

مدیریت ورزشی - تابستان ۱۴۰۰  
دوره ۱۳، شماره ۲، ص: ۴۴۷-۴۲۹  
تاریخ دریافت: ۰۱ / ۰۶ / ۹۶  
تاریخ پذیرش: ۲۱ / ۰۸ / ۹۶

## بهینه‌سازی مکانی اماکن ورزشی در راستای تحلیل فضایی - مکانی و آمایش سرزمین (نمونه موردی: شهر کرج)

زینب آنت\*<sup>۱</sup> - سیدمحمدحسین رضوی<sup>۲</sup> - امید تی تی دژ<sup>۳</sup>

۱. دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، مازندران، ایران ۲. دانشیار مدیریت ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، مازندران، ایران ۳. استادیار عمران، دانشگاه شمال، آمل، مازندران، ایران

### چکیده

هدف اساسی از مدیریت و برنامه‌آمایش سرزمین توزیع فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، جمعیتی و ظرفیت‌های آشکار و پنهان با توجه به تحولات و دگرگونی‌های زمان و نیازهاست. با توجه به اینکه تعیین مکان بهینه ورزشی از وظایف مهم برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری است، تحقیق حاضر با این هدف انجام گرفت که توزیع فضایی اماکن ورزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تجزیه و تحلیل شود و با توجه به اطلاعات حاصل، الگوی مطلوب اماکن ورزشی به دست آید. تحقیق حاضر، توصیفی - تحلیلی و از نوع کاربردی است که به شیوه میدانی در محدوده مطالعاتی کلانشهر کرج انجام پذیرفت. نمونه مطالعاتی شامل استخرهای سرپوشیده موجود با کاربری عمومی (۲۷ مورد) بود. در تجزیه و تحلیل یافته‌ها، معیارهای مکان‌یابی به شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی ارزش‌گذاری شد، سپس بانک اطلاعات جغرافیایی در نرم‌افزار GIS تشکیل و با استفاده از تابع همپوشانی لایه‌ها مطابق وزن نسبی (حاصل از مقایسات زوجی) محدوده مطالعاتی تحقیق به پنج سطح تقسیم‌بندی شد و سپس موقعیت هر کدام از استخرهای سرپوشیده نسبت به این طیف پنج‌سطحی سنجیده شد. در پایان مناطقی که در طیف بسیار مناسب قرار داشتند، به‌عنوان اماکن مناسب به‌منظور احداث اماکن ورزشی جدید معرفی شدند. نتایج نشان داد که توزیع فضایی - مکانی بیشتر استخرهای شهر کرج مساعد و مناسب است، در نهایت مطابق نتایج تحقیق ۱۱ مکان مناسب به‌منظور احداث استخرهای ورزشی معرفی شد.

### واژه‌های کلیدی

آمایش سرزمین، اماکن ورزشی، بهینه‌سازی، تحلیل فضایی-مکانی، شهر کرج.

### مقدمه

رشد فزاینده ورزش در دو دهه اخیر، آن را به صنعتی فعال در قرن حاضر تبدیل کرده است، چنانکه در میان علوم مختلف، تربیت بدنی و علوم ورزشی طی سال‌های اخیر در عرصه علم و دانش دستخوش تحولات چشمگیری شده است. در این خصوص، قلمرو مدیریت به موازات علوم فیزیولوژیک، روان‌شناسی و ... در رقابت با یکدیگر سعی در کشف نایافته‌ها، ارائه راه‌حل‌ها و خدمات‌رسانی بهتر به مخاطبان خود دارند. در این میان، ورزش ایران از حیث سخت‌افزاری و توسعه امکانات رشد نسبتاً خوبی داشته است (۱،۲). یکی از خصوصیات منفی زندگی امروز، کاهش فعالیت‌های جسمانی و تعاملات اجتماعی در بین افراد جامعه و عدم حضور فعال آنها در محیط‌های ورزشی و فرهنگی - اجتماعی عمومی است. از جمله دلایل این مسئله طراحی نامناسب این‌گونه فضاهاست که سبب می‌شود، افراد تمایل چندانی برای حضور در این محیط‌ها نداشته باشند (۳،۴). با توجه به اینکه هر فعالیت به فضایی با ویژگی خاص یا قرارگاه مناسب نیاز دارد، در صورت نبود فضای مناسب، کیفیت بروز نوع فعالیت‌ها دچار مشکل می‌شود و در نهایت موجودیت شهر از جنبه‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و هویتی با اختلال روبه‌رو خواهد شد. از این‌رو بررسی نیازهای انسانی و تأمین و ارتقای کیفی فضاهای مورد نیاز برای فعالیت‌های مختلف شهروندان مسئله‌ای مهم برای طراحان و برنامه‌ریزان شهری است (۴،۵). با در نظر گرفتن افزایش جمعیت و نیاز انسان‌ها به ورزش و تفریح، تجهیزات فرهنگی، فراغتی، ورزشی و گردشگری جایگاه رو به رشدی را در فضای شهری اشغال می‌کنند و در سازماندهی و استخوان‌بندی آن سهم می‌شوند، سرمایه‌گذاری‌های کلانی را ناگزیر می‌سازند و شیوه مخصوصی را در کاربری گوناگون فضا حاکم می‌کنند، شیوه‌ای که جدایی این‌گونه تجهیزات را از محل اقامت و حتی کار کاملاً اجتناب‌ناپذیر می‌سازد (۶).

از بزرگ‌ترین مشکلات شهرهای بزرگ، کمبود فضاهای ورزشی و توزیع صحیح آن با توجه به جمعیت هر منطقه است. با شروع شهرنشینی و افزایش جمعیت شهرنشینان و بالطبع مشکلات به‌وجودآمده، ضرورت فراهم آوردن امکاناتی برای رفاه حال شهروندان بیش از پیش شناخته شده است (۷). اصولاً در طراحی کالبدی یک شهر و انتخاب مکان‌های مناسب برای استقرار هر یک از فعالیت‌های شهری باید به سه مسئله مهم توجه شود؛ اول سازگاری نوع فعالیت موردنظر در مکان با فعالیت همجوار، دوم مطلوبیت مکانی برای استقرار فعالیت موردنظر و سوم مناسب بودن مکان و فعالیت موردنظر با نیازهای منطقه. از آنجا که بدون در اختیار داشتن معیارهای مناسب توجه به این مسائل امکان‌پذیر نیست، تعیین مجموعه‌ای از معیارها برای انتخاب مکان مناسب به‌منظور هر فعالیت شهری الزامی خواهد بود (۸). سیاست‌های رشد

و توسعه محیط‌های شهری بر پایه آمایش سرزمین به بیانی لحاظ کردن ویژگی‌های توسعه پایدار در سیاستگذاری این مناطق خواهد بود و سیاست برنامه‌ریزان در این فضاها باید در جهتی باشد که توسعه پایدار، اساس فعالیت‌ها باشد. مقوله گزینش اماکن و فضاهای ورزشی، به‌عنوان یکی از مراکز خدمت‌رسان در سطح شهر، از جمله مباحثی است که در فرایند سلامت، توسعه و سعادت هر جامعه‌ای اهمیت دارد (۹). توسعه فیزیکی شهرها، فرایندی پویا، مستمر، مداوم و سریع است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابند و اگر این روند سریع، بی‌برنامه باشد، به فیزیکی متعادل و موزون از فضاهای شهری منجر نمی‌شود و سیستم شهری را با مشکلات عدیده‌ای مواجه خواهد کرد (۱۰). به لحاظ مفهوم، آمایش سرزمین، ایجاد تعادل بین سه عنصر انسان، فضا و فعالیت تعریف شده است که در ارتباط با انسان، مقوله مدیریت است و در ارتباط با فضا، بحث اقلیم مطرح است و در ارتباط با فعالیت، مقوله برنامه و برنامه‌ریزی برجسته می‌شود؛ یعنی مفهوم آمایش سرزمین تلفیقی از سه علم مدیریت و اقتصاد، جغرافیا و جامعه‌شناسی است. در راستای جغرافیای انسانی و مکان‌یابی، آمایش سرزمین را نوعی برنامه‌ریزی بلندمدت برای توزیع بهتر جمعیت، امکانات و فعالیت‌های مختلف به‌منظور افزایش رفاه و آسایش جامعه می‌دانند (۱۱).

روش‌های مکان‌یابی توسعه شهری نیز با توجه به موقعیت مکانی یا جغرافیایی و وسعت و اندازه توسعه و نوع کاربری‌های پیشنهادی از همدیگر متمایزند. برای مکان‌یابی مناسب، باید مکان بهینه همراه با شرایط و وضعیت کاربری‌های همجوار و احیاناً برخی پیشنهادها تغییر کاربری‌ها در جهت هماهنگی و همخوانی با کاربری مکان‌یابی شده شناسایی شود. اگر مکان‌یابی چندین کاربری مطرح باشد، پس از مشخص کردن نظریه‌ها و ارزیابی میزان سازگاری مطلوبیت و ظرفیت و سنجش تمام کاربری‌های همجوار بهترین مکان و کاربری‌های بهینه عرضه می‌شود (۱۲). همان‌طور که اشاره شد، امروزه پیچیدگی مسائل شهری سبب شده است متغیرهای متعددی در مکان‌گزینی کاربری‌ها تأثیرگذار باشند که امکان تحلیل آنها با روش‌های سنتی نظیر روی هم گذاری دستی نقشه‌ها به‌دلیل حجم زیاد داده‌ها امکان‌پذیر نیست. از این‌رو استفاده از ابزار توانمندی چون سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> در مکان‌یابی کاربری‌ها در شهر ضروری است (۱۳). امروزه به‌واسطه بیشتر شدن اهمیت اماکن ورزشی در ابعاد گوناگون و در پی توجه بیشتر مدیران و مسئولان، مطالعات و پژوهش‌های محققان نیز در خصوص

## 1. Geographic Information System (GIS)

آنها افزایش یافته است. این مطالعات با اهداف مختلفی صورت می‌پذیرند که یکی از مهم‌ترین این اهداف انتخاب مکان مناسب برای ساختن آنهاست. بحث مکان‌یابی، حیطة گسترده‌ای دارد که اغلب با محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی در هم آمیخته است (۱۴،۱۵).

یکی از مسائل مهم در زمینه مکان‌یابی و ساماندهی فضاهای ورزشی این است که استفاده از ضوابط منطقه‌بندی و اجرای مقررات آن در شهرهای جدید یا در توسعه‌های جدید شهری تا حدودی امکان‌پذیر شده است (۱۶،۱۷). در الگوی جدید طرح‌های شهری، مبانی کاربری زمین از جمله تفکیک کاربری‌ها عمده تقسیمات کالبدی و مصنوعی، تثبیت کاربری‌ها و مانند اینها، با تحولات اساسی روبرو شده است. با پیدایش دیدگاه‌های جدید در برنامه‌ریزی شهری مثل توسعه پایدار، گسترش رفاه اجتماعی، سالم‌سازی محیط، اعتدالی کیفیت زندگی شهری و غیره و همچنین با توسعه نهادها و مقررات زیست‌محیطی، بهبود مدیریت شهری و غیره، موضوع مکان‌یابی و ساماندهی فضاهای ورزشی و خدمات شهری نیز تحول کیفی یافته است (۱۹،۱۸). در حال حاضر، آنچه بیش از پیش ضروری است، استفاده از متخصصان و کارشناسان مقید و بهره‌گیری از آخرین دستاوردهای علمی و دانش و فنون جدید در زمینه مدیریت اماکن و فضاهای ورزشی است. این فعالیت‌ها بخشی از مدیریت اماکن ورزشی کشور است و سیاستگذاران ورزش کشور همواره باید به بخش مهم‌تر آن یعنی مدیریت امور بهره‌برداری، برنامه‌ریزی، مکان‌یابی و توسعه فضاهای اماکن ورزشی نیز توجه کنند. بررسی سال‌های گذشته نشان می‌دهد بی‌توجهی و استفاده نکردن از افراد متخصص و صاحب صلاحیت فنی و علمی، در فرایند طراحی، مکان‌یابی و ساخت تا بهره‌برداری و نگهداری اماکن ورزشی، خسارات جبران‌ناپذیری در برداشته و بهره‌وری امکانات و فضاهای ورزشی کشور را به حداقل رسانده است (۲۰،۲۱).

با در نظر گرفتن آنچه گفته شد، یک مکان ورزشی که برای فعالیت جسمانی، تفریح یا ورزش ساخته شده، یک مکان اجتماعی حیاتی است که در هر جامعه به سلامت و رفاه عمومی افراد آن جامعه کمک می‌کند؛ به‌منظور حداکثر استفاده از این امکانات و تجهیزات در دسترس بودن آن برای همه اقشار جامعه ضروری است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که فراهم بودن و دسترسی آسان به اماکن ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در فعالیت‌های جسمانی مرتبط است (۲۲). محققان بسیاری در داخل و خارج از کشور درباره مکان‌یابی بهینه و توزیع فضایی و مکانی فضاهای شهری به‌ویژه فضاهای ورزشی تحقیقاتی را انجام داده‌اند و نتایج متفاوتی را به‌دست آورده‌اند. در داخل کشور سلطان حسینی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که اماکن ورزشی شهر یزد در

مکان‌های مناسبی ساخته نشده‌اند و برنامه‌ریزی اصولی در خصوص ساخت اماکن ورزشی انجام نگرفته است (۲۳). وارثی و همکاران (۱۳۹۴) نیز در مطالعات خود درباره تحلیل فضایی و مکان‌یابی بهینه فضاهای سبز شهری به این نتیجه رسیدند که فضاهای سبز شهری، دارای مکان‌گزینی بهینه نیستند و قدرت پاسخگویی به نیاز شهروندان را ندارند، بر همین اساس لزوم مکان‌یابی صحیح در جهت احداث پارک‌های جدید به شدت احساس می‌شود (۲۴). همچنین نتیجه تحقیق یغفوری و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی توزیع فضایی مکانی پارکینگ‌های عمومی نشان‌دهنده توزیع فضایی نامناسب پارکینگ‌های عمومی منطقه مورد مطالعه است (۲۵). در ادامه در خارج از کشور نتایج تحقیق کاو (۲۰۱۷) در بهینه‌سازی فضایی به منظور برنامه‌ریزی آمایش سرزمین پایدار، به روش‌های بهینه‌سازی فضایی برای حل مشکلات برنامه‌ریزی آمایش سرزمین پایدار، از جمله اهداف و محدودیت‌ها، فرمول و راه‌حل‌های بهینه‌سازی به منظور استفاده پایدار از زمین پرداختند (۲۶). در همین زمینه به نظر چاپین<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، توسعه منطقه‌ای یکی از نتایج مثبتی است که در پی تزریق سرمایه‌های دولتی در پروژه‌های عظیم ساخت‌وساز فضاهای ورزشی ایجاد می‌شود (۲۷، ۲۸). با توجه اهمیت مکان‌یابی مناسب برای اماکن ورزشی و به تبع جلوگیری از صرف هزینه‌های گزافی که اغلب به مدیران ورزشی و دست‌اندرکاران ساخت تأسیسات ورزشی تحمیل می‌شود، این پژوهش سعی دارد این موضوع را وارد مقوله تربیت بدنی و ورزش، به خصوص مدیریت ورزشی کند و در نهایت به ارتقای وضعیت و عملکرد کیفی کلان‌شهر کرج در ابعاد مختلف منجر شود. همچنین با توجه به این امر که معیارهای انتخاب‌شده برای مکان‌یابی در تحقیقات پیشین، گستردگی بالایی نداشته و در برخی موارد تأثیر زیادی بر فرایند گزینش مکان، جهت احداث اماکن ورزشی نداشتند، از این‌رو در این پژوهش، محقق با بررسی و مطالعه منابع مختلف دامنه وسیعی از معیارهای گزینش احداث اماکن ورزشی را استخراج و سپس با استفاده از نظر استادان خبره این معیارها را به شیوه دلفی بررسی کرده و در نهایت مهم‌ترین معیارها را به روش تحلیل سلسله‌مراتبی اولویت‌بندی کرده و با در نظر گرفتن معیارهای استخراج‌شده سعی در معرفی بهترین مکان‌های ممکن برای تأسیس اماکن ورزشی جدید دارد. مکان‌های ورزشی و به صورت ویژه استخرهای ورزشی بخشی از ساختار شهری است که جانمایی آن می‌بایست همسو با ضروریات زندگی شهری و در پاسخگویی به نیاز شهروندان صورت پذیرد. مکان‌ها و مجموعه‌های ورزشی از مهم‌ترین فضاهای ورزشی در جامعه هستند، چراکه در زندگی صنعتی

---

1. Chapin

عصر حاضر، جایگاه فضاهای ورزشی باید به‌مثابه یک مدرسه، یک فضای فرهنگی، یک فضای اجتماعی که صمیمیت‌ها، دوستی‌ها و همیاری‌ها را نیز ترویج می‌کند، مورد توجه قرار گیرد (۱). در کل می‌توان گفت که ارزیابی هر پدیده‌ای مستلزم وجود معیارهایی است تا بتوان به کمک آن پدیده مورد مطالعه را در وضع موجود بررسی و آن را با شرایط مطلوب مقایسه کرد. در این بین توجه به کاربری ورزشی به‌دلیل اهمیت خاص آن از این قاعده مستثنا نیست. به‌منظور ارزیابی این کاربری لازم است معیارهایی تدوین شود و بر مبنای آن ارزیابی صورت بگیرد (۲۹، ۱۲). یکی از عوامل مؤثر و معیارها در ارتقای بهره‌وری، موقعیت مطلوب مکانی و سطح دسترسی به‌ویژه در فضاهای ورزشی محلی است. از این رو با توجه به اهمیت این فضاها در شهر می‌بایست فرایند مناسبی به‌منظور توزیع آنها در سطح شهر اتخاذ شده و در مکان‌گزینی آنها دامنه وسیعی از معیارهای آسایشی در نظر گرفته شود. پیچیدگی مسائل شهری موجب شده است متغیرهای متعددی در مکان‌گزینی کاربری‌ها تأثیرگذار باشند که با توجه به اهمیت و ارزش هر معیار در هر منطقه باید عمل شود (۳۰). کلانشهر کرج در کنار سایر شهرهای کشور، نیاز به ارتقای زیرساخت‌های شهری خود به‌عنوان مرکز استان نوظهور البرز دارد. این نیاز در زمینه زیرساخت‌های ورزشی به‌دلیل فعال و موفق بودن ورزش استان بیش از پیش احساس می‌شود. استخرهای ورزشی نیز به‌عنوان فضای مناسب برای ورزش‌های آبی از این مورد مستثنا نیستند. بنابراین با توجه به ضرورت و اهمیت موضوع تحقیق حاضر، هدف بررسی توزیع فضایی و مکانی استخرهای ورزشی شهر کرج و انتخاب مکان ورزشی بهینه در سطح شهر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است.

### روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر، توصیفی-تحلیلی و از نوع کاربردی است که به شیوه میدانی انجام پذیرفت. محدوده مطالعاتی تحقیق ناحیه شهری کلانشهر کرج است. شهر کرج یکی از کلان‌شهرهای ایران و همچنین مرکز استان البرز است. جمعیت این شهر طبق آمار رسمی سال ۱۳۹۵ برابر ۱/۹۷۳/۴۷۰ نفر است که از این جهت در حال حاضر پس از شهرهای تهران و مشهد و اصفهان چهارمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌رود. از طرفی با توجه به اینکه هریک از انواع اماکن ورزشی ویژگی‌های خاص خود را دارند و به‌عبارت دیگر، هریک را می‌توان با کاربری جداگانه‌ای از دیگری فرض کرد، نمی‌توان همه آنها را جمع‌بندی کرد و به‌طور واحد مورد عملیات مکان‌گزینی قرار داد (۲)، در تحقیق حاضر از میان انواع مکان‌های ورزشی

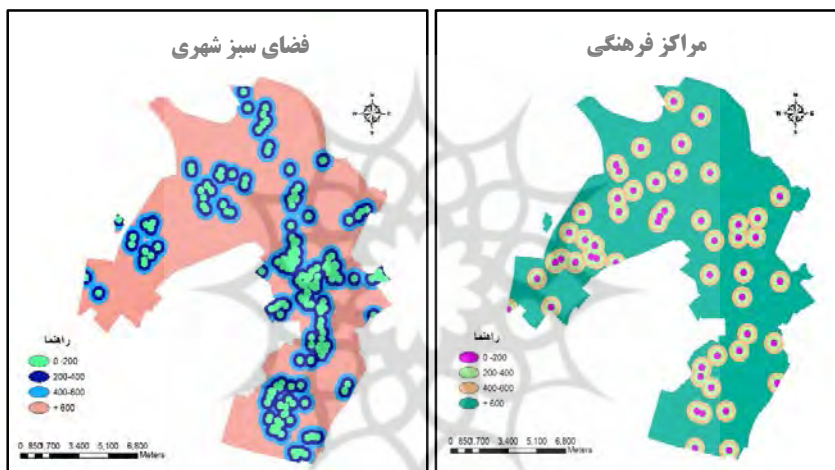
موجود در محدوده مطالعاتی، استخرهای ورزشی سرپوشیده با کاربری عمومی (N=27)، به‌عنوان نمونه مطالعاتی گزینش شدند.

روش تحقیق در پژوهش حاضر ترکیبی از روش‌های اسنادی، توصیفی و تحلیلی است که اطلاعات مورد نیاز آن از طریق مشاهدات میدانی، منابع کتابخانه‌ای، مطالعه طرح‌های جامع و تفصیلی شهر کرج، نقشه ۱:۱۰۰۰ وضع موجود و تفصیلی این شهر به‌دست آمد. در همین زمینه با تهیه اطلاعات جامع مکانی شهری شهر کرج، وضعیت تمامی مناطق شهر طبق استانداردهای موجود بررسی شده و با در نظر گرفتن مناطقی که از این لحاظ با کمبود مواجه بودند و نیز مورد توجه قرار دادن سایر عوامل شهری مؤثر در مکان‌یابی، به ارائه الگویی مناسب برای توزیع بهینه اماکن ورزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداخته شد. برای نیل به این هدف، به‌منظور تعیین مهم‌ترین معیارهای تأثیرگذار بر مکان‌گزینی اماکن ورزشی، معیارهای موجود در تحقیقات پیشین استخراج و به شیوه دلفی در دو فاز به بررسی روایی این معیارها پرداخته شد. جامعه آماری به‌منظور اجرای روش دلفی شامل ۲۲ تن از استادان حوزه مدیریت ورزشی بودند که به‌صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند و در دسترس انتخاب شدند؛ به این صورت که در مرحله اول خبرگان به‌صورت بلی یا خیر به گزینه‌ها پاسخ دادند و پس از پایان این مرحله، پرسشنامه‌ها جمع‌آوری و متغیرهایی که ۶۰ درصد پاسخ‌دهندگان به آن جواب مثبت دادند، در این پرسشنامه باقی ماندند. در مرحله دوم معیارها در مقیاس پنج‌ارزشی لیکرت در پاسخ به میزان تأثیر معیارها در مکان‌یابی اماکن ورزشی، مجدداً به پاسخ‌دهندگان برای اظهارنظر ارسال شد. معیارهای نهایی به‌منظور انجام مقایسات زوجی به شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، در قالب پرسشنامه در اختیار ۱۰ تن از متخصصان حوزه اماکن ورزشی، شامل استادان مدیریت ورزشی، مدیران سازمان ورزش شهرداری و مدیران سازمان عمران و نوسازی شهرداری کرج قرار گرفت. به‌منظور بررسی وضع موجود استخرهای شهر کرج از روش میدانی استفاده شد و نقشه‌های مربوط به معیارهای تحقیق، استخراج و به لایه اطلاعاتی در GIS تبدیل شد. سپس بانک اطلاعات جغرافیایی در نرم‌افزار GIS تشکیل شد و با استفاده از تابع همپوشانی لایه‌ها مطابق وزن نسبی (حاصل از مقایسات زوجی) محدوده مطالعاتی تحقیق به پنج سطح (بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب) تقسیم‌بندی شد و سپس موقعیت هر کدام از استخرهای سرپوشیده نسبت به این طیف پنج‌سطحی سنجیده شد. در پایان مناطقی که در طیف بسیار مناسب قرار داشتند، به‌عنوان اماکن مناسب به‌منظور احداث اماکن ورزشی جدید معرفی شدند.

## یافته‌های تحقیق

### - تشکیل بانک اطلاعات جغرافیایی در GIS

این مرحله فرایندی است شامل اخذ داده، آماده‌سازی داده، زمین مرجع نمودن و تنظیم داده‌ها که عمده این عملیات با استفاده از ابزار GPS و نرم‌افزار اتوکد<sup>۱</sup> صورت گرفت. معیارهای مورد بررسی در این تحقیق به منظور بررسی توزیع فضایی مکانی استخرهای ورزشی کرج و مکان‌یابی بهینه آنها عبارت بود از: مجاورت با مراکز درمانی (۳۱، ۲۵، ۲۴)، مجاورت با مراکز آتش‌نشانی (۳۳، ۳۲)، دسترسی به بزرگراهها (۳۴، ۲۵، ۲۴)، دسترسی به خطوط مترو (۳۰، ۲۴، ۱۸)، مجاورت با مراکز فرهنگی (۳۵، ۳۴)، مجاورت با فضاهای سبز شهری (۳۴، ۳۱، ۲۴) و فاصله از استخرهای موجود (۲۳، ۲).



شکل ۱. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از مراکز فرهنگی      شکل ۲. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از فضای

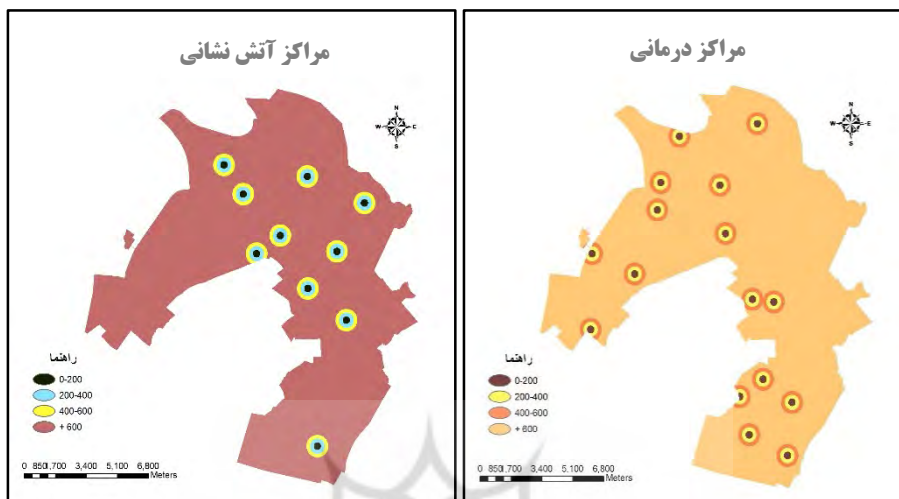
### - استخراج لایه‌های اطلاعاتی

پس از تعیین معیارهای مؤثر در مکان‌یابی اماکن ورزشی شهر کرج، باید لایه اطلاعاتی هر یک از معیارها از روی نقشه پایه شهری استخراج و آماده شوند. در این تحقیق از منابع مختلف اطلاعاتی مانند طرح تفصیلی (نقشه مراکز فرهنگی، فضای سبز، مراکز درمانی، آتش‌نشانی، بزرگ راه‌ها)، نقشه ۱:۱۰۰۰، نرم‌افزار گوگل ارث<sup>۲</sup> و مراجعه میدانی و ثبت موقعیت مکانی، به منظور استخراج لایه‌ها استفاده شد. سپس به منظور بررسی توزیع فضایی مکانی استخرها، برای هر معیار نقشه فاصله‌ای تهیه شد؛ به این ترتیب که

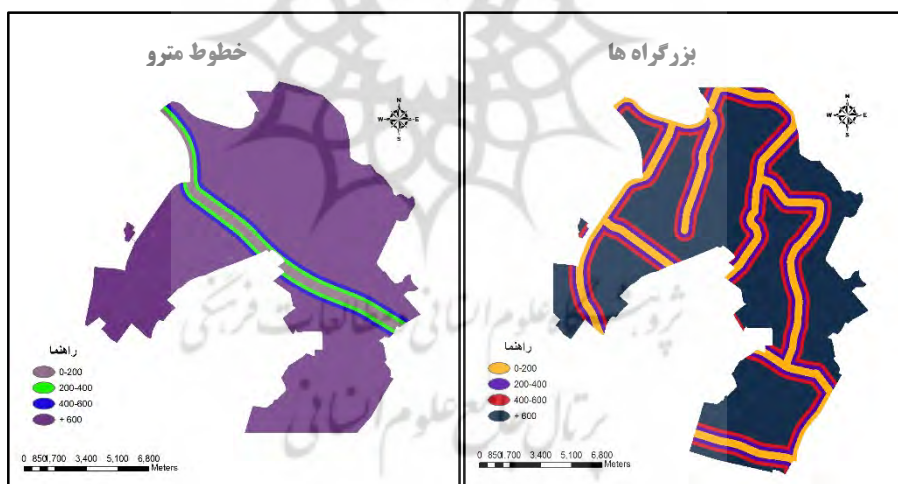
1. Atocad
2. Google Earth



نسبت به مرکز هر کدام از عوارض موجود در نقشه، حوزه‌هایی با شعاع ۰ تا ۲۰۰ متر، ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر و بیشتر از ۶۰۰ متر مشخص شد.

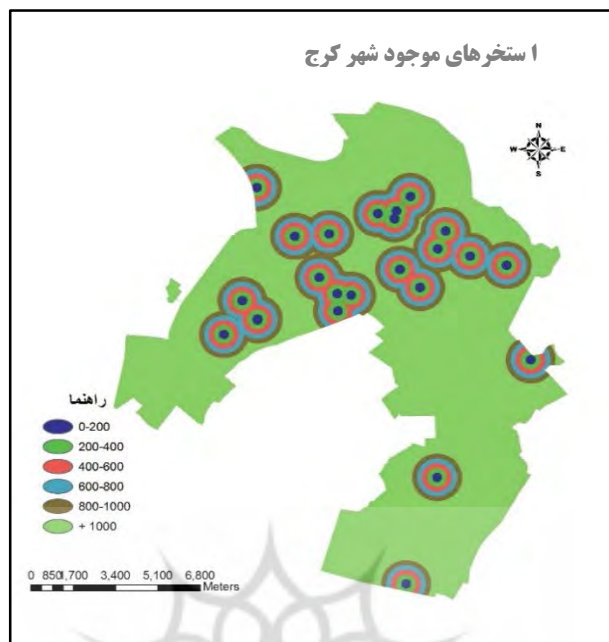


شکل ۳. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از مراکز درمانی / شکل ۴. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از مراکز آتش‌نشانی



شکل ۵. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از بزرگراه‌ها / شکل ۶. ارزش‌گذاری بر مبنای فاصله از خطوط مترو

مکان احداث اماکن جدید، حوزه‌ شعاع ۰ تا ۲۰۰ متر، ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر، ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر، ۶۰۰ تا ۸۰۰ متر، ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و بیشتر از ۱۰۰۰ متر، نسبت به استخرهای موجود ایجاد شد.



شکل ۷. ارزش‌گذاری و فاصله از استخرهای موجود

#### - وزن‌دهی لایه‌های اطلاعاتی

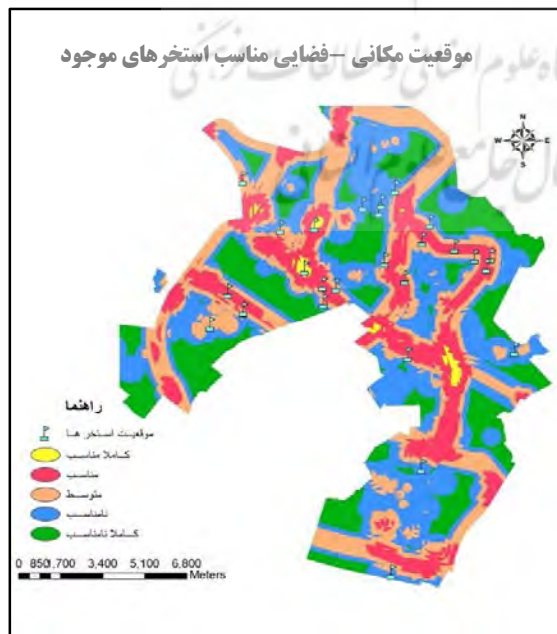
با توجه به اینکه معیارهای استخراج‌شده در مکان‌یابی اماکن ورزشی تأثیر یکسانی ندارند، از این‌رو باید به هر معیار ارزشی اختصاص یابد. هدف از وزن‌دهی معیار آن است که بتوان اهمیت هر معیار را نسبت به معیارهای دیگر بیان کرد. در تحقیق حاضر به‌منظور وزن‌دهی به لایه‌ها از شیوه تحلیل سلسله‌مراتبی معیارها (AHP) با توجه به نظرهای متخصصان حوزه ورزش و اماکن ورزشی، شامل ۱۰ تن از استادان مدیریت ورزشی، مدیران سازمان ورزش شهرداری کرج و مدیران سازمان عمران و نوسازی شهرداری کرج، استفاده شد. نتایج مقایسات زوجی و وزن نسبی هر کدام از معیارها در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بالاترین وزن به‌ترتیب متعلق به معیار دسترسی به بزرگراهها (۰/۳۶۱)، دسترسی به خطوط مترو (۰/۲۱۷)، مجاورت با مراکز درمانی (۰/۱۳۳)، مجاورت با فضاهای سبز شهری (۰/۱۰۰)، مجاورت با مراکز آتش‌نشانی (۰/۰۹۰)، مجاورت با مراکز فرهنگی (۰/۰۶۲) و فاصله از استخرهای موجود (۰/۰۳۶) است.

جدول ۱. ماتریس مقایسات زوجی معیارهای تحقیق

وزن نسبی معیار	G	F	E	D	C	B	A	معیارها
	استخرهای موجود	مراکز آتش‌نشانی	مراکز درمانی	مترو	بزرگراه‌ها	مراکز فرهنگی	فضاهای سبز	
۰/۱۰۰	۳/۵۹	۱/۰۰	۶/۷۸	۵/۸۴	۵/۴۱	۳/۶۲	۱	فضاهای سبز
۰/۰۶۲	۳/۸۹	۶/۷۸	۶/۶۵	۵/۵۴	۴/۸۴	۱	۰/۲۷	مراکز فرهنگی
۰/۳۶۱	۲/۷۰	۳/۷۵	۳/۷۲	۳/۷۵	۱	۰/۲۰	۰/۱۸	بزرگراه‌ها
۰/۲۱۷	۴/۰۴	۲/۷۰	۳/۳۱	۱	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۱۷	مترو
۰/۱۳۳	۳/۴۶	۲/۶۰	۱	۰/۳۰	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۱۴	مراکز درمانی
۰/۰۹۰	۳/۸۹	۱	۰/۳۸	۰/۳۷	۰/۲۶	۰/۱۴	۱/۰۰	مراکز آتش‌نشانی
۰/۰۳۶	۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۴	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۷	استخرهای موجود

## - همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی

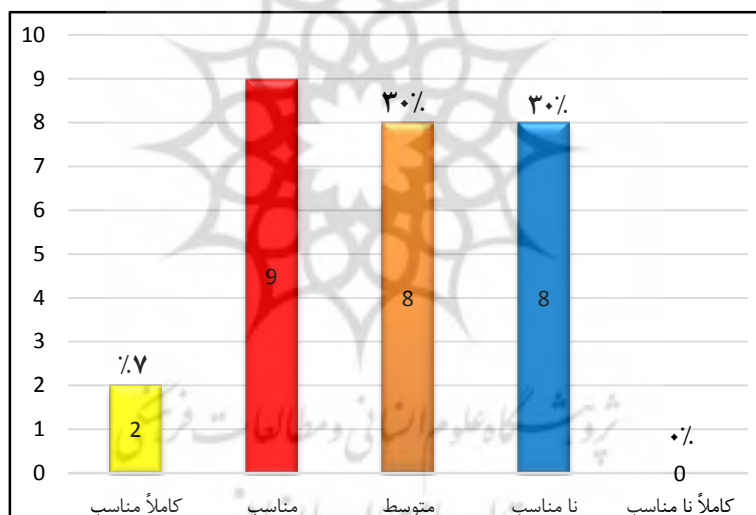
یکی از مهم‌ترین مراحل مکان‌یابی پس از تعیین معیارها و وزن دهی به لایه‌ها، تلفیق لایه‌ها با استفاده از یک تابع مناسب است. در این تحقیق با استفاده از دستور Raster Calculator از اکستنشن Spatial Analyst همپوشانی لایه‌ها انجام گرفت و در نهایت با دستور Reclassify، محدوده تحقیق به پنج سطح بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و کاملاً نامناسب تقسیم شد و موقعیت هر کدام از استخرهای موجود نسبت به این مناطق مشخص شد.



شکل ۸. نقشه ارزش‌گذاری نهایی به‌منظور بررسی موقعیت مکانی - فضایی مناسب استخرهای موجود در سطح شهر

جدول ۲. موقعیت استخرهای ورزشی شهر کرج نسبت به معیارهای تحقیق

ردیف	استخر	وضعیت دسترسی	ردیف	استخر	وضعیت دسترسی
۱	SP1	کاملاً مناسب	۱۵	SP15	مناسب
۲	SP2	نامناسب	۱۶	SP16	نامناسب
۳	SP3	مناسب	۱۷	SP17	متوسط
۴	SP4	نامناسب	۱۸	SP18	نامناسب
۵	SP5	نامناسب	۱۹	SP19	نامناسب
۶	SP6	کاملاً مناسب	۲۰	SP20	متوسط
۷	SP7	نامناسب	۲۱	SP21	مناسب
۸	SP8	مناسب	۲۲	SP22	مناسب
۹	SP9	متوسط	۲۳	SP23	متوسط
۱۰	SP10	متوسط	۲۴	SP24	نامناسب
۱۱	SP11	متوسط	۲۵	SP25	مناسب
۱۲	SP12	متوسط	۲۶	SP26	مناسب
۱۳	SP13	مناسب	۲۷	SP27	متوسط
۱۴	SP14	مناسب			



شکل ۹. وضعیت استخرهای شهر کرج در محدوده تحقیق

همان‌طور که از نتایج جدول ۲ و شکل ۹ مشخص است، توزیع فضایی- مکانی ۳۳ درصد از استخرهای عمومی در محدوده مطالعاتی شهر کرج در موقعیت مناسب، ۳۰ درصد در موقعیت متوسط، ۳۰ درصد در موقعیت نامناسب، ۷ درصد موقعیت کاملاً مناسب و ۰ درصد موقعیت کاملاً نامناسب قرار دارند.

- انتخاب مکان بهینه‌ی احداث استخرهای جدید

پس از استخراج نقشه‌ی سطح‌بندی محدوده‌ی تحقیق با توجه به معیارهای مشخص‌شده، نواحی با وضعیت کاملاً مناسب برای احداث استخرهای جدید مشخص شدند.



شکل ۱۰: نقشه ارزش‌گذاری نهایی جهت ایجاد استخرهای جدید در سطح شهر

### بحث و نتیجه‌گیری

یکی از الزامات اولیه‌ی تأسیس اماکن ورزشی با بهره‌وری بالا، انتخاب مکان بهینه به‌منظور ساخت آنهاست که این موضوع بی‌شک از مهم‌ترین وظایف مدیران ورزشی است. ساخت فضاهای جدید، به مطالعات علمی و دقیق در زمینه‌ی تعیین مکان نیاز دارد که بی‌توجهی به این مسئله علاوه بر عدم کارایی بهینه‌ی فضاهای ساخته‌شده موجب هدر رفتن بودجه‌های زیادی می‌شود. مکان‌یابی بهینه سعی دارد تا با قانونمند کردن شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار در تصمیم‌گیری و ارائه راهکارهای منطقی، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان را در انتخاب مکان‌های مناسب برای انجام فعالیت‌ها یاری رساند. از طرفی توسعه و پراکنش فضاهای ورزشی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز خدمات‌رسانی به شهروندان، به مطالعات علمی و دقیق از بعد تحلیل

فضایی نیاز دارد که بی‌توجهی به این مسئله علاوه بر ناکارآمدی فضاهای ساخته‌شده، موجب هدر رفتن بودجه‌های زیادی می‌شود. امروزه، در ایران بسیاری از اماکن ورزشی به همین دلیل از مسیر بهره‌وری خارج شده‌اند (۱۴). بنابراین هدف تحقیق حاضر تجزیه و تحلیل توزیع فضایی-مکانی استخرهای ورزشی موجود شهر کرج و مکان‌یابی مناسب استخرهای جدید با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است.

نتایج تحقیق حاصل از وزن‌دهی معیارهای مکان‌یابی اماکن ورزشی نشان داد که از میان هفت معیار به‌دست‌آمده از بررسی پیشینه تحقیق، دسترسی به بزرگراه‌ها، دسترسی به خطوط مترو، مجاورت با مراکز درمانی، مجاورت با فضاهای سبز شهری، مجاورت با مراکز آتش‌نشانی، مجاورت با مراکز فرهنگی و فاصله از استخرهای موجود، به‌ترتیب اولویت‌شناسایی شدند. همان‌طور که از نتایج پیداست، معیارهای دسترسی شامل دسترسی به بزرگراه و دسترسی به مترو بالاترین ارزش‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که یکی از مهم‌ترین معیارها در مکان‌یابی فضاهای ورزشی، آسانی دسترسی است. مکان ورزشی باید جایی ساخته شود که گروه‌های استفاده‌کننده بتوانند در کوتاه‌ترین فاصله و زمان ممکن به آن دسترسی داشته باشند. به‌طور کلی می‌توان گفت هرچه امکانات و زیرساخت‌های ورزشی بیشتر، مناسب‌تر و با استانداردهای بهتری در زمینه دسترسی در اختیار مردم قرار گیرد، میزان مشارکت آنان در ورزش، بیشتر خواهد شد. نتیجه به‌دست‌آمده در زمینه ارزش‌گذاری معیارهای مکان‌یابی و اولویت بالاتر به معیار دسترسی و همجواری، با تحقیقات سلیمی و همکاران (۱۳۹۵) (۹)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۵) (۳۶)، ملانوری و همکاران (۱۳۹۵) (۱۷)، عظیمی و همکاران (۱۳۹۵) (۹)، ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۴) (۳۷)، سلطان حسینی و همکاران (۱۳۹۳) (۲۳) و یالکین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷) (۳۸) از برخی لحاظ همسوست.

در ادامه نتایج تحقیق، با توجه به نقشه خروجی نهایی حاصل از همپوشانی لایه‌های مربوط به معیارهای مجاورت با مراکز درمانی، مجاورت با مراکز آتش‌نشانی، دسترسی به بزرگراه‌ها، دسترسی به خطوط مترو، مجاورت با مراکز فرهنگی، مجاورت با فضاهای سبز شهری و فاصله از استخرهای موجود و لحاظ کردن وزن نسبی مربوط به هر معیار، از میان ۲۷ استخر سرپوشیده با کاربری عمومی مورد بررسی تحقیق در محدوده مطالعاتی شهر کرج، ۲ استخر در وضعیت کاملاً مناسب، ۹ استخر در وضعیت مناسب، ۸ استخر در وضعیت متوسط، ۸ استخر در وضعیت نامناسب و هیچ‌کدام از استخرها در وضعیت کاملاً نامناسب قرار ندارند. به‌عبارت دیگر ۷ درصد از استخرهای ورزشی شهر کرج از توزیع فضایی-مکانی کاملاً

مناسب، ۳۳ درصد در موقعیت مناسب، ۳۰ درصد در موقعیت متوسط و ۳۰ درصد در موقعیت نامناسب قرار دارند. بنابراین با توجه به اینکه درصد بیشتری از استخرهای شهر کرج در سطح بالاتر از متوسط قرار دارند، می‌توان گفت وضعیت توزیع فضایی- مکانی استخرهای ورزشی مناسب است. یک مکان ورزشی که برای فعالیت جسمانی، تفریح یا ورزش ساخته شده، یک مکان اجتماعی حیاتی است که در هر جامعه به سلامت و رفاه عمومی افراد آن جامعه کمک می‌کند؛ به‌منظور حداکثر استفاده از این امکانات و تجهیزات در دسترس بودن آن برای همه اقشار جامعه ضروری است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که فراهم بودن و دسترسی آسان به اماکن ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در فعالیت‌های جسمانی مرتبط است (۲۲). نتایج تحقیق حاضر، با نتایج مطالعات هیگز و همکاران (۲۰۱۵)(۳۹) و جونز و همکاران (۲۰۰۷) (۳۰) از این نظر که مکان‌های مورد بررسی با توجه به معیارهای تحقیق در موقعیت مناسب ارزیابی شده‌اند، همسوست. این در حالی است با نتایج مطالعات نوروزی و همکاران (۱۳۹۲)(۱۹)، نظری و همکاران (۱۳۹۵) (۴۰) ناهمسوست. دلیل ناهمسوئی نتایج می‌تواند تأثیر متفاوت معیارها و تفاوت بارز موقعیت و محدوده تحقیق باشد.

در نهایت نتایج تحقیق در جهت انتخاب مکان بهینه ورزشی در شکل ۱۰ نشان داد که امکان پیشنهاد یازده مکان به‌منظور احداث استخر براساس معیارهای مکان‌گزینی در شهر کرج وجود دارد. با توجه به اینکه برحسب توزیع فضایی- مکانی، بیشتر استخرهای موجود در سطح شهر در موقعیت‌های مناسب قرار دارند. این مکان‌های پیشنهادی می‌تواند برای بهتر شدن وضعیت مناسب موجود نیز به کار رود. این موضوع حائز اهمیت است، چراکه با توجه به هزینه زیاد ساخت اماکن و فضاهای ورزشی، می‌باید نسبت به بسیاری از عوامل و متغیرها، به‌ویژه مکان‌یابی صحیح این‌گونه فضاها، دقت لازم و کافی صورت پذیرد تا امکان دسترسی ساده‌تر، توزیع عادلانه‌تر و توسعه بیشتر اماکن و فضاهای ورزشی در آینده فراهم شود (۹).

همان‌طور که گفته شد، آمایش سرزمین نوعی برنامه‌ریزی بلندمدت برای توزیع بهتر جمعیت، امکانات و فعالیت‌های مختلف به‌منظور افزایش رفاه و آسایش جامعه است. از این‌رو با در نظر گرفتن رویکرد آمایش سرزمین در تحقیق حاضر، مدیریت و اجرای مطلوب برنامه‌های راهبردی در حوزه ورزش، مستلزم فراهم آوردن مجموعه‌ای از شرایط و امکانات است. از جمله مهم‌ترین این شرایط، ایجاد، توسعه و بهره‌برداری مطلوب از اماکن و تأسیسات ورزشی و فراهم آوردن تسهیلات لازم برای دسترسی آسان افراد به این فضاهاست (۱۸). از این‌رو با توجه به اهمیت این اماکن باید برای توزیع و مکان‌گزینی آنها در شهر طیف وسیعی از معیارهای آسایشی در نظر گرفته شود. پیچیدگی مسائل شهری سبب شده است متغیرهای

متعددی در مکان‌گزینی کاربری‌ها تأثیرگذار باشند که باید با توجه به اهمیت و ارزش هر معیار در هر منطقه عمل شود (۴۱). در مجموع آنچه در این تحقیق نشان داده شد، بررسی توزیع فضایی-مکانی استخرهای ورزشی شهر کرج و پیشنهاد موقعیت‌های مناسب جهت احداث استخرهای جدید است. بنابراین با توجه به نقش ویژه کاربری‌های ورزشی در ایجاد نشاط و کاستن از فشارهای شهرنشینی باید علاوه بر تلاش برای افزایش سرانه ورزشی، به توزیع متناسب آنها در مکان‌های مناسب نیز توجه شود.

### منابع و مآخذ

1. Khabiri, Mohammad (2004). "Comparison of selected clubs from Japan", South Korea, UAE and Turkey. Research Project. Tehran: Institute of Physical Education and Sports Sciences. P:11. (In Persian)
2. Salimi, Mehdi; Sultan Hosseini, Mohammad; Henry, Habib (2013). "Integration of Thyssen and Orly Analytical Functions in Location of Sports Venues". Sports Management Studies No. 20. Pp. 148-127. (In Persian)
3. Asadi Malek Jahan, Farzaneh (2006). "Bandar Anzali Multipurpose Football Stadium", Master Thesis, Imam khomeini International University, Faculty of Architecture and Urban Planning, p: 21. (In Persian)
4. Razavi, Seyed Mohammad Hussein; Azimi Dolarstaggi, Adeleh (2014). "Study of outdoor landscaping criteria in the design and construction of urban sports facilities", two quarterly journals of sports management and development. No 1 (successive 4). Pp. 34-15. (In Persian)
5. Falahat, Mohammad Sadegh; Kalami, Maryam (2008). "The effect of urban open spaces on the quality of citizens' leisure time", Quarterly Journal of Urban Management, No. 22, pp. 98-85. (In Persian)
6. Sohrabi, Pouria; Kashif, Mir Mohammad; Javadipour, Mohammad; Sadat Hosseini, Fatemeh (2011). "Study of the location of the building and adaptation (access) of sports facilities in Urmia according to national and international standards", Journal of Sports Management, Volume 3, Number 10, pp: 21-5. (In Persian)
7. Rahbari, Somayeh; Mustafizian, Mina; Naderian Jahromi, Massoud (2015). "Comparison of quality of life of active and inactive citizens (Case study: Isfahan Municipality sports facilities)". Journal of Sports Management and Motor Behavior, Twelfth Year, No. 24. pp. 228-215. (In Persian)
8. Salehi, Hussein (2001). "Duties of municipalities in the development of public spaces", Municipalities Monthly, No. 30, pp: 25-21. (In Persian)
9. Azimi dalarestani, adele; Razavi, Seyed Mohammad Hussein; Boroumand, Mohammad Reza; Titi Dej, Omid (2016). "Study of location criteria in the design and construction of



- urban sports venues". Journal of Sport Management and Motor Behavior, Twelfth Year, No. 23. Pp: 100-83 (In Persian)
10. Salimi, Mahdi; Sultan Hosseini, Mohammad; Khalili, Ibrahim (2016). "Integration of decision making methods in GIS environment in order to locate sports venues". Sports Management, 2016. Volume 8, Number 3, pp: 342-329. (In Persian)
  11. Henry, w. (2002). "curriculum: perspective, paradigm & possibility", Leonard Hill Books.p:292.
  12. Hosseini, Sayed Sirwan; Kashif, Seyed Mohammad; Seyed Ameri, Mir Hassan (2013). "Location of sports venues using Geographic Information System (GIS); a case study of the city of Saqqez", Applied research in sports management. Volume 2, Number 2 in a row (5), Summer 2013, pp: 34-25. (In Persian)
  13. Razavi, Sayed Mohammad Hussein; Rahmani, Mohammad; Razavi, Seyed Umm Ayman (2004). "New Technology Strategies for Reference Location Information Systems (GIS) in Comprehensive and Integrated Management of Sports Facilities and Potentials". Abstract Proceedings of Mazandaran Sports Challenge and Opportunities Conference, Babolsar. P:3. (In Persian)
  14. Salimi, Mahdi; Sultan Hosseini, Mohammad; Taghvaei, Massoud (2012). "Choosing the optimal location for the construction of outdoor sports venues using GIS, a case study: Areas 5 and 6 of Isfahan", Sports Management Studies, No. 16, pp. 62-37. (In Persian)
  15. Oh k, Jeong S (2007). "Assessing the Spatial Distribution of Urban Parks using GIS". Department of Urban Planning. Hanyang University. Seongdong-Gu. P: 133-151.
  16. Qaderi, Imran (2005). "Per capita and standard of sports spaces", Proceedings of the National Seminar on Sports Management, Isfahan, pp. 111-89. (In Persian)
  17. Melanuri Shamsi, Mohammad; Melanuri Shamsi, Mojtaba; Ganjaeian, Hamid (2016). "Choosing the optimal place to build a sports complex using the ANP model (Case study: Central part of Yazd)". Sports Management, Volume 8, Number 5, pp: 795-777. (In Persian)
  18. Qaderi, Imran (2002). "Sustainable urban development and location of sports spaces in the city". Proceedings of the First Seminar on Sports, Environment and Sustainable Development, National Olympic Committee. Pp. 44-27. (In Persian)
  19. Nowruz Seyed Hosseini, Rasool; Dehghanizadeh, Reza; Henry, Habib; Yousefi, Bahram; Nowruz Seyed Hosseini, Ibrahim (2013). "Spatial Analysis of Sports Spaces Using Geographic Information System (GIS) and Presenting the Optimal Model (Case Study: District One of Tehran)", Sports Management, Volume 5, Number 4. Pages: 28-5. (In Persian)
  20. Foroughipour Hamid; Sabunchi, Reza; Tip, Hadi (2011). "Evaluating the productivity of sports facilities from the perspective of physical education teachers in Hamedan". Sports Management. No. 11, pp: 97-77. (In Persian)
  21. Kashif, Mir Mohammad (2009). "Management of sports venues and spaces". Tehran. Bamdad Book Publishing. P: 24. (In Persian)

22. Riva M, Gauvin L, Richard L, (2007).” Use of local area facilities for involvement in physical activity in Canada: insight for developing environmental and policy intervention”. *Health Promot Int.* 2007 Sep; 22 (3), p: 227-235. E pub 2007 Jun 15.
23. Soltan Hosseini, Muhammad; Ali Dost Qahfarkhi, Ibrahim; Farahani, Abolfazl (2014). "Study of environmental-environmental and traffic effects of sports venues in Yazd on its urban environment". *Sports Management Studies*, No. 24. pp: 30-15. (In Persian)
24. Waresi, Hamid Reza; Taqvaae, Massoud; Sharifi, Nasrin (2015). "Spatial analysis and optimal location of urban green spaces (Case study: Najafabad)". *Journal of Urban Research and Planning*, Year 6, Issue 21, pp: 72-51. (In Persian)
25. Yaghfuri, hoseini; Masjidi, Najmeh (2016). "Study of spatial-spatial distribution of public parking lots and its optimal location (Case study: Zones 2 and 8 of Shiraz Municipality)". *Journal of Urban Research and Planning*, Year 7, Number 24, pp: 190-17. (In Persian)
26. Cao, Kai. (2017). " Spatial Optimization for Sustainable Land Use Planning. Reference Module in Earth Systems and Environmental Science§ . Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences 2017. P: 57–65.
27. Chapin, T. S. (2004). "Sports facilities as urban redevelopment catalysts". *Journal of the American Planning Association*, 70(2), P: 193-209.
28. Karimollahi, Zahra; Atqia, Venus; Mokhtari Dinani, Maryam (2015). "The effect of environmental characteristics of sports spaces on customer attraction; according to the concept of responsive environments (Case study: Tehran Revolution Sports Complex)". *New approaches in sports management*. Volume 3, Number 11, pp: 43-33. (In Persian)
29. Mikaeli, Reza (2005). "Determining the location model of educational spaces in Sari city using capabilities (GIS)". Master Thesis, Geography and Urban Planning, Teacher Training, Tehran. (In Persian)
30. Zohreh Wendian, Karim; Asadi, Hassan; Ebrahimi, Angel; Samadi, Mahdi (2015). "Determining and prioritizing the location criteria of sports facilities for equal access using the Analytic Hierarchy Process (AHP)". *Sports Management*, Volume 7, Number 6, pp: 814-795. (In Persian)
31. Laatikainen Tiina E. Broberg Anna, Kytta Marketta. (2016). 'the physical environment of positive places: Exploring differences between age groups'. *Preventive Medicine*, doi:10.1016/j. ymed.2016.11.015. p: 1-26
32. Heydari, Rasool; Muslim, Rostami (2013). "Evaluation and presentation of optimal location model for the establishment of fire stations using GIS (Case study: Kermanshah)", *Quarterly Journal of Planning Studies of Human Settlements*, No. 29, pp. 99-87. (In Persian)
33. Ramadan, Isapour; Young, Farhad (2016). "Analysis of safety restrictions and optimal location of fire stations using GIS (Case study: Rasht)". *Geographical Quarterly of the Land, Scientific-Research*, Year 13, No. 50. P.: 16-1. (In Persian)
34. Alavi, Seyed Ali; Moezzbarabadi, Mohaddeseh; Divasalar, Assadollah; Jafari, Behbood (2016). "Locating CNG Fuel Stations Using Combined Techniques of Fuzzy Operators and

- GIS Spatial Analysis, Case Study: District 7 of Mashhad". *Two Quarterly Journal of Urban Ecology Research*. Seventh year, No. 1, consecutive 13. pp: 18-9. (In Persian)
35. Teymouri, Samaneh; Shakur, Ali; Gandmakar, Amir (2016). "Leveling of rural settlements based on human capacity from the perspective of land management (Case study: the central part of Shiraz city)". *Regional Planning Quarterly*, Year 6, Issue 21, pp: 102-93. (In Persian)
36. Salimi, Mahdi; Sultan Hosseini, Mohammad; Khalili, Ibrahim (2016). "Integration of decision making methods in GIS environment in order to locate sports venues". *Sports Management*, 2016. Volume 8, Number 3, pp: 342-329. (In Persian)
37. Ebrahimi, Abdol Hussein; Mehdipour, Abdol Rahman; Azmasha, Tahereh. (2015). The Effect of Neighborhood Indicators and Access to Sports Venues on the Rate of Sports Participation (Case Study: Eight Districts of Ahvaz). *Organizational Behavior Management Studies in Sport*. Volume 2, Number 5, Spring 2015, pp: 39-31. (In Persian)
38. Yalcin . aMustafa. Kilic Gul b Fatmagul. (2017)." AGIS-based multi criteria decision analysis approach for exploring geothermal resources: Akarcay basin (Afyonkarahisar) . *Geothermics*. 67. p:18-28.
39. Higgs g., Mitch L., Paul N. (2015)." Accessibility to sport facilities in Wales: A GIS-based analysis of socioeconomic variations in provision", *Geoforum*, 62, p: 105-120.
40. Nazari, Rasool; Yaghmaei, Layla; Sohrabi, Zahra (2016). "Strategic document of land management of the sports sector of Isfahan province". *Sports Management*. Volume 8, Number 5, pp: 680-665. (In Persian)
41. Zohreh Wendian, Karim; Ebrahimi, Fereshteh. (2013). "Proposing a model for locating sports venues using a combination of Geographic Information System (GIS) and multi-criteria decision making methods (MCDM)". *Sports Management Studies* No. 21. pp: 126-111. (In Persian)

---

---

## **Spatial optimization of sports venues for analysis spatial distribution and Land use planning (Case study: Karaj city)**

**Zeinab Anet\*<sup>1</sup> - Seyed Mohammad Hossein Razavi<sup>2</sup> - Omid Titidej<sup>3</sup>**

**1.Ph.D. in Sport Management, Mazandaran University, Babolsar, Mazandaran, Iran 2.Associate Professor in Sport Management, Mazandaran University, Babolsar, Mazandaran, Iran 3. Assistant Professor in Construction, Civil Engineering, shomal university, Amol. Mazandaran, Iran**

### **Abstract**

The main objective of land management and planning is to distribute economic, social, demographic and hidden and capacious processes according to changes in time and needs. Determination the optimal location for sport places is an important task of urban planners and decision-makers, this study was conducted with the purpose of the spatial distribution of sports venues by using geographic information system and according to the data, obtain desired pattern for new sports venues. This study was descriptive- analytic and applied that by the field method was carried out in the study Karaj metropolis was conducted fieldwork area. Study includes indoor swimming pools available for public (27 cases). In analyzing the metrics, analysis of hierarchical location was valued. The geo reference of geographical data in the GIS software Formed, Using the overlay function layers based on the relative weight (derived from pairwise comparisons), research study area was divided into five levels, and the position of each of the indoor swimming pools over the whole surface was measured. At the end the areas that were in pretty good range introduced as places for construction of new sport facilities. The results showed that spatial distribution of Karaj pools is more favorable and appropriate. Finally based on results, introduced 11 locations for construction of new pools.

### **Keywords:**

Land Use Planning, Sports Venues, Optimization, Spatial-Spatial Analysis, Karaj.

---

\* Corresponding Author:Email: zeinabanet90@yahoo.com;Tel:+989124616621