جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۴، بهار ۱۳۹۴
وصول مقاله : ۱۳۹۲/۱۰/۱۱
تأیید نهایی : ۱۳۹۳/۶/۲۲
صفحات : ۲۱۴ - ۱۹۵

تعیین مناطق مستعد توسعهٔ اکوتوریسم با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) مورد شناسی: شهرستان خرم‌آباد

مریم نیک‌نژاد [۱]، دکتر علی مهدوی [۲]، امید کرمی [۳]

چکیده

اکوتوریسم عبارت است از سفر هدف‌دار به طبیعت برای شناخت تاریخ طبیعی و فرهنگی محیط با پرهیز از ایجاد تغییر در اکوسیستم‌ها و تخریب محیط‌زیست و ایجاد فعالیت‌های اقتصادی که منجر به بهره‌برداری صحیح از منابع محیط‌زیستی و اشتغال‌زایی برای اهالی بومی شود. ارزیابی توان شهرستان خرم‌آباد برای توسعهٔ اکوتوریسم گامی اساسی برای دستیابی به توسعهٔ پایدار در این منطقه به شمار می‌رود. به منظور ارزیابی توان اکوتوریستی منطقه با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی (GIS)، ابتدا با توجه به وضعیت منطقه مورد مطالعه، نظرات کارشناسان پنج خوشهٔ اقلیمی، مورفولوژیکی، ژئوپدومتری، زیست‌محیطی و اقتصادی-اجتماعی در نظر گرفته شد که هر کدام داری زیرمعیارهایی بودند و روابط بین این خوشه‌ها و زیرمعیارها تعیین شدند. سپس پرسشنامه‌هایی بین کارشناسان برای مقایسه و ارزیابی گزینه‌های مؤثر در ارزیابی توان اکوتوریسم توزیع گردید. در مرحلهٔ بعد با محاسبهٔ سوپرماتریس حد در هر پرسشنامه وزن نهایی گزینه‌ها در آن پرسشنامه تعیین شد و با گرفتن میانگین هندسی از وزن‌های حاصل از هر پرسشنامه، وزن نهایی گزینه‌های مؤثر در فرآیند ارزیابی مشخص شد. در ادامه، گزینه‌ها به لایه‌های اطلاعاتی تبدیل شدند و در نهایت با استفاده از تکنیک ترکیب وزنی خطی (WLC) در محیط GIS نقشهٔ توان اکوتوریستی منطقه تهیه شد. نتایج حاصل از فرآیند تحلیل شبکه‌ای نشان داد که به ترتیب ۷/۶۵ و۳۲/۹۳ درصد از منطقهٔ مورد مطالعه دارای توان عالی و خوب برای توسعهٔ اکوتوریسم هستند و ۶/۸۵ درصد از سطح منطقه فاقد توان برای اکوتوریسم است.

کلید واژگان: اکوتوریسم، توان اکوتوریستی، فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی (GIS)، خرم‌آباد

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه ایلام (نویسنده مسؤول) maryam612niknejad@yahoo.com
۲- استادیار و عضو هیئت علمی گروه علوم جنگل، دانشگاه ایلام a_amoli646@yahoo.com
۳- دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری omid64karami@yahoo.com

مقدمه

گردشگری پدیده‌ای کهن است که از دیرباز در جوامع انسانی وجود داشته‌است (کارگر،۱۳۸۶: ۱۴۸)؛ لیکن طلیعهٔ گردشگری نوین، همگام با توسعهٔ انقلاب صنعتی در انگلیس و نیز با گسترش وسایل نقلیهٔ شخصی در اواسط قرن نوزدهم به بعد گسترش یافت (محلاتی،۱۳۸۱: ۸۹ ؛ داونپورت[1]، ۲۰۰۶: ۲۸۰)، به طوری که از سال ۱۹۴۵ گردشگری رشد سریعی داشته و اکنون بیشترین رشد را در بین بخش‌های مختلف اقتصادی به خود اختصاص داده‌است؛ به گونه‌ای که در ردیف سه صنعت بزرگ دنیا قرار دارد (کیوآترون[2]، ۲۰۰۲: ۱۲۱؛ دنج[3]، ۲۰۰۲: ۴۲۲؛ همیلتون[4] و همکاران، ۲۰۰۵: ۲۵۳). اکوتوریسم نوعی گردشگری است که ریشه‌های آن به طبیعت و محیط‌های باز، گسترش یافته است. اکوتوریسم سفر مسئولانه به طبیعت است، که محیط‌زیست را حفظ و رفاه مردم محلی را افزایش می‌دهد. (بونرومکیو[5] و موراياما[6]، ۲۰۱۲: ۴۱۲؛ بالتت[7] و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۷؛ چیو[8] و همکاران، ۲۰۱۴؛ ۳۲۱).

حفاظت از محیط‌زیست، اکوتوریسم را به نوعی از گردشگری تبدیل کرده که از مشارکت‌کنندگان می‌خواهد تا حد امکان با در نظر داشتن اهداف حفاظتی، به مدیریت مناطق حفاظت‌شده توجه کنند. اکوتوریسم بهترین روشی است که می‌تواند برای منطقه و ساکنان آن مفید بوده و منجر به حفاظت از طبیعت شود. استفاده از منابع طبیعی به عنوان جاذبه‌های گردشگری و بدون آسیب‌رساندن به آن، مقوله‌ای ایدئال در راستای توسعهٔ پایدار است (ناهیوئل هوآل[9] و همکاران، ۲۰۱۳: ۷۱).

یکی از مراحل مهم برای برنامه‌ریزی تفرجی در صنعت اکوتوریسم، ارزیابی و تعیین مناطق مناسب برای تفرج با توجه به توان اکولوژیکی سرزمین است؛ زیرا برنامه‌ریزی زیست‌محیطی بدون تعیین و ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین امکان‌پذیر نیست. امروزه GIS با توانایی‌های بسیاری که دارد ابزاری قدرتمند در ارزیابی‌های سرزمین است و به عنوان یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری مکانی می‌تواند بر دقت و سرعت کار بیافزاید و هزینه‌های ارزیابی را کاهش دهد (لی[10] و همکاران، ۲۰۰۷: ۵۴۰؛ یانگ[11] و همکاران، ۲۰۰۷: ۹۷).

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از روش‌های مهم تصمیم‌گیری چند معیاره است که امروزه در ارزیابی پتانسیل و توان سرزمین به همراه GIS گسترش زیادی پیدا کرده است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اجزای یک سیستم را به صورت یک سلسله مراتب سازماندهی می‌کند به طوری که هر عنصر سلسله مراتبی به عنصر سطح بالاتر خود می‌تواند وابسته باشد و به صورت خطی این وابستگی تا بالاترین سطح می‌تواند ادامه داشته باشد. به عبارت دیگر در یک سلسله مراتب وابستگی‌ها باید به صورت خطی از بالا تا پایین و یا بالعکس باشد چنانچه وابستگی دو طرفه باشد؛ یعنی وزن معیارها به وزن گزینه‌ها و وزن گزینه‌ها نیز به وزن معیارها وابسته باشد مسئله دیگر از حالت سلسله مراتبی خارج شده و تشکیل یک شبکه یا سیستم غیر خطی یا سیستم با بازخورد را می‌دهد (کورتیلا[12] و پسونن[13]، ۲۰۰۰: ۲۲). که در این صورت برای محاسبهٔ وزن عناصر نمی‌توان از قوانین و فرمول‌های سلسله مراتب استفاده کرد. در این

1. Davenport
2. Qattrone
3. Deng
4. Hamilton
5. Bunruamkaew
6. Murayama
7. Baltet
8. Chiu
9. Nahuelhual
10. Li
11. Ying
12. Kurttila
13. Pesonen

حالت برای محاسبهٔ وزن عناصر باید از تئوری شبکه‌ها استفاده کرد (ساعتی[1]، ۱۹۸۶: ۱۰۵).در نتیجه این روش در سنجش تأثیر عوامل درونی و محیطی مؤثر نمی‌تواند روش مناسبی باشد (چانگ[2] و همکاران، ۲۰۰۵: ۲۰۰۵: ۱۵؛ ای آرتی[3] و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۳۷). بنابراین پروفسور ساعتی در سال ۱۹۹۶ رویکرد دیگری را توسعه داد که به رویکرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای[4] (ANP) معروف است. مزیت آن نسبت به AHP این است که وابستگی‌های بین معیارها را در نظر می‌گیرد (یوکسل[5] و دگدیویرن[6]، ۲۰۰۷: ۴۷).

در سال‌های اخیر ANP به عنوان روش مشروح و مبسوطی در بحث تصمیم‌گیری‌های چند منظوره و برای حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری مطرح بوده است. زبردست (۱۳۸۸:۷۹)، در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای از ANP؛پرهام و همکاران (۱۳۹۰:۷)، در ارزیابی توان توسعه اکوتوریسم روستای اشکاوند در استان اصفهان از SWOT وGIS؛ رضوانی و همکاران (۱۳۹۲:۲۷)، از ANP برای مکان‌یابی احداث پیست‌های اسکی؛ طبع ازگمی و حیدری چیانه (۱۳۹۲:۶۶۱)، از ANP در برنامه‌ریزی توریسم در ناحیهٔ کوهستانی غرب گیلان؛ گارسیا ملون[7] و همکاران (۲۰۱۲:۴۱)، از ترکیب روش ANP و دلفی به منظور بررسی گردشگری پایدار در ونزوئلا؛ لیاقت[8] و همکاران (۲۰۱۳:۴۷۹)، به منظور انتخاب مکان‌های مناسب برای گردشگری در مالزی از AHP و GIS؛ فررتتی[9] و پوماریکو[10] (۲۰۱۳:۵۰۷)، از ANP و روش میانگین وزنی برای تجزیه و تحلیل تناسب اراضی زیست‌محیطی از طریق شاخص‌های فضایی در منطقهٔ پایدمونت[11] در ایتالیا استفاده کرد.

شهرستان خرم‌آباد به علت داشتن میراث‌های طبیعی از مناطق مستعد، ویژگی‌های متنوع اقلیمی، آثار و ابنیهٔ تاریخی، چشم‌اندازهای جالب اکولوژیک و غیره از منظر توسعهٔ اکوتوریسم دارای پتانسیل‌های مناسبی است و با توجه به اینکه برنامه‌ریزی توریسم در کلیهٔ سطوح، برای دستیابی به توسعه و مدیریت موفق آن امری اساسی است (سازمان جهانی گردشگری، ۱۳۷۹)، بنابراین شناسایی نواحی مناسب برای توسعهٔ فعالیت‌های توریستی، از مهم‌ترین موضوع‌ها برای برنامه‌ریزی توریسم در این منطقه است (فرجزاده اصل، ۱۳۸۳) و به دلیل اینکه با وجود قابلیت‌های فراوان این شهرستان، برنامه‌ریزی‌های مناسبی جهت توسعه اکوتوریسم منطقه صورت نگرفته است و افزایش رشد جمعیت، گسترش طبیعت‌گردی، کاربری‌های نامناسب اراضی و بهره‌برداری‌های بی‌رویه و غیر اصولی از منابع آب، خاک و پوشش گیاهی، منطقه مورد مطالعه را در معرض تخریب قرار داده است؛ درنتیجه مقابله با این وضعیت نیازمند یک برنامهٔ جامع استفاده از سرزمین است که در آن کاربری‌ها در یک چارچوب مشخص به صورت منطقی و متناسب با توان محیط انتخاب شوند؛ بنابراین پژوهش حاضر در نظر دارد که با شناسایی و توجه به توان طبیعی منطقه، معیارها و نواحی مناسب گردشگری را پیشنهاد دهد و مدیران و تصمیم‌گیرندگان را در برنامه‌ریزی بهتر در این زمینه یاری کند.

منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ مورد مطالعه شهرستان خرم‌آباد در مرکز استان لرستان با مساحت حدود ۵۰۰ هزار هکتار است که بر مبنای سیستم مختصات UTM این منطقه در

1. Saaty
2. Chung
3. Ertay
4. Analytic Network Process
5. Dagdeviren
6. Yuksel
7. Garcia- Melon
8. Liaghat
9. Ferretti
10. Pomarico
11.Piedmont

زون ۳۹ شمالی قرار دارد و مختصات آن در این سیستم طول و عرض جغرافیایی بیضوی مبنای WGS84 به شرح ذیل است:

□ ۵۶ ´۲ ° ۴۸ تا □ ۴ ´۰ ° ۴۹ طول شرقی و □ ۴۲ ´۵۳ ° ۳۳ تا □ ۲۷´۵۳ ° ۳۳ عرض شمالی و در محدودهٔ ارتفاعی ۱۱۴۷/۸ متر از سطح دریا واقع شده است. بر اساس اطلاعات ادارهٔ کل هواشناسی استان، میانگین بارندگی سالانه منطقه ۵۲۵/۶ میلی‌متر، میانگین رطوبت در زمستان ۲۹/۴ درصد و میانگین رطوبت در تابستان منطقهٔ مورد مطالعه ۶۳/۹ درصد است. نوع اقلیم حاکم بر منطقهٔ نیمه خشک است و شروع دوره خشکی اوایل خرداد و پایان دورهٔ خشکی اوایل آبان است. کمینهٔ دما ۱۴/۶، بیشینهٔ دما ۴۷ و میانگین دمای سالانه ۱۷/۲ است.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

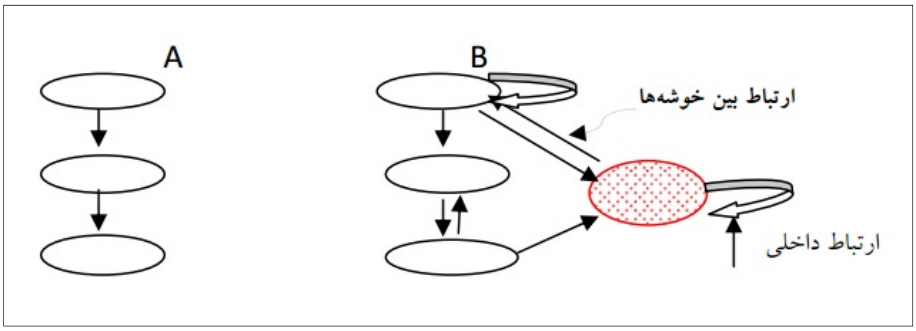
به طور خلاصه این مطالعه در سه گام اصلی صورت گرفت. در گام اول با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای، شبکه مسئلهٔ مورد بررسی تشکیل شد و وزن خوشه‌ها و عوامل مؤثر بر ارزیابی توان اکوتوریستی منطقه مورد مطالعه محاسبه شدند. در گام دوم با استفاده از توانایی‌های GIS نقشه‌های مربوط به عوامل مؤثر بر ارزیابی توان اکوتوریستی منطقه مورد مطالعه تهیه شدند و در گام آخر وزن‌ها و نقشه‌های حاصله از مراحل قبل با هم تلفیق شدند و نقشهٔ نهایی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه به دست آمد.

فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و مراحل آن

فرآیندهای تحلیل شبکه‌ای و سلسله مراتبی در تحلیل پدیده‌های مختلف در حوزهٔ علوم انسانی، به رفتار کنش گران براساس قضاوت‌هایی که آنها را کنش یا تصمیم‌گیری خاصی از میان گزینه‌های مختلف هدایت می‌کند، می‌پردازد. در روش مذکور برای تحلیل مسائل پیچیده، سلسله مراتب یا شبکه‌ای از معیارها و عناصر در نظر گرفته می‌شود که با موضوع تحقیق نسبت داشته و هریک ارزش و اعتبار ویژه‌ای در فرآیند انتخاب داشته باشند. سپس براساس الگوهای ریاضی مبتنی بر عملیات ماتریس‌ها، ارجحیت و اهمیت هر عنصر در تحقق هدف، با مقایسهٔ زوجی (دو به دو) مشخص می‌شود و با ترکیب و سنتز قضاوت‌ها، تحلیل نهایی مسئله صورت می‌گیرد و پیش‌بینی نتایج براساس اولویت عناصر میسر می‌گردد (محمدی‌لرد، ۱۳۸۸: ۵).

فرآیند تحلیل شبکه‌ای یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه[1] (MADM) است (قدسی‌پور، ۱۳۸۹: ۸۵). این مدل بر مبنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی[2] طراحی‌شده و شبکه یا سیستم غیرخطی یا سیستم بازخور را جایگزین سلسله مراتب کرده است (ای آرتی[3] و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۴۰). در چنین چنین وضعیتی برای محاسبهٔ وزن عناصر باید از تئوری شبکه‌ها استفاده کرد (ساعتی[4]، ۱۹۸۶: ۱۰۵). مدل ANP از سلسله‌مراتب کنترل، خوشه‌ها، عناصر و روابط متقابل بین خوشه‌ها و عناصر تشکیل می‌شود. شکل ۲ تفاوت ساختاری بین سلسله مراتب و شبکه را نشان می‌دهد. جهت کمان‌ها وابستگی را نمایش می‌دهد و حلقه‌ها[5] ارتباط داخلی بین عناصر در یک خوشه یا گروه[6] را (فرجی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۳۲).

1. Multi Attribute Decision Making
2. Analytic Hierarchy Process
3. Ertay
4. Saaty
5. Loops
6. Cluster



شکل ۱: تفاوت ساختار سلسله مراتب (A) و شبکه (B)

در مدل ANP مانند فرآیند سلسله مراتبی از طیف مقایسه‌ای ۹-۱ استفاده می‌شود و تصمیم‌گیرنده می‌تواند نظرش را در مورد هر جفت از عناصر با پاسخ‌های اهمیت برابر، نسبتاً مهم‌تر، مهم‌تر، بسیار مهم‌تر و بی‌نهایت مهم بیان کند. این ارجحیت‌های توصیفی در مرحله بعد به ترتیب با مقادیر عددی ۹، ۷، ۵، ۳، ۱ بیان می‌شوند و مقادیر ۸، ۶، ۴، ۲ نیز به عنوان مقادیر میانه در مقایسه بین دو قضاوت به کار می‌روند. جدول ۱ مقیاس مقایسه‌های زوجی در ANP را نشان می‌دهد.

جدول ۱: مقیاس مقایسه‌های زوجی از نظر ساعتی

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	دو فعالیت به یک اندازه در تحقق هدف مهم هستند
۳	نسبتاً مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف، اهمیت i اندکی بیشتر از jاست.
۵	مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف، اهمیت i بیشتر از j است.
۷	بسیار مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد که برای تحقق هدف، اهمیت i خیلی بیشتر از j است.
۹	بی‌نهایت مهم	اهمیت خیلی بیشتر i نسبت به j به‌طور قطعی به اثبات رسیده است.
۸، ۶، ۴، ۲	هنگامی‌که حالت‌های میانه وجود دارد	هنگامی‌که انتخاب بین فواصل مذکور تعیین می‌گردد.

منبع: Guneri et al, 2009: 7993

در این مطالعه وزن عوامل مؤثر بر ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه با استفاده از ANP در سه مرحله به دست آمدند:

۱. ساخت مدل و تبدیل مسئله/ موضوع به یک ساختار شبکه‌ای و تعیین معیارها و گزینه‌ها

در این مرحله موضوع/ مسئلهٔ مورد نظر به یک ساختار شبکه‌ای که در آن گره‌ها به عنوان خوشه‌ها مطرح هستند، تبدیل می‌شود. عناصر درون یک خوشه ممکن است با یک یا تمامی عناصر خوشه‌های دیگر ارتباط داشته باشند. همچنین ممکن است عناصر درون یک خوشه بین خودشان دارای ارتباط متقابل

باشند. در این مطالعه در اولین گام، به کمک نظرات کارشناسان، مسئله به ساختار شبکه‌ای تبدیل شد و روابط بین خوشه‌ها (معیارها) و گزینه‌ها مشخص شد.

۲. انجام مقایسات زوجی و تعیین بردارهای اولویت

مشابه مقایسه‌های زوجی که در AHP انجام می‌شود، عناصر تصمیم در هر یک از خوشه‌ها بر اساس میزان اهمیت آنها در ارتباط با معیارهای کنترلی دو به دو و با استفاده از مقیاس ۹ عددی پیشنهادی ساعتی (جدول ۱) مقایسه می‌شوند. همچنین خود خوشه‌ها نیز براساس نقش و تأثیر آنها در دستیابی به هدف، دو به دو مورد مقایسه قرار می‌گیرند. پس از انجام مقایسات می‌توان بردارهای وزن نسبی را به دست آورد. در این مطالعه برای ارزیابی خوشه‌ها و گزینه‌ها، از روش دلفی که روشی جهت همگرایی ذهنی میان متخصصان است استفاده شد. برای این منظور پرسشنامه‌هایی بین کارشناسان توزیع گردید و ایشان با استفاده از مقیاس ۹ عددی پیشنهادی ساعتی، به مقایسه زوجی خوشه‌ها و گزینه‌ها نسبت به معیار کنترلی پرداختند. سپس میزان ناسازگاری قضاوت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. میزان ناسازگاری باید فراتر از ۰/۱ نباشد (ساعتی، ۱۹۸۰: ۱۰۸). تا قضاوت‌ها قابل قبول باشند. در نهایت بردارهای وزن نسبی برای هرکدام از مقایسات صورت گرفته در پرسشنامه مربوط به هریک از کارشناسان به دست آمد.

۳. تشکیل سوپر ماتریس و تبدیل آن به سوپر ماتریس حد

با اجتماع بردارهای وزن نسبی به دست آمده از مقایسه‌های عناصر در هر ماتریس در مرحلهٔ قبل، ماتریس ویژهٔ ناموزون به دست می‌آید. در این ماتریس هر ستون متشکل از گزینه‌های مربوط به هر خوشه است. در هر ستون مقادیر موجود نشان‌دهنده بردار وزن نسبی حاصل از مقایسات زوجی بین گزینه‌ها با توجه به گزینهٔ کنترلی بالایی است. بعد از اینکه ماتریس ویژه ناموزون به دست آمد، در ماتریس به دست آمده ممکن است بعضی از ستون‌ها به صورت ستون‌های احتمالی نبوده یا به عبارت ساده‌تر حاصل‌جمع عناصر ستون‌ها برابر یک نباشد در این حالت باید تمام ستون‌ها را نرمال کرد تا حاصل‌جمع هر ستون برابر با یک شود. ماتریس حاصله سوپرماتریس وزنی نام دارد. در ادامه برای به دست آمدن بردار وزن نهایی، سوپر ماتریس مرتباً در خود ضرب می‌شود و این فرآیند آنقدر ادامه می‌یابد تا در یک بازه قابل قبول ماتریسی همگرا ایجاد گردد که به این ماتریس، سوپرماتریس حدی می‌گویند.

در این مطالعه پس از انجام مقایسات زوجی با استفاده از روش دلفی و بهره‌گیری از نظرات کارشناسی، با اجتماع بردارهای وزن نسبی حاصل هر کدام از پرسشنامه‌ها، سوپرماتریس‌های ناموزون، وزنی و حدی در هر کدام از پرسشنامه‌ها تشکیل شد و وزن-نهایی گزینه‌ها در هر پرسشنامه‌ها تعیین شد. در نهایت با میانگین هندسی‌گرفتن از وزن‌های حاصله از پرسشنامه‌های کارشناسان، وزن نهایی گزینه‌ها تعیین شد. تمامی این مراحل با استفاده از نرم‌افزار SuperDecision نسخه ۲.۰.۸ صورت گرفتند.

تهیه نقشه‌ها

در مرحله بعدی جهت پهنه‌بندی اکوتوریسم در منطقهٔ مورد مطالعه، باید منابع موجود در آن شناخته شوند و به صورت نقشه درآیند. به عبارت دیگر جهت ارزیابی مکانی توان اکوتوریستی، باید نقشهٔ متناظر هریک از زیرمعیارها تهیه شود. بدین منظور نقشه‌های توپوگرافی، خاک‌شناسی، زمین‌شناسی و پوشش گیاهی از اداره کل جهاد کشاورزی استان لرستان تهیه شدند. این لایه‌ها در محیط GIS رقومی و طبقه‌بندی شدند. مدل ارتفاعی رقومی (DEM) منطقه از نقشهٔ توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تهیه و لایه‌های شیب،

جهت و ارتفاع از سطح دریا از آن تهیه شدند. معیارهای دیگر مورد استفاده در این تحقیق با توجه به بازدیدهای میدانی و ثبت موقعیت مکانی برخی فاکتورها نظیر (جاذبه‌های تفرجی، فاکتورهای منفی، جاده‌ها، مناطق مسکونی و منابع آبی) در محیط GIS لایه‌سازی شدند. برای تولید نقشه‌های فاصله از جاده، مناطق مسکونی، جاذبه‌های تفرجی (مناطق باستانی، اماکن متبرکه، آبشارها و غیره)، فاکتورهای منفی (کارخانه‌ها،گاوداری‌ها و مرغداری‌ها و غیره) و منابع آبی، پس از تهیه نقشه‌های زیر معیارهای مذکور عملیات بافر زدن[1] براساس استانداردهای موجود و اهداف اکوتوریسم در محیط GIS بر روی آن‌ها انجام شد.

برای تهیه نقشه‌های زیرمعیارهای اقلیمی از جمله نقشه‌های هم‌باران و هم‌دما، داده‌های هواشناسی مربوط به ایستگاه‌های هواشناسی داخل و اطراف شهرستان خرم‌آباد از ادارهٔ کل هواشناسی استان جمع‌آوری شده و در محیط GIS با استفاده از روش درون‌یابی وزن‌دهی عکس فاصله[2](IDW)، نقشه‌های مورد نیاز تولید گردید. برای تهیهٔ این نقشه‌ها روش‌های مختلف درون‌یابی مانند اسپلاین و کریجینگ نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند که در نهایت با توجه به اینکه نتایج ارزیابی صحت روش IDW را بیشتر از سایر روش‌ها نشان داد، از روش IDW برای تهیه نقشه‌های میزان بارش و دما استفاده شد.

پس از تهیهٔ نقشه‌ها، باید به این نکته توجه داشت که تمامی نقشه‌ها با یکدیگر قابل مقایسه نیستند؛ زیرا در واحدهای متفاوتی اندازه‌گیری می‌شوند (برای مثال واحدهای فاصله‌ای، واحد زمین‌شناسی و غیره) از این رو لازم است که در فرآیند تصمیم‌گیری، نقشهٔ معیارها که دارای محدوده و مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوتی‌اند، استاندارد شوند. در این تحقیق برای همسان‌سازی مقیاس‌های اندازه‌گیری و تبدیل آنها به واحدهای قابل مقایسه و استاندارد شده از استانداردسازی فازی در دامنهٔ عددی ۲۵۵-۰ و با استفاده از نرم‌افزار IDRISI استفاده شد. به این معنا که عدد ۰ دارای کمترین شایستگی و ۲۵۵ دارای بیشترین شایستگی برای ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه است.

تهیهٔ نقشهٔ توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه

پس از تهیه هر کدام از نقشه‌های لازم در فرآیند ارزیابی و تعیین وزن نهایی آنها با استفاده از AHP، با استفاده از تکنیک ترکیب خطی وزنی[3] (WLC) نقشه‌ها با وزن‌های مختص به خود در محیط GIS تلفیق شدند. WLC یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که به صورت فراوان برای تهیهٔ نقشه‌های پتانسیل و تناسب برای انواع فعالیت‌ها به کار می‌رود. این تکنیک به راحتی در محیط GIS و با ساختار شبکه‌ای قابل اجرا است:

$$S_{ij}=\sum W_k X_{ijk}$$

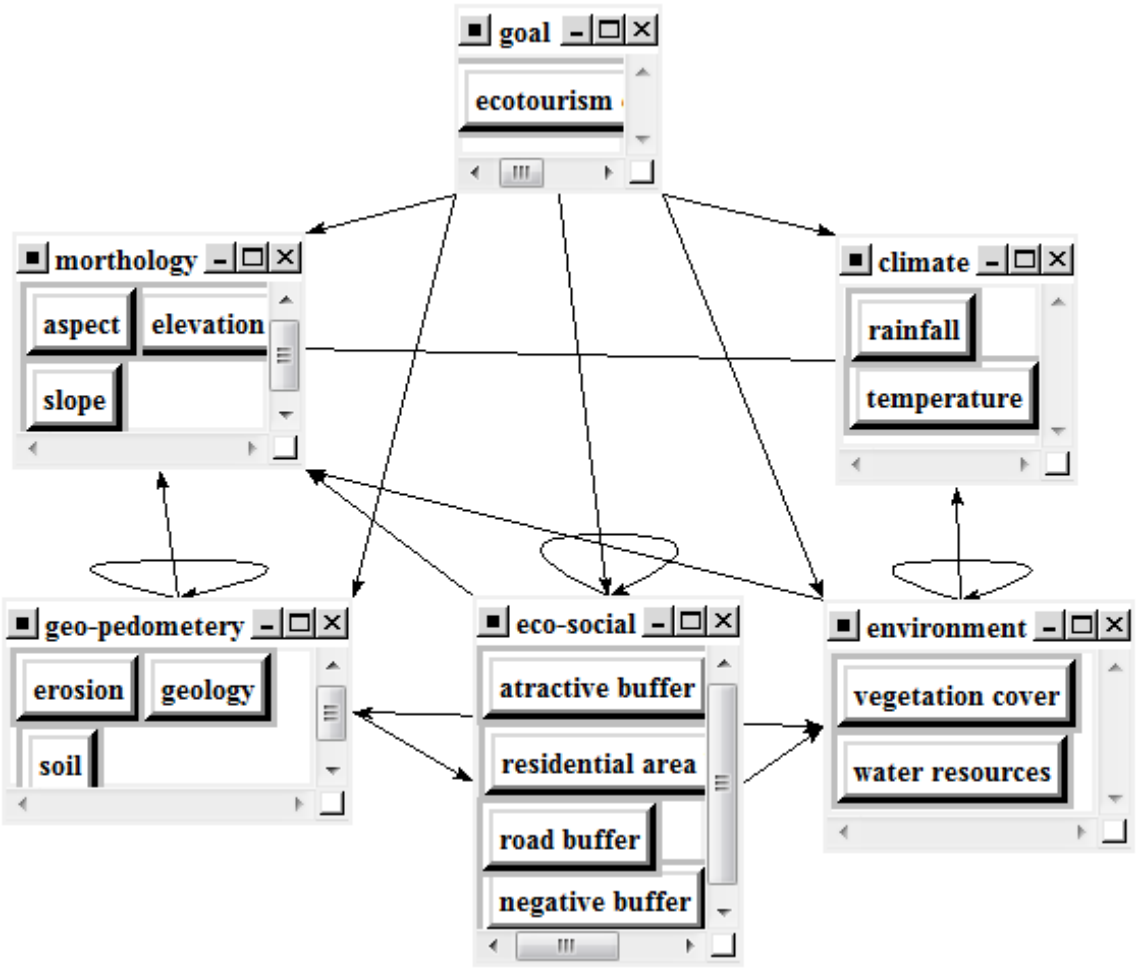
در این رابطه S_{ij} تناسب پیکسل واقع شده در ردیف i و ستون j در نقشه شبکه‌ای برای کاربری مورد نظر است. W_k وزن اختصاص داده شده به فاکتور k و X_{ijk} مقدار فاکتور k در پیکسل (i, j) است (تولدو[4] و همکاران، ۲۰۱۱: ۹۷۷).

یافته‌های تحقیق

در این مطالعه با توجه به مطالعات پیشین، وضعیت منطقه و استفاده از نظرات کارشناسان چهارده شاخص شیب، جهت، ارتفاع، پوشش گیاهی، خاک، فرسایش، فاصله از جاده، فاصله از مناطق مسکونی، فاصله از

1. Buffering
2. Inverse Distance Weighted
3. Weighted Linear Combination
4. Toledo

منابع آبی، فاصله از جاذبه‌های تفرجی، فاصله از فاکتورهای منفی، دما، بارش و سنگ‌شناسی در قالب پنج خوشه اقلیم، مورفولوژی، زیست‌محیطی، اقتصادی-اجتماعی و ژئوپدومتری برای ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه در نظر گرفته شد و روابط بین آنها تعیین شد (شکل ۲).



شکل ۲: شبکهٔ ایجادشده ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار SuperDecision

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

پس از ایجاد شبکه، پرسشنامه‌هایی بین کارشناسان توزیع شد و آنان به مقایسه خوشه‌ها و گزینه‌ها به صورت زوجی پرداختند و سپس سوپرماتریس‌های ناموزون، وزنی و حدی مربوط به هر پرسشنامه به دست آمد. به طور مثال شکل ۳ تا ۵ به ترتیب نشان‌دهنده سوپرماتریس‌های ناموزون، وزنی و حدی حاصل از پرسشنامه شماره ۱ کارشناسان است.

	بارش	دما	جاذبه های تفرجی	فاکتورهای منفی	فاصله از مناطق مسکونی	فاصله از جاده	پوشش گیاهی	فاصله از منابع آبی	فرسایش	سنگ-شناسی	خاک	جهت شیب	ارتفاع از سطح دریا	شیب
بارش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۴۲۷۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
دما	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جاذبه های تفرجی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاکتورهای منفی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از مناطق مسکونی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از جاده	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
پوشش گیاهی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۰۰۹۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از منابع آبی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۷۳۵۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فرسایش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
سنگ‌شناسی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
خاک	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جهت شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
ارتفاع از سطح دریا	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰

شکل ۳: سوپر ماتریس غیروزنی حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه شمارهٔ ۱ کارشناسان در نرم‌افزار SuperDecision

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

	بارش	دما	جاذبه های تفرجی	فاکتورهای منفی	فاصله از مناطق مسکونی	فاصله از جاده	پوشش گیاهی	فاصله از منابع آبی	فرسایش	سنگ-شناسی	خاک	جهت شیب	ارتفاع از سطح دریا	شیب
بارش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۲۸۵۸۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
دما	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۴۲۹۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جاذبه های تفرجی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۴۱۸۸۲	۰/۲۲۰۲۵	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاکتورهای منفی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۹۶۲۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از مناطق مسکونی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۲۰۵۱۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۵۰۴۲۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۳۹۹۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از جاده	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۶۱۵۵۸	۰/۱۳۹۶۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
پوشش گیاهی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۳۵۶۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۲۰۵۵۵	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از منابع آبی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۱۹۶۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۳۶۲۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فرسایش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۶۶۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۱۹۷۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
سنگ‌شناسی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۹۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۲۳۹۴۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
خاک	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۵۰۰۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۵۸۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جهت شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۴۲۰۵	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۱۸۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۲۶۲۵	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
ارتفاع از سطح دریا	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۷۹۲۵	۰/۱۲۱۹۶	۰/۱۷۹۲۵	۰/۱۲۶۱۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۲۱۵۵۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۰۸۸۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰

شکل ۴: سوپر ماتریس وزنی حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه شمارهٔ ۱ کارشناسان در نرم‌افزار SuperDecision

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

	بارش	دما	جاذبه های تفرجی	فاکتورهای منفی	فاصله از مناطق مسکونی	فاصله از جاده	پوشش گیاهی	فاصله از منابع آبی	فرسایش	سنگ- شناسی	خاک	جهت شیب	ارتفاع از سطح دریا	شیب
بارش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۱۴۲۷۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۴۲۷۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
دما	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۱۴۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جاذبه های تفرجی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۸۳۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاکتورهای منفی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۴۷	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از مناطق مسکونی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۰۵۲	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از جاده	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۲۹۱	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
پوشش گیاهی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۳۰۰۹۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۳۰۰۹۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فاصله از منابع آبی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۱۷۳۵۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۷۳۵۸	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
فرسایش	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۴۰۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
سنگ‌شناسی	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۱۳۲۴	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
خاک	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۲۸۶۹	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
جهت شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۳۸۲۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
ارتفاع از سطح دریا	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۱۱۸۵۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰
شیب	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۷۶۳۶	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰

شکل ۵: سوپر ماتریس حدی حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه شمارهٔ ۱ کارشناسان در نرم‌افزار SuperDecision

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

نتایج حاصل از تعیین وزن هر یک از گزینه‌های مؤثر در فرآیند ارزیابی توان منطقه برای اکوتوریسم در پرسشنامه شماره ۱ کارشناسان که حاصل از محاسبهٔ سوپرماتریس حدی است، در شکل ۵ آمده است. در این جدول مقادیر همهٔ ستون‌ها که پس از همگرا کردن به صورت مساوی در آمده است، نشان‌دهندهٔ وزن هر یک از گزینه‌های موجود در ستون دوم جدول است. همانطور که در سوپرماتریس حدی مشخص است بیشترین وزن در این پرسشنامه مربوط به پوشش گیاهی با وزنی برابر با ۰/۳۰۰۹۶ است.

پس از به دست آوردن بردارهای وزن نسبی در هر پرسشنامه، از وزن‌های حاصل از هر کدام از پرسشنامه‌های کارشناسان میانگین هندسی گرفته شد و وزن نهایی گزینه‌ها به دست آمد. براساس نتایج به دست آمده، عامل پوشش گیاهی و بعد از آن منابع آبی دارای بیشترین وزن بودند و سپس بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، دما، جهت، خاک، فاصله از مناطق مسکونی، فرسایش، سنگ‌شناسی، فاصله از جاذبه‌های تفرجی، فاصله از جاده، فاصله از فاکتورهای منفی به ترتیب و مطابق جدول ۲ در رده‌های بعدی قرار گرفتند. پس از به دست آوردن وزن‌های نهایی مربوط به هر یک از گزینه‌ها، پایگاه داده‌های مکانی منطقهٔ مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار ArcGIS 9.3 تشکیل شد و گزینه‌های مؤثر در فرآیند ارزیابی به لایه‌های اطلاعاتی تبدیل شدند. جدول ۳ خوشه‌ها، گزینه‌ها و نحوهٔ طبقه‌بندی لایه‌های به کار رونده در این مطالعه را نشان می‌دهد.

جدول ۲: خوشه‌ها، گزینه‌ها و وزن نهایی گزینه‌ها

خوشه‌ها	گزینه‌ها	وزن نهایی
اقلیم	بارندگی	۰/۱۲۵۵۷
	دما	۰/۰۵۹۴۵۲
مورفولوژی	شیب	۰/۰۹۳۲۰۲
	جهت	۰/۰۵۴۸۱۵
	ارتفاع از سطح دریا	۰/۱۰۵۲۳۳
ژئوپدومتری	خاک	۰/۰۴۵۴۷۸
	سنگ‌شناسی	۰/۰۲۵۱۳
	فرسایش	۰/۰۲۵۸۲۱
زیست محیطی	پوشش گیاهی	۰/۲۳۸۴۴۵
	منابع آبی	۰/۱۵۸۲۵۸
اقتصادی- اجتماعی	فاصله از جاده	۰/۰۱۲۵۲۲
	فاصله از مناطق مسکونی	۰/۰۳۹۸۷
	فاصله از فاکتورهای منفی	۰/۰۰۲۸۹۷
	فاصله از جاذبه های تفرجی	۰/۰۱۳۳۰۸
مجموع		۱

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

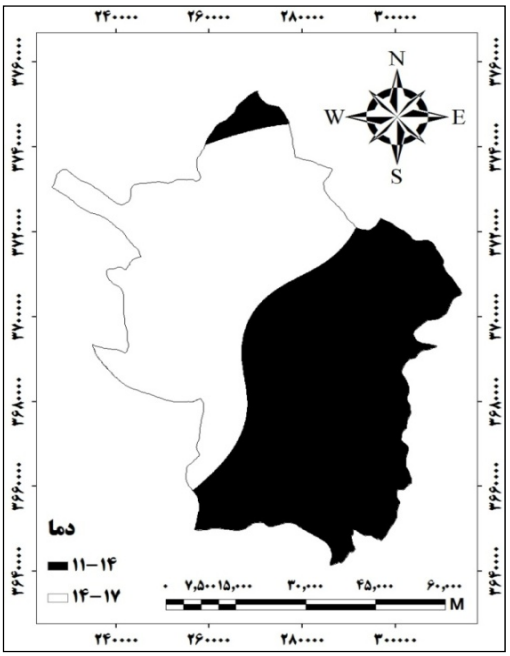
جدول ۳ : نحوهٔ طبقه‌بندی لایه‌های بکار رفته در این مطالعه

خوشه‌ها	گزینه‌ها	طبقات مختلف مربوط به نقشه‌ها و مقادیر فازی اختصاص داده شده به هر طبقه (داخل پرانتز)				
		طبقه ۱ (۲۵۵)	طبقه ۲ (۱۹۱)	طبقه۳ (۱۲۸)	طبقه ۴ (۶۴)	طبقه ۵ (۲۶)
اقلیم	بارندگی (میلی‌متر)	۹۱۲ >	۷۷۸-۹۱۲	۶۴۵-۷۷۸	۵۱۲-۶۴۵	۳۷۹-۵۱۲
	دما (درجه سانتیگراد)	۱۱-۱۴	۱۴-۱۷	-	-	-
مورفولوژی	شیب (درصد)	۰-۵	۵-۱۵	۱۵-۲۵	۲۵-۵۰	۵۰<
	جهت	شرقی	شمالی	جنوبی	غربی	
	ارتفاع از سطح دریا (متر)	۴۵۸-۱۰۵۰	۱۰۵۰-۱۶۵۰	۱۶۵۰-۲۲۵۰	۲۲۵۰-۲۸۵۰	۲۸۵۰<
ژئوپدومتری	خاک	آبرفتی غیر نمکی	لیتوسل نیمه مرطوب	استپی قهوه ای	-	-
	سنگ‌شناسی	سنگ‌های آهکی	مخروط افکنه و کنگلومرا	آبرفتی	مارن‌ها و گچ‌ها	-
	شدت فرسایش	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
زیست محیطی	پوشش گیاهی	جنگل با تراکم ۲۶-۵۰٪	جنگل با تراکم ۶-۲۵٪	جنگل با تراکم ۱-۵٪	مرتع	سایر اراضی
	منابع آبی(متر)	۰-۳۰۰	۳۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۱۲۰۰	۱۲۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰<
اقتصادی-	فاصله از جاده (کیلومتر)	۰- ۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰<
	فاصله از مناطق مسکونی (کیلومتر)	۰-۳	۳-۶	۶-۹	۹-۱۲	۱۲<
	فاصله از فاکتورهای منفی (کیلومتر)	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰<
	فاصله از جاذبه‌های تفرجی (کیلومتر)	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۰	۲۰<

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

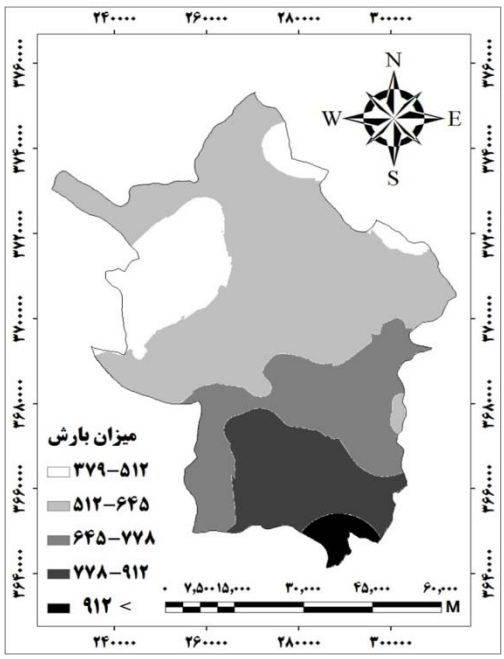
نقشه‌های به دست آمده از منابع اکولوژیکی و فیزیکی با توجه به گزینه‌های تعیین شده برای ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه به صورت شکل‌های۶ تا ۱۹ به دست آمدند. نتایج تهیهٔ نقشه‌های مختلف، نشان‌دهندهٔ تنوع عوامل مختلف اقلیمی، فیزیوگرافی و زیست محیطی است. به طور مثال در منطقهٔ مورد مطالعه میزان بارندگی سالیانه از حدود ۳۸۰ میلی متر تا حدود ۱۰۰۰ میلی متر، شیب از صفر تا بیش از ۵۰ درصد و ارتفاع از سطح دریا از حدود ۴۵۰ تا بیش از ۲۸۵۰ متر متغیر است. همچنین نتایج حاصل از تهیهٔ نقشه‌های مورد نیاز در ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه نشان داد که منطقهٔ مورد مطالعه از نظر جاده‌های دسترسی و جاذبه‌های تفرجی در وضعیت مطلوبی است و تعداد و کیفیت این عوامل بسیار مناسب است. همچنین نتایج گواه وضعیت بسیار مطلوب منابع آبی در منطقهٔ مورد مطالعه است. همانطور که در شکل ۱۵ نشان داده شده است منطقهٔ مورد مطالعه دارای منابع پر شمار آبی (رودخانه و چشمه) است.

پس از محاسبه وزن عوامل مؤثر بر ارزیابی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه و تهیهٔ نقشه‌های مربوط به این عوامل، با استفاده از ترکیب خطی وزنی نقشه‌ها با وزن‌های متناظر خود تلفیق شدند و نقشهٔ نهایی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه در ۵ طبقه تهیه شد (شکل ۲۰).



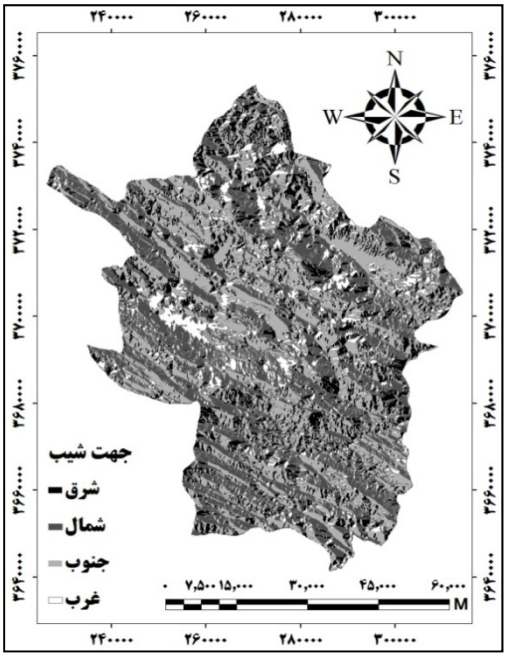
شکل ۶- نقشهٔ میزان بارش سالانه منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



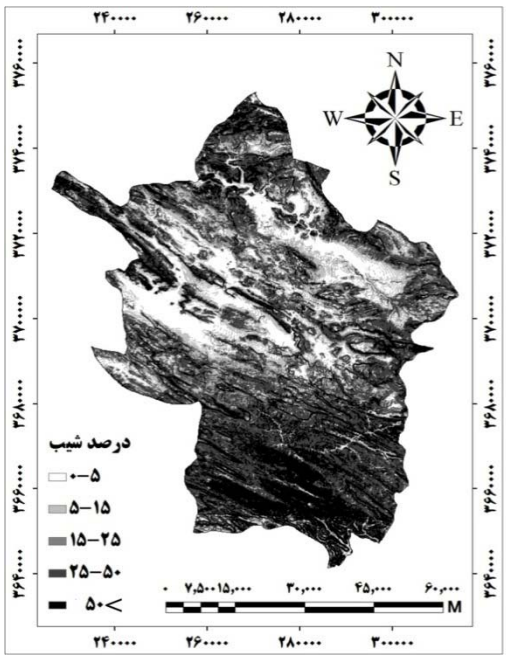
شکل ۷- نقشهٔ میانگین دمای سالانه منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



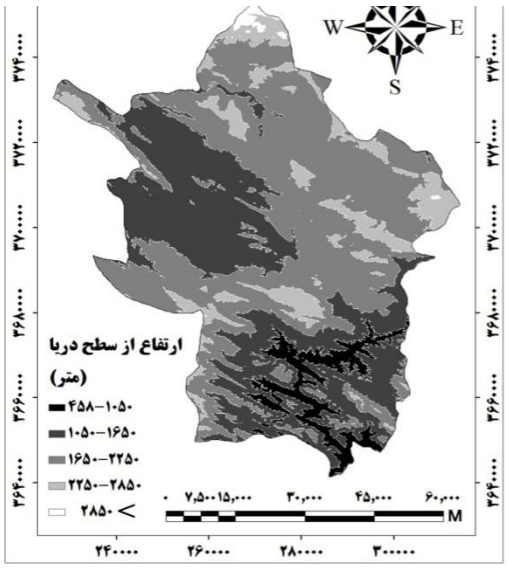
شکل ۸- نقشهٔ شیب منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

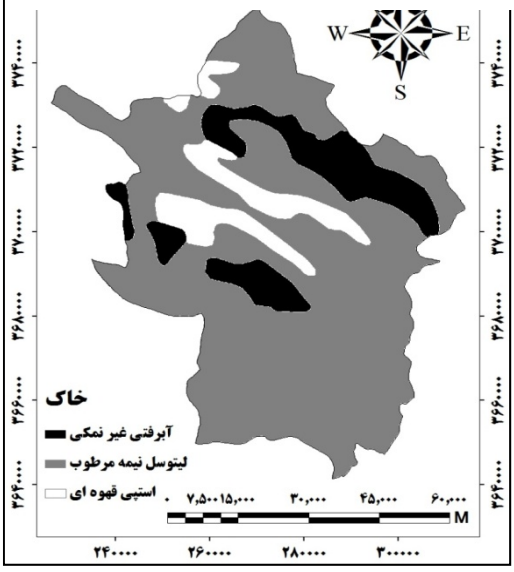


شکل ۹- نقشهٔ جهات شیب منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

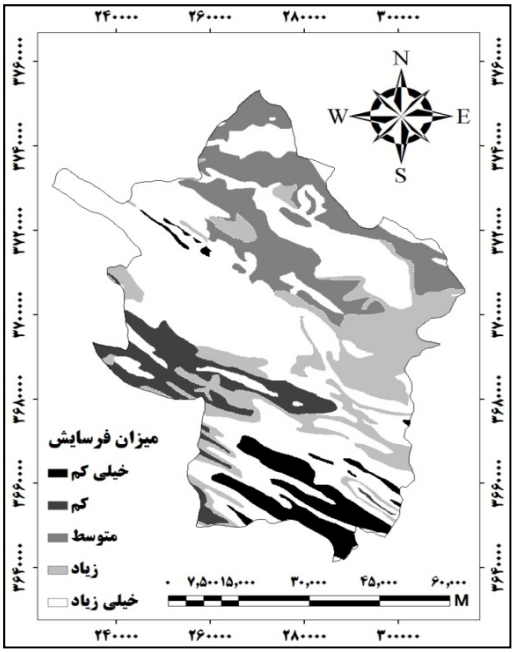


شکل۱۰- نقشهٔ ارتفاع از سطح دریا در منطقهٔ مورد مطالعه منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



شکل ۱۱- نقشهٔ نوع خاک منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

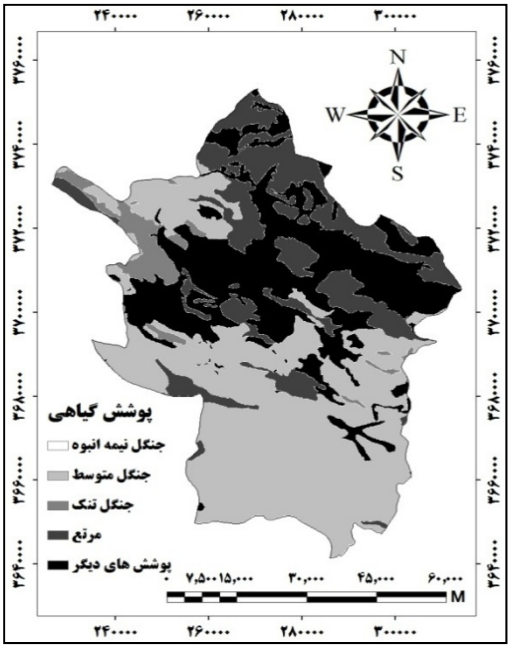


شکل ۱۲- نقشهٔ سنگ‌شناسی منطقهٔ مورد مطالعه

(منبع: جهاد کشاورزی استان لرستان، ۱۳۸۶)

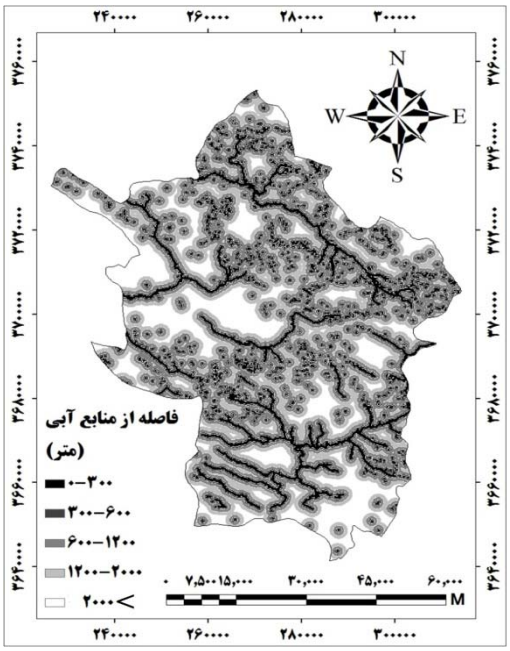
شکل ۱۳- نقشهٔ شدت فرسایش منطقهٔ مورد مطالعه

(منبع: جهاد کشاورزی استان لرستان، ۱۳۸۶)

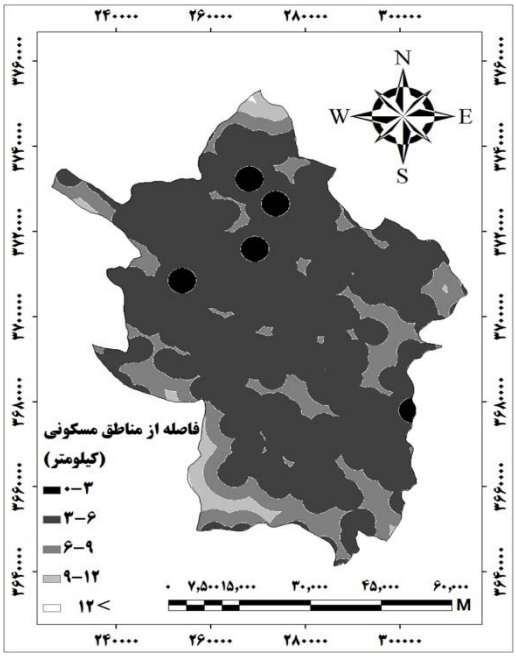


شکل ۱۴- نقشهٔ پوشش گیاهی منطقهٔ مورد مطالعه

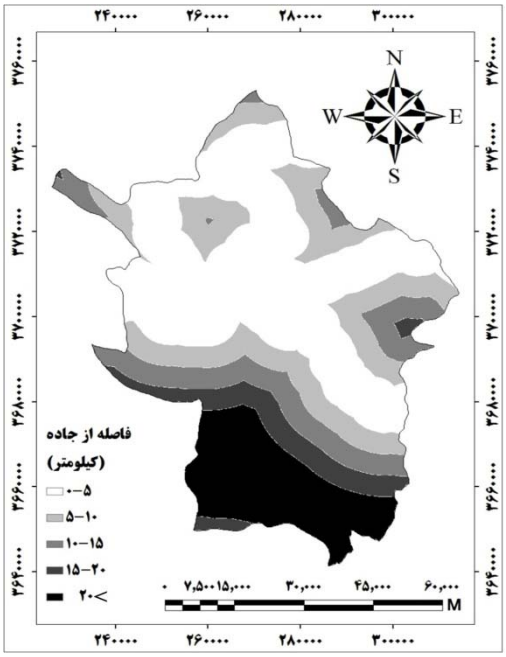
(منبع: جهاد کشاورزی استان لرستان، ۱۳۸۶)



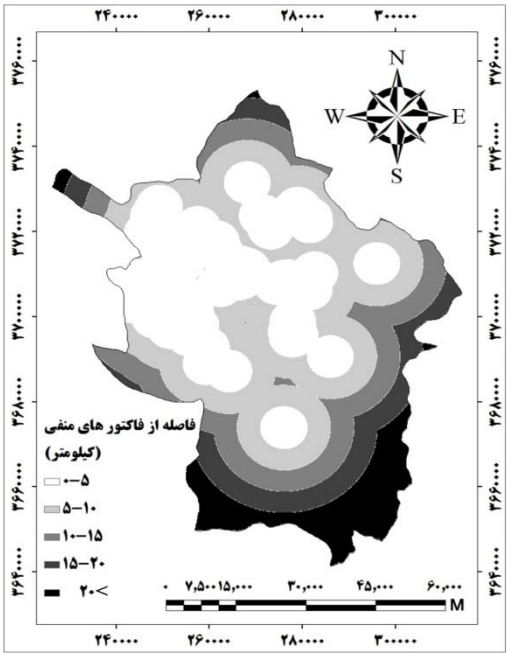
شکل ۱۵- نقشهٔ فاصله از منابع آبی منطقهٔ مورد مطالعه منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



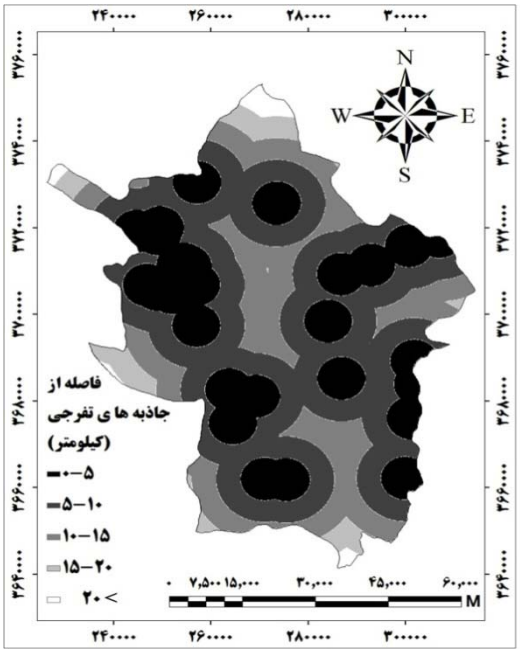
شکل ۱۶- نقشهٔ فاصله از جاده‌های منطقهٔ مورد مطالعه
منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



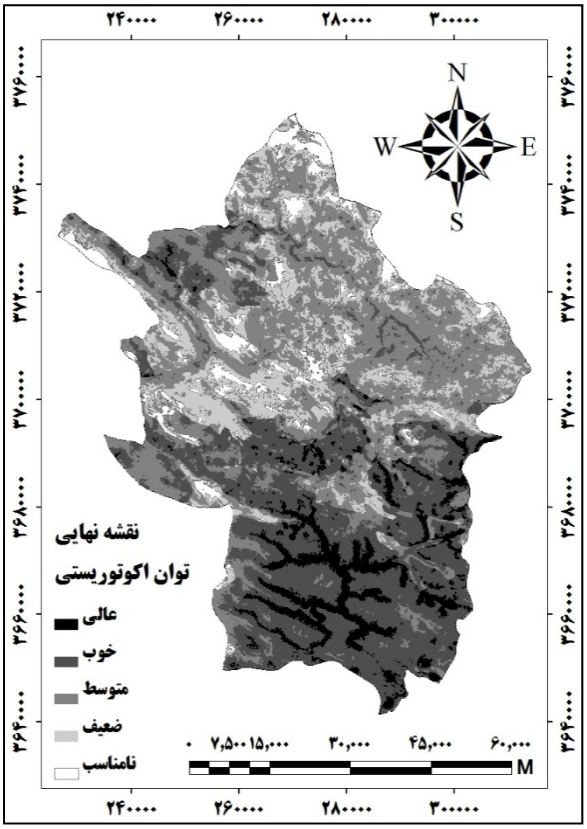
شکل ۱۷- نقشهٔ فاصله از مناطق مسکونی منطقهٔ مورد مطالعه منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



شکل ۱۸- نقشهٔ فاصله از فاکتورهای منفی مورد مطالعه منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲



شکل ۱۹- نقشهٔ فاصله از جاذبه‌های تفرجی منطقهٔ مورد مطالعه (مأخذ: نویسندگان، ۱۳۹۲)



شکل ۲۰- نقشهٔ نهایی توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۲

جدول ۴: مساحت طبقات مختلف در نقشه توان اکوتوریستی منطقهٔ مورد مطالعه

طبقه	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)
طبقه ۱(عالی)	۳۸۲۱۰/۲۶۴۹	۷/۶۵
طبقه ۲(خوب)	۱۶۴۳۳۵/۹۳۴۲	۳۲/۹۳
طبقه ۳ (متوسط)	۱۸۳۲۷۳/۲۱۱۸	۳۶/۷۲
طبقه ۴(ضعیف)	۷۹۱۰۹/۱۷۲۸	۱۵/۸۵
طبقه ۵ (نامناسب)	۳۴۱۸۳/۷۰۲۹	۶/۸۵

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰

بر اساس نتایج به دست آمده از نقشهٔ توان اکوتوریستی در منطقهٔ مورد مطالعه ۷/۶۵ درصد از سطح منطقه (۳۸۲۱۰/۲۶۴۹ هکتار) دارای توان عالی یا درجهٔ ۱ برای اکوتوریسم و ۳۲/۹۳ درصد (۱۶۴۳۳۵/۹۳۴۲ هکتار) دارای توان درجهٔ ۲ یا خوب است. نتایج نشان داد که مناطق دارای توان عالی و خوب، بیشتر در جنوب منطقهٔ مورد مطالعه واقع شده‌اند. ۳۶/۷۲ درصد از سطح منطقه (۱۸۳۲۷۳/۲۱۱۸ هکتار) دارای توان متوسط، ۱۵/۸۵ درصد (۷۹۱۰۹/۱۷۲۸ هکتار) توان ضعیف و ۶/۸۵ درصد (۳۴۱۸۳/۷۰۲۹هکتار) از سطح منطقه برای اکوتوریسم نامناسب است.

بحث و نتیجه‌گیری

برای انجام توسعه در محیط زیست، پیش از برنامه‌ریزی برای استفاده از آن باید به ارزیابی توان اکولوژیکی آن در چارچوب برنامه‌ریزی منطقی پرداخت. برنامه‌ریزی محیط زیستی سرزمین شامل پیش‌بینی یا سنجش کیفیت سرزمین برای کاربری‌های مورد نیاز و تعیین نیازمندی‌های مدیریتی آن است. گردشگری و به ویژه اکوتوریسم یکی از شیوه‌های تسریع توسعه و پیشرفت بوده که چنانچه نواحی مناسب برای این کاربری‌ها با آگاهی و دانش انتخاب شوند، می‌تواند منجر به توسعهٔ همه‌جانبه و پایدار منطقه گردد.

در این مطالعه جهت ارزیابی پتانسیل منطقهٔ مورد مطالعه برای اکوتوریسم، از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده شد. ANP ضمن حفظ کلیهٔ قابلیت‌های AHP از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور همزمان، قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها و امکان رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها می‌تواند بر محدودیت‌های جدی آن از جمله در نظر نگرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم و فرض اینکه ارتباط بین عناصر تصمیم سلسله مراتبی و یک‌طرفه است، فایق آمده و چارچوب مناسبی را برای تحلیل مسائل محیط زیستی فراهم آورد.

بررسی نقشهٔ توان اکوتوریستی منطقه (شکل ۲۰) و جدول ۴ نشان می‌دهد که ۴۰/۵۸ درصد از کل مساحت شهرستان دارای پتانسیل عالی و خوب برای توسعه فعالیت‌های اکوتوریستی است که تراکم این محدوده در جنوب منطقه، بخش‌هایی از شرق، مرکز و شمال غربی منطقه است. علت این امر نزدیکی به جاذبه‌های تفرجی، دوری از فاکتورهای منفی، پوشش گیاهی مناسب‌تر، ارتفاع از سطح دریا پایین‌تر و فرسایش کمتر است. همچنین ۳۶/۷۲ درصد از کل مساحت شهرستان دارای پتانسیل متوسط است که تراکم این محدوده بیشتر در شرق و قسمت‌هایی از شمال شرقی منطقه به علت دمای مناسب، نزدیکی به جاذبه‌های تفرجی، جاده و مناطق مسکونی است. بنابراین برای سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در زمینهٔ اکوتوریسم شهرستان خرم‌آباد، مناطق مذکور دارای اولویت بیشتری هستند. ۱۵/۸۵ و ۶/۸۵ درصد منطقه به ترتیب دارای پتانسیل‌های ضعیف و نامناسب‌اند که شامل قسمت‌هایی از شمال منطقه به علت ارتفاع بالا، شیب بالا، دوری از مناطق مسکونی و جاذبه‌های تفرجی، پوشش گیاهی نامناسب و قسمت‌هایی از غرب منطقه به علت پوشش گیاهی نامناسب و فرسایش بالا است. با توجه به اثر تمام فاکتورها بر روی نتیجهٔ نهایی، درصد کمی از کل شهرستان (۷/۶۵) دارای پتانسیل عالی برای اکوتوریسم است. تنوع گونه‌های گیاهی، تراکم بالای منابع آبی که تقریباً تمام شهرستان را در بر گرفته، وجود جاذبه‌های گردشگری فراوان همگی گویای این واقعیت است که شهرستان خرم‌آباد دارای پتانسیل بالایی در زمینهٔ اکوتوریسم است.

در این مطالعه براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های کارشناسان عامل پوشش گیاهی، منابع آبی و سپس بارندگی، به ترتیب دارای بیشترین اهمیت بودند. پوشش گیاهی با فرم‌های رویشی مختلف، تنوع شکل و رنگ برگ‌ها، تنوع سیمای تابستانه و زمستانه همواره یکی از انواع تفرجگاه‌های طبیعی را به خود اختصاص می‌دهد. پوشش گیاهی از عناصر مهم در جذابیت یک منطقه به شمار می‌رود. داشتن پوشش گیاهی غنی در یک منطقه، چشم‌انداز زیبایی به منطقه می‌بخشد و عامل مهمی در جذب گردشگران است.

(فرجزاده و کرمی، ۸۱: ۱۳۸۳؛ صفاری و همکاران، ۱۳۹۰:۱۴۷) نیز پوشش گیاهی را به عنوان یکی از

مهمتـــرین عوامـــل در ارزیـــابی تـــوان اکوتوریســـتی برشمرده‌اند.

منابع آبی هم از منظـر تـأمین آب شـرب و هـم از منظر جذابیت‌های آبی مورد توجه است. در هر جا کـه مردم زندگی مـی‌کننـد، آنهـا در جسـتجوی آب بـرای استفاده‌های تفرجی نظیر شـنا، مـاهیگیری، قـایقرانی، قدم زدن، پیک‌نیـک و کمپینـگ در کنـار آن و حتـی تماشـای آن هسـتند. (ایرجـی و همـامی ۱۳۹۰:۱۳؛ صفاری و همکاران، ۱۳۹۰:۱۴۷) نیـز از فـاکتور منـابع آبی در مطالعات خود استفاده نموده‌اند.

زمان و نوع فعالیت گردشگری طبیعـی وابسـته بـه نوع اقلیم و وضعیت حاکم برآن است؛ به همـین دلیـل شناسایی فاکتورهـای اقلیمـی منطقـه بسـیار ضـروری است و می‌توانـد بـه عنـوان یـک عامـل مهـم کیفیـت مناسـبی را بـرای حضـور گردشـگران فـراهم سـازد. مناسبترین زمان تفرج به لحاظ وضعیت اقلیمی موقعی است کـه شـاخص‌هـای اقلیمـی نظیـر دمـا، بارنـدگی، رطوبت، تابش و باد منطبق با حد آسایش انسانی باشد که به آن اقلیم آسایش می‌گویند. بارنـدگی بـه عنـوان یکی از سازه‌های اقلیمـی نقـش مهمـی را در ایجـاد و کنترل اقلیم بـه عهـده دارد. (قالیبـاف و شـعبانی‌فـرد، ۱۳۹۰:۱۷۱۴۲؛ بیات و همکاران، ۱۳۹۰:۱۱۹) نیـز در ارزیابی‌های قابلیت تفرجی مناطق مورد مطالعه خود از فاکتور اقلـیم بـه عنـوان یکـی از پارامترهـای کلیـدی استفاده نموده‌اند.

منابع

ایرجی، فریدا و همامی، محمود رضا (۱۳۹۰). ارزیـابی روش‌هـای تصمیم‌گیری قطعی و فـازی بـرای مکـان‌یـابی تفـرج گسـترده (مطالعهٔ موردی: پناهگاه حیات وحش عباس آباد، مرکز ایران)، مجلهٔ کاربرد سـنجش از دور و GIS در علـوم منـابع طبیعـی، سال دوم، شماره ۳، صص ۲۳-۱۳.

بیات، باقر و همکاران (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی جامع کاربری اراضی و آمایش سرزمین در حوضه‌های آبریز شهری با استفاده از GIS مطالعهٔ موردی: حوضهٔ آبریـز ماهیدشـت، فصـلنامهٔ جغرافیـایی آمایش محیط، شماره ۱۳، صص ۱۳۵-۱۱۹.

پرهام، ساناز و همکاران (۱۳۹۰). ارزیابی توان توسعه اکوتوریسـم استان اصفهان: روستای اشکاوند و منـاطق اطـراف آن، محـیط زیست و توسعه، سال دوم، شماره ۴، صص ۱۶-۷.

طبـع ازگمـی و همکـاران (۱۳۹۲). کـاربرد فرآینـد تحلیـل شـبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی توریسم مطالعه مـوردی: ناحیـه کوهسـتانی غرب گیلان، پژوهشـهای روسـتایی، دوره چهـارم، شـماره ۳، صـص ۶۹۰-۶۶۱.

رضـوانی، محمدرضـا و همکـاران (۱۳۹۲). مکـان‌یـابی احـداث پیست‌های اسکی از دیدگاه گردشگری (مطالعهٔ موردی: مناطق شمالی استان تهران)، فصـلنامهٔ برنامـه‌ریـزی منطقـه‌ای، سـال سوم، شماره ۱۰، صص ۴۴-۲۷.

زبردسـت، اسـفندیار (۱۳۸۸). کـاربرد فرآینـد تحلیـل شـبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شـهری و منطقـه‌ای، نشـریهٔ هنرهـای زیبا- معماری و شهرسازی، شماره ۴۱، صص ۹۰-۷۹.

سازمان جهانی گردشگری (۱۳۷۹). برنامه‌ریزی توریسم در سطح ملـی و منطقـه‌ای (ترجمـه، رنجبریـان و زاهـدی)، چاپـاول، اصفهان، انتشارات واحد جهاد دانشگاهی.

صفاری، امیر و همکاران (۱۳۹۰). شناسـایی پهنـه‌هـای مسـتعد توسـعه اکوتوریسـم در شهرسـتان کـازرون، نشـریهٔ تحقیقـات کاربردی علوم جغرافیایی، سـال ۱۲، شـماره ۲۶، صـص ۱۶۰-۱۴۷.

فـرجزاده اصـل، منـوچهر و کـریم‌پنـاه، رفیـق (۱۳۸۷). تحلیـل پهنه‌های مناسب توسـعه اکوتوریسـم در اسـتان کردسـتان بـا استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پژوهش های جغرافیای طبیعی، شماره ۶۵، صص ۵۰-۳۵.

فـرجزاده، منـوچهر و کرمـی، تـاج الـدین (۱۳۸۳). برنامـه‌ریـزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (منطقـهٔ مـورد مطالعـه: خـرم‌آبـاد)، پـژوهش‌هـای جغرافیایی، سال ۳۷، شماره ۴۷، صص ۹۴-۸۱.

قالیباف، محمد باقر، شعبانی‌فرد، محمد (۱۳۹۰). ارزیابی و اولویت‌بندی جاذبه‌های گردشـگری بـرای توسـعهٔ گردشـگری شـهری بـر اسـاس مدل‌های تصمیم‌گیری چند متغیره (مطالعهٔ موردی: شـهر سـنندج)، فصلنامهٔ تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۶، شماره ۲، صص ۱۷۲-۱۴۱.

قدسی‌پور، سید حسن (۱۳۸۹). فرایند تحلیل سلسله‌مراتبـی (AHP)، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.

کارگر، بهمن (۱۳۸۶). توسعهٔ شهرنشینی و صنعت گردشگری در ایران. چاپ اول،تهران، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

محلاتی، صلاح الـدین (۱۳۸۱). آمـایش جهـانگردی. چـاپ اول، تهران، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

محمدی لرد، عبدالمحمود (۱۳۸۸). فرآیندهای تحلیل شبکه‌ای، انتشارات البرز فردانش، تهران.

Balt, Suvdantsetseg, Hiromishi, Fuku and Renchin, Tsolmon (2012). Ecotourism Planning with the Participation of Local People in Biger City, Mongolia, South Asian Journal of Tourism and Heritage, 5(1): 17-34.

Bunruamkaew, Khwanruthai and Murayama, Yuji (2012). Land Use and Natural Resources Planning for Sustainable Ecotourism Using GIS in Surat Thani, Thailand, Sustainability: 4: 412-429.

Chiu, Yen-Ting Helena, Lee, Wan-I and Chen, Tsung-Hsiung (2014). Environmentally responsible behavior in ecotourism: Antecedents and implications, Tourism Management, 40:321 -329.

Chung, Shu-Hsing, Lee, Amy. H. I., Pearn, W.L. (2005). Analytic Network Process (ANP) Approach For product Mix planning in semiconductor Fabricator, International Journal of production Economics 96, 15-36.

Davenport, John, Davenport, Julia (2006). The impact of tourism and personal leisure transporting coastal environments: A review, Estuarine, coastal and shelf science, 67, pp 280-292.

Deng, Jinyang and Berianking, Thomas Baure (2002), Evaluting, natural Attraction for tourism, Annals of tourism Research, pp 422-438.

Ertay, Tijen, Ruan, Da and Tuzkaya, Umut Rıfat (2006). Integrating Data Envelopment Analysis and Analytic Hierarchy for the facility Design in Manufacturing systems, Information Sciences, 176, pp 237-262.

Ferretti, Valentina, Pomarico, Silvia (2013). Ecological land suitability analysis through spatial indicators: An application of the Analytic Network Process technique and Ordered Weighted Average approach, Ecological Indicators, 34, 507– 519.

Garcia-Melon, Mónica, Gomez-Navarro, Tomás and Acuna-Dutra, Silvia (2012). A Combined ANP-delphi approach to evaluate sustainable tourism, Environmental Impact Assessment Review, 34, 41-50.

Guneri, Ali Fuat, Cengiz M.S., 2009, A Fuzzy ANP Approach to Shipyard Location Selection, Department of Industarial Engineering Yildiz Technical University, 34349, Yildiz, Turkey, PP. 7992-7999.

Hamiltan, Jacqueline M, Maddison, David J and Tol, Richard S.J. (2005). Climate change and international tourism: A smulation study: Global Environmental change, 15, pp 253-266.

Yüksel, İhsan, Dagˇdeviren, Metin (2007). Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis-A case study for a textile firm, information Sciences, Vol 20,pp 47-62.

Liaghat, Mahsa, Shahabi, Himan, Rokni Deilami, Bashir, Sattari Ardabili, Farshid, Seyedi, Navid, badri, Hadi (2013). A Multi-Criteria Evaluation using the Analytic Hierarchy Process Technique to Analyze coastal Tourism Sites, APCBEE Procedia, 5, 479-485.

Kurttila, Mikko, Pesonen, Mauno (2000). Utilizing the analytic hierarchy process AHP in SWOT analysis a hybrid method and its application to a forest certification case, forest policy and Economics, Vol. 1, pp 82-95.

Nahuelhual, Laura, Carmona, Alejandra, Lozada, Paola, Jaramillo, Amerindia and Aguayo, Aguayo (2013). Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: An app lication at the local level in Southern Chile, Applied Geography 40:71-82.

Quattrone, Gul (2002). Urban Development strategies: the tourism city Network Institute pianification a Gestione Del Territorio, Turin.

Saaty, Tumas L. (1986). Dependence and Independence: from Linear Hierarchy to Nonlinear Networks, European Journal of operational Reaserch, vol. 26, No. 3, pp 105-118.

Toledo-Aceves, Tarin, Meave, Jorge A, González-Espinosa, Mario and Ramírez-Marcial, Neptalí (2011). Tropical montane cloud forests: Current threats and opportunities for their conservation and sustainable management in Mexico, Environmental Management, 92: 974-981.

Ying, Xiong, Zeng, Guang-Ming, Chen, Gui-Qiu, Tang, Lin, Wang, Ke-Lin and Huang, Dao-You (2007). Combining AHP with GIS in synthetic evaluation of eco-environment quality-A case study of Hunan Province, China. Ecological Modeling, 209: 97-109.

Li, Zhong-Wu, Zeng, Guang-Ming, Zhang, Hua, Yang, Bin and Jiao, Sheng (2007). The integrated eco environment assessment of the red soil hilly region based on GIS — A case study in Changsha City, China, ecological modelling, 202: 540–546.