

مکان‌یابی احداث پیست‌های اسکی از دیدگاه گردشگری (مطالعه موردی: مناطق شمالی استان تهران)

محمد رضا رضوانی: استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
حسن اروجی^۱: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه تهران، تهران، ایران
محمد علیزاده: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه تهران، تهران، ایران
محمد سعید نجفی: دانشجوی دکتری جغرافیا و اقلیم‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

ورزش اسکی، یکی از ورزش‌های زمستانی در بسیاری از کشورها محسوب می‌شود و مسافران و گردشگران زیادی از مناطق مختلف برای انجام اسکی مبادرت می‌روند. بنابراین شناسایی مکانهای مستعد احداث پیست اسکی در جهت جذب گردشگر، ضرورت پیدا می‌کند. ارتفاعات استان تهران به خاطر شرایط مساعد اقلیمی و طبیعی و همچنین وجود شهرهای بزرگ و جاذبه‌های اطراف آن، از مناطق مستعد احداث پیست اسکی در کشور می‌باشد. اما از آنجایی که این پیستها با اهداف متفاوتی ساخته شده و ممکن است شاخص‌های مختلف استاندارد اسکی به ویژه از نگاه گردشگری در این پیستها کاملاً رعایت نشده باشد، بنابراین مکان‌یابی بهینه احداث پیست به ویژه در جهت جذب گردشگر در این منطقه ضروری می‌باشد. در این تحقیق از ۱۳ شاخص استاندارد برای احداث پیست اسکی استفاده شد. در مرحله اول، ضریب نهایی هر شاخص از طریق فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) تعیین شد و سپس لایه‌های اطلاعاتی هر شاخص در نرم افزار ARC GIS ساخته و طبقه بندی گردید و سپس با ترکیب این لایه‌ها، نقشه نهایی تهیه و ۶ پیست اسکی مستعد انتخاب شد. نتایج نشان می‌دهد که بخشهایی از دهستان رودبار قصران در شهرستان شمیرانات، بخش مرکزی دهستان آبدلی در شهرستان دماوند و بخش مرکزی و غربی شهرستان فیروزکوه، مستعدترین مناطق برای احداث پیست اسکی می‌باشد. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که هر سه پیست اسکی موجود در منطقه به ویژه پیست آبدلی، تقریباً با یافته‌های تحقیق، همخوانی و سازگاری دارد.

واژه‌های کلیدی: پیست اسکی، فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، گردشگری، استان تهران.

^۱ نویسنده مسئول: Hassan.oroji@yahoo.com، ۰۹۱۹۲۸۱۹۰۱۶

بیان مسأله:

پدیده‌ی گردشگری امروزه گستره جهانی یافته و از رشد شتابانی برخوردار بوده است. آمارهای ارائه شده توسط سازمان جهانی، حاکی از تأیید این رشد می‌باشد. به طوری که سازمان جهانی گردشگری پیش‌بینی کرده است که میزان درآمدزایی حاصل از این صنعت تا سال ۲۰۲۰ به ۱/۶ میلیارد خواهد رسید (ضرغام بروجنی، ۱۳۸۹: ۱۶). گردشگری حیطه‌های مختلفی را در بر می‌گیرد که یکی از این حوزه‌ها، گردشگری ورزشی است. پژوهش‌ها نشان داده است که گردشگری ورزشی یکی از بخش‌هایی است که در تمام دنیا در صنعت گردشگری بیشترین رشد را دارد (هنرور و همکاران، ۱۳۸۶: ۳۴) و حتی در برخی از کشورها ورزش به تنهایی بیش از ۲۵ درصد کل درآمد گردشگری آن کشور را شامل می‌شود (قیامی‌راد و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۰). برف به عنوان یکی از پدیده‌های جوی در برخی از کشورهای توسعه یافته و توریستی به عنوان طلای سفید مطرح می‌شود. یکی از طرفدارترین ورزش‌های مرتبط با این پدیده جوی، اسکی است که با توجه به اینکه ورزشی مفرح و هیجان آور محسوب می‌شود. در محبوبیت این رشته همین بس که فروش سالیانه ابزار اسکی در جهان بیش از ۳/۵ میلیارد دلار می‌باشد. همچنین فدراسیون بین‌المللی ورزشی اولین بار در سال ۱۹۹۶ آن را در زمره ده رشته ورزشی مشهور و پر طرفدار قرار داد (Ximei, 2010: 174). از دیدگاه جهانی، گردشگری اسکی به یک صنعت تبدیل شده است و طبق آمارها، در سراسر جهان ۶۰۰۰ هزار پایگاه اسکی وجود دارد که جمعیتی در حدود ۴۰۰ میلیون نفر سالانه به خود جذب کرده و درآمدزایی به میزان ۷۰ میلیارد دلار ایجاد می‌کنند. از این رو کشورهایمانند آمریکا، فرانسه، سوئیس، اتریش، استرالیا، ژاپن، کره جنوبی و غیره سعی در استفاده از پتانسیل این ورزش جهت جذب گردشگران دارند. اما این صنعت اکنون با تغییرات ناشی از تغییر اقلیم به خطر افتاده است. نتایج حاصل از مدل‌های گردش عمومی جو حاکی از افزایش دما و کاهش بارندگی تابستان در اروپا می‌باشد (کویانی و همکاران، ۱۳۷۴: ۴۱) به طوری که با ادامه روند گرمایش جهانی، برخی از مقاصد گردشگری اسکی با خطر کاهش میزان برف و به تبع آن از دست دادن تعداد گردشگران رو به رو خواهند شد. بنابراین در چنین شرایطی برنامه‌ریزی‌ها باید در جهت‌هایی باشد که مناسب‌ترین مکان‌ها برای احداث پیست‌های اسکی انتخاب شود که از لحاظ میزان برف‌گیری و سایر فراسنج‌های مورد نیاز با کمتری مشکل مواجه شود.

کشور ایران دارای جاذبه‌های طبیعی منحصر به فردی است، با این حال سرمایه‌های گردشگری طبیعی ایران مجموعه‌ای گسترده از منابع پراکنده، ثبت نشده و در بسیاری موارد رو به نابودی است. مطالعات نشان می‌دهد که گردشگری طبیعی یک منبع اقتصادی کم نظیر، خاص، و البته رها شده به حال خود است (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰). یکی از بخش‌های گردشگری طبیعی، اسکی است که علاقه‌مندان آن هم طیف وسیعی از مردم می‌باشند و هم ورزشی محسوب می‌شود. یکی از مشکلات موجود در امر توسعه ورزش‌های زمستانی عدم برنامه‌ریزی برای تأسیس پیست‌های اسکی و تأسیسات جانبی آن، و از سوی دیگر، قرارگیری تأسیسات و پیست‌های اسکی موجود در مکان‌های نامناسب می‌باشد. مکان‌یابی در بیشتر پیست‌های اسکی در کشور با توجه به معیارهای علمی و گردشگری نبوده و مشکلات تبعی را به همراه دارند. یکی از راه‌حل‌های مناسب در انتخاب و تعیین مکان‌های مناسب جهت احداث تأسیسات ورزش‌های زمستانی و پیست‌های اسکی استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی است. در مکان‌یابی، تلاش بر آن است تا پارامترهای مختلف در ارتباط با یکدیگر قرار گیرند (قرخلو و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۰). امروزه، در مکان‌یابی پیست‌های اسکی، توجه به معیارهای مختلف به ویژه اقلیمی، توپوگرافی و گردشگری باید مدنظر برنامه‌ریزان قرار گرفته شود. معیارهای اقلیمی و توپوگرافی بستر و تداوم سرمایه‌گذاری را تضمین می‌کند و شاخص‌های گردشگری بیشتر بر این موضوع تأکید دارد؛ که مکان‌یابی باید با توجه به بازار هدف، وجود امکانات و زیرساخت‌ها صورت گیرد تا هم توجیه اقتصادی داشته باشد و هم رضایت گردشگران فراهم شود. با توجه به این امر که کشور ایران دارای مناطق کوهستانی وسیعی همچون رشته کوه‌های البرز و زاگرس می‌باشد و از طرفی در مسیر توده‌های هوایی سرد نیز قرار گرفته است، از توان‌های بالقوه‌ای در زمینه توسعه گردشگری و ورزش اسکی برخوردار می‌باشد. اما وجود تعداد محدودی پیست فعال که اغلب آنها بدون امکانات، اقامتگاه، بالابر و غیره هستند، حاکی از آن است که گردشگری اسکی در ایران هنوز به جایگاه مطلوب خود دست نیافته است (بدری و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۶). استان تهران با داشتن جاذبه‌های طبیعی و

ارتفاعات سرد و برف گیر و وجود امکانات شهری و تسهیلاتی، یکی از مناطق مستعد توسعه و احداث پیست اسکی محسوب می‌شود. در چنین شرایطی وجود بازار هدف یک سایت گردشگری، از موضوعات کلیدی در این زمینه به شمار می‌رود. وجود مادرشهر تهران با جمعیت میلیونی و در برداشتن اقشار و گروه‌های مختلف اقتصادی و فرهنگی و اجتماعی و شهرستان‌های اطراف آن با جمعیت بسیار می‌تواند بازار هدف مناسبی برای پیست‌های گردشگری مناطق شمالی استان تهران باشد، به ویژه برای شهرستان‌های دماوند و فیروزکوه که دارای مورفولوژی کوهستانی با شرایط مساعد اقلیمی و جاذبه‌های مختلف گردشگری می‌باشد. بنابراین مکان‌یابی احداث پیست‌های اسکی برای چنین نقاطی، کاملاً ضروری می‌باشد. هم‌اکنون سه پیست اسکی شمشک، توچال و آبعلی در منطقه وجود دارد. اما آنچه در این نوشتار مورد بررسی قرار گرفته است تعیین یک پیست اسکی نه فقط از دید فنی و ورزشی، بلکه بیشتر از دیدگاه گردشگری می‌باشد. طبیعتاً پیست‌هایی که بیشتر برای انجام مسابقات ورزشی و بر مبنای اصول مدیریت ورزشی ساخته می‌شوند، باید حائز شرایط استاندارد بین‌المللی جهت برگزاری مسابقات داخلی و خارجی باشند. اما واقعیت این است که کسانی که به امر اسکی مبادرت می‌ورزند، از گروه‌های مختلف می‌باشند. طبیعتاً هم کسانی که در زمینه اسکی فعالیت می‌کنند از درجات و تفاوت‌های گوناگونی برخوردار هستند و هم بازار هدف گردشگری پیست‌ها متفاوت می‌باشد. بنابراین لزوم احداث پیست‌ها در سطوح مختلفی که افراد نه فقط برای انجام رسمی ورزش اسکی، بلکه برای تفریح و در واقع با دید گردشگری اقدام می‌نمایند، ضرورت می‌یابد. ضمن اینکه افرادی را هم که به قصد تماشای این ورزش به پیست مراجعه می‌کنند، باید مد نظر قرار داد. با توجه به اینکه همه این فاکتورها ممکن است در پیست‌های فعلی رعایت نشده باشد، بنابراین ضرورت مکان‌یابی بهینه منطقه از لحاظ احداث پیست‌های جدید و احداث پیست در جاهایی که هم اینک پیست احداث نشده است، وجود داشت. از این‌رو در این مطالعه سعی شده است با استفاده از شاخص‌های فیزیکی و زیرساخت‌های طبیعی به مکان‌یابی مناطق مستعد احداث پیست‌های اسکی در شمال تهران و میزان تطابق پیست‌های موجود با مناطق مستعد، پرداخته شود و در مرحله نهایی چند پیست که بهترین شرایط را دارا می‌باشد، انتخاب و میزان سازگاری و تطابق موقعیت مکانی این مناطق مستعد نیز با پیست‌های فعلی استان تهران بررسی گردد.

پیشینه تحقیق:

در رابطه با موضوع اسکی، تحقیقات مختلفی در سطح داخلی و خارجی انجام شده است. در سطح بین‌المللی، در تحقیقی که توسط تئودور (۲۰۰۷) انجام گرفته است، به موضوع تأثیرات پیست‌های اسکی بر روی جوامع بومی قرار گرفته در کوه‌های مرکزی پیرنه‌ی اسپانیا پرداخته شده است. نتایج حاصله از این مطالعه نشان می‌دهد که پیست‌های اسکی باعث تغییرات جمعیتی مثبت شده، دلیل این ادعا، مهاجرت افراد از مناطق اطراف به این نقاط به خاطر شرایط مناسب جهت فعالیت در خدمات مرتبط با گردشگران است، اما بر روی فعالیت‌های اصلی منطقه مانند دامداری و کشاورزی تأثیرات منفی گذاشته است به طوری که در برخی مناطق فقط ۱۴ درصد از مردم بومی در این مناطق در شغل قبلی خود باقی مانده‌اند، هم‌چنین از افراد بومی که شغل خود را رها کرده‌اند ۴۱ درصد در فعالیت‌های گردشگری مشغول به کار شده‌اند. دیگر نتایج حاصله نشان می‌دهد با فاصله گرفتن از پیست‌های اسکی، الگوی حاضر صادق نبوده و تأثیرات کمی بر روی جوامع بومی و شرایط جمعیتی و اقتصادی آن منطقه داشته است. در تحقیق دیگری انجام شده توسط اوکال و اوسال^۱ (۲۰۱۰) به مکان‌یابی مناطق مساعد اسکی در مرکز و غرب ناحیه آناولیای ترکیه پرداخته است. نگارندگان با استفاده از شاخص‌های اقلیمی مانند بارش، روزهای یخبندان، روزهای آفتابی و غیره هم‌چنین با توجه به نزدیکی به مراکز شهری و راه آهن و فرودگاه، بیمارستان و هتل، به مکان‌یابی مناطق مساعد اسکی و تأسیسات مربوطه به آن پرداخته، در پایان در قالب دو نقشه مجزا، نتایج حاصل را به صورت یک نقشه که نشان دهنده مناطق مناسب یا نامناسب احداث پیست اسکی می‌باشد، نشان داده‌اند. در سطح مطالعات داخلی، بدری و وثوقی (۱۳۸۸) با استفاده از روش ساج به مکان‌یابی پیست اسکی در استان اردبیل پرداخته‌اند و نتایج نشان می‌دهد که استان اردبیل دارای نقاط مستعد زیادی جهت احداث پیست اسکی است. نویسندگان هم‌چنین به این نتیجه رسیده‌اند که پیست بزرگ استان

(آلوارس) با توجه به معیارهای به کار برده شده، در مکان نامناسبی ایجاد شده است. در تحقیق دیگر با عنوان «مدیریت مکان-یابی نواحی مستعد و نیمه مستعد توسعه ورزش اسکی در ایران» که توسط محمدی (۱۳۸۸) انجام شده است، نگارنده با اشاره به این موضوع که بیشتر پیست‌های اسکی در حومه پایتخت و رشته کوه‌های البرز قرار دارد، به توان‌های دیگر نقاط کشور به ویژه استان‌های واقع در زاگرس اشاره می‌کند. نگارنده با استفاده از تکنیک‌های همبستگی در ایستگاه‌های سینوپتیک، استان‌های چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، اصفهان و فارس را از مناطق مستعد ورزش اسکی می‌داند که در این میان قابلیت استان چهارمحال بیشتر از بقیه است. نویسنده همچنین نقاط نیمه مستعد اسکی کشور را شامل کردستان، اردبیل، مازندران، زنجان، سمنان، می‌داند. در تحقیقی انجام شده توسط فیروز جاه و همکاران (۱۳۸۸) دلایل عدم توجه و توسعه ورزش‌های زمستانی را در چهار عامل خلاصه می‌کنند که عبارت‌اند از، تغییرات جوی و کاهش برف در فصول زمستان و پاییز نسبت به کشورهای واقع در عرض‌های شمالی، عدم شناسایی منابع و امکانات گردشگری ورزشی زمستانی در کشور، کم بودن پیست‌های اسکی استاندارد و دارای امکانات رفاهی مناسب و مشکل بودن دسترسی به پیست‌های موجود در فصل زمستان.

روش تحقیق:

تحقیق حاضر از نوع کاربردی می‌باشد. در این تحقیق مکان‌یابی پیست‌های اسکی توسط وزن‌دهی معیارها از طریق فرایند تحلیل شبکه‌ای و تهیه نقشه توسط نرم‌افزار ARC GIS انجام می‌پذیرد. مهم‌ترین شاخص‌هایی که برای احداث یک پیست اسکی در نظر گرفته می‌شود، شاخص‌های فیزیکی و زیرساخت‌های طبیعی می‌باشد. در کنار پارامترهای طبیعی، میزان تسهیلات و امکانات نیز از منظر گردشگری برای پیست اسکی باید مد نظر قرار گیرد. در این مطالعه، برای تعیین معیارهای اصلی برای احداث پیست اسکی ابتدا از طریق روش کتابخانه‌ای به شناسایی عوامل مؤثر در احداث پیست‌های اسکی و منطقه مورد مطالعه پرداخته شد. سپس از طریق مصاحبه با کارشناسان، معیارهای شناسایی شده در سه خوشه زیرساخت‌های طبیعی، شرایط اقلیمی و تسهیلات به صورت جدول شماره ۱ تعیین گردید:

جدول ۱- شاخص‌های استاندارد برای تعیین پیست اسکی

تسهیلات	شرایط اقلیمی	زیرساخت‌های طبیعی
فاصله از راه‌های ارتباطی	سرعت باد	میزان شیب
فاصله از شهر	تعداد روزهای آفتابی	جهت شیب
فاصله از روستاهای برخوردار از خدمات درمانی	تعداد روزهای یخبندان	کاربری زمین
فاصله از راه آهن و فرودگاه	تعداد روزهای برفی	سازندهای زمین شناختی
		پوشش درختی

در مرحله بعد به گردآوری اطلاعات مورد نیاز و رقومی سازی در آن در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی پرداخته شد. معیارهای بکارگرفته شده در این پژوهش جهت مکان‌یابی مناطق مستعد احداث پیست اسکی در ارتفاعات شمال تهران شامل پایگاه اطلاعات اقلیمی، پایگاه اطلاعات منابع زمینی و زیرساخت‌ها می‌باشد. پایگاه داده‌های اقلیمی شامل تعداد ساعات آفتابی، تعداد روزهای یخبندان، تعداد روزهای برفی و سرعت باد می‌باشند که از آمار و اطلاعات روزانه ایستگاه‌های همدید استان تهران شامل ایستگاه‌های شمال تهران، آبعلی، ژئوفیزیک و فیروزکوه، از بدو تأسیس تا سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری گردید. جهت تهیه پایگاه اطلاعات زمینی شامل لایه‌های طبقات شیب و جهت شیب از مدل رقومی ارتفاع (DEM) ۸ متر و همچنین نقشه کاربری اراضی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، تولید شده در سازمان جنگل‌ها و مراتع، نقشه زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، تولید شده در سازمان زمین‌شناسی استفاده شده است. جهت تهیه اطلاعات مربوط به تسهیلات نیز از نقشه‌های پراکندگی شهر و روستاها، راه ارتباطی و راه‌آهن و فرودگاه استفاده و پس از تهیه نقشه حریم در مورد استفاده قرار گرفت. این نقشه‌ها از سازمان جنگل‌ها و مراتع کل کشور تهیه شده است.

مرحله‌ی بعدی، تعیین روابط و وابستگی‌های بین عناصر می‌باشد که این روابط و وابستگی‌ها می‌تواند دو طرفه یا یک طرفه باشد. تعیین روابط بین عناصر البته از طریق مطالعات پیشین و مطالعات میدانی نیز امکان‌پذیر بود ولی برای مستند کردن و افزایش اعتبار پژوهش، از پرسشنامه و فرایند دیماتل^۱ استفاده شد. دیماتل فرایندی است که با استفاده از پرسشنامه‌های تکمیل شده، میزان ارتباطات یک طرفه یا دو طرفه بودن بین عناصر را تعیین می‌کند. نتایج پرسشنامه پس از نرمال‌سازی در برنامه Excel، در نرم‌افزار Matlab پردازش گردیده و در نهایت در برنامه Excel نتایج نهایی حاصل شد. مرحله‌ی بعدی این روش، اعمال این ارتباطات در خوشه‌ها و عناصر بود. از این به بعد مراحل مدل، در نرم‌افزار ویژه‌ی این فرایند، یعنی Super Decisions انجام شد. نتایج ارتباطات به دست آمده از فرایند دیماتل، بر این عناصر و خوشه‌ها اعمال گردیده و جهت وزن-دهی اولیه فراهم شد. مرحله اصلی مدل تحلیل شبکه، وزن دهی و ارزش گذاری و در واقع مقایسات زوجی بین عناصر و خوشه‌ها می‌باشد. مقایسات زوجی در تحلیل شبکه‌ای بر اساس معیار کنترلی صورت می‌گیرد. تنها زمانی یک عنصر یا خوشه می‌تواند معیار کنترلی در نظر گرفته شود که اثرگذاری آن در فرایند دیماتل تأیید شده باشد. جهت وزن‌دهی و مقایسات زوجی عناصر، در قالب پرسشنامه از ۱۰ تن از کارشناسان تربیت بدنی و مرتبط با اسکی و گردشگری، نظرخواهی شد. البته ضرورت داشت که تعداد بیشتری پرسشنامه تهیه می‌شد، اما به دلیل نبود کارشناسان مرتبط با اسکی و عدم همکاری تعداد زیادی از کارشناسان، به همین کارشناسان و البته پرسشنامه‌های نگارندگان اکتفا شد. ضمن اینکه به پرسشنامه‌هایی که توسط نخبه-ترین کارشناسان تکمیل گردید ضریب ۲ اعمال گردید تا پایایی تحقیق افزایش یابد. پس از تعیین ارزش نهایی هر مقایسه از طریق نرمال سازی نتایج پرسشنامه، این ارزش‌ها و وزن‌های به دست آمده از پرسشنامه‌ها، به نرم‌افزار Super Decisions انتقال یافته و در نهایت نرم‌افزار با استفاده از این وزن‌ها، ضریب و وزن نهایی پژوهش را از طریق فرایند ابرماتریس و نرمال سازی آن توسط وزن خوشه‌ها، محاسبه کرد. این وزن‌ها همان وزن نهایی عناصری هست که باید برای مکان‌یابی نهایی در نرم‌افزار ARC GIS به لایه‌های اطلاعاتی وارد شوند. آخرین مرحله کار، به نرم‌افزار ARC GIS مربوط می‌شود. در این مرحله لایه‌های اطلاعاتی هر عنصر با توجه به اهمیتی که برای مکان‌یابی پیست اسکی دارند، طبقه‌بندی و ارزش گذاری شده و در نهایت برای تهیه نقشه نهایی، این لایه‌های طبقه‌بندی شده توسط ابزار Raster Calculator در نرم‌افزار ARC GIS تلفیق شده و وزن‌های نهایی که در مدل ANP برای هر عنصر حاصل شده بود، به لایه‌های مربوطه وارد نموده و در نهایت نقشه نهایی مکان‌های مستعد احداث پیست اسکی حاصل گردید.

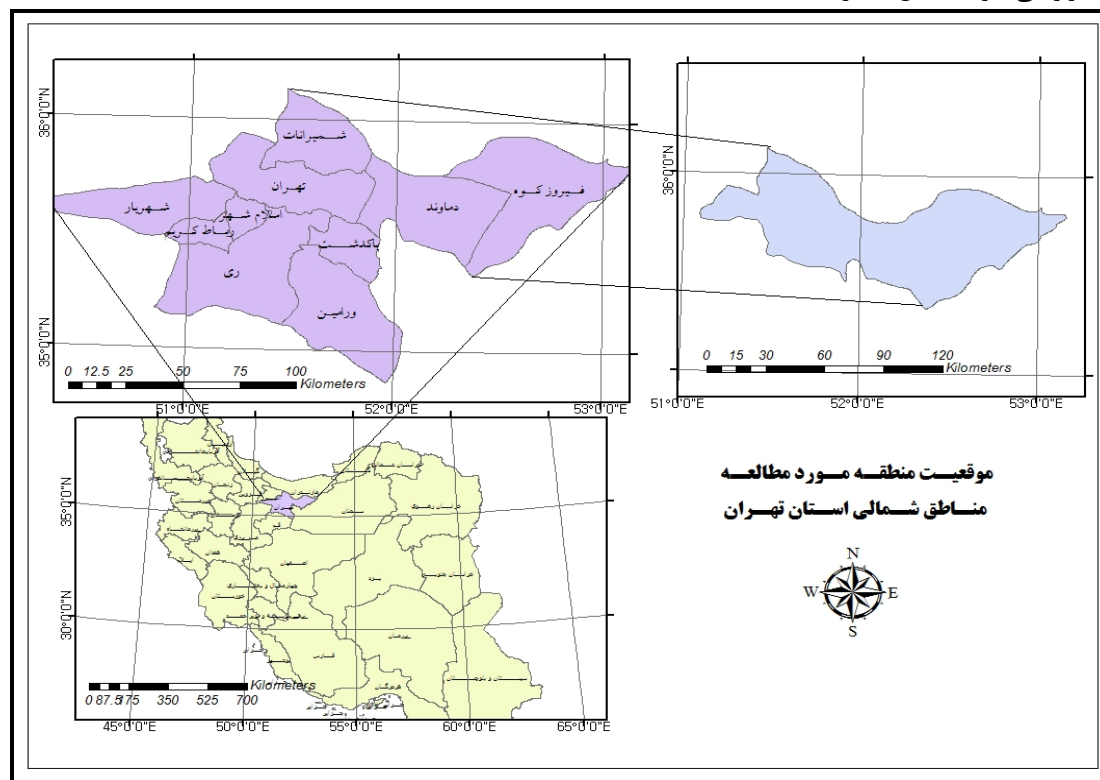
شناخت منطقه مورد مطالعه:

در این پژوهش، مکان‌های مستعد احداث پیست اسکی در مناطق شمالی استان تهران تعیین خواهد. استان تهران از شمال به استان مازندران، از شرق به استان سمنان، از جنوب به استان‌های قم و مرکزی و از غرب به استان قزوین محدود می‌شود (حسینی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۰۴). این استان در جنوب شرقی مرکز رشته کوه‌های البرز که در شمال ایران از آذربایجان تا خراسان با جهت غربی- شرقی کشیده شده، قرار دارد. در اقلیم استان تهران سه عامل جغرافیایی وجود دارد که در آب و هوای آن نقش مؤثری دارند. این عوامل عبارت‌اند از: رشته کوه‌های البرز در شمال، وزش بادهای باران زای غربی و دشت کویر در جنوب استان. همچنین عامل ارتفاع در آب و هوای استان نقش اساسی دارد به همین جهت با کاهش ارتفاع به جنوب، دما افزایش می‌یابد اما میزان بارندگی کم‌تر می‌شود (احمدی، ۱۳۹۰: ۶۸). اندازه بارندگی از ۷۰۰ میلی متر در نواحی شمالی تا ۱۲۰ میلی متر در نواحی جنوبی متغیر است (عرب سلغار و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۹). جمعیت استان تهران طبق آمار ارائه شده توسط مرکز آمار ایران ۱۳۷۶۹۳۴۱ نفر و پر جمعیت ترین استان کشور است.

محدوده مورد مطالعه در این مقاله، ارتفاعات شمالی استان تهران می‌باشد. این محدوده که بر اساس تقسیمات سیاسی و توپوگرافی تعیین گردیده است، سه شهرستان شمیرانات، دماوند و فیروزکوه را شامل می‌شود که ویژگی هر سه شهرستان، کوهستانی بودن منطقه به ویژه در شهرستان شمیرانات و وجود شرایط اقلیمی یخبندان به ویژه در دماوند و فیروزکوه و جاذبه-

^۱. Dematel

های گردشگری شهری و روستایی و طبیعی در کل منطقه می باشد. در حال حاضر، در محدوده مورد مطالعه، سه پیست اسکی آبلعی، شمشک و توچال احداث شده است که برای انجام مسابقات ورزشی و همچنین فعالیت های محدود تفریحی مورد استفاده قرار می گیرد. (شکل شماره ۱).



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه - (منبع: لایه تقسیمات سیاسی کشور)

یافته های تحقیق:

پس از بررسی چالش ها و اهداف تحقیق و شرح روش انجام کار، در این بخش جهت مکان یابی پیست های اسکی در مناطق شمالی استان تهران معیارها و شاخص های پیست اسکی از طریق روش شبکه ای، ارزیابی گردید. مراحل ذکر شده در بخش روش تحقیق، به صورت مرحله به مرحله انجام شده و نتایج پرسشنامه ها در نهایت وارد ابرماتریس گردید. این مرحله در نرم افزار Super Decisions در قالب سه ابرماتریس انجام داده می شود. بدین صورت که ابتدا نتایج حاصل از ماتریس عناصر، ابرماتریس غیروزنی را تشکیل می دهند. سپس هر یک از ضرایب عناصر در عدد مشترکی ضرب شده و نرمال گشته و ابرماتریس وزنی را تشکیل داده و در ادامه هم نتایج این ابرماتریس، به صورت متوالی به توان عدد ثابتی رسیده که در نهایت حاصل این فرایند تشکیل ابرماتریس حدی است. در جداول شماره ۲، ۳ و ۴ داده ها و نتایج حاصل از این سه ابرماتریس را مشاهده می کنید:

جدول ۲- نتایج ابرماتریس غیروزی در روش ANP

		تسهیلات				زیرساخت های طبیعی						شرایط اقلیمی			
		فاصله از راه های ارتباطی	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	فاصله از شهر	فاصله از فرودگاه و راه آهن	جهت شیب	سازندهای زمین شناختی	میزان شیب	پوشش درختی	کاربری زمین	روزهای آفتابی	روزهای برفی	روزهای یخبندان	سرعت باد	
تسهیلات	فاصله از راه های ارتباطی	۰	۰	۰/۷۳۲	۰	۱	۰/۸	۰	۰	۰/۳۹۵	0	۰/۵۵۹	۰	۰	
	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۱۴	۰	۰	۰	۰	
	فاصله از شهر	۰/۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۶۷	۰	۰/۳۵۲	۰	۰	
	فاصله از فرودگاه و راه آهن	۰/۲	۰	۰/۱۶۶	۰	۰	۰/۲	۰	۰	۰/۱۲۲	۰	۰/۰۸۸	۰	۰	
زیرساخت های طبیعی	جهت شیب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
	سازند زمین شناختی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۹۰	۰	۰	
	میزان شیب	۰/۵۸۴	۰	۰	۰	۰/۶۱۴	۰/۷۰۸	۰	۰	۰/۷۵	۰	۰/۵۹۴	۰	۰	
	پوشش درختی	۰/۱۳۵	۰/۳۳۳	۰/۲	۰	۰/۱۱۷	۰/۱۱۲	۰/۲۴۹	۰	۰/۲۵	۰/۲۴۹	۰/۰۸۷	۰	۰/۵	
	کاربری زمین	۰/۲۸۰	۰/۶۶۶	۰/۸	۰	۰/۲۶۸	۰/۱۷۸	۰/۷۵۰	۱	۰	۰/۷۵۰	۰/۲۲۷	۱	۰/۵	
شرایط اقلیمی	روزهای آفتابی	۰	۰	۰	۰	۰/۱۶۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۱۸	۰/۲	۰	
	روزهای برفی	۰/۷۵	۰	۱	۰	۰/۵۳۹	۰/۴۶۵	۱	۰/۲۸۵	۰/۳۲۷	۰/۵۷۸	۰	۰/۸	۱	
	روزهای یخبندان	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۹۸	۰	۰/۱۴۲	۰/۲۵۹	۰/۲۶۲	۰/۴۵۹	۰	۰	
	سرعت باد	۰/۲۵	۰	۰	۰	۰/۲۹۶	۰/۱۳۶	۰	۰/۵۷۱	۰/۴۱۲	۰/۱۵۹	۰/۲۲۱	۰	۰	

منبع: یافته های تحقیق، ۱۳۹۱.

جدول ۳- نتایج ابرماتریس وزنی در مدل ANP

		تسهیلات				زیرساخت های طبیعی					شرایط اقلیمی			
		فاصله از راه های ارتباطی	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	فاصله از شهر	فاصله از فرودگاه و راه آهن	جهت شیب	سازند زمین شناختی	میزان شیب	پوشش درختی	کاربری زمین	روزهای آفتابی	روزهای برفی	روزهای یخبندان	سرعت باد
تسهیلات	فاصله از راه های ارتباطی	۰	۰	۰/۱۴۴	۰	۰/۱۳۰	۰	۰	۰	۰/۰۲۵	۰	۰/۰۷۳	۰	۰
	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	۰	۰	۰/۰۲۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱۵	۰	۰	۰	۰
	فاصله از شهر	۰/۱۵۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴۸	۰	۰/۰۴۶	۰	۰
	فاصله از فرودگاه و راه آهن	۰/۰۳۹	۰	۰/۰۳۳	۰	۰	۰/۰۲۶	۰	۰	۰/۰۱۶	۰	۰/۰۱۲	۰	۰
زیرساخت های طبیعی	جهت شیب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	سازندهای زمین شناختی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵۹	۰	۰
	میزان شیب	۰/۴۰۲	۰	۰	۰	۰/۱۳۴	۰/۱۵۴	۰	۰	۰/۱۶۳	۰	۰/۳۸۸	۰	۰
	پوشش درختی	۰/۰۹۳	۰/۳۳۳	۰/۱۲۸	۰	۰/۰۲۵	۰/۰۲۴	۰/۰۶۲	۰	۰/۰۵۴	۰/۱۸۷	۰/۰۵۷	۰	۰/۳۷۵
	کاربری زمین	۰/۱۹۳	۰/۶۶۷	۰/۵۵۱	۰	۰/۰۵۸	۰/۰۳۹	۰/۱۸۸	۰/۲۵۰	۰	۰/۵۶۳	۰/۱۴۹	۰/۷۵۰	۰/۳۷۵
شرایط اقلیمی	روزهای آفتابی	۰	۰	۰	۰	۰/۱۰۷	۰	۰	۰	۰	۰/۰۶۹	۰/۰۵۰	۰	۰
	روزهای برفی	۰/۰۸۶	۰	۰/۱۱۵	۰	۰/۳۲۵	۰/۳۰۴	۰/۷۵۰	۰/۲۱۴	۰/۲۱۴	۰/۱۴۵	۰	۰/۲۰۰	۰/۲۵۰
	روزهای یخبندان	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۶۰	۰	۰/۱۰۷	۰/۱۷۰	۰/۰۶۶	۰/۱۰۰	۰	۰
	سرعت باد	۰/۰۲۹	۰	۰	۰	۰/۱۹۴	۰/۰۸۹	۰	۰/۴۲۹	۰/۲۶۹	۰/۰۴۰	۰/۰۴۸	۰	۰

منبع: یافته های تحقیق، ۱۳۹۱

جدول ۴- نتایج ابرماتریس حدی در روش ANP

		تسهیلات				زیرساخت های طبیعی					شرایط اقلیمی			
		فاصله از راه های ارتباطی	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	فاصله از شهر	فاصله از فرودگاه و راه آهن	جهت شیب	سازند زمین شناختی	میزان شیب	پوشش درختی	کاربری زمین	روزهای آفتابی	روزهای برفی	روزهای یخبندان	سرعت باد
تسهیلات	فاصله از راه های ارتباطی	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵	۰/۰۳۵
	فاصله از روستاهای خدمات درمانی	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴
	فاصله از شهر	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷	۰/۰۲۷
	فاصله از فرودگاه و راه آهن	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹
زیرساخت های طبیعی	جهت شیب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	سازند زمین شناختی	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۴
	میزان شیب	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶	۰/۱۴۶
	پوشش درختی	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱	۰/۰۹۱
	کاربری زمین	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۲۵
شرایط اقلیمی	روزهای آفتابی	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰
	روزهای برفی	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	۰/۲۳۷
	روزهای یخبندان	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷	۰/۰۷۷
	سرعت باد	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵

منبع: یافته های تحقیق، ۱۳۹۱.

در این راستا نتایج حاصل از ابرماتریس حدی، در ماتریس خوشه‌ها نرمال شده در نهایت ضریب اصلی و نهایی عناصر و شاخص‌های احداث پیست اسکی تعیین می‌گردد. (جدول شماره ۵ و ۶).

جدول ۵- نتایج ماتریس زوجی خوشه‌ها در روش ANP

شرایط اقلیمی	زیرساخت های طبیعی	تسهیلات	
۰/۱۳۰	۰/۱۳۰	۰/۱۹۷	تسهیلات
۰/۶۲۵	۰/۲۱۷	۰/۶۸۹	زیرساخت های طبیعی
۰/۲۱۷	۰/۶۲۵	۰/۱۱۵	شرایط اقلیمی

منبع: یافته های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

جدول ۶- ضریب نهایی عناصر حاصل از مدل ANP

سرعت باد	روزهای یخبندان	روزهای برفی	روزهای آفتابی	کاربری زمین	پوشش درختی	میزان شیب	شاخصی سازند زمین	جهت شیب	راه آهن	فاصله از فرودگاه و	فاصله از شهر	دسترسی	روستاهای خدمات	فاصله از راه های
۰/۲۵۶	۰/۱۷۲	۰/۵۲۷	۰/۰۴۶	۰/۴۷۲	۰/۱۹۲	۰/۳۰۶	۰/۰۲۹	۰/۱۱۹	۰/۱۲۱	۰/۳۶۵	۰/۰۵۲	۰/۰۴۶۲	۰/۰۴۶۲	۰/۰۴۶۲

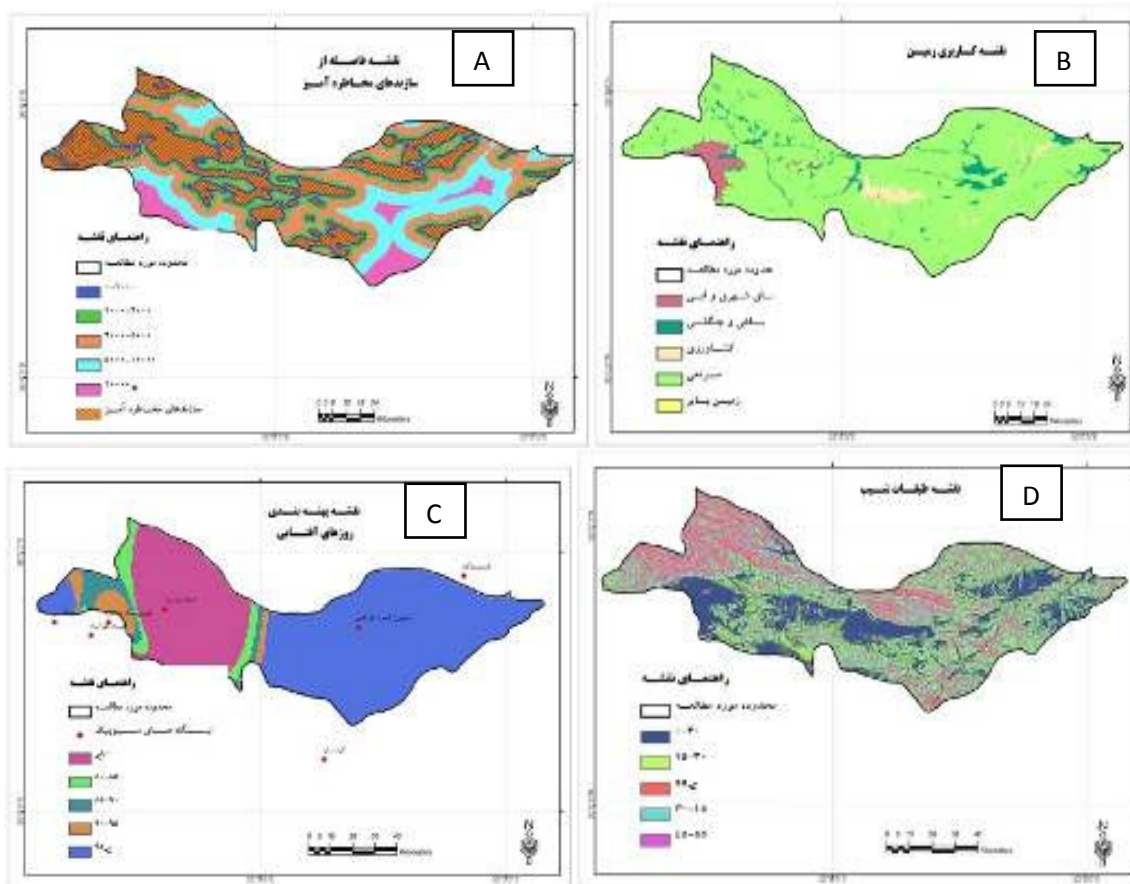
منبع: یافته های تحلیلی تحقیق، ۱۳۹۱.

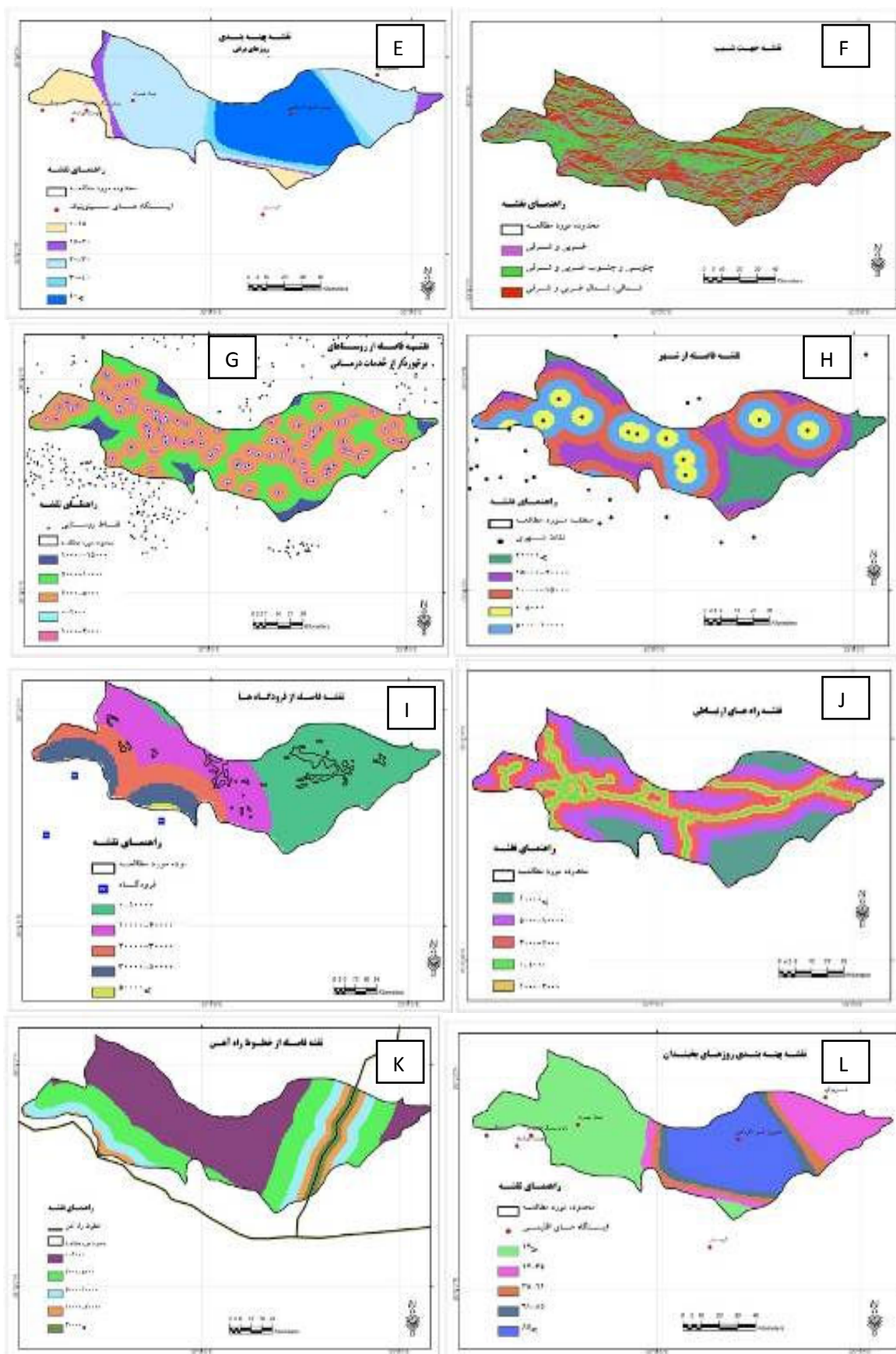
بخش دوم فرایند تعیین مکان مستعد احداث پیست اسکی، تهیه لایه‌ها و نقشه‌های عناصر و شاخص‌های مورد نظر ما در این نوشتار بود. این لایه‌ها در نرم‌افزار ARC GIS وارد شده و سپس بر حسب میزان ارزش هر بخش از لایه برای احداث پیست اسکی، به طبقات مختلف تقسیم‌بندی شدند. شاخص‌های تعیین شده در این نوشتار، عموماً با تأکید برگردشگری بوده، هدف تعیین پیست در سطوح مختلف و برای افراد مختلف می‌باشد. بنابراین طبقه‌بندی و ارزش‌بندی با توجه به این مسئله انجام می‌پذیرد. همه لایه‌ها در ۵ طبقه (از ارزش ۱ تا ۵ بر حسب میزان اهمیت) دسته‌بندی شدند:

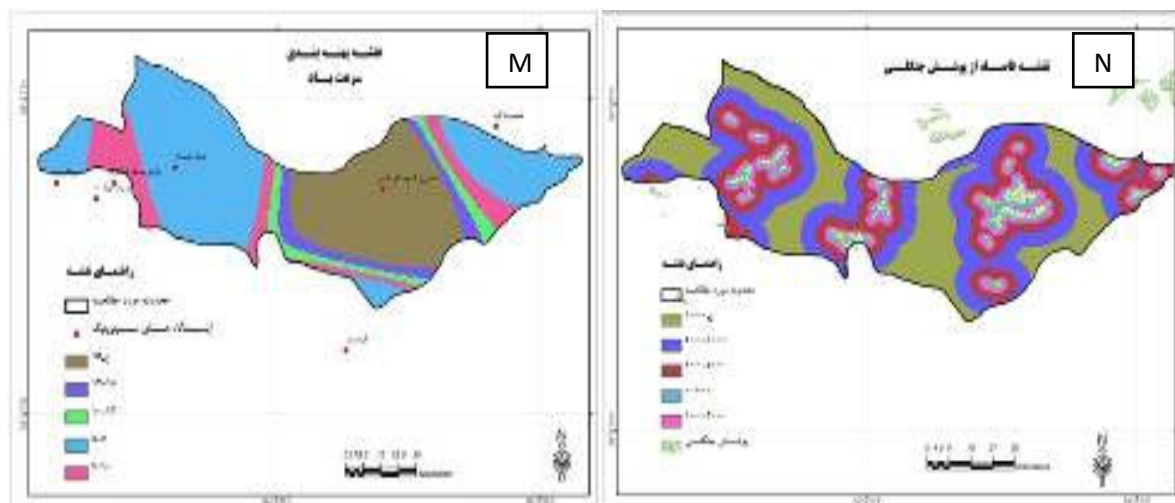
نوع شیب برای افراد مختلف متفاوت می‌باشد ولی عموماً برای افراد بین حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای شیب بین ۴۵ تا ۵۵ درصد، مناسب‌ترین شیب می‌باشد. شیب‌های بیش از ۵۵ درصد برای افراد حرفه‌ای و کمتر از ۴۵ درصد جهت تفریح و برای افراد آماتور مناسب می‌باشد. جهت شیب نیز از نگاه تابش آفتاب، کاربری زمین و همچنین جهت وزش باد می‌تواند برای اسکی مهم ارزیابی شود. شیب‌های شمالی، شمال غربی و شمال شرقی، مناسب‌ترین جهت برای این منظور هستند. کاربری زمین به عنوان بستر اسکی حائز اهمیت می‌باشد. زمین‌های بایر، مناسب‌ترین نوع کاربری و در طبقه بعد، زمین‌هایی با پوشش مرتعی نیز می‌تواند تا حدودی با تغییر کاربری برای احداث پیست اسکی مفید واقع شود. از طرفی بستر و مناطق اطراف یک پیست نیز به دور از مخاطرات طبیعی باشد. از آنجایی که ریزش، مهم‌ترین خطر برای یک پیست اسکی مطرح می‌باشد، ابتدا سازندهایی که مستعد ریزش هستند، انتخاب و نقشه فاصله از آنها در نرم‌افزار ARC GIS تهیه گردید و بر اساس میزان فاصله از این سازندها ارزش‌گذاری شد. طبیعی است که مناطقی که از این سازندها دورتر هستند، برای احداث پیست مناسبتر می‌باشند. شاخص پوشش جنگلی از دو جهت برای احداث پیست اسکی مورد نظر است: پوشش‌های جنگلی به ویژه جنگل‌هایی که از نوع کاج هستند به لحاظ زیباشناسی و گردشگری مطرح می‌باشند. از طرف دیگر این جنگل‌ها در جمع شدن برف‌ها در بستر پیست و جلوگیری از ورود بادهای شدید نیز مؤثر است. در منطقه مورد مطالعه، جنگل‌ها به صورت پارک‌های جنگلی و پوشش‌های پراکنده درختی می‌باشد. بنابراین لایه پوشش جنگلی منطقه تهیه و نقشه فاصله از آنها ساخته شد و بر حسب میزان فاصله، طبقه‌بندی گردید. در اینجا مکان‌هایی که کاملاً به پوشش جنگلی نزدیک هستند، مناسب‌ترین مکان نمی‌باشند؛ بلکه مناطقی که کمی دور از پوشش جنگلی هستند، از سایر مکان‌ها ایده آلتر هستند.

در میان شاخص‌های اقلیمی، روزهای برفی مهم‌ترین شاخص می‌باشد. ماندگاری برف یکی از مهم‌ترین شروط احداث یک پیست محسوب می‌شود. با توجه به این از شاخص روزهای برفی به جای میزان برف استفاده شده است تا عامل زمانی یعنی مدت فصل اسکی هم در نظر گرفته شود. مناطقی که بیشترین روزهای برفی را دارند، مستعدترین منطقه می‌باشند. شاخص روزهای یخبندان هم در راستای شاخص روزهای برفی برای نشان دادن میزان ماندگاری برف در برابر تابش آفتاب و برف استفاده می‌شود. شاخص روزهای آفتابی بیشتر از جنبه گردشگری و زیباشناسی اهمیت دارد. مناطقی که از روزهای آفتابی بیشتری برخوردار هستند، برای احداث پیست مناسبتر هستند. سرعت باد اگرچه می‌تواند در جمع‌شدگی برف‌ها مؤثر باشد ولی به همین اندازه می‌تواند مانعی در این مورد باشد. ضمن اینکه سرعت بالای باد می‌تواند میزان آسایش گردشگران را کاهش دهد. بنابراین بر خلاف سایر شاخص‌ها، سرعت باد یک عامل محدودکننده می‌باشد ولی سرعت بسیار پایین باد نیز خود یک عامل منفی تلقی می‌شود. به این ترتیب سرعت متوسط باد، به عنوان طبقه ایده آل در نظر گرفته شده است.

از میان شاخص‌های مربوط به تسهیلات، راه ارتباطی اهمیت بیشتری دارد. این راه‌ها در جذب گردشگران و میزان دسترسی عموم به پیست، حائز اهمیت می‌باشد. لایه راه‌های ارتباطی منطقه تهیه و نقشه فاصله از آنها ساخته شده و بر حسب میزان فاصله از آنها طبقه‌بندی شد. در اینجا هم مناطقی که دقیقاً نزدیک راه‌ها هستند، مناسب نیستند بلکه مناطق اطراف آنها مساعدترین منطقه می‌باشند و مناطقی که دورتر از همه هستند، نامساعد در نظر گرفته شده است. میزان فاصله از راه آهن و فرودگاه از نظر کشش و جذب حجم جمعیتی مردم و اسکی بازان و گردشگران بسیار مهم می‌باشد. به خصوص برای گردشگرانی که از مکان‌های دورتر به این پیست سفر می‌کنند. به این ترتیب لایه فرودگاه‌ها و خطوط راه آهن منطقه و اطراف آن تهیه و نقشه فاصله از هر دوی این لایه‌ها ساخته شده و بر حسب فاصله، طبقه‌بندی گردیدند. مناطقی که به فرودگاه و راه-آهن نزدیک‌تر باشند، مستعدتر از سایر نواحی برای احداث پیست اسکی می‌باشند. نقشه فاصله این دو لایه جداگانه تهیه و سپس باهم ترکیب شده و به یک لایه واحد تبدیل گردیدند. شهرها هم در جذب گردشگران و بازار هدف پیست‌های اسکی مؤثر می‌باشند. پیست‌هایی که به شهرها نزدیک‌تر باشند، کاربرد و استفاده بیشتری خواهند داشت. در اینجا هم نقشه فاصله از شهرها تهیه شده و بر حسب فاصله طبقه‌بندی شدند. روستاها بر خلاف شهرها، بیشتر از آنکه برای جذب گردشگری و بازار اهمیت داشته باشند، بیشتر از دید فنی و بهداشتی حائز اهمیت می‌باشند. در واقع روستاهایی که دارای امکانات بهداشتی و درمانی باشند، برای کنترل و ایمنی اسکی بازان و گردشگران مفید خواهد بود. به همین خاطر ابتدا لایه روستاهای برخوردار از خدمات درمانی تهیه و سپس نقشه فاصله از آنها ساخته شده و بر حسب فاصله از این روستاها طبقه‌بندی شدند. همانند شاخص شهرها، مناطقی که کمی دورتر از روستاها قرار دارند، مناسب‌ترین مناطق برای احداث پیست می‌باشند. (شکل شماره ۲، نقشه‌های A تا N).

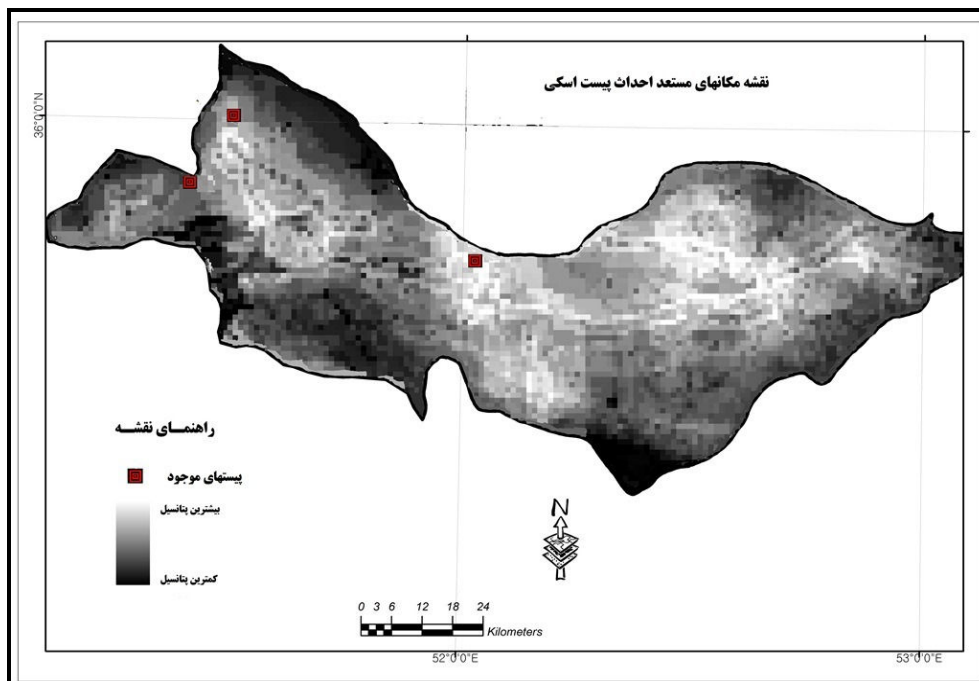






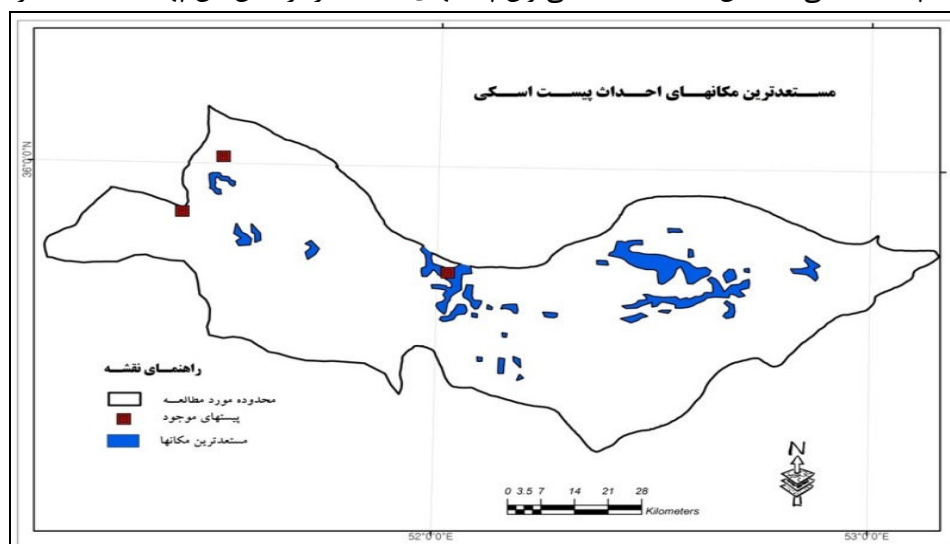
شکل ۲- نقشه لایه های رقومی مورد استفاده در این مطالعه شامل: A، فاصله از سازندهای مخاطره آمیز، B، کاربری زمین و پوشش اراضی؛ C، پهنه بندی روزهای آفتابی؛ D، طبقات شیب؛ E، تعداد روزهای برفی در سال؛ F، جهت شیب؛ G، فاصله از روستاهای خدماتی و درمانی؛ H، فاصله از شهرها؛ I، فاصله از فرودگاه؛ J، فاصله از راه های ارتباطی؛ K، فاصله از خطوط راه آهن؛ L، تعداد روزهای یخبندان در سال؛ M، سرعت باد در سال؛ N، پوشش جنگلی - (ترسیم: نگارندگان).

بعد از تهیه لایه‌های طبقه‌بندی شده، حال برای تهیه نقشه نهایی، باید این لایه‌ها با یکدیگر ترکیب شده و ضریب نهایی که در فرایند تحلیل شبکه‌ای حاصل شده بود، به آنها اعمال شود. همانطور که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود، معیارهای روزهای برفی با ضریب $0/527$ ، کاربری زمین با ضریب $0/472$ و فاصله از راه های ارتباطی با $0/462$ به ترتیب دارای بیشترین ضرایب و معیارهای سازندهای زمین شناسی ($0/029$)، روزهای آفتابی ($0/046$) و فاصله از روستاهای خدماتی و درمانی با ضریب ($0/052$) به ترتیب کم ارزش ترین معیارها از دیدگاه صاحب نظران معرفی گردیدند. در نهایت نقشه نهایی مکان‌های مستعد احداث پیست اسکی با توجه به ضریب اهمیت هر معیار و تلفیق نهایی کلیه معیارها به صورت شکل شماره ۳، حاصل گردید:



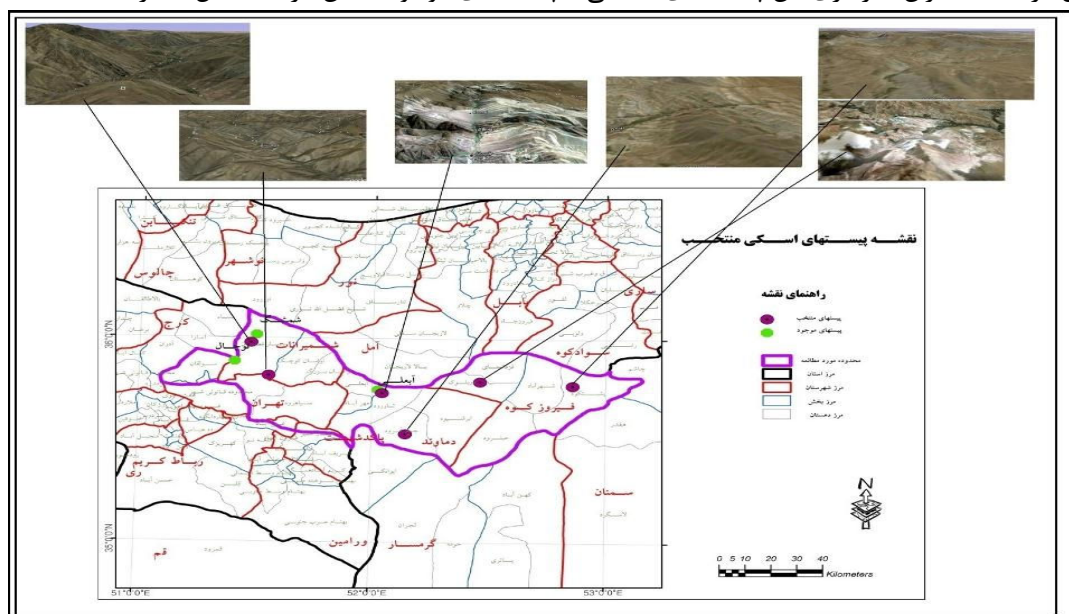
شکل ۳- نقشه پهنه بندی مناطق مستعد احداث پیست اسکی در محدوده مورد مطالعه

در شکل بالا، مناطق مستعد احداث پیست اسکی، به صورت دامنه‌ای از رنگها نشان داده شده است که پهنه‌های دارای رنگ آبی مناسب‌ترین و مساعدترین مکان‌ها برای احداث پیست اسکی می‌باشند. این مناطق شامل بخش‌هایی از دهستان رودبار قصران در شهرستان شمیرانات، مرکز شهرستان دماوند و بخش غربی و مرکزی شهرستان فیروزکوه می‌باشد. بر طبق نتایج تحقیق، از مجموع ۶۷۴۱ کیلومترمربع مساحت منطقه مورد مطالعه، ۱۵۸۵ کیلومترمربع از آن جهت احداث پیست‌های اسکی مناسب و مطلوب می‌باشد که حدود ۲۳ درصد کل منطقه را شامل می‌شود. در شکل شماره ۴، تنها مناسب‌ترین و مستعدترین مکان‌های احداث پیست اسکی مشخص شده است که می‌توان پیست‌های منتخب را از میان این پهنه‌ها انتخاب کرد:



شکل ۴- نقشه مکانهای مستعد احداث پیست اسکی در استان تهران

در نهایت از طریق نقشه نهایی مکان‌های مستعد، شش پیست پیشنهادی برای منطقه تعیین گردید. این پیست‌ها با توجه به وضعیت و منطقه و وجود شاخص‌های مختلف پیست اسکی و از دید گردشگری از داخل پهنه‌های مستعد احداث پیست اسکی انتخاب شده‌اند. در داخل این محدوده سه پیست معروف آبعلی، شمشک و توچال که در حال حاضر در منطقه وجود دارد نیز به نمایش درآمده تا میزان سازگاری این پیست‌های انتخابی با پیست‌های موجود تعیین گردد. (شکل شماره ۵).



شکل ۵- نقشه موقعیت پیست‌های اسکی منتخب استان تهران

نتیجه‌گیری:

در این پژوهش پس از بررسی شاخص‌ها و تحلیل نقشه‌های مورد نیاز، در نهایت نقشه مکان‌های بهینه احداث پیست اسکی تهیه و شش سایت بهینه آن مشخص گردید. در یک چارچوب کلی می‌توان این مکان‌های مستعد را در سه ناحیه مختلف دسته‌بندی کرد. ۱- نواحی مستعد در دهستان رودبار قصران در شهر شمیرانات ۲- نواحی مستعد در دهستان ابعلی واقع در شهرستان دماوند ۳- نواحی مستعد در دهستان دوبلوک در شهر فیروزکوه ۴- بخشی از ارتفاعات دهستان پشتکوه در شهر فیروزکوه. ضمن اینکه بخشی از نواحی نسبتاً مرتفع در دهستان جمع آبرود در دماوند نیز تا حدودی برای احداث پیست اسکی مناسب می‌باشد. جهت تحلیل وضعیت پتانسیل‌سنجی این مناطق می‌تواند این مناطق را بر مبنای تقسیمات شهرستانی استان بررسی کرد. منطقه اول، بخش رودبار قصران در شمیرانات می‌باشد. بزرگ‌ترین مزیت این منطقه از منظر احداث پیست اسکی، مستعد بودن به لحاظ دسترسی به تسهیلات و امکانات می‌باشد. از منظر شاخص‌های فیزیکی نیز این ناحیه از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردار است. مرتفع‌ترین نقاط محدوده مورد مطالعه در این بخش قرار دارد و وجود ارتفاعات بالا با شیب تند و پیوستگی این ارتفاعات، شرایط مناسبی برای احداث یک پیست فراهم کرده است. ضمن اینکه وجود چند پارک جنگلی و زمین‌های بایر و مرتعی نیز به این مسئله کمک شایانی کرده است. اما مهم‌ترین محدودیتی که این منطقه به لحاظ احداث پیست اسکی دارد، نامناسب بودن یا حداقل ایده‌آل نبودن از نظر شاخص‌های اقلیمی می‌باشد. ناحیه به لحاظ میزان روزهای برفی، آفتابی، یخبندان و سرعت باد نسبت به مناطق همجوار خود یعنی فیروزکوه و دماوند، وضعیت ایده‌آلی ندارد و با توجه به اینکه شرایط اقلیمی در ماندگاری برف، مدت استفاده از پیست، گردشگری و همچنین زیبایی شناختی اسکی تأثیر به‌سزایی دارد، می‌تواند به عنوان یک مانع تلقی شود. منطقه دوم ناحیه ابعلی در شهرستان دماوند است. مهم‌ترین امتیاز این منطقه، ایده‌آل بودن منطقه برای احداث پیست اسکی به لحاظ شاخص‌های اقلیمی می‌باشد. این منطقه دارای بیشترین روزهای یخبندان و روزهای برفی می‌باشد و از سرعت باد مناسب نیز برخوردار است. به علت بالا بودن روزهای آفتابی، این مسئله در جذب گردشگران به منطقه و زیباشناسی پیست بسیار مؤثر خواهد بود. اما به لحاظ شرایط طبیعی، تنها بخش‌های شمالی این منطقه مساعد می‌باشد. مزیت دیگر منطقه، وجود جنگل و پارک‌های جنگلی می‌باشد که به لحاظ زیباشناختی گردشگری بسیار مفید می‌باشد. اما کمبود امکانات و تسهیلات و دوری از مراکز شهری بزرگ و راه‌ها و فرودگاه‌ها، می‌تواند یک مانع برای منطقه در نظر گرفته شود. ناحیه سوم در شهرستان فیروزکوه می‌باشد. این منطقه هم به لحاظ شاخص‌های اقلیمی برای پیست اسکی مناسب می‌باشد ولی وجود جلگه بزرگ فیروزکوه یک محدودیت در این زمینه می‌باشد. به همین خاطر است که درست نواحی کنار آن می‌تواند به عنوان مکان‌های مستعد در نظر گرفته شود به خصوص که خط راه‌آهن تهران- شمال از همین ناحیه می‌گذرد. وجود پارک‌های جنگلی در اطراف منطقه، از منظر حفاظت از پیست مفید می‌باشد.

نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که مناطق شمالی و جنوبی شهرستان دماوند و مناطق غربی شهرستان فیروزکوه از لحاظ مکان‌یابی پیست اسکی که بتواند شاخص‌های متناسب با گردشگری را هم در بر داشته باشد، مناسب‌ترین مکان‌ها در محدوده مورد مطالعه می‌باشد. شاید در نگاه اول یک پیست، یک محدوده برف گیر با ارتفاع و شیب بالا و هوای سرد در نظر گرفته شود اما در این پژوهش که تأکید می‌شود بر ویژگی گردشگری یک پیست شده است، وجود شاخص‌های تسهیلاتی و مجاورتی با زیرساخت‌ها و امکانات ارتباطی و جمعیتی برای احداث پیست ضروری می‌باشد. از آنجا که نگاه این پژوهش در مکان‌یابی پیست‌های اسکی از منظر گردشگری می‌باشد، نه یک ورزش حرفه‌ای؛ به همین علت در نقشه نهایی، مناطق مستعد احداث پیست به صورت یک پهنه نشان داده شده است که می‌توان یک بخش از آن را جهت احداث پیست انتخاب کرد. نتایج میزان سازگاری پیست‌های موجود در استان تهران با یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که این پیست‌ها با مکان‌های مستعد تعیین شده در این تحقیق، تقریباً سازگار بوده و با استانداردهای احداث پیست اسکی همخوانی دارند. پیست ابعلی بیشترین سازگاری را نشان می‌دهد. این پیست دقیقاً در همان محلی ساخته شده است که در نقشه نهایی جزء مناطقی با بالاترین پتانسیل شناخته شده بود. پیست اسکی شمشک نیز تقریباً در منطقه مستعد ساخته شده و با استانداردها تطابق دارد. هر چند بهترین منطقه، اطراف پیست فعلی مشخص شده است. پیست اسکی توچال با اینکه در ناحیه تقریباً خوبی قرار دارد اما در

نقشه نهایی، این پیست در ناحیه کاملاً مساعد قرار نگرفته و کمی با شرایط ایده آل فاصله دارد. در مجموع می توان گفت پیست های ساخته شده با شرایط استاندارد احداث پیست اسکی سازگار می باشد. نکته مهم دیگر توجه به شرایط جمعیتی و اقتصادی و فرهنگی شهر تهران می باشد. این پیستها به دلیل نزدیکی به شهر تهران، در مقابل حجم زیاد جمعیت که از گروه های جمعیتی مختلف و همچنین اقشار مختلف اقتصادی و فرهنگی قرار گرفته است. بنابراین در تعیین و شناسایی پیست های مستعد، گروه های مختلف استفاده کنندگان، میزان گردشگران ورودی به منطقه و تفاوت های اقتصادی و فرهنگی آنها مورد توجه قرار گرفته است. در پایان پیشنهادات زیر جهت توسعه گردشگری ورزش اسکی در منطقه ارائه می گردد:

- ایجاد اقامتگاه های زمستانی در نزدیکی پیست های اسکی جهت اسکان گردشگران و ورزشکاران؛
- مشارکت جامعه روستایی مناطق مثلاً روستای شمشک برای مدیریت گردشگری منطقه و ارتقای سطح آگاهی مردم از توانمندی های گردشگری منطقه؛
- ایجاد یک مسیر گردشگری کوهستانی برای ارتباط بین مناطق مستعد احداث پیست اسکی مثل ارتباط رودبار قصران با دماوند و فیروزکوه؛
- برگزاری تور ورزش های زمستانی توسط شهرداری یا میراث فرهنگی جهت آشنایی با پیست های اسکی و همچنین ارزیابی مکان های مستعد احداث پیست؛
- برنامه ریزی زمانی و مکانی کاربری پیست ها، به نحوی که گروه های مختلف مردم و ورزش کاران بر حسب میزان تخصص و توانمندی، از پیست ها استفاده نمایند؛
- ارزیابی پیست های تعیین شده در این پژوهش و بازدیدهای میدانی از آنها و برنامه ریزی جهت بهره برداری از آنها.

منابع و مأخذ :

۱. احمدی، محمود (۱۳۹۰): «تحلیل آسایش انسان از نظر عوامل اقلیمی در استان تهران»، فصلنامه جغرافیا، انجمن جغرافیایی ایران، سال نهم، شماره ۲۹، تهران، صص ۶۱-۸۱.
۲. بدری، سید علی و لایلا وثوقی (۱۳۸۸): «مکانیابی نقاط گردشگری اسکی مورد مطالعه: استان اردبیل»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹۳، اصفهان، صص ۲۵-۴۵.
۳. تقوایی، مسعود، تقی زاده، محمدمهدی و حسین کیومرثی (۱۳۹۰): «مکان یابی دهکده های گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل SWOT (نمونه موردی: ساحل دریاچه کافترا)»، مجله جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۲، شماره پیاپی ۴۲، شماره ۲، اصفهان، صص ۱۲۰-۹۹.
۴. حسینی، مجید، خسرو شاهی، محمد، عطاپور، عباس و سید عزیز کرمی (۱۳۸۵): «معرفی و تعیین ویژگی های بیابان های اقلیمی و زمین شناسی در استان تهران»، فصلنامه تحقیقات مر تع و بیابان ایران، جلد ۱۳، شماره ۲، تهران، صص ۱۰۸-۱۰۲.
۵. خدیوی، شکوفه (۱۳۸۵): اطلس ژئوتوریسم استان تهران، پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران.
۶. دری، بهروز و احسان حمزه ای (۱۳۸۹): «تعیین استراتژی پاسخ به ریسک در مدیریت ریسک به وسیله تکنیک ANP (مطالعه موردی: پروژه توسعه میدان نفتی آزادگان شمالی)»، مجله مدیریت صنعتی، دوره ۲، شماره ۴، تهران، صص ۷۵-۹۲.
۷. ضرغام بروجنی، حمید (۱۳۸۹): برنامه ریزی توسعه جهانگردی رویکردی همپیوند و پایدار، انتشارات مهکامه، چاپ اول، تهران.
۸. عرب سلفار، علی اکبر، صدقی، حسین و مهران ملکی (۱۳۹۰): «بررسی و تحلیل خشکسالی هواشناسی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی در استان تهران»، مجله مهندسی منابع آب، سال چهارم، شماره ۱۱، مردودشت، صص ۱۷-۲۷.

۹. قرخلو، مهدی، داوودی، محمود، زندوی، سید مجد الدین و حسن علی جرجانی (تابستان ۱۳۹۰): «مکان یابی مناطق بهینه توسعه فیزیکی شهر بابلسر برمبنای شاخص های طبیعی»، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۲۳، زاهدان، صص ۹۹-۱۲۲.
۱۰. قیامی‌راد، امیر و مهرداد محرم‌زاده (۱۳۸۷): «بررسی تطبیقی نقش عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری ورزشی از دیدگاه مدیران و دست اندرکاران ورزشی ایران و استرالیا»، نشریه حرکت، شماره ۳۵، تهران، صص ۹۹-۱۱۵.
۱۱. کاویانی، محمدرضا، حلبیان، امیرحسین و مهران شبانکاری (۱۳۸۶): «بررسی تأثیر تغییر اقلیم و پیامدهای آن بر صنعت توریسم»، فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۱۵، تهران، صص ۳۲-۴۵.
۱۲. هنرور، افشار، غفوری، فرزاد (۱۳۸۶): «عوامل مهم در بازاریابی گردشگری ورزشی ایران»، فصلنامه المپیک، سال پانزدهم، شماره ۴، تهران، صص ۳۱-۴۴.
13. Banar, M, M. K. Barbaros, O. Aysun, and P. A. Ilgin (2007): Choosing a municipal landfill site by analytic network process. *Environ Geol* 52, 747–75
14. Che-Wei, C, R. Cheng, and C. Huang-Chu (2009): Analytic network process decision-making to assess slicing machine in terms of precision and control wafer quality. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*. 25, 641– 650
15. Khan, S. and M. N. Faisal (2007): An analytic network process model for municipal solid waste disposal options. *Waste Management* 28, 1500–1508.
16. Ocal, S. and N. Usul (2010): developing a geographic information system for sarikamis winter tourism center. *Geography* 8, 1-11
17. Tuzkaya, G. R, T. Omit And G. bahadur (2008): An analytic network process approach for locating undesirable facilities: An example from Istanbul, Turkey. *Journal of Environmental Management*, 88, 970–983.
18. Wolfslehner, B, V. Harald. And J. L. Manfred (2005): Application of the analytic network process in multi-criteria analysis of sustainable forest management. *Forest Ecology and Management* 207, 157–170.
19. Vinodh, S. R. A. Ramiya. And S.G. Gautham; (2011): Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organization; *Expert Systems with Applications*. 38, 272–280
20. Ximei, Z, (2010): research on marketing development of central of plains ski tourism case of Henan province. *Proceedings of 2010 International Symposium on Tourism Resources and Management*, 174-178.

