

تعیین نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در محدوده روستای نمارستاق با استفاده از GIS

شقایق سادات موسوی*

۱۳۹۹/۱۲/۰۹

۱۴۰۱/۱۱/۱۲

تاریخ دریافت مقاله:

تاریخ پذیرش مقاله:

چکیده

امروزه بوم‌گردی در نواحی طبیعی سراسر جهان به یک فعالیت مهم اقتصادی تبدیل شده و برای گردشگران فرصتی را پدیده آورده است تا بتوانند نمادهای طبیعی و فرهنگی را تجربه کنند و اهمیت حفظ تنوع زیستی و فرهنگ‌های محلی را دریابند، در عین حال این فعالیت برای حفظ محیط‌زیست، درآمد و برای مردم منطقه، منفعت اقتصادی در پی داشته باشد. هدف از پژوهش حاضر تعیین نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در محدوده روستای نمارستاق آمل است. تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع تحقیقات توصیفی - تحلیلی است. به منظور رسیدن به هدف تحقیق، با مرور منابع به جمع‌آوری اطلاعات در زمینه مکان‌یابی محل بهینه ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی توسط روش‌های تضمیم‌گیری چند متغیره مکانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته شد. معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی پس از شناسایی، توسط کارشناسان حوزه گردشگری محلی سازی و نهایی شدن و نقشه‌های مربوطه به صورت رقومی تهیه گردید. معیارهای نهایی مورداستفاده در پژوهش حاضر عبارت‌اند از: شبیب، پوشش گیاهی، فاصله از سکونتگاه‌ها، نزدیکی به راه‌های ارتباطی، نزدیکی به منابع آبی و اقلیم گردشگری. سپس معیارهای موردنظر با استفاده از روش AHP و فازی به ترتیب استاندارد و وزین شدند. در نهایت تلفیق لایه‌ها به روش WLC انجام شد و نقشه قابلیت نهایی برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی به دست آمد. نتایج مربوط به وزن‌دهی معیارها نشان داد منابع آب سطحی، پوشش گیاهی، راه‌های ارتباطی، شبیب، اقلیم گردشگری و سکونتگاه به ترتیب بیشترین تأثیر را دارا هستند. نتایج نهایی، تعداد ۷ پلی‌گون را با قابلیت بیش از ۷۰ درصد برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در روستای نمارستاق نشان داد. پلی‌گون شماره ۱ بالاترین میزان قابلیت (۰/۷۱۰) و پلی‌گون شماره ۶ پایین‌ترین میزان قابلیت (۰/۶۳۳۵) را دارد. در مجموع می‌توان گفت ۸۲ هکتار از منطقه موردمطالعه دارای قابلیت بیش از ۷۰ درصد برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی است.

کلمات کلیدی: اقامتگاه‌های بوم‌گردی، نمارستاق، مکان‌یابی، WLC.

* کارشناس ارشد، گروه معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

** استادیار، گروه معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Mahtatari@iausr.ac.ir

مقدمه

اکوتوریسم ارزشمندترین شاخه طبیعت‌گردی است که قصد دارد به شیوه خردمندانه‌ای با کمترین اثر منفی بر طبیعت و فرهنگ منطقه، بیشترین فایده را برای آن داشته باشد. به طوری که امروزه بوم‌گردی در نواحی طبیعی سراسر جهان به یک فعالیت مهم اقتصادی تبدیل شده و برای گردشگران فرصتی را پدیده آورده است تا بتوانند نمادهای طبیعی و فرهنگی را تجربه کنند و اهمیت حفظ تنوع زیستی و فرهنگ‌های محلی را دریابند، در عین حال این فعالیت برای حفظ محیط‌زیست درآمدزا و برای مردم منطقه منفعت اقتصادی در پی داشته باشد (میرزاده کوهشاھی و همکاران، ۱۳۹۸).

ترویج فرهنگ محیط‌زیست و تسهیل در اعمال تمهیدات مربوط به آن، درآمدزایی، فرصت‌های شغلی و ارتقای ارزش‌های معنوی و فرهنگی جامعه میزبان از جمله ره‌آوردهای مثبت این نوع گردشگری تلقی می‌شود (تولایی، ۱۳۹۳).

بر اساس برآورد سازمان جهانی گردشگری، رشد صنعت گردشگری طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ برای جهان و خاورمیانه به ترتیب $4/15$ و $7/5$ درصد بوده است که بین ۳۰ تا ۴۰ درصد آن در بخش اکوتوریسم به وقوع پیوسته است. همچنین پیش‌بینی می‌شود برای بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰ این رشد به $3/3$ و $10/5$ درصد بررسد که بدین صورت سهم طبیعت‌گردان بالغ بر 50 درصد خواهد بود (رحیم‌پور، ۱۳۹۲). لذا اغلب کشورهای جهان در رقابتی تنگاتنگ و نزدیک در پی بهره‌گیری از توانمندی‌های طبیعی خود هستند تا بتوانند سهم بیشتریاز درآمد ناشی از اکوتوریسم را به خود اختصاص دهند (موسوی و همکاران، ۱۳۹۶).

اقامتگاه‌های بوم‌گردی یکی از کسب‌وکارهای کوچک گردشگری مبتنی بر ویژگی‌های مکانی، فضایی، فرهنگی

بنابراین با توجه به نقش توسعه فعالیت‌های گردشگری و جایگاه اکوتوریسم در توسعه مناطق دور از شهر و بکر طبیعی و همچنین تأثیرات این‌گونه اقامتگاه‌ها بر جامعه محلی و نقش جایگاه آن‌ها در بهبود شرایط زندگی مردم، در این پژوهش روسای نمارستاق با توجه به قابلیت‌ها و جاذبه‌های متعدد گردشگری طبیعت‌گرا به عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب گردید. الگوهای جدید توسعه با محوریت توسعه محلی و بهره‌گیری از تنوع‌های مکانی - فضایی تبیین شده‌اند، از این‌رو شناخت ظرفیت‌ها و توانمندی‌های مختلف در سطوح خرد فضاهای جغرافیایی در کانون توجه برنامه‌ریزان توسعه قرار دارد.

ادبیات موضوع

مطالعه سوابق جهانی حاکی از آن است که کاربرد

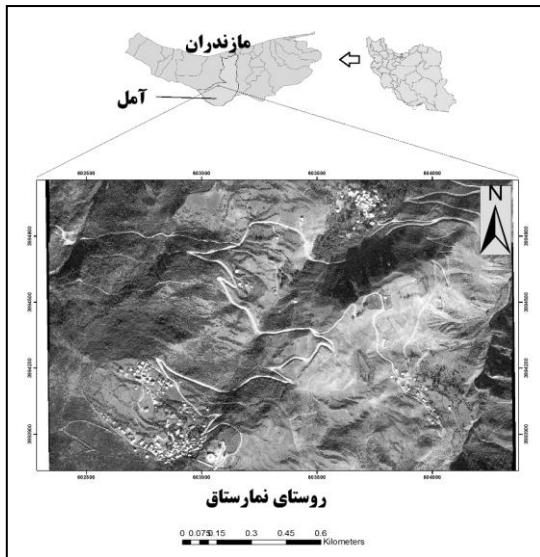
پرسش‌های پژوهش

بر اساس مطالب عنوان شده پرسش‌های زیر مطرح است:
 چگونه می‌توان نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در محدوده روستای نمارستاق را تعیین کرد؟
 معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی در این پژوهش چیست و چگونه استاندارد شدند؟

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

روستای نمارستاق در دهستان پایین بخش لاریجان در شهرستان آمل قرار گرفته است. متوسط ارتفاع از سطح دریا در منطقه ۲۳۵۰ متر است. نمارستاق بین طول شرقی ۳۹۹۵۲۹۳ تا ۶۰۲۳۲۰ و عرض شمالی ۳۹۹۳۲۴۵ تا ۶۰۴۳۶۹ بر حسب سیستم UTM^۵ قرار گرفته است (تصویر شماره ۱).



ت. ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی روستای نمارستاق در شهرستان آمل و استان مازندران

رودخانه نمار از میان این روستای کوهستانی عبور کرده و روستا را به دو نیمه شمالی نِسِم و جنوبی خِرتو تقسیم می‌کند. این پهنه جغرافیایی از شمال به بخش

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در زمینه برنامه‌ریزی در مدیریت گردشگری برای اولین بار در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی آغاز شد. ولیکن، توسعه کاربردی آن در این زمینه همانند توسعه آن در سایر زمینه‌ها سریع نبوده است. در مجموع باید گفت که این سیستم می‌تواند در جهت برآوردن نیازهای مختلف اطلاعاتی، برآورد شاخص و کمک به برنامه‌ریزی، پایش و ارزیابی فعالیت گردشگری به کار رود (اکبرقلی و وفایی، ۱۳۹۸). بنابراین یکی از این روش‌های مناسب، تصمیم‌گیری چند متغیره مکان‌بنا است. در این خصوص محققین دیگری نیز پژوهش‌هایی را به انجام رسانده‌اند: کنستانتین و رویو، (۲۰۱۸) تجزیه و تحلیل مکانی زیرساخت‌های گردشگری در رومانی، کانون توجه شرکت‌های خدمات اسکان و غذا را انجام دادند. نتایج حاکی از توزیع نابرابر زیرساخت‌های جهانگردی در مقایسه با محل جاذبه‌های گردشگر بود. ساهانی، (۲۰۱۹) مکان‌یابی نقاط مناسب اکوتوریسم را با استفاده از فرایند تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP) و GIS در هیماچال پرادش هند به انجام رساندند. نتایج نشان داد ۴۱ درصد از سطح منطقه مورد مطالعه در دسته مناسب و بسیار مناسب برای توسعه سایت بوم‌گردی قرار دارد. منصور^۳ و همکاران (۲۰۲۰) به روش تحلیل فضایی مبتنی بر آنالیز چند متغیره به بررسی پتانسیل جزیره مصیراً، در کشور عمان برای توسعه اکوتوریسم پایدار پرداختند. نتایج نشان داد ۵/۹ درصد از منطقه به عنوان طبقه با قابلیت بالا، ۴۶/۶ درصد با قابلیت متوسط و ۴۷/۵ درصد از منطقه با قابلیت پایین برای توسعه اکوتوریسم است. پژوهش حاضر نیز با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند متغیره مکان‌بنا در محیط GIS به تعیین نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در محدوده روستای نمارستاق پرداخت.

چمستان نور، از جنوب به منطقه رینه در بخش لاریجان، از شرق به شاه زید در جاده هراز و از غرب به بلده محدود می‌شود.

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش از نوع تحقیقات توصیفی - تحلیلی است. مکان‌یابی، ارزیابی و انتخاب درست و اندیشه‌ده محل بهینه برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی از حساسیت بالایی برخوردار است؛ زیرا انتخاب صحیح مکان و اقدام بر اساس آن می‌تواند موجب صرفه‌جویی در زمان، هزینه و منابع شود و خداکثر بهره‌وری سرمایه‌گذاری را فراهم سازد. مطمئناً بدون داشتن معیارهای اصولی و معین، مکان‌یابی و انتخاب درست محل بهینه انجام نمی‌شود. لذا در پژوهش حاضر با مرور منابع، به جمع‌آوری اطلاعات در زمینه مکان‌یابی محل بهینه ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی توسط روش‌های تصمیم‌گیری چند متغیره مکانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته شد.

معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی پس از شناسایی، توسط کارشناسان حوزه گردشگری محلی‌سازی و نهایی شدند و نقشه‌های مرتبط، به صورت رقومی تهیه گردید. معیارهای نهایی مورداستفاده در این پژوهش عبارت‌اند از: شب، پوشش گیاهی، فاصله از سکونتگاه‌ها، نزدیکی به راه‌های ارتباطی، نزدیکی به منابع آبی و اقلیم گردشگری.

سپس معیارهای موردنظر با استفاده از روش فازی استاندارد شدند. در بسیاری از مدل‌سازی‌ها و اهدافی که به منظور مکان‌یابی و پنهان‌بندی در سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام می‌گیرد، عملیات انطباق یا قرار دادن لایه‌ها بر روی یکدیگر به عنوان یکی از مراحل اصلی در مکان‌یابی صورت می‌پذیرد. با توجه به نوع هدف در هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی لازم است که به میزان و

ضریب اهمیت هر لایه نسبت به سایر لایه‌ها توجه شود تا در هنگام جمع نمودن لایه‌ها، ضریب اهمیت هر لایه مشخص و ترتیب اثر داده شود. وزن‌دهی به معیارها به روش تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP) انجام شد.

سپس تلفیق لایه‌ها به روش ترکیب خطی وزنی (WLC^۳) انجام شد. این روش از رایج‌ترین روش‌ها در تصمیم‌گیری چند معیاره مکانی است. این روش بر اساس مفهوم میانگین وزنی استوار است (عرفانی و همکاران، ۱۳۹۰). تصمیم‌گیرنده مستقیماً بر مبنای اهمیت نسبی هر معیار، وزن‌هایی به معیارها می‌دهد. مقدار قابلیت نهایی^۷ برای هر گزینه از طریق رابطه ۱ به دست آمد (Eastman, 1995).

$$S = \sum w_i \cdot x_i \quad \text{رابطه ۱.}$$

که در آن:

S = میزان قابلیت

w_i = وزن هر معیار

x_i = ارزش استانداردشده هر معیار

حاصل استفاده از تابع WLC نقشه‌ای بود که در مرحله بعد، مناطقی که ۷۰ درصد قابلیت داشتند از طریق تابع Site select بر روی آن جدا شد و بدین ترتیب در انتها نقشه نهایی مناطق مطلوب برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی به دست آمد. سپس قابلیت هر پیکسل از طریق رابطه ۲ تعیین گردید و هر کدام از لکه‌ها بر اساس میانگین ناحیه‌ای به دست آمده از فرمول اولویت‌بندی شدند.

$$\text{Suit} = [\sum(s \times a)/A] \quad \text{رابطه ۱.}$$

S = قابلیت پیکسل i در زون شناسایی شده به عنوان مناسب

a = مساحت هر پیکسل

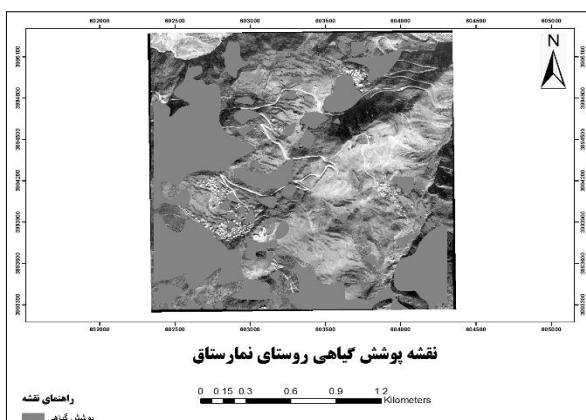
A = مساحت زون شناسایی شده

تهیه و به محیط پایگاه داده زمینی وارد شدند. سیستم مختصات مورداستفاده نیز UTM با بیضوی مبنای WGS1984 و زون ۳۹ شمالی بود. جدول شماره ۱، مقیاس و منبع تهیه معیارها را نشان می‌دهد.

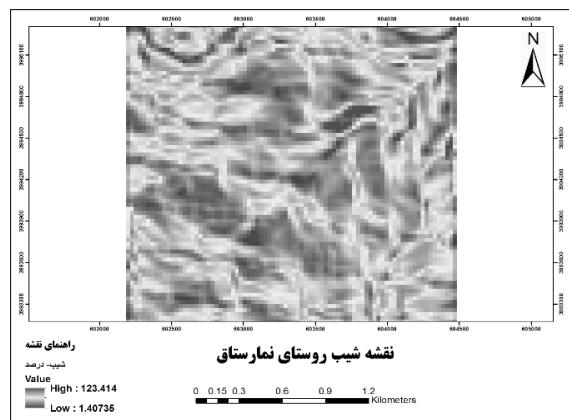
تصاویر شماره ۲ الی ۷ نقشه معیارها را نشان می‌دهند.

ج.۱. معیارهای مناسب برای تعیین محل بهینه ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی، مقیاس و منبع استخراج آن‌ها

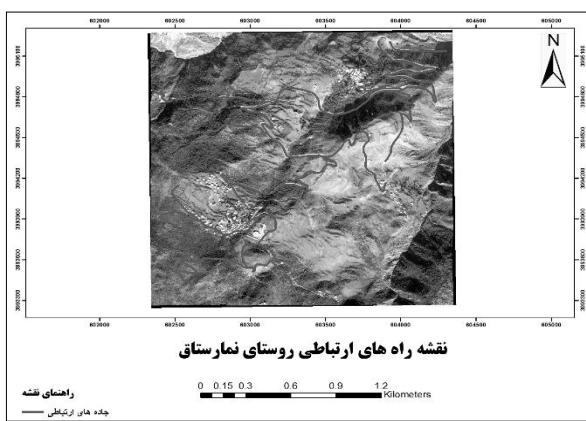
منبع	مقاس	معیار	رده‌ف
ASTER مدل رقومی ارتفاع مستخرج از سنجنده	۱/۵۰۰۰	شبیب	۱
تصویر ماهواره لندست	۱/۵۰۰۰	پوشش گیاهی	۲
دفتر تقسیمات سیاسی وزارت کشور	۱/۲۵۰۰	فاصله از سکونتگاه‌ها	۳
پایگاه Google street	۱/۲۵۰۰	نزدیکی به راه‌های ارتباطی	۴
تصویر ماهواره لندست	۱/۵۰۰۰	نزدیکی به منابع آبی	۵
نقشه پوسته شاخص‌TCI	۱/۲۵۰۰	اقلیم گردشگری	۶



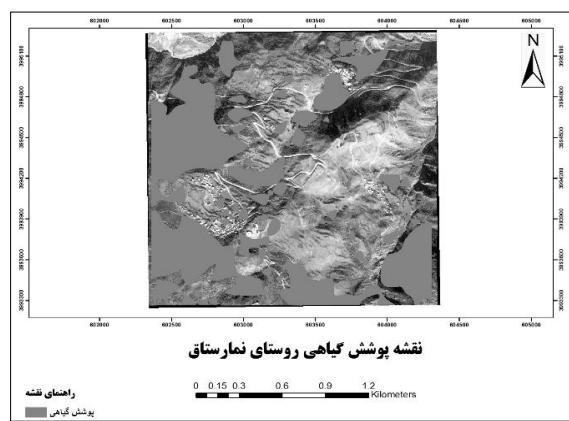
ت.۳. نقشه پوشش گیاهی روستای نمارستان



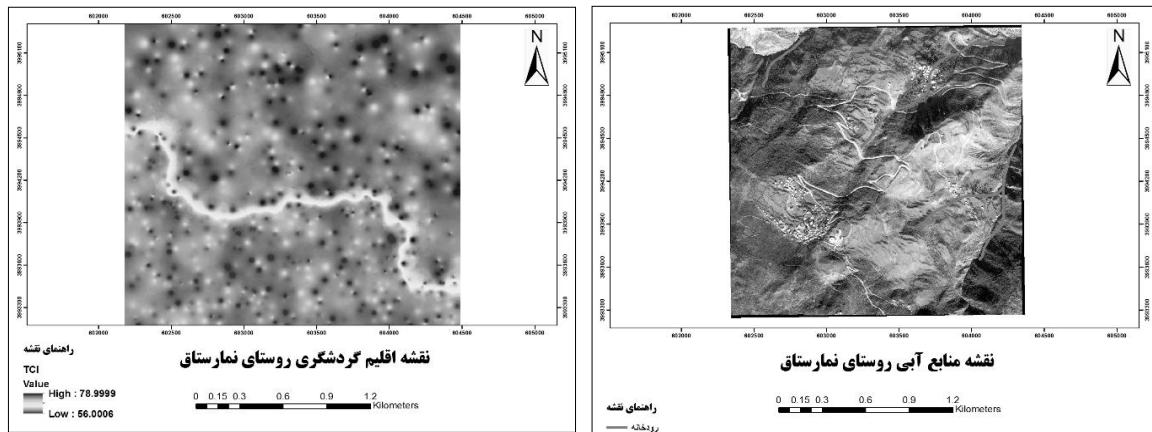
ت.۲. نقشه شب روستای نمارستان



ت.۴. نقشه سکونتگاه‌های روستای نمارستان

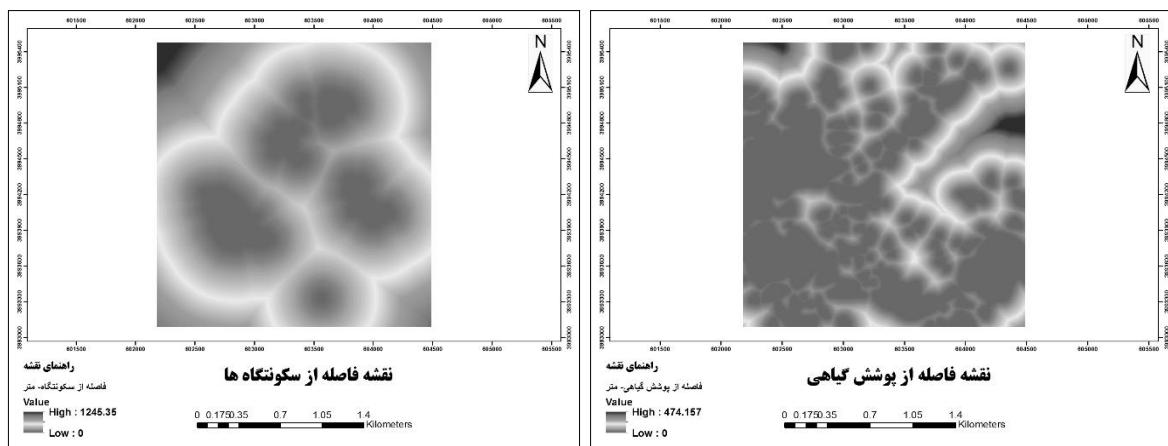


ت.۵. نقشه راه‌های ارتباطی روستای نمارستان



ت.۷. نقشه اقلیم گردشگری روستای نمارستاق

نقشه‌ای در دامنه بین صفر تا یک قرار گرفتند. در این حالت بیشترین ارزش یعنی مقدار یک به حداقل عضویت و کمترین ارزش یعنی صفر به حداقل عضویت در مجموعه تعلق گرفت. این عملیات در محیط نرم افزار TerrSet انجام شد. نقشه‌های فازی معیارها در تصاویر شماره ۱۲ تا ۱۷ ارائه شده است. جدول شماره ۲، نام و نوع معیار، مقادیر آستانه و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی نقشه‌های عامل در منطقه فازی را نشان می‌دهد.



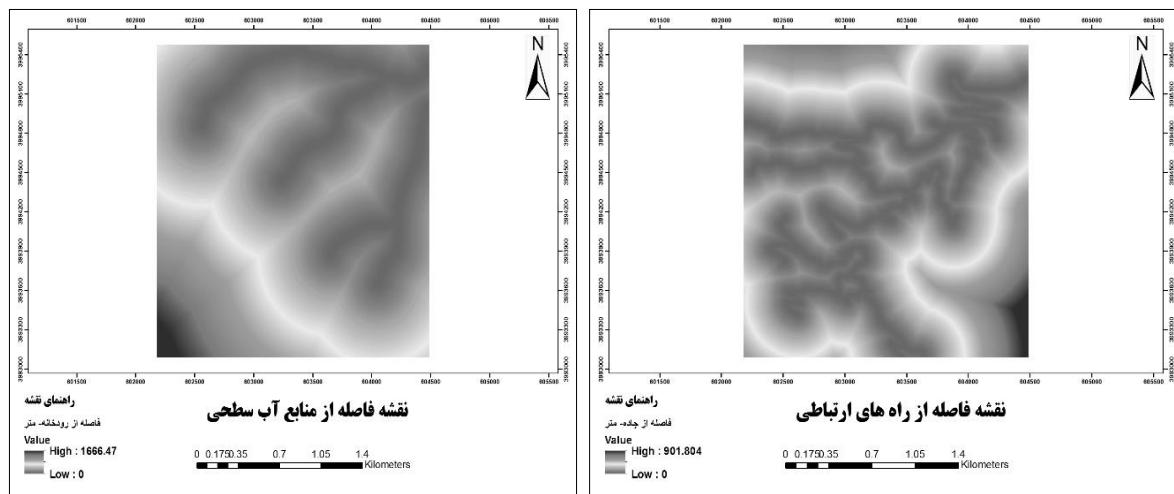
ت.۹. نقشه فاصله از سکونتگاه‌ها

ت.۶. نقشه منابع آبی روستای نمارستاق

سپس معیارهایی که برای مکان‌یابی اقامتگاه بوم‌گردی، محدودیت فاصله شامل آن‌ها می‌شود در محیط ArcGIS و توسطتابع Euclidean Distance از حالت برداری به حالت پیوسته رستری درآمدند. تصاویر شماره ۸ تا ۱۱ به ترتیب نقشه فاصله را برای میزان پوشش گیاهی، سکونتگاه، راه‌های ارتباطی و منابع آب سطحی نشان می‌دهند.

برای همسان‌سازی و استاندارد کردن مقیاس معیارها از روش فازی استفاده شد و کلیه مقادیر لایه‌های

ت.۸. نقشه فاصله از پوشش گیاهی

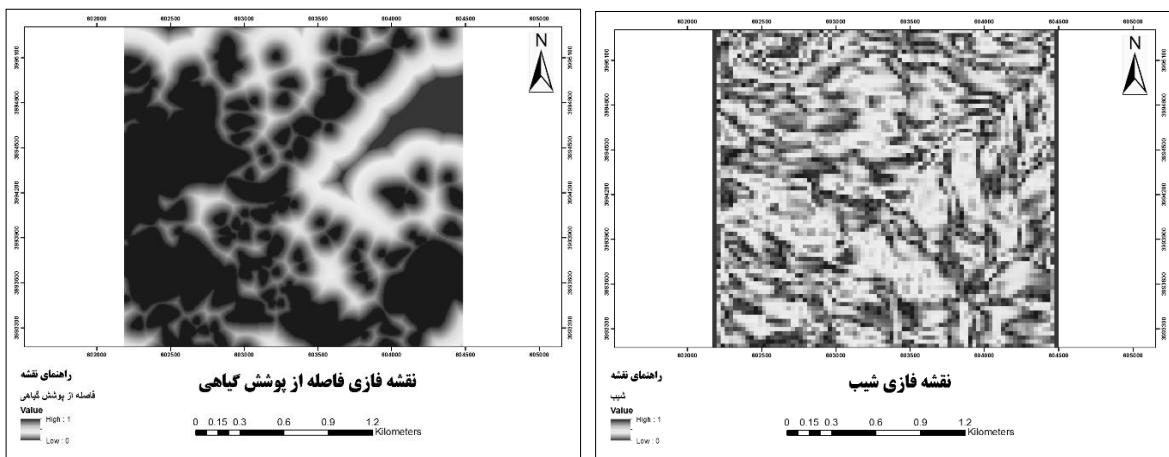


ت ۱۱. نقشه فاصله از منابع آب سطحی

ت ۱۰. نقشه فاصله از راه های ارتباطی

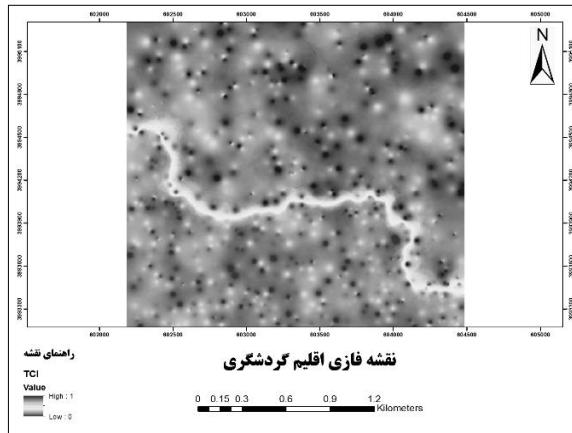
ج ۲. مشخصات معیارها، مقادیر آستانه و نوع تابع فازی جهت استانداردسازی آنها

مقادیر آستانه (نقاط کنترل)				نوع تابع	شكل تابع	معیار
a	b	c	d			
۵	۵۰	۵۰	۱۲۳	متقارن	خطی	شیب (درصد)
*	*	*	۳۰۰	کاهشی	خطی	فاصله از پوشش گیاهی (متر)
۵۰	۵۰۰	*	*	افزایشی	سینکوئیدی	فاصله از سکونتگاهها (متر)
*	*	۵۰	۵۰۰	کاهشی	سیگموئیدی	فاصله از راه های ارتباطی (متر)
*	*	۳۰	۳۰۰	کاهشی	شکل L	فاصله از منابع آبی (متر)
۵۶	۷۹	*	*	افزایشی	خطی	افقیم گردشگری (مقدار عددی TCI)

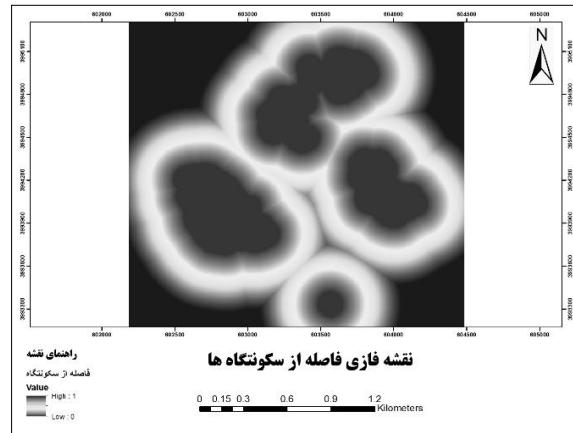


ت ۱۳. نقشه فازی فاصله از پوشش گیاهی

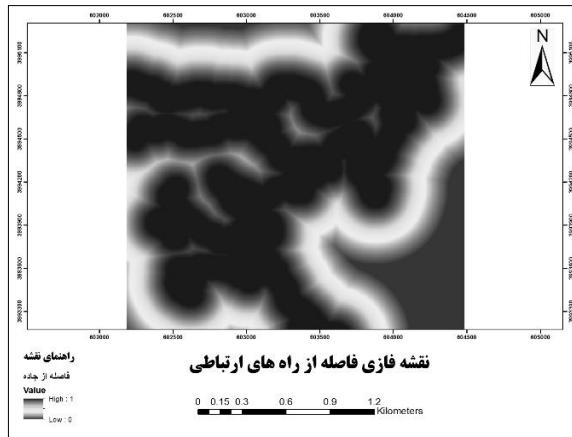
ت ۱۲. نقشه فازی شیب



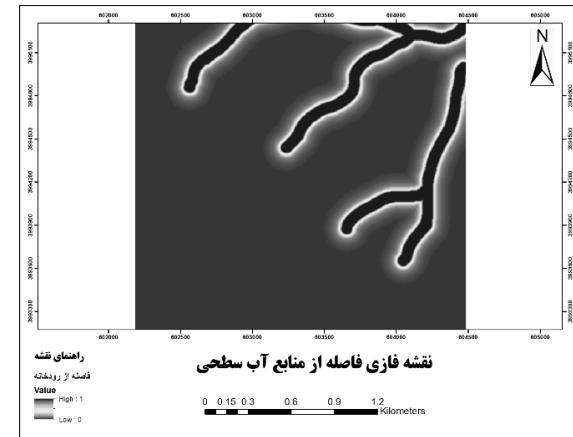
ت ۱۴. نقشه فازی فاصله از سکونتگاه‌ها



ت ۱۴. نقشه فازی فاصله از سکونتگاه‌ها



ت ۱۷. نقشه فازی اقلیم گردشگری



ت ۱۶. نقشه فازی فاصله از منابع آب سطحی

توزیع شده امتیازاتی را به معیارها داده‌اند. بعد از میانگین‌گیری هندسی، وزن‌های نهایی در نرم‌افزار Expert Choice محاسبه گردید (جدول شماره ۳).

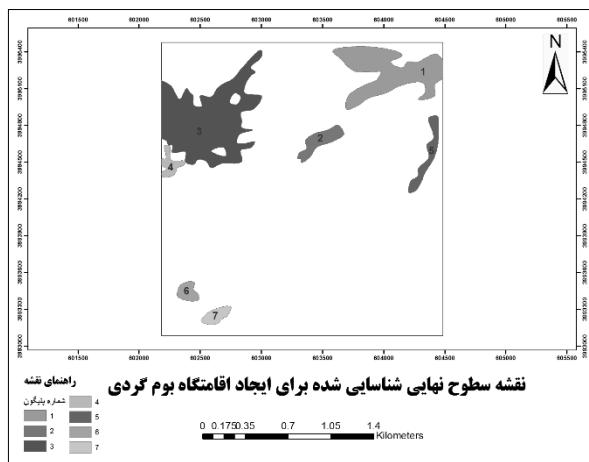
ج. ۳ نتایج مربوط به وزن دهی معیارها

به‌منظور وزن دهی به معیارها از روش تحلیل سلسه مراتبی استفاده شد. تعداد ۱۰ عدد پرسشنامه توزیع شد و کارشناسان حوزه گردشگری طبق پرسشنامه

گزینه‌ها را نشان می‌دهد. بازه به‌دست آمده برای مقدار قابلیت ۰ تا ۰/۹۰۳ است. در مرحله بعد گزینه‌های با مقدار قابلیت بیش از ۷۰ درصد و مساحت بالای

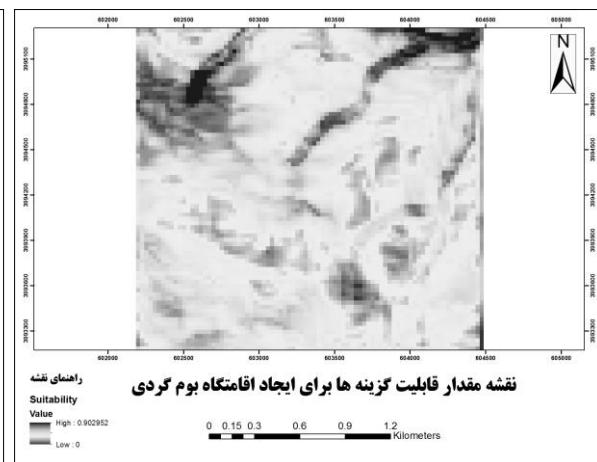
به‌منظور تعیین قابلیت نهایی گزینه‌ها (پیکسل‌های نقشه) از روش ترکیب خطی وزنی (WLC) استفاده شد. تصویر شماره ۱۸، نقشه میزان قابلیت

نقشه نهایی موقعیت مکانی سطوح مناسب برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی را نشان می‌دهد. مشخصات سطوح انتخاب شده نهایی در جدول شماره ۴ آورده شده است.



ت ۱۹. نقشه سطوح نهایی شناسایی شده برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی

دو هکتار شناسایی شدند. ازین‌روی مقادیر قابلیت ۰ تا ۷ به عنوان گزینه‌های کاملاً نامناسب کنار گذاشته شدند. نتایج تعداد ۷ پلی‌گون را به عنوان سطوح کاملاً مناسب نهایی نشان داد. تصویر شماره ۱۹،



ت ۱۸. نقشه مقدار قابلیت گزینه‌ها برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی

ج ۴. مشخصات سطوح نهایی شناسایی شده برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی در روستای نمارستان

انحراف استاندارد	میانگین قابلیت	مساحت (هکتار)	مشخصات نقطه مرکزی پلی‌گون بر حسب		شماره پلی‌گون
			Y	X	
۰/۰۶۴۶	۰/۷۱۱۰	۲۳/۲	۳۹۹۵۲۳۵	۶۰۴۰۴۳	۱
۰/۰۴۱۱	۰/۶۸۴۲	۴/۳	۳۹۹۴۶۷۱	۶۰۳۴۸۲	۲
۰/۰۵۳۰	۰/۶۹۸۹	۲۳/۵	۳۹۹۴۸۴۴	۶۰۲۵۷۳	۳
۰/۰۲۵۲	۰/۶۴۸۰	۲/۴	۳۹۹۴۴۸۵	۶۰۲۲۵۶	۴
۰/۰۲۸۹	۰/۶۵۶۵	۴/۲	۳۹۹۴۵۶۱	۶۰۴۳۵۷	۵
۰/۰۳۱۱	۰/۶۳۳۵	۲/۱	۳۹۹۳۴۴۱	۶۰۲۴۰۰	۶
۰/۰۱۵۹	۰/۶۴۰۶	۲/۲	۳۹۹۳۲۴۹	۶۰۲۶۳۲	۷

پژوهش حاضر با هدف تعیین نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در محدوده روستای نمارستان به انجام رسید. جهت تهیه نقشه‌های رقومی هر یک از معیارها از روش‌های مختلفی استفاده شد و تا حد ممکن سعی گردید دقت تهیه نقشه‌ها افزایش پیدا کند. به عنوان مثال برای تهیه نقشه پوشش گیاهی از تصاویر ماهواره‌های لندست ۸ مربوط به سال ۲۰۲۰ بهره‌گیری شد.

نتیجه

موقعیت استقرار، اقلیم مناسب، پوشش گیاهی خوب و همچنین تنوع شرایط توپوگرافی روستای نمارستان موجب شکل‌گیری چشم‌اندازها و جاذبه‌های طبیعی منحصر به فرد در روستا شده است که این شرایط پتانسیل‌های لازم به منظور فعالیت گردشگری و اکوتوریسمی را در این روستا به وجود آورده است.

در جهت افزایش دقت نقشه‌ها، همچنین برای تهیه نقشه‌های راه‌های ارتباطی از داده‌های رسترنی پایگاه Google street بهره‌گیری شد. داده‌های این پایگاه از لحاظ مکانی دارای دقت مناسب هستند و همچنین تقریباً تمامی راه‌های ارتباطی را نمایش می‌دهند. همچنین می‌توان به تهیه نقشه معیار منابع آب سطحی در این پژوهش اشاره نمود. در بسیاری از پژوهش‌ها، این لایه از مدل رقومی ارتفاع استخراج می‌شود. بدین شکل به خطای منطقی داده‌ها توجهی نمی‌شود؛ زیرا تکیه به شرایط فیزیوگرافی به تنها یکی نمی‌تواند دقت لازم را داشته باشد و ممکن است در نقطه‌ای، زمین شکل دره به خود بگیرد ولی در آنجا منابع آبی وجود نداشته باشد. لذا در پژوهش حاضر برای استخراج منابع آب سطحی از تصاویر ماهواره لندست ۸ بهره‌گیری شد که به مرتب قابلیت اطمینان بالاتری دارد. محققین دیگری مانند جی^۸ و همکاران (۲۰۱۵)، آکاریا^۹ و همکاران (۲۰۱۶) و موندجار و تونگکو^{۱۰} (۲۰۱۹) نیز از داده‌های ماهواره‌ای لندست ۸ برای استخراج منابع آب سطحی بهره‌گیری و دقت آن را تأیید نموده‌اند.

ذکر تمامی این موارد به این دلیل بود که برای مطالعات این چنینی معمولاً تنها بر روی دقت روش تمرکز می‌کنند، در صورتی که دقت نقشه‌سازی‌ها به عنوان یکی از گام‌های اولیه مکان‌یابی بسیار حائز اهمیت است.

جهت استاندارد کردن معیارها از توابع فازی در محیط نرم افزار TerrSet بهره‌گیری شد. اکبری قوچانی و همکاران (۱۳۹۶) نیز در پژوهشی بر روی شهرستان مشهد به ارزیابی مکان‌های مناسب برای اکوتوریسم با استفاده از تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در محیط GIS پرداختند. دو معیار شیب و فاصله از راه‌های ارتباطی در پژوهش آن‌ها و پژوهش حاضر مشترک است که تحقیق

حاضر نیز مانند پژوهش ایشان برای استاندارد کردن معیار فاصله از راه‌های ارتباطی از تابع سیگموئیدی - کاهشی استفاده کرد؛ ولی برای استانداردسازی نرخ شیب آن‌ها تابع L شکل متقارن را به کارگیری نمودند در حالی که در این پژوهش از تابع خطی متقارن استفاده شد. این انتخاب در پژوهش حاضر به این دلیل بود که مقادیر عضویت از کمترین (صفر) تا بالاترین مقدار (یک) برای میزان شیب با یک روند یکنواخت تغییرات پیش می‌رود ولی در تابع L شکل به این صورت نیست. برای دیگر معیارهای لحاظ شده در پژوهش نیز بر اساس استنباط چگونگی تأثیر معیار بر روی تعیین نقاط بهینه برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی به انتخاب تابع فازی مناسب پرداخته شد. زیرا در این زمینه پژوهشی که تمامی معیارهای پژوهش حاضر را لحاظ کرده باشد به دست نیامد.

نتایج مربوط به وزن‌دهی معیارها نشان داد منابع آب سطحی، پوشش گیاهی، راه‌های ارتباطی، شیب، اقلیم گردشگری و سکونتگاه به ترتیب بیشترین تا کمترین وزن را دارا هستند. این نتایج نشان می‌دهد معیارهای نزدیک به طبیعت از معیارهای انسان‌ساخت (سکونتگاه) وزن بالاتری برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی دارند. در حوزه شناسایی و مکان‌یابی نقاط بهینه به منظور احداث سایت گردشگری (مثل اقامتگاه بوم‌گردی)، محققین مختلفی از جمله دربان آستانه و همکاران (۱۳۹۷) و مقصودی و همکاران (۱۳۹۴) از روش AHP برای وزن‌دهی به معیارهای مؤثر بهره‌گیری نموده‌اند. این بخش از نتایج این پژوهش با نتایج اپژوهش دیگر محققین قابل مقایسه نیست؛ زیرا بر اساس نوع هدف، در هر یک از تحقیقات معیارهای متفاوتی استفاده شده است.

نتایج در جدول شماره ۴، تعداد ۷ پلی‌گون را با

- در نظر گرفتن اهمیت معیارهای نزدیکی به طبیعت نسبت به معیارهای انسان‌ساخت (مانند نزدیکی به سکونتگاه) در مکان‌یابی اقامتگاه‌های گردشگری طبیعی؛
- بهره‌گیری از کارشناسان حوزه گردشگری محلی برای نهایی‌سازی معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی.

پی‌نوشت

1. Constantin & Reveiu
2. Sahani
3. Mansour
4. Masira
5. Universal Transverse Mercator
6. Weighted Linear Combination
7. Final Suitability
8. Ji
9. Acharya
10. Mondejar & Tongeo

فهرست منابع

- اکبری قوچانی، هدی؛ فتاحی مقدم، مهدی؛ آقامانی، حسین؛ فتاحی مقدم، محمدرضا. (۱۳۹۶). ارزیابی مکان‌های مناسب برای اکوتوریسم با استفاده از تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در محیط GIS (مطالعه موردی: شهرستان مشهد)، مجله فضای جغرافیایی، ۵۷(۱۷): ۱۰۴-۸۷.
- تولایی، سیمین. (۱۳۹۳). مروری بر صنعت گردشگری، انتشارات دانشگاه خوارزمی.
- رحیمپور، علی. (۱۳۹۲). تحلیل آماری صنعت گردشگری جهان، بازارهای آینده و جایگاه ایران، نشریه گردشگری علم و فرهنگ، ۱(۱): ۱-۱۸.
- دربان آستانه، علیرضا؛ فردوسی، سجاد؛ شاه‌محمدی، حمیدرضا. (۱۳۹۷). شناسایی مطلوب‌ترین نقاط جهت احداث سایت گردشگری دریایی (مطالعه موردی: شهرستان تنکابن)، اطلاعات جغرافیایی، ۱۰۶(۲۷): ۲۳۹-۲۳۰.
- اکبرقلی، فرحناز؛ وفایی، مهدی. (۱۳۹۸). نقش ظرفیت‌های پهنه‌های گردشگری حوزه نفوذ کلان‌شهر مشهد در توسعه پایدار شهری، (نمونه موردی: دهستان ابرده)، دو فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال دهم، ۲۰، ۲(۲): ۹۶-۷۷.
- عرفانی، مليحه؛ اردکانی، طاهره؛ صادقی، آسیه؛ پهلوانروی، احمد. (۱۳۹۰). مکان‌یابی برای تفرج مرکز در منطقه چاهنیمه

قابلیت بیش از ۷۰ درصد برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی در روستای نمارستاق نشان داد. برای به دست آمدن این نتایج شرط مساحت بالای دو هکتار اعمال شده است. زیرا برای احداث اقامتگاه بوم‌گردی و زیرساخت‌های اولیه موردنیاز آن باید مساحت کافی در دسترس باشد. این نتایج نشان داد پلی‌گون شماره ۱ بالاترین میزان قابلیت و پلی‌گون شماره ۶ پایین‌ترین میزان قابلیت را دارا است. این مقادیر به اجرایی شدن پژوهش حاضر و اولویت پلی‌گون‌ها برای ایجاد اقامتگاه بوم‌گردی کمک می‌نماید. اکبری قوچانی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود سه منطقه را در طبقه بسیار مناسب برای توسعه اکوتوریسم و فعالیت‌های مربوط به گردشگری معرفی نمودند.

تحقیقات آتی

باتوجه به آنچه بیان شد می‌توان برای تحقق اهداف گردشگری در این منطقه تحقیقات بیشتری صورت پذیرد که پیشنهاد می‌شود عنوان برخی از آن‌ها به شرح زیر باشد:

۱. بررسی و ارائه پهنه‌بندی کاربری‌های مرتبط با گردشگری باتوجه به حداقل تغییرات در محیط
۲. ارزیابی ظرفیت‌های دیگر منطقه نمارستاق و تعیین محدوده‌های مناسب
۳. ارائه راهکار برای سالم‌سازی محیط نمارستاق و حفظ زیبایی‌های بصری طبیعی روستا با ساماندهی ساخت‌وساز روستایی

پیشنهادات برگرفته از تحقیق

استخراج منابع آب سطحی از تصاویر ماهواره لندست در تحقیقات مشابه برای به حداقل رساندن خطای داده‌ها؛ استاندارد کردن معیارها از توابع فازی در محیط نرم‌افزار TerrSet و بهره‌گیری از نرم‌افزارهای به روز برای به دست آوردن پاسخ‌های بهینه؛

(شهرستان زابل) با استفاده از سیستم تصمیم‌گیری چند متغیره، پژوهش‌های محیط‌زیست، ۴(۲): ۵۰-۴۱.

- قدیری معصوم، مجتبی؛ مینایی، مهرسا؛ دریان آستانه، علیرضا. (۱۳۹۹). نقش اقامتگاه‌های بوم‌گردی در توسعه گردشگری روستایی در نواحی روستایی شهرستان خور و بیابانک، اقتصاد فضای و توسعه روستایی، ۲(۹): ۴۲-۲۳.

- مقصودی، مهران؛ فرجی سبکبار، حسن‌علی؛ پرواز، حمیده؛ بهنام مرشدی، حسن. (۱۳۹۴). مکان‌یابی مناطق بهینه توسعه اکوتوریسم در پارک ملی کویر با استفاده از GIS و الگوریتم رزتیک، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۷(۲): ۳۹۰-۳۶۷.

- موسوی، سید حجت؛ عباسیان، آسیه؛ زورمند، پریاناز. (۱۳۹۶). ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه تفرج متمرکز و گسترشده اکوتوریسم در شهرضا، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۴۶(۷): ۱۳۸-۱۲۰.

- میرزاده کوهشاھی، مهدی؛ شهدادی، علی؛ رستمی، مونا. (۱۳۹۸). تحلیل ظرفیت‌های محلی برای توسعه بوم‌گردی در روستای بنگلایان بندرعباس، روستا و توسعه، ۸۵(۲): ۷۰-۴۵.

- Acharya, T. D., Lee, D. H., Yang, I. T., & Lee, J. K. (2016). Identification of water bodies in a Landsat 8 OLI image using a J48 decision tree. Sensors, 16(7), 1075.

- Constantin, D. L., & Reveiu, A. (2018). A spatial analysis of tourism infrastructure in Romania: spotlight on accommodation and food service companies. Region, 5(1), 1-16.

- Eastman, R. J. (1995). IDRISI for Windows: User's guide (Ver 1.0). Clark University.

- Ji, L., Geng, X., Sun, K., Zhao, Y., & Gong, P. (2015). Target detection method for water mapping using Landsat 8 OLI/TIRS imagery. Water, 7(2), 794-817.

- Mansour, S., Al-Awhadi, T., & Al-Hatrushi, S. (2020). Geospatial based multi-criteria analysis for ecotourism land suitability using GIS & AHP: a case study of Masirah Island, Oman. Journal of Ecotourism, 19(2), 148-167.

- Mondejar, J. P., & Tongco, A. F. (2019). Near infrared band of Landsat 8 as water index: a case study around Cordova and Lapu-Lapu City, Cebu, Philippines. Sustainable Environment Research, 29(1), 16.

- Sahani, N. (2019). Assessment of ecotourism potentiality in GHNP, Himachal Pradesh, India, using remote sensing, GIS and MCDA techniques. Asia-Pacific Journal of Regional Science, 3(2), 623-646.

- Sharpley, R. (2002). Tourism: a vehicle for development?. Tourism and development: Concepts and issues, 11-34.