

## بررسی وضعیت اماکن ورزشی شهر مشهد به روش تحلیل فضایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

علی قدیری<sup>۱</sup>، مهدی بارانی<sup>۲</sup>، مهدی طالب‌پور<sup>۳\*</sup>، زهراسادات میرزازاده<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، مشهد، ایران.

۲- کارشناس ارشد مدیریت ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۳- استاد مدیریت ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۴- استادیار مدیریت ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

(دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۲ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۰۶)

### چکیده

با توجه به نقش پررنگ ورزش در بالا بردن سطح آمادگی جسمی و روحی شهروندان، اماکن ورزشی به عنوان یکی از مهم‌ترین کاربری‌ها در سطح شهر مطرح هستند. انجام پژوهش حاضر با هدف تحلیل فضایی اماکن ورزشی شهر مشهد و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام شد. روش پژوهش با توجه به نوع پژوهش، توصیفی و تحلیلی از نوع پیمایشی، و با توجه به هدف پژوهش از دسته پژوهش‌های کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل تمام زمین‌های ورزشی، مجموعه‌های ورزشی و استخرهای شهر مشهد در مناطق سیزده‌گانه در حریم خدماتی بوده و نمونه تحقیق برابر با جامعه آماری (به صورت تمام‌شمار) است. در روش انجام پژوهش ابتدا اطلاعات جغرافیایی اماکن ورزشی و نقشه‌های مربوط به پارامتر جمعیت از طریق سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات تهیه شد. جهت بررسی توزیع فضایی از تحلیل آمار فضایی و روش تهیه نقشه‌های خوشه‌ای استفاده شد و در مرحله بعد جهت تهیه نقشه‌های تراکم و به تصویر کشیدن لایه‌ها و همچنین بررسی مهم‌ترین پهنه از روش تحلیل لکه‌های داغ استفاده شد. تمامی این مراحل زیرشاخه ابزار Spatial Statics Tools است. با توجه به نتایج به دست آمده اماکن ورزشی تا حدودی به صورت خوشه‌ای توزیع شده‌اند و در مناطقی هم توزیع به صورت تصادفی بوده است که این امر حاکی از توزیع نابرابر اماکن ورزشی در شهر مشهد است. اغلب اماکن ورزشی دارای پراکندگی معناداری نیستند و تمرکز اماکن ورزشی شهر مشهد نیز در منطقه ده و منطقه نه است.

**واژه‌های کلیدی:** تحلیل فضایی، اماکن ورزشی، سیستم اطلاعات جغرافیایی.



## مقدمه

نقش تحرک و فعالیت بدنی در زندگی روزانه و سلامت عموم جامعه و نیز اهمیتی که اماکن ورزشی در رشد این زمینه دارند بر کسی پوشیده نیست؛ به همین دلیل آشنایی با عوامل مهم و مؤثر بر مکان‌یابی بهینه اماکن ورزشی و جذب افراد به محیط‌های ورزشی این امکان را به وجود می‌آورد تا بر فرصت‌های موجود برای ورزش و فعالیت‌های بدنی تمرکز بیشتری داشته باشیم (بهلکه و همکاران، ۱۳۸۷). در طول چند سال گذشته، حوزه شهری پیچیده‌تر شده است، همانطور که فناوری‌های جدید رشد داشته‌اند مشکلات جدیدی نیز رخ داده است. بنابراین، سازمان‌های برنامه‌ریزی شهری جهت پیشبرد و جایگزین کردن برنامه‌های پایدار، برای برآورده ساختن نیازهای شهری انسان و دستیابی به سطح بالایی از بهره‌وری در حال پیدا کردن راهی برای استفاده بهتر از منابع در دسترس هستند (خلیفه<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸). از ابزارهای قابل توجه توسعه و رشد در ورزش، وجود اماکن و فضاهای ورزشی و تفریحی است، به نحوی که دسترسی آسان به پارک‌ها و فضاهای ورزشی می‌تواند در افزایش سطح فعالیت ورزشی جمعیت شهری بسیار مؤثر باشد (کمبوس<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به اینکه هزینه ساخت فضاها و اماکن ورزشی بسیار زیاد است، باید نسبت به بسیاری از متغیرها و عوامل، به ویژه مکان‌یابی اصولی این گونه اماکن، دقت لازم و کافی صورت گیرد تا امکان دسترسی آسان، ساده‌تر، توسعه بیشتر و توزیع عادلانه‌تر اماکن و فضاهای ورزشی در آینده فراهم شود (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۶). پراکنش مکان‌های ورزشی در مناطق مختلف و سطح شهر می‌تواند در الگوی مطلوب و کارایی عملکردی شهر تأثیر مستقیم داشته باشد. از طرفی، تنوع و توزیع مناسب و کامل کاربری‌های ورزشی و تفریحی باعث افزایش اختیار و قدرت انتخاب شهروندان در استفاده از فضاهای ورزشی می‌شود و در نتیجه مطلوبیت و رضایت زندگی در شهر افزایش پیدا خواهد کرد. بنابراین، توجه به این نکته که اماکن ورزشی باید به نحو شایسته و بهینه‌ای در سطح شهر مکان‌یابی شوند، ضروری است (فاضل‌نیا و همکاران، ۱۳۹۱). تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که مردم در صورت داشتن دسترسی آسان به باشگاه‌ها و اماکن ورزشی، فعالیت بدنی و تفریحی بیشتری انجام خواهند داد. همچنین، این موضوع در پژوهش‌های مختلفی به اثبات رسیده که هرچه تعداد این فضاهای ورزشی در شهری کم‌تر باشد، مشکلات مختلف اجتماعی مانند جرائم، مواد مخدر و غیره افزایش خواهد یافت (فراهانی و شعبانی، ۱۳۹۵).

1. Khelifa
2. Coombes

سامانه اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> (GIS)، به عنوان ابزاری کارآمد، به طور گسترده‌ای برای تهیه نقشه، ذخیره و پردازش داده‌ها، مدل‌سازی و انجام تحقیقات در زمینه‌های مختلف در سطح دنیا به کار گرفته شده است. این سامانه موجب افزایش دقت کار، سرعت عمل و توانایی‌های کاربران در تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌گردد (جوکار و همکاران، ۱۳۹۲). GIS تکنولوژی و روشی بر پایه کامپیوتر است که برای جمع‌آوری اطلاعات، مدیریت، تجزیه و تحلیل، مدل‌سازی و ارائه داده‌های جغرافیایی محیط مورد نظر در طیف بسیار گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی استفاده می‌شود (لاوال<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). بدین ترتیب و با توجه به هزینه‌های زیادی که ساخت فضاها و اماکن ورزشی دارد، باید نسبت به بسیاری از عوامل و متغیرها، به ویژه مکان‌یابی صحیح و اصولی این گونه اماکن، دقت لازم و کافی را صورت داد تا امکان دسترسی ساده‌تر، توزیع عادلانه و توسعه بیشتر فضاها و اماکن ورزشی در آینده فراهم شود (حسنی و همکاران، ۲۰۰۱).

سازمان‌های ورزشی و تفریحی به طور سنتی همواره کوشیده‌اند تا با ساخت و به کارگیری اماکن متفاوت و نو نیازهای مشتریان خود را برآورده کنند (فراهانی و شعبانی، ۱۳۹۵). یک محیط ورزشی و تفریحی که برای فعالیت‌های جسمانی، تفریح یا ورزش ساخته شده، یک مکان اجتماعی حیاتی و مؤثر است که در هر جامعه به سلامت و رفاه عمومی افراد آن جامعه بسیار کمک می‌کند؛ به منظور حداکثر استفاده از این تجهیزات و امکانات در دسترس بودن آن برای همه عموم جامعه ضروری است. مطالعات بسیاری نشان داده است که فراهم بودن شرایط و دسترسی آسان به مکان‌های ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در فعالیت‌های جسمانی ارتباط مستقیم دارد (میلن، ۲۰۰۷). در آینده اماکن با مسائل و مشکلات بسیاری مواجه خواهند شد، از جمله اینکه آن‌ها را در چه مکانی (کجا) بسازیم، چه چیزی بسازیم و چگونه مسائل مالی و بودجه را حل کنیم. هر مکان ورزشی را فقط با برنامه‌ریزی صحیح و مؤثر می‌توان توسعه داد و نیازهای جاری، نیازهای آینده و علل مشکلات آن را تعیین و پیش‌بینی کرد (گیل فرد، ۲۰۱۳).

رشد روزافزون جمعیت و توسعه فیزیکی نامتعادل در کلان‌شهرها، موجب به وجود آمدن مشکلات بسیار زیادی شده است. توسعه شهری در دهه‌های گذشته به گونه‌ای بود که باعث عدم تعادل در چگونگی استفاده از اماکن شهری شده و روستاها را به شهر و شهرهای کوچک‌تر را به کلان‌شهرها تبدیل کرده است. درحالی که بیشتر این تغییرات بدون برنامه‌ریزی و کارشناسی بوده و بهبود این وضعیت، مسئولیت برنامه‌ریزان شهری را سنگین‌تر کرده است (سلطان حسینی

1. geographic information system

2. Lawal



و همکاران، ۱۳۹۲). توسعه فیزیکی در شهرها، فرایندی مداوم، پویا و سریعی داشته است که طی آن فضاهای کالبدی و محدوده‌های فیزیکی شهر آن در جهات افقی و عمودی از حیث کیفی و کمی افزایش می‌یابند و اگر این روند سریع، بی‌برنامه باشد، به فیزیکی موزون و متعادل از اماکن شهری منجر نمی‌شود و سیستم شهری را با مشکلات بسیاری روبه‌رو خواهد کرد (هال، ۲۰۱۴). اماکن آتی با مسائل و مشکلات زیادی مواجه‌اند، از جمله این که آن‌ها را کجا بسازیم، چه چیزی بسازیم و چگونه مسائل مالی را حل کنیم. هر مکان ورزشی را فقط با برنامه‌ریزی مؤثر می‌توان توسعه داد و نیازهای جاری، نیازهای آینده و علل مشکلات آن را تعیین کرد (اسدی و شعبانی، ۱۳۹۲). فضاها و اماکن ورزشی یکی از مهم‌ترین کاربری‌های شهری در جهت افزایش سلامت جسمانی و روانی شهروندان هستند، که مکان‌یابی مناسب برای آن‌ها از مهم‌ترین وظایف مسئولان، مدیران و برنامه‌ریزان شهری است (سلطان حسینی و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به افزایش جمعیت و توزیع نامتناسب پراکندگی اماکن ورزشی در شهر مشهد به نظر می‌رسد بهترین راه برای جلوگیری از هدر رفتن منابع و دسترسی آسان شهروندان به اماکن ورزشی اطلاع از وضعیت کنونی اماکن ورزشی و مکان‌یابی دقیق به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است.

فضاها و اماکن فرهنگی و ورزشی یکی از مهم‌ترین کاربری‌های شهری در جهت افزایش سلامت جسمانی و روانی شهروندان هستند، که مکان‌یابی بهینه برای آن‌ها از مهم‌ترین وظایف مسئولان، مدیران و برنامه‌ریزان شهری است (سلطان حسینی و همکاران، ۱۳۹۱). توسعه فیزیکی شهرها، فرایندی مستمر، پویا، مداوم و سریع است که طی آن محیط فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات افقی و عمودی از حیث کمی و کیفی افزایش خواهند یافت و اگر این روند سریع، بی‌برنامه باشد، به فیزیکی موزون و متعادل از فضاهای شهری منجر نخواهد شد و سیستم شهری را با مشکلات زیادی روبه‌رو می‌کند (هال، ۲۰۱۴). بی‌توجهی به یک بخش جزئی در مکان‌یابی، می‌تواند روی بسیاری از کاربری‌های دیگر شهر اثرات نامطلوب بگذارد و موجب هدر رفتن هزینه‌های بسیاری شود (انجمن سلامت محیط زیست، ۲۰۰۳). کمبود فضاهای ورزشی و توزیع نشدن بهینه و صحیح آن‌ها با توجه به میزان جمعیت مناطق شهری، و نیز ناکافی بودن منابع مالی دولتی برای توسعه اماکن ورزشی، یکی از بزرگ‌ترین مشکلات پیش روی شهرها، به‌ویژه شهرهای بزرگ است (حمیدی، ۱۳۹۲). در حال حاضر، یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود در ورزش شهرهای کشور ما، استقرار نامناسب اماکن ورزشی در میان سایر کاربری‌های شهری است، به صورتی که بسیاری از افراد جامعه به علت ناتوانی در دسترسی به

آن‌ها نمی‌توانند از اماکن ورزشی به صورت صحیح استفاده کنند و حل کردن این مشکلات به مدیریت و برنامه‌ریزی در زمینه مکان‌یابی و سامان‌دهی فضاهای ورزشی و مطالعات اساسی و پیچیده اماکن‌سنجی و نیازسنجی مناسب نیاز دارد (حسنی و همکاران، ۲۰۰۱).

مطالعات مؤسسه CDC<sup>۱</sup> نشان می‌دهد که ایجاد و گسترش مراکز ورزشی و تفریحی می‌تواند باعث افزایش ۵۲ درصدی مشارکت مردم در انجام فعالیت‌های بدنی و ورزش حداقل سه بار در هفته شود (سهرابی، ۲۰۱۴). شمس و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی که با عنوان سنجش توزیع فضایی مکان‌های ورزشی در شهرستان‌های استان اصفهان صورت گرفت، اماکن ورزشی را از نظر برخورداری از سطوح توسعه بررسی کردند و نتایج حکایت از نوعی بی‌عدالتی و نبود هماهنگی در زمینه توسعه اماکن ورزشی در شهرستان‌های این استان دارد و طالب‌پور و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی که با عنوان تحلیل محیط‌های ورزشی که در استان خراسان شمالی با استفاده از GIS صورت گرفت بیان کردند که توزیع اماکن ورزشی متناسب با جمعیت شهری و مساحت مناطق مورد بررسی نیست. تناسبی فضایی میان اماکن ورزشی کوچک، متوسط و بزرگ در استان وجود ندارد. همچنین هیگز<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان دسترسی به امکانات ورزشی در ولز، تجزیه و تحلیل مبتنی بر GIS با توجه به تغییرات اجتماعی و اقتصادی بیان کردند که یافته‌های این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد، در حالی که کسانی که در مناطق محروم ولز زندگی می‌کنند نیاز به دسترسی بیشتری به فرصت‌های ورزشی عمومی دارند، در مقیاس‌های مختلف فضایی نتایج معکوس است. هیگز و همکاران نشان دادند دسترسی مناطق محروم در کشور ولز به امکانات ورزشی با وجود انجمن‌ها و امکانات متعلق به بخش خصوصی نامناسب است و به کار بردن تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند به حل این موضوع کمک کند. وانگ<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۹) نیز در تحقیقی با عنوان تحلیل توزیع فضایی اماکن ورزشی و عوامل مؤثر بر سطوح استانی ورزش‌های قهرمانی که با استفاده از GIS در کشور چین بیان کردند که در مناطقی که توسعه اقتصادی، خدمات صنایع ورزشی، منابع انسانی و مدارس ورزشی در سطح بالاتری قرار دارند در گسترش ورزش قهرمانی و حرفه‌ای تأثیر مؤثرتری داشته‌اند.

بنابراین با توجه به اهمیت مشخص بود وضعیت اماکن ورزشی شهر مشهد و همچنین میزان پراکندگی این اماکن، پژوهش حاضر با هدف بررسی وضعیت اماکن ورزشی شهر مشهد به روش تحلیل فضایی و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام شد. همچنین دلیل دیگری که

- 
1. Centers for Disease Control and Prevention
  2. Higgs
  3. Wang



باعث شد این پژوهش انجام شود این مسئله بود که وضعیت کلی اماکن ورزشی شهر مشهد دارای سیستمی منسجم و یکپارچه نیست؛ این بدین معنی است که ارگان‌های مختلف دولتی، خصوصی و غیره هر کدام دارای فضاها و اماکن ورزشی هستند، اما هم به مکان‌یابی در جهت ساخت و توزیع عادلانه سرنانه ورزشی دقت نمی‌کنند و هم مشخص نیست به طور کلی میزان پراکندگی این مکان‌ها (دولتی، خصوصی و...) در تمامی وسعت جغرافیایی شهر مشهد به چه صورتی است؛ به همین دلیل این مسئله و نیاز احساس شد که وضعیت اماکن ورزشی شهر مشهد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و به روش تحلیل فضایی مورد بررسی قرار گیرد تا هم مشخص شود که چه تعداد و چه میزان مکان ورزشی با توجه به هدف پژوهش در چه نقاطی از شهر وجود دارد و احیاناً برای ساخت و افزایش سرنانه ورزشی در آینده به چه مناطقی بیشتر توجه شود و ساخت این پروژه‌ها در این مناطق صورت گیرد.

## روش‌شناسی

روش تحقیق با توجه به نوع پژوهش، توصیفی و تحلیلی و از نوع پیمایشی، و با توجه به هدف پژوهش از دسته پژوهش‌های کاربردی است. تمامی زمین‌های ورزشی، مجموعه‌های ورزشی و استخرهای آبی شهر مشهد در مناطق ۱۳ گانه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های جمعیتی و آماری از آمارنامه‌های مرکز آمار ایران استخراج شد. نقشه‌های کاربری اراضی شهری از نهادهای شهری از جمله سازمان شهرداری مشهد تهیه شده است.

در این پژوهش ابتدا جهت بررسی توزیع فضایی از تحلیل آمار فضایی و از روش تهیه نقشه‌های خوشه‌ای استفاده شد و در مرحله بعد جهت تهیه نقشه‌های تراکم و به تصویر کشیدن لایه‌ها و همچنین بررسی مهم‌ترین پهنه از روش تحلیل لکه‌های داغ استفاده شد. تمامی این مراحل زیرشاخه ابزار Spatial Statics Tools است.

## فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: توزیع فضایی مکانی اماکن ورزشی شهر مشهد یکسان است.

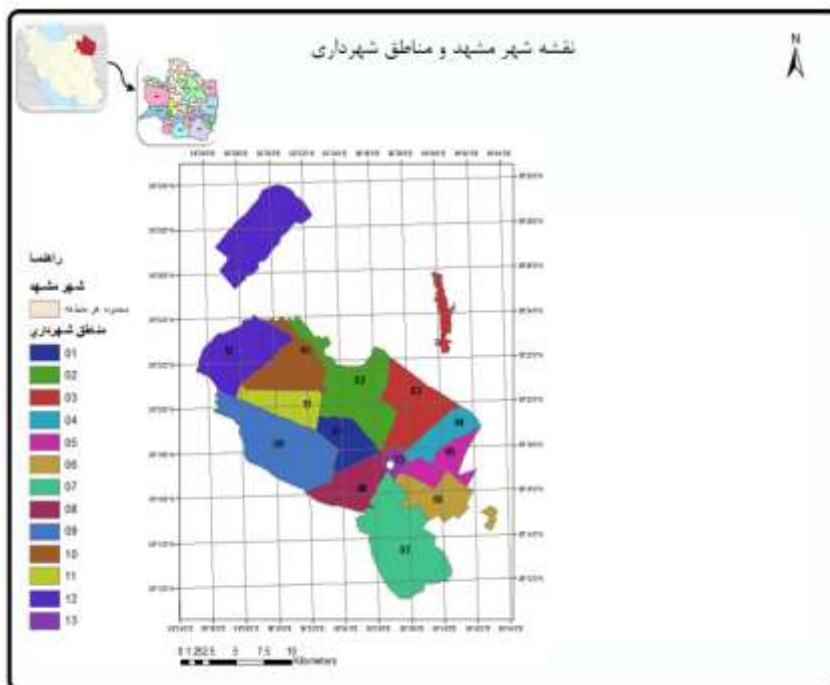
فرضیه دوم: پراکندگی اماکن ورزشی در مناطق مختلف شهر مشهد به درستی صورت گرفته

است.

فرضیه سوم: تراکم اماکن ورزشی در تمام مناطق شهر مشهد یکسان است.

## یافته‌های پژوهش

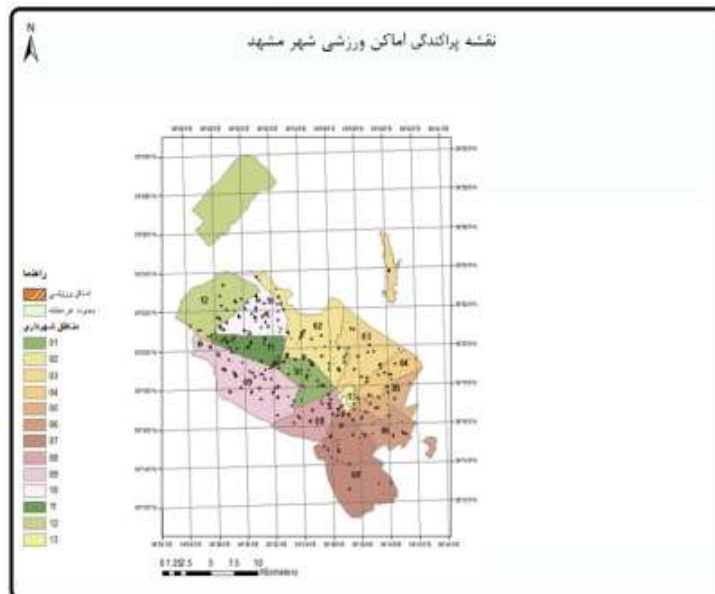
مشهد مقدس مرکز شهرستانی به همین نام در استان پهناور خراسان رضوی به لحاظ موقعیت در ۵۹ دقیقه و ۳ درجه تا ۶۰ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته و از شمال به شهرستان کلات، از شمال غربی به درگز، از غرب به چناران و نیشابور و از شرق به سرخس و تربت جام محدود می‌شود. این شهر در انتهای جنوبی دشت توس واقع شده و رشته کوه هزارمسجد در شمال شرقی و رشته کوه بینالود در غرب و جنوب غربی آن قرار دارد. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شکل ارائه شده است.



شکل ۱. نقشه شهر مشهد و مناطق سبزده گانه



فرضیه اول پژوهش: توزیع فضایی مکانی اماکن ورزشی شهر مشهد یکسان است.



شکل ۲. نقشه پراکندگی اماکن ورزشی شهر مشهد

در این بخش، در پی پاسخ به پرسش مبنی بر توزیع فضایی اماکن ورزشی شهر مشهد از چه الگویی تبعیت می‌کند، از آزمون تحلیل خوشه‌ای فضایی چند فاصله‌ای یا تابع کای ریبلی استفاده شده است. بدین ترتیب نتایج حاصل از به کارگیری میانگین نزدیک‌ترین همسایگی نشان می‌دهد که مقدار این آماره برای توزیع فضایی اماکن ورزشی ۰/۱۹ است. از آنجا که این مقدار کوچک‌تر از یک است، نتیجه اینکه داده‌ها تا حدودی به صورت خوشه‌ای پراکنده شده‌اند. همچنین با توجه به مقادیر امتیاز  $Z$  بزرگ‌تر بودن این مقدار و آماره  $P$ -value نتیجه می‌گیریم این خوشه‌ای بودن از نظر آماری معنی‌دار است.

در بخش نتایج آزمون ریبلی ملاحظه می‌شود که خط قرمز (نتایج مشاهده‌شده بالاتر از خط آبی رنگ) نتایج مورد انتظار است که خود مبین الگوی خوشه‌ای است.

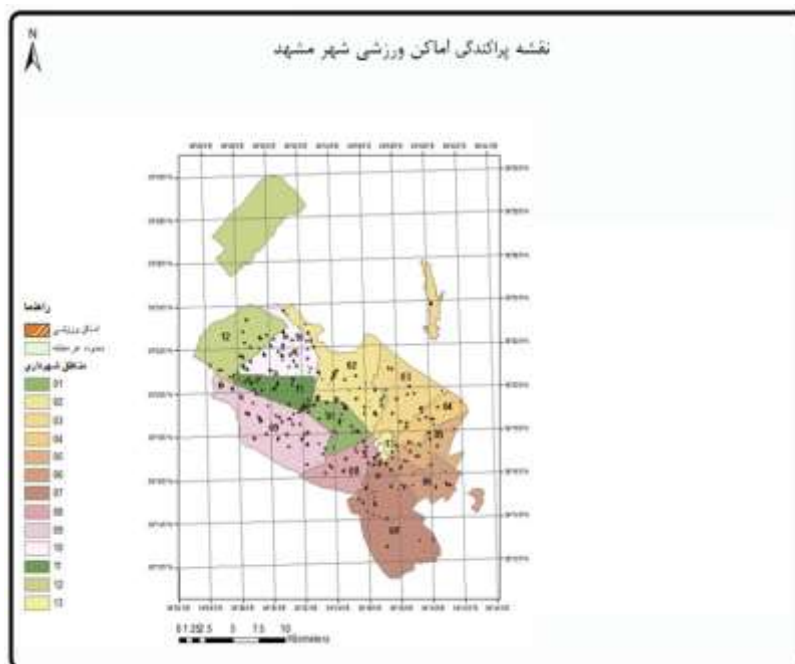
گفتنی است با توجه به نزدیک بودن خط منحنی  $K$  مشاهده‌شده به  $K$  نتایج مورد انتظار استدلال می‌شود اماکن ورزشی تا حدودی به صورت خوشه‌ای توزیع شده‌اند و در مناطقی هم توزیع به صورت تصادفی بوده است که این امر حاکی از توزیع نابرابر اماکن ورزشی در شهر



بررسی وضعیت اماکن ورزشی شهر مشهد به روش تحلیل فضایی... \_\_\_\_\_ قدیری و همکاران

مشهد است. هرچه منحنی نتایج مشاهده شده فاصله بیشتری از منحنی نتایج قابل انتظار داشته باشد داده‌ها توزیع خوشه‌ای تر دارند.

فرضیه دوم: پراکندگی اماکن ورزشی در مناطق مختلف شهر مشهد به درستی صورت گرفته است.



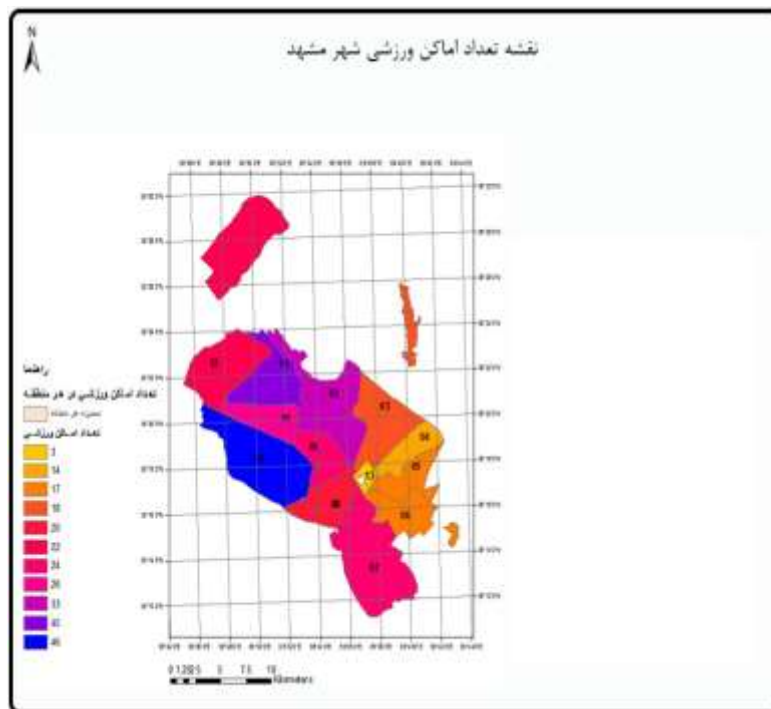
شکل ۳. نقشه پراکندگی اماکن ورزشی شهر مشهد

جهت بررسی فرضیه دوم از تحلیل لکه‌های داغ استفاده شد. در مدل تحلیل لکه‌های داغ، آماره  $G_i^*$  که برای هر عارضه موجود در داده‌ها محاسبه می‌شود نوعی امتیاز  $Z$  است. برای امتیاز  $Z$  مثبت و معنادار از نظر آماری، هر چه امتیاز  $Z$  بزرگ‌تر باشد، مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده و لکه داغ تشکیل می‌دهد برای امتیاز  $Z$  منفی و معنادار از نظر آماری، هر چه امتیاز کوچک‌تر باشد به معنای خوشه‌بندی شدیدتر مقادیر پایین خواهد بود و این‌ها در حقیقت لکه‌های سرد را نشان می‌دهند.

در نقشه لکه‌های داغ محدوده‌های آبی پررنگ محدوده‌ای است که در آن تعداد کم اماکن ورزشی تجمع کرده‌اند و نواحی قرمز پررنگ محدوده‌هایی هستند که در آن‌ها تعداد اماکن



ورزشی بیشتری متمرکز شده‌اند. با مشاهده نقشه پی می‌بریم اغلب اماکن ورزشی دارای Z نزدیک به صفر هستند که با رنگ قرمز مشخص می‌شوند. بدین معنا که اغلب اماکن ورزشی دارای پراکندگی معناداری نیستند. در نتیجه فرضیه رد می‌شود.  
فرضیه سوم: تراکم اماکن ورزشی در تمام مناطق شهر مشهد یکسان است.



شکل ۴. نقشه تعداد اماکن ورزشی شهر مشهد

در پی پاسخ به پرسش مبنی بر تراکم اماکن ورزشی در تمام مناطق شهر مشهد یکسان است، مجدداً از آزمون تحلیل لکه‌های داغ استفاده شد. بدین ترتیب تحلیل لکه‌های داغ نشان می‌دهد که در این خوشه‌ای شدن، مقدار ارزش Z منطقه ۱۰ و منطقه ۹ به همراه قسمتی از مناطق ۱۱ و ۱۲ شهرداری با ضریب ۲.۵۸ و مقدار p برابر با ۰.۰۰۲ در سطح معناداری ۹۹٪، کانون تجمع اماکن ورزشی شهر مشهد حساب می‌شود. لذا با توجه به منفی بودن Z و بالابودن مقدار p، توزیع اماکن ورزشی در قسمتی از مناطق ۱، ۶ و ۸ از نوع تصادفی را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن منطقه ۹ و ۱۰ با هم، این فرضیه رد می‌شود. همچنین این نقشه نشان می‌دهد در مناطق

ذکرشده بالا که شامل مناطق ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ هستند، بیشترین پراکندگی اماکن ورزشی را در بین دیگر مناطق شهر مشهد دارا هستند.

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه هزینه ساخت فضاها و اماکن ورزشی بسیار زیاد است، باید نسبت به بسیاری از متغیرها و عوامل، به ویژه مکان‌یابی اصولی اینگونه اماکن، دقت لازم و کافی صورت گیرد تا امکان دسترسی آسان، ساده‌تر، توسعه بیشتر و توزیع عادلانه‌تر اماکن و فضاهای ورزشی در آینده فراهم شود. در فرضیه اول پژوهش از آزمون تحلیل خوشه فضایی چند فاصله‌ای یا تابع کای ریپلی استفاده شد که نتایج حاصل از به کارگیری میانگین نزدیک‌ترین همسایگی نشان داد که مقدار این آماره برای توزیع فضایی اماکن ورزشی ۰/۱۹ است. از آنجا که این مقدار کوچک‌تر از یک بود، نتیجه اینکه داده‌ها تا حدودی به صورت خوشه‌ای پراکنده شده‌اند. همچنین با توجه نقشه به دست آمده نتیجه می‌گیریم این خوشه‌ای بودن از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین در بخش نتایج آزمون ریپلی ملاحظه شد خط قرمز که بیان‌کننده نتایج مشاهده‌شده بالاتر از خط آبی رنگ که بیان‌کننده نتایج مورد انتظار بود که این موضوع خود نشان‌دهنده الگوی خوشه‌ای بود. گفتنی است با توجه به نزدیک بودن خط منحنی مشاهده‌شده به نتایج مورد انتظار استدلال می‌شود اماکن ورزشی تا حدودی به صورت خوشه‌ای توزیع شده‌اند و در مناطقی هم توزیع به صورت تصادفی بوده است که این امر حاکی از توزیع نابرابر اماکن ورزشی در شهر مشهد است. هرچه منحنی نتایج مشاهده‌شده فاصله بیشتری از منحنی نتایج قابل انتظار داشته باشد داده‌ها توزیع خوشه‌ای‌تر دارند. شمس و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی که با عنوان سنجش توزیع فضایی مکان‌های ورزشی در شهرستان‌های استان اصفهان صورت گرفت، اماکن ورزشی را از نظر برخورداری از سطوح توسعه بررسی کردند و نتایج حکایت از نوعی بی‌عدالتی و نبود هماهنگی در زمینه توسعه اماکن ورزشی در شهرستان‌های این استان دارد. نیکولز و شفر (۲۰۰۱) نیز در پژوهشی پارک‌ها و اماکن تفریحی و ورزشی را در چند منطقه و بر اساس دو معیار توزیع عادلانه و دسترسی مورد بررسی و تحلیل فضایی قرار دادند و بر اساس یافته‌های خود قوانین جدیدی را برای ساخت پارک‌های نوین تدوین کردند.

جهت بررسی فرضیه دوم از تحلیل لکه‌های داغ استفاده شد. در نقشه لکه‌های داغ محدوده‌های آبی پررنگ محدوده‌ای بود که در آن تعداد کم اماکن ورزشی تجمع کرده‌اند و نواحی قرمز پررنگ محدوده‌هایی بودند که در آن‌ها تعداد اماکن ورزشی بیشتری متمرکز شده‌اند. با مشاهده نقشه پی‌می‌بریم اغلب اماکن ورزشی دارای نزدیکی به صفر بودند که با رنگ قرمز مشخص



شدند. بدین معنا که اغلب اماکن ورزشی دارای پراکندگی معناداری نیستند. وانگ و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی با عنوان تحلیل توزیع فضایی اماکن ورزشی و عوامل مؤثر بر سطوح استانی ورزش‌های قهرمانی که با استفاده از GIS در کشور چین بیان کردند که در مناطقی که توسعه اقتصادی، خدمات صنایع ورزشی، منابع انسانی و مدارس ورزشی در سطح بالاتری قرار دارند در گسترش ورزش قهرمانی و حرفه‌ای تأثیر مؤثرتری داشته‌اند. اوه و جنگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) نیز در پژوهشی در کشور کره جنوبی و در شهر سئول برای پارک‌های تفریحی، با توجه به پراکنش متناسب فضایی، با استفاده از تحلیل فضایی GIS و مکان‌یابی صورت گرفت که از نتایج آن بود که با اینکه سرانه پارک‌های تفریحی مناسب بود به دلیل اینکه توزیع فضایی به درستی صورت نگرفته است، این اماکن بهره‌وری چندان بالایی برای شهروندان ندارند.

در بررسی فرضیه سوم و مشخص شد که در بین مناطق سیزده‌گانه شهر مشهد مقدس مناطق نه، ده، یازده و دوازده دارای بیشترین سالن‌های ورزشی، زمین بازی، مجموعه‌های آبی و به طور کلی کانون تجمع اماکن ورزشی شهر مشهد هستند. هیگز و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان دسترسی به امکانات ورزشی در ولز، تجزیه و تحلیل مبتنی بر GIS با توجه به تغییرات اجتماعی و اقتصادی بیان کردند که یافته‌های این تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد در حالی که کسانی که در مناطق محروم ولز زندگی می‌کنند نیاز به دسترسی بیشتری به فرصت‌های ورزشی عمومی دارند، در مقیاس‌های مختلف فضایی نتایج معکوس است. هیگز و همکاران نشان دادند دسترسی مناطق محروم در کشور ولز به امکانات ورزشی با وجود انجمن‌ها و امکانات متعلق به بخش خصوصی نامناسب است و به کار بردن تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند به حل این موضوع کمک کند. جنتلی (۲۰۰۷) نیز در پژوهشی برای مکان‌یابی زیست‌شناختی در مناطق با نرم‌افزار GIS نشان داد مناطق اسکی معرفی شده در محیط بسیار نامناسبی قرار گرفته‌اند و در مفاد طرح مربوط باید تجدید نظر صورت گیرد. بررسی‌های پژوهش حاضر نشان داد منطقه ده و نه به همراه قسمتی از مناطق یازده و دوازده کانون تجمع اماکن ورزشی شهر مشهد به حساب می‌آیند. بر این اساس پیشنهاد می‌شود در مکان‌گزینی اماکن ورزشی به مناطق دیگر نیز توجه داشته باشند. همچنین نتایج تحقیق نشان داده است که اغلب اماکن ورزشی دارای پراکندگی معناداری نیستند که با توجه به این امر نیز به مسئولان مربوطه در حوزه اماکن ورزشی پیشنهاد می‌شود که در احداث این اماکن به پراکندگی سازه‌ها نیز توجه داشته باشند.

در انتها نیز باید بیان کنم که این پژوهش نیز مانند دیگر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی مواجه بود که عدم همکاری و در اختیار گذاشتن اطلاعات مربوط به پژوهش توسط برخی از نهادهای

1. Oh & jeong

مربوطه، فقدان اطلاعات کافی و جامع در رابطه با اماکن ورزشی شهر مشهد، محدود بودن ارگان‌هایی که اطلاعات کافی در مورد اماکن خود دارند و ... را می‌توان نام برد. همچنین با توجه به اطلاعات به دست آمده از یافته‌ها پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها به مسئولان و مدیران سطوح عالی شهر مشهد به ویژه مدیریت تربیت بدنی شهرداری، اداره کل ورزش و جوان، مدیریت تربیت بدنی آموزش و پرورش و غیره و همچنین بخش‌های خصوصی فعال و علاقه‌مند در ساخت و ساز و تجهیز اماکن ورزشی پیشنهاد می‌شود توزیع عادلانه و برابری سرانه اماکن ورزشی را در تمامی مناطق شهری مد نظر داشته باشند. در رابطه با همین موضوع نیز نتایج پژوهش حاکی از این بود که اماکن ورزشی تا حدودی به صورت خوشه‌ای توزیع شده‌اند و در مناطقی هم توزیع به صورت تصادفی بوده است که این امر حاکی از توزیع نابرابر اماکن ورزشی در شهر مشهد دارد. لذا باز هم پیشنهاد می‌شود که معیارهای این عامل در احداث اماکن در نظر گرفته شود.



## References

- Azimi, A., Razavi, S. M., & Broumand, H. (2016). Investigating location criteria in the design and construction of urban sports facilities. *Journal of sports management and movement behavior*, 83-100. (Persian)
- Bahlakeh, T., Hamidi, M., & Guderzi S. (2019) Investigating factors related to customer satisfaction with private swimming pools. *Movement*, 2, 14-37. (Persian)
- Coombes, E., Jones, A. P., & Hillsdon, M. (2011). The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. *Social science & medicine*, 70(6), 816-822.
- Environmental Health Focus Association. (2003). "Smart Growth in Washington DC". Vol 112. No 11.
- Farahani, A. (2017). *Environmental management in sports*. Tehran: Hatami Publications. 12.137. (Persian)
- Fazel Nia, Gh., Kayani, A., & Rostgar, M. (2018). localization and optimization of sports spaces in Zanjan by GIS and AHP. *Journal of Urban Research and Planning*, 1, 1-20. (Persian)
- Geneletti, D. (2007). Impact assessment of proposed ski areas: A GIS approach integrating biological, physical and landscape indicators Department of Civil and Environmental Engineering. University of Trento, Via Mesiano, Trento, Italy. 77, 380.
- Hall, P. (2014). *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design since 1880*. John Wiley & Sons. pp. 14-33.
- Hasni, A., Hamtinejad, M., Noorbakhsh, M., & Mahdipour, A. (2009). Analysis and comparison of safety management in physical education classes in Ahvaz secondary schools. 22.17-19. (Persian)
- Higgs, G., Langford, M., & Norman, P. (2015). Accessibility to sport facilities in Wales: A GIS-based analysis of socio-economic variations in provision. *Geoforum*, 62, 105-120.
- Jokar sarhangi, I., Gholami, V., & Goli Jirandeh, A. (2013) Concepts and applications of GIS system. Mazandaran: Mazandaran University, 8, 14. (Persian)
- Khelifa, B., Laouar, M. R., & Eom, S. (2018). Towards an Intelligent Integrated System for Urban Planning Using GIS and Cloud Computing. In International Conference on Decision Support System Technology. 26-37.
- Lawal, D. U., Matori, A. N., Chandio, I. A., & Balogun, A. L. (2011). Framework for recreational park suitability sites. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, 11, 82-93
- Oh, k., & Jeong, S. (2007). Assessing the spatial distribution of urban parks using GIS department of urban planning, hanyang university, seoul. 17haengdang – dong, seongdong- gu, pp,133-151.
- Riva, M., Gauvin, L., & Richard, L. (2007). Use of local area facilities for involvement in physical activity in Canada: insights for developing environmental and policy interventions. *Health Promotion International*, 22(3), 227-235.
- Shabani, K., & Esfahani, N. (2021). *Management of sports facilities* (4th edition). Tehran: Tehran University, 44, 89- 91. (Persian)

- Talebpour, M., Etehadinia, M., & Taheri, H. R. (2022). Spatial analysis of sports facilities in North Khorasan province using geographic information system (GIS). Master's thesis. *Sports Management Department, Ferdowsi University of Mashhad*, 2, 14-19. (Persian)
- Wang, I. J., & Eh, Q. F. (2009). Research on Spatial Distribution and Influencing Factors of Provincial Athletic Sports Level in China [J]. *Journal of Beijing Sport University*, 10, 033.



## Investigating the Sports Places of Mashhad City by Spaces Analysis Method sing Geographic Information System

Ali Qadiri <sup>1</sup>, Mahdi Barani <sup>2</sup>, Mahdi Talebpour <sup>3\*</sup>, Zahrasadat Mirzazadeh <sup>4</sup>

1. PhD student of Sports Management, Islamic Azad University of Mashhad, Mashhad, Iran
2. Master of Sports Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
3. Professor of Sports Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
4. Assistant Professor of Sports Management, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: February 01, 2023

Accepted: March 26, 2023

### Abstract

Considering the colorful role of sports in raising the level of physical and mental fitness of citizens, sports facilities are considered one of the city's most important uses. The present research was carried out to spatially analyse sports venues in Mashhad using the geographic information system. According to the type of research, the research method is descriptive and analytical of the survey type, and according to the research purpose, it is applied research. The statistical population of the present study includes all sports fields, sports complexes and swimming pools in Mashhad city in 13 areas within the service area, and the research sample is equal to the statistical population (in full). First, the Information and Communication Technology Organization prepared geographical information of sports venues and maps related to population parameters. Spatial statistical analysis and the method of preparing cluster maps were used to examine the spatial distribution, and in the next step, the hot spot analysis method was used to examine the most important area. All these steps are under the category of Spatial Statics Tools. Spatial Analyst Tools was used to prepare density maps and depict layers. According to the results obtained, the sports facilities are somewhat distributed in clusters, and in some areas, they are randomly distributed, which indicates the uneven distribution of sports facilities in Mashhad. Sports have no significant dispersion, and the concentration of sports places in Mashhad is also in Regions 10 and nine.

**Keywords:** spaces analysis, sports places, geographic information system