

تلفیق مدل همپوشانی شاخص‌های (IO) و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در مکان‌یابی مراکز آموزشی (نمونه موردی: مدارس راهنمایی شهر کازرون)

جمال محمدی: استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران *
حسین پورقیومی: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
محمد قنبری: کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

وصول: ۱۳۸۹/۸/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۰/۱/۲۷، صص ۱۲۸-۱۱۳

چکیده

امروزه فضاهای آموزشی یکی از مهمترین کاربری‌ها در شهرها است و سطوح قابل توجهی از فضای شهر را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به فعالیت‌هایی که در این فضاها صورت می‌گیرد نسبت به سایر کاربری‌های خدمات شهری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. شهر کازرون که در این مقاله مورد بررسی قرار گرفت کمبود مدارس راهنمایی و توزیع ناعادلانه آن به شدت احساس می‌شود. هدف از انجام این تحقیق تعیین مکانهای مناسب و بعد از آن بهترین مکان برای احداث مدارس راهنمایی جدید در شهر کازرون است. روش پژوهش به کار گرفته شده در این مقاله، روش توصیفی-تحلیلی است. برای این منظور از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده است. در این مقاله با بررسی و ارزیابی معیارهای موردنیاز در مکان‌یابی مدارس راهنمایی و به کارگیری نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ شهر کازرون، ابتدا با توجه به معیارهای لازم برای مدل‌سازی مکانهای مناسب مدارس، نقشه‌های معیار تهیه و طبقه بندی مجدد (Reclassification) روی آنها انجام گرفت و بعد از آن به روش وزن دهی مقایسه زوجی، که بخشی از روش AHP است، به هر یک از معیارها وزنی داده شد و با استفاده از مدل تهیه شده، لایه‌های اطلاعاتی به روش همپوشانی شاخص تلفیق و مناطق مناسب مشخص شد. در انتها نیز با استفاده از فرآیند سلسله مراتبی (AHP)، ۶ مکان برای احداث مدارس راهنمایی پیشنهاد گردید. همچنین بین این ۶ مکان پیشنهادی، اولویت بندی انجام گرفت.

واژه‌های کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO)، مکان‌یابی، مدارس راهنمایی، کازرون

۱- مقدمه

شهرها، ایجاد محلات حاشیه‌ای، فقر و افت استانداردهای زندگی، کمبود مراکز خدماتی و نهایتاً نابرابری در برخورداری از امکانات اشاره نمود (حسامیان و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۲۸). شهرنشینی و به دنبال آن مشکلات خاص شهرنشینی بیش از پیش

۱-۱- بیان مسأله

افزایش جمعیت و رشد شتابان شهرنشینی در دهه‌های گذشته آثار سوئی را به دنبال داشته است که از آن جمله می‌توان به توسعه کالبدی ناموزون

ایجاب می‌کند (میکائیلی، ۱۳۸۳: ۶). بنابراین پیش بینی مراکز آموزش شهری از هم اکنون باید مورد توجه قرار گیرد. در غیر این صورت در آینده با مشکلات کمبود فضای آموزشی در شهرها مواجه خواهیم شد (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳: ۱۵۱).

از سوی دیگر یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تأمین مناسب خدمات عمومی از جمله دسترسی به خدمات آموزشی است. توزیع فضایی این فعالیت‌ها به لحاظ تأثیر مستقیم آن در آسایش خانوارها از حساسیت زیادی برخوردار است و به طور عموم شهرهای ایران به دلیل رشد خودرو و بدون برنامه از این نظر دچار مسأله و مشکل‌اند (نظری عدلی و کوهساری، ۱۳۸۶: ۱۶). یکی از راه حل‌های اساسی برای حل این مشکلات، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (الماس پور، ۱۳۷۹: ۲). سیستم اطلاعات جغرافیایی به منظور ذخیره، بازیابی، تغییر، آنالیز و طراحی داده‌ها ایجاد شده است. عنصر اصلی یک GIS استفاده از یک سیستم مرجع مکانی است، به طوری که می‌تواند داده‌های یک مکان خاص را در ارتباط با مکان‌های دیگر آنالیز نماید (Richard, 2002: 541).

در شهر کازرون، طبق آمار اداره آموزش پرورش فارس در سال ۱۳۸۸، ۳۱ مدرسه راهنمایی وجود دارد که در آن ۴۶۱۱ دانش آموز مشغول به تحصیل هستند (www.farsedu.ir). مساحت کاربری آموزشی مدارس راهنمایی، هم اکنون در سطح شهر کازرون ۵۸۰۰۵ متر مربع است که ۰/۳۰ درصد (کمتر از یک درصد) مساحت شهر را شامل می‌شود، این میزان مساحت نسبت به وضع مطلوب آن که ۹۹۱۱۷ متر مربع است ۴۴۱۱۲ مترمربع کمبود را

توجه به راهبردهای سودمند برای بهینه سازی زندگی شهروندان را ضروری ساخته است (ضرابی و قنبری، ۱۳۸۹: ۱). بدون تردید عمده ترین اثر رشد شتابان شهرنشینی و رشد بی رویه فضای شهری، به هم خوردن نظام توزیع خدماتی و نارسایی سیستم خدماتی است (صالحی و منصور، ۱۳۸۴: ۱۲۴).

الگوی بهینه زیست در جوامع شهری، ضرورت نیاز به برنامه‌ریزی کاربری اراضی را مطرح می‌سازد، تا در این راستا سیاست‌های تنظیم و تحولات کاربری اراضی در شهرها ساماندهی شود (خاکپور و همکاران، ۱۳۸۶: ۱). کاربری آموزشی از جمله کاربری‌های با اهمیت در کالبد فیزیکی شهرها محسوب می‌شود و اهمیت آن تا آنجاست که وجود کاربری‌های آموزشی به عنوان عنصر شاخص در نواحی شهری در نظر گرفته می‌شود (ضرابی و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۶).

یکی از اهداف مهم طراحان شهری ایجاد محیط شهری که در آن همه شهروندان به آسانی به خدمات شهری دسترسی داشته باشند، چرا که دسترس پذیری نشان دهنده کیفیت یک محیط شهری است (Lotfiand Koohsari, 2009: 417). امروزه با هجوم جمعیت به شهرهای بزرگ و به زیر ساخت و ساز رفتن کلیه زمین‌های شهری و عدم مکانیابی درست خدمات شهری و به ویژه مکان‌های آموزشی موجب بروز مشکلات متعددی هم در زمینه خدمات رسانی به قشر جوان و دانش آموز جامعه و از طرف دیگر باعث بالا رفتن هزینه ایاب و ذهاب، بروز ترافیک و از همه مهمتر افت تحصیلی فرزندان و بی علاقه‌گی آنها به درس و تحصیل شده است و در نتیجه لزوم برنامه‌ریزی برای مکانیابی بهینه واحدهای آموزشی را

است که با یک برنامه‌ریزی اساسی به این مهم توجه شود (لاله پور، ۱۳۸۱).

خنده‌رو (۱۳۸۲): در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان بررسی و ارزیابی نحوه استقرار کاربری‌های آموزشی مقاطع راهنمایی و متوسطه در منطقه ۸ شهرداری مشهد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، به این نتیجه رسیده است که بسیاری از کاربری‌های آموزشی در منطقه از لحاظ جمعیت تحت پوشش، شعاع دسترسی، عدم سازگاری با کاربری‌های دیگر با مشکل مواجه هستند. همچنین بررسی نحوه توزیع فضاهای آموزشی در سطح منطقه نشان دهنده این مطلب است که الگوی توزیع فضاهای متناسب با حجم جمعیت در نواحی مختلف نمی باشد (خنده‌رو، ۱۳۸۲).

کرمی (۱۳۸۲): در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به مکان یابی هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد: شهر تبریز، پرداخته است و در نهایت پیشنهاد داده است که با توجه به اهمیت مراکز آموزشی و شعاع عملکردی آنها، در مکان یابی این مراکز (به ویژه هنرستان فنی و حرفه‌ای) عامل شعاع عملکردی (که در این رابطه ۱۵۰۰ متر در نظر گرفته شده است) در ایجاد مراکز آتی در نظر گرفته شود (کرمی، ۱۳۸۲).

فرج زاده و رستمی (۱۳۸۳): در مقاله‌ای به ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزش شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه: به این نتیجه رسیدند که شهرک معلم کرمانشاه با کمبود فضای آموزشی مواجه است و نیازمند مکان‌های جدید برای احداث

نشان می‌دهد (مهندسین مشاور نقش محیط، ۱۳۸۳: ۵۳). بنابراین لزوم ایجاد مدارس جدید در شهر کازرون احساس می‌شود.

از دیگر مشکلات فضاهای آموزشی شهر کازرون می‌توان به رشد جمعیت و به تبع آن افزایش تعداد دانش آموزان و ناکافی بودن مدارس موجود، مکان-یابی نادرست، فاصله زیاد نسبت به مناطق مسکونی، توزیع ناعادلانه و دسترسی نامناسب به این فضاها اشاره کرد. به همین جهت در تحقیق حاضر تلاش شده است که ابتدا متغیرهای تأثیرگذار در ایجاد واحدهای آموزشی (مدارس راهنمایی) در منطقه در نظر گرفته شود سپس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، برنامه‌ریزی و مکان‌یابی‌های جدیدی کاربری آموزشی (مدارس راهنمایی) صورت گیرد.

۱-۲- پیشینه موضوع

در سالهای اخیر به علت نیاز به بررسی‌های علل مشکلات آموزشی در کشور برخی مطالعات فضاهای آموزشی به صورت تئوری یا در چارچوب مدل مکان یابی در دانشگاهها و مجامع علمی صورت گرفته که در ذیل به چند مورد از آنها اشاره می‌کنیم: لاله پور (۱۳۸۱): در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان بررسی کاربری اراضی در برنامه‌ریزی شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد: کاربری‌های آموزشی (مدارس ابتدایی) منطقه ۸ تهران، به این نتیجه رسیده است که وضعیت مدارس ابتدایی منطقه ۸ تهران از نظر معیارها و ضوابطی که باید در یک مدرسه ابتدایی رعایت گردد، در وضع مناسبی به سر نمی‌برند و روز به روز این حالت تشدید می‌شود. بنابراین، ضروری

ایجاد مدارس راهنمایی جدید شهری مشخص و اولویت‌بندی گردید.

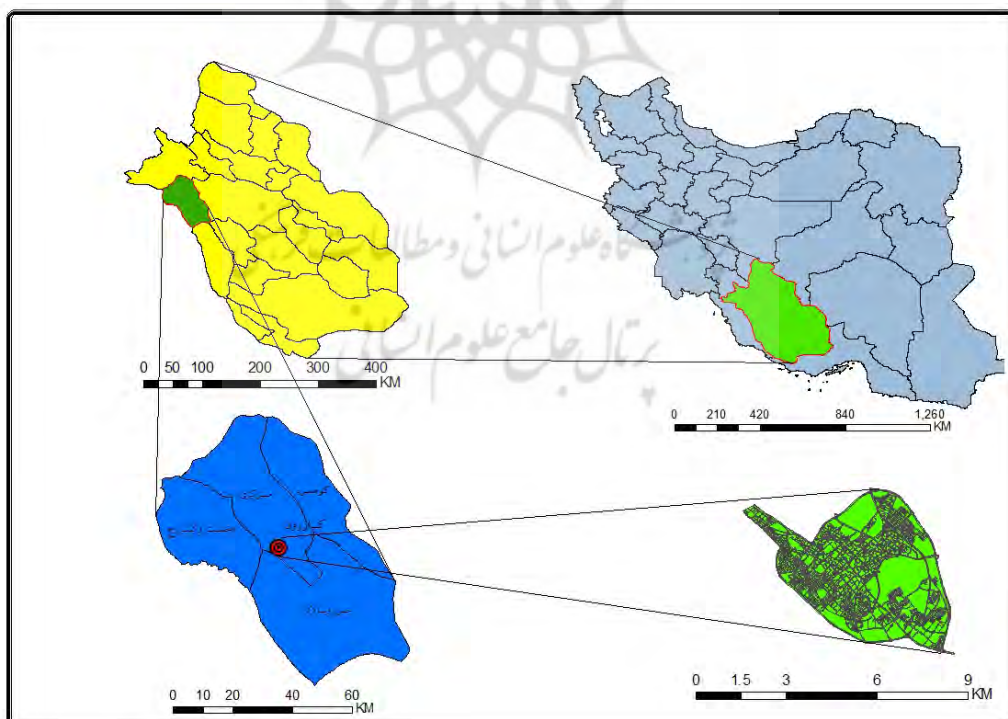
۱-۴- ویژگی‌های جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

کازرون یکی از شهرهای استان فارس است که در غرب این استان واقع شده است، از شمال به شهرستان نورآباد ممسنی، از جنوب به شهرستان‌های فیروزآباد و فرشبند، از شرق به شهرستان شیراز و از غرب به استان بوشهر محدود می‌شود. ارتفاع آن از سطح دریا ۸۹۰ متر است (سازمان برنامه و بودجه استان فارس، ۱۳۷۵: ۷). جمعیت شهر کازرون طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، ۸۴۵۹۴ نفر بوده است که از لحاظ تعداد جمعیت نود و دومین شهر بزرگ کشور بوده است (www.sci.org.ir). نقشه ذیل موقعیت شهر کازرون را نشان می‌دهد:

مدارس است. به همین منظور با قابلیت‌های GIS، مکان‌های جدید شناسایی و معرفی شدند (فرج زاده و رستمی، ۱۳۸۳).

۱-۳- روش تحقیق

روش پژوهش به کار گرفته شده، روش توصیفی-تحلیلی است. اطلاعات مورد نیاز این پژوهش از طریق مشاهده میدانی، مطالعه طرح‌های جامع و تفصیلی شهر کازرون، نقشه‌های ۱/۲۰۰۰ وضع موجود و تفصیلی این شهر و همچنین اداره آموزش پرورش شهر کازرون و استان فارس به دست آمده است. سپس با استفاده از نرم افزار GIS و اکستنشن الحاقی AHP به این نرم افزار و پس از طی مراحل ورود اطلاعات، مدیریت داده، تجزیه و تحلیل و پردازش داده‌ها، مکان‌های مناسب برای



شکل ۱- نقشه موقعیت شهر کازرون در کشور، استان فارس و شهرستان کازرون ترسیم از نگارندگان

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱- معیارهای مکان‌گزینی کاربری‌های شهری

معیارهای مکانی در برنامه‌ریزی کاربری اراضی، به طور کلی استانداردهایی هستند که با آن مکان بهینه یک کاربری در شهر مورد سنجش قرار می‌گیرد. مشخصات محلی و احتیاج ساکنان شهر اساس تعیین معیارهای مکانی کاربری زمین شهری به شمار می‌روند (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۲۳)، در ادامه اشاره‌ای به معیارهای مکان‌گزینی می‌شود:

- سازگاری: منظور از مؤلفه سازگاری قرارگیری کاربری‌های سازگار در کنار یکدیگر و برعکس جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است (زیاری، ۱۳۸۱: ۲۹).

- آسایش: فاصله و زمان عوامل مهمی در اندازه‌گیری میزان آسایش و راحتی انسان‌ها به شمار می‌آید، چرا که بر اثر تأمین آنها سهولت دسترسی به خدمات شهری که یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی شهری است میسر می‌شود (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۹۳).

- مطلوبیت: منظور از مطلوبیت حفظ عوامل طبیعی، چشم‌اندازها، فضاهای باز و غیره است (زیاری، ۱۳۸۱: ۳۰).

- کارایی: یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده مکان کاربری‌ها در شهر، الگوی قیمت زمین شهری است، به لحاظ اینکه هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه‌گذاری تابعی از قیمت زمین و هزینه‌های متصور بر آن است که بر اساس تحلیل سود و هزینه معین می‌شود (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۹۴).

- ایمنی: هدف از این کار حفاظت جان انسانها، متعلقات آنها، و تأسیسات و تجهیزات شهری در

مقابل حوادث طبیعی و انسانی است (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۷: ۶۵).

۲-۲- مدل‌های تحقیق

مدل‌های مختلفی برای همپوشانی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه شده است. برخی از این مدل‌ها عبارتند از: ۱- مدل منطق بولین ۲- مدل منطق فازی ۳- عملیات قرار دادن لایه‌ها بر روی همدیگر ۴- مدل همپوشانی شاخص‌ها.

در این تحقیق برای مکانیابی مدارس راهنمایی شهر کازرون از مدل همپوشانی شاخص‌ها (IO) استفاده شده است. در این مدل علاوه بر وزن دهی به لایه‌های اطلاعاتی، واحدهای موجود در هر لایه اطلاعاتی نیز بر اساس پتانسیل خود وزن خاصی خواهد داشت (آل شیخ و همکاران، ۱۳۸۱: ۳۳).

برای ارزش دهی به معیارها نیز شیوه‌های مختلفی همچون وزن‌های نشان‌دهنده (Weight of evidence)، پردازش دلفی (Delphi process)، تخمین نسبت (Ratio estimation)، رگرسیون لجستیک (Logistic regression) و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) وجود دارد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۴). این تحلیل از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، زیرا امکان فرموله کردن مسائل رابه صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند. این روش ابزاری قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای بررسی کمی و کیفی مسائل چندمعیاره است که خصوصیت

راهنمایی متفاوت باشد ولی در این تحقیق از هفت لایه زیر استفاده شده است:

- نزدیکی به شبکه ارتباطی ۲. نزدیکی به فضاهای سبز شهری؛

- نزدیکی به مراکز مسکونی ۴. نزدیکی به مراکز فرهنگی؛

- فاصله از مدارس راهنمایی موجود ۶. واقع شدن در کاربری اراضی مناسب؛
- و نهایتاً واقع شدن در شیب مناسب.

۳-۳- ایجاد لایه‌های مورد نیاز

در این مرحله با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده مثل موقعیت فضاهای سبز شهری، موقعیت شبکه ارتباطی، موقعیت مراکز مسکونی، فرهنگی، صنعتی و مراکز عمده تجاری، موقعیت بیمارستان و ترمینال، نقشه توپوگرافی و نقشه کاربری اراضی لایه‌های اطلاعاتی جدیدی مانند فاصله از شبکه ارتباطی، فاصله از فضاهای سبز شهری، فاصله از مراکز مسکونی، فرهنگی، صنعتی و مراکز عمده تجاری، فاصله از بیمارستان، پمپ بنزین و ترمینال، نقشه شیب و نهایتاً تبدیل نقشه وکتوری کاربری اراضی به نقشه رستری به دست می‌آید.

۳-۴- طبقه بندی مجدد داده‌ها

مرحله بعد که یکی از مراحل اصلی مکان‌یابی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است مجموع داده‌ها به صورت مجدد طبقه بندی (Reclassify) می‌شود و لایه‌ها ارزش‌گذاری می‌شود. عملیات طبقه بندی مجدد برای ترکیب مجموع لایه‌ها امری ضروری بوده و طی این عملیات، مجموع لایه‌ها تحت مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند در این

اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی است (Ngai, 2005: 29). به همین جهت در این تحقیق برای ارزش دهی به معیارها و انتخاب مکان مناسب از این مدل استفاده می‌کنیم.

۳- یافته‌های تحقیق

۳-۱- جمع‌آوری داده‌ها

نخستین مرحله جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز است. داده‌هایی که در سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند وارد شوند دو نوع هستند: ۱. داده‌های مکانی که موقعیت جغرافیایی عوارض را نشان می‌دهد. ۲. داده‌های توصیفی غیرمکانی که به توصیف خصوصیات عوارض می‌پردازد (سنجری، ۱۳۸۸: ۲۸). داده‌های مکانی این تحقیق شامل نقشه ۱/۲۰۰۰ شهر کازرون و مشاهده میدانی که در آن شاخص‌های مورد نظر روی نقشه مشخص گردید، می‌باشد. اطلاعات غیرمکانی مواردی مانند سرانه‌ها، مساحت، جمعیت و تعداد دانش‌آموزان را شامل می‌شود که از طرح تفصیلی شهر کازرون که توسط مهندس مشاور نقش محیط تهیه شده است و اداره آموزش و پرورش این شهر بدست آمده است.

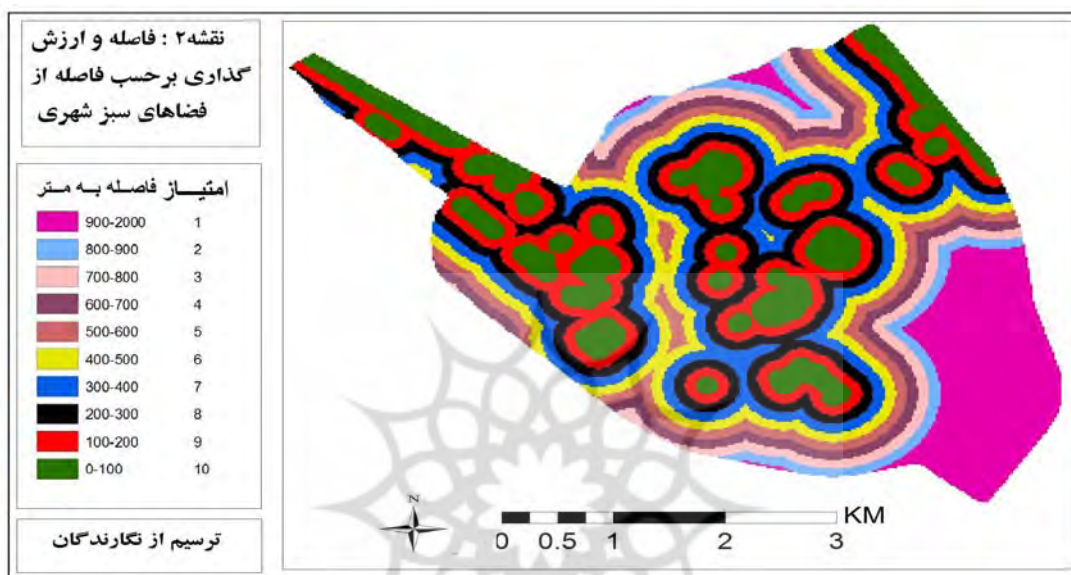
۳-۲- شناسایی عوامل مؤثر در مکانیابی مدارس

شناسایی و انتخاب عواملی که در مکان‌یابی تأثیرگذارند، از مراحل مهم مطالعه است. هر قدر عوامل شناسایی شده با واقعیت‌های زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت بخش‌تر خواهد بود (فرج زاده اصل، ۱۳۸۴: ۹۱).

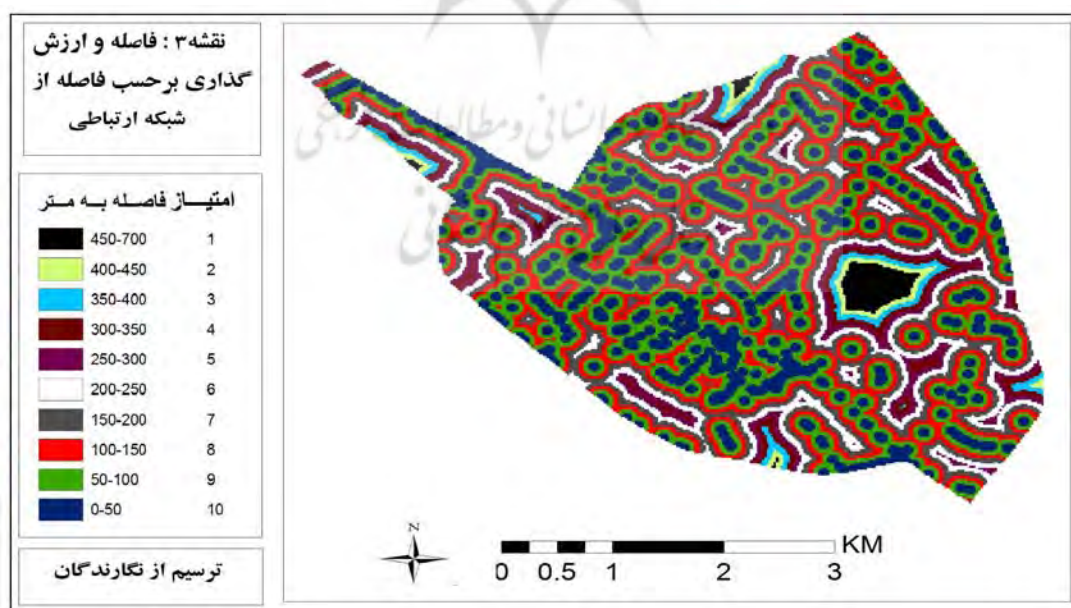
اگر چه این عوامل می‌تواند با توجه به مؤلفه‌های اثرگذار در انتخاب مکان مناسب برای مدارس

می‌گیرد و برعکس هر چه فاصله بیشتر باشد امتیاز کمتری تعلق می‌گیرد. برای لایه‌های فاصله از مدارس راهنمایی موجود عکس این مورد صادق است. یعنی با افزایش فاصله امتیاز بیشتر و با کاهش فاصله امتیاز کمتری در نظر گرفته شد (نقشه ۲ تا ۶ و جدول ۱).

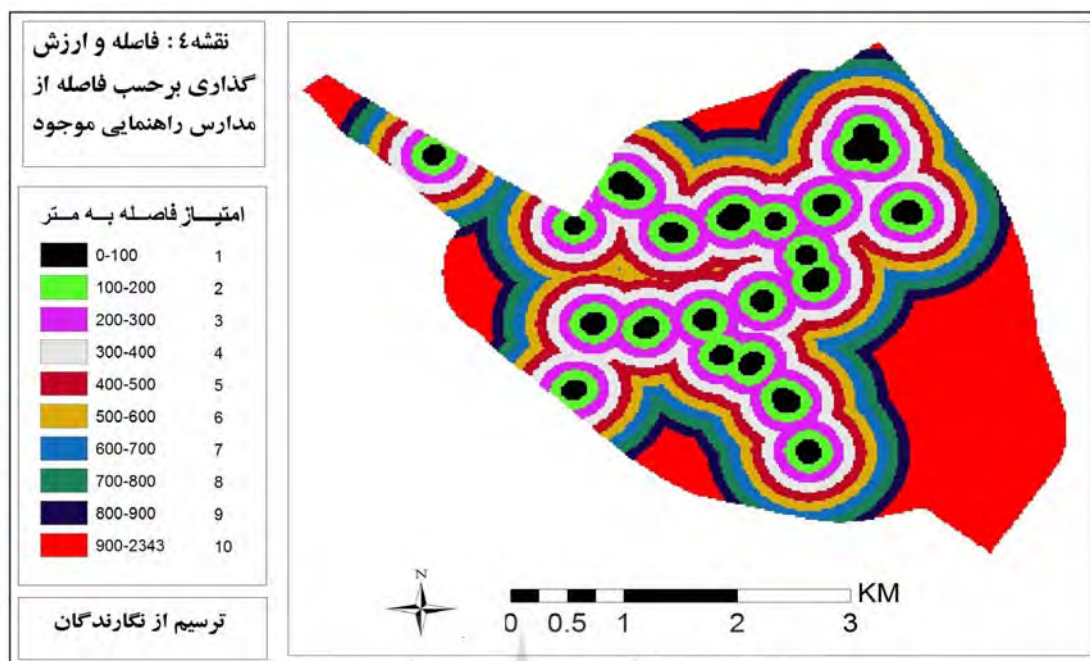
مرحله به لایه‌ها بر اساس فاصله از کاربری امتیاز تعلق می‌گیرد در این تحقیق فاصله از لایه‌ها به ده دسته تقسیم شده است. برای لایه‌های فاصله از شبکه ارتباطی، مراکز مسکونی و فرهنگی و فضاهای سبز شهری هر چه فاصله کمتر باشد امتیاز بیشتری تعلق



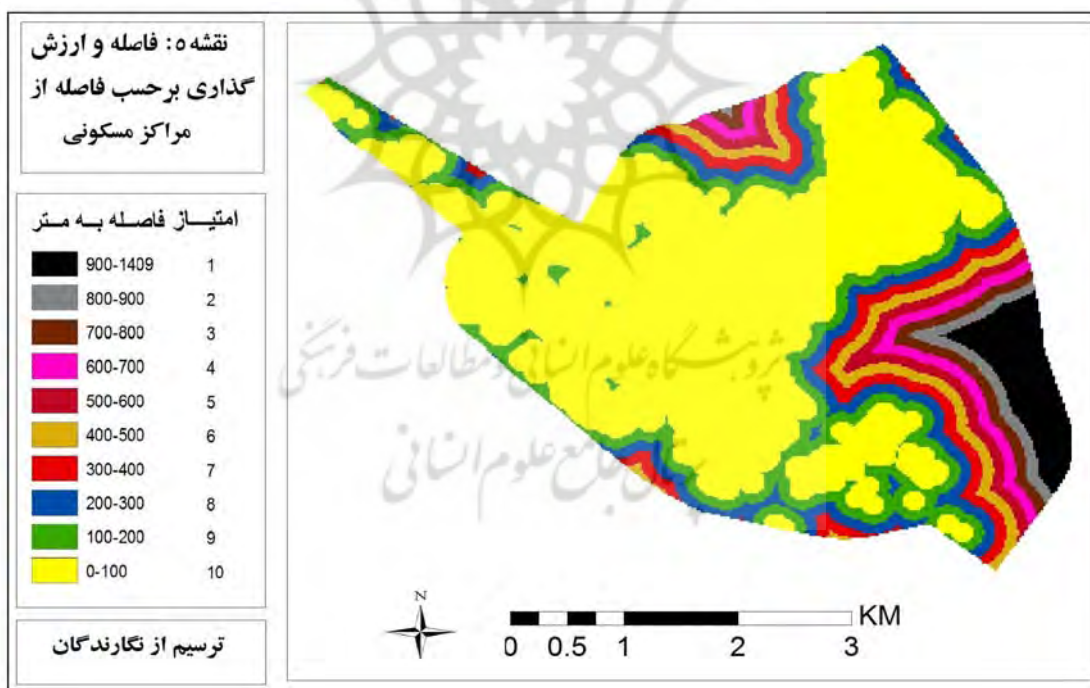
شکل ۲- نقشه فاصله و ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از فضای سبز شهری



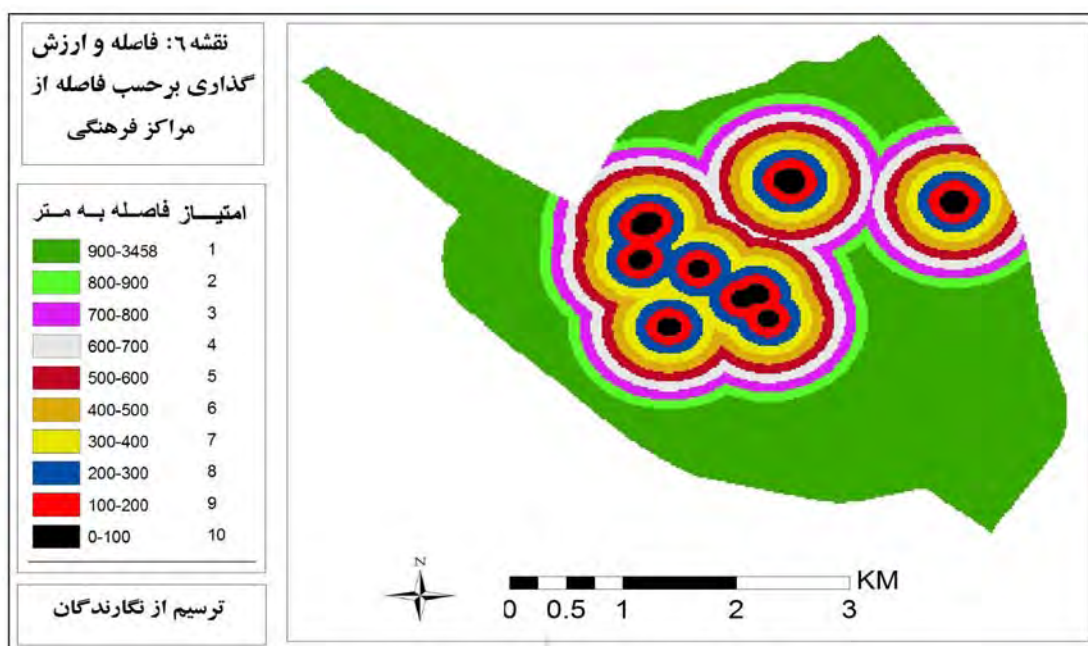
شکل ۳- نقشه فاصله و ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از شبکه ارتباطی



شکل ۴- نقشه فاصله و ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از مدارس راهنمایی



شکل ۵- نقشه فاصله و ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از مراکز مسکونی



شکل ۶- نقشه فاصله و ارزش‌گذاری بر حسب فاصله از مراکز فرهنگی

مأخذ نقشه‌های شماره ۲ تا ۶: طرح تفصیلی شهر کازرون.

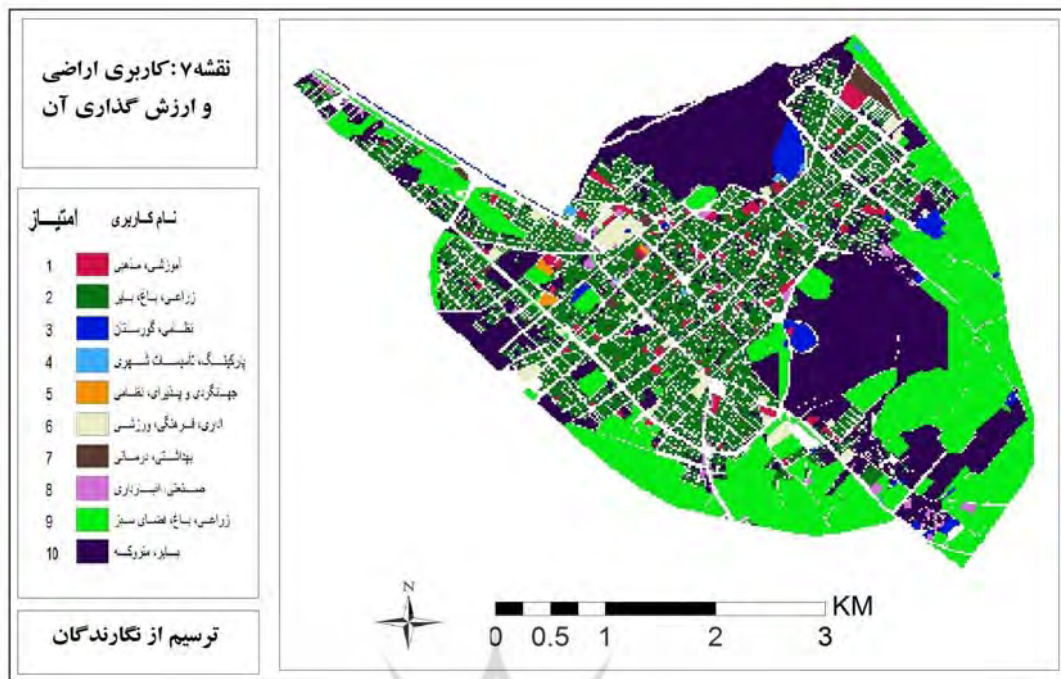
جدول ۱- امتیاز دهی به لایه‌های اطلاعاتی بر اساس فاصله

| فاصله به متر | | | | | امتیاز |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------|
| فضاهای سبز | مراکز فرهنگی | شبکه ارتباطی | مراکز مسکونی | مدارس راهنمایی | |
| ۱۰۰-۰ | ۱۰۰-۰ | ۵۰-۰ | ۱۰۰-۰ | بیش از ۹۰۰ | ۱۰ |
| ۲۰۰-۱۰۰ | ۲۰۰-۱۰۰ | ۱۰۰-۵۰ | ۲۰۰-۱۰۰ | ۹۰۰-۸۰۰ | ۹ |
| ۳۰۰-۲۰۰ | ۳۰۰-۲۰۰ | ۱۵۰-۱۰۰ | ۳۰۰-۲۰۰ | ۸۰۰-۷۰۰ | ۸ |
| ۴۰۰-۳۰۰ | ۴۰۰-۳۰۰ | ۲۰۰-۱۵۰ | ۴۰۰-۳۰۰ | ۷۰۰-۶۰۰ | ۷ |
| ۵۰۰-۴۰۰ | ۵۰۰-۴۰۰ | ۲۵۰-۲۰۰ | ۵۰۰-۴۰۰ | ۶۰۰-۵۰۰ | ۶ |
| ۶۰۰-۵۰۰ | ۶۰۰-۵۰۰ | ۳۰۰-۲۵۰ | ۶۰۰-۵۰۰ | ۵۰۰-۴۰۰ | ۵ |
| ۷۰۰-۶۰۰ | ۷۰۰-۶۰۰ | ۳۵۰-۳۰۰ | ۷۰۰-۶۰۰ | ۴۰۰-۳۰۰ | ۴ |
| ۸۰۰-۷۰۰ | ۸۰۰-۷۰۰ | ۴۰۰-۳۵۰ | ۸۰۰-۷۰۰ | ۳۰۰-۲۰۰ | ۳ |
| ۹۰۰-۸۰۰ | ۹۰۰-۸۰۰ | ۴۵۰-۴۰۰ | ۹۰۰-۸۰۰ | ۲۰۰-۱۰۰ | ۲ |
| بیش از ۹۰۰ | بیش از ۹۰۰ | بیش از ۴۵۰ | بیش از ۹۰۰ | ۱۰۰-۰ | ۱ |

مأخذ: نگارندگان

مثال به کاربری بایر بر اساس ارزش اقتصادی کمتر امتیاز بالاتر و به کاربری تجاری بر اساس ارزش اقتصادی بالاتر امتیاز کمتری داده شد (نقشه ۷).

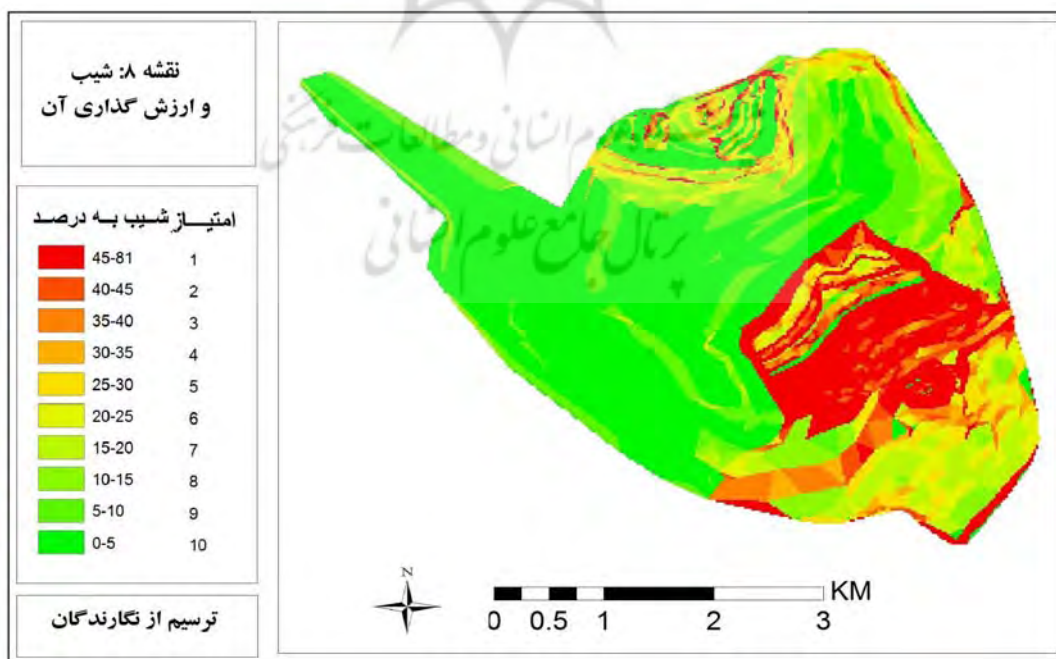
برای لایه کاربری اراضی بر اساس ارزش اقتصادی و میزان تناسب آنها برای ایجاد مدارس راهنمایی امتیاز در نظر گرفته شده است. به عنوان



شکل ۷- نقشه کاربری اراضی و ارزش‌گذاری آن مأخذ: طرح تفضیلی شهر کازرون

با شیب کمتر امتیاز بالاتر و مناطق با شیب بیشتر امتیاز کمتری گرفته‌اند (نقشه ۸).

برای لایه شیب نیز با توجه به این که مناطق با شیب کمتر برای ساخت مدارس مناسب‌تر است امتیازدهی صورت گرفته است، به این گونه که مناطق



شکل ۸- نقشه شیب و ارزش‌گذاری آن مأخذ: طرح تفضیلی شهر کازرون

۳-۵- محاسبه وزن معیارها با استفاده از روش

مقایسه زوجی و تلفیق لایه‌ها

برای محاسبه وزن معیارها ابتدا مقایسه‌های دوتایی بین معیارها صورت پذیرفت. در واقع ماتریسی تشکیل گردید که درایه‌های آن با توجه به

میزان اهمیت هر یک از معیارها نسبت به یکدیگر به صورت دوجه دو مقایسه شده بود (با استفاده از جدول پروفیسور ساعتی). ماتریس حاصل به صورت زیر است:

جدول ۵- ماتریس محاسبه وزن معیارها با استفاده از روش مقایسه زوجی

| نام لایه | کاربری اراضی | مدارس راهنمایی | مراکز مسکونی | شیب | شبکه ارتباطی | مراکز فرهنگی | فضاهای سبز |
|----------------|--------------|----------------|--------------|-----|--------------|--------------|------------|
| کاربری اراضی | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ |
| مدارس راهنمایی | | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ |
| مراکز مسکونی | | | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ | ۳ |
| شیب | | | | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ |
| شبکه ارتباطی | | | | | ۱ | ۲ | ۲ |
| مراکز فرهنگی | | | | | | ۱ | ۱ |
| فضاهای سبز | | | | | | | ۱ |

مأخذ: نگارندگان

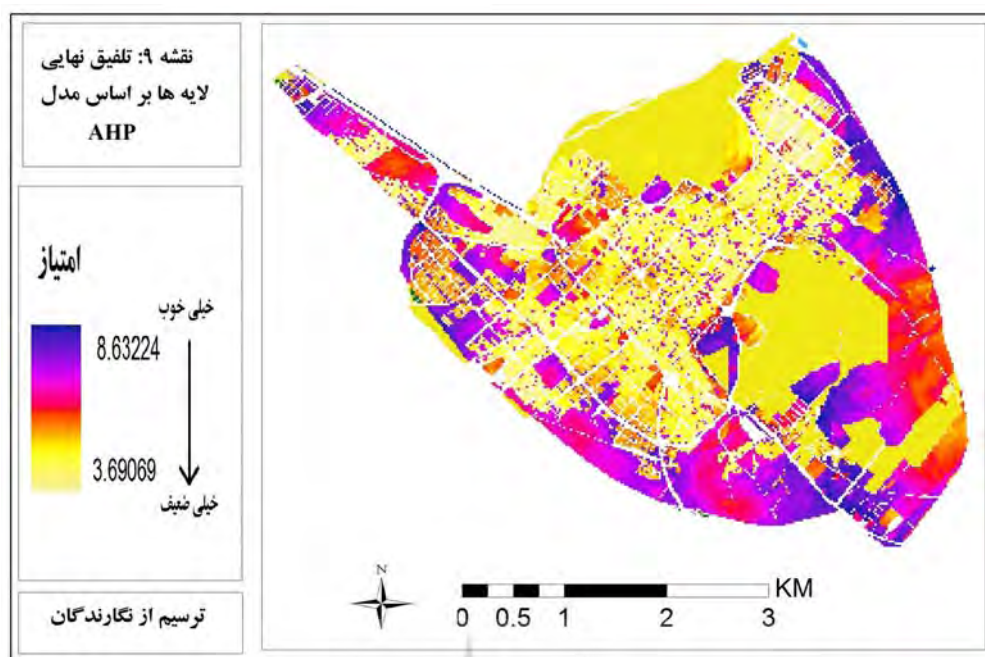
جدول ۶- وزن معیارهای محاسبه شده با استفاده

اکستنشن الحاقی AHP به GIS

| نام لایه | امتیاز |
|-------------------------|--------|
| کاربری اراضی | ۰/۲۶ |
| فاصله از مدارس راهنمایی | ۰/۱۷ |
| فاصله از مراکز مسکونی | ۰/۲۱ |
| شیب | ۰/۱۵ |
| فاصله از شبکه ارتباطی | ۰/۰۹ |
| فاصله از مراکز فرهنگی | ۰/۰۶ |
| فاصله از فضاهای سبز | ۰/۰۶ |
| مجموع | ۱ |

مأخذ: نگارندگان

سپس امتیاز نهایی هر لایه اطلاعاتی مشخص شد که این امتیازات در جدول ۶ نمایش داده شده است. پس از مشخص شدن وزن هر کدام از معیارها با استفاده از مدل همپوشانی شاخص‌ها محدوده مورد نظر ما را از لحاظ قابلیت برای ایجاد مدارس جدید اولویت بندی می‌شود، که نتایج آن در نقشه شماره (۹) نمایش داده شده است



شکل ۹- نقشه تلفیق نهایی لایه‌ها بر اساس مدل AHP

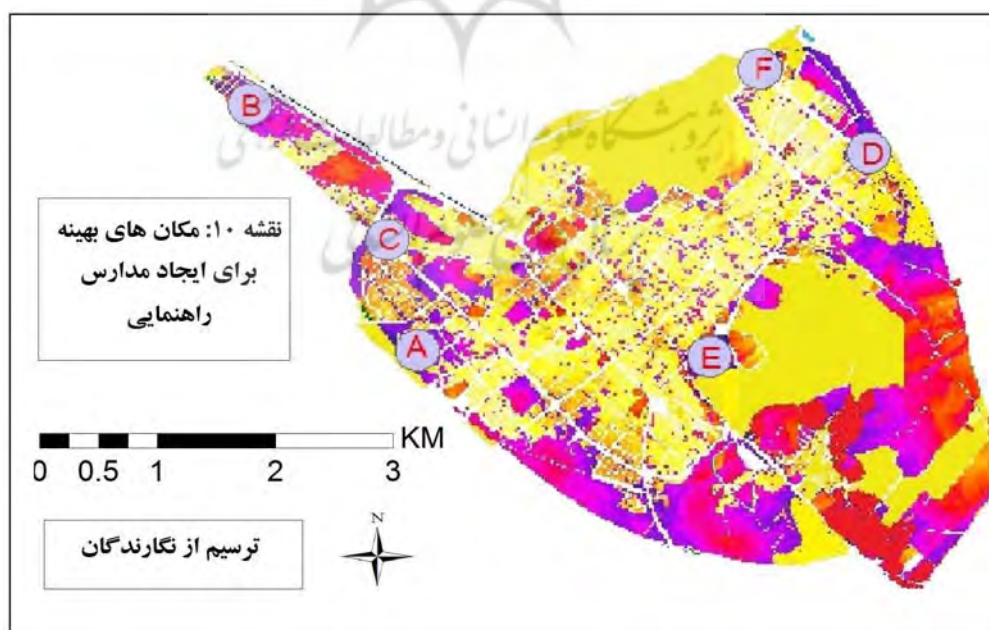
مأخذ: طرح تفصیلی شهر کازرون ترسیم: نگارندگان

نقشه برای این هدف مناسب تشخیص داده شد
(نقشه ۱۰).

۳-۶- انتخاب مکان بهینه با استفاده از AHP

بعد از به دست آوردن محدوده‌های مناسب برای

احداث مدارس راهنمایی جدید شش مکان در این



شکل ۱۰- نقشه مکانهای بهینه برای ایجاد مدارس راهنمایی

مأخذ: طرح تفصیلی شهر کازرون

دسترسی بهتر همه شهروندان به خدمات آموزشی (مدارس راهنمایی) می‌گردد.

این مکان‌ها نیز با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) اولویت بندی شد تا بهترین مکان مشخص شود. برای اولویت بندی این مکان‌ها با توجه به دو معیار ۱- کاربری اراضی و ۲- فاصله از کاربری‌های ناسازگار (مانند کارگاه‌های صنعتی، بیمارستان، ترمینال و پمپ بنزین) مکان‌های مورد نظر به صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه شدند که در جداول زیر نشان داده شده است:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|----|---|---|---|
| A | ۱ | ۲ | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ |
| B | | ۱ | .۵ | ۲ | ۲ | ۳ |
| C | | | ۱ | ۲ | ۲ | ۳ |
| D | | | | ۱ | ۱ | ۳ |
| E | | | | | ۱ | ۲ |
| F | | | | | | ۱ |

جدول ۸- ماتریس مقایسه مکان‌های بهینه از نظر فاصله از کاربری‌های ناسازگار

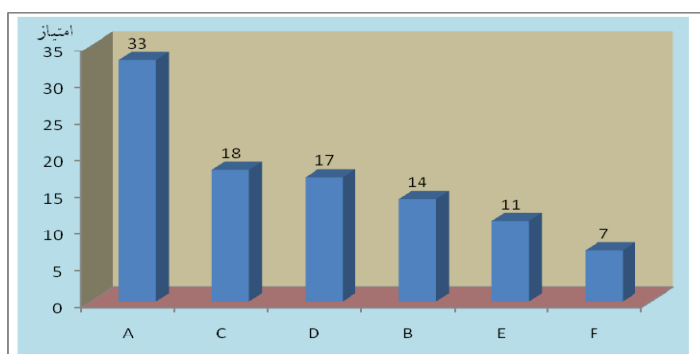
مأخذ: نگارندگان

همان طور که در نقشه ۱۰ مشاهده می‌شود، مکان‌های پیشنهادی برای ایجاد مدارس راهنمایی، اکثراً در حاشیه شهر است و آن هم به این دلیل است که حاشیه شهر از لحاظ معیارهای مورد بررسی دارای بیشترین امتیاز نسبت به سایر مکان‌ها است. ایجاد مدارس راهنمایی در مکان‌های پیشنهادی با توجه به کمبود این مکان‌ها از لحاظ مدارس راهنمایی، می‌تواند تاثیر زیادی در توسعه متعادل تمام مناطق شهر کازرون داشته باشد و باعث

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|-----|---|---|
| A | ۱ | ۴ | ۳ | ۲ | ۵ | ۶ |
| B | | ۱ | ۱ | .۳۳ | ۱ | ۱ |
| C | | | ۱ | .۵ | ۱ | ۲ |
| D | | | | ۱ | ۲ | ۳ |
| E | | | | | ۱ | ۲ |
| F | | | | | | ۱ |

جدول ۷- ماتریس مقایسه مکان‌های بهینه از نظر کاربری اراضی مناسب

در ادامه امتیازات به دست آمده از جداول فوق با همدیگر جمع شده تا امتیاز نهایی هر مکان مشخص شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- نمودار امتیاز نهایی مکان‌های بهینه مأخذ: نگارندگان

برای احداث مدرسه راهنمایی جدید مشخص شد، سپس با استفاده از AHP این شش مکان نیز اولویت‌بندی شد تا بهترین مکان مشخص شود.

منابع

آل‌شیخ، علی‌اصغر و هلالی، حسین و سلطانی، محمدجعفر (۱۳۸۱): کاربرد GIS در عرصه‌های پخش سیلاب، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال هفدهم، شماره ۴.

الماس‌پور، فرهاد (۱۳۷۹): کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل شبکه در مکانیابی داروخانه‌ها، منطقه مورد مطالعه: منطقه ۶ تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

پورمحمدی، محمدرضا، (۱۳۸۲): برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران.

حسامیان، فرخ و اعتماد، گیتی و حائری، محمدرضا، (۱۳۷۸): شهرنشینی در ایران، انتشارات آگاه، تهران.

خاکپور، براتعلی و ولایتی، سعیدالله و کیانژاد، سید قاسم، (۱۳۸۶): الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل در طی سال‌های ۷۸-۱۳۶۲، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره نهم، مشهد.

خنده‌رو، جواد، (۱۳۸۲): ارزیابی نحوه استقرار کاربری‌های آموزشی مقاطع راهنمایی و متوسطه شهر مشهد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت معلم تهران.

همان گونه که از این نمودار پیداست مکان A با ۳۳ امتیاز دارای بهترین شرایط برای ایجاد مدرسه راهنمایی جدید می‌باشد و مکان‌های C، D، B، E و F در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

نتیجه‌گیری

عوامل مختلفی در مکانیابی مراکز آموزشی (مدارس راهنمایی) دخالت دارند که بررسی و تحلیل تمام ابعاد آنها با روشهای سنتی امکان‌پذیر نیست. از طرفی بی توجهی به این عوامل در مکانیابی موجب هدر رفتن سهم قابل توجهی از منابع مادی و از دست دادن حجم زیادی از منابع محیطی شده و صدمات سنگینی را به مردم و مدیریت شهری تحمیل می‌کند. بنابراین استفاده از فن‌آوری اطلاعات به خصوص سامانه اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، ضروری است.

همچنین استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مکانیابی مدارس راهنمایی (و به‌طور کلی در انتخاب مکان بهینه یک سایت) کارایی بالایی دارد. این کارایی بخاطر امکان مقایسه و ارزیابی مکان‌های مختلف و انتخاب مکان بهینه با توجه به معیارهای مورد نظر است.

در این تحقیق پس از پی بردن به مشکلات مکانیابی مدارس راهنمایی شهر کازرون با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و مدل شاخص همپوشانی به مکانیابی برای ایجاد مدارس راهنمایی جدید پرداخته‌ایم که نهایتاً زمین‌های موجود در محدوده قانونی شهر کازرون سطح بندی شده و در نهایت شش مکان

- ضرابی، اصغر و قنبری، محمد، (۱۳۸۹)، شهر سالم، مجموعه مقالات دومین همایش ملی شهر سالم، کد ۷۵، سبزوار.
- فرج‌زاده اصل، منوچهر، (۱۳۸۴): سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه‌ریزی توریسم، انتشارات سمت، تهران.
- فرج‌زاده، منوچهر و رستمی، مسلم، (۱۳۸۳): ارزیابی و مکان‌گزینی مراکز آموزش شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مطالعه موردی: شهرک معلم کرمانشاه، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۸، شماره ۱، تهران.
- کریمی، محمدرضا، (۱۳۸۲): مکان‌یابی هنرستان فنی و حرفه‌ای با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
- لاله پور، منیژه، (۱۳۸۱): بررسی کاربری اراضی در برنامه‌ریزی شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد: کاربری‌های آموزشی (مدارس ابتدایی) منطقه ۸ تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تربیت معلم تهران.
- مهندس مشاور نقش محیط، (۱۳۸۳): طرح تفضیلی شهر کازرون، شهرداری کازرون.
- میکائیلی، رضا، (۱۳۸۳): تعیین الگوی مکان‌یابی فضاهای آموزشی شهر ساری با استفاده از توانمندی‌های (GIS)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت معلم، تهران.
- نظری عدلی، سعید و کوهساری، محمدجواد، (۱۳۸۶): تلفیق منطق بولین و تحلیل سلسله
- زیردست، اسفندیار، (۱۳۸۰): کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه علمی پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۱۰.
- زنگی‌آبادی، علی و محمدی، جمال و صفایی، همایون و قائدرحمتی، صفر، (۱۳۸۷): تحلیل شاخص‌های آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر خطر زلزله، نمونه موردی: مسکن شهری اصفهان، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، زاهدان.
- زیاری، کرامت‌اله، (۱۳۸۱): برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
- سازمان برنامه و بودجه فارس، (۱۳۷۵): سیمای فارس، (کازرون)، انتشارات سازمان برنامه و بودجه فارس، شیراز.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۳): کاربری زمین شهری، کتاب سبز شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، جلد دوم، تهران.
- سنجری، سارا، (۱۳۸۸): راهنمای کاربردی Arc GIS 9.2، انتشارات عابد، تهران.
- صالحی، رحمان و منصور، رضا، (۱۳۸۴): ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی، (مقطع متوسطه) شهرزنانجان به کمک GIS، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۲، تهران.
- ضرابی، اصغر و غلامی بيمرغ، یونس و موسوی، سید علی، (۱۳۸۸): بررسی کاربری اراضی شهر نورآباد ممسنی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره اول، اصفهان.

Ngai, E, W.T.E. W.C, Chan, (2005), evolution of knowledge management tools using AHP, expert systems with applications.

Richard L. Church. (2002), Geographical information systems and location science, Computer & Operations Research 29.

www.farsedu.ir

www.sci.org.ir

مراتبی (AHP) با استفاده از GIS، نشریه

شهرنگار، سال هفتم شماره ۴۰، تهران.

Lotfi, Sedigheh and Koohsari, M.J. (2009): Analyzing accessibility dimension of urban quality of life: where urban designers face duality between subjective and objective reading of place, social indicators research (2009) 94: 417-435.



Location of educational centers Using Combined Overlap Index and Analytical Hierarchy Process (AHP) (The case study: the guidance Schools of Kazeroun city)

J. Mohammadi. H. Poorghayumi. M. Ghanbari

Received: November 7, 2010/ Accepted: April 16, 2011, 33-37 P

Extended abstract

1- Introduction

Educational use is one of the most important uses through the physical body of cities and is importance for this issue. The existence of educational use is accounted as an index element through the urban areas (Zarabi et al., 2009:46). Nowadays, with regards to population invasion to big cities and due to construction of whole urban lands and insufficient positioning of municipal services especially in educational centers, several problems have been caused in the field of youth and students services. So, optimal positioning of educational centers is necessary (Mikaeili; 2009: 6).

According to the statistics of Fars educational organization within the year 1388, across the city of Kazeroun, there are only 31 schools with 4611 students. Now, the educational space of guidance schools is about 58005 m² which is accounted as less than as 1percent.. This level of area in comparison with its optimum situation, 99117m², shows 44112 m² shortages (Consulting Engineers of Naghshe Mohit, 2009:53). So, the necessity of making new schools across the city of Kazeroun and their proper positioning is felt.

2- Methodology

The descriptive- analytical method has been used in this research. All data have been collected by field observations, study of comprehensive models of Kazeroun city and educational organization of this city. Then, proper locations for constructing guidance schools were preceded using the GIS software and after information entry, data management and analysis them.

Author(s)

J. Mohammadi (✉)

Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran
e-mail: j.mohammadi@geo.ui.ac.ir

H. Poorghayumi

M.A. of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

M. Ghanbari

M.A. of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3- Discussion

In this research seven following data layers have been used in order to proper positioning of guidance schools of Kazeroun city; involving proximity to communication network, proximity to urban green space, proximity to

residential centers, proximity to cultural centers, distance from available guidance schools, locating across the proper land use, locating on proper slope. Table 1 shows the Rating to information layers according to distance.

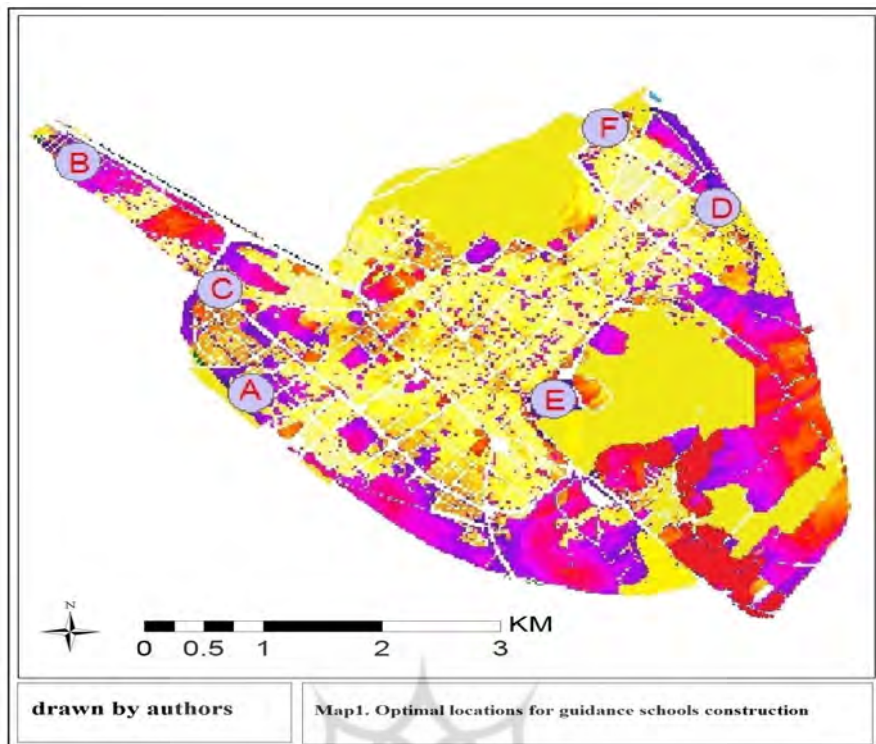
Table1. Rating to information layers according to distance

| distance in meters | | | | | score |
|--------------------|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------|
| Green spaces | Cultural centers | Communication network | Residential areas | guidance Schools | |
| 0-100 | 0-100 | 0-50 | 0-100 | 900+ | 10 |
| 100-200 | 100-200 | 50-100 | 100-200 | 800-900 | 9 |
| 200-300 | 200-300 | 100-150 | 200-300 | 700-800 | 8 |
| 300-400 | 300-400 | 150-200 | 300-400 | 600-700 | 7 |
| 400-500 | 400-500 | 200-250 | 400-500 | 500-600 | 6 |
| 500-600 | 500-600 | 250-300 | 500-600 | 400-500 | 5 |
| 600-700 | 600-700 | 300-350 | 600-700 | 300-400 | 4 |
| 700-800 | 700-800 | 350-400 | 700-800 | 200-300 | 3 |
| 800-900 | 800-900 | 400-450 | 800-900 | 100-200 | 2 |
| 900+ | 900+ | 450+ | 900+ | 0-100 | 1 |

Reference: Authors.

For land use, has been rated the economical value and its proportion. For instance, sterile use is higher rated and commercial use is lower rated according to their lower and higher economical

values, respectively. In the following, the optimal locations maps in order to build new guidance schools across the city of Kazeroun could be seen.



As shown in the map1, major proposed locations for guidance schools construction are located at suburbs; because of suburbs in comparison with other places have higher grants. Considering with the shortage of these places, the construction of guidance schools in proposed areas not only will affect the development of whole city of Kazeroun but also can help citizens access to educational services.

4- Conclusion

There are several causes in positioning of educational centers (guidance schools), which their different aspect analysis are not been possible by traditional methods. Therefore, geographic information system is necessary for a great deal of information analysis. Also, analytical hierarchy process (AHP) and geographic

information system (GIS) have a high efficiency in the field of guidance schools positioning. This efficiency is not related to the comparison and estimation different locations and optimal place selection according to mentioned criteria. After revealing the problems of guidance schools positioning of Kazeroun using GIS, , analytical hierarchy process (AHP) and index overlap model have been used in order to position new guidance school buildings. Ultimately lands which are located in the city limits of the legal and privacy of Kazeroun were leveled and six locations were investigated for new schools. Then, using AHP, these six locations were preceded and best place was detected.

Key words: Geographical information system (GIS); Analytical hierarchy process (AHP); Index overlap model

(IO); location; Guidance schools; Kazeroun

References

- Ale Sheikh, Aliasghar & Helali, Hossein & Soltani, Mohammad Jafar (2002): GIS application in the areas of Flood, Journal of Geographical Research, number 4, Isfahan.
- Almaspur, Farhad (2000): Application of GIS and network analysis in location of pharmacies, case study: 6th district of Tehran, M.A. Thesis Geography and Urban Planning, Tarbiyat Modares University.
- Environmental role of Consulting Engineer, Detail Design of Kazeroun City, Kazeroun Municipal.
- Farajzadeh Asl, Manucher & Rostami, Moslem (2004): Assessment and location training urban centers by GIS Case Study: town teacher Kermanshah, Journal of Modares Human Science, Number 1, Tehran.
- Farajzadeh Asl, Manucher (2005): GIS and its application in tourism planning, Samt Publishing, Tehran.
- Hesamiyan, Farokh & Etemad, Giti & Haeri, Mohammadreza (1999): Urbanism in Iran, Aware Publishing, Tehran.
- Karami, Mohammadreza (2003): Location Technical and Vocational School by GIS, M.A. Thesis Geography and Urban Planning, Tabriz University.
- Khakpoor, Baratali & Velayati, Sadollah & Kiyannejad, Seyed Ghasem (2007): Changing pattern land use in Babol city during 1983-1999, Journal of Geographical & area development, number 9, Mashhad.
- Khandehroo, Javad (2003): Evaluation how to location user training secondary and high school levels in Mashhad by GIS, M.A. Thesis Geography and Urban Planning, Tarbiyat Moallem University.
- Lalehpoor, Manijeh (2002): Land use survey in urban planning by GIS case: education use (primary school) 8th zone Tehran, M.A. Thesis Geography and Urban Planning, Tarbiyat Moallem University.
- Lotfi, Sedigheh and Koohsari, M.J (2009): Analyzing accessibility dimension of urban quality of life: where urban designers face duality between subjective and objective reading of place, social indicators research (2009) 94: 417-435.
- Micaeli, Reza (2004): Location pattern of educational spaces Sari city by GIS, M.A. Thesis Geography and Urban Planning, Tarbiyat Moallem University.
- Nazari Adli, Saeed & Kuhsari, Mohammad Javad (2007): Combining Boolean logic and AHP by GIS, Journal of face city, Number 40, Tehran.
- Ngai, E, W.T.E. W.C, Chan (2005): evolution of knowledge management tools using AHP, expert systems with applications.
- Plan and Budget Organization of Fars (1996): Fars faces (Kazeroun), Plan and Budget Organization of Fars Publishing, Shiraz.

- Purmohammadi, Mohammad Reza (2003): Urban land use planning, First Print, Samt Publishing, Tehran.
- Richard L. Church (2002), Geographical information systems and location science, Computer & Operations Research 29.
- Saeedniya, Ahmad (2004) Urban land use, Vol.2, Tehran.
- Salehi, Rahman & Mansoor, Rezaali (2005): Organizing spatial locations of teaching (high school) Zanjan city by GIS, Journal of researches Geography, Number 52, Tehran.
- Sanjari, Sara (2009): Arc GIS 9.2, Abed Publishing, Tehran.
- www.farsedu.ir
- www.sci.org.ir
- Zangiabadi, Ali & Mohamadi, Jamal & Safaei, Homayoon & Gaedrahmati, Safar (2008): Analysis of vulnerability indicators of urban housing in the earthquake, case study: Isfahan urban housing, Journal of Geographical & Development, number 12, Zahedan.
- Zarabi, Asghar & Ghanbari, Mohammad (2010): Health city, articles set 2th conference national Health city, code 75, Sabzevar.
- Zarabi, Asghar & Gholami Bimorgh, Younes & Musavi, Seyed Ali (2009): Land use survey Noorabad Mamasani city by GIS, Journal of urban and regional research, Number1, Isfahan.
- Zebardast, Esfandiar (2001): Application of AHP in urban and regional planning, Journal of Fine Arts, number 10, Tehran.
- Ziari, Keramatollah (2002): Urban land use planning, University Yazd Publishing, Yazd.

