



جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱۴۰۲، دوره ۶، شماره ۳، صص ۷۸۵-۷۶۸

ارزیابی پتانسیل‌های ژئومورفولوژی و ژئوتوریستی شهرستان آستارا با استفاده از مدل‌های هادزیک و فیولت

آی سا ساسانیان^۱، ولی نعمتی^{۲*} - بهروز نظافت تکلہ^۳

۱- آی سا ساسانیان، دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت برنامه‌ریزی توسعه جهانگردی دانشگاه محقق اردبیل

ایران اردبیلی

۲- ولی نعمتی^{*}، استادیار گروه مدیریت جهانگردی، دانشگاه علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳- بهروز نظافت تکلہ، دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل،

ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۲

چکیده:

ارتباط بشر ساخت با طبیعت، ژئوتوریسم را می‌سازد در ژئوتوریسم پدیده‌های ژئومورفولوژیک غلبه بیش‌تری نسبت به سایر پدیده‌های زمین‌شناسی دارد. مخاطبان نه تنها متخصصان و کارشناسان ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی، بلکه گردشگران عادی و علاقه‌مندان به طبیعت هم هستند. هدف از انجام این پژوهش ارزیابی و تحلیل پتانسیل‌های مقصدهای ژئومولوژیکی و توریستی شهرستان آستارا (مطالعه موردی: گردنه حیران، آبشار لاتون، تالاب استیل) می‌باشد. روش انجام پژوهش روش هادزیک و فیولت است که در مدل هادزیک ارزش و اهمیت هر مکان ژئوتوریستی بررسی و هم‌چنین در این روش به وسیله شاخص‌های ارزش علمی و ارزش‌های مازاد آن مکان ژئوتوریستی برآورد می‌گردد. روش انجام کار در مدل فیولت بر اساس نرخ مدیریتی و گردشگری و دامنه ارزشی آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصله از مدل هادزیک نشان داد بر اساس نتایج ارزش علمی مازاد و آسیب‌پذیری از نظر کارشناسان و بازدیدکنندگان منطقه ژئوتوریستی گردنه حیران، آبشار لاتون و تالاب استیل به ترتیب مقادیر (۲۲/۳۶) و (۴۸/۲۹) و (۶۹/۵۱) به خود اختصاص دادند بر این اساس منطقه ژئوتوریستی گردنه حیران نسبت به دو منطقه دیگر توانمندی بالا و نسبتاً خوبی دارد نتایج مدل فیولت نیز نشان داد بر اساس شاخص‌های مورد مطالعه مناطق ژئوتوریستی گردنه حیران بیشترین امتیاز و منطقه آبشارلاتون در رتبه دوم و منطقه تالاب استیل در رتبه سوم از نظر توانمندی ژئوتوریستی قرار گرفتند. بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود منطقه ژئوتوریستی گردنه حیران از نظر توانمندی ژئوتوریستی نسبت به مناطق مورد مطالعه قدرت جذب بیش‌تری در جهت توسعه ژئوتوریسم را به خود اختصاص داده است هم‌چنین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی برای شناساندن مناطق بکر ژئوتوریستی مطالعات بر مبنای مطالعات و گردشگری آنلاین می‌باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی، ژئوتوریسم، آبشار لاتون، تالاب استیل، گردنه حیران، شهرستان آستارا.

مقدمه

ژئومورفولوژی به بررسی چگونگی به وجود آمدن شکل های مختلف در سطح زمین میپردازد و تغییرات حاصل از عوامل درونی و بیرونی زمین را بر روی شکل ها دنبال میکند تا بتواند رفتار آن ها را تعیین کرده و به پیش بینی آینده آن نایل شود. ژئومورفولوژی مطالعه لندفرم ها و فرآیندهایی است که آنها را شکل می دهد. رسالت مهم و قابل توجه ژئومورفولوژی تشخیص اشکال پایدار نا همواری ها و مناطقی است که احتمال خطرات ناگهانی و یا تدریجی ناشی از فرایندهای طبیعی و انسانی برای سکونت و کاربری زمین در آنها کمتر باشد (goudie, 2004) در اصل، فرم های زمین منعکس کننده تعامل بین چارچوب زمین ساختی زمین و تاج پوش جوی آن و زیست شناسی است که هر دو پشتیبانی می کنند (هوز، ۱۹۹۵). ژئوتوریسم را به عنوان ارائه توانایی ها یا مهارت هایی تعریف کرده است که می تواند به گردشگران کمک کند تا بهتر شوند. زمین گردشگری از دو بخش ژئو و توریسم تشکیل شده است بخش ژئو جاذبه های زمین شناسی ژئومورفولوژی و میراث معدن کاری را شامل میشود و بخش توریسم آن به عنوان موضوعی چند رشته ای تمامی زیر ساخت های صنعت گردشگری را در بر میگیرد (مختاری، ۱۳۹۲) این صنعت بطور کلی با جانداران سرو کاری ندارد. مخاطبان ژئو توریسم نه تنها متخصصان و کارشناسان زمین شناسی و ژئومورفولوژی بلکه گردشگران عادی و علاقمندان طبیعت هستند. ژئوتوریسم برگرفته از ترکیب دو واژه جغرافیا و توریسم است و به نوعی از گردشگری اطلاق میشود که حافظ و حامی ویژگی های جغرافیایی یک ناحیه از قبیل محیط میراث ظرایف فرهنگ و بهبود زندگی ساکنین آن است (tourtellot, 2002). ژئوتوریسم راهی برای توسعه پایدار است: ۱- پایداری اجتماعی ۲- پایداری فرهنگی ۳- پایداری زیست محیطی ۴- پایداری اقتصادی است (تام هوز، ۱۹۹۵). حفظ محیط زیست و چشم اندازها آن عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئو توریسم است. مهم ترین تاکید ژئو توریسم حفظ جاذبه های مقصد از جمله (میادین نبرد پارک های ملی خرید آداب و رسوم انواع غذاها تاسیسات اقامتی و هر آنچه با متمایز بودن مقصد میگردد) برای مقیمان و گردشگران است (حجازی و جوادی، ۱۳۹۷). ژئو توریسم زیر مجموعه توریسم پایدار بوده و هدف آن حفظ منابع گردشگری در مقاصد است. شهر مرزی و ساحلی آستارا از شهرهای بزرگ استان گیلان و مرکز شهرستان آستارا است. آستارا در شمالی ترین نقطه استان گیلان و در مرز ایران با جمهوری آذربایجان می باشد و از نظر جغرافیایی در مرکز منطقه تالش قرار گرفته است. آستارا از شرق به دریای خزر، از شمال به آستارای جمهوری آذربایجان، از غرب به استان اردبیل و از جنوب به شهرستان تالش محدود شده است. آستاراجای، آستارای ایران را از آستارای جمهوری آذربایجان جدا می سازد. بخش اصلی راه شوسه اردبیل-آستارا تقریباً به موازات همین رود و خط مرزی کشیده شده است. این شهر دارای طبیعت بکر و زیبا و پر اهمیتی است. لذا هدف این تحقیق ارزیابی پتانسیل های ژئومورفولوژی و ژئوتوریستی شهر آستارا است.

مرور پیشینه‌ها

اسدی و همکاران، (۱۳۸۸). به بررسی ژئو توریسم کمر بند ماگمایی در ارومیه - بزمان در محدوده شهرستان شهر بابک. به لحاظ زمین شناسی، ایران از جمله کشورهایی است که قابلیت‌های فراوانی برای توسعه ژئوتوریسم دارد و ژئوتوریسم نیز در این کشور، گزینه ی تازه ای از گردشگری است که در ایران عوامل مختلف زمین شناسی و جغرافیایی، وجود اقلیم های متفاوت، تسلط حاکمیت خشکی، ورود جرین های مختلف هوا از جهات گوناگون به کشور و عامل شیب و جهات ناهمواری ها، همگی موجب پیدایش چشماندازهای جغرافیایی منحصر به فردی شده که در صورت استفاده مطلوب، ارائه امکانات و خدمات رفاهی در کنار تبلیغات مناسب، میتوان از آن ها در جهت گسترش گردشگری پایدار و برقراری توازن تعادل اقتصادی مناطق مختلف استفاده کرد (فیولت، ۲۰۱۱)، ارزیابی خوشه بندی و ترویج ژئومورفوسایت‌ها میراث ژئومورفولوژیکی پارک ملی پیرنه (فرانسه) بنابراین هدف این پژوهش ارائه نمونه‌ای از ارزیابی و ارتقای ژئومورفوسایت‌ها در مقیاس منطقه‌ای است. ارزیابی فقط به لندفرم های یخچالی و اطراف یخبندان مربوط می شود و بر اساس سه معیار است: علمی، فرهنگی و ارزش های کاربری. نتایج ارزیابی ژئومورفوسیت بالقوه به دو رتبه بندی تقسیم می شود: یکی بر اساس "نمره مدیریت" و دیگری بر اساس "امتیاز گردشگری". ژئومورفوسایت‌های دارای اولویت برای مدیریت و استفاده گردشگری، با استفاده از روش طبقه بندی صعودی سلسله مراتبی که سه گروه اصلی از ژئومورفوسایت‌های همگن را نشان می دهد. مختاری (۱۳۹۱) به با دانش ژئومورفولوژی و جایگاه ژئوتوریسم با استفاده از نقدی در حوزه دانش و انواع روش های تحقیق نتایج حاصل از بررسی مکتوبات :-توان گفت موجود در این حوزه، می شود ژئوتوریسم با ماهیت ژئومورفولوژیکی اساسا دارای شخصیتی جغرافیایی است و اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژیک و نمود آنها در مکانهای ژئومورفیکی یکی از ارکان اصلی دانش ژئوتوریسم است -. مکان ژئومورفیکی و گردشگری زمین پیمایی به ترتیب به عنوان معادل فارسی واژه ها و ژئومورفوسایت‌اند. ژئوتوریسم زیر مجموعه اکوتوریسم نیست، و در ارزیابی مکانهای ژئومورفیکی استفاده از روشهای خاص ارزیابی ژئوتوریستی مکان های ژئومورفیکی و ها تحلیل سیستم ی مورفوژنتیک مناطق مورد مطالعه ضرورت دارد . به جای استفاده از واژه ژئومورفوتوریسم بهتر است انجام مطالعات ژئوتوریسم در قالب شخصیت جغرافیایی آن صورت پذیرد. مختاری (۱۳۹۳). به ژئومورفولوژی با استفاده از روش ارگودیک و تحلیل تحول دردشت جلفا- هادی شهر نتایج این پژوهش، عوامل تکنیکی و لیتولوژیکی مهم ترین شاخص های تاثیرگذار بر ویژگی های مورفومتری واحدهای ژئومورفولوژیکی می باشند. این دشت ویژگی های یک پدیمت را دارد، مخروط افکنه دره دیز مهم ترین واحد ژئومورفولوژیکی آن است، مهم ترین چالش ژئومورفولوژیکی آن از بین رفتن پوشش کم ضخامت کواترنری سطح پدیمت است و نوع واکنش ژئومورفیک به اثرگذاری انسان بر روی فرایندهای سطح

زمین دشت جلفا-هادیشهر، نشانگر حاکمیت نوعی تغییر ژئومورفیکی است. قنواتی و همکاران (۱۳۹۷). به تحلیل و ارزیابی قابلیت های ژئومورفوتوریسمی با استفاده از روش پری یرا در منطقه شیروان دره سی سبلان نتایج جامع تر، از نظرات متفاوت ۲۰ کارشناس در دو حوزه گردشگری و منابع طبیعی استفاده گردید. یافته های این پژوهش نشانگر آن است که این منطقه بر اساس روش پری یرا دارای ارزش بالای ژئومورفوتوریسمی است. لذا در صورت تشکیل ژئوپارک، این منطقه می تواند به عنوان اولین ژئوپارک در مناطق کوهستانی کشور و دومین ژئوپارک بعد از ژئوپارک قشم در سطح کشور، مطرح شود. (اصغری سراسکانرود، نظافت تکه، ۱۳۹۹) توان ژئوتوریستی و تحلیل رقابت پذیری مناطق ژئوتوریستی منطقه سرعین، نتایج حاصل نشان می دهد که توان ژئوتوریستی مناطق بیله درق برابر ۳۹/۲۲، دربند ورگه سران برابر ۲۴/۴۴، و آوارس ۵۵/۵۵ می باشد که توان ژئوتوریستی بیله درق و دربند ورگه سران متوسط و تفاوت زیادی با همدیگر ندارند ولی منطقه آوارس دارای توان ژئوتوریستی خوبی است. هم چنین برای ارزیابی رقابت پذیری مناطق مورد مطالعه نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل عوامل مثبت و منفی نشان دهنده این است که نتایج نهایی ارزش عددی مناطق بیله درق برابر ۱/۱۶، ورگه سران برابر ۱/۲۰ می باشند که دارای رقابت پذیری رضایت بخش و منطقه ژئوتوریستی آوارس با مقدار ۱/۴۳ دارای رقابت پذیری خوب و مناسبی می باشد. ابراهیمپور و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی توانمندیهای ژئوتوریستی با استفاده از مدل کوبالیکوا و مدل فیولت استان اردبیل نتایج حاصله نشان داد بر اساس مدل کوبالیکوا منطقه ژئوتوریستی سرعین با مقدار (۹) بیشترین امتیاز را نسبت به سایر مناطق ژئوتوریستی کسب کرده است و هم چنین نتایج حاصله از مدل فیولت نشان داد که در بین مناطق ژئوتوریستی شهرستان سرعین با امتیاز (۱۰) از مجموع گویه های موثر نسبت به سایر مناطق از قابلیت های متنوعی برخوردار است. (اصغری سراسکانرود، و همکاران، ۱۳۹۳). ارزیابی قابلیت ژئوتوریستی منطقه ضحاک شهرستان هشترود، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل عوامل مثبت و منفی نشان دهنده این است که نتایج نهایی ارزش عددی مناطق درآباد برابر ۱/۱۴، نوران برابر ۱/۱۸ می باشند که دارای رقابت پذیری رضایت بخش و منطقه ژئوتوریستی آوارس با مقدار ۱/۴۱ دارای رقابت پذیری خوب و مناسبی می باشد.

روش شناسی

منطقه مورد مطالعه

مناطق مورد مطالعه در شهرستان مرزی و ساحلی آستارا واقع شده اند. آستارا یکی از بزرگترین شهرهای استان گیلان است. آستارا شمالی ترین نقطه گیلان است که از یک سو هم مرز با کشور جمهوری آذربایجان می باشد. و از نظر جغرافیایی در مرکز منطقه تالش قرار گرفته است آستارا از شرق به دریای خزر، از شمال به آستارای

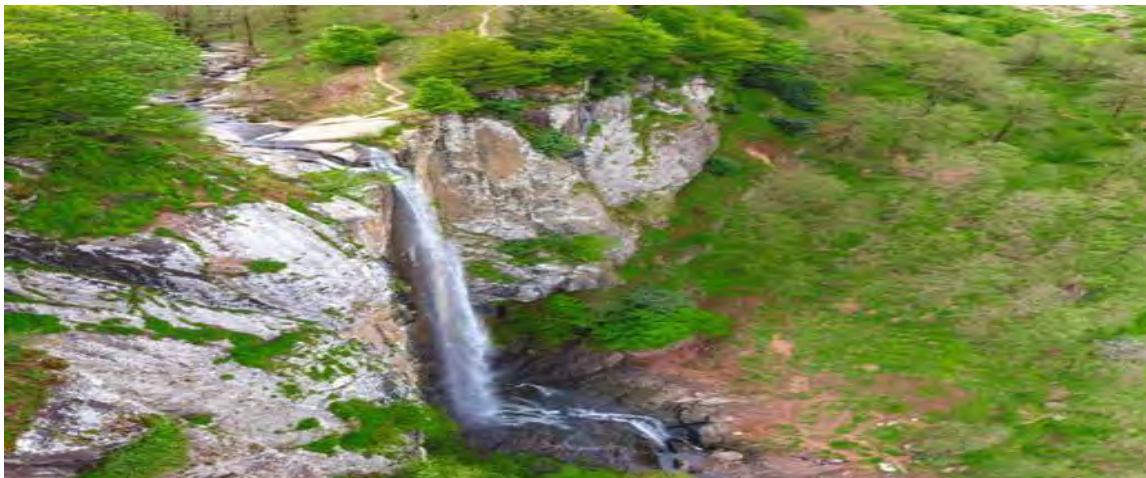
جمهوری آذربایجان، از غرب به استان اردبیل و از جنوب به شهرستان تالش محدود شده است. آستاراچای، آستارای ایران را از آستارای جمهوری آذربایجان جدا می‌سازد. بخش اصلی راه شوسه اردبیل — آستارا تقریباً به موازات همین رود و خط مرزی کشیده شده است. این شهر از نظر ارتباطی بر سر یک سه‌راهی مهم قرار گرفته است؛ راه جنوبی آن به بندر انزلی و رشت، راه شمالی آن به آستارای جمهوری آذربایجان و باکو و راه غربی آن نیز که از گردنه حیران می‌گذرد، به اردبیل و تبریز منتهی می‌شود. آستارا شهری مرزی و یکی از قطب‌های اقتصادی، توریست داخلی و بین‌المللی در ساحل غربی دریای خزر در شمال ایران است. آستارا از لحاظ اقتصادی در سطح استان و کشور نقش تعیین‌کننده‌ای را داراست. این شهر از لحاظ اقامت مسافر در سطح استان گیلان دارای رتبه نخست بوده و بین ۲۰ تا ۳۰ شهر گردش‌پذیر ایران با جذب سالانه شش میلیون مسافر داخلی و ۸۰۰ هزار مسافر خارجی به‌شمار می‌رود. علاوه بر این، بندر آستارا نخستین بندر خصوصی کشور و پنجمین بندر فعال ترانزیتی شمال کشور است. یکی از زیباترین مناطق اکوتوریستی کشور در این منطقه شده است.

گردنه حیران: روستایی ییلاقی به نام حیران در فاصله ۳۰ کیلومتری شهرستان آستارا واقع در استان گیلان قرار دارد که یکی از روستاهای بسیار زیبا و مسافر پذیر محسوب می‌شود، این روستا شامل روستاهای حیران وسطی، حیران سفلی و حیران علیا می‌باشد. منطقه حیران مساحتی به وسعت دو هزار و ۲۰۰ هکتار دارد که از این مقدار هزار هکتار آن متعلق به منابع ملی می‌باشد و ۱۲۰۰ هکتار به مستثنیات اشخاص تعلق دارد. از مهم‌ترین و با اهمیت‌ترین جاذبه‌های روستای حیران در دید گردشگران گردنه حیران می‌باشد که در مسیر آستارا-اردبیل قرار دارد از یه طرف به دره ای که از رود ارس عبور می‌کند مشرف است و از طرفی دیگر به کوه‌های سرسبز. جلوه رویایی این مسیر به خاطر وجود مه در آن منطقه است. این جاده چشم‌انداز بسیار بی‌نظیر و رمانتیک از طبیعت را تجلی می‌کند که به جرات می‌توان گفت رقیبی در ایران ندارد. منطقه حیران در دل خود آب‌گرم درهانی علی‌داشی در منطقه گلپنده روستای زیبای چملمر - غار کتادول - آبشار هولوستون و بسیاری از آبشارهای فصلی - موسی باغی (باغ موسی) و بسیاری از جاذبه‌های طبیعی و زیبایی را در دل خود جای داده است.



شکل ۱: نمای حیران از دشت بابونه (منبع؛ نویسندگان، ۱۴۰۲)

آبشار لاتون: در مجاورت کوه استوار اسپیناس و در میان جنگلی انبوه با گیاهان سرسبز، درختانی چون آلو، به، گلابی، گردو، فندق و سیب وحشی؛ آبشاری مرتفع و دیدنی جای گرفته است. این آبشار لاتون نام دارد و از فاصله ۵۰۰ متری نیز قابل مشاهده است. این آبشار چهار فصل و زیبا یکی از ۳۰ آبشار بلند جهان است و از بلندترین آبشارهای ایران شناخته می‌شود. ارتفاع آبریز اصلی و فوقانی آبشار لاتون ۱۰۵ متر و عرض آن پنج متر است. همچنین آبریز تحتانی لاتون ۶۵ متر با پهنای ۱۰ متر است و در مجموع ارتفاع آن به ۱۰۷ متر می‌رسد. بشار لاتون از دامنه‌های شرق کوه اسپیناس یا اسپینه سرچشمه می‌گیرد و به رودخانه لوندویل که با طول ۱۷ کیلومتر خود نیز از کوه اسپیناس سرچشمه گرفته سرازیر می‌شود و با شیب تندی به سمت کوه کومه و لوندویل حرکت می‌کند و در آخر وارد دریای خزر می‌شود. آبشار لاتون در استان گیلان، ۱۵ کیلومتری جنوب شهرستان آستارا، شهر لوندویل روستای کوه کومه جای گرفته است.



شکل ۲: آبشار لاتون (منبع: نویسندگان، ۱۴۰۲)

تالاب استیل آستارا:

تالاب استیل تالابی است که در ۷ کیلومتری شهر آستارا و در حاشیه جاده آستارا به تالش قرار دارد. این تالاب یکی از مناطق نمونه گردشگری و توریستی شهر آستارا به شمار می‌رود. اهمیت اکو توریستی این تالاب از جهت نزدیکی به جاده، تنوع چشم‌اندازهای طبیعی همچون کوهستان، جنگل و مزارع و کشتزارهای اطراف دو چندان می‌شود. ضلع غربی تالاب، پوشیده از جنگل و پوشش‌های سبز گیاهی است و در ضلع شرقی آن درختان توسکای شناور منظره بسیار جالب توجهی را بوجود آورده است که در بهار و تابستان استراحتگاه مسافران بوده و از نظر گردشگری یکی از جاذبه‌های مهم تلقی می‌شود. تالاب استیل ۱۳۸ هکتار وسعت دارد و از مکان‌های گردشگری پذیر استان گیلان است. این تالاب یکی از مهمترین قطب‌های گردشگری در شهر آستارا است که افزون بر کارکردهای زیستی و طبیعی از جنبه‌های اقتصادی- اجتماعی نیز بسیار مهم است. قرار گرفتن این تالاب در بین جاده و کوه اسپینه و همسایگی با هتل بین‌المللی از جاذبه‌های توریستی استان گیلان است و سالانه تالاب استیل پذیرای هزاران پرنده مهاجر و جوجه‌آوری این پرندگان در این تالاب است. ز ویژگی‌های مهم این تالاب وجود ماهیان مشهوری مانند کپور و اردک ماهی است همچنین این تالاب طبیعی جایگاه پرندگان کمیاب بوده که برای زاد و ولد از اروپای مرکزی، ماورای خزر و مناطق قطبی به این منطقه مهاجرت می‌کنند که مهم‌ترین آن چینگیر نوک‌سرخ است. وجود درختان توسکا در این تالاب، جلوه‌ای دیدنی به آن بخشیده است. از ویژگی‌های تالاب استیل آستارا این است که درختان این تالاب به علت اینکه ریشه آن‌ها در آب قرار دارد، همواره در پهنای تالاب جابه‌جا می‌شوند و حرکت می‌کنند. به همین علت، تالاب استیل به تالاب درختان شناور هم معروف است. گفتنی است در زبان تالشی، به این تالاب هست به معنای آبگیر می‌گویند.



شکل ۳: تالاب استیل آستارا (منبع؛ نویسندگان، ۱۴۰۲)

مواد و روش‌ها:

الف: مدل دینامیکی (هادزیک) برای ارزیابی توان گردشگری در مدل دینامیکی واژه میراث زمین ترکیبی از چندین عناصر شامل، فرهنگی، اجتماعی، تاریخی، زیبایی باستانشناسی، آموزشی، علمی، سرگرمی، فیزیولوژیکی و هنرمندانه (چشم اندازها و ژئو سایت ها منبع الهام نقاشان، مجسمه سازان و نویسندگان بوده اند) تشکیل شده است. ارزش و اهمیت هر مکان ژئوتوریستی در این روش به وسیله شاخص های ارزش علمی، ارزشهای مازاد (جدول ۱) آن مکان ژئوتوریستی برآورد می گردد.

جدول (۱): زیر شاخص های ارزش علمی و ارزش های مازاد یک مکان ژئوتوریستی (منبع: اصغری سراسکانرود، ۱۳۹۳)

عالمت اختصاری	شاخص ها	شاخص مورد ارزیابی
Ra	نادر بودن در سطح منطقی	شاخص ارزشهای علمی
In	(تمامیت) بی عیبی	
Rp	نمایشگر فرایندهای ژئومورفولوژیکی	
Dv	تنوع در اشکال ژئومورفولوژیکی	
Ge	ویژگیهای دیگر زمینشناسی همراه با ارزش میراث فرهنگی	
Kn	دانش علمی	
Ed	منافع آموزشی	

Rn	نادر بودن در سطح ملی	شاخص ارزشهای مازاد
ScV	ارزش چشمانداز	
Ec	ارزش اکولوژیکی	
Ex	شاخص بودن در مقصد	
Red	اجزای تجربی محصول ژئوتوریسم	
AW	میزان ارتباط با برخی از کارهای هنری	
DLC	میزان ارتباط با توسعه اجتماعی سکونتگاههای محلی	
OCE	امکان سازماندهی برای برخی از رویدادهای فرهنگی خاص	
In	(ارزش تفسیری) مرتبط با داستان های خوب	
Com	وجود عناصر طبیعی و میراث فرهنگی	
Qu	کیفیت مدیریت ژئوسایت	
Ess	امکانات و سرویسهای حمایتی	
Acc	دسترسی	
Vi	قابلیت دید	

ارزش علمی بر مبنای رابطه زیر به دست میآید:

$$ScV = Im(Ra) \times Ra + Im(In) \times In + Im(Rp) \times Rp + Im(Dv) \times Dv + Im(Ge) \times Ge + Im(Kn) \times Kn + Im(Ed) \times Ed + Im(Rn) \times Rn \quad \text{رابطه ۱}$$

در این مدل نظر کارشناسان با نظر گردشگرها دارای ارزش وزنی متفاوتی است بر این مبنا که اهمیت هر کدام از زیرشاخه ها (Im) به وسیله گردشگرها از صفر تا یک و نظر کارشناسان برای هر یک از زیرشاخه ها از ۱ تا ۵ امتیاز داده میشود سپس با جمع کردن هر کدام از زیرشاخه ها ارزش علمی مکان ژئوتوریستی با توجه به رابطه شماره ۱ تعیین میگردد. شاخص بعدی مدل تحقیق ارزشهای مازاد است. این شاخص همانند شاخص علمی بر اساس رابطه شماره ۲ محاسبه میشود.

رابطه (۲)

$$AdV = Im(ScV) \times ScV + Im(Ec) \times Ec + Im(Ex) \times Ex + Im(ReD) \times ReD$$

$$+$$

$$Im(AW) \times AW + Im(DLC) \times DLC + Im(OCE) \times OCE + Im(In) \times In + Im(Com) \times Com + Im(Qu) \times Qu + Im(Ess) \times Ess$$

$$+ Im(Acc) \times Acc + Im(Vi) \times Vi$$

نتیجه نهایی ارزیابی گردشگری (TE) به وسیله جمع شاخص علمی، شاخص های فرعی و آسیب پذیری ژئوسایت به وسیله دست می آید .

$$TE = ScV + AdV + V \quad \text{رابطه (۳)}$$

رابطه مدل حاضر به جهت اینکه نظر کارشناسان و هم نظر گردشگرهای بازدیدکننده آن منطقه را در نظر میگیرند دارای ارجعیت بیشتر، تطابق و انعطاف پذیری بالاتری با واقعیت ها و میزان ارزش گردشگری مکان میباشد. برخی از زیرشاخصها موضوعی میباشد (برای مثال ارزش چشماندازی) که بررسی نظر گردشگرها و بازدیدکنندگان آن منطقه باعث میشود که نتیجه دقیقی حاصل شود. در این روش شاخص های یادی وجود دارد که ارزش علمی، ارزش تاریخی، چشماندازی، اکولوژیکی، فرهنگی و سایر عوامل را بررسی میکند. برای سنجش توان مکان های ژئوتوریستی از دیدگاه گردشگران نیازمند داشتن حداقل دانش الزام در رابطه با نحوه شکل گیری اشکال زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی است. بنابراین با عنایت به اینکه اغلب گردشگرها از جوامع علمی نیستند و در رابطه با فرم و فرایندهای ژئومورفولوژیکی موجود در سایت اطلاعات دقیقی ندارند نظر کارشناسان نسبت به نظر گردشگرها دارای امتیاز بیشتری خواهد بود. (اسفندیاری و نظافت تکه، ۱۴۰۱)

در صورتی که همه گردشگرها و کارشناسان بالاترین نمره را برای یک ژئو پارک بدهند، بر اساس این شاخص نمره نهایی عدد ۱۳۰ خواهد شد. بنابراین میتوان بر مبنای نتیجه نهایی نمره کارشناسان و گردشگرها، الگوی ارزیابی به صورت جدول ۲ خواهد بود.

جدول (۲): ارزیابی نهایی ارزش ژئوتوریستی منطقه مورد مطالعه (منبع: اصغری سراسکانرود، ۱۳۹۳)

امتیاز	رزیابی ارزش توریستی
$100 > TE$	عالی
$100 < TE < 70$	خیلی خوب
$70 < TE < 40$	خوب
$40 < TE < 20$	متوسط
$20 < TE < 0$	پایین

مدل فیولت (روش پارک ملی): این روش برای اولین بار توسط فیولت در سال ۲۰۱۱ برای بررسی ژئوتوریسم در پارکهای ملی کشور فرانسه، ایجاد گردید. در این روش ژئومورفوسایت و لندفرم ها با توجه به چهار معیار منشا شکل گیری، پراکندگی جغرافیایی، گردشگری و وضعیت کلی دسترسی از این پارک ملی جهت مطالعه و ارزیابی انتخاب گردید (اروجی، ۱۳۹۱) بنابراین ارزیابی کلی ژئوتوریسم و ژئومورفوسایت ها در این روش در مجموع بر اساس دو نرخ اصلی صورت میگیرد. نرخ مدیریتی یک پشتیبانی جهت تصمیم گیری میباشد. که میتواند شامل مواردی چون برنامه ها، طرح ها و تدابیر علمی (مثل فرایند کنترل، زمانبندی و غیره)، طرحها و پروژههای حفاظت محیطی ویژه، مدیریت داده ها و اطلاعات تصویری و غیره می باشد. نرخ گردشگری عموماً برای ترویج، توسعه و اشاعه گردشگری صورت میگیرد. برای محاسبه این نرخ، باید ارزشهای مکمل مورد بررسی قرار گیرد. ارزشهای مکمل در این روش شامل ارزش استفاده و ارزش فرهنگی میباشد (فیولت، ۲۰۱۱). معیارهای نرخ مدیریتی و گردشگری بر حسب دامنه تاثیر آنها در منطقه، امتیازی از صفر تا ۱ را دریافت میکنند. در جداول (۱ و ۲)، شکل کلی نرخ مدیریتی و گردشگری، دامنه ارزشی آنها و توضیحات الزام درباره هر زیر شاخص آورده شده است:

جدول ۳: ارزشهای نرخ مدیریتی (منبع: فیولت، ۲۰۱۱)

شاخص	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱
نرخ گردشگری					
ارزش فرهنگی					
کمیا بودن	بیشتر از ۷ نوع	بین ۵-۷ نوع	بین ۳-۴ نوع	بین ۱-۲ نوع	۱ نوع
جذابیت های جغرافیا دیرینه	بدون جذابیت	پایین	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
نمایانگر بودن	فاقد	پایین	متوسط	زیاد	خیلی زیاد

افت، الگو، نمونه	فاقد	پایین	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
شناخت و ادراک علمی	فاقد	پایین	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
ارزش حفاظتی					
سطح حفاظت اداری	بدون حفاظت	محلی	منطقه ای	ملی	بین المللی
ظرفیت تحمل	بسیار پایین	پایین	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تاثیرات اکولوژیکی	بدون اثر خاص	ضعیف	نسبی	موثر	خیلی موثر

جدول ۴: ارزش‌های نرخ گردشگری (منبع: فیولت ۲۰۱۱)

شاخص	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱
نرخ گردشگری					
ارزش فرهنگی					
اهمیت نمادی و مذهبی	فاقد ارتباط	ارتباط ضعیف	ارتباط نسبی	ارتباط زیاد	ارتباط خیلی زیاد
همیت تاریخی	بدون اثر تاریخی	نمونه و نشانه ضعیف	نمونه و نشانه ضعیف	ثرات و نمونههای متعدد	ثرات و نمونههای متعدد
همیت ادبی هنری	فاقد منبع	بین ۱-۵	بین ۶-۲۰	بین ۲۰-۵۰	بیشتر از ۵۰ منبع
ارزش استفاده					
تعداد نقاط دید	بدون دید	یک نقطه	۲ تا ۳ نقطه	۴ تا ۶ نقطه	بیشتر از ۶ نقطه
تباين رنگ	رنگهای مختلف	رنگهای مختلف	رنگهای مختلف و متفاوت	زیاد	رنگهای متضاد با محیط
دسترسی	ش از ۱ کیلومتر از جاده	کمتر از ۱ کیلومتر از جاده	نزدیکی به جاده محلی	نزدیکی به جاده و راه منطقه ای	نزدیکی به جاده و راه ملی
هماهنگی و بدون دخالت	از بین رفته	خیلی آسیب دیده	تا حدودی آسیب دیده	کمی آسیب دیده	دست نخورده
حساسیت و شکنندگی	زیاد	متوسط	متوسط	سالم	سالم

نتایج و یافته ها:

نتایج مدل دینامیکی: از نظر کارشناسان در بین زیرشاخص‌های ارزش علمی گردنه حیران، شاخص نمایشگر فرآیندهای ژئومورفولوژیکی و تنوع در اشکال ژئومورفولوژیکی به ترتیب با مقدار ۳ بیشترین امتیاز و شاخص

نادر بودن در سطح ملی با مقدار 0/66 دومین امتیاز را به دست آورده است. به عبارتی منطقه گردشگری گردنه حیران از نظر نادر بودن در سطح ملی از اهمیت کمتری برخوردار است. در عوض آبشار لاتون بیشترین و بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است و به عنوان بلندترین آبشار ایران شناخته شده است. از نظر بازدیدکنندگان منطقه گردنه حیران بر اساس شاخص تنوع در اشکال ژئومورفولوژیکی با مقدار ۰/۹۵ بیشترین امتیاز و از نظر شاخص دانش علمی با مقدار ۳ بیشترین امتیاز را به دست آورده است.

بر اساس از نظر کارشناسان، از نظر زیرشاخص علمی منطقه ژئوتوریستی آبشار لاتون از نظر شاخص علمی با مقدار ۴/۲۱ بیشترین امتیاز و شاخص نادر بودن در سطح ملی با مقدار ۳/۴۶ دومین امتیاز را به خود اختصاص داده است. همچنین از نظر بازدیدکنندگان، منطقه آبشار لاتون شاخص دانش علمی با مقدار ۰/۷۴ بیشترین امتیاز و شاخص تمامیت (بی عیبی) با مقدار ۱/۲۴ بیشترین امتیاز را کسب نمود در بین زیرشاخص‌های ارزش علمی، منطقه تالاب استیل از نظر کارشناسان، شاخص نمایشگر فرآیندهای ژئومورفولوژیکی با مقدار ۴/۲۵ بیشترین امتیاز و شاخص منافع آموزشی با مقدار ۲/۰۱ کمترین امتیاز را کسب کرده است. از نظر بازدیدکنندگان نیز آبشار لاتون از نظر شاخص تنوع در اشکال ژئومورفولوژیکی با مقدار ۰/۲۷ کمترین امتیاز را به خود اختصاص داده است و از نظر شاخص دانش علمی کمترین امتیاز را کسب کرده است (جدول ۵).

در بین شاخص ارزش‌های مازاد، تالاب استیل از نظر کارشناسان، از شاخص دسترسی با مقدار ۳/۷۰ بیشترین امتیاز را کسب کرده است و از شاخص ارزش تفسیری) مرتبط با داستان‌های خوب (با مقدار ۰/47 کمترین امتیاز را به دست آورده است. تالاب استیل از نظر بازدیدکنندگان از شاخص قابلیت دید بیشترین امتیاز و از نظر شاخص ارزش تفسیری) مرتبط با داستان‌های خوب (کمترین امتیاز را به دست آورد. منطقه گردنه حیران از نظر کارشناسان، شاخص دسترسی بیشترین امتیاز و شاخص ارزش تفسیری) مرتبط با داستان‌های خوب (بیشترین امتیاز را به دست آورد. از نظر بازدیدکنندگان نیز منطقه حیران از شاخص دسترسی بیشترین امتیاز و شاخص میزان ارتباط با توسعه اجتماعی سکونتگاه‌های محلی بیشترین امتیاز را به دست آورد. منطقه حیران از نظر کارشناسان، شاخص دسترسی بیشترین امتیاز و شاخص قابلیت دید بیشترین امتیاز را به دست آورد. از نظر بازدیدکنندگان نیز منطقه حیران از شاخص دسترسی بیشترین امتیاز و از نظر شاخص میزان ارتباط با برخی از کارهای هنری بیشترین امتیاز را به دست آورده است و تالاب استیل کمترین امتیاز را کسب کرده است.

جدول (۵): ارزیابی شاخص‌های ارزش علمی و ارزش‌های مازاد مناطق مورد مطالعه از نظر بازدیدکنندگان و

کارشناسان

تالاب استیل		آبشار لاتون		گردنه حیران		زیر شاخصهای علمی
بازدیدکنندگان	کارشناسان	بازدیدکنندگان	کارشناسان	بازدیدکنندگان	کارشناسان	
۰/۸۲	۴	۰/۴۴	۳/۴۶	۰/۶۴	۲/۶۶	نادر بودن
۰/۸۶	۴/۱۴	۰/۳۴	۲/۲۵	۰/۶۴	۳/۴۱	بی عیبی
۰/۸۹	3/70	۰/۶۸	۳/۱۱	۰/۸۴	4/35	نشان دهنده فرایندهای ژئومورفولوژیکی
۰/۹۱	۴/۲۵	۰/۷۰	۳/۱۵	۰/۹۵	۴/۶۵	گوناهگونی در اشکال ژئومورفولوژیکی
۰/۵۷	۲/۶۴	۰/۳۹	۲/۷۰	۰/۴۹	۲/۶۰	ویژگی زمینشناسی
۰/۴۲	۲/۱۱	۰/۸۴	۴/۲۱	۰/۳۷	۳	دانش علمی
۰/۵۲	۲/۴۹	۰/۳۵	۲/۲۰	۰/۴۷	۳	منافع آموزشی
۰/۹۹	۴/۵۵	۰/۴۲	۱/۷۴	۰/۵۱	۲	نادر بودن در سطح ملی
تالاب استیل		آبشار لاتون		گردنه حیران		زیرشاخصهای ارزشهای مازاد
بازدیدکنندگان	کارشناسان	بازدیدکنندگان	کارشناسان	بازدیدکنندگان	کارشناسان	
۰/۹۳	۴/۵۶	۰/۶۷	۳/۱۶	۰/۶۱	۳/۳۵	ارزش چشمانداز
۰/۹۵	۴/۲۰	۰/۵۶	۳/۱۴	۰/۶۳	۳/۵۰	ارزش اکولوژیکی
۰/۶۹	۳/۵۴	۰/۳۹	۲/۷۰	۰/۷۵	۳/۷۰	شاخص بودن در مقصد
۰/۴۹	۲/۵۴	۰/۲۷	۱/۹۶	۰/۵۹	۲/۵۵	اجزای تجربی محصول ژئوتوریسم
۰/۶۸	۳	۰/۲۶	۱/۳۹	۰/۳۹	۲/۱۱	میزان ارتباط با برخی از کارهای هنری
۰/۷۱	۲/۸۴	۰/۲۶	۱/۳۹	۰/۴۹	۲/۵۰	میزان ارتباط با توسعه اجتماعی سکونتگاههای محلی
۰/۵۷	۲/۵۰	۰/۲۹	۱/۲۷	۰/۳۴	۲/۲۱	امکان سازماندهی برای برخی از رویدادهای فرهنگی خاص
۰/۹۷	0/47	۰/۷۱	۳/۵۰	۰/۷۹	۲	(ارزش تفسیری) مرتبط با داستانهای خوب
۰/۸۹	۳/۱۵	۰/۶۰	۲/۵۰	۰/۶۳	۳/۲۷	وجود عناصر طبیعی و میراث فرهنگی
۰/۹۱	۴/۱۵	۰/۵۳	۲/۲۹	۰/۷۱	۲/۷۴	کیفیت مدیریت ژئوسایت
۱/۰۸	۵	۰/۸۹	۴/۲۰	۰/۹۱	۲/۲۷	امکانات و سرویسهای حمایتی
۰/۹۰	۴/۳۹	۰/۵۷	۲/۵۶	۰/۷۶	۳/۷۰	دسترسی

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۴۰۲

بر اساس نظر کارشناسان، آسیب‌پذیری ژئومورفیک گردنه حیران از نظر عوامل طبیعی در مقابل کاربری زمین با میزان ۳۵/۳۵ بیش‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داد. به عبارتی منطقه حیران از نظر آسیب‌پذیری در برابر فرآیندهای

انسانی با امتیاز 1 از بیشترین تهدید برخوردار بود و عوامل انسانی آسیب‌پذیری تجاری و خدماتی با امتیاز ۲/۵۰ برای منطقه حیران تهدیدی به شمار می‌آمد. آسیب‌پذیری در برابر حرکات دامنه‌ای با مقدار ۱/۴۱ حداکثر آسیب‌پذیری در منطقه حیران بوده و تغییرات اساسی را ایجاد می‌کرد. آسیب‌پذیری در برابر تغییرات کاربری زمین تهدیدی برای این منطقه ژئومورفیک به شمار میرفت. منطقه گردشگری حیران به دلیل قرارگیری در دسترس انسان از نظر عوامل انسانی بیشترین تهدید را برخوردار بود و از نظر آسیب‌پذیری در تغییر چشم اندازهای طبیعی و به سازه‌های مهندسی با امتیاز ۱/۵۹ حداکثر آسیب‌پذیری را شامل می‌شد. توان ژئوتوریستی (TE)، گردنه حیران، آبشار لاتون و تالاب استیل به ترتیب برابر با ۴۷/۲۳، ۶۸/۳۶، ۵۱/۲۹ به دست آمد. بر اساس مدل و مقایسه آن با مقدار استاندارد، توان ژئومورفیک تالاب استیل با ارزش نهایی ۳۸/۲۳ و منطقه حیران با امتیاز ۳۰/۴۸ از نظر ارزیابی کیفی توان ژئومورفیکی متوسط بودند ولی منطقه آبشار لاتون با ارزش نهایی ۵۲/۷۰ از نظر ارزیابی کیفیتی، توان ژئومورفیکی خوبی را به خود اختصاص داد.

نتایج مدل فیولت :

وضعیت مدیریتی در حوزه ژئوتوریسم می‌باشند. به عبارتی منطقه ژئوتوریستی حیران از نظر زیرشاخص‌های مورد ارزیابی در مدل فیولت دارای شرایط مناسبی جهت توسعه و شناساندن مناطق بکر و قابل بهره برداری در صنعت ژئوتوریسم برخوردار است. در رتبه بعدی منطقه ژئوتوریستی آبشار لاتون واقع شده است زیرا به دلیل قرارگیری دارا بودن مناطق بکر ژئومورفولوژیکی همچون رودخانه‌های متعدد و همچنین دارای حوزه‌های متعدد در جهت توسعه توریسم مؤثر است.

جدول ۶: نتایج مجموعه ارزش‌های مناطق مورد مطالعه از نظر نرخ مدیریتی و نرخ گردشگری

مناطق توریستی	گردنه حیران	آبشار لاتون	تالاب استیل
کمیاب بودن	1	1	0/75
جذابیت های جغرافیایی دیرینه	1	1	0/75
نمایانگر بودن	1	1	0/5
بافت ، الگو و نمونه	1	0/75	0/5
شناخت و ادراک علمی	0/5	0/5	0/25

0/5	0/5	0/5	اهمیت نمادی و مذهبی
0/5	1	0/75	اهمیت تاریخی
0/5	0/5	0/5	اهمیت ادبی
1	0/75	0/75	تعداد نقاط دید
0/5	0/75	1	تباين رنگ
1	0/5	1	دسترسی
0/75	0/5	0/75	یکپارچگی و دست نخوردگی
1	0/75	1	حساسیت و شکنندگی

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر، ۱۴۰۲

نتیجه‌گیری:

با توجه به نتایج حاصله از پژوهش ارزیابی و تحلیل پتانسیل‌های مقاصد ژئومورفولوژیکی و ژئوتوریستی شهرستان آستارا با استفاده از مدل‌های فیولت و مدل دینامیکی، این نتیجه‌گیری حاصل که بر اساس نتایج مدل‌های نزدیک، منطقه توریستی گردنه حیران اساس شاخص دسترسی و تنوع اشکال ژئومورفیک و فرایندهای ژئومورفولوژیکی بیش‌ترین امتیاز را کسب کرد و نسبت به دو منطقه ژئوتوریستی مورد مطالعه دیگر توان‌مندی مناسبی در جهت شناسایی و ارزیابی توان‌مندی‌های ژئوتوریستی به خود اختصاص داده است. زیرمنطقه گردنه حیران از نظر شاخص‌های دسترسی، تنوع‌های ژئومورفیک، تنوع در اشکال ژئومورفیک نسبت به سایر مناطق مورد مطالعه توان‌مندی مناسبی جهت شناساندن در محدوده ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی به خود اختصاص داده است. منطقه حیران از نظر زیرشاخص‌های علمی و مازاد بر اساس نتایج مدل‌های نزدیک، نسبت به منطقه ژئوتوریستی لاتون از توان‌مندی بیشتری در جهت توسعه توریسم برخوردار است؛ زیرا نسبت به منطقه لاتون در سال‌های اخیر از نظر تبلیغات رسانه‌ای و توسعه زیرساخت‌های رفاهی میزان کم‌تری را به خود اختصاص داده است. در نهایت تالاب استیل از نظر توان‌مندی ژئومورفیک و ژئوتوریستی، امتیاز کم‌تری را به خود اختصاص داده است. بر اساس نتایج مدل پارک ملی، بیش‌ترین توان‌مندی ژئومورفیک و ژئوتوریستی در شهرستان آستارا را شهرستان گردنه حیران به خود اختصاص داده است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای توسعه فعالیت‌های ژئوتوریستی در منطقه مورد مطالعه، شناسایی مناطق از گردشگری آنلاین و مجازی صورت گیرد.

منابع:

۱. اسدی، رخساره، و محمودی میمند، محمد. (۱۳۸۸). بررسی ژئو توریسم کمربند ماگمایی ارومیه - بزمان در محدوده شهرستان شهر بابک. جغرافیای طبیعی، ۲(۶)، ۹۱-۱۰۵.
۲. ابراهیم پور، حبیب و نعمتی، ولی و نظافت تکل، بهروز، ۱۴۰۱، شناسایی پتانسیل های ژئوتوریستی شهرستان سرعین با استفاده از مدل پارک ملی و مدل. فصلنامه جغرافیا و روابط انسانی، دوره: ۵، شماره: ۳
۳. ابراهیم پور، حبیب و نعمتی، ولی و نظافت تکل، بهروز، ۱۴۰۱، بررسی توانمندی های ژئوتوریستی استان اردبیل با استفاده از مدل کوبالیکوا و مدل فیولت (مطالعه موردی: نیر، نمین، سرعین) فصلنامه جغرافیا و روابط انسانی، دوره: ۵، شماره: ۳
۴. اسفندیاری درآباد فریبا. نظافت تکل بهروز (۱۴۰۱) بررسی و ارزیابی توانمندی ها و پتانسیل های ژئوتوریستی شهرستان سرعین (مطالعه موردی: روستاهای آوارس، درآباد، نوران) جغرافیا و مطالعات طبیعی دوره ۱۱(۴۴)-۱۴۰-۱۳۰
۵. ابراهیم پور حبیب-نعمتی ولی-نظافت تکل بهروز (۱۴۰۱) بررسی توانمندی های ژئوتوریستی استان اردبیل با استفاده از مدل کوبالیکوا و مدل فیولت جغرافیا و مطالعات طبیعی ۵(۳)-۱۶۱-۱۴۴
۶. اصغری سراسکانرود، نظافت تکل، ۱۳۹۹. توان ژئوتوریستی و تحلیل رقابت پذیری مناطق ژئوتوریستی منطقه سرعین، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، دوره ۳۵، شماره ۳، صص ۲۰۳-۱۹۳
۷. پورجعفری، محمدرضا؛ امیراحمدیان، بهرام؛ رضازاده شفارودی، معصومه؛ پورصفر قصابی نژاد، علی؛ شکری، گیتی (۱۳۸۱). «تالش (یا تالش)». در حداد عادل، غلامعلی. دانشنامه جهان اسلام. ج. ۶. تهران: بنیاد دایرةالمعارف اسلامی. شابک ۹۷۸-۰۰۵-۰۳۳۸-۰۵۶-۸
۸. پورصفر قصابی نژاد، علی (۱۳۸۹). «خانات تالش». در حداد عادل، غلامعلی. دانشنامه جهان اسلام. ج. ۱۴. تهران: بنیاد دایرةالمعارف اسلامی. شابک ۶۰۰-۴۴۷-۰۱۵-۰۵.
۹. جعفری، شیوا؛ شایسته، فریدون؛ عبدلی، علی (۱۳۸۵). «تالش». در موسوی بجنوردی، کاظم. دایرةالمعارف بزرگ اسلامی. ج. ۱۴. تهران: مرکز دایرةالمعارف بزرگ اسلامی. صص. ۳۴۶-۳۵۳. شابک ۸-۵۴-۷۰۲۵-۹۶۴

۱۰. حجازی، سیداسداله، و جوادی، مهدی. (۱۳۹۸). توان سنجی پتانسیل های ژئو توریستی جهت توسعه پایدار گردشگری با استفاده از مدل تاپسیس فازی سلسله مراتبی (مطالعه موردی: پارک ملی کنتال). جغرافیایی سرزمین، ۱۶(۶۲)، ۱۴۵-۱۳۳.

۱۱. رین‌نیا، احمد (۱۳۸۹). «آستارا». در موسوی بجنوردی، کاظم. دانشنامه ایران. ج. ۳. تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی. صص. ۸۷-۹۰. شابک ۹۷۸-۹۶۴-۷۰۲۵-۹۵-۹.

۱۲. عون‌اللهی، سید آقا (بهمن و اسفند ۱۳۷۳). «آستارا». گیشه‌وا. صومعه‌سرا: توکل. ۳ (۳۰-۲۹): ۱۲-۱۳. شاپا ۱۰۲۳-۸۷۳۵.

۱۳. قنوتی، عزت اله، قاسمی، مسلم، و کاظمی اردبیلی، جبرائیل. (۱۳۹۷). تحلیل و ارزیابی قابلیت های ژئومورفوتوریسمی منطقه شیروان دره سی سبلان بر اساس روش پری یرا. جغرافیای طبیعی، ۱۱(۴۲)، ۳۵-۴۶.

۱۴. مختاری، داوود. (۱۳۹۳). ژئومورفولوژی دشت جلفا- هادیشهر. فضای جغرافیایی، ۱۴(۴۷)، ۲۱۲-۱۸۳.

15. Feuillet, T & Sourp, E (2011); Evaluation, clustering and promotion of geomorphosites of the geomorphological heritage of the Pyrenees National Park (France). *Geoheritage*, V 3, pp 151-162.

16. Goudie, A.S. and Viles, H.A. (2004) Biofilms and case hardening on sandstones from Al-Quwayra, Jordan. *Earth Surfaces Processes and Landforms*, 29: 1473-1485.

17. Hoz, Thomas E. (2008) *Geotourism (Global)*, by Dowling, Ross and David Newsom, Chapter 12 - translated by Bahram Nakoi Sadri, Tabriz, Aras Industrial Free Trade Zone Organization, pp. 465-499.

18. Shaw, A.I. and Goudie, A.S. (2004) Chemical sediments of the palaeo and active Okavango alluvial fan, Botswana: evidence for variations in the processes of formation. *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplementbände* 136: 89 112

19. Tourtellot, J., 2002, about geotourism, national geographic society, conference of sustainable tourism, 12 march, New York