

فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۶، شماره پیاپی ۲۲، تابستان ۱۳۹۵

شاپای چاپی: ۶۷۳۵-۲۲۵۱ - شاپای الکترونیکی: ۷۰۵۱-۲۴۲۳

<http://jzpm.miau.ac.ir>

## تحلیل فضایی گردشگری با استفاده از مدل‌های ترکیبی در محیط GIS مطالعه موردی: شهرستان رامسر

سید یاسر حکیم دوست<sup>۱</sup>: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، مدرس دانشگاه پیام نور مرکز تنکابن، ایران

علی محمدپورزیدی: دانشجوی دکتری آب و هواشناسی، مدرس دانشگاه پیام نور مرکز تنکابن، ایران

علیرضا عباسی سمنانی: استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه فارابی، تهران، ایران

دریافت: ۱۳۹۳/۹/۲۲ صص ۸۲-۷۱ پذیرش: ۱۳۹۴/۳/۱۰

### چکیده

نمایش گرافیکی پدیده‌های انسانی جهت تحلیل‌های مکانی-فضایی به عنوان مدلی جهت واکاوی مناطق، می‌تواند توزیع فضایی پدیده‌های جغرافیایی را به تصویر بکشد. در این خصوص علم زمین‌آمار و مدل‌های تخمین آن می‌تواند کمک شایانی جهت نمایش گرافیکی این توزیع انجام دهد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و رویکرد حاکم بر تحقیق تحلیلی و تطبیقی است. جهت پهنه‌بندی منطقه از لحاظ تخمین ورود گردشگر، از بیست روستای دارای آمار ورود گردشگر از فروردین سال ۱۳۸۹ تا فروردین سال ۱۳۹۰ به عنوان نقاط معلوم استفاده گردید. همچنین از تکنیک تابع پایه شعاعی (*RBF*) به همراه پنج مدل آن جهت پهنه‌بندی استفاده گردید. جهت ارزیابی متقابل مدل‌های مذکور از نیم تغییر نما استفاده گردید. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد مدل اسپیلاین کاملاً منظم با ضریب تعیین ۰/۷۷ و  $RMS = 19$  بهترین مدل جهت پهنه‌بندی انتخاب گردید. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد ۷۳ روستای شهرستان رامسر می‌توانند سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ نفر، ۴۶ روستا بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ نفر و ۴۲ روستا بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر گردشگر جذب نمایند که اکثر این روستاها در شمال شهرستان واقع شده‌اند. همچنین بیشترین تخمین جذب گردشگر در ۲ روستای شهرستان (جواهرده و جنت رودبار) با تعداد ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ نفر گردشگر برآورد می‌گردد. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد غرب شهرستان رامسر دارای پتانسیل بالاتری جهت جذب گردشگر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل فضایی، گردشگری روستایی، مدل *RBF*، رامسر.

<sup>۱</sup>. نویسنده مسئول: [hakimdust\\_pnu@yahoo.com](mailto:hakimdust_pnu@yahoo.com) ۰۹۳۸۵۱۱۶۵۱۳

**بیان مسأله:**

گردشگری از مهم ترین فعالیت های انسان معاصر است که همواره با به وجود آوردن تغییراتی شگرف در سیمای زمین، اوضاع سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و روش زندگی انسان ها را دگرگون ساخته است (کرمی دهکردی و همکاران، ۱۳۹۱: ۹۹). سازمان جهانی گردشگری پیش بینی کرده که تا سال ۲۰۲۰ میلادی جمعیت توریست های جهان به یک میلیارد نفر و درآمد حاصله به ۱/۶ میلیارد دلار بالغ شود (W.O.T, 2006). گردشگری بر پایه عامل اساسی سفر و جابجایی قرار دارد؛ در نتیجه دگرگونی های آن تابع تغییرات مختلفی از قبیل انگیزه سفر و وسیله حمل و نقل است. عواملی مانند انقلاب صنعتی، رشد سریع شهرنشینی، مالکیت وسیله نقلیه، افزایش اوقات فراغت و سطوح درآمد و به دنبال آن؛ امنیت بیشترین تأثیر را در رشد صنعت جهانگردی داشته اند (قادری، ۱۳۸۳: ۴۵). طی افزایش جمعیت در نواحی شهری، خاستگاه بسیاری از شهرنشینان در روستا، وجود مناطق بکر و مستعد گردشگری در نواحی روستایی و قرار گرفتن اکثر جاذبه های گردشگری در نواحی بیرون از شهرهای امروزی، فزونی گرفتن تقاضا را در بخش گردشگری نواحی روستایی به ویژه در دهه های اخیر با افزایش بیشتری نیز روبه رو کرده است (غنیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۰). گردشگری احیا و نگهداری از مناطق مهم طبیعی، آثار باستانی و گنجینه های باستان شناسی گردشگری را فراهم می کند و دلیلی برای حفظ مناظر طبیعی و مکان های تاریخی انسان ساخت، شهرها و محله های سنتی، روستاها و بنادر می باشد (امیرحاجلو و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶). توسعه گردشگری در مناطق روستایی می تواند عنصری اساسی در غلبه بر انگاره های توسعه نیافتگی و بهبود استانداردهای زندگی مردم محلی به حساب آید. یکی از راهبردهای نوینی که اغلب در کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته، توسعه گردشگری در نواحی مستعد روستایی است (رکن الدین افتخاری، ۱۳۹۲: ۱۲۵). تحقق حضور ۲۰ میلیون گردشگر و اشتغال زایی حدود ۶/۵ میلیون نفری این بخش مطابق چشم انداز ۲۰ ساله ایران سال ۱۴۰۴، منوط به استفاده از تمامی جنبه ها و جاذبه های گردشگری کشور از جمله در نواحی روستایی است (غنیان، ۱۳۹۰: ۳).

در ارتباط با منطقه نمونه گردشگری استفاده از سامانه های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل فضایی گردشگری روستایی در دهه های اخیر آغاز شده است. با کمک امکانات و تکنیک های این سیستم، امکان تهیه پایگاه داده مکانی، مرتب سازی، نمایش فضایی اطلاعات صنعت گردشگری، تلفیق اطلاعات و تحلیل فضایی آن فراهم شده است. امروزه جغرافیای کاربردی با تأکید بر فنون و تحلیل های عددی و رقومی به نحوه مؤثری در توسعه منطقه ای حائز اهمیت بوده و به عنوان علمی کاربردی توانسته بسیاری از مشکلات امر برنامه ریزی را تسهیل نماید. اما در این راستا عددی کردن رفتارهای انسانی و تصمیم گیری های او کار بسیار دشواری است. از جمله کاربردی ترین روش در پیش بینی رفتار انسانی استفاده از تکنیک های مدل سازی است (کلانتری و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۸۲). نظر به اینکه در حال حاضر شناسایی مناطق نمونه گردشگری در دستور کار متصدیان زیربط قرار دارد، پرداختن به این موضوع و ارائه یک چارچوب قابل اتکا برای شناسایی، مکان یابی و نهایتاً تحلیل فضایی ضرورت یافته است. پژوهش حاضر با شاخص فوق به بررسی و برنامه ریزی جهت جذب گردشگری در روستای های شهرستان رامسر، با هدف زمان بندی و حضور مناسب گردشگران در جهت جذب هرچه بهتر گردشگر؛ پرداخته است.

**پیشنه تحقیق:**

اشرفی پوردر سال ۱۳۸۹؛ به مقایسه مدل های متداول ارزیابی توان برای کاربری گردشگری با مدل تصمیم گیری چند معیاره در حوضه آبخیز تنکابن پرداخت، نتایج کسب شده بیانگر استعداد بسیار پایین منطقه مورد مطالعه به کاربری مربوطه می باشد. البته این نتیجه با واقعیت حاکم بر منطقه همخوانی ندارد. به طوری که مدل های اکولوژیک کالیبره شده برای مدل تفرج متمرکز کالیبره یک توان دو تنها ۶۴،۴۳ هکتار و متمرکز کالیبره دو تنها ۱،۲۴ هکتار را مناسب دانسته و در مدل تفرج غیرمتمرکز توان دو در نهایت با حذف اکثر پارامترها سطح قابل ملاحظه ای حدود ۲۵۴۷،۱۱۲ هکتار را برای کاربری فوق معرفی می نماید. بنابراین استنباط می گردد که ارتباط بعلاوه در ساخت مدل تصمیم گیری بدون اینکه وزن و اهمیت شاخص ها مورد توجه قرار گیرند نمی تواند در تصمیم گیری حوضه های آبخیز به خصوص در سطوح کوچک و با شرایط فیزیوگرافی پیچیده

پاسخگو باشند. بهنیافر و منصورى دانشور در سال ۱۳۸۹ به مطالعاتى تحت عنوان پهنه بندى آمایشى با رویکرد ارزیابى چند عامله و استفاده از مدل *AHP* به منظور توسعه گردشگرى در محیط *GIS* در حوضه آبریز گلمکان پرداختند. نتایج در سه طبقه کیفى مجاز، ممنوع و مشروط محاسبه شد و نشان داد که تنها حدود ۱۲ درصد از حوضه واجد قابلیت برای توسعه گردشگرى به طور مجاز می باشد و در حدود ۴۶ درصد از حوضه، قابلیت توسعه فقط به صورت مشروط با رعایت جوانب اکولوژیکى میسر است و در ۴۲ درصد باقى حوضه هم توسعه گردشگرى تحت هر شرایطى ممنوع می باشد. نحوه پراکندگى این پهنه ها نیز مشخص می کند که محدوده های پایین دست و میانى حوضه قابلیت و توان بهتری را برای توسعه گردشگرى از خود نشان می دهد. مطالعات میدانى نشان داد که این محدوده ها به دلیل شیب اراضى و نوع واریزه ها به شدت در معرض خطر زمین لغزش می باشند بنابراین برای توسعه گردشگرى توصیه نمی شوند.

کریمی و مخدوم در سال ۱۳۸۳ به مکان یابى اکوتوریسم در مناطق استانى شرق گیلان با استفاده از *GIS* پرداختند. این پژوهش نشان داد برای اکوتوریسم متمرکز، پهنه های دارای توان اکولوژیک واقع در شهرستان لاهیجان در اولویت اول پهنه های واقع در شهرستان لنگرود، رودسر و آستانه اشرفیه به ترتیب در اولویت های بعدی قرار دارند. در مورد اکوتوریسم گسترده، پهنه های دارای توان اکولوژیک در محدوده واقع در شهرستان لاهیجان در اولویت اول و بعد به ترتیب محدوده های واقع در شهرستان آستانه اشرفیه، لنگرود و رودسر قرار دارند. پارسائی در سال ۱۳۸۴ مطالعاتى در مورد امکان سنجى نواحى مستعد اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویر احمد با استفاده از *GIS* انجام داد و پس تولید لایه های اطلاعاتى و طبقه بندى آن ها طبق مدل مخدوم؛ عمل تلفیق (رویهم گذاری) مجموعه لایه های اطلاعاتى و ارزیابى آن ها بر حسب هدف مورد نظر انجام داد و نتیجه نهایی به دو صورت، تصویرى (نقشه) و كمى (جدول)، خروجى داده شد و به این نتیجه رسید که استان کهگیلویه و بویر احمد برای توسعه اکوتوریسم بویژه اکوتوریسم گسترده، پتانسیل بالایی دارد. بون روام کاوو در سال ۲۰۰۹ مطالعه ای تحت عنوان تناسب سایت برای اکوتوریسم با استفاده از *GIS* و *AHP* در سورات تانى در تایلند انجام داد. در این مطالعه نقش عوامل زیر را به عنوان شاخص مناسب در داخل اکوسیستم زمین: چشم انداز طبیعى، حیات وحش، نقش بردارى، در دسترس و ویژگی های جامعه است. فرایند ارزیابى برای سایت اکوتوریسم بر اساس نه معیارهای انتخاب می باشد که از جمله دید، استفاده از زمین پوشش، رزرو حفاظت از تنوع گونه، ارتفاع، شیب، نزدیکی به سایت های فرهنگى، فاصله از جاده ها و اندازه حل و فصل انجام داد. این عوامل با توجه به کارشناس حرفه ای نظرها انتخاب شدند.

دندو و همکاران در سال ۲۰۰۳ مطالعه ای تحت عنوان کاربرد برنامه ریزى گردشگرى در سیستم اطلاعات جغرافیایی در زیمبابوه انجام دادند. بعلت بی ثباتى در بخش کشاورزى و همچنین به دلیل ناپایداری شرایط آب و هوایی و نوسان در کشاورزى و تولید در بازار بین المللى، توجه دولت در صنعت گردشگرى متمرکز بود. بر این اساس، مناظر اطلاعات مختلف مربوط به امکانات گردشگرى، پارک ملی، راه، آمار و مانند برای متقاضى تهیه شده است. هدف از این پروژه در *Zimbabwe* است برای پیدا کردن محل مناسب گردشگرى را برای توسعه در آینده می باشد. یلماز و همکاران در سال ۲۰۱۱ مطالعه ای تحت عنوان مطالعه تطبیقى در انتخاب فعالیت با تکنیک های تصمیم گیری در برنامه ریزى اکوتوریسم انجام دادند. تکنیک های طراحی شده در این مقاله در نظر گرفتن تصمیم گیرندگان، عموم مردم و کارشناسان بخش تنظیمات در انتخاب فعالیت های جایگزین برنامه ریزى اکوتوریسم می باشد. با استفاده از *I ELECTRE* (حذف و انتخاب ابراز مورد ارزیابى)، *III ELECTRE* و تکنیک *AHP* (فرایند تحلیلى سلسله مراتب) برای رسیدگى به تصمیم گیری مشکلات در دره *Cehennemdere* در استان مرسین انجام شد. مانسیر آمینو در سال ۲۰۰۷ به مطالعه تجزیه و تحلیل برای برنامه ریزى گردشگرى پایدار توسط سیستم اطلاعات جغرافیایی و چند معیار پرداخت. هدف از این پروژه، برای شناسایی مناطق حفاظت شده و سازگار برای توسعه گردشگرى با استفاده از مدل فضایی در جوهور می باشد. یکی از قدیمی ترین کاربردهای *GIS* در برنامه ریزى توریسم توسط برى (۱۹۹۱) در جزایر ویرجینیای آمریکا نشان داده شده که *GIS* در این مطالعه به منظور تعیین مناطق حفاظت و تفرجی و همچنین تعیین بهترین مکان ها برای توسعه به کار رفته است. مناسب ترین پهنه ها بر اساس مهندسى زیبایى شناسى و محدودیت های زیست محیطى مشخص شدند (Berry, 1991:45).

تاناکا و میناگاوا در سال ۱۹۹۸ از GIS به منظور مکانیابی مناطق مستعد برای توسعه توریسم در جزیره لومباک در اندونزی استفاده کردند. هدف اصلی این تحقیق پیشنهاد یک مدل‌وزی برای برنامه‌ریزی توریسم مطرح شد. با استفاده از تلفیق و ارزیابی چند عامله، برخی مکان های بالقوه برای توسعه توریسم شناسایی گردید (Mimagava Tanaka, 1998:132) باهیر و الیوت وایت در سال ۱۹۹۹ کاربردهای مختلف سیستم اطلاعات جغرافیایی را در برنامه ریزی توریسم در انگلستان توصیف کردند. این کاربردها شامل تلفیق و مدیریت داده ها، فهرست برداری از منابع منظر، طراحی مناطق گردشگری متناسب با سطوح استفاده از آنها، تحلیل اثرات بصری قبل و بعد، یک ابزار ضروری و مؤثر از توریسم می‌باشد. نتیجه کلی این مطالعه این طور بیان شد که سیستم اطلاعات جغرافیایی برای کمک به مسئولین به منظور بررسی مفاهیم کاربرد سوزمین در توسعه توریسم می باشد (Bahaire and Elliot- White, 1999:14). بیداسی و ویات (۲۰۰۶) یک سامانه پشتیبان تصمیم-گیری مبتنی بر جی.آی.اس به منظور برنامه‌ریزی مکانی منطقی برای تحلیل فضایی گردشگری و کاربری توریسم در ماریتوس تشکیل دادند. به دلیل وجود محدودیت فضا در این منطقه، افزایش تقاضای گردشگران و نیاز به بررسی مکان‌های جایگزین برای جلوگیری از تخریب بیشتر ناشی از مناطق توریستی موجود، یک پایگاه داده مکانی به منظور حمایت از برنامه ریزی توریسم گسترش پیدا کرد. زیرا این ابزار می‌تواند اطلاعات کمی و کیفی را تلفیق کند و در نهایت با یک نمایش قابل دید از نتایج به دست آمده، فرصتی را برای ارزشیابی آسان و پربازده از نتایج فراهم می‌کند (کریمی، ۱۳۸۵: ۲۵).

### مفاهیم و مبانی نظری:

**زمین آمار:** تکنیک‌های درون‌یابی به دو شیوه کلی انجام می‌شود. روش اول قطعی یا جبری است و روش دوم درون‌یابی زمین آماری می‌باشد (خسروی، ۱۳۸۸: ۵۰۲). روش‌های درون‌یابی مجموعه‌ای از مدل‌های مختلف ریاضی و آماری را برای پیش‌بینی مقادیر نامعلوم بکار می‌گیرد. آنچه مسلم است شباهت نقاط مجهول به نزدیک‌ترین نقاط معلوم یا اصل نزدیک‌ترین همسایه پایه روش‌های درون‌یابی است و این که چگونه این اصل مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ بستگی به مدل انتخابی دارد. روش زمین آمار از آمارها در علوم مربوط به زمین مانند زمین شناسی و جغرافیایی استفاده می‌کند؛ به بیان دیگر علم آمار فضایی می‌باشد. روش زمین آمار توابع ریاضی و آماری را در درون‌یابی به کار می‌گیرند و بر پایه ویژگی‌های آماری داده می‌باشد. این تکنیک نقاط مجهول را بر اساس خود همبستگی بین نقاط اندازه‌گیری شده و ساختار فضایی آنها پیش‌بینی می‌کند. در واقع درون‌یابی زمین آماری، درون‌یابی غیر دقیق یا احتمالی است. که در آن نقاط پیش‌بینی شده با اندازه‌های واقعی تفاوت دارد. این روش می‌تواند از تأثیر داده‌های نادر مثل حداکثرها و حداقل‌های مطلق جلوگیری کند (قهرودی و همکاران، ۱۳۸۴: ۷۶).

**روش تابع شعاعی<sup>۱</sup> (RBF):** روش تابع شعاعی از جمله روش‌های درون‌یابی می‌باشد که در آن‌ها سطح تخمین از مقادیر مشاهده‌ای عبور می‌کند. این روش حالتی از شبکه عصبی مصنوعی است. از دیگر خصوصیات این روش این است که مقادیر بیش از ماکزیمم مقادیر مشاهده‌ای و یا کمتر از مینیمم مقادیر مشاهده‌ای در سطح تخمین وجود دارد.

**نیم تغییر نما<sup>۲</sup>:** برای درک بهتر ساختار فضایی نمونه‌های برداشت شده و انتخاب بهترین روش در درون‌یابی، خود همبستگی فضایی<sup>۳</sup> بین نمونه‌ها مطالعه می‌شود. این بررسی را می‌توان با ترسیم فاصله بین نمونه‌ها و واریانس ارزش نمونه‌ها یا به عبارت دیگر سمی واریوگرامها به دست آورد. واریانس بین نقاطی که به اندازه  $h$  از هم فاصله دارند، ارتباط متقابل آن دو را نسبت به هم بیان می‌کند و وابستگی نقاط نزدیک به هم، دلیلی بر وجود ساختار فضایی می‌باشد، به طوری که اگر واریانس بین نقاطی به فاصله  $h$  کوچک باشد، وابستگی بین آن نقاط زیاد است. واریانسی را که وابسته به فاصله است را واریوگرام یا تغییر نما می‌نامند

<sup>1</sup> Radial Basis function

<sup>2</sup> Semivariogram

<sup>3</sup> Spat. ial autocorrelation

و آن را با نماد  $\gamma(h)$  نشان می‌دهند که معمولاً به جای واریوگرام، از سمی واریوگرام با نماد  $\gamma(h)$  استفاده می‌شود. سمی واریوگرام، بر اساس نصف میانگین مربع واریانس بین نقاط بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

معادله شماره (۱):

$$Y(s_i, s_j) = 1/2 \text{ var}(Z(s_i) - Z(s_j))$$

که مفهوم آن این است که:

$$[ \text{Semivariogram (distance } h) = 0,5 \times \text{average}[(\text{value at location } i - \text{value at location } j)^2]$$

سمی واریوگرام، بر اساس این تفکر که خواص پدیده‌ها در مکان‌های نزدیک‌تر شباهت بیشتری دارند تا در فاصله‌های دورتر، درجه وابستگی یا همبستگی بین نقاط را اندازه‌گیری می‌کند. (قهرودی و همکاران، ۱۳۸۴: ۹۲). فرض اساسی در این تحلیل آن است که نمونه‌های جفت که فاصله و جهت مشابه دارند دارای واریانس‌های مشابه نیز می‌باشند که این رابطه ایستایی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. خود همبستگی فضایی به فاصله بین نمونه‌های جفت وابسته است و با تغییر فاصله تغییر می‌کند که چنین تغییرات فضایی پایدار در خود همبستگی را ایزوتروپی<sup>۲</sup> می‌نامند. امکان دارد که خود همبستگی فقط به فاصله بستگی نداشته باشد و با تغییر جهت نیز تغییر کند. اثر تغییر جهت در سمی واریوگرام ایزوتروپی<sup>۳</sup> نامیده می‌شود. ایزوتروپی از آن جهت اهمیت دارد که کمک به کشف تغییر جهت در خود همبستگی می‌کند که توسط مدل سمی واریوگرام قابل محاسبه است. تابع نیم‌تغییرنما، تغییرات یک پارامتر را با در نظر گرفتن فاصله بصورت معادله زیر نشان می‌دهد (Biau et al, 1999:65):

$$\gamma(h) = \frac{1}{2n(h)} \sum_{i=1}^{n(h)} [z(x_i) - z(x_{i+h})]^2$$

معادله شماره (۲):

که در آن:

$Y(h)$ : مقدار نیم‌تغییرنما برای جفت نقاطی که به فاصله  $h$  از هم قرار دارند؛  $n(h)$ : تعداد زوج نقاطی است که به فاصله  $h$  از هم قرار دارند؛  $Z(xi)$ : مقدار مشاهده شده متغیر در نقطه  $X(xi+h)$ : مقدار مشاهده شده متغیری که به فاصله  $h$  از  $x$  قرار دارد؛ تابع فوق نشان می‌دهد که برای محاسبه نیم‌تغییرنما در ابتدا مجذور اختلاف ارزش دو نقطه به فاصله  $h$  محاسبه می‌شود. برای تعمیم تفاوت ارزش دو نقطه، محاسبه در مورد تمامی نقاط که به فاصله  $h$  از هم قرار دارند، انجام می‌گیرد و میانگین مجذور اختلاف‌ها محاسبه می‌گردد. بدین ترتیب با تکرار محاسبه در فاصله  $h$  می‌توان نموداری ترسیم نمود که محور افقی آن  $h$  و محور عمودی آن  $\gamma(h)$  را نشان دهد. اگر نقاط در شبکه‌های منظم و با فواصل مساوی قرار داشته باشند، نیم‌تغییرنما بر اساس میانگین حسابی فواصل محاسبه و برآورد می‌گردد. در حالت دیگر که وضعیت معمول است و بر ایستگاه‌های هواشناسی صدق می‌کند، پراکندگی نقاط فاقد نظم می‌باشد. لذا معادلات تعدیل یافته و میانگین موزون نقاط برآورد می‌شود (عساکره، ۱۳۸۷: ۱۵۴).

### روش تحقیق:

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و رویکرد حاکم بر آن تحلیلی-تطبیقی می‌باشد. گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و میدانی و روش تجزیه و تحلیل اطلاعات به صورت کمی و کیفی با بهره‌گیری از رایانه و روش‌های آمار استنباطی انجام گرفته است. در این پژوهش از روستاهایی که در منطقه دارای آمار سالیانه ورود گردشگر به روستا بودند به عنوان نمونه معلوم استفاده گردید و با توجه به نقاط معلوم موجود و با استفاده از تکنیک‌های زمین آماری و مدل‌های درون یابی در محیط GIS، انجام تحلیل‌های آماری نیم‌تغییرنما در جهت انتخاب بهترین مدل برای پهنه بندی و برآزش داده‌ها در سطح شهرستان، مدل بهینه انتخاب می‌گردد. همچنین جهت ارزیابی شعاع تأثیر روستاهای دارای تخمین بالای گردشگر از روش گرافیکی

<sup>1</sup>. Stationarity

<sup>2</sup>. Esotropy

<sup>3</sup>. Anisotropy

تیسین و ارزیابی آماری نقشه های ورونوی استفاده گردیده است. همچنین روستاهای که از بهار سال ۱۳۸۹ تا بهار سال ۱۳۹۰ مورد ارزیابی و به عنوان نمونه معلوم استفاده گردیده و دارای آمار ورود گردشگر در طی این یک سال بودند در جدول شماره ۱ آورده شده است.

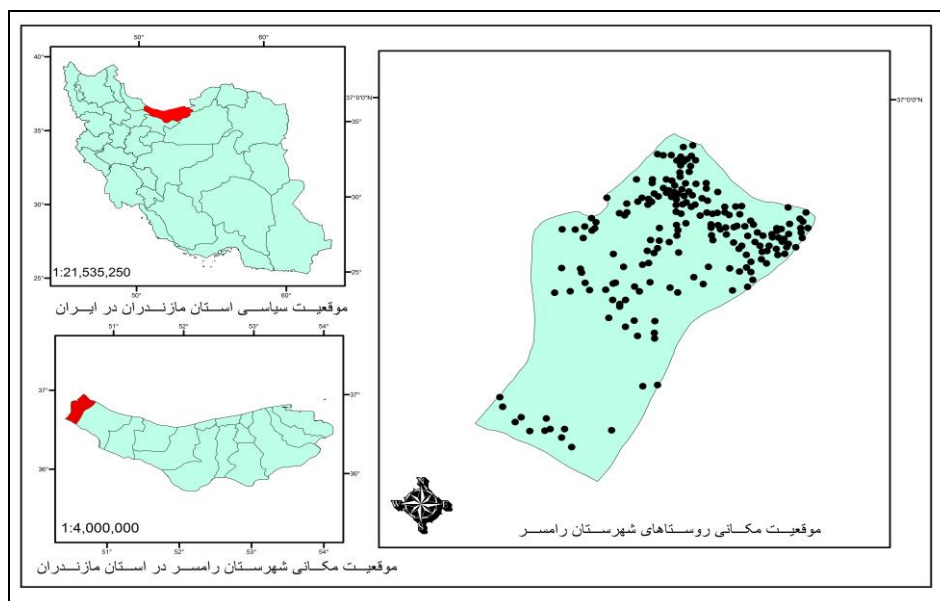
جدول ۱- روستاهای دارای آمار ورود گردشگر

ردیف	نام روستا	تعداد ورود گردشگر (نفر)
۱	بلور کوه	۲۳۴
۲	یازن	۷۹۸
۳	کیت	۸۹۳
۴	سالار سرا	۱۱۱۰
۵	پلهم جان	۱۴۵۲
۶	جیر کریم	۲۹۰۱
۷	زرچیک سرا	۲۷۸۸
۸	جنت رودبار	۳۹۰۱
۹	لیماکده	۹۰۰
۱۰	گرسماسر	۷۳۳
۱۱	پیازکش	۶۵۷
۱۲	لیماک	۵۵۵
۱۳	شستا	۵۰۱
۱۴	همت آباد	۱۲۳۱
۱۵	جواهرده	۴۸۷۷
۱۶	عسل کوه	۱۸۷۶
۱۷	کلایه بن	۱۹۰۰
۱۸	ولکم کم	۹۹۰
۱۹	دریاپشته	۱۸۹۸
۲۰	زنگاپشته	۲۹۸

منبع: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری (آمارنامه ۱۳۸۸)

#### محدوده مورد مطالعه:

شهرستان رامسر با مساحت ۷۲۰ کیلومتر مربع و جمعیت در حدود ۶۸۱۶۳ نفر در انتهای غربی استان مازندران واقع شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹). این شهرستان بین ۵۰ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده است (سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان مازندران). این شهرستان دارای ۱۹۳ روستا که در حدود ۲۶ درصد جمعیت شهرستان را شامل می شود، می باشد. بدلیل شرایط جغرافیایی این شهرستان به خصوص جلگه سرسبز ساحلی، دامنه های پرشیب و جنگل های منحصر به فرد و همچنین نزدیکی این شهرستان به متروپل تهران و موقعیت خاص طبیعی آن و کمیاب بودن زمین و موقعیت خاص روستاهای شهرستان از لحاظ طبیعی در زمینه گردشگری روستایی دارای پتانسیل های بسیار بالایی است. شکل شماره ۱ موقعیت سیاسی شهرستان را نشان می دهد.



شکل ۱- موقعیت سیاسی شهرستان رامسر

## یافته‌های تحقیق:

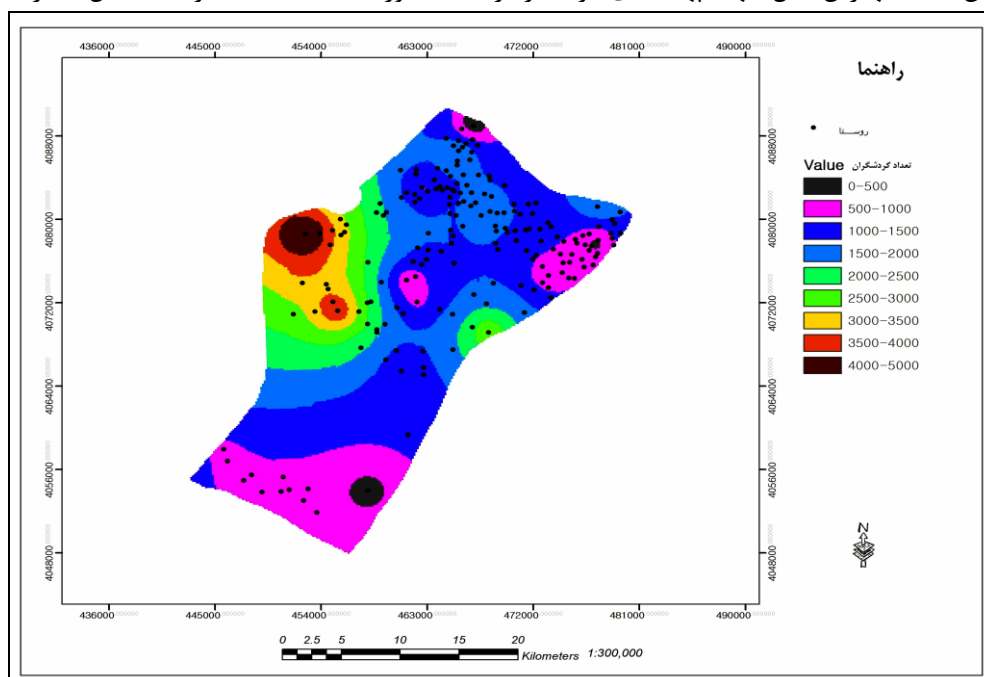
در این پژوهش برای یافتن مقادیر نامعلوم، از ۲۰ روستای دارای آمار ورود گردشگر استفاده شده تا معلوم گردد ۱۷۳ روستای مجهول می‌توانند چه مقدار گردشگر در سال بپذیرند. تعیین مقادیر عددی برای ۱۹۳ نقاط مجهول با استفاده از تکنیک‌های زمین آمار و درون‌یابی فقط برای همان منطقه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، و شاید در مناطق دیگر مدل‌های دیگری قابل اعتماد باشد. در پژوهش حاضر برای تحلیل مکانی داده‌ها از نیم تغییر نگار مدل‌های مذکور استفاده شده است، که با استفاده از نرم افزار *ARC GIS10* محاسبه گردید. مدل‌های مورد استفاده جهت برازش شامل همچنین از مدل اسپیلاین کاملاً منظم، مولتی کوادریک معکوس، مولتی کوادریک، اسپیلاین با کشش و اسپیلاین صفحه نازک با استفاده از تابع پایه شعاعی (*RBF*) همچنین با برازش داده‌های ورودی گردشگری در محیط *GIS* بر روی این مدل‌ها، جهت ارزیابی و تعیین بهترین مدل، صحت و دقت هر یک از نقشه‌ها تولید شده، محاسبه گردید، که در این خصوص مقادیر اولیه در ساخت نقشه‌ها، با مقادیر محاسبه و تخمین زده شده، روی نمودار برازش قرار گرفته و با استفاده از محاسبه ضریب تعیین و همبستگی پیرسون، میزان دقت هر کدام از نقشه‌ها تعیین گردید. همچنین با استفاده از توابع ریشه دوم میانگین مربع خطا (*RMSE*)، میانگین مطلق خطا (*MAE*) و میانگین خطای انحراف (*MBE*)، نقشه‌ها با یکدیگر مقایسه گردید. (جدول شماره ۲).

جدول ۲- نتایج ارزیابی متقابل نقشه‌های تولید شده

روش	مدل	خطای روش ارزیابی متقابل			
		<i>R2</i>	<i>RMSE</i>	<i>MAE</i>	<i>MBE</i> میانگین مطلق خطا
<i>RBF</i>	اسپیلاین کاملاً منظم	۰,۷۷	۱۹	۶۴,۶۷	-۴,۱۴۴
	مولتی کوادریک معکوس	۰,۶۶	۳۳	۲۵,۸۶	-۲,۹۸
	مولتی کوادریک	۰,۵۵	۴۵	۴۶,۴۲	-۲,۵۵
	اسپیلاین با کشش	۰,۴۹	۱۲۳	۳۴,۵۹	۱,۴۴۵۴
	اسپیلاین صفحه نازک	۰,۴۶	۱۰۹	۵۴,۸۷	-۱,۷۶

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۳

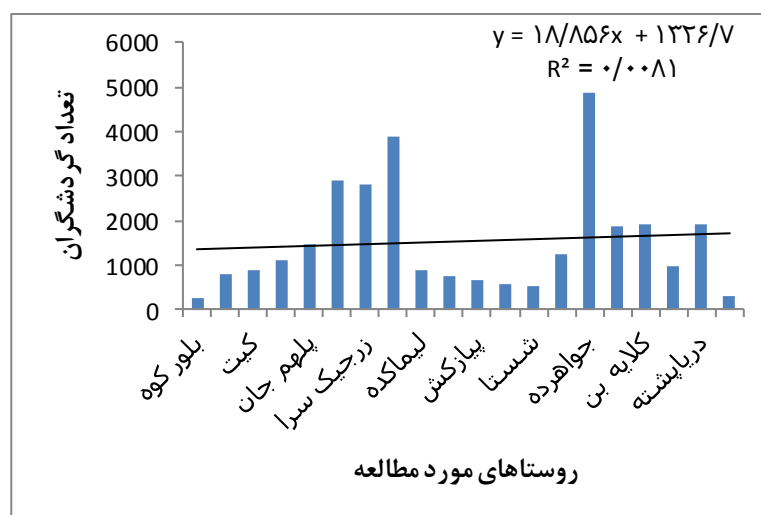
با توجه به ارزیابی های انجام گرفته نتایج نشان می دهد از بین پنج مدل تابع پایه شعاعی، تکنیک مولتی کوادریک معکوس با ضریب تعیین ۰,۷۷، بهترین مدل جهت پهنه بندی گردشگر در منطقه مورد مطالعه انتخاب گردید. (شکل شماره ۲).



شکل ۲- نقشه بهینه تخمین توزیع گردشگر با استفاده از تکنیک اسپیلاین کاملاً منظم

در نمودار شماره (۱) روند ورود گردشگران با ضریب تعیین ( $R^2$ ) روستاهای مورد نظر آورده شده است که نشان دهند رابطه مثبت ورود گردشگران به روستاهای مورد مطالعه می باشد.

نمودار ۱- روند ورود گردشگران به روستاهای منطقه



منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۳



جدول ۳- ارزیابی و تخمین ورود سالانه گردشگر به روستاهای منطقه

ردیف	تخمین گردشگر با تابع اسپیلاین کاملاً منظم (نفر)	تعداد روستا
۱	۵۰۰-۰	۴
۲	۱۰۰۰-۵۰۰	۴۲
۳	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۷۳
۴	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۴۶
۵	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۱۱
۶	۳۰۰۰-۲۵۰۰	۳
۷	۳۵۰۰-۳۰۰۰	۸
۸	۴۰۰۰-۳۵۰۰	۴
۹	۵۰۰۰-۴۰۰۰	۲

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۳

## تحلیل فضایی گردشگری:

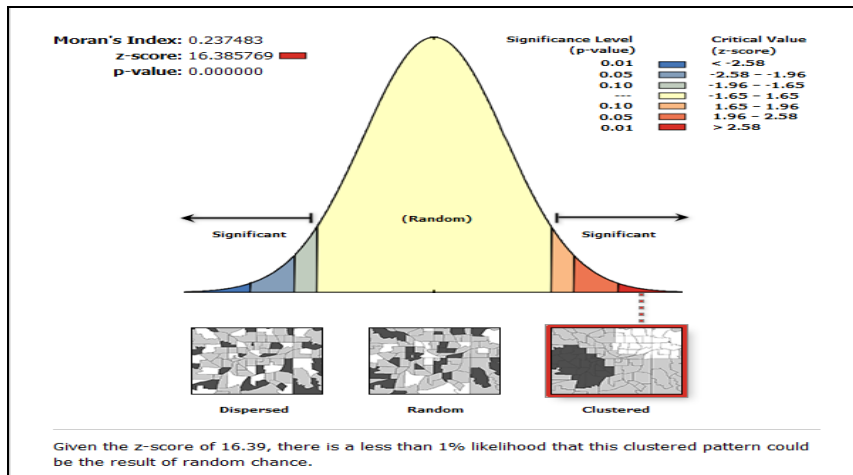
در این تحقیق از شاخص موران به شرح زیر استفاده شده است. ( فرمول ۱)

$$I = \frac{n \sum \sum w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{w \sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

$X_i$  ضریب متغیر فاصله ای یا نسبی در واحدهای ناحیه ای،  $i$ ،  $n$  تعداد واحدهای ناحیه ای، وزن  $w_{ij}$  ( شامل تسهیلات شهری می باشد). ضریب موران بین -۱ تا ۱ متغیر است. -۱ برابر تعامل فضایی منفی و ۱ برابر تعامل فضایی مثبت می باشد. اگر تعامل فضایی وجود نداشته باشد، ضرایب مورد انتظار موران برابر صفر است. ضرایب مورد انتظار موران برابر است. ( فرمول ۲):

$$E_l = -\frac{l}{(n-l)} \quad (2)$$

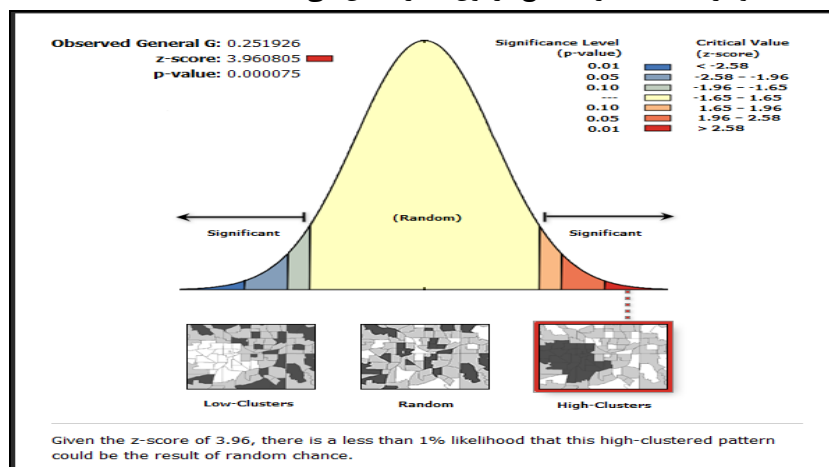
$n$  تعداد واحدهای ناحیه ای،  $EI$  ضریب مورد انتظار وقتی که شاخص موران مورد محاسبه بزرگتر از مقدار ضریب مورد انتظار باشد الگوی پراکنش فضایی تأیید می شود و برعکس (فاضل نیا و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۰). در این پژوهش جهت واکاوی فضایی پهنه بندی گردشگری در شهرستان رامسر اقدام به استفاده از روش های آمار فضایی از جمله شاخص موران و آماره عمومی  $G$  گردید تا الگوی فضایی حاکم بر گردشگری در شهرستان استخراج گردد. نتایج حاصل از کاربرد شاخص موران در خصوص توزیع فضایی گردشگر، این ضریب مثبت و برابر  $Moran's I=0.237$  می باشد که نشانگر خوشه‌ای بودن توزیع فضایی گردشگر می باشد. زیرا هر چه ضریب به سمت عدد ۱ تمایل داشته باشد نشان از تمرکز بالاتر دارد. با توجه به اینکه مقدار  $Z$   $Score=16.38$  محاسبه شده در سطح اطمینان  $sig. L=0.01$  بزرگتر از مقدار مورد انتظار ( $EI=2.58$ ) می باشد، در نتیجه خوشه ای بودن توزیع فضایی گردشگری و ضریب موران مورد تأیید واقع می گردد. به این معنی که مناطق تخمین گردشگر بالا یا پایین، در مجاورت یکدیگر قرار دارند و همسایه می باشند. شکل شماره (۳) نمودار خلاصه آماری نتایج آزمون موران را نشان می دهد.



شکل ۳- نتایج آماری آزمون موران در ارزیابی الگوی فضایی گردشگر

### آماره عمومی G:

مقدار  $G$  برابر 0.25 و امتیاز  $Z$  برابر  $Z\ Score=3.96$  می باشد که در سطح 0/01 معنی دار است و بیانگر این است که الگوی فضایی گردشگر شهرستان رامسر از نوع خوشه ای با نقاط تمرکز بالای گردشگر (داغ) است. بدین معنی که مناطق با تمرکز بالای گردشگر در مجاور همدیگر قرار گرفته اند و این مجاورت از الگوی خوشه ای تبعیت می کند. بنابراین کاربرد این فرمول در مقایسه با ضریب موران بهتر توانسته تفاوت های محلی را نشان دهد. زیرا ضریب موران قادر به بیان تفاوت های محلی نمی باشد. شکل شماره (۴) نمودار خلاصه آماری نتایج آزمون  $G$  را نشان می دهد.

شکل ۴- نتایج آماری آزمون  $G$  در ارزیابی الگوی فضایی گردشگری

### نتیجه گیری:

روش های درون یابی<sup>۱</sup> مجموعه ای از مدل های مختلف ریاضی و آماری را برای پیش بینی مقادیر نامعلوم بکار می گیرند. آنچه مسلم است، شباهت نقاط مجهول به نزدیک ترین نقاط معلوم یا اصل نزدیک ترین همسایه، پایه روش های درون یابی است، و اینکه چگونه این اصل مورد استفاده قرار می گیرد بستگی به مدل انتخابی دارد. لازم به توضیح است علم درون یابی، امروزه در بسیاری از پروژه های تحقیقاتی و علمی مورد استفاده قرار می گیرد، که می توان به کاربرد آن در جغرافیای جرم و جنایت، جغرافیای گردشگری، تخمین و پیش بینی توسعه یافتگی در منطقه مورد مطالعه، جغرافیای کشاورزی، صنعت نفت، مطالعات معادن، آب و هواشناسی، برنامه ریزی شهری و روستایی، مطالعات بر روی آلودگی ها و تخمین و برآورد آن در یک دریاچه یا

<sup>1</sup>. Interpolation

سفره آب زیرزمینی و بسیاری از علوم، قابل استفاده می‌باشد. اساس این مدل بر وجود داده‌های معلوم در منطقه مورد مطالعه بستگی دارد، که در این خصوص با استفاده از مدل‌ها و روش‌های ریاضیاتی اقدام به برآورد دقیق و تست تخمین، پرداخته می‌شود. دقیق‌ترین روش در عملیات درون‌یابی، علم زمین‌آمار<sup>۱</sup> می‌باشد که توانسته است دقت تخمین را با مدل‌های علمی بالاتر ببرد. البته گردشگری روستایی پیامدهای اقتصادی منفی نیز به دنبال خواهد داشت که در برنامه ریزی های گردشگری روستایی باید آنها را در نظر گرفت. با توجه به مکان محور کردن داده‌های ورود گردشگر در روستاهای شهرستان رامسر، استفاده از علم زمین‌آمار و توابع و مدلینگ آن جهت تخمین نقاط مجهول می‌تواند ارزیابی فضایی علمی جهت نمایش گرافیکی و توزیع فضایی گردشگران روستایی در منطقه را به تصویر بکشد. در این پژوهش از تابع پایه شعاعی به همراه پنج مدل آن استفاده گردید که نتایج نشان می‌دهد مدل اسپیلاین کاملاً منظم با ضریب تعیین ۰,۷۷ و مقدار  $RMSE$  ۱۹, بهترین مدل جهت پهنه‌بندی و نمایش توزیع فضایی گردشگران روستایی انتخاب گردید. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد ۷۳ روستای شهرستان رامسر می‌توانند سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ نفر، ۴۶ روستا بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ نفر و ۴۲ روستا بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر گردشگر جذب نمایند که اکثر این روستاها در شمال شهرستان واقع گردیده‌اند. همچنین بیشترین تخمین جذب گردشگر در ۲ روستای شهرستان با تعداد ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ نفر گردشگر برآورد می‌گردد. نتایج ارزیابی غرب شهرستان را دارای پتانسیل بالاتری جهت جذب گردشگر معرفی می‌نماید. با توجه به مکان‌یابی انجام شده با امکانات و پتانسیل بالا در روستاها در شهرستان رامسر توجه ویژه‌ای در جهت کارکردهای اقتصادی، کاربردی و اجتماعی صورت گیرد تا بتوان به رشد هرچه بیشتر این روستاها به عنوان توان‌های بالقوه گردشگری در شهرستان رامسر و حتی غرب استان مازندران شناخته شوند.

### References:

1. Asakereh, Hussein., (2009): *Kriging Application in Climatic Element Interpolation A Case Study: Iran Precipitation. Geography and Development Iranian Journal 12, 25-44. (in Persian)*
2. Aminu, M. (2007): *A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) AND MULTI-CRITERIA ANALYSIS FOR SUSTAINABLE TOURISM PLANNING, FACULTY OF BUILT ENVIRONMENT, UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA.*
3. Bahaire, T.m, Elliot-White, m.p. (1999): *The Application of Geographical Information System (GIS) in sustainable Tourism Planning: A Review. Journal of sustainable Tourism. 7(2) p, 14.*
4. Berry, J. (1999): *Misrepresenting communities: the policy of community-based rural ecotourism in gales point manatee, Belize, Rural sociology, 64(4): 641-666.*
5. Biau, G. Zorita, E, Von storch, H, and wackernagel, H (1999): *Estimation of precipitation by kriging in the EOF space the sea level pressure field. Journal of climate, 12(4), 1070-85.*
6. Boyd, S.w. Butler, R.w. (1996): *Seeing GIS to identify potential Ecotourism Sites in Northern Ontario. IN: Harrison, L.C. and Husbands. W (Eds) Practicing Responsible Tourism: International Case studies in Tourism planning, policy Development (pp. 380- 403), Wiley & sons, New York, J.*
7. Bunruamkaew, Kh, (2009) : *Site Suitability for Ecotourism using GIS & AHP; A Case Study of Surat Thani, Thailand. Division of Spatial Information Science, Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba.*
8. D. Mahdavi; N. Akbari Samani, (2013): *Presentation of a Model of Sustainable Tourism Planning in Rural Development Strategy (Case Study: Lavasan Small Village), Journal Human Geography Research Quarterly, Volume 45, Issue 1, Spring. pp 123-146. (in Persian)*
9. M. Karami Dehkordi, A.A. Mirakzadeh, F. Ghiyasvand Ghiyasi, (2012): *Analysis the effective factors on improvement of rural tourism in viewpoint of villagers of Charmahal-va-Bakhtiyari*

<sup>1</sup>. Geostatistical

- province, *Journals Geography and Environmental Planing*, Volume 23, Number 1 Spring, pp99-112. (in Persian)
10. E. Amirhajlou, S. Tavallai, A. Zanganeh, A. Zanganeh (2012): *Evaluating and Classification of Tourism Effects in National Level Using TOPSIS Technique*, *Journal of Regional Planning*, Vol. 3, No. 10, Summer, pp15-26. (in Persian)
  11. M. ghanian; Fazileh khani; leila baghayi, (2012): *Evaluation of Entrepreneurship Climate in Rural Tourism (Case Study: Oraman Region)*, *Journal of rual research* Volume 2, Issue 7, Winter, pp99-123. (in Persian)
  12. *Management and Planning Organization of Mazandaran province, Map 1: 250,000 Mazandaran province.*
  13. Ghahroudi Tali, M, Babaei, I A, (2005): *Introduction to GIS*, Publishers PNU, pp143-156. (in Persian)
  14. Karimi, A., (2006): *locating suitable areas for ecotourism in the coastal areas of the city to Astaneh city of Gilan province using GIS*, MSc Thesis, Tarbiat Modarres University, Tehran, pp34-41. (in Persian)
  15. *Statistical Center of Iran, the country's estimated city population in 1389.* (in Persian)
  16. Parsai, Ismail, (2005): *the feasibility of ecotourism in Kohgiluyeh and Boyerahmad province areas using GIS*, MS Thesis, Tarbiat Modarres University, Page47. (in Persian)
  17. Makhdoom, M. et al., (2001): *environmental assessment and planning with GIS. First Edition. Publishing and Printing Institute of Tehran University*, Page 304. (in Persian)
  18. Pour Ashrafi, R., (2010): *compared to the conventional methods can be evaluated for tourism with multi-criteria decision-making models*, master's thesis, Islamic Azad University Chalus, Page76. (in Persian)
  19. Gh. Fazelniya, S.Y. Hakimdust, M. Pourjafarabadi, (2014): *Analysis of Effective Factors, on Rural Settlements Distribution in Sirjan County*, *Journal of Regional Planning*, Volume 4, No 16, Winter, pp109-124. (in Persian)
  20. A. begniafar, H R, Mansouri, (2010): *Based on evaluation of land allocation zoning and use AHP model for tourism development in GIS Case Study: Watershed Golmakan*, *Quarteral Journal of Environmental Based Territorial Planning*, Summer 1389, Volume 3, Number 9, pp1-18. (in Persian)
  21. Minagava, M@Tanaka, N. (eds). (1998): *Application of Geographic Information Systems in Tourism Management: journal of sustainaxle Tourism*, 7(1)77-92
  22. Yilmaz E, Ok K, Okan T, (2011): *A comparative study on activity selection with multicriteria decision-making techniques in ecotourism planning*, *Eastern Mediterranean Forestry Research Institute*, P. K. 18, 33401 Tarsus, Turkey.
  23. *World Tourist Organization Tourism (2020): Vision*, (2006); WTO Publication Unit, World Tourism Organization, Madrid, Spain.