

فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۰، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۴، شماره پیاپی ۱۱۹

P.Hamian	پریسا حامیان، کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم‌های جغرافیایی علوم تحقیقات یزد
Dr.S.A.Almodaresi	دکتر سید علی المدرسی، دکتری ژئومورفولوژی عضو هیئت‌علمی دانشکده عمران دانشگاه آزاد اسلامی یزد
M.Efati	میثم عفتی، دانشجوی دکتری سیستم اطلاعات جغرافیایی دانشگاه تهران
H.kavusi	حمیده کاوسی، کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم‌های جغرافیایی علوم تحقیقات یزد
A.rashidi	علی رشیدی، کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم‌های جغرافیایی علوم تحقیقات یزد
Parisahamian@yahoo.com	

مکانیابی مجتمع گردشگری به روش تصمیم‌گیری چند معیاره با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی شهرستان ماسال)

چکیده

صنعت گردشگری به عنوان یکی از بزرگ‌ترین و گوناگون‌ترین صنعت دنیا به شمار می‌رود. بسیاری از کشورها این منبع پویا را به عنوان منبع اصلی درآمد، اشتغال زایی، رشد بخش خصوصی و توسعه ساختار زیربنایی می‌دانند. امروزه صنعت گردشگری به قدری در توسعه اقتصادی، اجتماعی کشورها اهمیت دارد که اقتصاددانان آن را «صنعت نامرئی» نام نهاده‌اند. اجرای طرح‌های گردشگری نیازمند شناسایی دقیق قابلیت‌ها و تنگناهای منطقه مورد مطالعه می‌باشد؛ که بر اساس توان اکولوژیکی و استعداد طبیعی منطقه صورت می‌پذیرد. برای مکان‌یابی منطقه مورد نظر بر مبنای پارامترهای دخیل در تصمیم‌گیری از داده‌های مکانی مورد نیاز و قابلیت‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. هدف این مقاله بررسی بهترین مکان برای ایجاد مجتمع گردشگری با رعایت تمام شاخص پارامترهای دخیل در این امر برای منطقه اولسه بلنگاه شهرستان ماسال است. این شهرستان در شمال غربی استان گیلان می‌باشد که از شمال به شهرستان رضوان‌شهر از غرب و جنوب غربی به خلخال از جنوب به شهرستان فومن و از شرق به شهرستان صومعه‌سرا محدود می‌شود و دارای طبیعتی کوهستانی می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از داده‌هایی مانند توپوگرافی منطقه، فاصله از محدوده روستا و رودخانه، دسترسی به راه‌های موجود، نقشه شیب منطقه، پوشش گیاهی، محدوده چشمه‌های منطقه، دسترسی به جاذبه‌های طبیعی و استفاده نکردن از مناطق جنگلی و... از راه مدل فرآیند تحلیلی سلسله‌مراتبی^۱ به مرزبندی منطقه می‌پردازد و با مدل‌های مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها، بهترین مکان برای ساخت این مجتمع شناسایی کند.

واژگان کلیدی: مکانیابی، مجتمع توریستی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

مقدمه

ویژگی‌های طبیعی استان گیلان شامل بهره‌مندی از شرایط توپوگرافی، منظره پوشش گیاهی، منابع آب زیاد، موقعیت جانمایی به همراه سابقه ذهنی سفر پذیری و گذران اوقات فراغت به عنوان نیاز اولیه این عصر که زاده ماشین و زندگی صنعتی می‌باشد؛ بنابر موارد بالا، این استان از قابلیت بالفعل و بالقوه بالایی در زمینه گردشگری در ابعاد بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و محلی برخوردار است. در صورت فراهم شدن تمهیدات لازم بر پایه آسایش، رفاه و ایمنی مسافران به‌منظور اقامت بلندمدت، میان مدت با جاذبه‌های طبیعی و مصنوعی، این استان می‌تواند به‌عنوان یکی از عرصه‌های مهم در سازمان فضایی ملی تبدیل گردد. با مد نظر قرار دادن نکات فوق به عنوان نظام نگرش به گسترش صنعت توریسم در استان گیلان و به صورت موردی در بخش شهرستان ماسال جهت ساماندهی بخشی از صنعت توریسم و اکوتوریسم مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مطالعه کوشش گردیده با شناخت وضع موجود و تجزیه و تحلیل عرصه مورد مطالعه در ابعاد طبیعی، محیطی، اجتماعی و اقتصادی و خدماتی راه کارها و شیوه‌های مناسب مداخله و در نهایت طرح و برنامه‌های قابل اجرا تعریف گردد تا در مراحل بعدی با نگاهی تفصیلی و عملیاتی با تأکید بر نکات فنی و اجرایی به صورت عرصه‌ای با برد اجتماعی و روانی گسترده به منصف بروز و ظهور برسد.

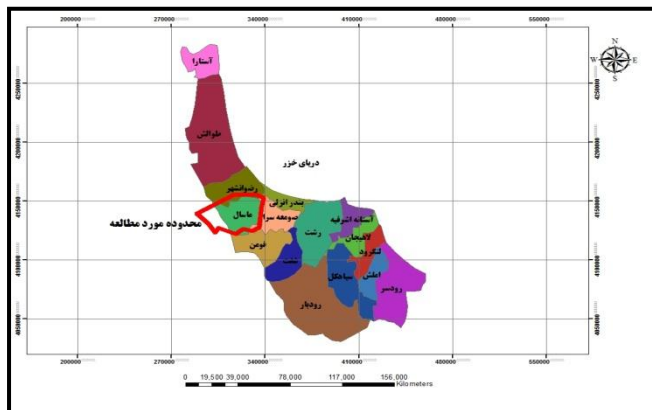
به علت قابلیت بالای تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت و تحلیل لایه‌ها می‌توان از این سیستم برای مکانیابی و مدیریت بهینه مجتمع توریستی بهره برد. در کشورهای پیشرفته و در ایران مدت‌های مدیدی است که از سیستم اطلاعات جغرافیایی^۱ در مکانیابی استفاده می‌شود و تحقیقات زیادی نیز در این زمینه صورت گرفته است که از آن جمله می‌توان به مقالات متعدد در مورد مکانیابی تجهیزات شهری اشاره نمود. زبردست در سال ۱۳۸۰ تحقیقی در زمینه کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای انجام داده است. زبردست و محمدی در سال ۱۳۸۴ به مکانیابی مراکز امداد رسانی در شرایط وقوع زلزله با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش سلسله مراتبی برای منطقه ۱۱ تهران پرداخته است. نیر آبادی و حاجی میر رحیمی در سال ۱۳۸۷ به مکانیابی دفن زباله برای شهر تبریز با روش سلسله مراتبی و فازی پرداخته‌اند. سعیدی و همکاران در سال ۱۳۸۸ به مکانیابی محل دفن مواد زائد خطرناک در شهر قزوین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سلسله مراتبی و با در نظر گرفتن عوامل موثر در این جانمایی پرداخته است. شاه منصوری و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی انتخاب محل تصفیه‌خانه آب به روش تحلیل سلسله مراتبی پرداخته است و عواملی که مورد استفاده قرار داده است که عبارت‌اند از: توپوگرافی منطقه، امکان دسترسی به منابع انرژی، راه‌های دسترسی، سطح آب زیرزمینی و منابع آبی می‌باشد. در این مقاله با الگو گرفتن از موارد مشابه به مکانیابی مجتمع توریستی پرداخته‌ایم و با در نظر گرفتن پارامترهایی نظیر شیب، رودخانه، جاده، چشمه، مراکز

درمانی، عبادتگاه، قبرستان، پوشش گیاهی، آبراهه، مدارس و منطقه شهری و با استفاده از پارامترهای چند معیاره و توابع همپوشانی به نتیجه قابل قبولی دست یافت.

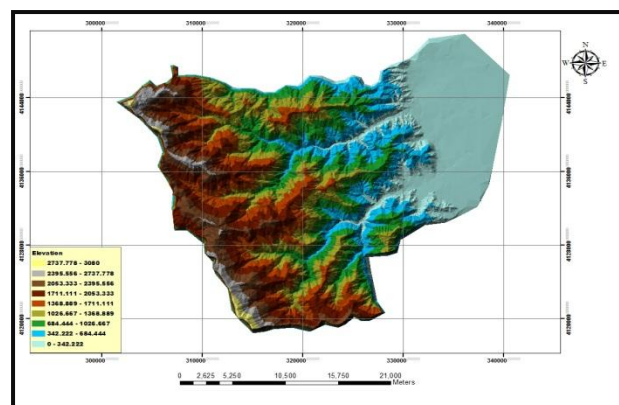
داده ها و روش ها

محدوده مورد مطالعه

شهرستان ماسال به مساحت ۶۳۳ کیلومترمربع در شمال غربی استان گیلان قرار گرفته است. شهرستان ماسال از نظر موقعیت جغرافیایی بین $48^{\circ} 42'$ تا $49^{\circ} 42'$ طول شرقی و $37^{\circ} 15'$ تا $37^{\circ} 29'$ عرض شمالی واقع است. ماسال از شمال به شهرستان رضوانشهر، از غرب و جنوب غربی به خلخال، از جنوب به شهرستان فومن و از شرق به شهرستان صومعه سرا محدود می شود و دارای ۴۸۹۲۹ نفر جمعیت می باشد. منطقه اولسه بلنگاه در قسمت شمالی دهستان طاس کوه در بخش مرکزی واقع شده است. دهکده ییلاقی اولسه بلنگاه از ییلاقات میانکوهی و پر جمعیت و دارای ساختمان های مسکونی زیاد با اسکلت چوبی می باشد.



شکل ۱- جانمایی محدوده مورد مطالعه



شکل ۲- نقشه سه بعدی منطقه مورد مطالعه

داده‌ها و نرم‌افزارهای مورد استفاده

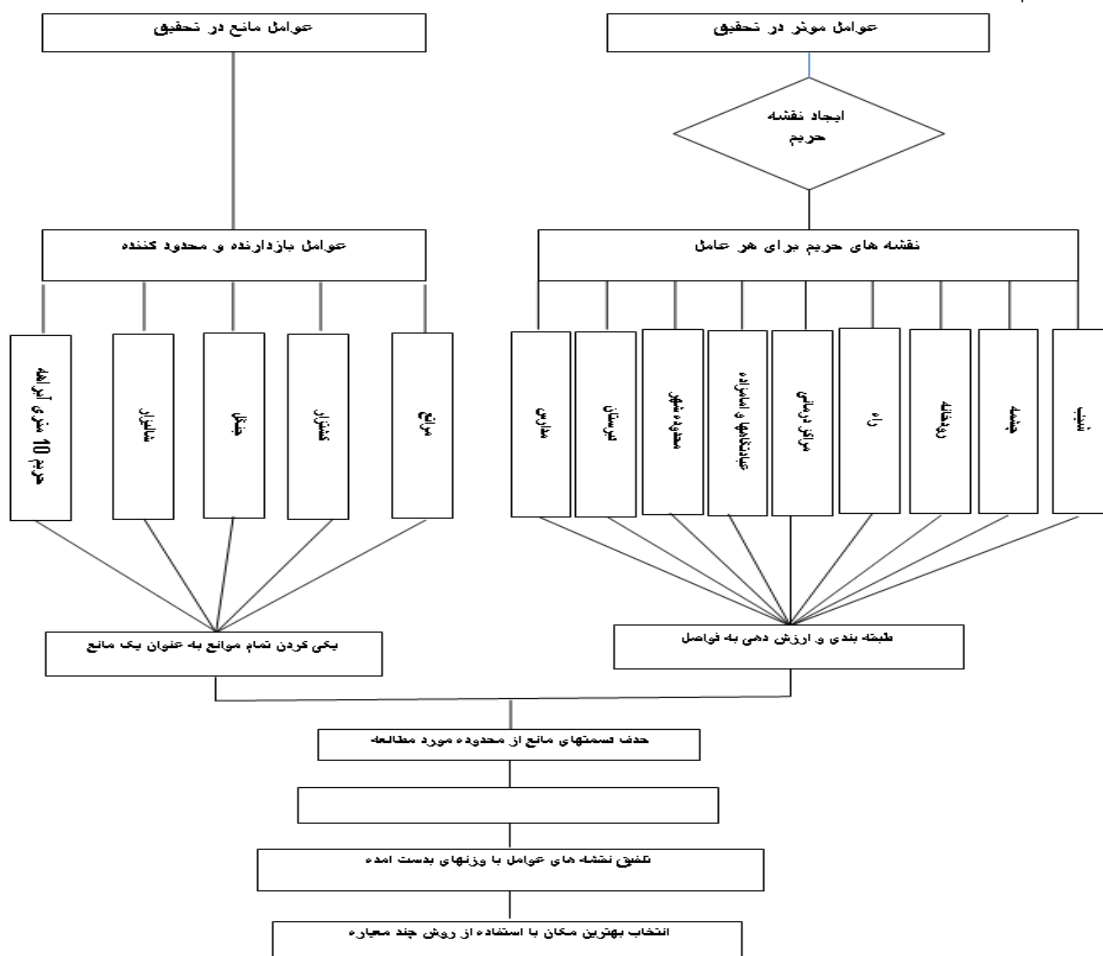
برای انتخاب یک مکان مناسب برای ایجاد مجتمع توریستی از لایه‌های اطلاعاتی ذیل استفاده گردید که در جدول زیر نشان داده شده است که بر اساس تأثیری که در تحقیق داشته‌اند به دو گروه عوامل موثر و عوامل غیر موثر تقسیم گردید.

جدول ۱- تقسیم‌بندی عوامل شرکت‌کننده در تحقیق

عوامل مانع	عوامل موثر
جنگل - آبراهه - شالیزار - کشتزار - مراتع	شیب - راه - چشمه - رودخانه - شهر - مراکز درمانی - عبادتگاه و امامزاده - قبرستان - مدارس

با توجه به توانایی بالای نرم‌افزار ARCGIS در تحلیل اطلاعات و همچنین محیط مناسب برای تحلیل‌های مکانی از این نرم‌افزار استفاده گردید تا تحلیل‌های مورد نیاز را در این محیط انجام گیرد. برای محاسبه وزن‌های هر معیار برای تلفیق اطلاعات از روش تحلیل سلسله مراتبی از نرم‌افزار اکسپرت چویس^۱ استفاده گردید.

الگوریتم مراحل کار

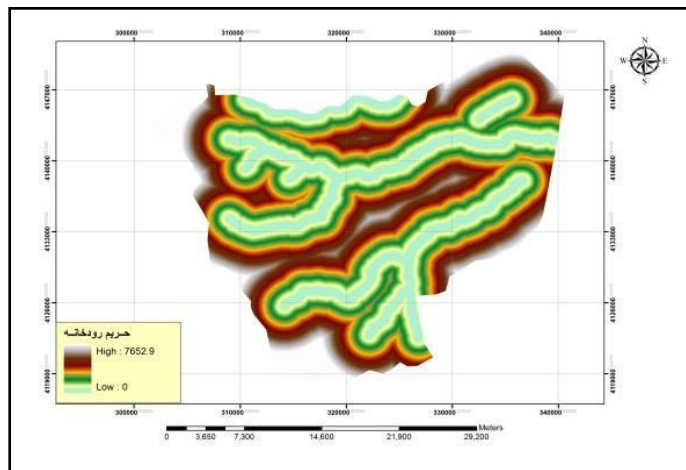


¹ Expert choice

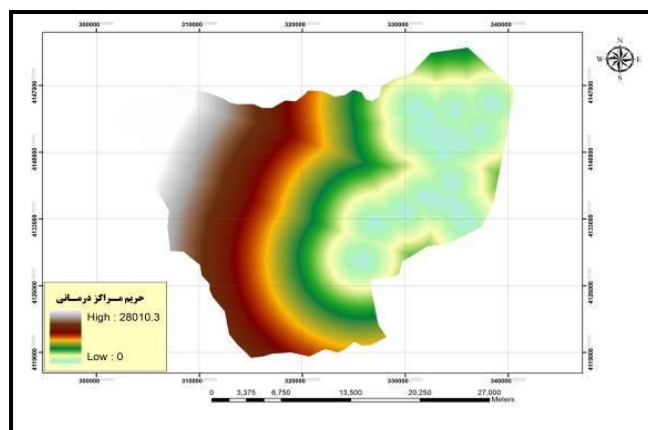
پردازش و آنالیز

ایجاد نقشه حریم

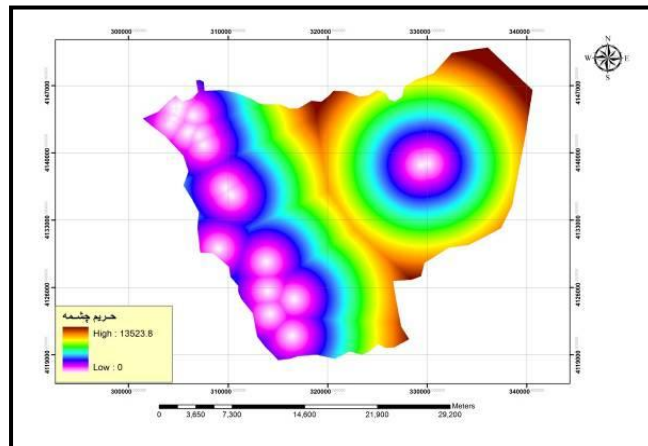
در این مرحله ابتدا از نقاط ارتفاعی و منحنی میزان نقشه مدل رقومی زمین و سپس از آن نقشه شیب تهیه گردید و برای بقیه عوامل موثر (راه-چشمه-رودخانه-شهر-قبرستان-مراکز درمانی-عبادتگاه-مدارس) نقشه حریم با استفاده از تابع فاصله^۱ ایجاد گردید و برای عوامل مانع برای لایه آبراهه حریم ۱۰ متری با استفاده از تابع حریم^۲ تهیه شد و با عوامل دیگر (جنگل-شالیزار-کشتزار-مراتع) ادغام گردید تا یک لایه به عنوان مانع در نظر گرفته شود. در زیر نمونه‌هایی از نقشه حریم نشان داده شده است.



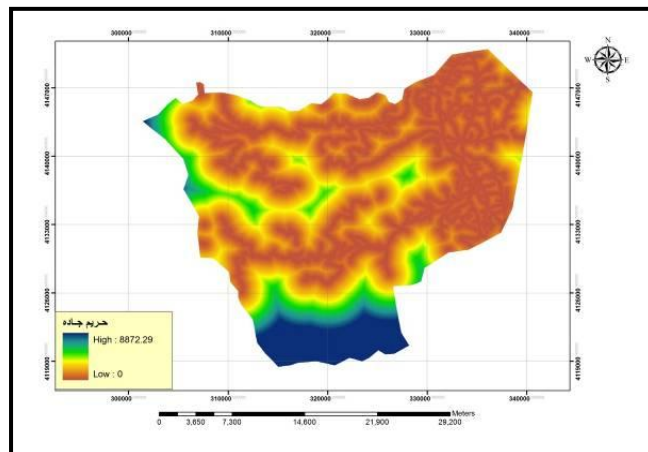
شکل ۳- نقشه حریم رودخانه



شکل ۴) نقشه حریم مراکز درمانی



شکل ۵- نقشه حریم چشمه



شکل ۶- نقشه حریم راه‌ها

طبقه‌بندی

در این مرحله برای هر نقشه حریم، با استفاده از تابع طبقه‌بندی^۱ برای طبقه‌بندی استفاده نمود و طبقه‌بندی در ۱۰ لایه و با ارزش‌های در نظر گرفته شد ارزش‌های هر لایه در ذیل شرح داده شده است:

شیب: به دلیل ایجاد ساختمان، بهترین مکان به جایی اختصاص داده خواهد شد که شیب کمتری دارد بنابراین ارزش بالاتر را در طبقه‌بندی به خود اختصاص داده است.
راه: برای دسترسی راحت‌تر و هزینه کمتر به مکان انتخابی ارزش بالاتر به فاصله کمتر داده شد و از راه شوسه درجه ۱ و ۲ استفاده گردید.

چشمه: به دلیل کوهستانی بودن مکان مورد نظر و عدم وجود شبکه آب در مکان مورد نظر بر آن شدیم تا از چشمه برای تأمین آب محدوده مورد نظر استفاده شد؛ بنابراین برای ارزش گذاری تا فاصله ۱۵۰ متری چشمه‌ها را به دلیل جلوگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی ارزش صفر و بعد از آن هرچه فاصله نزدیک‌تر ارزش بالاتر خواهد داشت.

رودخانه: به دلیل احتمال سیل و طغیان رودخانه‌ها و پیش‌بینی محدوده تخریب سیل ارزش بالاتر را به فاصله بیشتر اختصاص داده شد.

مراکز درمانی: از آنجایی که دسترسی به مراکز درمانی دارای ارزش بالایی می‌باشد بنابراین ارزش بالاتر برای این لایه را به فاصله نزدیک‌تر در نظر گرفته شد.

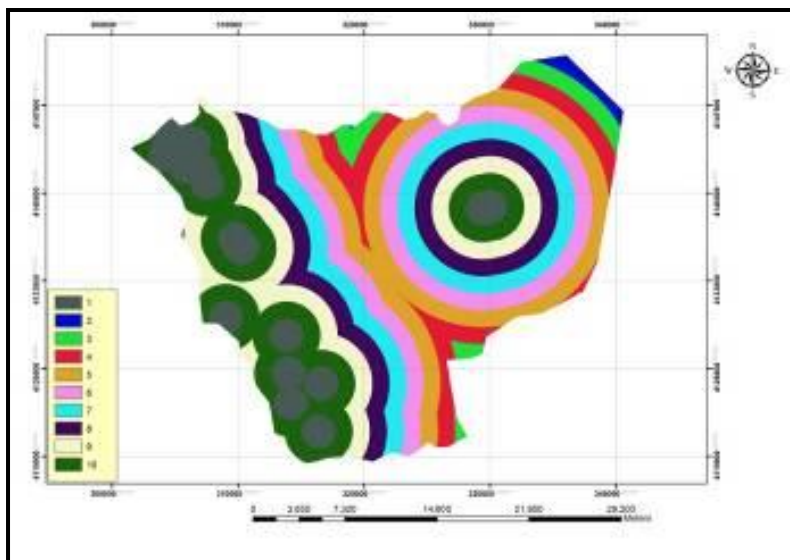
شهر: برای جلوگیری از ترافیک و شلوغی ارزش را برای این لایه تا ۲ کیلومتری به عنوان پایین‌ترین ارزش و در حالت‌های بعدی هرچه فاصله نزدیک‌تر ارزش بالاتر داده شد.

قبرستان: به دلیل موقعیت و نمای بد قبرستان‌ها برای این لایه ارزش بالاتر به فاصله دورتر داده شد.

عبادتگاه‌ها و امامزاده: از آنجایی که عبادتگاه‌ها و امامزاده‌ها یکی از عوامل جذب توریست می‌باشند برای این لایه ارزش بالاتر به فاصله کمتر داده شد

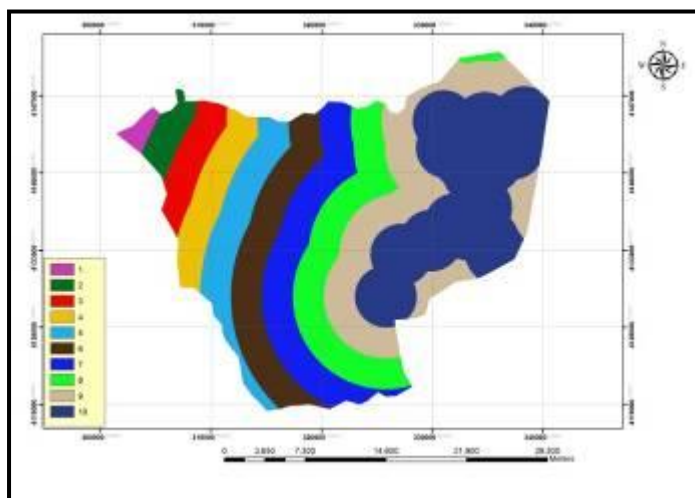
مدارس: در این لایه ارزش بالاتر به فاصله دورتر داده شد.

در زیر نمونه‌ای از نقشه طبقه‌بندی شده را نشان داده شده است:

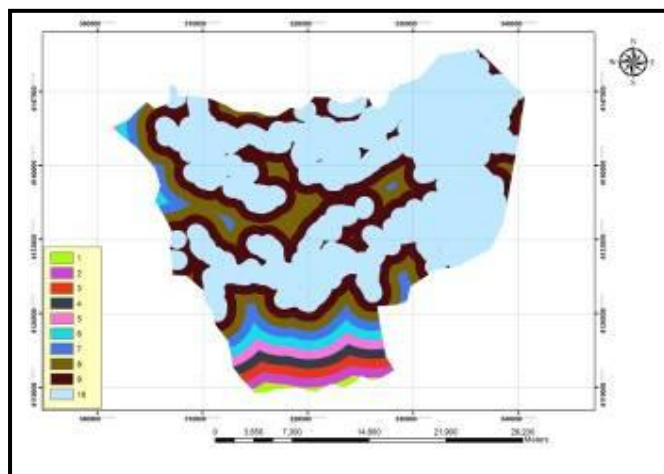


شکل ۲- نقشه طبقه‌بندی چشمه

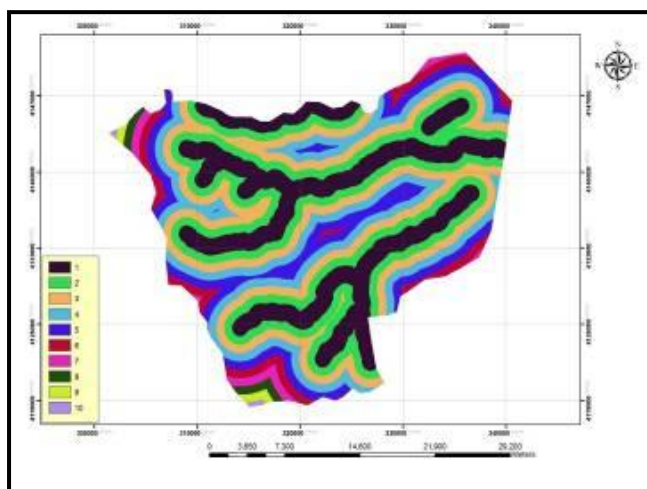
مکان‌یابی مجتمع گردشگری به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ... / ۱۲۳



شکل ۸- نقشه طبقه‌بندی مراکز درمانی



شکل ۹- نقشه طبقه‌بندی راه

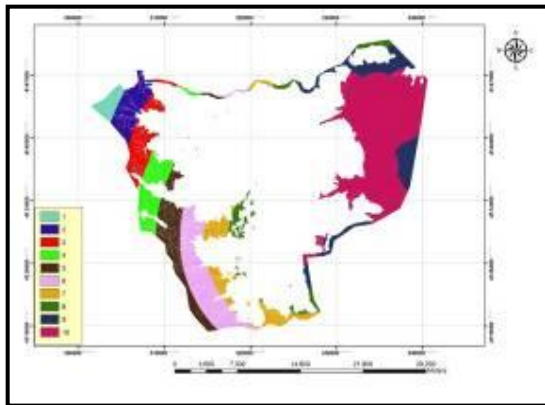


شکل ۱۰- نقشه طبقه‌بندی رودخانه

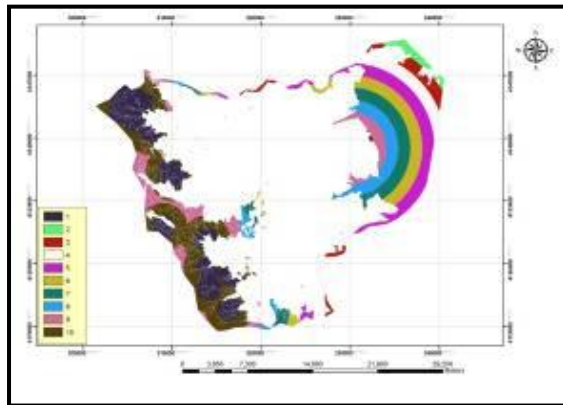
حذف عوامل مانع

به منظور حذف اثرات زیست محیطی و جلوگیری از تخریب جنگل‌ها و پوشش گیاهی منطقه، یک سری عوامل به عنوان مانع در نظر گرفته شد و برای اینکه این عوامل را از بقیه عوامل موثر حذف گردد و به دلیل اینکه نقشه حریم‌ها رستر می‌باشد ابتدا باید فایل رستر را به وکتور تبدیل نماییم بنابراین با استفاده از تابع رستر به پلی گن^۱ تمام این حریم‌ها را به فایل وکتور تبدیل نموده و سپس با استفاده از تابع حذف^۲ این موانع حذف گردید. و سپس فایل‌های وکتور را با استفاده از تابع پلی گن به رستر^۳ تمام اطلاعات را به رستر تبدیل کرده‌ایم. بدین ترتیب لایه ترکیبی از موانع (جنگل، شالیزار، مراتع، کشتزار و حریم آبراهه) را از تمامی لایه‌های موثر کم کرده و مناطق باقی مانده به عنوان مناطق دخیل در این تحقیق استفاده گردید.

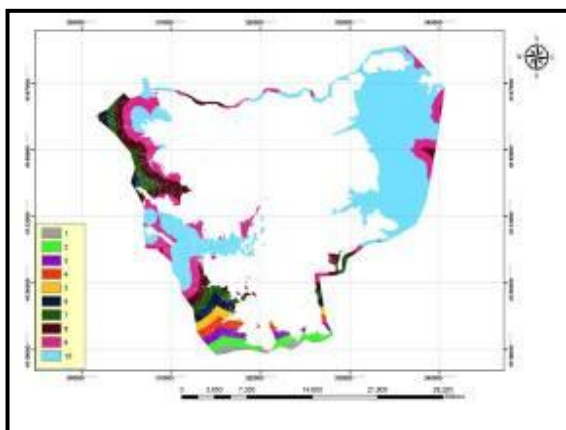
در زیر نمونه‌ای از نقشه‌های حذف شده آورده شده است:



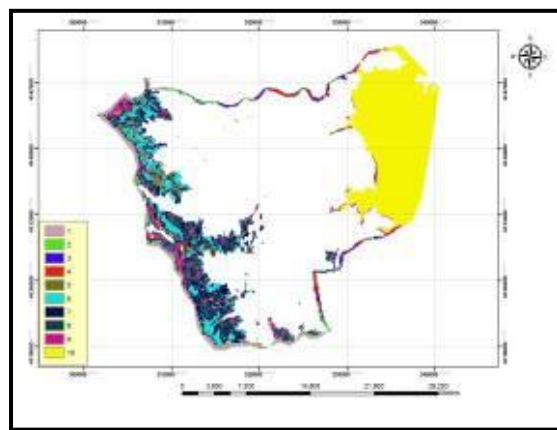
شکل ۱۲- نقشه طبقه‌بندی باقیمانده مراکز درمانی



شکل ۱۱- نقشه طبقه‌بندی باقیمانده چشمه



شکل ۱۴- نقشه طبقه‌بندی شیب



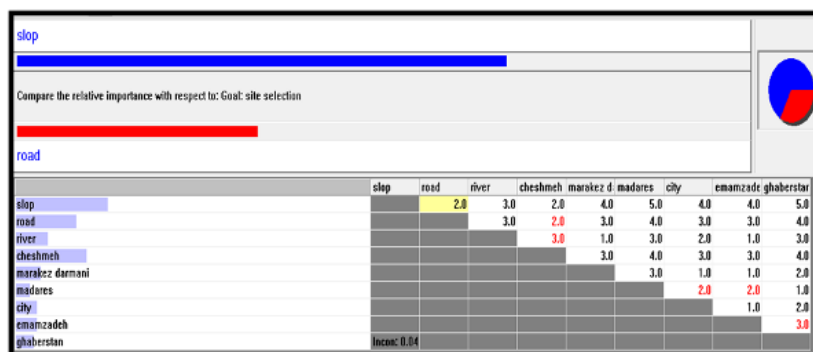
شکل ۱۳- نقشه طبقه‌بندی باقیمانده راه

1 - Raster to Polygon
2 - Erase
3- Polygon to Raster

محاسبه وزن‌های هر لایه با استفاده از پارامترهای سلسله مراتبی

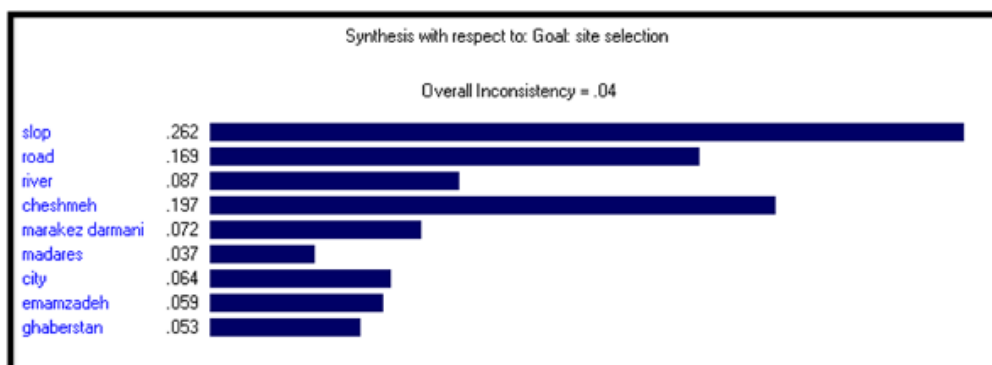
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است که به مقایسه دوتایی بین معیارها می‌پردازد. در واقع ماتریسی تشکیل گردید که درایه‌های آن با توجه به میزان اهمیت هر یک از معیارها نسبت به همدیگر به صورت دو به دو مقایسه شده است. به طور کلی فرآیند محاسبه وزن‌ها در این روش به این صورت می‌باشد که بعد از تشکیل ماتریس ابتدا جمع هر ستون را حساب کرده و درایه‌های ماتریس را بر جمع هر ستون تقسیم می‌نماییم و در ادامه میانگین هر سطر را محاسبه کرده و عددهایی که به دست می‌آید همان ضرایب مورد نظر می‌باشد.

حال با توجه به عوامل موثر در این تحقیق ابتدا پرسشنامه‌ای در اختیار کارشناسان زیربط قرار گرفت و بر اساس الویت‌هایی که در این پرسشنامه‌ها وجود داشت میانگینی از وزن‌ها در یک ماتریس ۹ تایی شکل گرفت؛ و با توجه به تعداد زیاد عوامل دخیل که محاسبه پارامترهای سلسله مراتبی را دچار مشکل خواهد کرد و احتمال خطا در فرآیند محاسبه وجود داشت بر آن شدیم تا برای محاسبه وزن معیارها از نرم‌افزار اکسپرت چویس^۱ استفاده نماییم. این نرم‌افزار برای تحلیل مسایل چند معیاره با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی طراحی شده است و گزینه مناسبی برای محاسبه وزن‌ها خواهد بود. در شکل زیر ماتریس مربوط به پارامترهای موثر در محیط نرم‌افزار فوق نشان داده شده است.



شکل ۱۵- ماتریس مربوط به مقایسه معیارها به صورت جفتی

بعد از مراحل تعریف ماتریس نرم‌افزار وزن‌ها را محاسبه خواهد کرد که در شکل زیر وزن معیارها نمایش داده شده است.



شکل ۱۶) نمودار وزن‌های عوامل موثر

همان طور که مشاهده می‌نمائید برای تمامی لایه‌های موثر وزن اختصاص داده شد که به شرح زیر می‌باشد.

جدول ۲- وزن‌های عوامل موثر

نام لایه	شیب	راه	رودخانه	چشمه	مراکز درمانی	مدارس	محدوده شهر	امامزاده و عبادتگاه	قبرستان
وزن‌ها	۰/۲۶۲	۰/۱۶۹	۰/۰۸۷	۰/۱۹۷	۰/۰۷۲	۰/۰۳۷	۰/۰۶۴	۰/۰۵۹	۰/۰۵۳

بحث

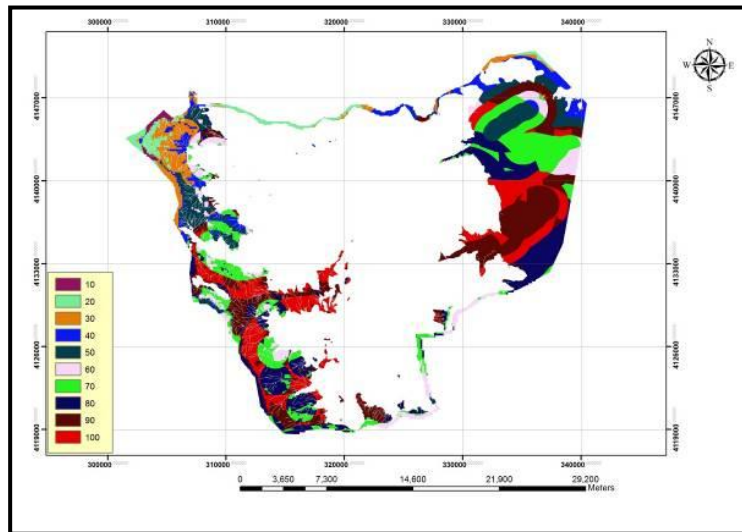
تلفیق اطلاعات

هدف از تلفیق نقشه‌های فاکتور، تعیین مکان‌های مناسب برای احداث مجتمع توریستی می‌باشد در این مرحله با استفاده از تابع محاسبات رستری^۱ همپوشانی را با استفاده از وزن‌ها به دست آمده از روش سلسله مراتبی انجام داده‌ایم و نقشه تولیدشده در این مرحله نشان‌دهنده میزان مناسب بودن مکان مربوط به مجتمع توریستی با در نظر گرفتن تمامی فاکتورها می‌باشد. در زیر نقشه تلفیق شده نمایش داده شده است. فرمول تلفیق اطلاعات در زیر نمایش داده شده است:

فرمول شماره ۱)

$$\text{Slop} * 0.262 + \text{road} * 0.169 + \text{river} * 0.087 + \text{cheshmeh} * 0.197 + \text{marakez darmani} * 0.072 + \text{madares} * 0.037 + \text{city} * 0.064 + \text{emamzadeh} * 0.059 + \text{ghabrastan} * 0.053$$

مکان‌یابی مجتمع گردشگری به روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ... / ۱۲۷

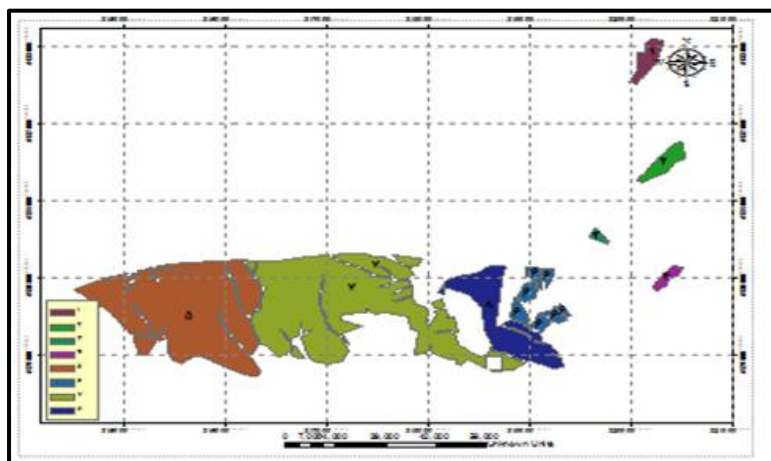


شکل ۱۷- نقشه تلفیق شده

مناطقى که دارای رنگ قهوه‌ای هستند دارای ارزش بالا برای انتخاب مکان مناسب می‌باشند.

انتخاب بهترین مکان با استفاده از روش سلسله مراتبی

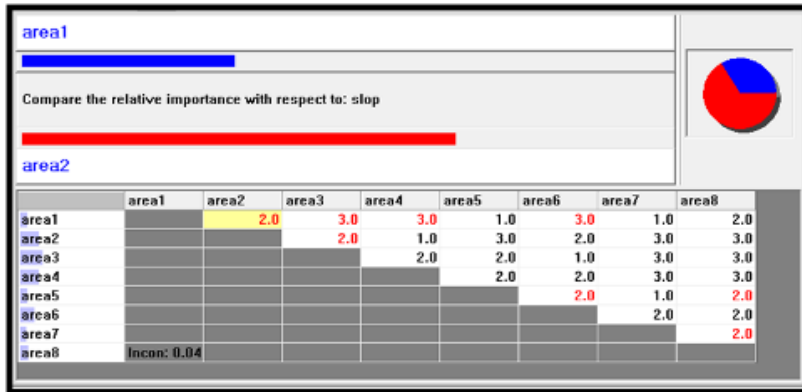
بعد از به دست آوردن نقشه تلفیق، نتیجه یک رستر می‌باشد در ابتدا با استفاده از تابع رستر به پلی‌گون^۱ نقشه تبدیل به وکتور شده و تمام محدوده‌هایی که درصد مناسب بودنشان ۱۰۰ می‌باشد به عنوان محدوده‌های مورد نظر جدا کرده و با توجه به در نظر گرفتن عوامل موثر و شروط و بازدید میدانی تعدادی از محدوده‌ها حذف گردیده و بر روی محدوده‌های باقیمانده شماره‌گذاری نموده و باز از طریق الویت‌های هر محدوده با در نظر گرفتن عوامل موثر و با روش سلسله مراتبی بهترین مکان شناسایی خواهد شد.



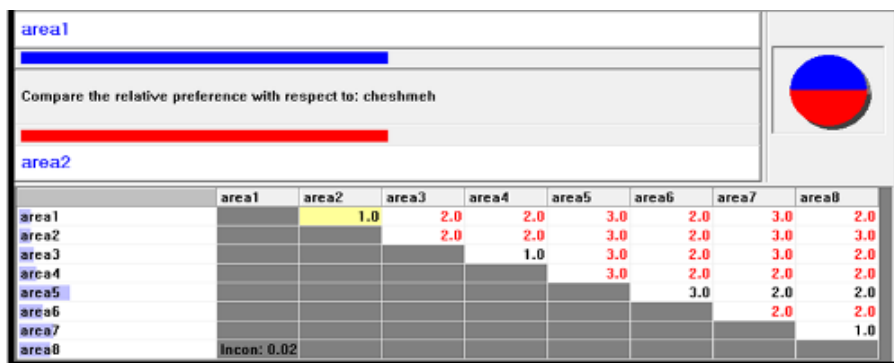
شکل ۱۸- محدوده‌های انتخابی بعد از عملیات میدانی

در زیر به صورت نمونه ماتریس‌های ایجادشده برای محدوده‌ها بر روی یک عامل اصلی

نمایش داده‌ایم:



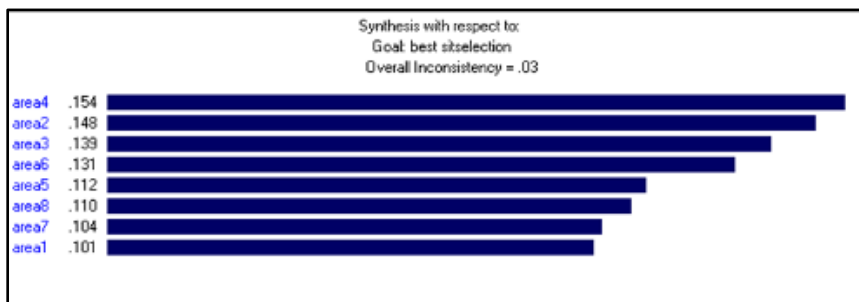
شکل ۱۹- ماتریس مربوط به محدوده‌های انتخابی بر روی معیار شیب



شکل ۲۰- ماتریس مربوط به محدوده‌های انتخابی بر روی معیار چشمه

بعد از اینکه برای تمام معیارها ماتریس تهیه گردید با نرم‌افزار اکسپرت چویس وزن مربوط به

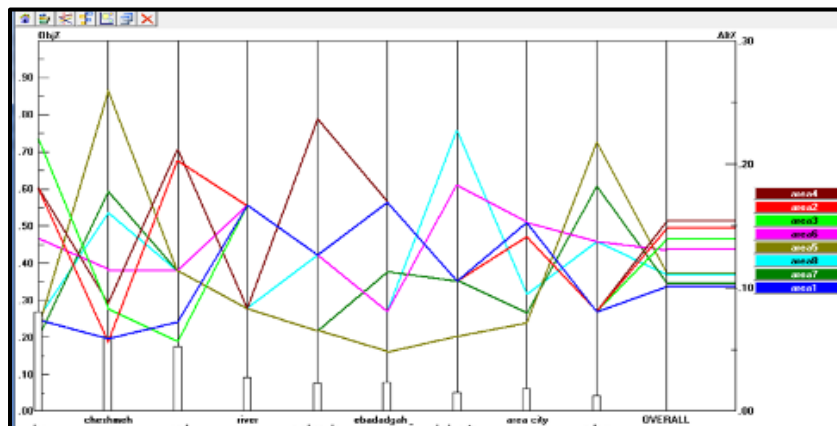
هر محدوده محاسبه‌شده که نشان‌دهنده الویت منطقه می‌باشد.



شکل ۲۱- نمودار وزن‌ها بر اساس محدوده‌های انتخابی

و همچنین نموداری ایجاد می‌کند که هر محدوده را در معیارهای متفاوت مقایسه خواهد کرد

و الویت‌ها را نمایش می‌دهد.



شکل ۲۳- نمودار محدوده‌ها بر اساس معیارها

بعد از به دست آوردن وزن‌ها به روش سلسله مراتبی همان‌طور که مشخص می‌باشد منطقه شماره ۴ دارای الویت اول برای ایجاد منطقه توریستی می‌باشد و مناطق ۲ و ۳ الویتهای دوم و سوم را به خود اختصاص داده است.

نتایج و پیشنهادات

عوامل متفاوتی در مکان‌یابی مجتمع توریستی دخالت دارد که بررسی و تحلیل همه آن‌ها با روش‌های سنتی امکان‌پذیر نمی‌باشد و از طرفی بی‌توجهی به این عوامل موجب از دست دادن منابع طبیعی و مادی شده و صدمات فراوانی را به همراه خواهد داشت بنابراین با استفاده از فن‌آوری اطلاعات به خصوص سامانه اطلاعات مکانی و استفاده از جی‌آی‌اس برای تحلیل امری ضروری می‌باشد. و همچنین استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی توانسته کارایی بالایی را در حیطه انتخاب بهترین مکان به همراه داشته باشد. همان‌طور که در این تحقیق مشاهده گردید با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و عوامل موثر در این تحقیق و طی مراحل مختلف شناسایی و پردازش و... توانستیم بهترین مکان را برای ایجاد مجتمع توریستی پیدا نماییم همان‌طور که در قسمت‌های قبلی مشاهده گردید منطقه ۴ دارای بهترین امتیاز برای ایجاد این مکان می‌باشد.

منابع و مآخذ

- ۱- اصغر پور، محمدجواد، (۱۳۸۳)، تصمیم‌گیری چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.
- ۲- انور هاشمی‌هشین، (۱۳۸۶)، مکان‌یابی مراکز آموزشی در بخش اسالم شهرستان تالش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دکتر حسنعلی فرجی سیکبار، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، گروه کارتوگرافی.
- ۳- پیرمرادی، علیرضا، (۱۳۸۸)، یافتن بهترین مکان ایستگاه‌های آتش‌نشانی با استفاده از فن‌آوری اطلاعات و GIS، دو ماهنامه هوش مصنوعی و ابزار دقیق، سال ششم، شماره ۳، صفحه ۱۳-۱۱.
- ۴- رامشت، محمد حسین، حاتمی‌فرد، رامین، موسوی، سیدحجت، (۱۳۹۲)، مکان‌یابی دفن پسماند جامد شهری با استفاده از مدل AHP و تکنیک GIS (مطالعه موردی شهرستان کوه‌دشت)، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، مقاله ۶، دوره ۱۷، شماره ۴۴، صفحه ۱۳۸-۱۱۹.

- ۵-زبردست، دکتر اسفندیار، محمدی، عسل، ۱۳۸۰، مکانیابی مراکز امداد رسانی (در شرایط وقوع زلزله) با استفاده از GIS و روش‌های ارزیابی چند معیاره AHP، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۱، بهار ۱۳۸۴، صفحات ۱۶-۵.
- ۶-زبردست، دکتر اسفندیار، ۱۳۸۰، کاربرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۰، زمستان ۱۳۸۰، صفحات ۲۱-۱۳.
- ۷-سعیدی، محسن، عابسی، عزیز، سر پاک، مسعود، ۱۳۸۸، مکانیابی محل دفن مواد زائد خطرناک با استفاده از تکنیک‌های GIS، الویت‌بندی سایت‌ها و استفاده از تحلیل‌های سلسله مراتبی AHP، علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره یازدهم، شماره یک، ویژه‌نامه بهار ۱۳۸۸، صفحه ۲۴۱-۲۳۱.
- ۸-شاکری، دکتر اقبال، جعفری، دکتر مصطفی، شاکری، آرنوش، ۱۳۸۴، مدل انتخاب روش اجرایی پروژه با رویکرد روش AHP، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه، صفحه ۱۶-۱.
- ۹-شاه‌منصوری، آر. صباحی، محمدسلیمان. رضایی آدریانی، رضا. لطفی، علی. خدادادی دربان، احمد، ۱۳۹۰، بررسی موردی انتخاب محل و نوع تصفیه‌خانه آب به روش AHP، نشریه آب و فاضلاب، شماره ۴، ص ۱۳۹-۱۳۴.
- ۱۰-شریفی پور، رزیتا. احمدیان، رضا. دامنه کار، افشین. (۱۳۸۹). "تعیین و اولویت‌بندی معیارهای مکانیابی شهر جدید پارس با استفاده از ارزیابی چند معیاره مکانی و کاربرد تحلیل سلسله مراتبی"، مجله آمایش سرزمین، سال ۲، شماره ۲، ص ۶۵-۵۱.
- ۱۱-فرجی سبکیار، حسنعلی، ۱۳۸۴، مکانیابی واحدهای خدمات بازرگانی با استفاده از روش سلسله مراتبی AHP، پژوهشکده جغرافیایی، شماره ۵۱، صفحه ۱۳۲-۱۲۵.
- ۱۲-قدسی پور، سید حسن، ۱۳۸۵، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه امیرکبیر تهران، چاپ پنجم
- ۱۳-عبادی، توحید، خیرخواه، مسعود، اوجاقی، مهدی، محمدی آشتیانی، محمد حسین، اوجاقی، محمود، ۱۳۹۱، کاربرد ارزیابی چند معیاره مکانی در مکانیابی دفن پسماند شهری (مطالعه موردی شهر تبریز)، فصلنامه علوم و مهندسی محیط زیست، مقاله ۳، دوره ۰۰، شماره ۵۱، صفحه ۳۶-۲۶.
- ۱۴-مالچفسکی، پ. (۱۳۸۵). "سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره"، اکبر پرهیزگار، عطا غفاری گیلاند، چاپ اول، انتشارات سمت تهران.
- ۱۵-نشاسته گر، مصطفی، و تجربی، مسعود، ۱۳۹۰، جانمایی تصفیه‌خانه‌های غیرمتمرکز فاضلاب در کلان‌شهرها به کمک تلفیق روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و GIS، چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب، اردیبهشت ۱۳۹۰، دانشگاه امیرکبیر. تهران، صفحه ۱۱-۱.
- ۱۶-نیر آبادی، هادی، حاجی میر رحیمی، سید محمود، ۱۳۸۷، به‌کارگیری روش‌های سلسله مراتبی و فزازی در مکانیابی دفن زباله، همایش ژئوماتیک ۱۳۸۷، صفحه ۸-۱.

17- Graeme F. Bonham-Carter, GIS for geoscientists, Modeling With GIS

18- Herzog, M.T, Suitability Analysis Decision, WWW.Esri.Com/Support System for Landfill Siting/Library/User conf, 1996

19- Forman, Ernest, H. Saaty, T. Selly, Mary, A. Waldron, R. 2000, "Expert Choice 1982-2000", Mclean, VAm Decition Support Software Inc. Pittsburgh, USA

20- Sharifi, M. A. Vanwesten. C. J. 1997, Siteselection for Wasted is Post through Spatial Multiple Criteria Decision Marking, ITC