

انتخاب مکان بهینه به منظور ساخت اماکن ورزشی روباز با استفاده از GIS

مطالعه موردی: منطقه‌های ۵ و ۶ شهر اصفهان

مهدی سلیمی^۱، محمد سلطان حسینی^۲، مسعود تقوایی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۵/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۷

چکیده

امروزه در ایران مکان‌یابی برای ساخت اماکن ورزشی، بیشتر به صورت سنتی و سلیقه‌ای انجام می‌شود که در بسیاری از موارد به دلیل پیش‌بینی نشدن مسائل ضروری به بهره‌وری نامناسب و اتلاف بودجه‌های هنگفت منجر می‌شود. هدف پژوهش حاضر ارائه الگوهای علمی و عملی به منظور یافتن بهترین اراضی برای ساخت انواع اماکن ورزشی روباز است که در این الگوها، به معیارهای توزیع فضایی عادلانه اماکن، امنیت و سلامتی بیشتر و دسترسی آسان‌تر شهروندان، سازگاری مکان ورزشی با سایر عناصر شهری و حداکثر مطلوبیت و کارایی توجه شد. در این تحقیق بخش جنوبی شهر اصفهان (دو منطقه ۵ و ۶) با مساحتی برابر ۱۲۵۰۰ هکتار و بافت متراکم شهری به عنوان نمونه مطالعاتی در نظر گرفته شد. برای الگوسازی از فناوری GIS استفاده شد که بر اساس آن، پس از گردآوری داده‌های مکانی و توصیفی، پایگاه اطلاعاتی تشکیل و برای هر معیار نقشه‌ای تهیه شد. در نهایت، با جمع‌بندی نقشه‌ها، اراضی محدوده به پنج طیف با درجه مطلوبیت بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و کاملاً نامناسب برای ساخت انواع اماکن ورزشی روباز تقسیم شد. برای زمین‌های روباز چمن ۳٪، استخرهای روباز ۲۱٪، پیست‌های اسکیت ۲۶٪ و زمین‌های تنیس ۲۰٪ از اراضی محدوده در وضعیت بسیار مناسب قرار داشتند. پس از مشاهده میدانی این اراضی مشخص شد که آن‌ها در مناطقی قرار دارند که مسیرهای ارتباطی، تراکم جمعیتی و عناصر شهری سازگار نسبت به عناصر شهری ناسازگار در مقایسه با سایر مناطق بیشتر و تراکم اماکن ورزشی هم نوع کمتر بود.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، اماکن ورزشی روباز، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکان بهینه، منطقه‌های ۵ و ۶ اصفهان.

۱. دانشجوی دکتری دانشجوی دکترای مدیریت ورزشی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

Email: m_salimi_3@yahoo.com

Email: m.soltanhoseini@spr.ui.ac.ir

Email: mtaghvaei@ltr.ui.ac.ir

۲. استادیار دانشگاه اصفهان

۳. استاد دانشگاه اصفهان

مقدمه

اماکن ورزشی از اساسی‌ترین بخش سخت‌افزاری در حوزه تربیت بدنی و ورزش و جزء مهمی از تأسیسات سازمان‌های انسانی به شمار می‌روند و مکان‌یابی بهینه برای آن‌ها از وظایف مهم برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری است (۱). مکان‌یابی فعالیتی است که استعدادهای فضایی و غیرفضایی یک سرزمین را شناسایی کرده، امکان انتخاب مکان مناسب برای کاربری‌های خاص را فراهم می‌آورد (۲). برای انتخاب مکان مناسب به منظور ساخت اماکن ورزشی باید به معیارهای زیر توجه ویژه داشت:

- دسترسی: از مهم‌ترین معیارها برای افزایش کارایی و بهره‌وری اماکن و فضاهای ورزشی و نیز آسایش و رضایت کاربران و دسترسی آسان و سریع شهروندان به اماکن مورد نظرشان است که برای رسیدن به این هدف باید شبکه‌های ارتباطی ویژه‌ای طراحی شوند (۳). مکانی که برای احداث فضاهای ورزشی روباز برای انواع فعالیت‌های ورزشی انتخاب می‌شود، باید به آسانی برای همه اقشار مردم قابل دسترس باشد (۴).
- سازگاری (انسجام و یکپارچگی): منظور از انسجام و یکپارچگی، ارتباط و هماهنگی منطقی بین اماکن ورزشی روباز و تأسیسات مجاور است (۴).
- ایمنی: منظور از ایمنی مراقبت و رسیدگی سریع به فضای ورزشی و کاربران آن در برابر خطرات احتمالی است. این معیار با معیار سازگاری همسو است به طوری که باید فاصله مناسب بین اماکن ورزشی و مراکز آتش‌نشانی، مراکز درمانی و... به درستی رعایت شود (۵).
- توزیع عادلانه: پراکنش^۱ صحیح اماکن و فضاهای ورزشی از جمله مهم‌ترین عوامل در مکان‌یابی است. برای رسیدن به این هدف باید به اصل توزیع فضایی اماکن و فضاهای ورزشی با توجه به تراکم جمعیتی نقاط مختلف محدوده توجه ویژه نمود. توزیع مناسب و عادلانه کاربری‌های مختلف شهری باعث افزایش بهره‌وری در هر یک از آن‌ها خواهد شد (۶).
- مطلوبیت و انطباق: مطلوبیت، کارایی، دلپذیری و همچنین انطباق (هماهنگی سازه با موقعیت جغرافیایی، نیازها و نوع فعالیت‌های ورزشی رایج در منطقه (۴)) اماکن ایجاد شده وابسته به تحقق کامل معیارهای بالاست (۵).

1. Distribution

سیستم اطلاعات جغرافیایی^۱ (GIS) عبارت است از: نظامی منسجم در سخت‌افزار، نرم‌افزار و داده‌ها که امکان می‌دهد داده‌های وارد شده به رایانه تحلیل، انتقال، ارزیابی و بازیابی شده، به صورت اطلاعات نقشه‌ای، جدولی و مدلی از پهنه‌های جغرافیایی منتشر شوند (۷). GIS سیستمی رایانه‌ای است که امکان دسترسی و کاربری همزمان چند موضوع را فراهم می‌سازد. این سیستم می‌تواند با روی هم انداختن نقشه‌هایی با موضوعات متفاوت از یک منطقه، امکان بررسی همه جانبه آن منطقه را فراهم کند و توانایی عملیات مختلف فضایی، ارتباطی، پردازش و مدیریت داده‌ها را داراست (۸). از مهم‌ترین قابلیت‌های این سیستم منحصر به فرد توانایی ترکیب، مدل‌سازی و مکان‌یابی از طریق آمیزش معیارهای پیچیده است (۹). به بیان دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی، فناوری جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها و روش‌های استفاده از آن‌ها برای گردآوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و در نهایت، توصیف عارضه‌های دارای اطلاعات توصیفی به صورت نقشه و نمودار است (۱۰). امروزه، محققان از GIS به عنوان ابزاری قدرتمند در بسیاری از مقوله‌های علمی استفاده می‌کنند. به ون^۲ و همکاران (۲۰۱۰) (۱۱) در ایالت کانزاس^۳ آمریکا به ارائه نظریه‌ای پرداختند که طبق آن توانستند گودال‌های نهشتی^۴ را که در بسیاری از مناطق ایالت دیده می‌شد، تشخیص دهند و با وضوح بسیار زیاد نقشه برداری کنند. اتازارینی^۵ (۲۰۱۰) (۱۲) در منطقه گونا^۶ واقع در کشور مراکش، با استفاده از پارامترهای زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، آب و هوایی، زیست‌شناسی و آسیب‌شناسی پایگاهی اطلاعاتی تشکیل داد و بر اساس این پایگاه اطلاعاتی برنامه‌ای اقتصادی تدوین کرد. هایس و کوثر^۷ (۲۰۱۰) (۱۳) در کوهستان سوموا^۸ واقع در جمهوری چک به مطالعه تغییرات سطحی دما در جنگل‌های منطقه پرداختند که این تغییرات بر اثر پوسیدگی انبوهی از درختان به وجود آمده بود. رای، فودا و گال^۹ (۲۰۱۰) (۱۴) نیز در شهر روزتا^۱ واقع در کشور مصر به ارزیابی تأثیرات گسترش بی‌رویه و بدون برنامه بافت شهری بر قسمت‌های حیاتی و با ارزش شهر مانند جنگل‌های خرما پرداختند. وارثی و همکاران (۱۳۸۷) (۱۵) نیز در شهر خرم آباد به تعیین

1. Geographical Information System
2. Mark Bowen
3. Kansas
4. Playa
5. Said Ettazarini
6. Mgouna
7. Martin Hais & Tomas Kucera
8. Sumava
9. M. Raey, Y. Fouda & P.Gal
10. Rosseta City

مکان‌های مناسب به‌منظور ایجاد فضای سبز پرداختند که معیار آن‌ها برای مکان‌یابی، دوری یا نزدیکی با عناصر سازگار و ناسازگار موجود بود. احمدی (۱۳۸۷) (۱۶) با استفاده از GIS و با توجه به دو معیار فاصله و جمعیت به تحلیل پراکندگی اماکن ورزشی خصوصی و دولتی در برخی از مناطق شهر تهران پرداخت که در نهایت مشخص شد بر اساس معیار فاصله، دسترسی افراد به اماکن ورزشی در مناطق شمالی و جنوبی تفاوت چندانی ندارد، در حالی که میزان دسترسی با توجه به معیار جمعیت در مناطق شمالی مناسب‌تر از مناطق جنوبی است. تعیین موقعیت مکانی از اساسی‌ترین ملاحظات برنامه‌ریزی برای ساخت هر مکان ورزشی است که با این حال اغلب نادیده گرفته می‌شود (۱۷). با این حال در ایران فعالیت چندان قابل ملاحظه‌ای در زمینه مکان‌یابی اماکن و فضاهای ورزشی انجام نشده است و این در حالی است که این مسئله، نیازی جدی در کشور ما به شمار می‌آید؛ زیرا در بسیاری موارد به دلیل عدم انتخاب مکان مناسب و بهینه برای ساخت اماکن ورزشی جدید یا پروژه‌های ساخت تکمیل نمی‌شوند یا اماکن ساخته شده پس از مدت کوتاهی استفاده با مسکوت ماندن یا تغییر کاربری مواجه می‌شوند که تمامی این موارد باعث هدر رفتن سرمایه‌های زیادی می‌شود (۱۸). ابراهیمی (۱۳۸۶) (۱۸) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود بر اساس معیار رعایت استاندارد در شعاع کاربری و رعایت حریم کابل‌های برق، خطوط گاز و رودخانه‌ها به تحلیل فضایی اماکن ورزشی موجود در شهر آمل پرداخت و مکان‌های مناسب برای ساخت اماکن ورزشی جدید را پیشنهاد کرد. در خارج از کشور توجه بیشتری به موضوع مکان‌یابی اماکن ورزشی شده است که از نمونه‌های آن می‌توان به مکان‌یابی پارک‌ها و فضاهای تفریحی ورزشی در شهر تورین^۱ (منطقه گروگلیاسکو^۲) ایتالیا با استفاده از GIS اشاره نمود که معیار انجام آن میزان آلودگی خاک منطقه بوده است (۱۹). در تحقیقی در شهر سئول^۳ کره جنوبی نیز برای فضاهای سبز تفریحی، تفریحی، با توجه به معیار پراکنش مناسب فضایی، با استفاده از GIS مکان‌یابی انجام شد. از نتایج مهم تحقیق ذکر شده آن بود که با وجود سرانه بالای فضاهای سبز و تفریحی در شهر سئول، به دلیل توزیع فضایی مناسب آن‌ها، این فضاها بهره‌وری چندان خوبی برای شهروندان ندارند (۶).

در این تحقیق سعی بر آن است که در دو منطقه ۵ و ۶ شهر اصفهان به‌عنوان نمونه موردی مناسب، عملیات مکان‌یابی علمی و دقیقی برای ساخت اماکن ورزشی روباز انجام شود. از

-
1. Turin
 2. Grugliasco
 3. Seoul

طرفی، از آنجا که همه اماکن و فضاهای ورزشی روباز ویژگی و کاربرد یکسانی ندارند و همچنین باید به علایق و نیازهای شهروندان نیز توجه ویژه کرد، کلیه اماکن و فضاهای ورزشی روباز در این محدوده، با توجه به ویژگی‌های ساختاری و کاربردی مشترکی که دارند به چهار دسته زمین‌های روباز چمن، استخرهای روباز، پیست‌های اسکیت و زمین‌های تنیس تقسیم شدند تا به‌طور جداگانه برای هر یک از آن‌ها مکان‌یابی انجام شود. گفتنی است از بعضی انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز در محدوده مطالعاتی نمونه‌ای وجود نداشت (مانند پیست‌های سوارکاری و ...) که تمامی آن‌ها را در یک گروه قرار گرفتند و عملیات مکان‌یابی برای آن‌ها انجام شد؛ بنابراین هدف این پژوهش اولویت‌بندی اراضی دو منطقه ۵ و ۶ شهر اصفهان و انتخاب مناسب‌ترین مکان‌ها برای ساخت انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز است. امید است که نتایج تحقیق موجب افزایش کارایی، بهره‌وری و مطلوبیت مکان‌های ورزشی جدید در زمان آینده شود و الگوی ارائه شده نیز توسط مدیران و مسئولان امر ساخت اماکن ورزشی در مناطق دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر تحقیقی توصیفی- تحلیلی از نوع پیمایشی است که به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های آن (داده‌های توصیفی و مکانی) از نرم‌افزار Arc GIS 9.3 از سری نرم افزارهای GIS استفاده شد. برای مکان‌یابی اماکن ورزشی روباز، هر یک از معیارهای انتخاب زمین مناسب تجزیه و تحلیل شدند و در هر معیار نقشه‌ای مناسب از زمین‌های اولویت‌بندی شده ارائه گردید. در این پژوهش، معیارها با توجه به ویژگی‌های مشترکشان جمع‌بندی و به چهار معیار اصلی سازگاری و ایمنی، جمعیت، دسترسی و رعایت حریم (شعاع دسترسی) اماکن ورزشی موجود تقسیم شدند. مراحل دست‌یابی به نقشه نهایی در هر معیار به این گونه بود:

۱ - معیار سازگاری و ایمنی: برای اولویت‌بندی زمین‌های محدوده مطالعاتی از لحاظ میزان سازگاری و ناسازگاری عناصر و کاربری‌های مختلف شهری با اماکن و فضاهای ورزشی روباز مراحل زیر طی شد:

مرحله اول: موقعیت تمام کاربری‌ها و عناصر گوناگون شهری تأثیرگذار بر اماکن و فضاهای ورزشی روباز در محدوده مطالعاتی به‌صورت دقیق مشخص و برای هر عنصر شهری به‌طور جداگانه لایه اطلاعاتی ایجاد شد.

مرحله دوم: با استفاده از ابزار Distance فواصل آن‌ها از یکدیگر طبقه‌بندی و با استفاده از ابزار Reclassify طبقه‌بندی فواصل تنظیم شد و هر یک از آن‌ها با توجه به نظرات کارشناسان

ارزش‌گذاری شدند. دستور Distance نقشه‌ها را از حالت برداری^۱ به رستری^۲ تبدیل می‌نماید. داده‌های رستری شامل مجموعه‌ای منظم و شبکه مانند از سلول‌های مربعی هم‌اندازه و تقسیم‌ناپذیرند که پیکسل^۳ نامیده می‌شوند (۲۰) و می‌توان هر کدام از این پیکسل‌ها را ارزش‌گذاری نمود.

مرحله سوم: با استفاده از ابزار Raster Calculator تمامی نقشه‌های تهیه شده با توجه به وزن نرمال^۴ هر کدام، هم‌پوشانی اشتراکی^۵ شدند (۲۰) و نقشه نهایی این معیار به دست آمد. در هم‌پوشانی اشتراکی، بین لایه‌های موجود اشتراک گرفته می‌شود (هر پیکسل نقشه خروجی وضعیت میانگینی از پیکسل‌های اعمال شده به خود می‌گیرد) تا در محدوده مطالعاتی، منطقه و موقعیت مناسبی که تمام شرایط پروژه را دارا باشد مشخص شود (۲۰).

۲- معیار جمعیت: برای رسیدن به نقشه جمعیتی کارا و مفید، مراحل زیر طی شد:

مرحله اول: تهیه نقشه حوزه‌های جمعیتی و گشودن پوشه‌ای اطلاعاتی برای آن که با وارد کردن اطلاعات جمعیتی هر حوزه تکمیل شد.

مرحله دوم: نکته‌ای که در مرحله قبل بسیار حائز اهمیت بود این است که نمی‌توانستیم مکان‌یابی را با توجه به جمعیت هر حوزه انجام دهیم؛ زیرا حوزه‌های ارائه شده به دلیل داشتن مساحت‌های متفاوت به هیچ وجه قابل مقایسه نبودند. برای رفع این مشکل، فایل دیگری به منظور درج مساحت هر حوزه به این لایه اضافه شد. با استفاده از دستور Calculate Geometry مساحت تمام حوزه‌ها محاسبه و وارد فایل ویژه مساحت شدند. در نهایت، فایل دیگری برای درج تراکم جمعیتی اضافه و با تقسیم جمعیت هر حوزه بر مساحت آن تکمیل شد. تراکم جمعیتی ارزش بسیار مناسب و کارآیی برای دخیل کردن معیار جمعیت در عملیات مکان‌یابی است، به طوری که هر چه اراضی محدوده‌ای تراکم جمعیتی بیشتری داشته باشند، امتیاز بیشتری در مکان‌یابی می‌گیرند.

مرحله سوم: با استفاده از دستور Convert to در ابزار Spatial Analyst لایه جمعیتی از حالت برداری به رستر تبدیل شد.

مرحله چهارم: با استفاده از دستور Reclassify تنظیمات ضروری روی لایه ایجاد شده انجام شد. این تنظیمات شامل اولویت‌بندی و ارزش‌گذاری طبقات مختلف در لایه جمعیت بود.

1. Vector
2. Raster
3. Pixel
4. Normal Weight
5. Collective Overlap

۳- **معیار دسترسی:** برای اولویت‌بندی زمین‌های محدوده مطالعاتی از لحاظ میزان دسترسی به مسیرهای ارتباطی، مراحل زیر طی شد:

مرحله اول: موقعیت مسیرهای اصلی ارتباطی در محدوده مطالعاتی مشخص و لایه‌ای اطلاعاتی تشکیل شد.

مرحله دوم: با استفاده از ابزار Distance فواصل آن‌ها از یکدیگر طبقه‌بندی شد. به وسیله ابزار Reclassify طبقه‌بندی فواصل تنظیم و هر یک از آن‌ها ارزش گذاری شد. ارزش طبقات فاصله‌ای توسط کارشناسان تعیین شدند.

۴- **معیار رعایت حریم (شعاع دسترسی) اماکن ورزشی موجود:** زمین‌هایی که در حریم اماکن ورزشی موجود (اماکن ورزشی موجود در محدوده مطالعاتی) قرار دارند، به منظور مکان‌یابی ارزش چندانی ندارند و توجه به این مسئله به همراه رعایت تراکم جمعیتی به ایجاد عدالت در توزیع اماکن و فضاهای ورزشی منجر می‌شود. به منظور تعیین شعاع دسترسی اماکن و فضاهای ورزشی مراحل زیر طی شد:

مرحله اول: در اولین گام موقعیت اماکن و فضاهای ورزشی موجود در منطقه، به طور دقیق در نقشه مشخص شدند.

مرحله دوم: با استفاده از دستور Buffer در جعبه ابزار Arc Toolbox برای هر یک از آن‌ها بافری ایجاد شد. بافر یا حریم به منطقه‌ای مشخص در اطراف یک یا چند عارضه می‌گویند (۲۱). در این پژوهش بافرها بر اساس شعاع دسترسی استاندارد اماکن ورزشی ایجاد شدند.

مرحله سوم: با استفاده از دستور Convert to، داده‌های برداری ساخته شده به رستر تبدیل شدند و با استفاده از دستور Reclassify محدوده تحت پوشش و خارج از آن امتیاز دهی شدند. پس از ایجاد نقشه نهایی مربوط به هر یک از چهار معیار، آن‌ها را با وزن‌های برابر «۰/۲۵» هم‌پوشانی اشتراکی نموده، به این ترتیب اراضی محدوده تحت پوشش را برای ساخت اماکن و فضاهای ورزشی روباز، توسط نقشه خروجی اولویت بندی نمودیم. همان‌طور که قبلاً به آن اشاره شد، این مراحل برای هر یک از انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز به‌طور جداگانه طی شد.

محدوده مطالعاتی

محدوده‌ای که به‌عنوان نمونه برای این پژوهش در نظر گرفته شده شامل دو منطقه ۵ و ۶ شهر اصفهان است که با بافت جدید و متراکم شهری در جنوب شهر قرار دارد و با مساحتی برابر «۱۲۵۰۰» هکتار از شمال به رودخانه زاینده رود، از غرب به منطقه ۱۳ و از جنوب و شرق به مناطق ممنوعه نظامی محدود است (۲۲). دلایل انتخاب این محدوده برای پژوهش عبارت‌اند از:

- ۱- سرانه پایین ۰/۹ متر مربعی (پژوهشگر) اماکن و فضاهای ورزشی در آن نسبت به سرانه استاندارد تعیین شده (۳ مترمربع برای هر نفر (۲۳))؛
- ۲- بافت فشرده شهری آن و کمبود شدید زمین‌های بایر برای ساخت اماکن جدید ورزشی.

یافته‌های پژوهش

به‌منظور رسیدن به هدف این پژوهش (مکان‌یابی بهینه انواع اماکن ورزشی روباز) باید نقشه نهایی مربوط به هر معیار به‌طور جداگانه تهیه می‌شد.

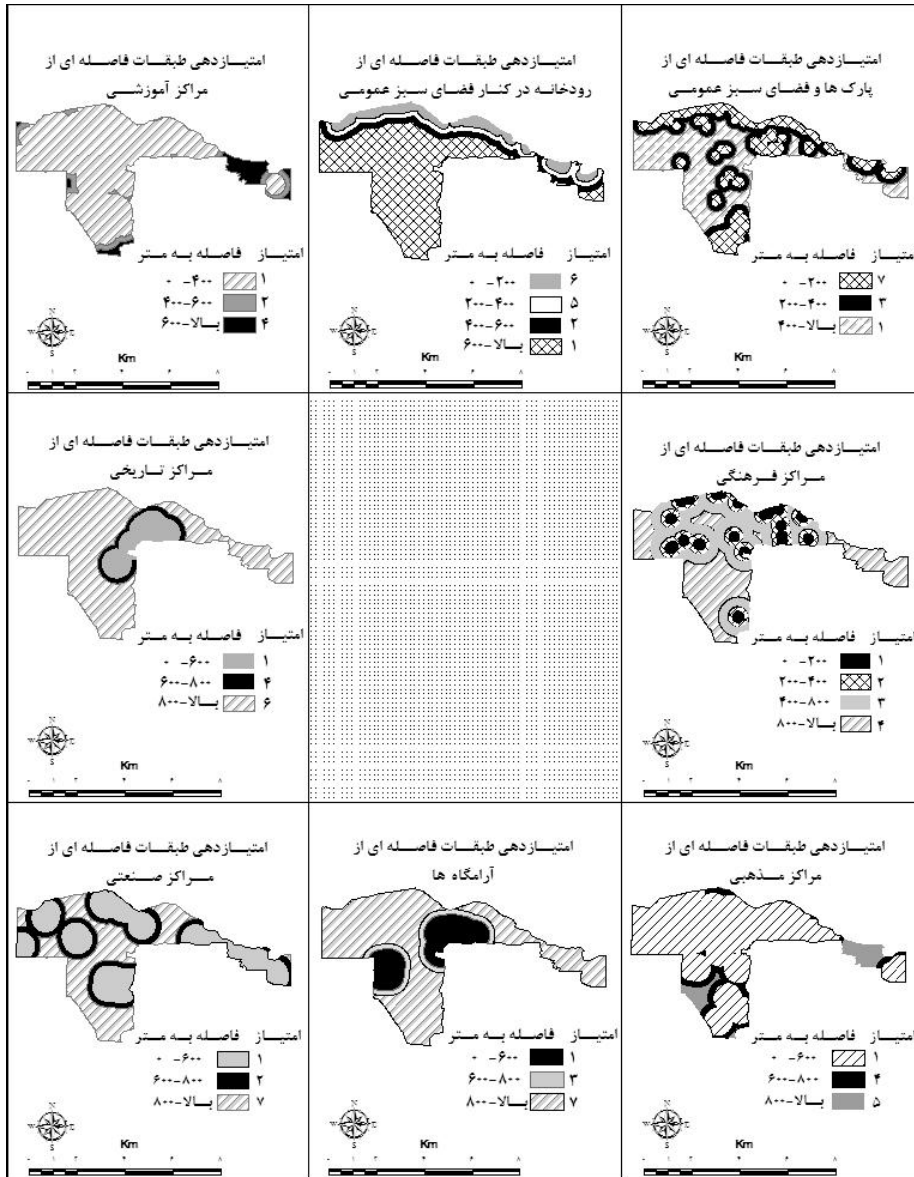
الف) تهیه نقشه مربوط به معیار سازگاری

جدول ۱. امتیاز فاصله‌های طبقاتی مربوط به هر یک از عناصر یا کاربری‌های شهری را نسبت به اماکن ورزشی روباز نشان می‌دهد. برای دستیابی به این امتیازات، فرم نظرسنجی در اختیار هفت نفر از مدیران ورزشی متخصص و با تجربه (مدیران ورزشی که تخصص آن‌ها مدیریت اماکن و فضاهای ورزشی بود) قرار گرفت. این افراد باید وضعیت بهینه فاصله هر یک از عناصر شهری را نسبت به اماکن ورزشی روباز تعیین می‌کردند. گفتنی است در این فرم نظرسنجی کارشناسان می‌توانستند به بیش از یک گزینه رأی دهند؛ به‌طور مثال کارشناسی می‌توانست وضعیت بهینه فاصله بین اماکن ورزشی روباز و فضای سبز عمومی را (۰ تا ۲۰۰ متر) و (۲۰۰ تا ۴۰۰ متر) انتخاب کند. از جمع‌بندی نظرات آن‌ها جدول زیر تهیه شد.

جدول ۱. امتیاز بندی فاصله‌ها از کاربری‌های روباز ورزشی

ردیف	عناصر شهری	فاصله (به متر)	۲۰۰-۰	۴۰۰-۲۰۰	۶۰۰-۴۰۰	۸۰۰-۶۰۰	بیش از ۸۰۰
۱	پارک‌ها و فضاهای سبز عمومی	۰-۲۰۰	۷	۳	۱	۱	۱
۲	رودخانه در کنار فضای سبز عمومی	۰-۲۰۰	۶	۵	۲	۱	۱
۳	مراکز آموزشی	۰-۲۰۰	۱	۱	۲	۴	۴
۴	مراکز فرهنگی	۰-۲۰۰	۱	۲	۳	۳	۴
۵	اماکن تاریخی	۰-۲۰۰	۱	۱	۱	۴	۶
۶	اماکن مذهبی	۰-۲۰۰	۱	۱	۱	۴	۵
۷	آرامگاه‌ها	۰-۲۰۰	۱	۱	۱	۳	۷
۸	مراکز صنعتی (کارخانه و کارگاه‌ها)	۰-۲۰۰	۱	۱	۱	۲	۷
۹	مراکز اداری	۰-۲۰۰	۱	۱	۲	۵	۶
۱۰	مراکز بهداشتی و درمانی	۰-۲۰۰	۱	۱	۱	۴	۵
۱۱	مراکز آتش نشانی	۰-۲۰۰	۱	۳	۵	۴	۲
۱۲	پارکینگ‌های عمومی	۰-۲۰۰	۲	۶	۲	۱	۱
۱۳	مراکز سوخت رسانی	۰-۲۰۰	۱	۱	۳	۳	۴
۱۴	ایستگاه‌های نیروی انتظامی	۰-۲۰۰	۱	۳	۶	۲	۱

امتیاز هر خانه جدول برابر تعداد کارشناسانی که به آن رأی داده‌اند به اضافه یکاست؛ به‌طور مثال شش کارشناس بهترین فاصله بین اماکن و فضاهای ورزشی روباز و فضای سبز عمومی را (۰ تا ۲۰۰متر) دانسته‌اند؛ بنابراین امتیاز اولین خانه جدول «۷ (۶+۱)» می‌شود. کمترین امتیازی که به هر خانه جدول می‌تواند تعلق بگیرد، عدد صفر است (هیچ کارشناسی به آن رأی ندهد)، ولی به‌دلیل اینکه هیچ زمینی بی‌ارزش نیست؛ عدد یک را حداقل در نظر گرفته و متعاقباً امتیاز کسب شده توسط هر خانه جدول را با عدد یک جمع می‌کنیم. همچنین حداکثر امتیازی که در هر خانه جدول می‌تواند جای بگیرد، عدد ۸ است (تمامی هفت کارشناس به آن رأی دهند و با عدد یک جمع شود). بدیهی است که هر چه امتیاز خانه جدول بیشتر باشد، در آن فاصله، وضعیت قرارگیری عنصر یا کاربری شهری مورد نظر با اماکن و فضاهای روباز ورزشی وضعیت بهتری دارد. گفتنی است فاصله‌بندی ۲۰۰ متر به ۲۰۰ متر بر اساس وسعت و شرایط فیزیکی منطقه تعیین شده است. شکل ۱ نمایشگر جدول ارائه شده به‌صورت نقشه‌های رستری با اندازه پیکسل ۰/۵ متر مربع است.



شکل ۱. اولویت بندی طبقات فاصله ای بین اماکن ورزشی روباز و عناصر شهری تأثیر گذار بر آنها

از طرفی، تمامی عناصر شهری بررسی شده برای مکان‌یابی اماکن ورزشی روباز ارزش برابری ندارد؛ این بدان معنی است که ارزش بعضی عناصر بیشتر از عناصر دیگر است (۲۴)؛ به‌طور مثال نزدیکی به مراکز صنعتی تأثیر نامطلوب بسیار زیادی روی بهره‌وری اماکن ورزشی و رضایت استفاده‌کنندگان می‌گذارد؛ بنابراین دوری یا نزدیکی به آن‌ها اهمیت زیادی دارد، در حالی که دوری یا نزدیکی به اماکن تاریخی تأثیر و اهمیت چندانی نخواهد داشت. ارزش (میزان اثرگذاری) هر عنصر شهری نشان‌دهنده میزان اهمیت آن نسبت به سایر عناصر در عملیات مکان‌یابی است (۲۴). ارزش نسبی هر یک از عناصر شهری در جدول (۲) ارائه شده است.

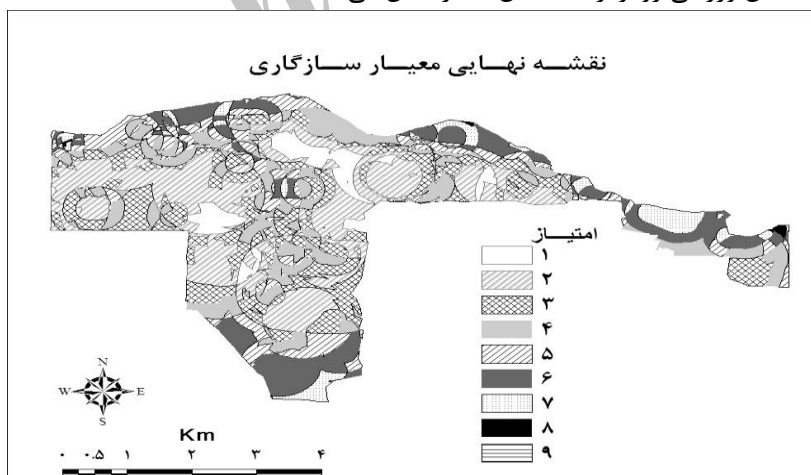
جدول ۲. میزان ارزش نسبی هر یک از عناصر شهری در مکان‌یابی اماکن ورزشی روباز

عناصر شهری	وزن نرمال	وزن	ارزش	میانگین امتیازات
پارک‌ها و فضاهای سبز عمومی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
رودخانه به همراه فضای سبز عمومی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
مراکز آموزشی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
مراکز فرهنگی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
اماکن تاریخی	۰/۰۱۸	۱	۲۰	۱
اماکن مذهبی	۰/۰۷۴	۴	۸۰	۴
آرامگاه‌ها	۰/۰۵۵	۳	۶۰	۳
مراکز صنعتی (کارخانه و کارگاه‌ها)	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
مراکز اداری	۰/۰۷۴	۴	۸۰	۴
مراکز بهداشتی و درمانی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
مراکز آتش نشانی	۰/۰۳۷	۲	۴۰	۲
پارکینگ‌های عمومی	۰/۰۹۲	۵	۱۰۰	۵
مراکز سوخت رسانی	۰/۰۳۷	۲	۴۰	۲
ایستگاه‌های پلیس	۰/۰۵۵	۳	۶۰	۳
مجموع	۱	۵۴	-	-

در این پژوهش برای به‌دست آوردن ارزش نسبی عناصر شهری به‌منظور انجام عملیات مکان‌یابی، از نظرات کارشناسان و مدیران متخصص در امر اماکن و فضاهای ورزشی استفاده شد. بدین منظور فرم نظرسنجی بر اساس مقیاس لیکرت تهیه شد که در آن میزان اثرگذاری عناصر شهری مورد نظر بر اماکن ورزشی روباز سنجیده شد. از میانگین امتیازات مربوط به هر عنصر شهری، ستون پنجم جدول بالا ایجاد شد؛ به‌طور مثال، همه کارشناسان میزان اثرگذاری پارک‌ها و فضای سبز عمومی را بر اماکن ورزشی روباز «خیلی زیاد» دانسته‌اند؛ بنابراین میانگین امتیازات برای این عنصر شهری عدد

«۵» [$5 = 7$] (تعداد کل کارشناسان نظردهنده) / ۷ (تعداد کارشناسانی که به این گزینه نظر داده‌اند) * ۵ (امتیاز معادل گزینه خیلی زیاد) بود. برای کاربردی کردن این نظرات در محیط GIS از روش وزنی نسبی (درجه‌بندی) استفاده شد که در این روش نظرات باید ابتدا به ارزش و سپس به وزن نرمال تبدیل می‌شدند. ارزش‌ها در این روش (وزنی نسبی) باید اعدادی بین "صفر تا ۱۰۰ باشند (۲۵)؛ به همین دلیل اعداد ستون پنجم را در عدد ۲۰ ضرب و ستون چهارم (ستون ارزش‌ها) تشکیل شد. در مرحله بعد، ارزش‌ها باید بر کوچک‌ترین ارزش تقسیم شوند؛ بنابراین کلیه ارزش‌ها به کمترین ارزش (ارزش ۲۰ مربوط به اماکن تاریخی) تقسیم و به این صورت ستون سوم تشکیل شد. در گام بعد، هر یک از اعداد ستون سوم بر مجموع اعداد همان ستون (ستون سوم) تقسیم شدند و نتیجه که همان وزن نرمال است، در ستون دوم وارد شد (۲۵). وزن‌های نرمال شده دارای ویژگی‌های زیرند:

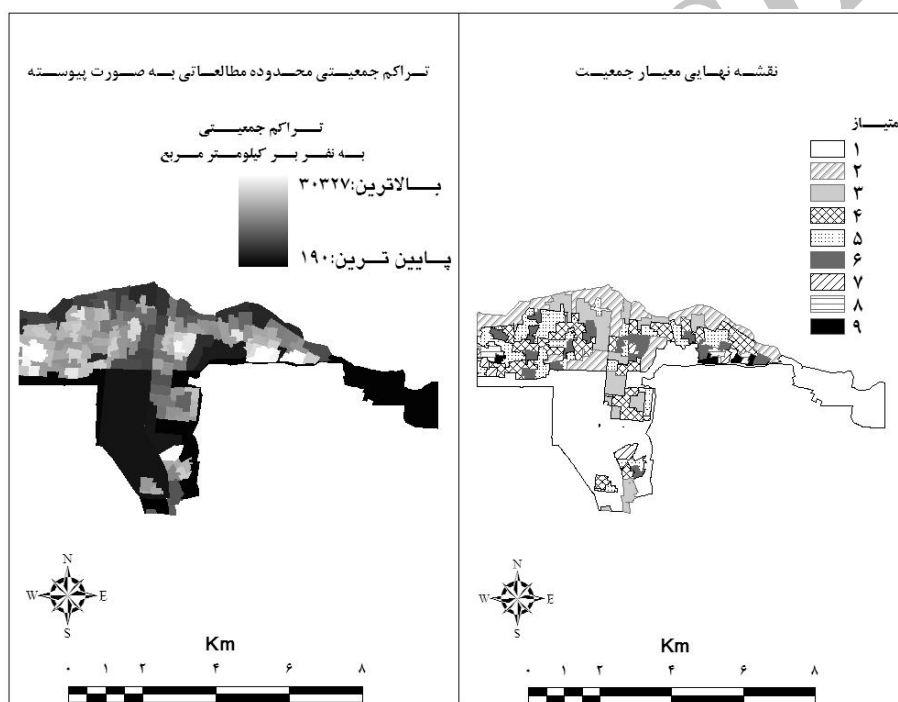
- ۱ - مجموع آن‌ها برابر با یک است و در توابع محاسباتی GIS قابل استفاده‌اند؛
 - ۲ - هیچ دخل و تصرفی در نظرات کارشناسان نشده و فقط از آن‌ها نسبت گرفته شده است.
- در انتها، با استفاده از توابع محاسباتی Raster Calculator، با هم‌پوشانی اشتراکی لایه‌های اطلاعاتی تهیه شده در مرحله قبل (شکل ۱) و با توجه به وزن نرمال هر یک از آن‌ها (جدول ۲) نقشه‌ای با ۹ طیف ایجاد شد. به این ترتیب در شکل ۲ زمین‌های موجود در محدوده مورد نظر از لحاظ معیار سازگاری و ناسازگاری اماکن ورزشی روباز با سایر عناصر شهری اولویت‌بندی شدند که زمین‌های با امتیاز یک، بدترین و زمین‌های با امتیاز ۹، بهترین مکان‌ها را برای ساخت اماکن ورزشی روباز از لحاظ این معیار نشان می‌دهند.



شکل ۲. اولویت‌بندی اراضی بر اساس معیار سازگاری

ب) تهیه نقشه مربوط به معیار جمعیت

هرچه تراکم جمعیتی بیشتر باشد، نیاز منطقه برای ارائه خدمات ورزشی به شهروندان و ساخت اماکن و فضاهای ورزشی بیشتر است؛ بنابراین اراضی محدوده مطالعاتی به ۹ طبقه با تراکم‌های جمعیتی متفاوت تقسیم و امتیازگذاری شدند. امتیاز یک (حداقل امتیاز) به اولین طبقه با کمترین تراکم جمعیتی، و امتیاز ۹ (حداکثر امتیاز) به آخرین طبقه با بیشترین تراکم جمعیتی تعلق گرفت. شکل (۳) بیانگر طبقه‌بندی و امتیازدهی اراضی محدوده مطالعاتی از نظر معیار جمعیت است.

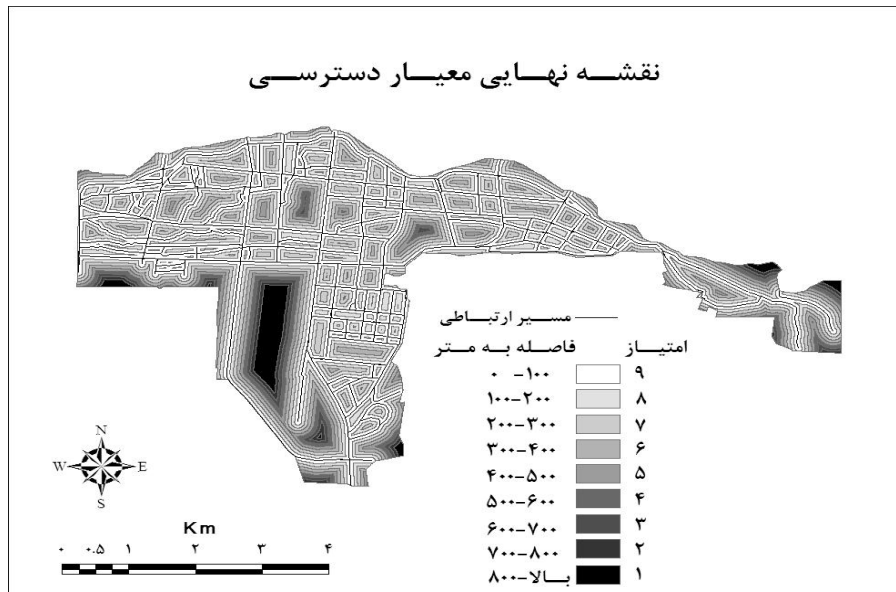


شکل ۳. اولویت‌بندی اراضی بر اساس معیار جمعیت

ج) تهیه نقشه مربوط به معیار دسترسی

هر چه اراضی محدوده به مسیرهای ارتباطی نزدیک‌تر باشند، آسایش بیشتری برای ورزشکاران و سایر متقاضیان به همراه خواهند داشت و برای ساخت اماکن و فضاهای ورزشی جدید مناسب‌ترند؛ بنابراین پس از مشخص کردن مسیرهای ارتباطی در نقشه، اراضی محدوده به صورت

۱۰۰ متر به ۱۰۰ متر اولویت بندی شدند، به طوری که اراضی نزدیک تر امتیاز بیشتر و اراضی دورتر امتیاز کمتری گرفتند.



شکل ۴. اولویت بندی اراضی بر اساس معیار دسترسی

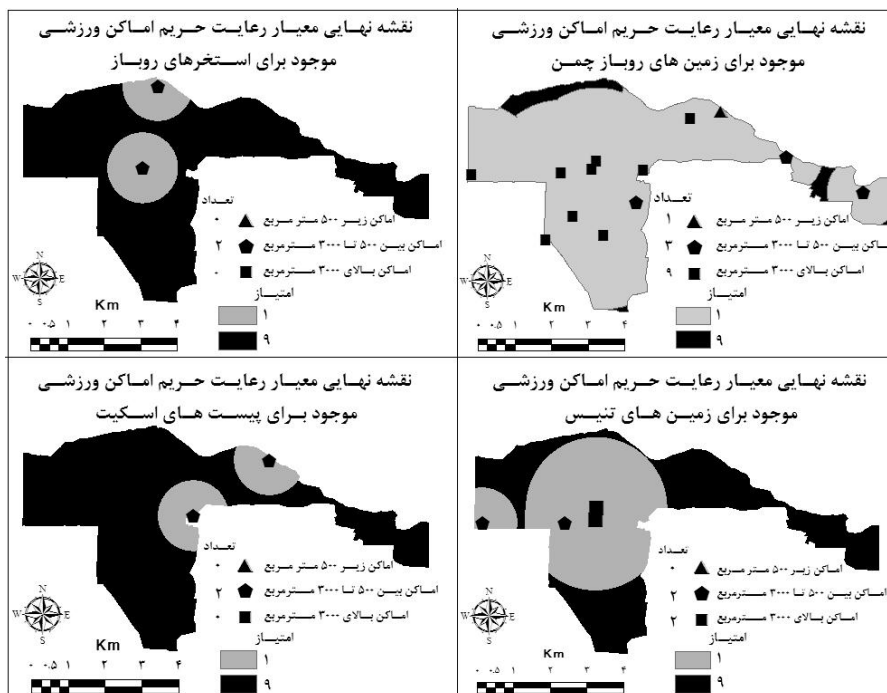
د) تهیه نقشه مربوط به معیار رعایت حریم (شعاع دسترسی) اماکن ورزشی موجود نقشه های نهایی تهیه شده برای سه معیار قبل، به منظور مکان یابی انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز کاربرد یکسان دارند، در حالی که برای تهیه نقشه نهایی این معیار باید به صورت جداگانه اقدام نمود. ابتدا، موقعیت اماکن و فضاهای ورزشی موجود در محدوده مطالعاتی مشخص شد و به طور جداگانه، طبق جدول ۳، برای هر کدام حریم (شعاع دسترسی) ایجاد شد.

جدول ۳. شعاع دسترسی استاندارد انواع اماکن و فضاهای ورزشی (۲۶)

مساحت اماکن ورزشی (متر مربع)	شعاع دسترسی (متر)
کمتر از ۵۰۰	۵۰۰
۳۰۰۰ تا ۵۰۰	۱۰۰۰
بیش از ۳۰۰۰	۲۰۰۰

اراضی ای که در حریم اماکن و فضاهای ورزشی موجود قرار نداشتند، برای ساخت اماکن جدید وضعیت بسیار مناسبی داشتند و امتیاز ۹ گرفتند، در حالی که اراضی موجود در حریم ها بسیار

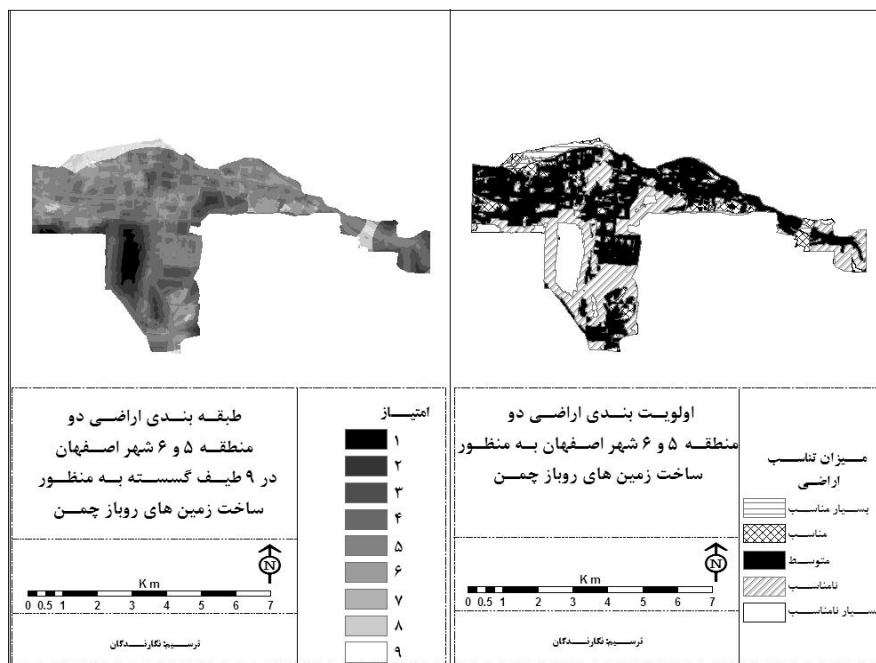
نامناسب بودند و امتیاز یک گرفتند. شکل ۵ نمایشگر نقشه نهایی این معیار برای هر یک از انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز است.



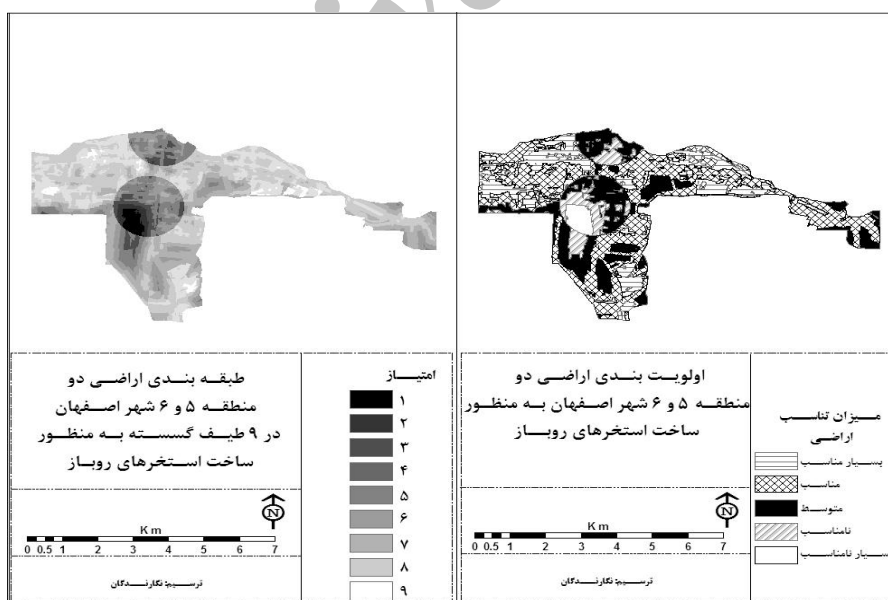
شکل ۵. اولویت بندی اراضی بر اساس معیار رعایت حریم اماکن موجود برای هر یک از انواع اماکن ورزشی روباز

اولویت بندی اراضی محدوده مطالعاتی به منظور ایجاد انواع اماکن و فضاهای ورزشی

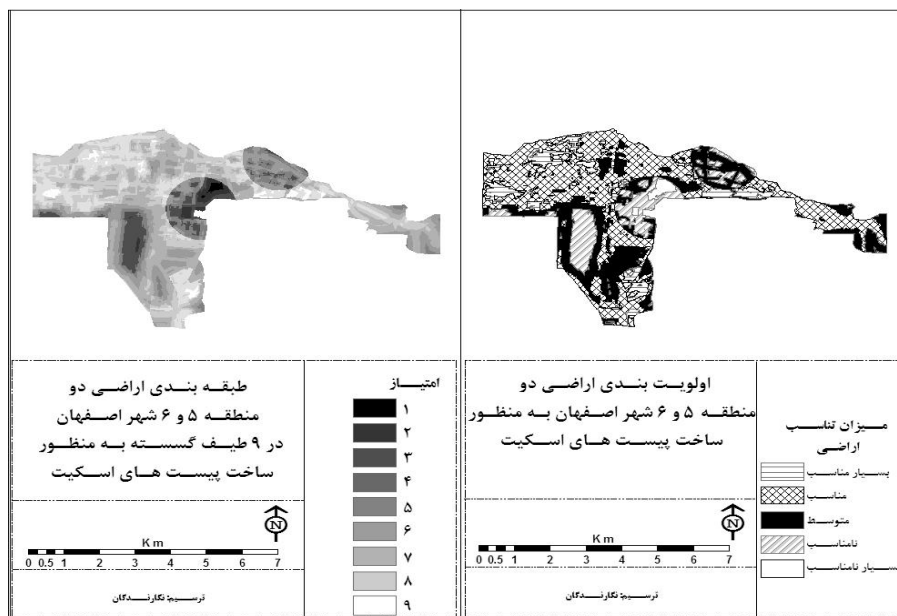
برای تهیه نقشه نهایی، نقشه های تهیه شده از معیارها با وزن های نرمال $0/25$ (تقسیم عدد یک بر عدد ۴: تعداد معیارها) هم پوشانی اشتراکی شدند. نتیجه این هم پوشانی، نقشه هایی است که در آن ها اراضی محدوده مطالعاتی برای ساخت انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز اولویت بندی شده اند. ابتدا، این اولویت بندی با ۹ طیف انجام شد، ولی به دلیل دشواری شناسایی اراضی طبقه بندی شده، برای کاربردی کردن نتیجه تحقیق، طبقات کاهش داده شدند و سرانجام، زمین های منطقه به ۵ طیف بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب تقسیم شدند.



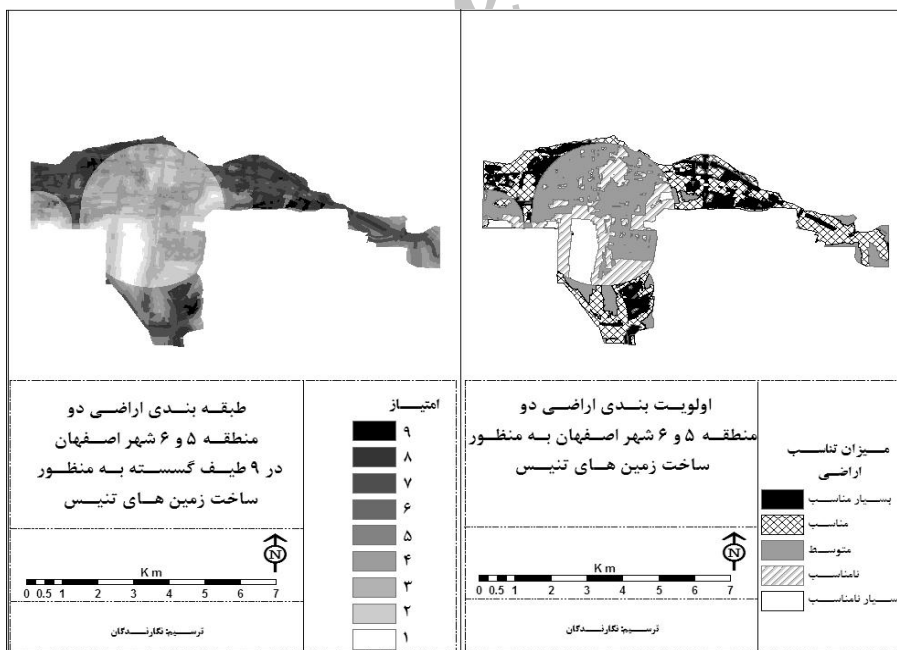
شکل ۶. اولویت بندی اراضی به منظور ساخت زمین های روباز چمن



شکل ۷. اولویت بندی اراضی به منظور ساخت استخرهای روباز

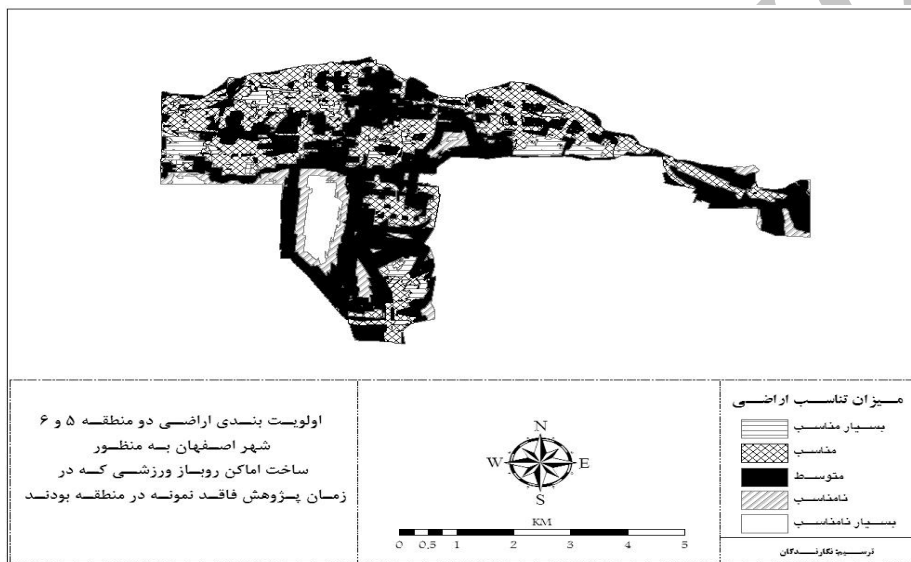


شکل ۸. اولویت بندی اراضی به منظور ساخت پیست های اسکیت



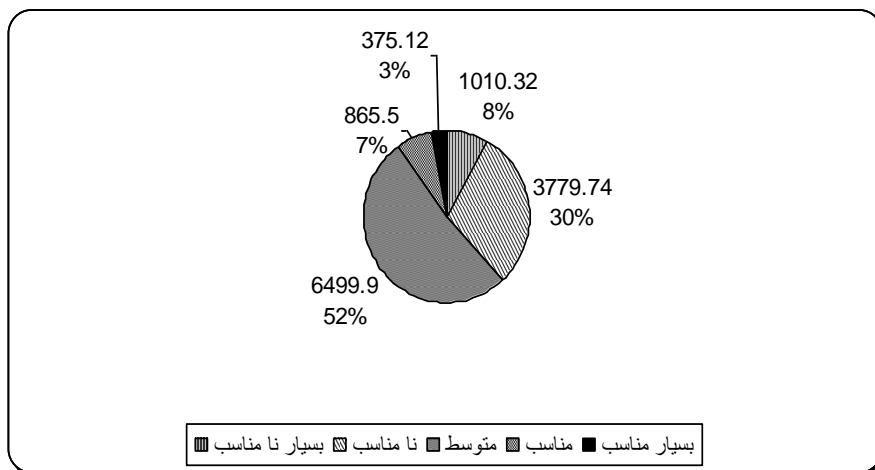
شکل ۹. اولویت بندی اراضی به منظور ساخت زمین های تنیس

برای تهیه نقشه نهایی مربوط به اماکن و فضاهای ورزشی روبازی که در زمان پژوهش در منطقه نمونه‌ای نداشتند، نقشه‌های نهایی سه معیار اول با وزن نرمال $0/33$ با یکدیگر هم‌پوشانی اشتراکی شدند. بدیهی است که در این نوع از اماکن و فضاهای ورزشی روباز، حریمی وجود ندارد و تمامی اراضی از لحاظ معیار چهارم ارزش یکسانی دارند؛ بنابراین این معیار برای آن‌ها در نظر گرفته نشد. در این نقشه اختلاف امتیاز بین اراضی ناچیز بود؛ از این رو اولویت‌بندی تنها در طیفی پنج‌گانه نمایش داده شده است.



شکل ۱۰. اولویت‌بندی اراضی به منظور ساخت اماکن ورزشی روبازی که در زمان پژوهش نمونه‌ای در منطقه نداشتند

با ضرب کردن تعداد پیکسل‌های هر طبقه از نقشه‌های ارائه شده در اندازه پیکسل‌ها ($0/5$ متر مربع) وسعت اراضی طبقه‌بندی شده به صورت جداگانه مشخص شد؛ به طور مثال وسعت اراضی طبقه‌بندی شده برای ساخت زمین‌های روباز چمن در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. مساحت (به هکتار) هر یک از اراضی طبقه‌بندی شده برای ساخت زمین‌های روباز چمن

بحث و نتیجه‌گیری

ایجاد مکان‌های مناسب برای ورزش و تفریح، در جهت سالم نگه داشتن افراد و همچنین در دسترس بودن این فضاها برای تمامی ساکنان شهر و به‌وجود آوردن محیط‌های آرام می‌تواند به‌عنوان عاملی مهم در سلامت روانی و اجتماعی شهروندان ایفای نقش کند (۲۷). امروزه، با افزایش درک عمومی مردم از اهمیت ورزش و با اهتمام بیشتر مسئولان به مقوله سلامت فردی و اجتماعی شهروندان، با افزایش نسبی سرانه فضاهای ورزشی در کشور روبرو شده‌ایم، ولی این موضوع در حالی است که در موارد زیادی تعیین مکان برای ساخت پروژه‌های ورزشی به‌صورت سنتی و سلیقه‌ای انجام می‌شود که به معزلی اساسی در ورزش تبدیل شده و تنها نتیجه آن هدر رفتن سرمایه‌های گوناگون است. با کمی دقت در شکل‌های (۶) تا (۱۰)، کاملاً واضح است که اراضی بسیار مناسب برای ساخت اماکن و فضاهای ورزشی نسبت به سایر اراضی وسعت کمتری دارند و اگر مدیران از روش‌های سلیقه‌ای برای انتخاب محل استفاده کنند، شانس آن‌ها برای موفقیت در پروژه‌های عمرانی خود اندک است. در مورد انتخاب زمین‌های بسیار مناسب به‌صورت سلیقه‌ای برای ساخت زمین‌های روباز چمن، شانس موفقیت هر مدیر ورزشی تنها ۳٪ خواهد بود و به احتمال ۹۷٪ پروژه عمرانی وی با مشکلات کوچک یا بزرگ روبرو خواهد شد (طبق اطلاعات نمودار (۱)). این شانس موفقیت برای استخرهای روباز ۲۱٪، برای پیست‌های اسکیت ۲۶٪ و برای زمین‌های تنیس ۲۰٪ است. تفاوت در میزان شانس موفقیت به‌دلیل پراکنش فضایی (معیار چهارم) متفاوت آن‌ها در محدوده است. هر چه حریم‌های آن‌ها مساحت

بیشتری از منطقه را تحت پوشش بگیرند، انتخاب مکان بسیار مناسب برای مدیر ورزشی مشکل‌تر می‌شود.

نتیجه این پژوهش، ارائه نقشه‌هایی بود که در آن‌ها مکان بهینه برای ساخت انواع اماکن و فضاهای ورزشی روباز در یک منطقه به‌عنوان نمونه نمایش داده شده است. در روش مورد استفاده برای رسیدن به هدف پژوهش، سعی شد که تجربه و علم کارشناسان و مدیران ورزشی با فناوری نوین تلفیق شود. در اینجا موضوعی که باید بررسی شود این است که آیا طبقه‌بندی انجام شده با شرایط واقعی منطقه تطابق دارد؟ آیا اراضی تعیین شده، در مقایسه با سایر اراضی، برای ساخت اماکن و فضاهای ورزشی روباز مناسب‌ترند؟ برای پاسخ به این سؤال‌ها پس از تطبیق نقشه‌های نهایی به‌دست آمده با نقشه اراضی محدوده (نقشه شهری محدوده مطالعاتی) و مشاهده میدانی مکان‌هایی که دارای درجه بسیار مناسب بودند، مشخص شد که اراضی تعیین شده، در مقایسه با سایر اراضی شرایط بهتری برای ساخت اماکن و فضاهای ورزشی روباز داشتند. این اراضی غالباً در مناطقی قرار داشتند که در آن‌ها مسیرهای ارتباطی، تراکم جمعیتی نسبت به سایر مناطق و عناصر شهری سازگار نسبت عناصر شهری ناسازگار بیشتر و تراکم اماکن ورزشی هم‌نوع موجود نسبت به سایر مناطق کمتر بود. از جمله مناطقی که برای تمامی اماکن روباز ورزشی دارای چنین شرایطی بود می‌توان به قسمتی از شمال غربی محدوده اشاره نمود. از طرفی، بخشی از قسمت مرکزی محدوده به‌دلیل دارا بودن تراکم جمعیتی اندک نسبت به سایر مناطق، مسیرهای ارتباطی کمتر و از همه مهم‌تر فراوانی عناصر ناسازگار با اماکن ورزشی روباز (این بخش با تجمع مراکز اداری و صنعتی روبرو است) برای تمامی انواع اماکن ورزشی روباز شرایطی نامناسب و کاملاً نامناسب داشت. به‌طور کلی با مقایسه نقشه‌های ارائه شده با نقشه شهری دو منطقه می‌توان اراضی بسیار مناسب را به‌صورت دقیق مشخص نمود.

اُه و جانگ^۱ (۲۰۰۹) (۶) برای مکان‌یابی فضاهای سبز و تفریحی در شهر سئول بر پراکنش مناسب فضاهای سبز تفریحی و عدالت در توزیع آن‌ها تأکید کردند. توزیع نامناسب فضاهای سبز در شهر سئول را می‌توان با توزیع نامناسب اماکن و فضاهای ورزشی در محدوده مطالعاتی این پژوهش مقایسه کرد. روش پژوهش آن‌ها تا حدود زیادی هماهنگ با روش معیار چهارم این پژوهش بود و طبق همین معیار، مکان‌های مناسب برای ساخت فضاهای سبز جدید را معرفی کردند؛ بنابراین نتیجه پژوهش آن‌ها را می‌توان هم‌سو با نتیجه معیار چهارم تحقیق حاضر

1. Oh, k& Jeong, S

دانست؛ زیرا در هر دو مورد ذکر شده نقشه‌های خروجی بر فاصله از کاربری‌های موجود فعلی تأکید دارند.

پوگیو و رسکاج^۱ (۲۰۰۹) (۱۹) با توجه به میزان آلودگی خاک در منطقه گراگلیاسکو تورین برای یافتن بهترین فضاها به‌منظور ساخت پارک‌ها و فضاهای تفریحی اقدام کردند. روش تحقیق آن‌ها تا حدود زیادی همانند روش تحقیق در معیار جمعیت در پژوهش حاضر بود و در هر دو مورد ذکر شده، نتیجه‌گیری بر اساس میزان تراکم معیار مربوط انجام شد. تفاوت در این بود که آن‌ها مکان‌هایی را انتخاب کردند که تراکم آلودگی کمتری آن‌ها کمتر از سایر مناطق بود، ولی در تحقیق فعلی مکان‌هایی اولویت پیدا کردند که تراکم جمعیت آن‌ها بیشتر از مناطق دیگر بود.

ابراهیمی (۱۳۸۶) (۱۸) برای مکان‌یابی اماکن ورزشی در شهر آمل، معیارهای رعایت خطوط کابل‌های برق، لوله‌های گاز، رودخانه‌ها و همچنین رعایت استاندارد شعاع دسترسی اماکن ورزشی را مد نظر قرار داد. وی در تحقیق خود برای اعمال معیار رعایت استاندارد شعاع دسترسی، اماکن و فضاهای ورزشی محدوده را به طبقات گوناگون تقسیم نمود و در نهایت، نقشه‌ای نهایی با طیف پیوسته برای تقسیم‌بندی اراضی محدوده ارائه داد که در آن بیشتر از ۶۰٪ اراضی، برای ساخت تمامی اماکن ورزشی در وضعیت بسیار مناسب قرار داشتند. با مقایسه نتایج دو پژوهش نمی‌توان آن‌ها را همسو دانست که احتمالاً به دلیل انتخاب نوع معیارها، تعداد آن‌ها، شیوه اعمال آن‌ها در عملیات مکان‌یابی و نوع نتیجه‌گیری است.

وارثی و همکاران (۱۳۸۷) (۱۵) در تحقیق خود برای مکان‌یابی فضای سبز عمومی شهر خرم‌آباد، معیار سازگاری و ناسازگاری با عناصر شهری را مد نظر قرار دادند. آن‌ها برای اعمال معیار خود هشت عنصر تأثیرگذار بر فضاهای سبز را در نظر گرفته، برای امتیازدهی به طبقات فاصله‌ای آن‌ها - بر خلاف این پژوهش که از نظرات کارشناسان استفاده شده است - از امتیازدهی منظم و ترتیبی اعداد استفاده کردند. با توجه به تفاوت گفته شده و همچنین اختلاف در نوع انتخاب و تعداد عناصر شهری تأثیرگذار در دو پژوهش، می‌توان نتایج پژوهش ذکر شده را با نتیجه حاصل از معیار اول پژوهش حاضر همسو دانست.

با توجه به مقایسه نتایج پژوهش‌های انجام شده، می‌توان دریافت که در عملیات مکان‌یابی مهم‌ترین عامل تشکیل یک پایگاه اطلاعاتی قدرتمند است. هر چه اطلاعات بیشتر، مناسب‌تر و به واقعیت نزدیک‌تر باشند، عملیات مکان‌یابی دقیق‌تر انجام می‌شود. سه نکته بسیار مهم در

1. Poggio, L& Vrscaj, B

انتخاب مکان بهینه برای انواع اماکن و فضاهای ورزشی وجود دارد که پژوهشگران، مدیران و مسئولان باید به آن‌ها توجه ویژه داشته باشند:

۱- کشورها، شهرها و حتی مناطق مختلف هر شهر ویژگی‌های یکسانی ندارند؛ بنابراین به‌منظور تعیین معیارها در مناطق مختلف، باید شرایط و ویژگی‌های آن منطقه را به‌صورت دقیق تحقیق و بررسی کرد. انتخاب معیارهای مناسب اولین و مهم‌ترین گام در امر مکان‌یابی اماکن ورزشی است؛

۲- به‌منظور مکان‌یابی اماکن و فضاهای مختلف ورزشی باید به ویژگی‌ها و نوع تأثیر هر یک از آن‌ها بر محیط پیرامونشان دقت ویژه ای نمود؛ به‌طور مثال استادیومی بزرگ که محل برگزاری مسابقاتی است که افراد بسیاری را جذب می‌کند، می‌تواند مشکلات بسیار زیادی در مقوله ترافیک ایجاد کند؛ بنابراین هنگام مکان‌یابی آن‌ها باید معیار ترافیک را در نظر گرفته، به آن وزن نرمال زیادی نیز داد در حالی که برای مکان‌یابی سالن‌های بدن‌سازی کوچک معیار ترافیک اهمیت چندانی ندارد. در مجموع، به‌منظور مکان‌یابی انواع اماکن و فضاهای ورزشی، باید آن‌ها را بر اساس ویژگی‌های مشترکی که دارند تقسیم‌بندی نمود و برای هر یک، از معیارهای جداگانه‌ای استفاده کرد؛

۳- برای جلوگیری از بروز ناهنجاری‌ها، آسایش بیشتر ورزشکاران و سایر متقاضیان، افزایش بهره‌وری و امنیت و سرانجام تضمین دوام کاربری اماکن ساخته شده نه‌تنها مدیران بخش ورزشی باید از ساخت و سازهای سلیقه‌ای پرهیز کنند، بلکه مدیران سایر بخش‌ها نیز برای مکان‌یابی باید از روش‌های علمی و دقیق استفاده نمایند. بی‌توجهی مدیران حتی در بخشی جزئی، می‌تواند روی بسیاری از کاربری‌های دیگر شهر اثرات منفی بگذارد (۲۸). با توجه به موارد ذکر شده در بالا می‌توان گفت که روش ارائه شده در این تحقیق را می‌توان در هر منطقه‌ای به‌صورت عملی پیاده کرد، با این تفاوت که باید به شرایط منطقه و خصوصیات اماکن تحت عملیات توجه ویژه نمود.

از عمده‌ترین مشکلات این پژوهش می‌توان به نبود اطلاعات مکانی دقیق بسیاری از عناصر و کاربری‌های شهری و اجبار محقق برای مشاهده میدانی هر یک از آن‌ها اشاره نمود.

با توجه به نتیجه تحقیق، به مدیران بخش‌های گوناگون ورزشی در نهادهای دولتی از قبیل تربیت بدنی، آموزش و پرورش، شهرداری و ... و حتی مدیران ورزشی در بخش‌های خصوصی توصیه می‌شود به‌منظور جلوگیری از هدر رفتن بودجه‌ها، افزایش کارایی در زمان فعلی و تضمین بهره‌وری اماکن ورزشی خود در زمان آینده، برای انتخاب مکان، روش‌های علمی و

دقیق‌تری از جمله روش استفاده شده در این پژوهش را جایگزین روش‌های سنتی و سلیقه‌ای کنونی نمایند.

منابع:

۱. حجت، عابدین. (۱۳۸۶). "بررسی فضایی اثرات اماکن ورزشی بر محیط شهری اصفهان". پایان‌نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش مدیریت ورزشی. دانشگاه اصفهان.
۲. پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور. (۱۳۸۸). "بانک جامع اطلاعات زمین‌شناسی". www.Ngdir.Ir (آبان ماه ۱۳۸۸).
۳. بحرینی، سید حسین. (۱۳۸۶). "فرآیند طراحی شهری". چاپ چهارم. تهران. دانشگاه تهران.
۴. مظفری، سید امیر احمد. (۱۳۸۸). "برنامه ریزی و مدیریت تأسیسات و اماکن ورزشی". چاپ اول. تهران. مربع آبی. ۱۴۷.
۵. پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۸۵). "برنامه ریزی کاربری اراضی شهری". چاپ دوم. تهران. سمت. ۹۳-۹۵.
6. Oh, k& Jeong, S. (2007). "Assessing the Spatial Distribution of Urban Parks using GIS". Department of Urban Planning, Hanyang University, Seoul. 17 Haengdang-Dang, Seongdong-Gu. P: 133-151.
۷. مخدوم، مجید و همکاران. (۱۳۸۰). "ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه اطلاعات جغرافیایی". تهران. دانشگاه تهران. ۲۷.
۸. نادرشاهی، حشمت اله و همکاران. (۱۳۸۳). "GIS و ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست". تهران. سازمان نقشه برداری کشور.
9. Lofti, S. (2008). "New Multicriteria Approach for Urban Facility Management by Applying GIS". World Applied Sciences Journal 3.
10. Hall, P& James, j. (2004). "Development of Implementation Plan for a Geographic Information System – Case of Lincoln Country". University Plaza, USA.

11. Mark W. Bowen, William C. Johnson, Stephen L. Egbert, Scott T. Klopfenstein. (2010). "A GIS- based Approach to Identify and Map Playa Wetlands on the High Plains, Kansas, and USA". Wetlands. DOI 10.1007/s13157-010-0077-z.
12. Said Ettazarini. (2010). "GIS-based multi-source database, a strategic tool for sustainable development planning: case of Qalaat Mgouna, Morocco". Environ Earth Sci. DOI 10.1007/s12665-010-0629-9.
13. Martin Hais & Tomas Kucera. (2008). "Surface temperature change of spruce forest as a result of bark beetle attack: remote sensing and GIS approach". European Journal of Forest Research. Volume 127, Number 4, P: 327-336.
14. M. Raey, Y. Fouda & P. Gal. (2010). "GIS for Environmental Assessment of the Impacts of Urban Encroachment on Rosetta Region, Egypt". Environmental Monitoring and Assessment. Volume 60, Number 2, P: 217-233.
۱۵. وارثی، حمیدرضا؛ محمدی، جمال و شاهپوندی، احمد. (۱۳۸۷). "مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی؛ نمونه موردی: شهر خرم آباد". مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره دهم، ۸۳-۱۰۳.
۱۶. احمري، نوشين. (۱۳۸۷). "تحليل پراكنندگي اماكن ورزشي برخي از مناطق شهر تهران با استفاده از سيستم اطلاعات جغرافيايي". پايان نامه كارشناسي ارشد رشته تربيت بدني و علوم ورزشي، دانشگاه آزاد اسلامي واحد علوم و تحقيقات تهران.
۱۷. فرد، گيل. (۱۳۸۸). "مدیریت اماکن ورزشی". ترجمه حسن اسدی، کیوان شعبانی مقدم، نوشین اصفهانی. چاپ دوم. تهران. دانشگاه تهران. ۱۱۶.
۱۸. ابراهیمی، کلثوم. (۱۳۸۶). "تحليل فضايي اماكن ورزشي شهرستان آمل با استفاده از سيستم اطلاعات جغرافيايي". پايان نامه كارشناسي ارشد تربيت بدني و علوم ورزشي گرايش مدیریت ورزشی. دانشگاه شمال (آمل).
19. Poggio, L & Vrscaj, B. (2009). "A GIS-Based Human Health Risk Assessment for Urban Green Space Planning - an Example from Grugliasco (Italy)". Science of the Total Environment. No 407. P: 961-970.
۲۰. سنجرى، سارا. (۱۳۸۷). "راهنمای کاربرد Arc GIS 9.2". چاپ دوم. تهران. عابد و مهرگان. صفحه ۲۰۳-۲۲۱.
۲۱. میرمحمد صادقی، محمد. (۱۳۸۷). "آموزش عملی سامانه اطلاعات جغرافیایی - جلد اول". چاپ اول. اصفهان. جهاد دانشگاهی واحد اصفهان. ۱۱۲.

۲۲. معاونت برنامه ریزی، پژوهش و فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان. (۱۳۸۸). "آمارنامه شهر اصفهان، سال ۱۳۸۷". اصفهان. شهرداری اصفهان. ۱۱.
۲۳. کاشف، میر محمد و مهریزی، مصطفی. (۱۳۸۸). "مدیریت اماکن و فضاهای ورزشی". چاپ اول. تهران. بامداد کتاب. فصل اول.
۲۴. عظیمی حسینی، محمد و همکاران. (۱۳۸۹). "کاربرد GIS در مکان یابی". چاپ اول. تهران. مهرگان قلم. ۷۱.
۲۵. فرج زاده اصل، منوچهر. (۱۳۸۷). "سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم". چاپ دوم. تهران. سمت. ۹۶-۹۷.
۲۶. سازمان تربیت بدنی جمهوری اسلامی ایران، مرکز ملی توسعه ورزش کشور. (۱۳۸۴). "مطالعات تفصیلی توسعه فرهنگ ورزش". تهران. سیب سبز.
27. Scottish, R. (1987). "Information Natural Heritage Trends". London.
28. Environmental Health Focus Association. (2003). "Smart Growth in Washington DC". Vol 112. No 11.