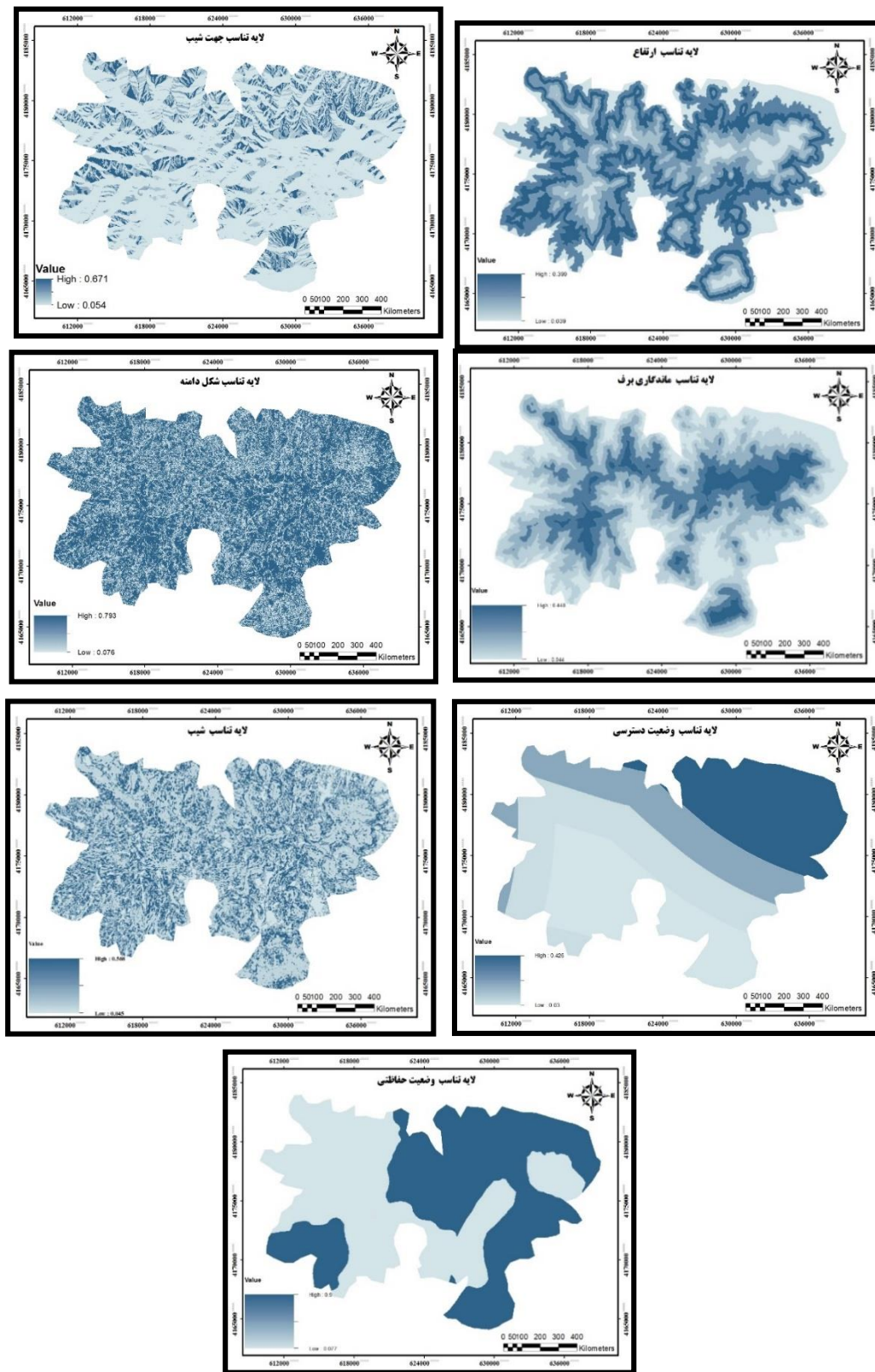
معیار	بارش	دما	ماندگاری برف	ارتفاع	شیب
وزن	۰,۰۳۵	۰,۱۰۰	۰,۰۶۹	۰,۳۰۴	۰,۱۷۸
معیار	جهت شیب	شکل دامنه	کاربری زمین	محافظت	دسترسی
وزن	۰,۱۶۵	۰,۰۵۵	۰,۰۲۳	۰,۰۲۲	۰,۰۴۹

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۷: وزن زیرمعیارهای محاسبه شده در مدل AHP

وزن	دسترسی (کیلومتر)	وزن	کاربری اراضی	وزن	بارش (میلیمتر)	وزن	شیب (درصد)	وزن	ارتفاع (متر)	معیار
۰/۴۲۶	۱۷-۲۰	۰/۴۷۲	مراتع متوسط	۰/۴۰۶	>۷۰۰	۰/۰۸۶	۱۱ - ۲۲	۰/۰۳۹	<۲۵۱۰	زیرمعیار
۰/۲۹۴	۲۰-۲۴	۰/۲۵۳	مراتع پراکنده	۰/۳۹۹	۷۰۰	۰/۵۶۸	۲۲ - ۳۳	۰/۰۴۵	>۳۳۰۰	
۰/۱۷۳	۲۴-۲۸	۰/۱۲۹	مراتع متراکم	۰/۰۶۹	۶۰۰	۰/۱۶۴	۳۳ - ۴۱	۰/۱۸۴	۲۷۹۱-۲۹۱۲	
۰/۰۷۷	۲۸-۳۲	۰/۰۶۷	جنگل	۰/۰۵۴	۵۰۰	۰/۰۸۵	۴۱ - ۴۸	۰/۳۹۹	۲۹۱۲-۳۰۳۷	
۰/۰۳۰	>۳۲	۰/۰۴۹	باغ-کشاورزی	۰/۰۴۵	۴۰۰	۰/۰۴۹	<۱۱	۰/۲۲۸	۳۰۳۷-۳۱۶۲	
-----	-----	۰/۰۳۱	رخنمون سنگی	۰/۰۲۷	=<۳۰۰	۰/۰۴۶	>۴۸	۰/۱۰۶	۳۱۶۲-۳۲۹۶	
۰/۰۱۲	منطقه محافظت شده سهند	۰/۷۹۳	مقعر	۰/۴۴۸	۸	۰/۶۷۱	شمال	۰/۶۸۰	<۰	زیرمعیار
۰/۰۲۳	منطقه محافظت شده قرانقو	۰/۰۷۶	محدب	۰/۲۷۷	۷	۰/۱۶۶	شمال غرب	۰/۱۴۵	۵	
۰/۰۳۰	دره بایندر	۰/۱۳۱	یکنواخت	۰/۱۴۶	۶	۰/۱۱۰	شمال شرق	۰/۰۸۰	۱۰	
۰/۰۴۵	دره شاهوردی	-----	-----	۰/۰۸۵	۵	۰/۰۵۴	سایر جهات	۰/۰۴۹	۱۵	
۰/۹۳۷	مناطق آزاد	-----	-----	۰/۰۴۴	<۵	-----	-----	۰/۰۴۶	>۱۵	

منبع: یافته‌های تحقیق



شکل ۲: لایه‌های تناسب طبقه‌بندی شده براساس مدل AHP توسط نرم‌افزار Arc GIS

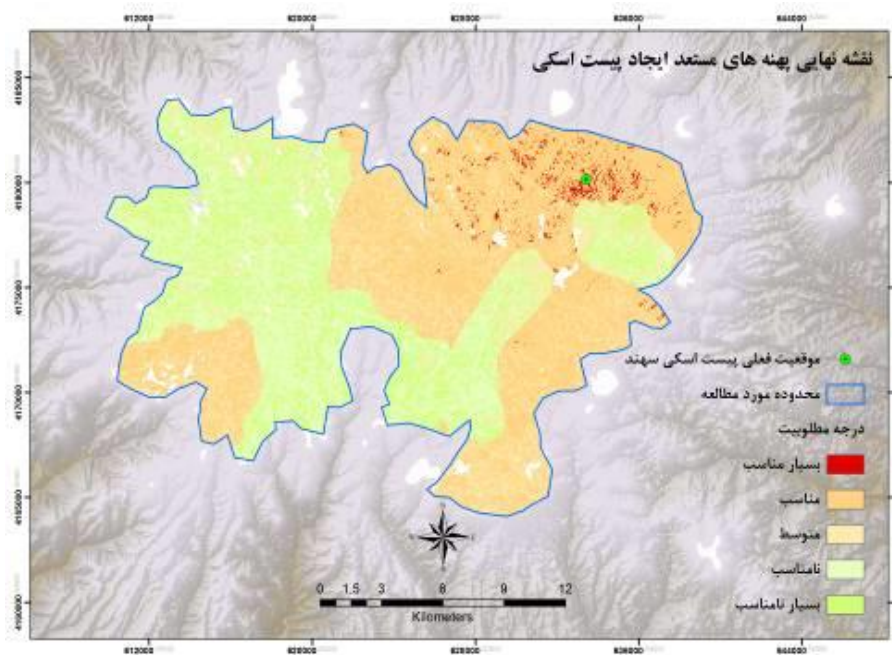
نتیجه‌گیری و پیشنهادات

دامنه‌های کوه سهند آذربایجان، به علت شرایط خاص توپوگرافیکی و اقلیمی، دارای بافت کوهستانی منحصربه‌فردی برای ایجاد یا توسعه انواع ژئومورفوسایت‌های ارزشمند گردشگری است. توجه به این نکته بسیار ضروری است که عوامل مختلف ژئومورفولوژیکی در ایجاد اولیه و طبیعی این ژئومورفوسایت‌ها نقش بسزایی داشته است. در تحقیق پیش‌رو نیز مشاهده می‌شود که برخی عوامل ژئومورفولوژیکی همچون ارتفاع، شیب، جهات شیب، شکل دامنه، ماندگاری برف، کاربری زمین، دما و بارش تأثیر بسزایی در ایجاد یکی از این ژئومورفوسایت‌ها، به نام پیست اسکی زمستانی ایفا کرده است. با عنایت به اینکه ایجاد و تجهیز چنین مناطقی بسیار حساس و پرهزینه است، چه‌بسا هرگونه سرمایه‌گذاری بخش دولتی یا خصوصی، برای ایجاد و توسعه این مکان‌های ژئوتوریستی، بدون کارشناسی دقیق و مطالعه این فاکتورها، خسارات مالی و جانی جبران‌ناپذیری دربر خواهد داشت. با توجه به نقشه نهایی پهنه‌های مستعد ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی در دامنه‌های کوه سهند (شکل ۳)، که حاصل مدل‌های وزن‌دهی AHP و تلفیق لایه‌های تناسب در نرم‌افزار Arc GIS است، مناطقی که با رنگ قرمز روشن تا تیره مشخص شده‌اند، نواحی بسیار مطلوب تا مطلوب برای ایجاد پیست اسکی زمستانی هستند. شایان ذکر است برای مشاهده و نمود بهتر نواحی مطلوب در نقشه نهایی استخراج‌شده، در بخش Simbology، از قسمت Stretcher و در گزینه Type، وضعیت Percent clipe با Gamma Stretcher 0.001 تنظیم شده است. با توجه به نقشه محاسبه‌شده مزبور مشاهده می‌شود که دامنه‌های شمال شرق و قسمت‌های اندکی از دامنه شرقی مناطق بسیار مستعدی، جمعاً با مساحت حدود ۲۵۷۷۸ مترمربع، برای احداث یا توسعه ژئومورفوسایت پیست اسکی زمستانی دارد. با مشاهدات میدانی و مصاحبه با مدیریت این سایت، مزایایی که پیست اسکی سهند را برای هرگونه ورزش زمستانی مناسب کرده عبارت‌اند از:

- ۱- نزدیکی دامنه‌های شمالی سهند، از جمله پیست فعال موجود سهند، به کلان‌شهر تبریز (در ۳۹ کیلومتری جنوب شرق و فاصله حدود چهل دقیقه از کلان‌شهر تبریز)
 - ۲- ماندگاری حداقل شش ماه برف از نوع پودری با عمق چهار متر
 - ۳- مهم‌تر از همه دسترسی این مکان به آزادراه جدید تبریز - تهران با فاصله حدود هفده کیلومتر
 - ۴- امکانات و زیرساخت‌هایی همچون مجتمع اقامتی و تفریحی شانلی در حدود پنج کیلومتر مانده به پیست اسکی زمستانی
 - ۵- جاده دسترسی - برق - آب - تلفن - مجموعه مدیریتی.
- باتوجه به هزینه بسیار زیاد ایجاد چنین ژئومورفوسایت‌هایی از یک طرف و هزینه ایجاد زیرساخت‌ها و بسترهای لازم از طرف دیگر، ساخت ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی در نواحی مطلوب پهنه‌بندی شده نیازمند عزم جدی بخش دولتی و سرمایه‌گذاری خصوصی

است. با پتانسیل‌های طبیعی موجود در منطقه، رسیدن به چنین هدفی چندان هم دور از انتظار نمی‌نماید. به مسئولان و برنامه‌ریزان منطقه‌ای پیشنهاد می‌شود که ایجاد و توسعه چنین پیست‌هایی و تبدیل آن‌ها به پیست‌های بین‌المللی و برگزاری مسابقات جهانی انواع ورزش‌های زمستانی می‌تواند در جذب گردشگر داخلی و خارجی و توسعه اقتصاد سکونت‌گاه‌های کوهستانی بسیار مفید واقع شود. تجربه کشورهای پیشرو در امر اسکی زمستانی همچون آمریکا، کانادا، نروژ، ایتالیا و اسپانیا نشان می‌دهد که راه‌اندازی و تجهیز پیست‌های اسکی زمستانی در این کشورها نه تنها در زمینه توسعه ورزش، بلکه در افزایش درآمد ملی آن‌ها نقش مؤثری داشته است؛ در حالی که در ایران، با وجود برخورداری از پتانسیل‌های مناسب طبیعی، علاقه‌مندان فراوان و تأثیرات و پیامدهای بسیار در توسعه فضایی، مورد بی‌توجهی قرار گرفته است. امید آن می‌رود با برنامه‌ریزی مناسب شاهد تبدیل این مناطق به یکی از قطب‌های گردشگری درآمدزا در آینده باشیم.

شکل ۳: نقشه نهایی پهنه‌های مستعد ایجاد و توسعه ژئومورفوسایت‌های پیست اسکی زمستانی



منابع

- آرا، هاید؛ شاهوردی قهفرخی، شعله؛ خرازی، پوریا؛ کیانیان، محمدکیا؛ ۱۳۹۳. ارزیابی پتانسیل گردشگری لندفرمهای انحلالی به‌روش مدل اصلاح‌شده پراولونگو مدل پراولونگ (مطالعه موردی: سه غارسراب، سیدعیسی وچهل‌پله در استان چهارمحال و بختیاری). *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری*، شماره ۲۵، صص ۱۳۵-۱۵۱.
- اداره کل آب و هواشناسی استان آذربایجان شرقی.
- اداره کل سازمان آب منطقه‌ای استان آذربایجان شرقی، نقشه مدل رقومی ارتفاعی استان آذربایجان شرقی.
- امامی میبیدی، علی؛ ۱۳۷۹، اصول اندازه‌گیری و کارایی بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- دیبايي، پرویز؛ ۱۳۷۱، شناخت جهانگردی، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی
- رامشت، محمد حسین؛ ۱۳۸۸. ژئوتوپ‌های یزد و جاذبه‌های آن. *فصلنامه جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۳، ص ۴۷.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور
- سازمان زمین‌شناسی استان آذربایجان شرقی.
- شیرمحمدی، علیرضا؛ جهانگردی صنعت بدون دود، *ماهنامه جهانگردان*، شماره ۹، تیر ماه ۱۳۷۷.
- فتوحی، صمد؛ تقی زاده، زهرا؛ رحیمی، دانا؛ ۱۳۹۱. ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی لندفرمها براساس روش پراولونگ (مطالعه موردی: منطقه نمونه گردشگری بیستون)، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، سال دوازدهم، شماره ۲۶، صص ۲۳-۴۶.
- مختاری، داود؛ ۱۳۸۹. ارزیابی توانمندی اکوتوریستی مکان‌های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب ایران به‌روش پراولونگ، *جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۸، صص ۲۷-۵۲.
- مختاری، داود؛ ۱۳۹۳. اصول موضوعه دانش ژئومورفولوژی و جایگاه ژئوتوریسم (نقدی در حوزه دانش ژئومورفولوژی). *فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*. شماره ۱، صص ۱-۹۱.
- مقصودی، مهران؛ علیزاده، محمد؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ هدایی آرانی، مجتبی؛ ۱۳۹۱. ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های گردشگری در پارک ملی کویر، *فصلنامه مدیریت گردشگری*، شماره ۱۹، صص ۴۹-۶۸.
- مقصودی، مهران؛ برزکار، محسن؛ عباسی، موسی؛ مرادی، انور؛ ۱۳۹۳. ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی ۱ ژئومورفوسایت‌های ۲ شهرستان مهاباد. *فصلنامه مطالعات مدیریت جهانگردی*، شماره ۲۵، صص ۸۱-۱۰۷.
- مقیمي، ابراهیم؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ علیزاده، محمد؛ اروجی، حسن؛ ۱۳۹۱. ژئوتوریسم و قابلیت‌سنجی ژئومورفوسایت‌های جاده‌ای با بهره‌گیری از روش پری یرا (مطالعه موردی: آزادراه قم-کاشان)، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، سال دوازدهم، شماره ۲۷، صص ۱۸۴-۱۶۳.
- وزارت جهاد کشاورزی، نقشه قابلیت ارضی و کاربری فعلی استان آذربایجان شرقی، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰.

یمانی، مجتبی؛ نگهبان، سعید؛ رحیمی هرآبادی، سعید؛ علیزاده، محمد؛ ۱۳۹۱. ژئوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان)، فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، دوره ۱، شماره ۱، صص ۱۰۴-۸۳.

Alpert,P.(1996).Integrated conservation and development projects. *Bioscience*,46,PP 845-855.

Alexandrowicz,Z.,Kucmierz,A.,Urban,J., and Oteska-Budzyn,J.(1992). *Waloryzacja Przyrody Obiektow Chronionych Wpolsce (Evaluation of Inanimate of Protected areas and Objects in Poland)*, polish Geological Institute: Warsaw.

Brandon,K.(2001). Moving beyond Integrated Conservation and Development Projects (ICDPs) to achieve biodiversity conservation. In D. R. Lee, & C. B. Barrett (Eds.), *Tradeoffs or synergies Agricultural intensification, economic development and the environment*, New York, NY: CABI Publishing, PP 417-432.

Bruschi,V.M. and Cendrero,A.(2005). Geosite evaluation. Can we measure intangible values?, *II Quaternario*, Rome, 18(1): PP 293-306.

Cendrero,A., and Panizza,M. (1999). Geomorphology and environmental impact assessment: an introduction, *Supplementi di Geografia Fisica Dinamica Quaternaria*, III/3: PP 167-172.

Cooke,K.(1982).Guidelines for socially appropriate tourism development in British Columbia. *Journal of Travel Research*, 21(1),PP 22Fisi

Fassoulas,C., Mouriki,D., Dimitriou,P., Iliopoulos,G.(2011). Quantitative assessment of geotopes as an effective tool for geoheritage management, *Geoheritage*, 3: PP 177-193.

Grandgirard,V.(1999). Evaluation des geotopes, *Geologia Insubrica*, Milano, ۴۱: ۵۹-۶۶.

Howard,W,R.(2009). Risky business? Asking tourists what hazards they actually encountered in Thailand, *Tourism Management*,30:PP 359-365.

Hose,T.A.(1997). Geotourism-selling the earth to Europe. (In P.G.Marinis, G.C.Koukis, G.C.Tsiambaos. & G.C.Stournaras(eds), *Engineering geology and the environment*), Rotterdam:A.A Balkema, PP 2955-2960.

Hunter, C.(1997). Sustainable tourism as an adaptive paradigm. *Annals of Tourism Research*, 24, PP 850-867.

Jiang,J.(2008), *Evaluation of the Potential of Tourism to the Contribute to Local Sustainable Development: A Case Study of Tengtou Village,China*,Massey University,New Zealand.

Lima,F.,Brilha,J.,Salamun,E.(2010). Inventorying geological heritage in large territories: a methodological proposal applied to Brazil, *Geoheritage*, 2: PP 91-99.

Miller, G.(2001). The development of indicators for sustainable tourism: results of a Delphi survey of tourism researchers. *Tourism Management*, 22(4):PP 351

methoMoufti,M.r.,Nemeth,K.,El-masry,N.,Qaddah,A.(2013). Geoheritage values of one of the largest maar craters in the Arabian Peninsula: the Al Wahbah Crater and other volcanoes (Harrat Kishb, Saudi Arabia), *Central European Journal of Geosciences*, 5(2): PP 254-271.

Pereira,P.,Pereira,D.,Caetano Alves,M.I.(2007). Geomorphosite assessment in Montesinho National Park(Portugal), *Geographica Helvetica*, 62: PP 159-168.

Pralong,J.P.(2005). A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, *Geomorphologie, Relief, Processus, Environnement*, 3: PP ۱۸۹-۱۹۶.

Rivas,V.,Rix,K.,Frances,E.,Cendrer,A.,Brunsdn,D.(1997). Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources, *Geomorphology*, 18: PP 169-182.

Reynard,E.(2008). Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage, *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 31(2): PP ۲۲۵-۲۳۰.

Reynard,E.(2009). *The Assessment of Geomorphosites*, Geomorphosites, Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 240.

Serrano,E.,Gonzalez-Trueba,JJ.(2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas:the Picos de Europa National National Park (Spain), *Geomorphologie Formes, Processus, Environnement*, 3: PP 197-208.

Stueve,A.,Cook,D,S ,Dawn,D,(2002). the Geotourism study phase I Executive Summary.The Research Departemant of the Travel Industry Association of America Washington,D.C.

Sturm,B.(1994). The geotope concept: geological nature conservation by town and country planning, *Geological and landscape Conservation, Proceedings of the Malvern International Conference*, London: Geological Societ.

Tourtellot,J.(2002)."About geotourism",national geographic society,conference of sustainable tourism. 12 march,New York.

Tourtellot,J.(2000).Geotourism for your community, National Geographic, Draft, Washington DC, 20036, 2.

Watson,E.,Slaymaker,O.(1966). Mid-Wales, A Survey of Geomorphological Sites, Aberystwyth: Department of Geography, University College of Wales, 92.

Wells, M.P., Brandon, K. E.(1992). People and parks: Linking protected area management with local communities.Washington, DC: World Bank.

Yoon, Y., Gursoy, D., & Chen, J. S. (2001). Validating a tourismdevelopment theory with structural equation modeling. *Tourism Management*, 22(4):PP 363–372.