



## مکانیابی بهینه مراکز ورزشی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: شهر میاندوآب)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۴/۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۵/۲۲

### فرامرز قربانی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، پیام نور رشت  
ghorbani\_faramarz@yahoo.com

### مهدی یعقوبی

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد ملایر  
mehdi.yaghoobi63@yahoo.com (مسئول مکاتبات)

### یعقوب مرادی

هیات علمی پیام نور ایوان، ایران  
sadra.m110@gmail.com

### سمیه قربانی

کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه ارومیه، ایران  
mi1912@yahoo.com

### چکیده

یکی از مشکلات اساسی حادث شده در شهرهای کشور، عدم مکان‌گزینی صحیح و مناسب مراکز ورزشی و عدم مکان‌یابی بهینه بوده است، که آثاری همچون بی‌عدالتی اجتماعی در شهر، دسترسی‌های نامناسب و تاثیرپذیری نامناسب کاربری‌ها از یکدیگر را در پی داشته است. رعایت نکردن اصول شهرسازی یا ناتوانی در بکارگیری اصول، عدم بهره‌مندی مشاوران از ابزارهای قوی تحلیل مناسبت محیطی و مسائل اجتماعی، اقتصادی و حقوقی از اهم عوامل موثر در این زمینه بوده است. هدف و موضوع این مقاله مکان‌یابی بهینه مراکز ورزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. که به صورت موردی بر روی سطح شهر میاندوآب انجام شده است. نوع تحقیق کاربردی و روش بررسی آن توصیفی - تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق تمام مراکز ورزشی شهر میاندوآب می‌باشد که با تشخیص ضرورت مکان‌یابی صحیح و اصولی مراکز ورزشی در محیط GIS و با استفاده از روش تصمیم‌گیری A.H.P و منطق فازی اقدام به تعیین مکان‌های بهینه مراکز ورزشی شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که فضاهای ورزشی شهر با اصول صحیح شهرسازی، مکان‌یابی نشده‌اند و به لحاظ برخورداری از همجواری‌های سازگار و ناسازگار شهروندان را با محدودیت‌های جدی روبه‌رو ساخته است.

**واژگان کلیدی:** مراکز ورزشی، مکان‌یابی بهینه، سیستم اطلاعات جغرافیایی، A.H.P شهر میاندوآب

## مقدمه

مراکز خدماتی)، چرا که به دلیل رشد پرشتاب جمعیت و کالبد شهرها، مشکلاتی مانند عدم توزیع فضایی مناسب کاربری‌ها بوجود آمده است. که از میان این کاربری‌ها فضاهای ورزشی از یک طرف به دلیل مجاورت با کاربری‌های نامتجانس و پایین بودن ظرفیت فضاهای باز (فضای فاقد بنا) از یک طرف و از طرف دیگر به دلیل عدم توزیع فضایی این مکان‌ها در سطح شهر، عاری از مشخصه‌های ضروری محیطی و فیزیکی قابل تحمل نظیر آسایش، کارایی، سلامتی و ایمنی برای افراد و گروه‌های مردمی است و عوارض سوء و حادی که عدم ساماندهی این کاربری به دلیل ناسازگاری فعالیت‌های شهری در میاندوآب از آن بوجود آمده است، حاکی از ضرورت توجه به این امر و برخورد جدی با معضلات آن می‌باشد. تحقیق حاضر بر آن است تا با استفاده از معیارها و ضوابط موجود با کمک گرفتن از سامانه اطلاعات جغرافیایی نحوه استقرار فضاهای ورزشی شهر میاندوآب را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده و بر اساس آن به ارائه مدل‌هایی برای ساماندهی اصولی آن‌ها بپردازد.

## طرح مسئله

اماکن ورزشی به عنوان اساسی ترین بخش سخت افزاری در حوزه تربیت بدنی و ورزشی و جزء مهمی از تاسیسات سازمان های انسانی بشمار می‌رود و تعیین مکان های بهینه مراکز ورزشی از وظایف مهم برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان شهری است (شکوئی، ۱۳۸۳، ۵۴)

اماکن و فضاهای ورزشی خواستگاه و بستر اجرای فعالیتها و برنامه‌های ورزشی هستند و مدیریت صحیح و اصولی آنها، به طور مستقیم بر کمیت و کیفیت برنامه‌ها و رویدادهای ورزشی تاثیر می‌گذارد. با اینکه ورزش و تربیت بدنی در کشور ما سابقه طولانی دارد، هنوز بسیاری از اماکن و فضاهای ورزشی با استفاده از روش‌های سنتی و غیر علمی طراحی، احداث، مدیریت و نگهداری می‌شوند، هر چند در سالیان اخیر تغییرات و تحولات مهمی در رشد و توسعه‌ی مدیریت اماکن ورزشی ایجاد شده است، اما تا رسیدن به معیارها و استانداردهای جهانی راه زیادی در پیش است.

در حال حاضر آنچه بیش از پیش ضروری است، استفاده از متخصصان و کارشناسان مقید به بهره‌گیری از آخرین دستاوردهای علمی و دانش و فنون جدید در زمینه مدیریت اماکن و فضاهای ورزشی و مطالعه برای

بشر همواره مایل بوده است با توجه به هزینه کمتر، سود بیشتر و دسترسی به منابع، مکان فعالیت خود را در نظر بگیرد. از طرفی با توجه به رشد شدید شهرها و شهرگرایی طی سالهای گذشته، تفکر برنامه ریزی برای توزیع بهینه امکانات و خدمات شهری اهمیت بیشتری پیدا کرده است، به طوری که در صورت عدم توجه به مکانیابی صحیح و مناسب کاربریهای خدمات عمومی، هرج و مرج، ترافیک و آلودگی زیست محیطی و نظایر آن در شهر پیدا خواهد آمد (احمدی، ۱۳۸۷). مطالعات نشان می‌دهد هر چه تهسیلات بیشتری در دسترس باشد؛ میزان فعالیت جسمانی افراد جامعه بیشتر خواهد بود. ساخت فضاهای جدید به مطالعات علمی و دقیق تعیین مکان نیاز دارد که بی توجهی به این مساله علاوه بر ناکارآمدی فضاهای ساخته شده، موجب هدر رفتن بودجه های زیادی می‌شود. امروزه در ایران بسیاری از اماکن ورزشی را می‌توان نام برد که به همین دلیل از مسیر بهره برداری خارج شده اند. نتایج تحقیق انجام شده نشان می‌دهد برای مکانیابی زیست شناختی در مناطق با نرم افزار GIS آشکار شد مناطق اسکی معرفی شده در محیط بسیار نامناسب قرار گرفته اند و در مفاد طرح مربوط باید تجدید نظر شود (جنلتی، ۲۰۰۷). مکانیابی فرایندی است، که به ارزیابی محیط فیزیکی تامین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت های انسانی می‌پردازد. مکانیابی بهینه سعی دارد با قانون مند کردن شاخص‌ها و عوامل در تصمیم گیری و یافتن راهکارهای منطقی، تصمیم گیران و برنامه ریزان را در انتخاب مکانهای مناسب برای انجام فعالیت‌ها یاری رساند. این عملیات بدون در نظر گرفتن روابط مکانی و ژئومتری فضا نتایج نامناسبی به دنبال خواهد داشت (سلیمی و همکاران، ۱۳۹۱). در کل می‌توان عنوان کرد که ارزیابی هر پدیده‌ای مستلزم وجود معیارهایی است تا بتوان به کمک آن پدیده مورد مطالعه را در وضع موجود بررسی کرد و آن را با شرایط مطلوب مقایسه نمود. در این بین توجه به کاربری ورزشی به دلیل اهمیت خاص آن از این قاعده مستثنی نیست. به منظور ارزیابی این کاربری لازم است معیارهایی تدوین شود و بر مبنای آن ارزیابی صورت بگیرد (میکانیلی، ۱۳۸۴). توزیع متعادل این فضاها مستلزم تعیین مکان منابع و تهسیلات به گونه‌ای است که همه اقشار جامعه به صورت متعادل به آن دسترسی پیدا کنند (رعایت اصل عدالت در دسترسی به

طراحی و ساخت اماکن و مجموعه‌ها و سالن‌های ورزشی است. این فعالیت‌ها بخشی از مدیریت اماکن ورزشی است و سیاستگذاران ورزش کشور همواره باید: بخش مهمتر آن یعنی مدیریت امور بهره‌برداری، برنامه‌ریزی، نگهداری، مرمت و بازسازی و توسعه فضاها و اماکن ورزشی نیز توجه کنند (کاشف، ۱۳۹۲: پیشگفتار). سرانه کاربری‌های زمین در شهر میاندوآب در سال ۱۳۳۵ حدود ۵۶/۷۷ متر مربع بوده است. در حالی که سال (۱۳۸۵) ۱۰۹/۴۷ متر مربع افزایش یافته است. با این حال مساحت شهر متناسب با جمعیت افزایش نمی‌یابد یعنی سازگاری میان رشد جمعیت و مساحت شهر وجود ندارد. در این میان فضاهای ورزشی شهر میاندوآب ۰/۳۳ درصد کل شهری و ۰/۵۷ درصد مساحت خالص شهری و در مجموع ۵۹۰۴۲ متر مربع از فضای شهری را اشغال کرده است. سرانه کاربری ورزشی در شهر میاندوآب نسبت به هر ساکن شهری ۰/۵۲ متر مربع می‌باشد که نسبت به استانداردهای جهانی (سه متر مربع) بسیار پایین می‌باشد. (مهندسین مشاور طرح در کاوش، طرح تفصیلی شهر میاندوآب).

به نظر می‌رسد مراکز ورزشی در سطح شهر میاندوآب بهینه مکان‌یابی نشده است و این باعث شده است دسترسی شهروندان به مراکز ورزشی مناسب و متعادل نباشد و عدالت اجتماعی را در شهر زیر سوال ببرد به همین منظور این پژوهش تلاش می‌کند با مکان‌یابی بهینه مراکز ورزشی با انتخاب معیارها و شاخص‌های مناسب کاربری اراضی شهری مکان‌های بهینه را برای مراکز ورزشی انتخاب نماید.

## اهمیت و ضرورت

با افزایش سریع جمعیت و هجوم یک طرفه مردم از مناطق روستایی به مناطق شهری و نبود نظام مدون و دقیق شهرسازی در بیشتر شهرها، مراکز پراکنده جمعیتی بصورت غیر قابل کنترل و برنامه‌ریزی نشده در پیرامون این شهرها در حال ایجاد است (کرمی، ۱۳۸۲: ۸). این رشد سریع و رو به توسعه مشکلات عمده اجتماعی، اقتصادی و فضایی پدید آورده است، مانند افزایش فقر در شهرها، دسترسی ناکافی به مسکن و خدمات اصلی شهری، زاغ‌نشینی و مسکن غیر قانونی، سیستم حمل‌ونقل نارسا و ... (رضویان، ۱۳۸۱: ۳۲). یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری تامین مناسب خدمات عمومی است. توزیع فضایی این فعالیت‌ها به لحاظ تاثیر 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 مساله و مشکل‌اند. لذا اهتمام عموم شهرسازان برای برطرف کردن این نقیصه از ضروریات امروز شهرسازی کشور می‌باشد (کرمی، ۱۳۸۱: ۸).

یکی از وظایف اصلی برنامه‌ریزان شهری تعیین مکان بهینه مراکز به گونه‌ایست که تمام ساکنان شهری به راحتی به آنها دسترسی داشته باشند، علاوه بر این می‌توان گفت که برنامه‌ریزان سعی می‌کنند که توزیع مراکز خدماتی را در محیط‌های شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و یا میزان تقاضا در نقاط مختلف می‌باشد. همزمان با پیچیده شدن محیط‌های شهری کار برنامه‌ریزی نیز روز به روز دشوارتر می‌گردد، و یکی از راه‌حل‌های اساسی برای رفع این مشکل، استفاده از تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌باشد (الماس پور، ۱۳۸۰: ۲).

## روش شناسی تحقیق

روش پژوهش و بررسی آن از نوع تحقیقات توصیفی تحلیلی است. و از نظر اهداف و ماهیت موضوع در زمره تحقیقات کاربردی - توسعه‌ای می‌باشد. در پژوهش حاضر با استفاده از روش‌های موجود در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) همچون Overlay (همپوشانی)، Spatial Analysis (تحلیل‌های مکانی)، Buffering analysis (تحلیل بافرینگ) و ... به تجزیه و تحلیل تناسب فضاهای ورزشی در محدوده مورد مطالعه، پرداخته شده است. نهایتاً از روش همپوشانی شاخص‌ها برای ترکیب لایه‌ها استفاده شده است. و امتیازدهی پارامترهای مختلف با استفاده از مدل AHP صورت گرفته است. برای رسیدن به هدف مورد نظر، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات مکانی (نقشه) و سپس اطلاعات توصیفی در خصوص محدوده مورد مطالعه شده است. و در مرحله بعد به GIS Ready کردن این اطلاعات در محیط سیستم پرداخته شده است. همچنین جامعه آماری این تحقیق فضاهای ورزشی شهر میاندوآب می‌باشد.

## اهداف تحقیق

### اهداف کلی

مکانیابی بهینه اماکن و فضاهای ورزشی بر اساس پیاده سازی الگوریتم تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی

## اهداف جزئی

- مشخص بودن وضعیت مالکیت زمین و نوع کاربری آن  
- از تمام جهات بلامعارض بودن  
- با توجه به مطالعات اقلیمی و تعیین جهت باد باید توجه داشت زمین انتخابی در مسیر عوامل آلودگی زاء، مثل دود کارخانه ها، بوی محل تجمع زباله ها، فاضلاب شهری، قبرستان ها، کشتارگاه، محل های دارای آلودگی صوتی، مرغداری، دباغ خانه، کوره های اجر پزی، تیمارستان، گورستان، پمپ بنزین و.. نباشد

رعایت حریم قانونی معابر رودخانه های فصلی، مرزی، دریا و دریاچه الزامی است  
- دارا بودن شبکه سراسری برق

- امکان استفاده از شبکه سراسری گاز  
- زمین انتخابی نباید در اراضی پست و سیل گیر واقع شده باشد

- شیب زمین مورد نظر نباید بیشتر از ۱۵٪ باشد  
- زمین باید خارج از حریم خطوط اصلی و فرعی گازرسانی باشد

- زمین باید خارج از حریم لوله های سراسری نفت رسانی حتی با فاصله خیلی زیاد باشد، البته ارجح است که ساخت فضا در کنار چنین خطوطی خودداری نمود

- زمین هایی که دارای سطوح صاف و مناسب یکپارچه برای تجمع ساختمان ها و فضاهای ارتباطی بین زمین های ورزشی نباشد مناسب نیستند

- از نظر دسترسی و جانمایی زمین بر اساس طرح تفصیلی یا هادی مصوب لازم است که کروکی زمین تهیه شده و به تایید مراجع ذیصلاح برسد

- حریم های قانونی راه های احتمالی موجود در اطراف زمین بعد از اخذ استعلام رعایت شود تا ابعاد قطعی زمین مشخص گردد

- استعلام از شهرداری یا ادارات ذیربط به لحاظ اینکه مشخص گردد در محدوده طرح فعلی یا آینده شهر یا مسیر بزرگراههای ارتباطی واقع نشده باشد؛ امری ضروری است

- زمین نزدیک و در مسیر حوزه های آبریز فرعی و اصلی و رودخانه ها قرار نداشته و باتلاقی نباشد

- زمین های واقع بر روی آب انبارهای متروکه و مدفون در خاک و همچنین مسیر قنوات متروکه مردود می باشند

- زمین های که عمق خاک دستی و بقایای زباله در روی آنها بیش از حد پی سازی باشد برای احداث ساختمان مناسب نیستند

الف) ارزیابی میزان سرانه ورزشی در سطح یک منطقه بر اساس سطوح عملکردی فضاهای ورزشی  
ب) نحوه بررسی پراکندگی و توزیع فضاهای ورزشی در سطح یک منطقه بر اساس سطوح عملکردی فضاهای ورزشی

## فرضیات تحقیق

۱) مراکز ورزشی در سطح شهر میاندوآب متناسب با اصول و ضوابط کاربری اراضی شهری (ورزشی) مکان یابی شده است.

۲) با معیارها و شاخص های مناسب و سازگار با کاربری اراضی ورزشی و استفاده از GIS می توان مکان های بهینه را برای مراکز ورزشی انتخاب نمود.

## تعریف مکان یابی

مکان یابی به معنای انتخاب یک مکان مناسب جهت اجرای پروژه های مهندسی نظیر: احداث سد، نیروگاه، پایگاه های نظامی، مراکز توریستی، خطوط لوله، مسیر راه آهن، پیست اسکی، بررسی میزان آلودگی آب و هوا، تعیین مناطق مناسب کشاورزی و بسیاری تحلیل های دیگر می باشد (سنجری، ۱۳۸۶: ۲۰۷). انتخاب مکان مناسب خدمات شهری نیاز به اطلاعات جزئی شهری در سطوح وسیع و همچنین عوامل مختلف طبیعی از قبیل آب و هوا، زلزله خیزی، بافت زمین و توپوگرافی و مسائل انسانی مثل راه های ارتباطی و دسترسی و مجاورت و جمع آوری، ترکیب و آنالیز آنها دارد که انجام چنین عملیاتی با استفاده از نرم افزارهای GIS عملی گشته است و این نرم افزار علاوه بر سنجش تاثیرات عوامل مختلف بر روی هم و همچنین روی کاربریهای خدمات شهری، قادر به تحلیل موقعیت کاربری ها نسبت به شعاع دسترسی و آستانه های جمعیتی (عوامل مورد توجه در تئوری مکان مرکزی کریستالر) می باشد. (سرور، ۱۳۸۱: ۲۳)

## پارامترها و عوامل موثر در انتخاب محل های

### مناسب برای احداث اماکن ورزشی

معیارهای اساسی برای انتخاب مکان مناسب به منظور ساخت اماکن و فضاهای ورزشی دسترسی، مطلوبیت، سازگاری و ظرفیت می باشند. برخی از عوامل تاثیرگذار دیگر در مکانیابی اماکن ورزشی به شرح زیر می باشد (معاونت فنی سازمان تربیت بدنی، ۱۳۸۵، ۶۵):

می‌باشد. برای رسیدن به این هدف باید به اصل پراکنش اماکن و فضاهای ورزشی با توجه به تراکم جمعیتی نقاط مختلف محدوده توجه ویژه نمود. رعایت حریم (شعاع دسترسی) کاربریهای موجود نیز یکی دیگر از عواملی است که موجب عدالت در پراکنش می‌گردد (oh, k & jeong, 2011,140).

#### پیشینه تحقیق

در ایران استفاده از ارزیابی چند معیاری را می‌توان به مواردی، همچون (توفیق، ۱۳۷۲: ۲۱) و (زبردست، ۱۳۸۲: ۹) اشاره نمود. اما ترکیب ارزیابی چند معیاری با GIS کاری جدیدتر محسوب می‌شود (احمدی زاده، ۱۳۸۲: ۲۱) و (شکوهی، نوریان، ۱۳۸۳: ۵۳) و (عزیزی، ۲۰۰۸: ۲۲) و (احدنژاد و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۰) و ضرورت این نوع تحقیق استفاده از فناوری نو در برنامه ریزی شهری (وانگ، ۲۰۰۸: ۳۸۸) برای متخصصان جغرافیای شهری و تبدیل فاکتورهای کیفی اقتصادی به فاکتورهای کمی است (بلتون، ۱۹۸۳: ۲۱۹) و (لیوی، ۲۰۰۸: ۱۳۱). تکنیک AHP از سوی پرفسور توماس ال، ساعتی برای تصمیم‌گیری و ارزیابی ابداع شد کاربردهای محیطی و شهرسازی به علت پیچیده بودن منابع مختلف و معیارهای چندگانه از این سیستم به خوبی استفاده می‌نمایند (مالکوزکی، ۲۰۰۴: ۳۵) و (چن، ۲۰۰۸: ۱۱۱). احمدی (Ahmari, 2010) با استفاده از Gis و با توجه به دو معیار فاصله و جمعیت به تحلیل پراکنندگی اماکن ورزشی خصوصی و دولتی در برخی از اماکن شهر تهران پرداخت که نهایتاً مشخص گردید که بر اساس معیار فاصله، دسترسی افراد به اماکن ورزشی در مناطق شمالی و جنوبی تفاوت چندانی ندارد. ابراهیمی (ابراهیمی، ۲۰۰۸) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود بر اساس معیار رعایت استاندارد در شعاع کاربری و رعایت حریم کابل های برق، خطوط گاز و رودخانه به تحلیل فضایی ورزشی موجود در شهر آمل پرداخت. در پژوهش ذکر شده ویژگی تمامی اماکن ورزشی یکسان در نظر گرفته شد و همه آنها در غالب یک گروه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نیکولز و شفر (Nicholls & sahfer, 2001) پارکها و فضاهای ورزشی را در چند منطقه مختلف بر اساس دو معیار دسترسی و توزیع عادلانه مورد عملیات تحلیل فضایی قرار دادند و بر اساس یافته های جدید تدوین نمودند. در تحقیقی در شهر سئول کره جنوبی (oh, jeon, 2007) برای فضاهای سبز تفریحی، با توجه به معیار پراکنش مناسب فضایی، با استفاده از

-زمین های همجوار با پست های زمینی فشار قوی مناسب نیستند

-زمین های واقع شده در جلوی منابع زیرزمینی آب شهر که در عمق پایین تر هم واقع گردیده اند برای احداث ساختمان مناسب نیستند

-زمین های واقع در خط القعر شهرها مناسب احداث نمی باشند

-زمین های که در کنار مخازن سوخت شهرها واقع گردیده اند برای احداث ساختمان نامناسب اند

-توزیع اماکن ورزشی با توجه به تراکم جمعیتی ماطق و شعاع دسترسی اماکن موجود باید عادلانه باشد (oh, k & jeong, 2011,140).

-رعایت ایمنی: در اینجا منظور از ایمنی مراقبت و رسیدگی سریع به فضای ورزشی و کاربران آن در برابر خطرات احتمالی می‌باشد. این معیار سازگاری هم سو می‌باشد؛ طوری که باید فاصله مناسب اماکن ورزشی و مراکز آتش نشانی، مراکز درمانی و... به درستی رعایت شود (پورمحمدی، ۱۳۸۵، ۷۸).

معیارهای که در مکانیابی باید مورد توجه قرار بگیرند شامل معیارهای سازگاری، جمعیت، دسترسی و توزیع عادلانه می‌باشند که در ادامه به طور کامل تعریف می‌شوند.

• سازگاری: منظور از سازگاری ارتباط و هماهنگی منطقی بین اماکن ورزشی و تاسیسات مجاور می‌باشد (مظفری، ۱۳۸۸، ۲۴).

• دسترسی: از مهمترین معیارها برای افزایش کارایی و بهره برداری اماکن و فضاهای ورزشی، همچنین آسایش و رضایت کاربران، دسترسی آسان شهروندان به اماکن مورد نظرشان می‌باشد که برای رسیدن به این هدف باید شبکه های ارتباطی ویژه‌ای طراحی شوند (بحرینی، ۱۳۸۶، ۱۵۴). مکانی که برای احداث فضاهای ورزشی انتخاب می‌شود، باید به آسانی قابل دسترسی برای همه اقشار مردم باشد (مظفری، ۱۳۸۸، ۲۴).

• ایمنی: منظور از ایمنی مراقبت و رسیدگی سریع به فضای ورزشی و کاربران آن در برابر خطرات احتمالی می‌باشد. این معیار با معیار سازگاری همسو می‌باشد، طوری که باید فاصله مناسب بین اماکن ورزشی و مراکز درمانی و... به درستی رعایت شود (پورمحمدی، ۱۳۸۵، ۳۶).

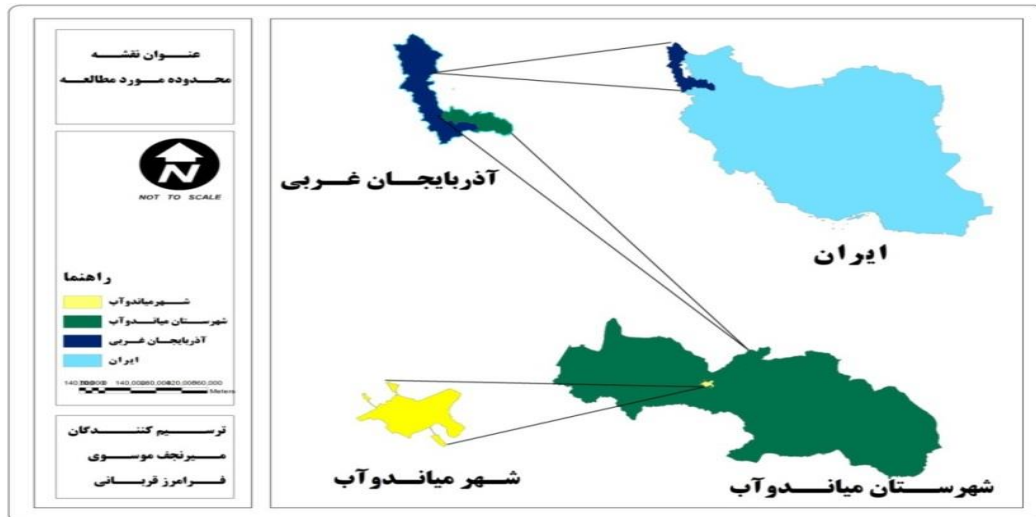
• توزیع عادلانه: پراکنش صحیح اماکن و فضاهای ورزشی از جمله مهمترین عوامل در مکان یابی

چنین رشد سریعی را می‌توان در توسعه فیزیکی ناموزون شهر، گسیختگی نسبی در بافت شهری، قرار گیری و ادغام بافت های روستایی در بافت‌های شهری، آلودگی زیست محیطی، تخریب تدریجی محیط زیست شهری، تغییر کاربری باغات و اراضی کشاورزی و حاصلخیز پیرامون مشاهده کرد (سرور، ۱۳۸۳: ۲۱). به طور کلی نرخ رشد جمعیت شهر در دوره ده ساله ۱۳۳۵-۱۳۴۵ سالیانه ۲/۴ درصد و در دهه ۱۳۴۵-۱۳۵۵ سالیانه حدود ۴/۲ درصد و در فاصله دهه ۱۳۵۵-۱۳۶۵ سالیانه حدود ۶/۲ درصد و در فاصله ۱۳۶۵-۱۳۷۰ سالیانه ۳/۷ درصد و در فاصله ۱۳۷۰-۱۳۷۵ سالیانه حدود ۴/۸ درصد رشد جمعیت داشته است. البته زیاده‌ی جمعیت در این دوره به علت ادغام آبادی‌های اطراف در شهر بوده است. براساس طرح جامع، شهر میاندوآب در سال ۱۳۸۰ دارای ۱۱۲/۳۳۲ نفر جمعیت در قالب ۲۴/۵۹۰ خانوار و در سال ۱۳۸۸ سال افق ۱۶۰/۰۰۰ نفر در قالب ۳۵/۰۲۶ خانوار با بعد ۴/۵ نفر خواهد بود بدین ترتیب نرخ رشد جمعیت برای سالهای ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰ در دوره ۱۵ ساله سالیانه حدود ۳/۹ درصد در نظر گرفته شده است (مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۷۸: ۳۵-۳۰).

Gis تحلیل فضایی و مکانیابی صورت پذیرفت که از نتایج معم تحقیق ذکر شده آن بود که علی رغم سرانه بالای فضاهای سبز و تفریحی در شهر سنول، به دلیل عدم توزیع فضایی مناسب آنها، این فضاها بهره برداری چندان بالایی برای شهروندان ندارد.

### محدوده مورد مطالعه

شهر میاندوآب با وسعت ۱۹۰۳ هکتار به صورت خطی تقریباً در امتداد شرقی غربی قرار گرفته است. این شهر بر اساس تصاویر ماهواره‌ای کاسموس و با توجه به آخرین ساخت‌وسازهای موجود در مختصات ۴° و ۴۶° الی ۸° و ۴۶° طول جغرافیایی (از نصف‌النهار مبدأ) و ۵۷° و ۳۶° تا ۵۹° و ۳۶° عرض جغرافیایی و در ارتفاع متوسط ۱۳۰۰ متر از سطح دریاهای آزاد قرار دارد (مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۸۷: ۱۵). جمعیت این شهر ۱۱۴۱۸۳ نفر (۱۳۸۵) بوده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵). و با توجه به توان محیطی برخوردار از آن، نظیر آب فراوان و خاک حاصلخیز و نیز موقعیت میان راهی (واقع شدن در حد فاصل استان‌های کردستان، آذربایجان غربی و شرقی و زنجان) در سالهای اخیر از جمعیت‌پذیری و رشد کالبدی چشمگیری برخوردار گردیده است. تبعات



شکل شماره ۱: محدوده مورد مطالعه

جدول شماره ۱: مساحت فضای ورزشی موجود شهر میاندوآب

نوع کاربری	مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)	درصد از کل شهری
ورزشی	۵۹۰۴۲	۰/۵۲	۰/۳۳

ماخذ: (مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۷۸: ۲۲۲)

جدول شماره ۲: مساحت فضای ورزشی پیشنهادی طرح تفصیلی شهر میاندوآب

تفاوت با طرح جامع		وضع پیشنهادی	
مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)	مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)
۳۳۱۵۴۳	۱/۹۲	۳۹۰۵۸۵	۲/۴۴

ماخذ: (مهندسین مشاور طرح در کاوش، ۱۳۷۸: ۱۵۳)

با توجه به اینکه کاربریها از نظر سازگاری ممکن است حالتیهای زیر را داشته باشند.

الف) کاملاً با یکدیگر سازگار باشند.

ب) نسبتاً سازگار باشند.

ج) نسبتاً ناسازگار باشند.

د) کاملاً ناسازگار باشند.

هـ) بی تفاوت باشند. (پورمحمدی، ۱۳۸۸: ۱۱۰)

بر این اساس با توجه به موارد بالا لایه کاربری اراضی شهر میاندوآب را در ۵ کلاس قرار دادیم بنابراین برای تعیین مکانهای مناسب جهت مراکز ورزشی متغیرها و پارامترهای زیر در نظر گرفته شده است.

۱. کاربری کاملاً سازگار
۲. کاربری کاملاً ناسازگار
۳. تراکم ساختمانی
۴. کاربری نسبتاً سازگار
۵. کاربری بی تفاوت
۶. دسترسی به معابر و شبکههای ارتباطی
۷. کاربری نسبتاً ناسازگار
۸. تراکم جمعیت

#### ورود متغیرها و پارامترها به سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

این مرحله فرایندی است که شامل اخذ داده، تغییر فرمت نقشه شهری ۲۰۰۰: ۱: از dwg به فرمت shape file با استفاده از نرم افزار Arc Gis9.3. زمین مرجع نمودن با استفاده از نرم افزار Arc Gis9.3 و سیستم مختصاتی که به عنوان مرجع، برای این تحقیق در نظر گرفته شد، سیستم مختصات UTM با سطح مبنای WGS1984 و زون 38 شمالی بوده است که آماده سازی تمام نقشهها براساس این سیستم مختصات صورت پذیرفته است و همچنین تنظیم کردن و مستند سازی دادهها در این مرحله انجام یافته است.

#### تهیه لایه های جدید

در این مرحله با توجه به دادههای موجود، لایه های جدیدی مانند تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی و نزدیکی

همانطور که جدول فوق نشان می دهد سرانه فضای ورزشی عمومی در شهر میاندوآب ۰/۵۲ متر مربع برای هر ساکن شهری می باشد که نسبت به استاندارد جهانی (۳ متر مربع) ۲/۴۸ متر مربع کمبود نشان می دهد. (مهندسین مشاور طرح در کاوش، طرح تفصیلی شهر میاندوآب)

#### یافته های تحقیق

#### تعیین پهنه های مناسب جهت مکانیابی بهینه مراکز ورزشی

در حال حاضر در سطح شهر میاندوآب شش فضای ورزشی وجود دارد که با مطالعات میدانی و شواهد معلوم طوری جانمایی شده اند که شعاع عملکردی آنها براساس استاندارد جهانی نمی توانند کل شهر را پوشش دهند، همچنین با توسعه کالبدی - فضایی که این شهر در چند دهه اخیر داشته و دارد، مراکز موجود قادر به خدمات رسانی به کل شهر نیستند که در این تحقیق سعی بر آن شده است که با تحلیل مکانی، مناسب ترین پهنه ها جهت مراکز ورزشی مشخص شود تا مدیریت شهری و نهادهای مرتبط با امور شهر مورد مطالعه بتوانند از نتایج این تحقیق جهت کمبود مکان های بهینه مراکز ورزشی تدابیری مناسب اتخاذ نمایند.

#### شناسایی متغیرها و پارامترهای ارزیابی

در انتخاب معیارهای ارزیابی قاعده عمومی بر این است که این معیارها را باید در ارتباط با وضعیت مسأله تعیین کرد. واضح است که مجموعه معیارها، به سامانه خاص مورد تحلیل وابسته است. به عبارت دیگر مجموعه ای از معیارهای ارزیابی به تبع یک مسأله خاص تعیین می شوند و تعداد معیارهای ارزیابی به خصوصیات مسأله تصمیم گیری بستگی دارد. همچنین مجموعه ای از معیارهای ارزیابی برای یک مسأله تصمیم گیری خاص، ممکن است از طریق بررسی ادبیات مربوطه، مطالعه تحلیلی و پیمایشی عقاید و آرای افراد حاصل شده باشد (مالچسفسکی، ۱۳۸۵: ۱۹۵).



گام اول: محاسبه مجموع مقادیر هر ستون در ماتریس مقایسه زوجی است.  
گام دوم: استانداردسازی اعداد ماتریس است، به این صورت که هر مؤلفه ماتریس حاصل از مقایسه زوجی، به مجموع ستونش تقسیم شده و ماتریس مقایسه زوجی نرمال شده به دست می‌آید. عدد نرمالیزه شده برای  $i$  و  $j$  رابطه زیر بدست می‌آید:

$$N_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n v_{ij}}$$

که در این فرمول  $V_{ij}$  و  $j$  عناصر ماتریس مقایسه زوجی، اندیس  $N_{ij}$  عناصر نرمال شده و  $n$  تعداد عناصر مورد مقایسه است.

گام سوم: محاسبه میانگین مؤلفه‌ها در هر ردیف از ماتریس استاندارد شده است. یعنی تقسیم مجموع امتیازات استاندارد شده برای هر ردیف بر تعداد معیارهای که حاصل یک ماتریس ستونی است. این میانگین‌ها تخمینی از وزن نسبی معیارهای مقایسه شده می‌باشد. این کار با استفاده از رابطه زیر صورت می‌گیرد:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{V_i}$$

که در این رابطه اندیس  $W_i$  وزن نسبی و  $n$  تعداد معیارها است. که نهایتاً وزن نهایی بدست می‌آید. وزن نهایی، مبنایی برای تصمیم‌گیری بوده و به عنوان نسبت-های کارآیی هر دو معیار در رسیدن به هدف نهایی به کار گرفته می‌شود. جدول (۴-۱)، محاسبه وزن معیارها و زیر معیارها را با استفاده از مدل AHP و جدول (۴-۲)، وزن و امتیاز معیارها و لایه‌های اطلاعاتی را با استفاده از روش مقایسه زوجی نشان می‌دهد

به معیار و شبکه‌های ارتباطی و ... تهیه می‌شود. همچنین تبدیل نقشه‌های وکتوری تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی و ... به نقشه‌های رستری در این مرحله انجام می‌گیرد.

### ارزش‌گذاری لایه‌ها

در این مرحله بعد از اینکه لایه‌ها  $Find Distance$  کردیم، ارزش‌گذاری می‌کنیم و برای ارزش‌گذاری لایه‌ها، از مدل (AHP) استفاده شده است. برای انجام این کار با استفاده از روش مقایسه زوجی که یکی از روش‌های مدل AHP است، مراحل زیر انجام می‌گیرد:

### ایجاد ماتریس مقایسه دو تایی

در این روش، وزن‌دهی به معیارها در نرم-افزار Expert Choise صورت می‌گیرد. روش کار بدین گونه است که در ابتدا یک سلسله مراتب از مسأله مورد نظر ایجاد می‌شود که در این سلسله مراتب هدف، معیارها و زیر معیارها مشخص می‌شود. سپس عناصر موجود در هر سطح از سلسله مراتب به ترتیب از پایین به بالا نسبت به کلیه عناصر مرتبط در سطح بالاتر ارزیابی می‌شوند. از این رو گزینه‌های تصمیم براساس آخرین سطح شاخص‌های تصمیم ارزیابی و از سوی دیگر شاخص‌های تصمیم ارزیابی می‌شوند. در نهایت ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌شود که نسبت به اهمیت عوامل از شماره ۱ تا ۹ می‌باشد. محاسبه وزن معیارها: پس از تشکیل ماتریس مقایسه، به ترتیبی که در زیر می‌آید، وزن نسبی معیارها بدست می‌آید:

جدول (۴-۱): ماتریس محاسبه وزن معیارها و لایه‌های اطلاعاتی با روش مقایسه زوج

نام لایه	سلسله مراتب راه	کاملاً سازگار	نسبتاً سازگار	بی تفاوت	نسبتاً ناسازگار	کاملاً ناسازگار	تراکم ساختمانی	تراکم جمعیت	امتیاز لایه
سلسله مراتب راه	1	1/3	1/5	1/8	2	2/4	2/8	3/1	0/21
کاملاً سازگار	0/77	1	1/2	1/6	1/9	2/2	2/6	2/9	0/18
نسبتاً سازگار	0/67	0/83	1	1/4	1/6	2	2/5	2/7	0/16
بی تفاوت	0/56	0/62	0/71	1	1/3	1/7	2/1	2/5	0/13
نسبتاً ناسازگار	0/5	0/53	0/62	0/77	1	1/4	1/8	2/3	0/11
کاملاً ناسازگار	0/42	0/45	0/5	0/59	0/71	1	1/5	1/9	0/09
تراکم ساختمانی	0/36	0/38	0/4	0/48	0/55	0/67	1	1/6	0/07
تراکم جمعیت	0/32	0/34	0/37	0/4	0/43	0/53	0/62	1	0/05
مجموع	4/6	5/45	6/3	8/04	9/49	11/9	14/92	18	1

مآخذ: نگارندگان



جدول (۴-۲): ماتریس تعیین بردار توافق

نوع کاربری	سلسله مراتب راه	کاملا سازگار	نسبتا سازگار	بی تفاوت	نسبتا ناسازگار	کاملا ناسازگار	تراکم ساختمانی	تراکم جمعیت	جمع	امتیاز لایه	تقسیم جمع بر امتیاز
سلسله مراتب راه	0/21	0/23	0/24	0/23	0/22	0/22	0/20	0/16	1/71	0/21	8/12
کاملا سازگار	0/16	0/18	0/19	0/21	0/21	0/20	0/18	0/15	1/48	0/18	8/20
نسبتا سازگار	0/14	0/15	0/16	0/18	0/18	0/18	0/18	0/14	1/30	0/16	8/11
بی تفاوت	0/12	0/11	0/11	0/13	0/14	0/15	0/15	0/13	1/04	0/13	8/01
نسبتا ناسازگار	0/11	0/10	0/10	0/10	0/11	0/13	0/13	0/12	0/88	0/11	7/79
کاملا ناسازگار	0/09	0/08	0/08	0/08	0/08	0/09	0/11	0/10	0/69	0/09	7/71
تراکم ساختمانی	0/08	0/07	0/06	0/06	0/06	0/06	0/07	0/08	0/54	0/07	7/73
تراکم جمعیت	0/07	0/06	0/06	0/05	0/05	0/05	0/04	0/05	0/43	0/05	8/56
مجموع	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64/41

مآخذ: نگارندگان

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0/007}{1/41} = 0/005$$

که در آن RI شاخص تصادفی<sup>۲</sup>، تصادفی است، شاخص توافق یک ماتریس مقایسه دو تایی که به طور تصادفی ایجاد شده است. می توان در جدول (۴-۳) نشان داد که RI بستگی به تعداد مؤلفه های مورد مقایسه دارد. نسبت توافق CR به صورتی که طراحی می شود، اگر  $0.1CR <$  باشد، سطح قابل قبول توافق را در مقایسه های دو تایی نشان می دهد، اما اگر  $0.1CR \geq$  باشد، نشانگر قضاوت های ناسازگار می باشد. در چنین مواردی باید در مقادیر اصلی ماتریس مقایسه دو تایی تجدیدنظر و اصلاح انجام بگیرد. در مورد جدول ماتریس این پژوهش، نسبت توافق  $0/005$  کمتر از  $0/1$  می باشد، این نسبت سطح قابل قبولی از توافق را در مقایسه های دو تایی نشان می دهد. پس از مشخص شدن وزن معیارها و زیر معیارها، این وزن ها را وارد جداول لایه های اطلاعاتی کرده و نقشه های مورد نظر را از طریق این جداول تهیه می کنیم. به عبارت دیگر با تعیین وزن معیارها و زیر معیارها، لازم است که هر معیار به صورت یک لایه نقشه در پایگاه داده های مبتنی بر GIS نشان داده شود. از لایه هایی که معرف معیارهای ارزیابی هستند، تحت عنوان نقشه های معیار، یاد خواهد شد. نقشه های معیار بیانگر توزیع فضایی صفاتی است که بر پایه آن صفات، درجه دستیابی به اهداف ملازم با آن اندازه گیری می شود. برای این منظور در ادامه ترسیم نقشه های مورد نظر پرداخته شده است.

### تخمین نسبت توافق

در این مرحله اگر مقایسه های انجام شده سازگار باشند، تعیین خواهد شد. این مرحله شامل عملیات زیر است: گام اول: تعیین بردار مجموع وزنی به وسیله ضرب کردن وزن اولین معیار در اولین ستون ماتریس مقایسه دو تایی اصلی، سپس ضرب نمودن دومین معیار در دومین ستون ماتریس اصلی، این عمل برای تمام ستون های ماتریس اصلی انجام می گیرد، و سپس این مقادیر را در سطرها جمع می کنیم.

گام دوم: تعیین بردار توافق بوسیله تقسیم بردار مجموع وزنی بر وزن های معیار که پیشتر تعیین گردید. اکنون که بردار توافق محاسبه شده است، نیاز به محاسبه مقادیر دو عبارت دیگر داریم، لاندای ( $\lambda$ ) و شاخص توافق<sup>۱</sup>. مقدار لاندای به سادگی برابر میانگین مقادیر بردار توافق است:

$$\lambda = \frac{64/41}{8} = 8/05$$

محاسبه CI بر مبنای این واقعیت است که  $\lambda$  همیشه بزرگتر یا مساوی تعداد معیارهای تحت بررسی  $n$  است و  $\lambda = n$  در صورتی است که ماتریس مقایسه دو تایی، یک ماتریس سازگار باشد. بنابراین،  $\lambda - n$  می تواند ملاکی از میزان سازگاری (توافق) در نظر گرفته شود که به صورت زیر نرمال می شود:

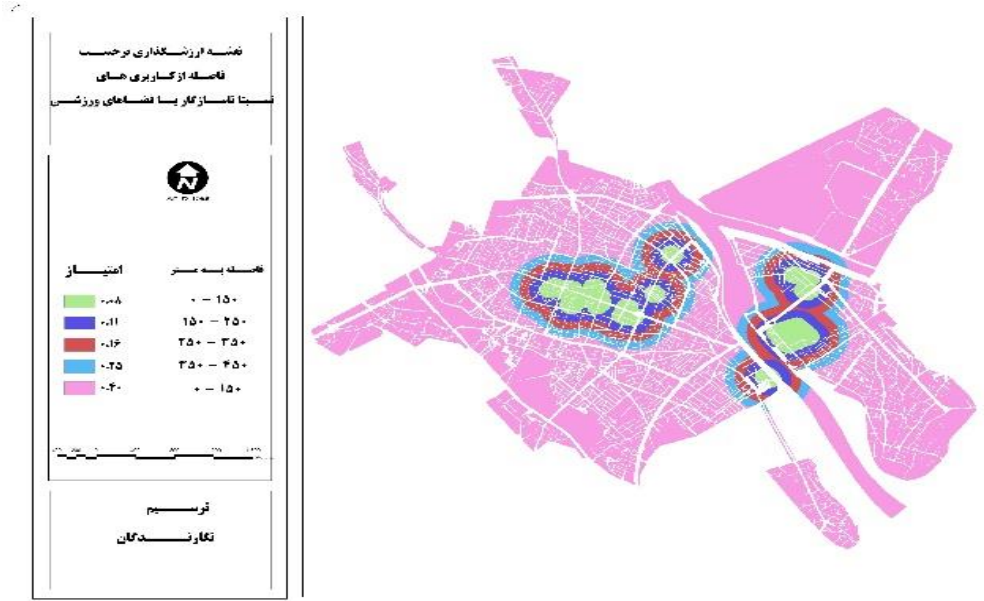
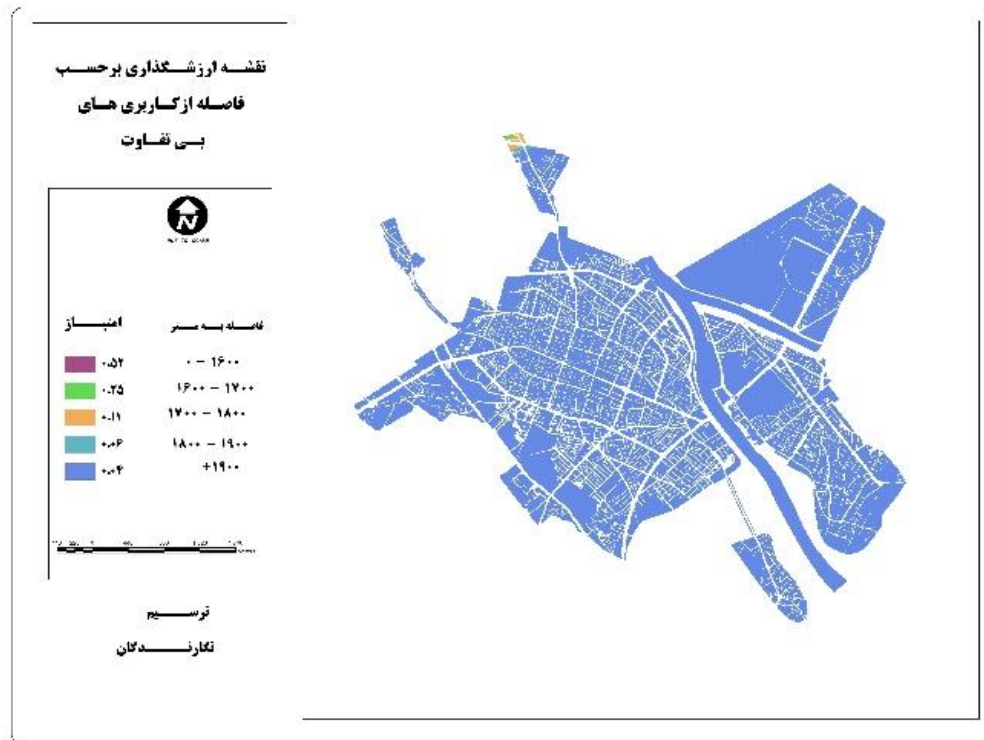
$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} = \frac{8/05 - 8}{8 - 1} = 0/007$$

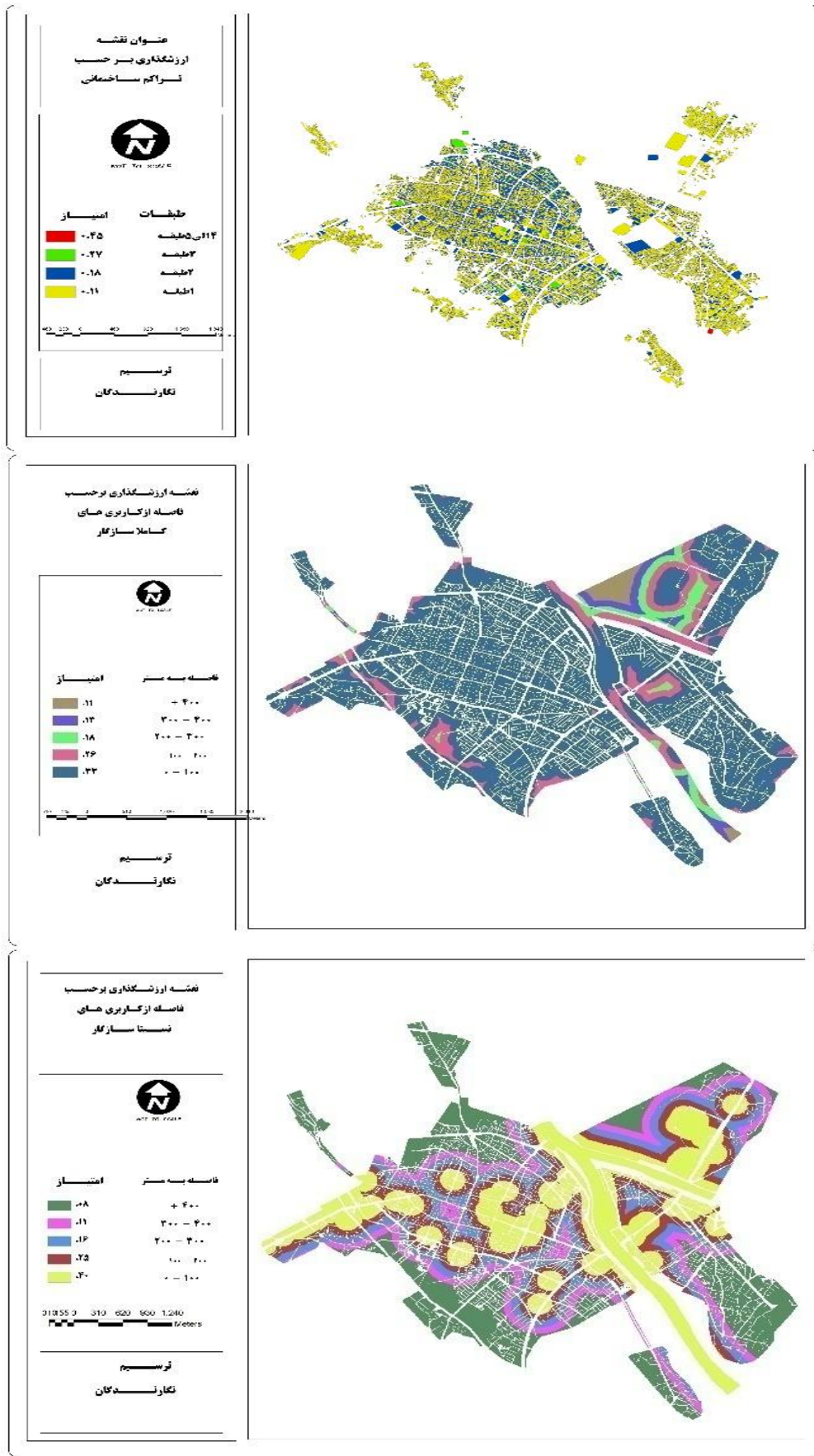
عبارت CI که از آن به عنوان «شاخص توافق» یاد می شود، ملاکی برای انحراف از توافق تلقی می شود. همچنین می توان «نسبت توافق» CR را به طریق زیر محاسبه نمود:

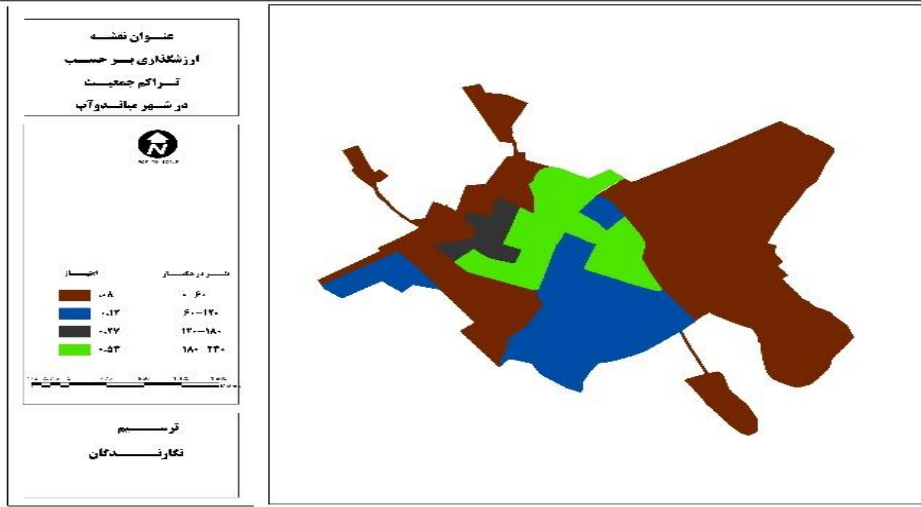
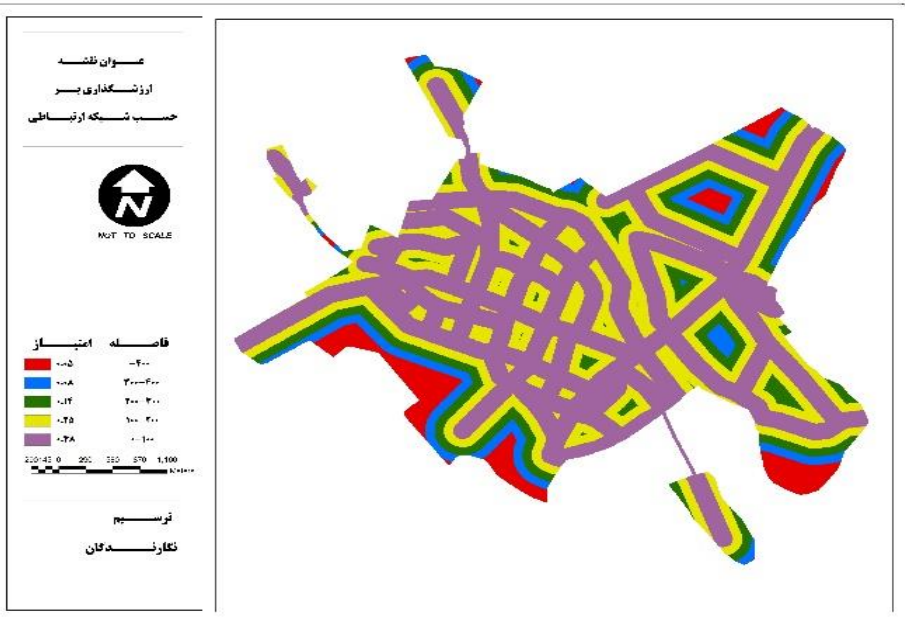
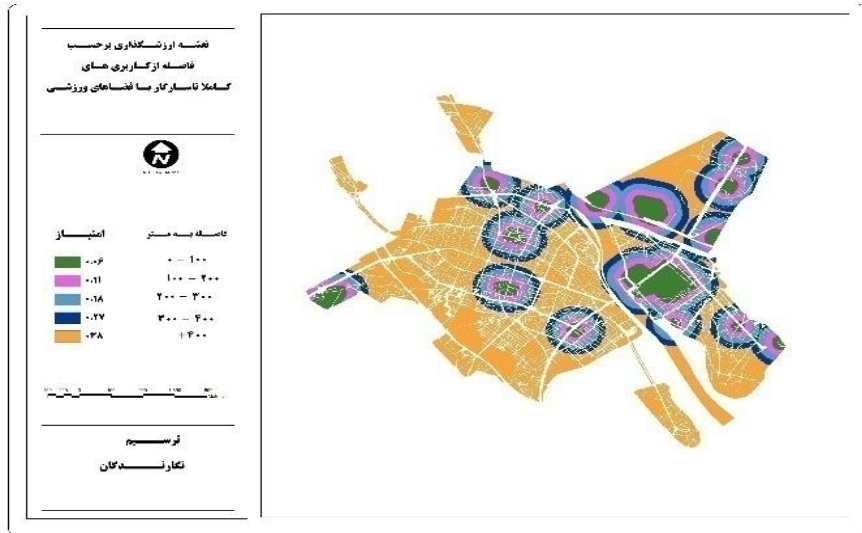
جدول (۴-۳): محاسبه مقدار شاخص تصادفی

N	RI	N	RI	N	RI
۱	۰/۰۰	۶	۱/۳۴	۱۱	۱/۵۱
۲	۰/۰۰	۷	۱/۳۲	۱۲	۱/۴۸
۳	۰/۵۸	۸	۱/۴۱	۱۳	۱/۵۶
۴	۰/۹۰	۹	۱/۴۵	۱۴	۱/۵۷
۵	۱/۱۲	۱۰	۱/۴۹	۱۵	۱/۵۹

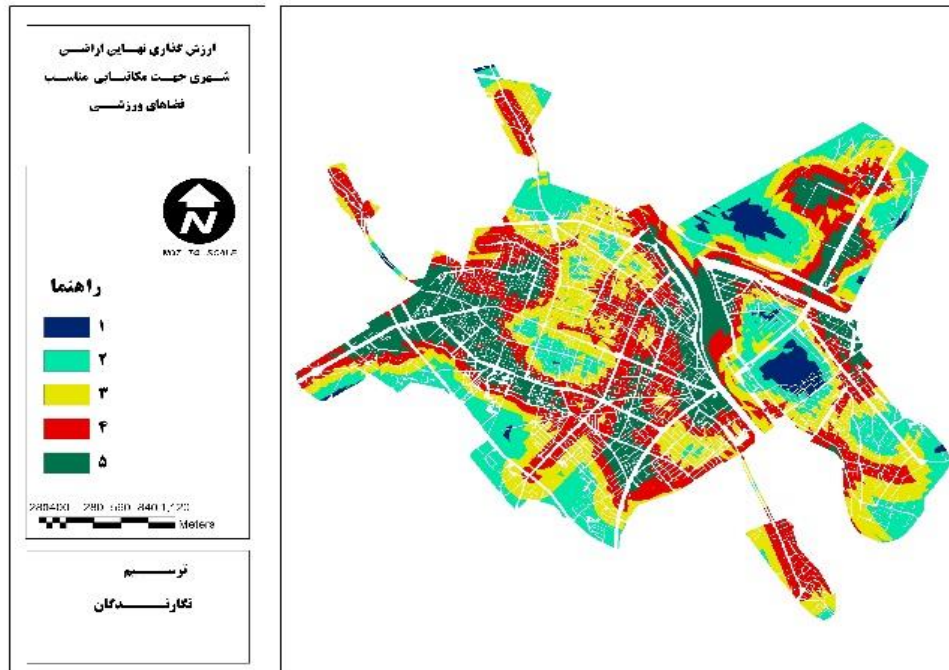
مأخذ: حیدر زاده، ۱۳۸۰: ۵۱











### جمع بندی و نتیجه گیری

یکی از چالش‌های اساسی مدیریت شهری در حفظ تندرستی و سلامتی مردم، محدودیت‌های فضایی و مالی در مکان‌گزینی مراکز ورزشی است، پوشش عملکردی خدمات رسانی مراکز ورزشی در سطح شهر میاندوآب، تابعی از منابع مالی، دسترسی به اراضی مناسب، فاصله، وسعت، جمعیت، ترافیک، توزیع امکانات، وضعیت استقرار کاربری و عملکردهای اساسی دیگر است. بنابراین در این تحقیق مشخص شد که نه تنها از لحاظ شعاع دسترسی و همجواریها تناسب و سازگاری وجود ندارد، بلکه کمبود در تعداد مراکز نیز هست، که با مکانیابی انجام گرفته با استفاده از مدل AHP در محیط GIS عوامل فوق برای پوشش عملکردی مراکز ورزشی را مدنظر قرار داده و با استفاده از زمین‌های خالی، زمین‌های مورد نظر برای مراکز ورزشی پیشنهاد گردید که انتظار می‌رود با نظارت و هدایت بیشتر شهرداری و مدیریت تربیت بدنی شهر میاندوآب، بتوان به این هدف در مکان‌های مناسب برای ساخت و ساز مراکز ورزشی و احداث مراکز ورزشی پیشنهادی رسید. با تعیین شعاع دسترسی مطلوب برای فضاهای ورزشی مورد نظر مشخص گردید، که فضاهای ورزشی از توزیع منطقی برخوردار نبوده به طوری که در نگاه اول به نقشه موقعیت فضاهای ورزشی این مورد به وضوح دیده می‌شود به طوری که اکثر فضاهای ورزشی در نیمه غربی و مرکز شهر قرار گرفته‌اند. در صورتی که همین فضاهای

ورزشی با یک توزیع منطقی‌تر نه به لحاظ مساحت و سرانه بلکه به لحاظ شعاع عملکرد می‌توانستند مشکل شعاع دسترسی شهروندان را بهبود بخشند. در نهایت اینکه همین توزیع نامناسب فضاهای ورزشی، محرومیت تقریباً نیمی از جمعیت شهر را توجیه می‌کند، نتیجه اینکه عدم بکارگیری اصول و معیارهای مکان‌گزینی در استقرار فضاهای ورزشی باعث گردیده شهروندان مجبور به طی مسافت‌های طولانی که باعث خستگی روحی و جسمی آنها خواهد شد.

در نهایت آنچه که می‌توان در مورد وضعیت فضاهای ورزشی شهر میاندوآب گفت این است که این فضاها از نظر معیارها و ضوابطی مکان‌گزینی که باید در فضاهای ورزشی رعایت گردد در وضع مناسبی به سر نمی‌برند و روز به روز این مسئله حادث‌تر می‌شود لذا ضروریست که با یک برنامه‌ریزی اساسی به این مسئله پرداخته شود.

### پیشنهادهای کاربردی

۱- برنامه احداث و توسعه مراکز ورزشی با توجه به کمبود و نیاز شهر در یک افق بلند مدت، برنامه‌ریزی و اجرا گردد.

۲- وجود اراضی بایر و رها شده فراوان در داخل محدوده قانونی شهر، علاوه بر اینکه باعث ایجاد توسعه ناموزون در داخل شهر می‌شود، لذا پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ای جهت بهره‌برداری از اراضی بایر و رها شده شهر که عملاً با انگیزه‌های سودجویانه اھتکار شده، تهیه و به مالکین جهت استفاده از آن، بسته‌های اجرایی و فنی

۳- بدون بررسی‌های علمی و دقیق مجوز ساخت فضاهای ورزشی را صادر ننمایند برای دادن پروانه ساخت اماکن ورزشی گوناگون در محدوده مطالعاتی این پژوهش، به نقشه‌های مکان یابی توجه ویژه‌ای نمایند و به منظور افزایش سرانه فضاهای ورزشی، زمین‌های با وضعیت مناسب و بسیار مناسب را در اولویت قرار دهند.

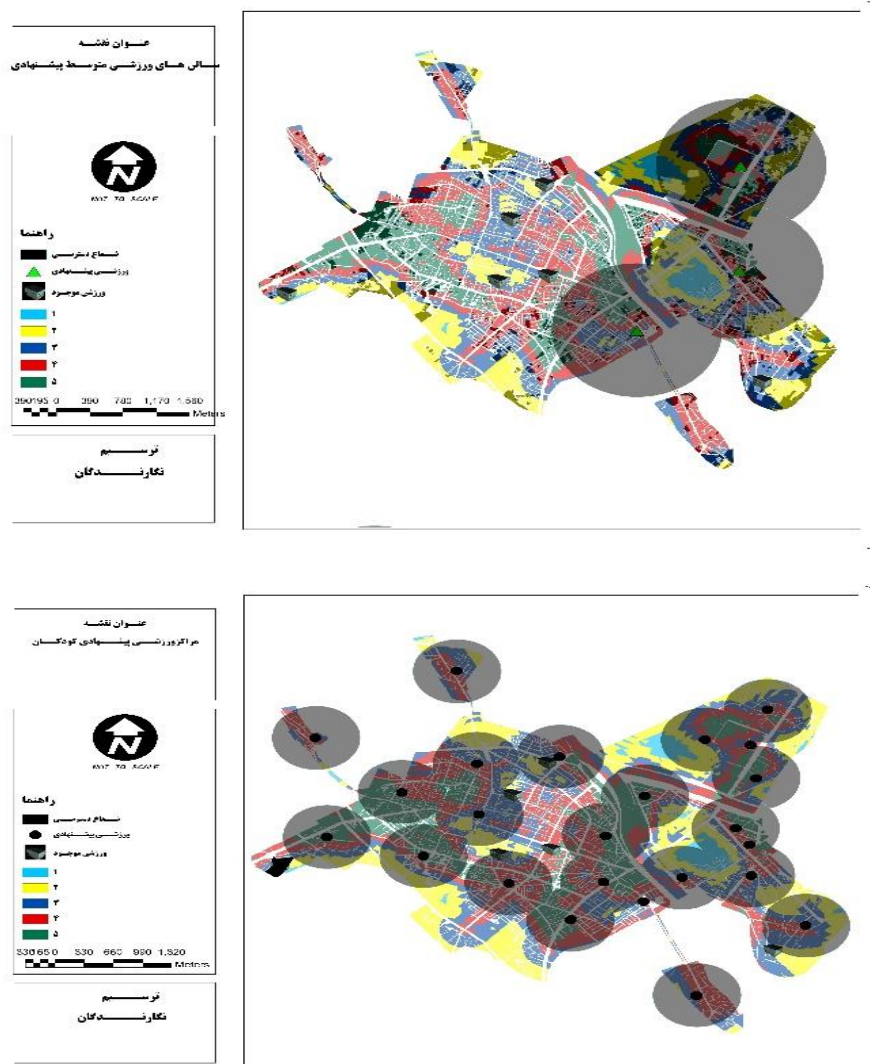
۴- برای جلوگیری از بروز ناهنجاری‌ها، آسایش بیشتر ورزشکاران و سایر متقاضیان، افزایش بهره‌وری و امنیت و سرانجام تضمین دوام کاربری اماکن ساخته شده نه تنها مدیران بخش ورزشی باید از ساخت و سازه‌های سلیقه‌ای پرهیز کنند، بلکه مدیران سایر بخش‌ها نیز برای مکان یابی باید از روش‌های علمی و دقیق استفاده نمایند. بی توجهی مدیران حتی در بخشی جزئی، می‌تواند روی بسیاری از کاربری‌های دیگر شهر اثرات منفی بگذارد.

ارائه گردد. در این تحقیق سعی بر آن بوده است که مراکز پیشنهادی از لحاظ موقعیت مکانی انطباق کاملی با زمینهای بایر داشته باشد تا به لحاظ قیمت پایین اراضی بایر بتوان مراکز پیشنهادی را به مرحله عمل و اجرا درآورد.

### پیشنهادات پژوهشی

۱- اهمیت دادن به توزیع عادلانه اماکن ورزشی طوری که تمامی شهروندان بتوانند با صرف کمترین زمان و هزینه از امکانات استفاده نمایند.

۲- هنگام مکان‌گزینی اماکن ورزشی بر رعایت کلیه استانداردها تاکید نمایند، چرا که بی توجهی به هر کدام از معیارها ممکن است سرمایه‌های هنگفتی را ضایع نماید.



## منابع و ماخذ

- احمدی، محمدرضا (۱۳۸۷). شناسایی شاخص های مهم در مکانیابی اماکن ورزشی. همایش ملی مدیریت، آکادمی ملی المپیک، تهران
- سلیمی، مهدی؛ سلطان حسینی، محمد (۱۳۹۱). مکانگزینی اماکن ورزشی با استفاده از مدل های پیوسته و گسسته فضایی مبتنی بر ترکیب دو مدل TOPSIS , AHP. نشریه مطالعات مدیریت ورزشی، شماره ۱۳، بهار
- میکائیلی، رضا (۱۳۸۴). تعیین الگوی مکانیابی فضاهای آموزشی شهر ساری با استفاده از توانمندی های GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، تربیت معلم تهران
- الماس پور، فرهاد، ۱۳۸۰، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل شبکه در مکانیابی داروخانه ها، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیایی.
- احدنژاد، محسن و همکاران، (۱۳۸۹)، ارزیابی تناسب فضایی - مکانی پارک های شهری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: پارک های محله ای منطقه ۲ شهرداری تبریز)، مجله علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی، سال دهم، شماره ۳۰، دانشگاه آزاد اسلامی اهر.
- احمدی زاده، سعید (۱۳۸۲)، تعیین وبه کارگیری مدل های کمی اکولوژیک در محیط ((GIS مطالعه موردی منطقه قره تیکان زاوین، استادراهنما: مخدوم، مجید، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی، ص ۱۴۰.
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۸)، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، تهران، انتشارات سمت،
- حیدر زاده، نیما (۱۳۸۰)، معیارهای مکانیابی محل دفن مواد زائد جامد شهری، تهران، انتشارات سازمان شهرداری های کشور.
- زبردست، اسفندیار، (۱۳۸۲)، کاربرد فرایندتحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، مجله هنرهای زیبا، شماره ۱۲، تهران، صص ۱۶-۸.
- رضویان، محمدتقی (۱۳۸۱)، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، تهران، انتشارات منشی.
- شکوئی، حسین (۱۳۸۳)، فلسفه جغرافیا، انتشارات گیتا شناسی، تهران.
- سازمان تربیت بدنی (۱۳۸۹)، مطالعات تفصیلی انتقالات و تجهیزات، مرکز ملی تویعه ورزش کشور، انتشارات سیب سبز، تهران
- سرور، هوشنگ (۱۳۸۱)، مدیریت و مکانیابی فضاهای آموزشی با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا.
- سعیدنیا، احمد (۱۳۸۲)، فضاهای فرهنگی و ورزشی " تهران، انتشارات سیب سبز، جلد دهم
- سنجری، سارا (۱۳۸۶)، راهنمای کاربردی ARC GIS 9.2، تهران، انتشارات عابد.
- شکوهی علی، نوریانفرشاد، (۱۳۸۲)، مکانیابی کاربری های شهری با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی فازی (Fuzzy\_GIS) نمونه موردی مکانیابی فضاهای سبز و پارک های شهری زنجان همایش ژئوماتیک سازمان نقشه برداری کشور. صص ۸۷ و ۱۱.
- کاشف، سید محمد (۱۳۹۲)، مدیریت اماکن و فضاهای ورزشی، چاپ چهارم، تهران، بامداد کتاب
- کرمی، محمدرضا (۱۳۸۲)، مکانیابی هنرستانهای تبریز با استفاده از GIS، تبریز، دانشگاه تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا.
- مالچفسکی، یاکچ (۱۳۸۵)، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری (ترجمه اکبر پرهیزکار و عطا غفاری گیلانده)، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت.
- مظفری، سید امیر احمد (۱۳۸۸)، برنامه ریزی و مدیریت تاسیسات و اماکن ورزشی، انتشارات مربع آبی، تهران
- مهندسین مشاور زیستا، (۱۳۷۸)، جلد دوم، طرح جامع شهر میاندوآب، ص ۳۰.
- مهندسین مشاور طرح در کاوش، جلد اول، طرح تفصیلی شهر میاندوآب.
- Azizi, M., Din, M., Zurina, O., 2008, How GIS can be a Useful tool to deal with landfill site selection. Int.Sym. on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences, 101-107.
- Belton, V., Gear, A.E., 1983. On a shortcoming of Saaty's method of analytic hierarchies. Omega 11 (3), 218-230
- Chen, M.F., Tzeng, G.H., Ding, C.G., 2008. Combining fuzzy AHP with MDS in identifying the preference similarity of alternatives. Appl. Soft Compute. 8, 110-117.
- Malczewski, J., (2004) GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview, Progress in Planning



Oh, k & jeong, (2011). "Assessing the spatial Distribution of urban park using GIS" Department of urban planning, Han yang University, aeoul.

Wang, J., (etal), 2008, Temporal variations of surface water quality in urban and rural areas during rapid urbanization in Shanghai, journal of Environmental Pollution, Volume 152, 387-393.

Geneletti, Davide (2007). Impact assessment of proposed ski areas: A GIS approach intergrating biological, physicale and landscape indicatore department of civil and Environmental Engineering, university of torento, via Mesiano

#### یادداشت‌ها

---

<sup>1</sup> Consistency Index

<sup>2</sup> Random Index