

مکانیابی مناطق مستعد جهت ورزش کوهنوردی (با استفاده از تابش خورشید) مطالعه موردی: کوه نخود چال - استان کرمانشاه

صمد فتوحی^۱: استادیار جغرافیای طبیعی و اقلیم‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
اکبر زهرایی: دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی و اقلیم‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
الهام شکور: دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی - فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

چکیده

پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از شاخصه‌های مورفولوژیک (ارتفاع، شیب و جهت شیب) مناطق مستعد را جهت ورزش کوهنوردی در ارتفاعات نخودچال استان کرمانشاه مکان‌یابی نماید. پس از تهیه نقشه‌های مورد نیاز، شروط منطقی در رابطه با ورزش کوهنوردی تعریف گردید. نوآوری پژوهش حاضر را می‌توان در دخیل کردن جهت شیب و به تبع آن استفاده از تابش خورشید در انجام ورزش کوهنوردی در فصول پاییز، زمستان و بهار به دلیل ارتفاع و درجه حرارت پایین بلندیها و همچنین اجتناب از آن در فصل تابستان به جهت گرمای آزار دهنده و آفتاب سوختگی در ارتفاعات بیان کرد. بدین منظور با استفاده از عرض جغرافیایی زاویه‌ی ارتفاع و آزیموت تابش مستقیم خورشید در هر چهار فصل برای منطقه مطالعاتی با استفاده از فرمول‌های تجربی محاسبه گردید. به لحاظ عامل جهت شیب برای فصول مختلف در فصل زمستان بیش از ۸۰ درصد از مساحت محدوده را پهنه‌ی نامناسب جهت کوهنوردی تشکیل داده و کمتر از ۲۰ درصد را پهنه مناسب تشکیل داده است. در فصل تابستان تمامی جهت‌های شیب به جز جهتی که تابش را دریافت می‌کند مناسب برای کوهنوردی است. در این فصل مساحت پهنه مناسب جهت کوهنوردی به بیش از ۹۰ درصد مساحت محدوده می‌رسد. در اعتدالین نیز در نوبت صبح تنها ۲۴ درصد از مساحت منطقه را پهنه مناسب تشکیل می‌دهد، در حالی که در نوبت عصر تنها ۱۰ درصد از مساحت منطقه را پهنه مناسب تشکیل می‌دهد. در نهایت نقشه‌های نهایی با استفاده از روش همپوشانی وزنی تولید گردید. آنچه از نتایج پژوهش بر می‌آید اینست که مساحت پهنه‌های مساعد از جهت آزیموت تابش تفاوت فاحشی با پهنه‌های مساعد بدون در نظرگیری جهت تابش دارد. این تفاوت حدود یک مقدار ۱۵ تا ۲۰ درصدی را در بعضی از فصول از مساحت کل تشکیل می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، ورزش کوهنوردی، تابش خورشید، GIS، استان کرمانشاه.

^۱ . نویسنده مسئول: Samad.fotohi@yahoo.com ، ۰۹۱۷۷۳۱۲۶۸۸

بیان مسأله:

شناخت تواناییها و پتانسیل‌های محیطی با توجه به محدودیت‌های موجود و بالقوه، نقش مهمی در برنامه‌ریزی محیطی ایفا می‌نماید (زهراپی و همکاران، ۱۳۹۰). امروزه بهره‌برداری بهینه از امکانات و توان‌های بالقوه و بالفعل هر سرزمین در چهارچوب اهداف توسعه‌پایدار به صورت یکی از دغدغه‌های اصلی محلی، ملی و بین‌المللی درآمده است (زهراپی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۶). در این راستا اکوتوریسم یکی از اشکال توریسم پایدار است که هدف اصلی آن را می‌توان رسیدن به توسعه پایدار دانست (زهراپی و همکاران، ۱۳۹۰). اکوتوریسم در مفهوم عام و کلاسیک خود بر مبنای استفاده از منابع طبیعی است که غالباً بدانها ۳S می‌گویند یعنی دریا، سواحل و خورشید (Lawton & et al, 2000: 35). در اکوتوریسم هدف آنست که آسیب‌های محیطی به حداقل و آداب و رسوم محلی محترم شمرده شده و در عین حال منافع همه استفاده‌کنندگان تأمین گردد (مختاری، ۱۳۸۹: ۳۲). بر اساس گزارش‌های سازمان ملل گردشگری بزرگترین صنعت فعال در جهان است و درآمد حاصل از آن را می‌توان فراتر از تولیدات صنعتی، کشاورزی، نفت و... دانست (فتوحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱). امروزه پدیده‌ی گردشگری، به لحاظ درآمدزایی فراوان آن، بسیاری از کشورهای جهان را بر آن داشته است که سرمایه‌گذاری زیادی را به این بخش اختصاص دهند (Tremblay, 2006: 34). بر اساس گزارش WTO، تعداد گردشگران جهان سالیانه ۴/۳ درصد رشد دارد و در سال ۲۰۲۰ به ۱/۴ میلیارد نفر می‌رسد. در همین زمان هزینه‌های گردشگران در سرتاسر جهان در هر سال ۶/۷ درصد رشد دارد و به ۲ تریلیون دلار می‌رسد (WTO, 2001). طبیعت گردان به دلیل دل‌بستگی به طبیعت با حداقل امکانات و تجهیزات به گشت و گذار و تفرج در طبیعت می‌پردازند و از مواهب الهی موجود در عرصه‌های طبیعی و مناظر زیبا و متنوع و آرامش بخش بهره‌مند می‌گردند (جهانیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۲). در این میان یکی از این بخش‌های مهم و پر اهمیت که قابلیت تبدیل به امر فرابخشی در صنعت گردشگری را دارد، ورزش است که از آن به عنوان گردشگری ورزشی نام برده می‌شود (قیامی راد و همکاران، ۱۳۸۷: ۵۲).

بنابراین هر مؤلفه‌ی محیطی بنا بر پتانسیل‌های نهفته در خود می‌تواند اهرمی در جهت ارتقای صنعت گردشگری باشد. عوارض مورفولوژیک از جمله این مؤلفه‌هاست که می‌تواند زوایایی خاصی از گردشگری ورزشی را از قبیل کوهپیمایی، دامنه نوردی، صخره نوردی، اسکی و ... را پوشش دهد. استان کرمانشاه در غرب کشور و در دامنه‌ی رشته کوه‌های زاگرس از توپوگرافی متنوعی برخوردار است که با شناخت پتانسیل‌های محیطی و برنامه‌ریزی آن می‌توان گام‌های اساسی را جهت ارتقای گردشگری ورزشی در استان برداشت. در پژوهش حاضر سعی گردیده تا با استفاده از مؤلفه‌های توپوگرافیک منطقه و با تأکید بر استفاده از تابش خورشیدی، پهنه‌های مناسب و نامناسب برای ورزش کوهنوردی در یکی از ارتفاعات شاخص استان در شهرستان سنقر (نخودچال) شناسایی و توانمندیهای گردشگری آن با استفاده از نرم‌افزارهای کمی مورد تحلیل قرار بگیرد.

پیشینه تحقیق:

در رابطه با توریسم ورزشی مطالعاتی چند در سطح جهان و کشور انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌گردد. کیو در سال ۲۰۰۳ در بررسی گردشگری ورزشی در قاره آفریقا، عنوان کرد که بعضی از کشورهای شمال آفریقا همانند مراکش، تونس، مصر و دیگر کشورهای قاره همانند کنیا و آفریقای جنوبی، با استفاده از فرصت‌های موجود برای بهره‌برداری از گردشگری ورزشی متکی بر جاذبه‌های طبیعی ورزشی، مدت زمان، فصل و درآمد حاصل از گردشگری را به مقدار چشمگیری افزایش داده‌اند. نظریه‌های جدید در زمینه گردشگری نشان می‌دهد جذابیت‌های گردشگری بر پایه ورزش، در مقایسه با دیگر جذابیت‌های فرهنگی، مزیت‌های اقتصادی، اجتماعی، و سیاسی بیشتری دارد (هنرو و همکاران، ۱۳۸۶: ۳۲). برای مثال، نوگووا و دیگران (۱۹۹۶) متوجه شدند «سلامتی و تندرستی» و «عشق به ورزش» دو عامل سوق دهنده‌ی گردشگران ورزشی فعال محسوب می‌شوند. کریمی (۱۳۸۳) در پژوهشی مکانیابی پهنه‌های مناسب برای اکوتوریسم در مناطق ساحلی شهرستان‌های رودسر تا آستانه اشرفیه در استان گیلان با استفاده از GIS را مورد ارزیابی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان می‌داد که در اکوتوریسم متمرکز پهنه‌های دارای توان اکولوژیک واقع در شهرستان لاهیجان در اولویت اول و پهنه‌های واقع در شهرستان‌های لنگرود، رودسر و آستانه اشرفیه به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند. و در اکوتوریسم گسترده پهنه‌های دارای توان

اکولوژیک در محدوده واقع در شهرستان لاهیجان در اولویت اول و بعد به ترتیب محدوده‌های واقع در شهرستان‌های آستانه اشرفیه، لنگرود و رودسر قرار دارند. قاسمی و پارسی پور (۱۳۸۴) طی تحقیقی در مورد گردشگری ورزشی نتیجه گرفتند که برای تحقق این پیش‌بینی می‌بایست تدبیر و برنامه‌ریزی بالفعل انجام داد، که مهم‌ترین راهکار، تغییر نگرش صرفاً ورزشی به رویدادهای ورزشی است. عسگری (۱۳۸۵) در تحقیق خود تحت عنوان بررسی نقش توانمندی‌های استان تهران در توریسم ورزشی کشور بیان می‌کند که موقعیت جغرافیایی طبیعی استان تهران به گونه‌ای است که امکان توسعه انواع توریسم ورزشی اعم از بیابان‌گردی، کوهنوردی، ورزش‌های کوهستانی - آبی، اسکی و غیره در آن وجود دارد. شایان و پارسایی (۱۳۸۶) در پژوهشی امکان سنجی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد را با استفاده از مدل اکوتوریسم مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که شهرستانهای بویراحمد و دنا برای تفرج تابستانه و شهرستانهای گچساران و کهگیلویه برای تفرج زمستانه مناسبند و به لحاظ زیرساختهای توسعه توریسم شهرستانهای دنا و گچساران برای ارائه خدمات و پشتیبانی گردشگری، توانمندی بیشتری دارند. فرج زاده اصل و کریم پناه در (۱۳۸۷) در زمینه پهنه بندی مناطق مناسب توسعه اکوتوریسم و فعالیت‌های ورزشی طبیعت محور در کشور به پهنه بندی مناطق مناسب فعالیت کوهنوردی، دامنه نوردی، اسکی و ورزشهای زمستانی و آبی در استان کردستان پرداختند. ده چشمه و زنگی آبادی (۱۳۸۷) در پژوهشی امکان سنجی توانمندیهای اکوتوریسم استان چهارمحال و بختیاری به روش *SWOT* را مورد ارزیابی قرار دادند. و در پایان به این نتیجه رسیدند که این استان به لحاظ موقعیت جغرافیایی خاص خود و واقع شدن بین دو قطب صنعتی اصفهان و خوزستان، داشتن آب و هوایی مطبوع و دلپذیر، بویژه در فصل بهار و تابستان و بهره‌مندی از مناظر چشم نواز طبیعی، ظرفیت تبدیل شدن به یکی از قطبهای بزرگ طبیعت گردی کشور را داراست. یاما گوش (۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی دلایل، انگیزه‌ها و محدودیت‌های مسافرت کنندگان در قالب گردشگران ورزشی پرداخت. وی نتیجه می‌گیرد که در هر مطالعه مربوط به برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری باید دلایل، فرصت‌ها و موانع در مورد گردشگران شناسایی شوند. قیامی راد و محرم زاده (۱۳۸۷) در پژوهشی به بررسی نقش عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری ورزشی از دیدگاه مدیران و دست‌اندرکاران ورزش کشور ایران و استرالیا پرداختند. و در پایان به این نتیجه رسیدند که یکی از مهم‌ترین دلایل موفقیت کشور استرالیا در جلب گردشگران ورزشی در این کشور، همکاری دقیق و برنامه‌ریزی شده سازمان‌های متولی گردشگری و سازمان‌های متولی ورزش این کشور می‌باشد (سجادپان، ۱۳۹۰: ۸۶).

مبانی نظری:

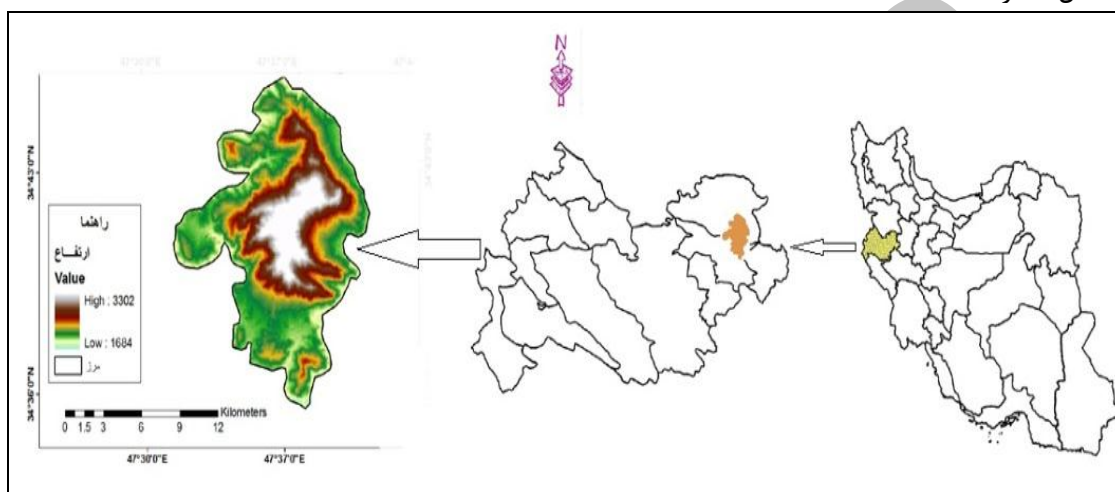
توریسم ورزشی شاخه جدیدی از اکوتوریسم است که بسار مورد علاقه و استفاده مردم دنیا واقع شده است و از آن به حرکت‌های مختلف ورزشی به صورت فعال و یا غیرفعال (تماشاچی) و سفرهای پیش‌آمده در این رابطه می‌گویند (رمضانی و همکاران، ۱۳۸۸: ۸۷). در کشورهای صنعتی، گردشگری به عنوان یک مجموعه کل بین ۴ تا ۶ درصد تولید ناخالص داخلی (GDP) را تولید می‌کند و گردشگری ورزشی بین ۱ تا ۲ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) را شامل می‌شود، اگر چه اندازه-گیری‌های تأثیر ورزش و گردشگری در کل جهان مشکل است، با وجود این، نرخ رشد صنعت گردشگری ورزشی حدود ۱۰ درصد در سال برآورد می‌شود. در دنیای امروزی، گردشگری ورزشی منبعی سرشار از سود و درآمد است و هر کشوری که بتواند شرایط استفاده از این منبع را فراهم کند از مواهب و مزایای آن بهره‌مند خواهد شد (ادبی فیروزجاه و همکاران، ۱۳۸۸: ۶۸). آمارها بیانگر این است که بسیاری از کشورهایی که شرایط مناسبی در خصوص گردشگری ورزشی دارند، بخش عظیمی از اقتصاد خود را از طریق اقتصاد گردشگری ورزشی اداره می‌کنند (قیامی راد و همکاران، ۱۳۸۷: ۵۲).

در این راستا جاذبه‌های طبیعی ورزشی موجود در ایران به طور کلی به هفت دسته تقسیم بندی شده است. این هفت دسته هر کدام دربرگیرنده فعالیت‌های مختلف ورزشی و تفریحی است. نکته مهم اینکه تمامی این فعالیت‌ها نیازمند حضور در جاذبه‌های طبیعی‌اند. این هفت دسته کلی عبارتند از: (۱) دامنه نوردی (۲) شکار، صید و ماهیگیری (۳) ورزش‌های زمستانی، (۴) ورزش‌های ساحلی و آبی، (۵) بیابانگردی، (۶) طبیعت درمانی، (۷) کوهنوردی و غارنوردی (کریمی، ۱۳۸۷). برنامه‌ریزی بر روی این جاذبه‌ها و هدایت گردشگران ورزشی به این جاذبه‌ها، بسیار مفید و مؤثر خواهد بود، به نحوی که از هدر رفتن وقت، سرمایه،

بودجه و منابع و امکانات انسانی و مادی جلوگیری کرده و در برابر کشورهای رقیب برای کشور ما یک مزیت رقابتی ایجاد خواهد کرد زیرا با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و اثبات شده، ایران یکی از ده کشور اول جهان از نظر جذابیت‌های گردشگری است (Jenning, 1998).

محدوده مورد مطالعه:

کوه نخودچال با مساحت ۱۵۴/۵۴ کیلومتر مربع در استان کرمانشاه و جنوب شرقی شهر سنقر بین عرضهای جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیایی ۴۷ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۴۱ دقیقه شرقی قرار گرفته است. از شمال به شهر سنقر، از جنوب به کوه امروله، از مغرب به تینامو سفلی و از مشرق به سلطان طاهر محدود می‌شود. حداکثر ارتفاع منطقه ۳۳۰۲ متر و حداقل آن، دشتهای اطراف این توده کوهستانی دارای ارتفاع ۱۶۴۸ متر از سطح دریا می‌باشد. توده کوهستانی نخودچال به تبعیت از جهت کلی زاگرس از شمالغربی به جنوبشرقی کشیده شده است. (شکل شماره ۱).



شکل ۱- نقشه موقعیت کوه نخودچال در استان کرمانشاه و کشور

روش تحقیق:

روش تحقیق این پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی است. جهت انجام پژوهش و انجام فرآیند مکان‌گزینی جهت ورزش کوهنوردی شالوده اصلی پژوهش شاخصه‌های مورفولوژی از قبیل توپوگرافی، شیب، جهت شیب و ... است. جهت تهیه نقشه‌های مورد نیاز پژوهش با استفاده از توپوگرافی ۲۰۰۰۰ منطقه و نقاط ارتفاعی اقدام به تهیه نقشه‌های ارتفاعی دیجیتال (DEM)، مدل ارتفاعی مثلثی (TIN)، شیب و جهت شیب گردید. پس از تهیه نقشه‌های مورد نیاز، شروط منطقی در رابطه با ورزش کوهنوردی تعریف گردید. با توجه به مطالعات قبلی محققان در مورد ورزش کوهنوردی (فرج‌زاده و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۳)؛ شیب مطلوب جهت ورزش کوهنوردی و مکان‌گزینی در محیط GIS بین ۲۰ تا ۷۰ درصد و ارتفاع نیز بین ۱۸۰۰ تا ۲۵۰۰ متر انتخاب گردید. با استفاده از عرض جغرافیایی زاویه ارتفاع و آزیموت تابش مستقیم خورشید در هر چهار فصل برای منطقه مطالعاتی با استفاده از فرمول‌های تجربی محاسبه گردید.

محاسبه زاویه تابش خورشید در ساعات مختلف روز در سطح تراز:

زاویه میل خورشید در روزهای مختلف سال و زاویه ساعتی خورشید در ساعات مختلف روز تغییر می‌کند، در نتیجه در سطح افق هر عرض جغرافیایی مشخص، زاویه تابش در مقیاس زمانی روزانه و فصلی تغییر می‌کند. رابطه شماره (۱) زاویه تابش مستقیم آفتاب در سطح افق هر مکانی را در ساعات مختلف هر روز معینی از سال نشان می‌دهد (طاوسی، ۱۳۹۰: ۶۴).

$$\alpha h = \sin^{-1}[(\sin \Phi \cdot \sin \delta) + (\cos \Phi \cdot \cos \delta \cdot \cos \omega)] \quad \text{رابطه شماره (۱):}$$

تعیین آزمون تابش مستقیم خورشید:

زاویه ساعتی خورشید نسبت به جایگاه خورشید نیمروزی در آسمان، برای ساعات پیش از نیمروز، منفی و برای ساعات «پسین» مثبت در نظر گرفته می‌شود. در هر ساعت مشخص از هر روز، تصویر پرتو تابش خورشید بر روی افق محل با راستای نصف النهار آن محل زاویه‌ای مشخص می‌سازد (۷) (منبع قبلی، ص ۶۵).
رابطه شماره (۲):

$$\gamma = \sin^{-1}[-\cos \delta \cdot \sin \omega / \cos \alpha h]$$

γ = زاویه‌ای که تصویر پرتو تابش خورشید بر سطح تراز با امتداد نصف النهار محل می‌سازد.

رابطه شماره (۳): شرط اول: $\cos \omega \geq [\tan \sigma / \tan \Phi] \longrightarrow Ar = 180 - \gamma$

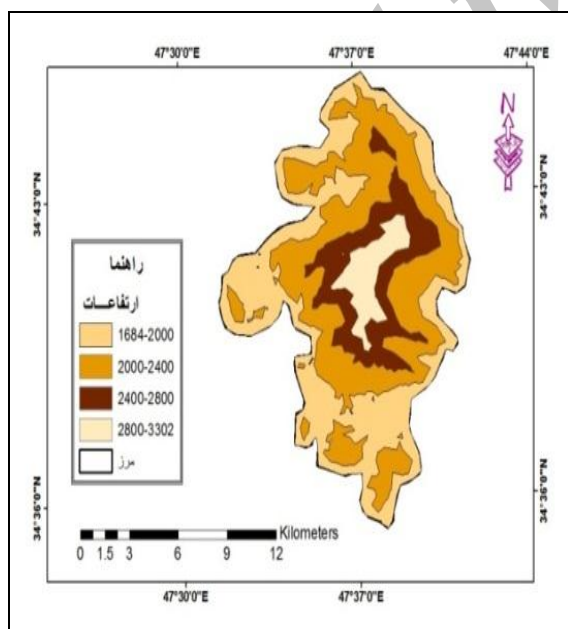
رابطه شماره (۴): شرط دوم $\cos \omega \leq [\tan \sigma / \tan \Phi] \longrightarrow Ar = 360 + \gamma$

Ar = آزمون خورشید یا زاویه سمت تابش مستقیم آفتاب نسبت به شمال جغرافیایی.

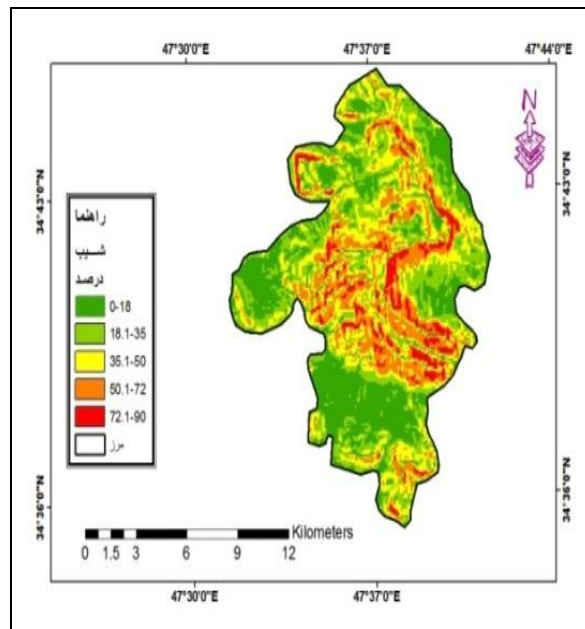
پس از تعیین آزمون تابش برای منطقه مطالعاتی جهت‌های شیب مطلوب برای استفاده یا اجتناب از تابش خورشید در فصول مختلف استخراج گردید. پس از تعیین تمام شروط منطقی اقدام به طبقه‌بندی نقشه‌های دخیل در مکان‌گزینی به روش وزنی بر اساس روش همپوشانی وزنی (Weighted Overlay) گردید. پس از طبقه‌بندی تمامی نقشه‌ها اقدام به ترکیب لایه‌ها بر اساس درصد اهمیت هر کدام و در نهایت برای هر فصل دو نقشه نهایی برای صبح و بعد ظهر هر فصل تولید گردید.

یافته‌های تحقیق:

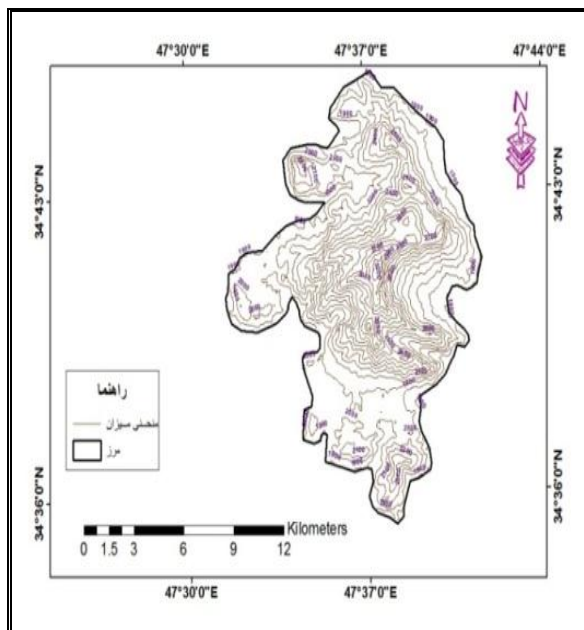
در فعالیتهای گردشگری ورزشی و ویژگیهای مورفولوژیک مناطق از اهمیت خاصی برخوردار است. از جمله شاخصه‌های مورفولوژیک دخیل در فعالیت‌های اکوتوریسمی از قبیل کوهنوردی شیب زمین، ارتفاع و جهت شیب می‌باشد. کوه نخودچال در جنوب شرقی شهر سنقر به دلیل نزدیکی به مراکز جمعیتی بزرگ استان مانند کنگاور و صحنه از جمله مراکز جذب گردشگر از مردم بومی استان و همچنین از سایر استان‌ها است. ناهمواری نخودچال با مساحتی حدود ۱۵۵ کیلومتر مربع با توجه به موقعیت خاص خود به عنوان مطالعه موردی در پژوهش قرار گرفت. در گام اول تحقیق پس از تعیین محدوده پژوهش نقشه‌های مورفولوژیک برای محدوده تولید گردید. (اشکال شماره ۲ تا ۵).



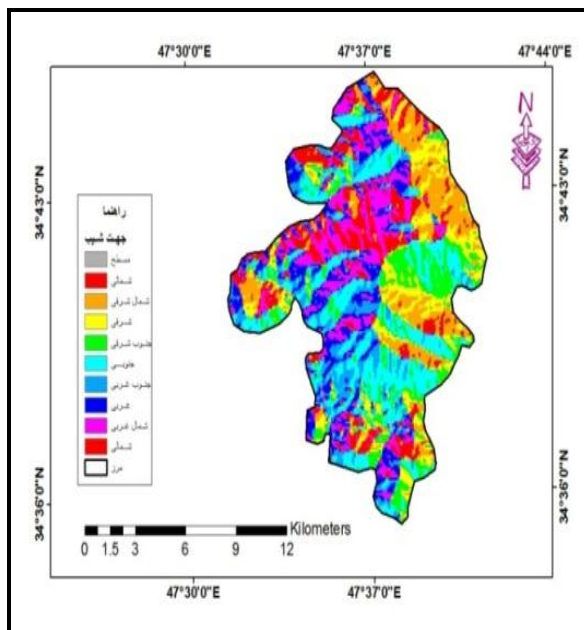
شکل ۳- نقشه شیب ارتفاعات کوه نخود چال



شکل ۲- نقشه ارتفاعات کوه نخودچال



شکل ۵- نقشه توپوگرافی ارتفاعات نخودچال



شکل ۴- نقشه جهت شیب ارتفاعات نخود چال شکل

تحلیل مؤلفه‌های مورفولوژیک منطقه:

به لحاظ ارتفاعی بالاترین ارتفاع محدوده مربوط به قله کوه نخودچال با ارتفاع ۳۳۰۲ متر و پایین‌ترین ارتفاع مربوط به پایکوه‌های آن با ارتفاع ۱۶۸۴ متر از سطح دریاهای آزاد می‌باشد. ضلع هر پیکسل در نقشه‌های تولید شده ۹۲/۶۶ متر می‌باشد، که مساحت هر پیکسل برای نقشه‌ها ۸۵۸۵/۸۷ مترمربع به دست آمد. توزیع مساحت ارتفاعات محدوده در جدول شماره ۱ آمده است. طبق محاسبات بیشترین مساحت در دامنه ارتفاعی ۲۴۰۰-۲۰۰۰ متر با مساحت ۶۲/۹۰ کیلومتر مربع و کمترین مساحت در دامنه ارتفاعی ۳۳۰۲-۲۸۰۰ متر با مساحت ۹/۳۴ کیلومتر مربع می‌باشد. از نظر شیب نیز از روی جدول شماره ۲ و محاسبات بدست آمده از مساحت درصد شیب مشاهده می‌شود؛ که حداکثر مساحت شیب در دامنه شیب ۱۸-۳۵ درصد با ۴۳/۴۱ کیلومتر مربع و کمترین آن مربوط به دامنه شیب بالاتر از ۷۰ درصد با مساحت ۹/۰۷ کیلومتر مربع می‌باشد.

جدول ۲. توزیع مساحت درصد شیب ارتفاعات نخودچال

میزان شیب	تعداد پیکسل‌ها	مساحت (۲KM)
۰-۱۸	۴۷۱۳	۴۰/۴۶
۱۸-۳۵	۵۰۵۶	۴۳/۴۱
۳۵-۵۰	۴۱۴۸	۳۵/۶۱
۵۰-۷۰	۳۰۲۶	۲۵/۹۸
* ≤ ۷۰	۱۰۵۷	۹/۰۷
جمع کل	۱۸۰۰۰	۱۵۴/۵۳

جدول ۱. توزیع مساحت ارتفاعات نخودچال

دامنه ارتفاعی	تعداد پیکسل‌ها	مساحت (KM ²)
۱۶۴۸-۲۰۰۰	۶۸۰۵	۵۸/۴۲
۲۰۰۰-۲۴۰۰	۷۳۲۶	۶۲/۹۰
۲۴۰۰-۲۸۰۰	۲۷۸۱	۲۳/۸۷
۲۸۰۰-۳۳۰۲	۱۰۸۷	۹/۳۴
جمع کل	۱۸۰۰۰	۱۵۴/۵۳

استخراج آزمون تابش مناسب برای فصول مختلف:

در این پژوهش تأکید بر آن است که با توجه به دمای ارتفاعات جهت انجام ورزش کوهنوردی و افت آهنگ دما به خصوص در صبح هنگام نقشه جهت شیب را نیز در مکان‌گزینی مناطق مستعد دخالت دهیم. استفاده از تابش خورشیدی در فصول پاییز، زمستان و بهار و اجتناب از آن در فصل تابستان با توجه به جهت شیب دامنه‌ها از اهم مطالعات تحقیق است. با توجه به روابط تجربی آزمون تابش برای محدوده مطالعاتی برای چهار فصل سال محاسبه گردید تا آزمون جهت‌های آفتابگیر در ساعات مختلف روز از طلوع تا غروب خورشید به فاصله زمانی هر دو ساعت مشخص گردد. (جدول شماره ۳).

جدول ۳- زاویه ارتفاع و آزیموت تابش مستقیم خورشید برای ارتفاعات نخودچال در ساعات مختلف روز

ساعت روز	طلوع	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	غروب
زاویه ساعتی	-۱۰۷/۵	-۹۰	-۶۰	-۳۰	۰	۳۰	۶۰	۹۰	۱۰۷/۵
کسینوس زاویه	-۰/۳	۰	۰/۵	۰/۸۷	۱	۰/۸۷	۰/۵	۰	-۰/۳
انقلاب تابستانی	α_h	-۰/۳۲	۱۲/۸۸	۳۷/۰۹	۶۱/۸۱	۷۹/۵	۶۱/۸۱	۳۷/۰۹	۱۲/۸۸
	γ	۶۱	۷۰/۱۷	۸۴/۶۳	۷۶/۰۸	۰	-۷۶/۰۸	-۸۴/۶۳	-۷۰/۱۷
	شرط	دوم	دوم	دوم	اول	اول	اول	دوم	دوم
	Ar	۶۱	۷۰/۱۷	۸۴/۶۳	۱۰۳/۹۲	۱۰۰/۵	۲۵۶/۰۸	۲۷۵/۳۷	۲۸۹/۸۳
ساعت روز	طلوع	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	غروب
زاویه ساعتی	-۹۰	-۹۰	-۶۰	-۳۰	۰	۳۰	۶۰	۹۰	۹۰
کسینوس زاویه	۰	۰	۰/۵	۰/۸۷	۱	۰/۸۷	۰/۵	۰	۰
اعتدالین	α_h	۰	۲۴/۴۸	۴۵/۸۸	۵۶	۴۵/۸۸	۲۴/۴۸	۰	۰
	γ	۹۰	۹۰	۷۲/۰۹	۴۵/۹۰	۰	-۴۵/۹۰	-۷۲/۰۹	-۹۰
	شرط	اول	اول	اول	اول	اول	اول	اول	اول
	Ar	۹۰	۹۰	۱۰۷/۹۱	۱۳۴/۱	۱۸۰	۲۲۵/۹۰	۲۵۲/۰۹	۲۷۰
ساعت روز	طلوع	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	غروب
زاویه ساعتی	-۷۲/۹۴	-۹۰	-۶۰	-۳۰	۰	۳۰	۶۰	۹۰	۷۲/۹۴
کسینوس زاویه	۰/۳	۰	۰/۵	۰/۸۷	۱	۰/۸۷	۰/۵	۰	۰/۳
انقلاب زمستانی	α_h	۸۵/۳	-۱۲/۸۸	۹	۲۵/۸۱	۳۲/۵	۲۵/۸۱	۹	-۱۲/۸۸
	γ	۶۱/۴۸	۷۰/۱۷	۵۳/۵۲	۳۰/۶۱	۰	-۳۰/۶۱	-۵۳/۵۲	-۷۰/۱۷
	شرط	اول	اول	اول	اول	اول	اول	اول	اول
	Ar	۱۱۸/۵۲	۱۰۹/۸۳	۱۲۶/۴۸	۱۴۹/۳۳	۱۸۰	۲۱۰/۶۱	۲۳۳/۵۲	۲۵۲/۸۷

منبع: یافته‌های نگارندگان، ۱۳۹۰.

پس از استخراج مؤلفه‌های مربوط به آزیموت تابش مستقیم خورشید بر دامنه‌های مختلف جهت‌های مساعد برای هر چهار فصل برای دو وقت صبح و بعدظهر استخراج گردید، که نتایج در جدول شماره ۴ آمده است.

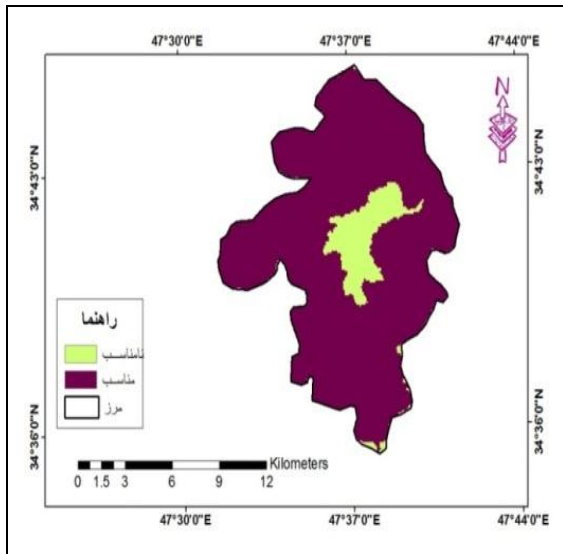
جدول ۴- آزیموت‌های مناسب تابش در فصول مختلف سال برای ارتفاعات نخودچال

موقع روز فصل سال	آزیموت مناسب برای تابش صبح	آزیموت مناسب برای تابش عصر
تابستان	۷۰۰ - ۱۰۰	۲۵۰ - ۲۹۰
بهار و پاییز	۹۰ - ۱۸۰	۲۲۵ - ۲۷۰
زمستان	۱۰۹ - ۱۸۰	۲۱۰ - ۲۵۲

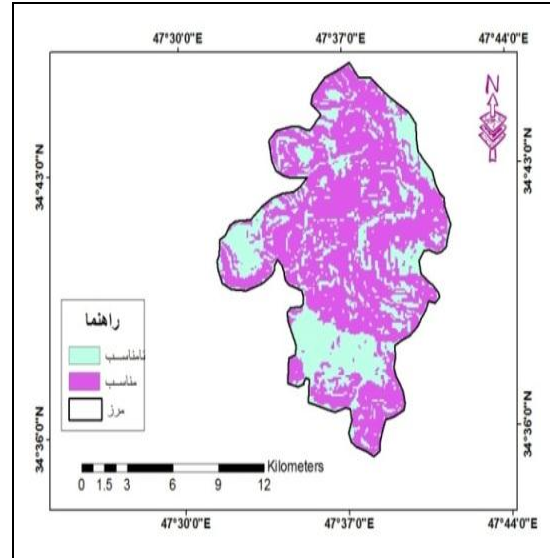
منبع: یافته‌های نگارندگان، ۱۳۹۰.

طبقه‌بندی مؤلفه‌ها:

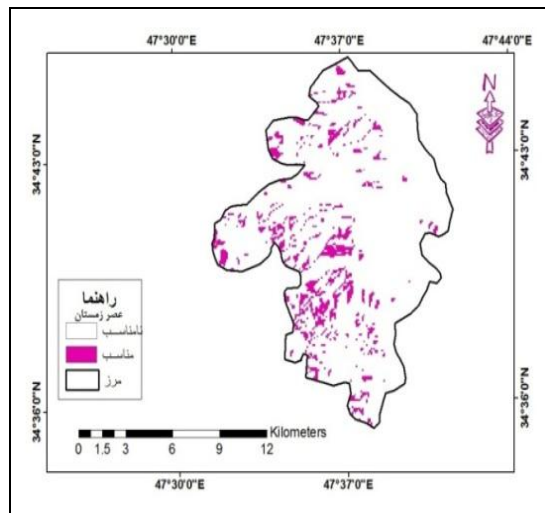
پس از تعیین آزیموت‌های مناسب و همچنین ارتفاع و شیب‌های مساعد جهت انجام ورزش کوهنوردی اقدام به طبقه‌بندی نقشه‌های موجود از لحاظ تناسب برای انجام ورزش کوهنوردی بر اساس منطق بولین (صفر و یک) گردید. اساس شروط منطقی برای عامل‌های شیب و ارتفاع تحقیقات پیشین (فرج‌زاده و رفیق پناه، ۱۳۸۷) و در مورد جهت شیب استفاده از روابط تجربی بر اساس عرض جغرافیایی منطقه مورد بررسی می‌باشد. نتایج طبقه‌بندی نقشه‌های تحقیق در اشکال شماره ۶ الی ۱۳ نمایش داده شده است.



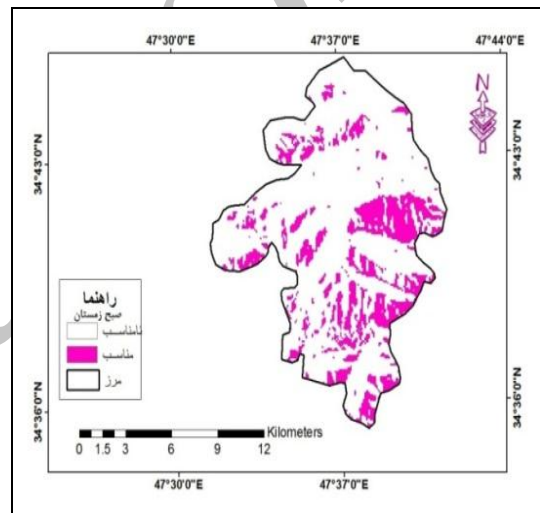
شکل ۷- نقشه طبقه بندی ارتفاعات کوه نخودچال



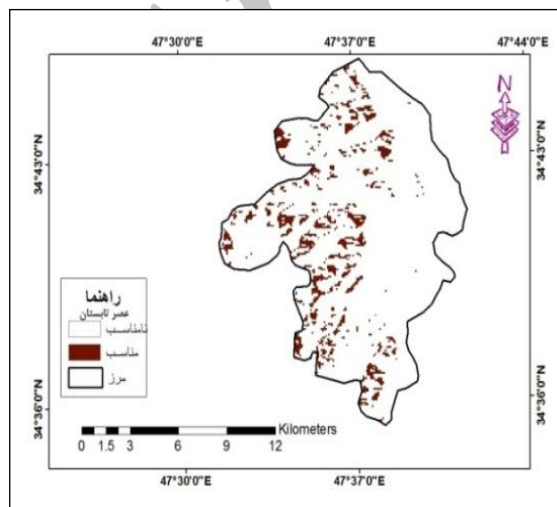
شکل ۶- نقشه طبقه بندی شیب کوه نخودچال



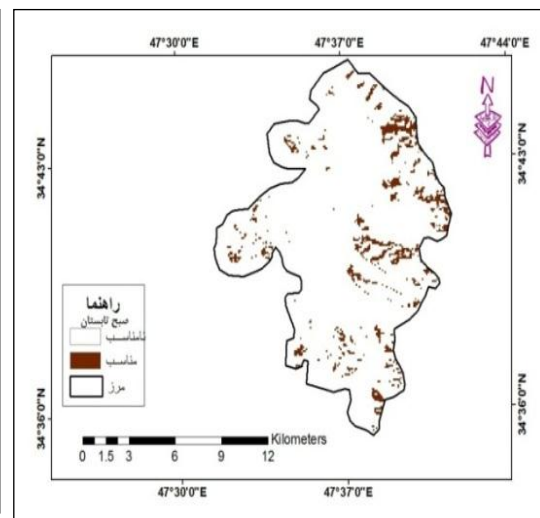
شکل ۹- طبقه بندی جهت شیب عصر زمستان نخود چال



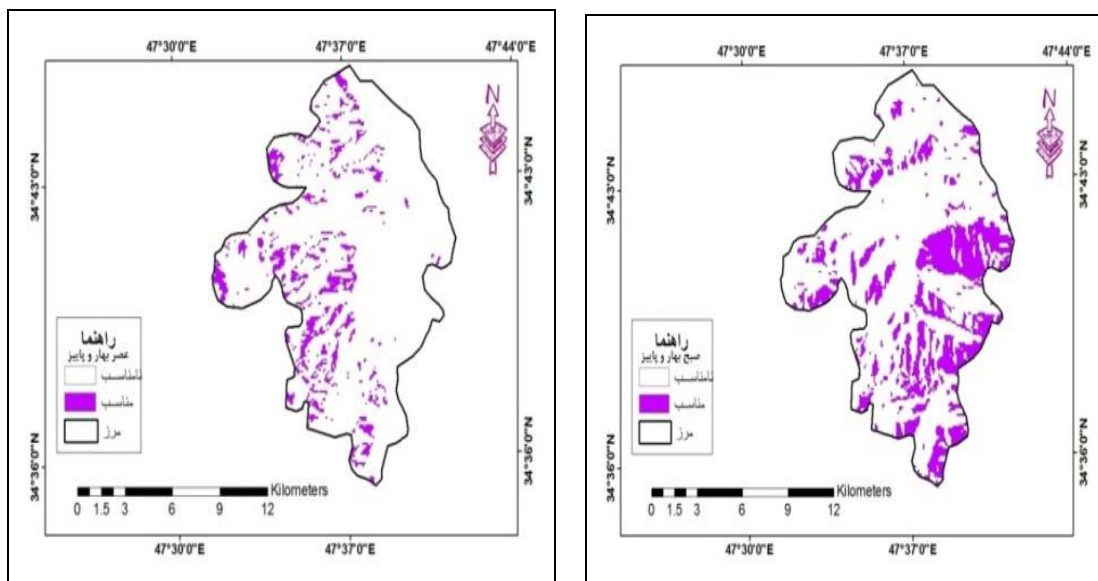
شکل ۸- طبقه بندی جهت شیب برای صبح زمستان نخودچال



شکل ۱۱- نقشه طبقه بندی جهت شیب برای عصر تابستان



شکل ۱۰- نقشه طبقه بندی جهت شیب برای صبح تابستان



شکل ۱۲- نقشه طبقه بندی جهت شیب برای صبح بهار و پاییز. شکل ۱۳. نقشه طبقه بندی جهت شیب برای عصر بهار و پاییز

طبقه‌بندی شیب منطقه حاکی از مساعد بودن قسمت اعظم آن برای ورزش کوهنوردی است، به گونه‌ای که از کل مساحت منطقه فقط ۳۴/۹ درصد معادل ۵۳/۹۳ کیلومتر مربع دارای وضعیت نامناسب است. طبقه‌بندی عامل ارتفاع بیانگر آن بود که تنها ۹/۵ درصد از مساحت منطقه حدود ۱۴/۷۲ کیلومتر مربع از آن دارای وضعیت نامناسب و ۹۰/۵ درصد از آن دارای شرایط مناسب جهت کوهنوردی می‌باشد. طبقه‌بندی جهت شیب نیز با توجه به آزمون تابش در دو وقت روز یعنی از ۱۲-۶ برای نوبت صبح و از ۱۸-۱۴ برای نوبت بعد ظهر صورت گرفت. نتایج محاسبه پهنه‌ها در مورد جهت‌های شیب در جدول شماره ۵ آمده است. همانگونه که از جدول ۵ پیداست در فصل زمستان بیش از ۸۰ درصد از مساحت محدوده را پهنه نامناسب جهت کوهنوردی تشکیل داده و کمتر از ۲۰ درصد را پهنه مناسب تشکیل داده است. در مورد طبقه‌بندی جهت شیب برای فصل زمستان چنانچه از نتایج بر می‌آید؛ نوبت صبح مناسبتر از نوبت عصر می‌نماید. در فصل تابستان هدف داخل کردن جهت شیب اجتناب از انرژی خورشید در ارتفاعات است که دمای محسوس حاصله و همچنین آفتاب سوختگی در ارتفاعات یک عامل محدود کننده برای ورزش کوهنوردی است. در فصل تابستان تمامی جهت‌های شیب به جز جهتی که تابش را دریافت می‌کند، مناسب برای کوهنوردی می‌باشد. به همین خاطر بر عکس سایر فصول مساحت پهنه مناسب جهت کوهنوردی به بیش از ۹۰ درصد مساحت محدوده می‌رسد. فصول بهار و پاییز از جهت اینکه هر دو جزو اعتدالین محسوب می‌شود و زاویه تابش در آنها یکی است در یک طبقه بررسی می‌شوند. در اعتدالین در نوبت صبح تنها ۲۳ درصد از مساحت منطقه را پهنه مناسب تشکیل می‌دهد. در حالیکه در نوبت عصر تنها ۱۰ درصد از مساحت منطقه را پهنه مناسب تشکیل می‌دهد.

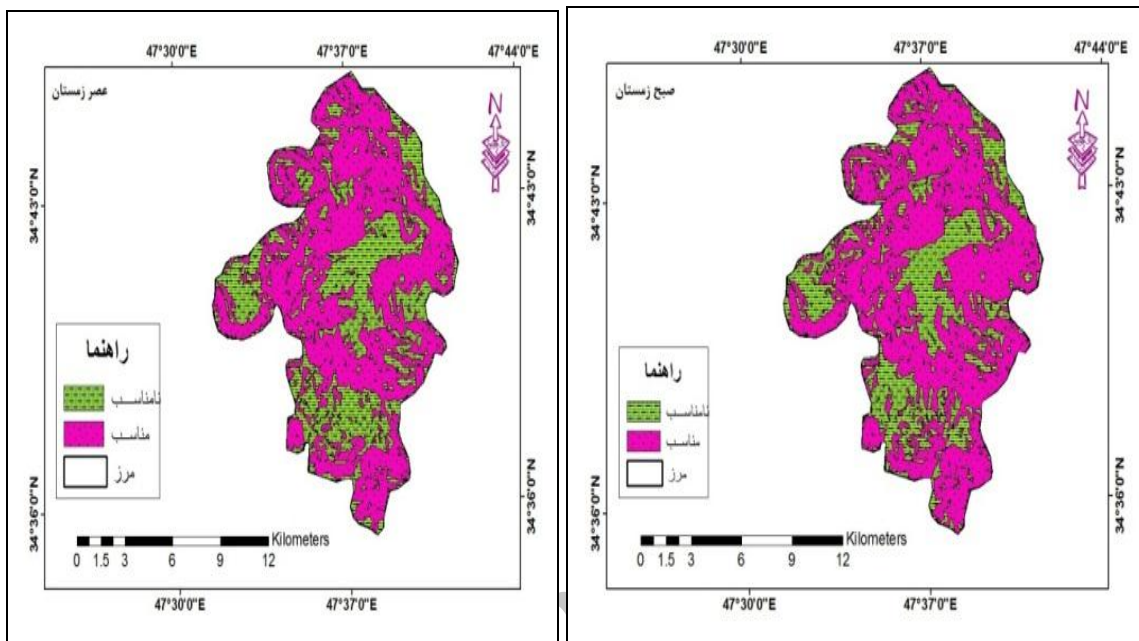
جدول ۵- محاسبه مساحت پهنه‌های جهت شیب در طبقه بندی نهایی برای فصول مختلف

فصل سال	نوبت روز	مساحت پهنه به کیلومتر مربع		درصد پهنه از مساحت کل	
		نامناسب	مناسب	نامناسب	مناسب
زمستان	صبح	۱۲۲/۲۲	۳۲/۳۱	۷۹	۲۱
	عصر	۱۴۰/۰۴	۱۴/۴۹	۹۰/۶	۹/۴
تابستان	صبح	۱۱/۱۲	۱۴۳/۴۱	۷/۳	۹۲/۸
	عصر	۱۴/۶۳	۱۳۹/۹۰	۹/۵	۹۰/۵
بهار و پاییز	صبح	۱۱۶/۸۷	۳۷/۶۷	۷۵/۶	۲۴/۴
	عصر	۱۳۸/۹۷	۱۵/۵۶	۸۹/۹	۱۰/۱

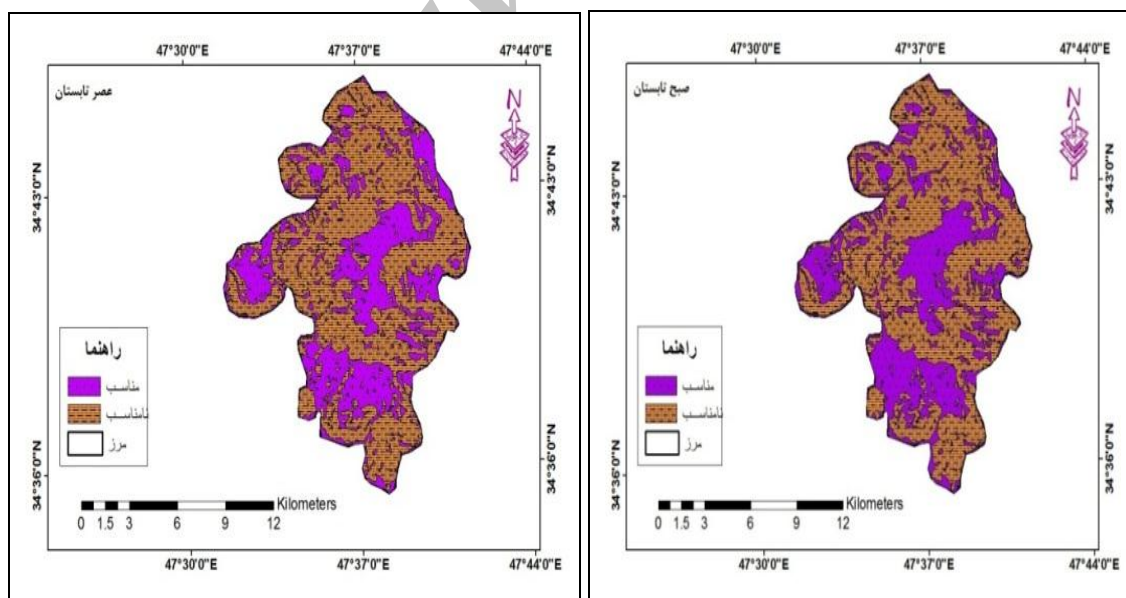
منبع: یافته های نگارندگان، ۱۳۹۰.

ترکیب لایه‌ها و استخراج نقشه نهایی:

پس از طبقه‌بندی نقشه‌های موجود بر اساس شروط منطقی تعریف شده اقدام به ترکیب نقشه‌های موجود و نقشه‌های نهایی مکان‌گزینی به تناسب فصول و اوقات مختلف روز گردید. برای ترکیب نقشه‌های موجود از روش «همپوشانی وزنی»^۱ استفاده گردید. ابتدا یک نقشه بدون در نظرگیری جهت شیب تولید گردید و سپس برای هر فصل دو نقشه برای دو نوبت از روز جهت مکان‌گزینی بهینه ورزش کوهنوردی استخراج گردید و نهایتاً تعداد ۷ نقشه نهایی تولید گردید. که نتایج این یافته‌ها در اشکال شماره ۱۴ تا ۲۰ نمایش داده شده است.

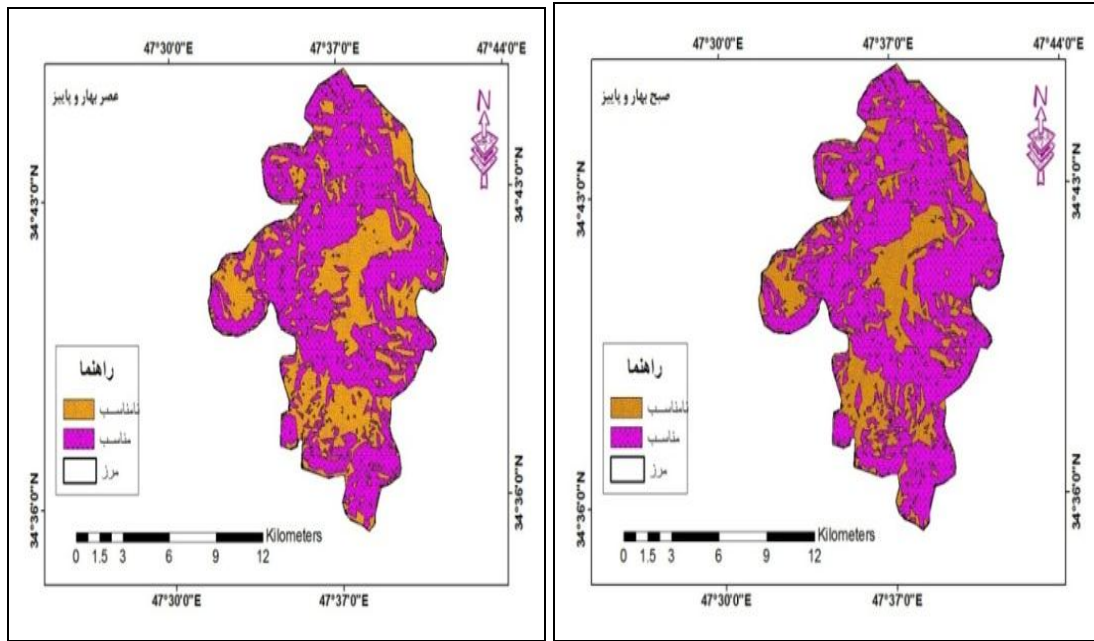


شکل ۱۴- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در صبح زمستان. شکل ۱۵- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در عصر زمستان

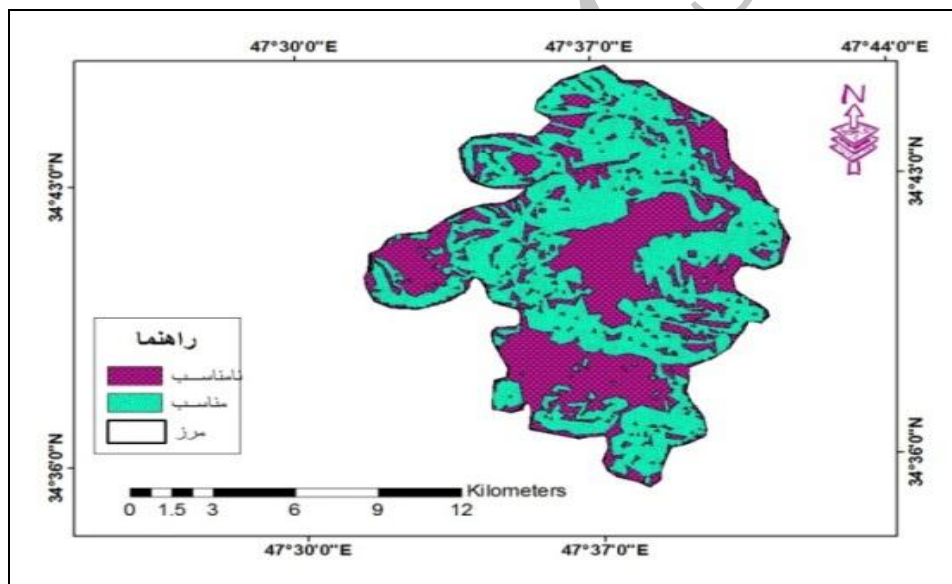


شکل ۱۶- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در صبح تابستان. شکل ۱۷- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در عصر تابستان

^۱. Weighted Overlay



شکل ۱۸- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در صبح بهار و پاییز شکل ۱۹- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب در عصر بهار و پاییز



شکل ۲۰- نقشه مکان‌گزینی پهنه‌های مناسب بدون در نظرگیری جهت شیب دامنه‌ها

نقشه‌های نهایی بیانگر این موضوع هستند که: نقشه‌ای که بدون در نظرگیری جهت شیب تولید شده با نقشه‌های تولید شده با در نظرگیری جهت شیب به لحاظ مساحت پهنه‌های مناسب و نامناسب تفاوت فاحشی را نشان می‌دهد. حتی پهنه‌های در دو نوبت روز (صبح و عصر) نیز با یکدیگر تفاوت دارند. برای نمایاندن این تفاوت‌های مکانی مساحت هر پهنه برای هر نقشه در جدول شماره ۶ آمده است.

جدول ۶- مساحت نهایی پهنه های مناسب و نامناسب جهت ورزش کوهنوردی در ارتفاعات نخودچال

نوع نقشه	نامناسب		مناسب	
	مساحت (km ²)	درصد از مساحت کل	مساحت (km ²)	درصد از مساحت کل
بدون در نظر گیری جهت شیب	۶۴/۹۹	۴۲/۰۵	۸۹/۵۴	۵۷/۹۵
صبح تابستانی	۹۴/۶۷	۶۱/۲۷	۵۹/۸۶	۳۸/۷۳
عصر تابستان	۹۵/۹۷	۶۲/۱۱	۵۸/۵۶	۳۷/۸۹
صبح زمستان	۵۱/۶۸	۳۳/۴۴	۱۰۲/۸۵	۳۶/۵۶
عصر زمستان	۵۷/۴۰	۳۷/۱۴	۹۷/۱۳	۶۲/۸۶
صبح بهار و پاییز	۵۰/۵۳	۳۲/۶۹	۱۰۴	۶۷/۳۱
عصر بهار و پاییز	۵۸/۰۳	۳۷/۵۵	۹۶/۹	۶۲/۴۵

مأخذ: یافته های تحقیق، ۱۳۹۰.

نتیجه‌گیری:

پژوهش حاضر بر آن بود تا با استفاده از شاخصه‌های مورفولوژیک (ارتفاع، شیب و جهت شیب) مناطق مستعد را جهت ورزش کوهنوردی در ارتفاعات نخودچال مکان‌یابی نماید. پس از تولید و تحلیل نقشه‌های اولیه زاویه ارتفاع و آزیموت تابش مستقیم خورشید برای ارتفاعات نخودچال در ساعات مختلف روز محاسبه گردید. طبقه‌بندی شیب منطقه حاکی از مساعد بودن قسمت اعظم آن برای ورزش کوهنوردی است به گونه‌ای که از کل مساحت منطقه فقط ۳۴/۹ درصد معادل ۵۳/۹۳ کیلومتر مربع دارای وضعیت نامناسب است. طبقه‌بندی عامل ارتفاع بیانگر آن بود که تنها ۹/۵ درصد از مساحت منطقه دارای وضعیت نامناسب و بیش از ۹۰ درصد از آن دارای شرایط مناسب جهت کوهنوردی است. از لحاظ عامل جهت شیب برای فصول مختلف در فصل زمستان بیش از ۸۰ درصد از مساحت محدوده را پهنه نامناسب جهت کوهنوردی تشکیل داده و کمتر از ۲۰ درصد را پهنه مناسب تشکیل داده است. در فصل تابستان تمامی جهت‌های شیب به جز جهتی که تابش را دریافت می‌کند، مناسب برای کوهنوردی است. در این فصل مساحت پهنه‌ی مناسب جهت کوهنوردی به بیش از ۹۰ درصد مساحت محدوده می‌رسد. در اعتدالین نیز در نوبت صبح تنها ۲۳ درصد از مساحت منطقه را پهنه مناسب تشکیل می‌دهد؛ در حالی که در نوبت عصر تنها ۱۰ درصد از مساحت منطقه را پهنه‌ی مناسب تشکیل می‌دهد. در نهایت نقشه‌های نهایی با استفاده از روش همپوشانی وزنی تولید گردید. آنچه از نتایج پژوهش بر می‌آید اینست که: مساحت پهنه‌های مساعد از جهت آزیموت تابش تفاوت فاحشی با پهنه‌های مساعد بدون در نظرگیری جهت تابش دارد. این تفاوت حدود یک مقدار ۱۵ تا ۲۰ درصدی را در بعضی از فصول از مساحت کل تشکیل می‌دهد.

منابع:

۱. ابراهیم‌زاده، عیسی و عبدالله آقاسی زاده (۱۳۸۸): «تحلیل عوامل مؤثر بر گسترش گردشگری در ناحیه ساحلی چابهار با استفاده از مدل راهبردی SWOT»، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره ۱، اصفهان، صص ۱۰۷-۱۲۹.
۲. ادبی فیروز جاه، جواد، کوزه چیان، هاشم و محمد احسانی (۱۳۸۸): «بررسی مهم‌ترین جاذبه‌های طبیعی ورزشی مؤثر بر توسعه گردشگری ورزشی کشور از دیدگاه کارشناسان ورزشی و گردشگری»، مجله مدیریت ورزشی، شماره ۱، تهران، صص ۶۷-۸۱.
۳. جهانیان، منوچهر و ابتهاج زندی (۱۳۸۹): «بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم مناطق کویری و بیابانی اطراف استان یزد، با استفاده از الگوی تحلیل SWOT»، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۴، تهران، صص ۷۴-۶۱.
۴. رضانی، بهمن و پریسا فروغی (۱۳۸۸): «شناخت پتانسیل اقلیمی توریسم ورزشی در نوار ساحلی انزلی»، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال اول، شماره ۲، نجف آباد، صص ۸۷-۹۱.

۵. زهرایی، اکبر، فراهانی، راضیه و محمد شمسی گوشکی (۱۳۹۰): «ارزیابی و تحلیل پتانسیل های اکوتوریستی کویر مرنجاب با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و مدل راهبردی SWOT»، دومین همایش ملی مقابله با بیابان‌زایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویری ایران دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک.
۶. زهرایی، اکبر و علی اکبر محمدی (۱۳۹۰)، «جایگاه اکوتوریسم استان سیستان و بلوچستان در توسعه پایدار با تأکید بر فرصت‌ها و تهدیدها»، اولین همایش ملی گردشگری و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان.
۷. سجادیان، ناهید و مهیار سجادیان (بهار ۱۳۹۰): «امکان‌سنجی کوهپیمایی تفریحی - ورزشی در جهت گردشگری روستایی استان مازندران با بهره‌گیری از GIS»، فصلنامه مسکن و محیط روستا، سال ۳۰، شماره ۱۳۳، تهران، صص ۸۵ - ۱۰۰.
۸. شایان، سیاوش، پارسائی، اسماعیل (۱۳۸۶): «امکان‌سنجی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد»، فصلنامه مدرس علوم انسانی، ویژه‌نامه جغرافیا، شماره ---، تهران، صص ۱۵۳ - ۱۸۱.
۹. طاوسی، تقی (۱۳۹۰): کاربرد اقلیمی تابش خورشیدی در برنامه‌ریزی محیطی، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان، چاپ اول، زاهدان.
۱۰. عسگری، رسول (۱۳۸۵): «بررسی نقش توانمندی های استان تهران در توریسم ورزشی کشور»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی توریسم، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.
۱۱. فتوحی، صمد و اکبر زهرایی (۱۳۹۰): «گردشگری در ایران: زمینه‌ای برای حرکت از اقتصاد تک پایه به سمت اقتصاد متنوع و باثبات»، اولین همایش بین‌المللی گردشگری و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت.
۱۲. فرج‌زاده اصل، منوچهر و کریم رفیق پناه (۱۳۸۷): «تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۳۵، تهران، صص ۳۳ - ۵۰.
۱۳. قاسمی، حمید و سولماز پارسائی پور (۱۳۸۴): «بررسی وضعیت گردشگری ورزشی ایران»، اولین همایش بین‌المللی مدیریت ورزش، اصفهان.
۱۴. قیامی‌راد، امیر، محرم زاده، مهرداد و باقر حسین‌پور (تابستان ۱۳۸۷): «رابطه دیدگاه مدیران ورزشی و مدیران گردشگری کشور و عوامل گردشگری در ایران»، فصلنامه المپیک، سال شانزدهم، شماره پیاپی ۴۲، تهران، صص ۷۴ - ۵۱.
۱۵. کریمی، آزاد (۱۳۸۳): «مکانیابی پهنه‌های مناسب برای اکوتوریسم در مناطق ساحلی شهرستان‌های رودسر تا آستانه اشرفیه در استان گیلان با استفاده از GIS»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی گروه محیط زیست.
۱۶. کرمی، ناصر (۱۳۸۷): «اکوتوریسم ایران»، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، معاونت تحقیقات آموزش و برنامه‌ریزی، گروه مطالعات اکوتوریسم. گزارش وضعیت، نگارش نخست، تهران.
۱۷. محمدی ده چشمه، مصطفی و علی زنگی‌آبادی (۱۳۸۷): «امکان‌سنجی توانمند یهای اکوتوریسم استان چهارمحال و بختیاری به روش SWOT»، مجله محیط‌شناسی، سال سی و چهارم، شماره ۴۷، تهران، صص ۱ - ۱۰.
۱۸. مختاری، داود (تابستان ۱۳۸۹): «ارزیابی توانمندی‌های اکوتوریسمی مکان‌های ژئومورفولوژیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب ایران»، مجله جغرافیا و توسعه، سال هشتم، شماره ۱۸، زاهدان، صص ۴۴ - ۲۷.
۱۹. هنرور، افشار، غفوری، فرزاد، فرزاد، فرزام، شریفیان، اسماعیل (۱۳۸۶): «عوامل مهم در بازاریابی گردشگری ورزشی در ایران»، فصلنامه المپیک، سال پانزدهم، شماره ۴، تهران، صص ۳۱ - ۴۴.
20. Tremblay, P., (2006): Desert Tourism Scoping Study, Desert Knowledge CRC, Report 12, Australia, Charles Darwin University.
21. World Tourism Organization (WTO), (2001): "Sport and Tourism Shaping Global Culture". On www at <http://www.World-Tourism.Org>.
22. Nyaupane, G.P. and B. Thapa, (2004): Evaluation of Ecotourism: A Comparative Assessment in the Annapurna Conservation Area Project, Nepal, Journal of Ecotourism 3.

23. Jiang, J., (2008): Evaluation of the Potential of Ecotourism to the Contribute to Local Sustainable Development: A Case Study of Tengtou Village, China, Massey University, New Zealand.
24. Lawton, Laura, David Weaver (2000): Nature – based Tourism and Ecotourism, In: Faulkner, Bill et al (eds) Tourism in the 21st Century, London: Continuum: 35.
25. Jennings, G,(1998), "Tourism research", John Wiley Sons Ltd, Australia.
26. Cave , P.Leader , C., (2003): "Sport Tourism : The case for a local Approach in Africa", Second Africans on peace Trough Tourism.
27. Nogowa, H. Y. Yamguchi, and Y. Hagi (1996): "An empirical research study on Japanese sport tourism in Sport-for-All Events: Case studies of a single-night event and a multiple-night event". Journal of Travel Research, 35: 46 – 54.
28. Yamaguchi, Y. (2005): "Sport Tourism, sport volunteer and sport for all". Journal of Asian sport for all, vol. 1, and pp: 29-36.

Archive of SID