

انتخاب مکان بهینه ورزش همگانی در شهر اردبیل با استفاده از تلفیق سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره

فرزاد نوبخت^۱، محمدحسن یزدانی^۲، ابراهیم فیروزی مجنده^۳، عباس نقی‌زاده باقی^۴

۱. دانشیار مدیریت ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران (نویسنده مسئول)
۲. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری و روستایی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۴. دانشیار مدیریت ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۲

چکیده

پژوهش حاضر با رویکرد کاربردی و روشی توصیفی-تحلیلی در راستای تحلیل تناسب اراضی شهر اردبیل به منظور انتخاب مکان بهینه استقرار سایت‌های ورزش همگانی انجام شده است. در فرایند پژوهش حاضر نواحی مختلف شهر اردبیل از نظر چهار مؤلفه کلی مشخصات و موقعیت زمین، سازگاری کاربری‌ها، تراکم، سرانه و شعاع عملکردی و مطلوبیت دسترسی بررسی شده است. برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (روش مشاهده مستقیم) استفاده شده است. برای آماده کردن نقشه‌های مورد نیاز پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Arc GIS 10.4، به منظور تعیین میزان درجه اهمیت هر یک از معیارهای پژوهش از مقایسه زوجی مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و نرم‌افزار Expert Choice، برای استانداردسازی نقشه‌های معیار از توابع عضویت فازی و به منظور هم‌پوشانی نهایی شاخص‌های استاندارد شده وزنی از مدل ویکور استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل‌ها در قالب پیشنهادهایی برای ایجاد سایت‌های ورزش همگانی در محلات زرناس، بعثت، شهرک کارشناسان و محله دامپزشکی ارائه شده است. از بین سایت‌های معرفی شده دو سایت شهرک زرناس و کارشناسان قابلیت ایجاد رینگ‌های سبز برای برگزاری همایش‌های پیاده‌روی خانوادگی نیز خواهند داشت.

واژگان کلیدی: ورزش همگانی، مکان‌یابی، کاربری‌های ورزشی، شهر اردبیل، مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره.

1. Email: nobakht.farzad@uma.ac.ir
2. Email: yazdani.m51@gmail.com
3. Email: ebrahim.firouzi@yahoo.com
4. Email: a.naghizadeh@uma.ac.ir

مقدمه

مکان‌های ورزشی عاملی مهم در سلامت جسمی و روانی شهروندان اند و لازم است به روش‌های جدید مکان یابی توجه شود (گری^۱، ۲۰۰۵، ۲)؛ به عبارتی بهره‌برداری بهینه و مناسب از مکان‌های ورزشی نیازمند انتخاب صحیح مکان‌های ورزشی می‌باشد. در حالی که بیشتر بودجه ورزش صرف هزینه‌های عمرانی می‌شود، در بیشتر موارد نتیجه لازم به دست نمی‌آید. توزیع متوازن این فضاها در سطح محلات و مناطق مختلف شهرها می‌تواند به اقبال بیشتر مردم برای حضور در فضاهای ورزشی منجر شود (احمری، ۲۰۰۷، ۴). یکی از مهم‌ترین مشکلات موجود در سکونتگاه‌های شهری ایران، استقرار نامناسب فضاهای ورزشی در میان سایر کاربری‌هاست (قادری، ۲۰۰۴، ۵) که نیازمند توجه اساسی است. شهر اردبیل به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین قطب‌های ورزشی و ورزشکارپرور کشور، محدودیت‌ها و محرومیت‌های متعددی در حوزه تأمین فضاهای ورزشی مطلوب دارد و رشد سریع جمعیت طی سال‌های اخیر و قرارگرفتن این شهر در بین کلان‌شهرهای کشور ضرورت تأمین هرچه‌بیشتر فضاهای جدید ورزشی را دوچندان کرده است؛ این در حالی است که مدیریت شهری و سازمان‌های متولی تاکنون به تأمین زیرساخت‌های مناسب موفق نشده‌اند. در برخی موارد با اینکه تلاش‌هایی در راستای ایجاد فضاهای ورزشی جدید صورت می‌گیرد، بی‌توجهی به اصل توزیع فضایی متوازن سایت‌های ورزشی در سطح مناطق مختلف شهر باعث به‌وجود آمدن محرومیت در برخی از مناطق و محلات شهر می‌شود که باید در برنامه‌ریزی‌ها به این مسئله نیز توجه شود. بحث فقدان توزیع فضایی متوازن کاربری‌های ورزشی را می‌توان با بررسی سرانه‌های تخصیص‌یافته به فضاهای ورزشی شهر به‌وضوح درک کرد؛ به طوری که فضاهای ورزشی شهر اردبیل اعم از سالن‌های ورزشی، باشگاه‌های خصوصی و زمین‌های فوتبال شامل مساحتی بالغ بر ۳۲۸۰۰۱ متر مربع از کاربری‌های عمومی این شهر می‌شود. با احتساب ۵۲۹۳۷۴ نفر جمعیت برای شهر اردبیل، سرانه ورزشی برای هر یک از شهروندان ساکن در این شهر مساحتی برابر با ۰/۶۲ مترمربع (یعنی حدود نیم‌مترمربع) به دست می‌آید (یزدانی و فیروزی مجنده، ۲۰۱۷، ۳۷۱)؛ در حالی که طبق مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (۲۰۱۰) برای شهرهای با ابعاد جمعیتی شهر اردبیل، در تخصیص سرانه‌های ورزشی باید برای این کاربری مساحتی بین یک تا دو مترمربع اختصاص داده شود که این چنین نبوده است و سرانه‌های تخصیص‌یافته موجود در شهر اردبیل بسیار کمتر از سرانه‌های استاندارد ارائه‌شده از سوی سازمان‌های مرتبط با شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری است. از طرف دیگر، در زمینه فضاهای ورزشی روباز به‌منظور اجرای انواع ورزش‌های همگانی، زیرساخت‌های مناسبی در شهر اردبیل وجود ندارد و تسهیلاتی که برای این منظور در نظر گرفته شده است، غالباً شامل جنوب شهر اردبیل و رینگ پیاده‌روی و فضاهای

1. Gray

ورزشی کرانه‌های ساحلی دریاچه شورابیل می‌شود. این موضوع بیانگر ناعدالتی فضایی و نابرابری در توزیع فضایی کاربری‌های ورزشی است که به دسترسی نابرابر شهروندان شهر اردبیل به این تسهیلات منجر می‌شود. در این بین، به دلیل نقش مهمی که ورزش همگانی در سلامتی، نشاط و جمع‌گرایی عموم مردم ایفا می‌کند، بیشتر شهروندان اردبیلی به این حوزه توجه می‌کنند. لذا در صورت تدارک فضای فیزیکی مطلوب، می‌توان شاهد رشد و توسعه این بیشتر ورزش در سطح شهر اردبیل بود.

تخصیص یافتن فضای ورزش همگانی به شهر اردبیل به مطالعات علمی و دقیق در زمینه تعیین مکان بهینه ایجاد فضاهای ورزشی جدید نیاز دارد که بی‌توجهی به این مسئله علاوه بر ناکارآمدی فضاهای ساخته شده، موجب هدر رفتن بودجه‌های زیادی می‌شود. اهمیت این امر با توجه به اعتبارات اندک استانی و شهرستانی که وجود دارد و نیز بی‌توانی در توزیع امکانات ورزشی بیشتر جلوه می‌کند؛ از این رو در پژوهش حاضر سعی شده است با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی¹ و تلفیق آن با مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و با استفاده از روش‌های علمی به‌روز، به بررسی شهر اردبیل از نظر تناسب اراضی به منظور استقرار سایت‌های ورزشی جدید اقدام شود تا در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده از فرایند پژوهش، مکان‌های مطلوب برای استقرار این عناصر پیشنهاد شود.

مطالعات نشان داده‌اند که دسترسی آسان به اماکن ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در فعالیت‌های جسمانی مرتبط است (ریوا^۲، گووین و ریچارد، ۲۰۰۷) و ایجاد و گسترش مکان‌های مناسب فعالیت می‌تواند باعث افزایش ۲۵ درصدی مشارکت مردم در انجام دادن فعالیت و ورزش حداقل سه بار در هفته شود (ثقوایی، ۲۰۰۶). همچنین افرادی که دسترسی بهتری به انواع متنوعی از امکانات طبیعی و مصنوعی دارند، ۴۳ درصد بیشتر از آنانی که دسترسی محدودتری به امکانات دارند، به ۳۰ دقیقه ورزش روزانه تمایل نشان می‌دهند (ثریا، ۲۰۰۸). نتیجه بررسی‌های فضایی و مکان‌یابی اماکن ورزشی با استفاده از مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی³ در استان زنجان با معیارهای شعاع کاربری، سازگاری با کاربری‌های هم‌جوار و قیمت نشان می‌دهد که ساخت شش درصد از اماکن جدید ورزشی در وضعیت کاملاً مناسب است (فاضل‌نیا، کیانی و رستگار، ۲۰۱۰). احمري (۲۰۰۸) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی 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 براساس معیار فاصله، دسترسی افراد به اماکن ورزشی در مناطق شمالی و جنوبی تفاوت چندانی باهم ندارد؛ در حالی که میزان دسترسی با توجه به معیار جمعیت در مناطق شمالی از مناطق جنوبی مناسب‌تر است.

1. Geographical Information System (GIS)
2. Riva, Gauvin & Richard
3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

پورکیانی (۱۹۹۹) پژوهشی با عنوان «بررسی وضعیت موجود فضاهای ورزشی دانشگاه‌های سراسر کشور و میزان بهره‌گیری از آن‌ها» انجام داد. وی به این نتیجه رسید که توزیع فضاهای ورزشی روباز و سرپوشیده در دانشگاه‌ها تابع نظم و قانون مشخصی نیست و در بهره‌گیری از فضاهای ورزشی برای رشته‌های ورزشی پایه اولویتی در نظر گرفته نشده است. همچنین میزان وسعت فضاهای ورزشی رابطه مثبت و معناداری با تعداد استفاده‌کنندگان دارد. تاجی فاینبری (۲۰۱۰) نیز در پژوهش خود پس از بررسی فضایی و مکانی فضاهای موجود، با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و براساس معیارهای جمعیت، شعاع کاربری و رعایت حریم، به مکان‌گزینی بهینه برای اماکن ورزشی جدید در شهر رشت پرداخت.

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 منطقه گروگلیاسکو ایتالیا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی اشاره کرد که معیار انجام‌دادن آن میزان آلودگی خاک منطقه بوده است (پاگیو^۱ و بوروت ورجاج، ۲۰۰۹). کیوشک اوه^۲ و سونگ یون جئونگ (۲۰۰۷) پژوهشی در شهر سئول کره جنوبی برای فضاهای سبز تفریحی، با توجه به معیار پراکنش مناسب فضایی، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مکان‌یابی انجام داد. از نتایج مهم این پژوهش آن بود که با وجود سرانه زیاد فضاهای سبز و تفریحی در شهر سئول، به دلیل توزیع فضایی نامناسب آن‌ها، این فضاها بهره‌وری چندان خوبی برای شهروندان ندارد.

با بررسی وضعیت تخصیص سرانه‌های ورزشی و توزیع فضایی تسهیلات ورزش همگانی در شهر اردبیل می‌توان متوجه شد که کاربری‌های بررسی‌شده در پژوهش حاضر از نظر توزیع فضایی به صورت نامتوازن توزیع یافته‌اند؛ به طوری که این الگوی توزیع نامتوازن باعث دسترسی مطلوب قشر خاصی از جامعه شهروندی اردبیل به فضاهای ورزشی، تسهیلات و کاربری‌های مربوطه و محروم‌ماندن بیشتر شهروندان این شهر از فضاها، کاربری‌ها و تسهیلات مذکور شده است؛ از این رو در پژوهش حاضر سعی شده است با استفاده از روش‌های علمی جدید به بررسی وضعیت تناسب اراضی شهر اردبیل از نظر قابلیت مکان‌یابی و جانمایی بهینه سایت‌های ورزش همگانی پرداخته شود؛ زیرا، با مکان‌یابی مطلوب این تسهیلات در سطح شهر اردبیل گامی مؤثر در راستای کمک به مدیران شهری در راستای توزیع مطلوب سرانه‌های ورزشی به منظور افزایش مطلوبیت دسترسی شهروندان برداشته شود.

-
1. Poggio & Borut Vrščaj
 2. Kyushik Oh & Seunghyun Jeong

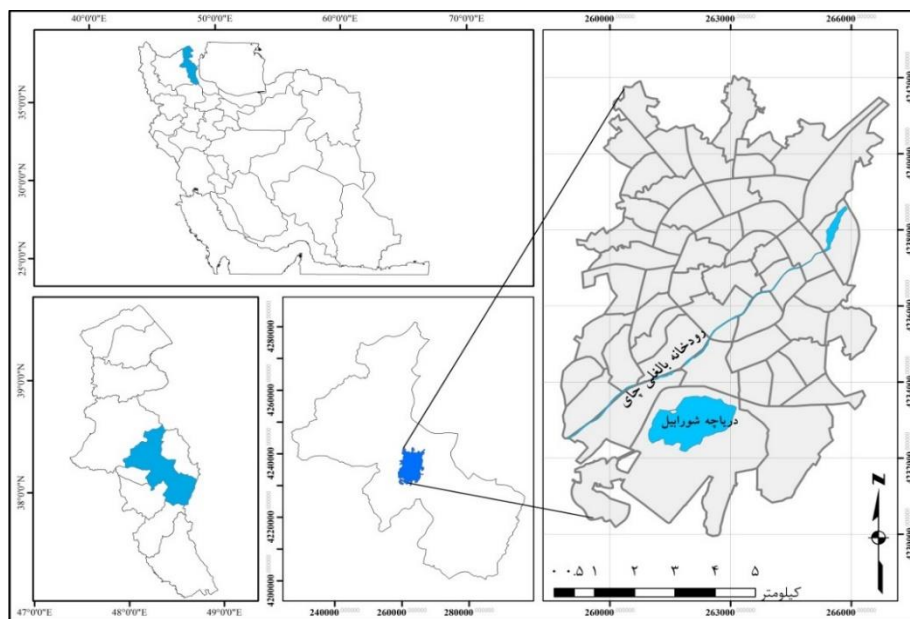
روش پژوهش

ماهیت پژوهش حاضر کاربردی است و برپایه روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز تلفیقی از روش‌های میدانی و کتابخانه‌ای به کار گرفته شده است. در این راستا، ابتدا به روش کتابخانه‌ای و با استفاده از پایگاه داده‌های سازمان برنامه و بودجه و همچنین استانداری و شهرداری اردبیل، داده‌های مدنظر احصا شد و متناسب با شاخص‌های پژوهش، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز گردآوری شدند. در مرحله بعد با استفاده از روش میدانی (روش مشاهده مستقیم) و ابزار سیستم موقعیت‌یاب جهانی^۱، موقعیت جغرافیایی کاربری‌های ورزشی موجود در شهر اردبیل که نقشه‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی آن‌ها در دسترس نبوده است، برداشت شد و در محیط نرم‌افزار ArcGIS 10.4 ثبت شد. بعد از تهیه اطلاعات و داده‌های مرتبط با پژوهش و بعد از اینکه داده‌ها در فرمت‌های دلخواه ذخیره شدند، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ابتدا نقشه‌های رستری فاصله از کاربری‌ها، تراکم جمعیت، میزان پخش سرانه ورزشی، ارزش زمین و ... تهیه شدند. در مرحله بعد به منظور قابل مقایسه کردن لایه‌های معیار (شاخص‌های پژوهش) با یکدیگر، تمامی نقشه‌های ایجادشده در مرحله قبل با استفاده از منطق فازی و توابع عضویت فازی موجود در نرم‌افزار ArcGIS، به نقشه‌های استاندارد فازی تبدیل شدند. در نهایت با استفاده مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور^۲ و متناسب با وزن هریک از معیارها که با استفاده از نظر کارشناسان متخصص به خصوص دانشجویان تحصیلات تکمیلی و اعضای هیئت‌علمی شاخص در حوزه برنامه‌ریزی شهری و کارشناسان سازمان ورزش و جوانان در قالب مقایسه زوجی مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی نرم‌افزار Expert choice محاسبه شده بود، همه شاخص‌ها با یکدیگر ادغام شدند. نتیجه نهایی به دست آمده از این فرایند بیانگر تناسب اراضی در راستای مکان‌یابی و استقرار سایت‌های ورزش همگانی است.

محدوده مطالعه‌شده: شهر اردبیل به‌عنوان محدوده مطالعاتی پژوهش حاضر در دشتی هم‌نام با خود و در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۷ دقیقه واقع شده است. براساس مصوبات شورای شهر و شهرداری اردبیل (۲۰۱۷) و تأیید استانداری و وزارت کشور، این شهر به پنج منطقه شهرداری، ۱۵ ناحیه شهری و ۵۱ محله اصلی تقسیم شده است. در حال حاضر (سال ۱۳۹۸)، شهر اردبیل در محدوده‌ای به مساحت بیش از ۶۲۰۰ هکتار گسترده شده است و براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۲۰۱۶ مرکز

1. Global Positioning System (GPS)
2. VIKOR

آمار ایران، دارای جمعیتی بالغ بر ۵۲۹۳۷۴ نفر بوده است. موقعیت جغرافیایی شهر اردبیل در شکل شماره ۱ یک نشان داده شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعه شده در پژوهش

Figure 1- Geographical Location of the Study Area

در انتخاب معیارهای ارزیابی قاعده عمومی این است که این معیارها را باید در ارتباط با وضعیت مسئله تعیین کرد (مالچفسکی^۱، ۲۰۱۱، ۱۹۵). در واقع، یک معیار میزان و مبنایی برای آزمون سطح مطلوبیت گزینه‌های تصمیم‌گیری به حساب می‌آید (غفاری گیلانده و غلامی، ۲۰۱۴، ۴۳۴). در ارزیابی چندمعیاری برای دستیابی به یک هدف باید معیارهایی را تعیین کرد که بتوان بر مبنای آن‌ها به اهداف معینی دست یافت. همچنین می‌باید معیارهای انتخاب شده قابلیت اندازه‌گیری داشته باشند (اردکانی و همکاران، ۲۰۱۱، ۶) تا بتوان در فرایند هم‌پوشانی از آن‌ها استفاده کرد. با محقق شدن مجموعه‌ای از معیارها در فرایند ارزیابی، لازم است هر معیار در دامنه‌ای از ارزش‌های مرتبط ارزش‌گذاری شود و به صورت یک لایه نقشه در سیستم اطلاعات جغرافیایی نشان داده شود (اسفندیاری درآباد، جدی و ریحان، ۲۰۱۳، ۹۰-۸۹)؛ از این رو در پژوهش حاضر در راستای تحلیل تناسب اراضی به منظور انتخاب مکان بهینه ورزش همگانی، با استفاده از ادبیات موضوعی پژوهش شاخص‌های متعددی در چهار

1. Malchevsky

شاخه اصلی انتخاب شدند و داده‌های مرتبط با آن‌ها تهیه شد. مؤلفه‌های اصلی مؤثر در پژوهش حاضر عبارت بودند از: شاخص‌های مربوط به موقعیت و مشخصات زمین، شاخص سازگاری کاربری‌ها، شاخص تراکم، سرانه و شعاع عملکردی و شاخص‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری. مؤلفه‌ها و پارامترهای به‌کاررفته در پژوهش حاضر در جدول شماره یک ارائه شده‌اند.

جدول ۱- فهرست متغیرهای مؤثر در مکان‌یابی فضاهای ورزشی

Table 1- List of Effective Variables in Locating Sports Spaces

مؤلفه‌های اصلی	شاخص‌ها و مؤلفه‌های فرعی
شاخص‌های مربوط به موقعیت و مشخصات زمین	وجود زمین بایر متناسب با ابعاد پروژه اجرایی (امکان توسعه) توجه به شرایط زمین از نظر برخورداری از شیب و توپوگرافی مناسب توجه به ارزش و قیمت زمین
شاخص سازگاری کاربری‌ها	همجواری نبودن با کاربری‌های صنعتی و کارگاهی همجواری نبودن با تأسیسات نظامی (مثل پادگان‌های نظامی) فاصله از دکل‌های برق فشار قوی و ایستگاه‌های تنظیم فشار گاز همجواری با فضاهای سبز و پارک همجواری نبودن با آرامستان‌ها همجواری با بافت‌های مسکونی همجواری با کاربری‌های آموزشی همجواری با کاربری‌های فرهنگی توجه به همجواری با کاربری‌های مذهبی همجواری نبودن با مراکز سوخت‌رسانی توجه به همجواری با کاربری‌های بهداشتی-درمانی همجواری با آتش‌نشانی و اورژانس برای تأمین ایمنی فضاهای ورزشی همجواری با پهنه‌های آبی و رودخانه‌ها توجه به همجواری با مراکز پلیس برای تأمین امنیت فضاهای ورزشی و کاربران آن همجواری با اماکن تاریخی و دیدنی همجواری نبودن با کاربری‌های اداری

ادامه جدول ۱- فهرست متغیرهای مؤثر در مکان‌یابی فضاهای ورزشی

The Rest of the Table 1- List of Effective Variables in Locating Sports Spaces

شاخص‌ها و مؤلفه‌های فرعی	مؤلفه‌های اصلی
فاصله از فضاهای ورزشی موجود	شاخص تراکم، سرانه و شعاع عملکردی
توجه به تعداد و تراکم جمعیت منطقه	
توجه به کمبود سرانه کاربری ورزشی در سطح مناطق مختلف شهر	
فاصله از خیابان‌های اصلی و شریانی شهر	
دسترسی به شبکه حمل‌ونقل عمومی	شاخص‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و
دسترسی به تأسیسات شهری به‌منظور خدمات‌رسانی مطلوب به کاربران فضاهای ورزشی	تأسیسات شهری

مأخذ: زهره‌وندیان و ابراهیمی (۲۰۱۳)، ملانوری شمسی، ملانوری شمسی، مجتبی و گنجائیان (۲۰۱۶)، عظیمی دلارستاقی، رضوی، برومند، و تی تی دژ (۲۰۱۶)، نمازی، حسینی و غلامی (۲۰۱۸) و علوی، احمدآبادی، مولانی قلیچی و اسدی (۲۰۱۸)

فنون، تکنیک‌ها و ابزارهای به‌کاررفته در پژوهش: در پژوهش حاضر متناسب با اهداف پژوهش و به‌منظور پاسخ به سؤال‌های پژوهش از تکنیک‌ها و نرم‌افزارهای متفاوتی استفاده شده است؛ به‌طوری‌که در فرایند وزن‌دهی از مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و نرم‌افزار Expert Choice به‌منظور تهیه نقشه‌ها، از نرم‌افزار Arc GIS 10.4 برای استانداردسازی نقشه‌های معیار از توابع عضویت فازی و همچنین در راستای پهنه‌بندی اراضی شهری به‌منظور معرفی مکان بهینه استقرار فضاهای ورزش همگانی از مدل ویکور استفاده شده است. در ادامه هر یک از روش‌ها، ابزارها و مدل‌های به‌کاررفته در پژوهش حاضر به‌طور اجمالی معرفی می‌شود.

الف- مدل ویکور^۱

مدل ویکور براساس برنامه‌ریزی توافقی ارائه شده است. در این مدل، راه‌حل توافقی، راه‌حل‌های موجه را که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک‌اند، به‌عنوان توافق ایجادشده توسط اعتبارات ویژه تصمیم‌گیرندگان تعیین می‌کند (بدری، فرجی سبکبار، جاودان و شرفی، ۲۰۱۲، ۷). مدل ویکور بر دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز دارد و جواب‌های سازشی را برای حل یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند؛ به‌طوری‌که قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای دستیابی به یک سیستم نهایی یاری دهد. منظور از توافق یا سازش در روش ویکور جوابی است که براساس توافق متقابل بین معیارها حاصل می‌شود (میرزاخانی و برنک، ۲۰۱۴، ۸۵).

مراحل این روش در یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره با n معیار و m آلترناتیو عبارت‌اند از:

1. Vlse Kriterijumsk Optimizacija Kompromisno Resenje

- مرحله اول: تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری؛
- مرحله دوم: محاسبه مقادیر نرمال شده؛
- مرحله سوم: وزن‌دار کردن ماتریس نرمال؛
- مرحله چهارم: تعیین نقطه ایده‌آل مثبت و منفی؛
- مرحله پنجم: محاسبه مقادیر فاصله گزینه‌ها با راه‌حل ایده‌آل (S و R)؛
- مرحله ششم: محاسبه مقدار Q و رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها؛
- مرحله هفتم: رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها براساس مقادیر Q از کوچک‌تر به بزرگ‌تر (رضایی، کمائی‌زاده و سرائی، ۲۰۱۴، ۱۱۵ به نقل از رمضان تاش دهگرچی، ۲۰۱۵، ۶۱).

ب- مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی که برای اولین بار ساعتی آن را ارائه کرده است، ترکیب معیارهای کمی و کیفی را به‌طور هم‌زمان امکان‌پذیر می‌کند (مشیری، ۲۰۰۱، ۶۴). فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل اهداف، معیارها یا مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی می‌شود که در اولویت‌بندی نهایی به‌کار گرفته می‌شوند. اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، ایجاد یک ساختار سلسله‌مراتبی از موضوع بررسی شده است که در آن اهداف، معیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شود. چهار مرحله بعدی در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی شامل محاسبه وزن (ضریب اهمیت) معیارها (و زیرمعیارها در صورت وجود)، محاسبه وزن گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها می‌شود (زبردست، ۲۰۰۱، ۱۵). به‌منظور سنجش صحت مقایسه‌های زوجی باید نرخ یا نسبت سازگاری محاسبه شود. این نرخ گویای درجه صحت و دقت ارزش‌گذاری‌ها در مقایسه‌های زوجی است (کرم و محمدی، ۲۰۰۹، ۶۷). نسبت پایداری (نرخ سازگاری) به‌گونه‌ای تعیین می‌شود که اگر مقدار آن از ۰/۱ کوچک‌تر باشد، در آن صورت این نسبت بر سطح قابل قبول پایداری در مقایسه‌های دو به دو دلالت دارد؛ باوجوداین، اگر CR از ۰/۱ بیشتر باشد، در آن صورت ارزش‌های نسبت بیانگر قضاوت‌های ناپاینده است (مالچفسکی، ۲۰۱۱، ۳۱۸). در پژوهش حاضر میزان نرخ ناسازگاری محاسبه‌شده در راستای سنجش صحت مقایسه‌های زوجی کارشناسان برابر با ۰/۰۱ بوده است که حاکی از وجود میزان قابل قبولی از سازگاری در قضاوت‌های صورت‌گرفته است. وزن هریک از مؤلفه‌های اصلی و فرعی پژوهش در جدول شماره دو درج شده است.

جدول ۲- وزن نهایی مربوط به شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی سایت‌های ورزشی

Table 2 - The Final Weight Related to the Effective Indicators in Locating Sports Sites

مؤلفه‌های اصلی		شاخص‌ها و مؤلفه‌های فرعی	
عنوان مؤلفه	وزن نسبت به هدف	عنوان شاخص	وزن نسبت به هدف / وزن نسبت به مؤلفه اصلی
شاخص‌های مربوط به موقعیت و مشخصات زمین	۰/۲۸	وجود زمین بایر متناسب با ابعاد پروژه اجرایی	۰/۱۲۵
		توجه به شرایط زمین از نظر برخورداری از شیب و توپوگرافی مناسب	۰/۱۱۲
شاخص سازگاری کاربری‌ها	۰/۴۷	توجه به ارزش و قیمت زمین	۰/۴۴۴
		همجواری نبودن با کاربری‌های صنعتی و کارگاهی	۰/۰۳۳
		همجواری نبودن با تأسیسات نظامی (مثل پادگان)	۰/۰۲۷
		فاصله از دکل‌های برق فشار قوی و ایستگاه‌های تنظیم فشار گاز	۰/۰۲۲
		همجواری با فضاهای سبز و پارک	۰/۱۰۱
		همجواری با آرامستان‌ها	۰/۰۷۱
		همجواری با بافت‌های مسکونی	۰/۱۶۹
		همجواری با کاربری‌های آموزشی	۰/۰۸۶
		همجواری با کاربری‌های فرهنگی	۰/۰۰۷
		توجه به همجواری با کاربری‌های مذهبی	۰/۰۲۶
		همجواری نبودن با مراکز سوخت‌رسانی	۰/۰۳۲
		توجه به همجواری با کاربری‌های بهداشتی-درمانی	۰/۰۳۶
		همجواری با آتش‌نشانی و اورژانس برای تأمین ایمنی فضاهای ورزشی	۰/۰۲۹
		همجواری با پهنه‌های آبی و رودخانه‌ها	۰/۱۹۵
		توجه به همجواری با مراکز پلیس برای تأمین امنیت فضاهای ورزشی و کاربران آن	۰/۰۴۶
		همجواری با اماکن تاریخی و دیدنی	۰/۰۰۳
همجواری نبودن با کاربری‌های اداری	۰/۰۲۷		

ادامه جدول ۲- وزن نهایی مربوط به شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی سایت‌های ورزشی
**The Rest of the Table 2 - The Final Weight Related to the Effective Indicators
 in Locating Sports Sites**

مؤلفه‌های اصلی		شاخص‌ها و مؤلفه‌های فرعی	
عنوان مؤلفه	وزن نسبت به هدف	عنوان شاخص	وزن نسبت به هدف مؤلفه اصلی
شاخص تراکم، سرانه و شعاع عملکردی	۰/۱۱۴	فاصله از فضاهای ورزشی موجود	۰/۱۴۲
		توجه به تعداد و تراکم جمعیت منطقه	۰/۴۲۹
		توجه به کمبود سرانه کاربری ورزشی در سطح مناطق مختلف شهر	۰/۴۲۹
شاخص‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری	۰/۱۳۶	فاصله از خیابان‌های اصلی و شریانی شهر	۰/۴۴۴
		دسترسی به شبکه حمل‌ونقل عمومی	۰/۴۷۲
		دسترسی به تأسیسات شهری به‌منظور خدمات‌رسانی مطلوب به کاربران فضاهای ورزشی	۰/۰۸۴

ج- منطق فازی^۱

اولین بار به‌صورت رسمی لطفی‌زاده با انتشار مقاله‌ای در نشریه «اطلاعات و کنترل»^۲ در سال ۱۹۶۹، نظریه مجموعه‌های فازی را مطرح کرد (نجمی، ابراهیمی و کیانفر، ۲۰۰۶، ۳). مجموعه فازی به طبقه‌ای از عناصر و پدیده‌ها گفته می‌شود که محدوده مشخص و دقیقی ندارند تا تعلق داشتن یا تعلق نداشتن پدیده‌ها را به طبقه خاص نشان دهند و در این وضعیت عارضه‌ها تا اندازه‌ای به مجموعه‌های چندگانه تعلق دارند. منطق فازی در تبیین وجوه ابهام‌آمیز و غیرشفاف پدیده‌ها در جهان واقعی مفید و سودمند است؛ بدین‌صورت که تعلق به یک مجموعه را به‌صورت درجه‌ای از تعلق به آن مجموعه بیان می‌کند (مالچفسکی، ۲۰۱۱، ۶۳)؛ مانند مجموعه‌ای از افراد بلندقد یا مجموعه‌ی اعداد بزرگ. قابلیت مجموعه‌های فازی در تبیین تغییرات تدریجی از عضویت تا عدم عضویت فواید درخور توجهی دارد که علاوه بر نمایش پدیده‌های جغرافیایی دارای محدوده‌های غیرصریح، در عملیات و تحلیل‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز (مانند تحلیل تصمیم فضایی) می‌تواند قابلیت استفاده گسترده‌ای داشته باشد (مالچفسکی، ۲۰۱۱، ۶۵).

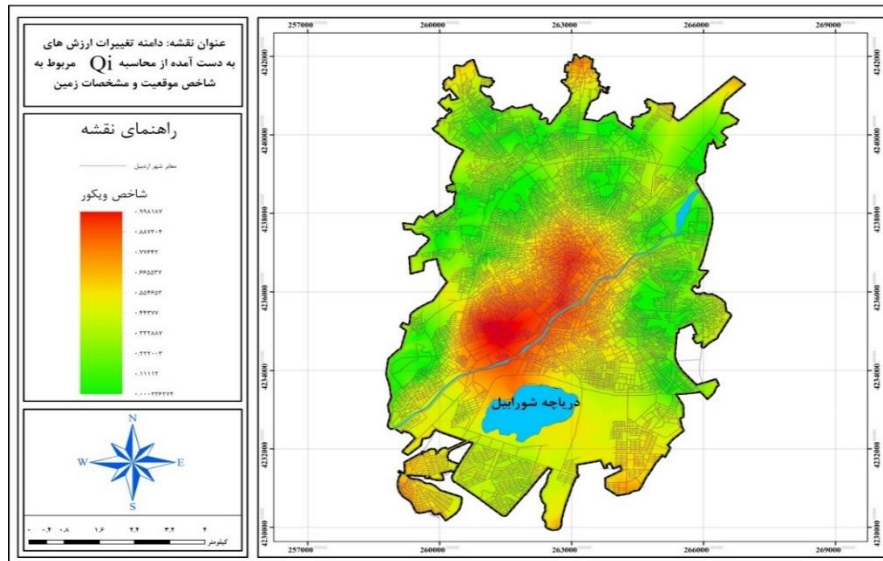
1. Fuzzy Logic
2. Information and Control

نتایج

الف- پهنه‌بندی اراضی به‌منظور تعیین مکان بهینه استقرار سایت ورزشی

در پژوهش حاضر و در راستای شناسایی پهنه‌های مناسب استقرار سایت‌های ورزشی در شهر اردبیل، از ۲۵ معیار در قالب چهار مؤلفه اصلی ۱- موقعیت و مشخصات زمین، ۲- سازگاری کاربری‌ها، ۳- تراکم، سرانه و شعاع عملکردی و ۴- میزان مطلوبیت دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری استفاده شده است. در ادامه، فرایند تحلیل تناسب اراضی در ارتباط با مؤلفه‌های چهارگانه اصلی و پهنه‌بندی نهایی تناسب اراضی به‌منظور انتخاب مکان بهینه استقرار سایت‌های ورزش همگانی شهر اردبیل شرح داده می‌شود.

در ارتباط با مؤلفه‌های مربوط به موقعیت و مشخصات زمین از سه شاخص اصلی استفاده شده است که متناسب با آن‌ها به سنجش تناسب اراضی در راستای انتخاب مکان بهینه به‌منظور استقرار سایت ورزش همگانی پرداخته شده است. این شاخص‌ها عبارت‌اند از: وجود زمین بایر متناسب با ابعاد پروژه اجرایی، برخورداری از شیب و توپوگرافی مناسب و ارزش و قیمت زمین. هرکدام از این شاخص‌ها به‌ترتیب متناسب با اهدافی چون داشتن قابلیت توسعه در سال‌های آینده و قابلیت استقرار در مکان شناسایی‌شده، جلوگیری از بروز مشکلاتی مانند وقوع دشواری حمل‌ونقل، حرکات دامنه‌ای، ایجاد محدودیت در خدمات‌رسانی و در نهایت تحمیل‌نشدن هزینه زیاد به متولیان امور مدیریت شهری و ورزشی در ایجاد سایت‌های ورزشی همگانی، انتخاب و به‌کار برده شدند. در این مرحله نقشه‌های مرتبط با هر یک از معیارهای استفاده‌شده در این پژوهش تهیه شدند و بعد از استانداردسازی و وزن‌دهی آن‌ها، براساس مدل ویکور و متناسب با درجه اهمیتشان (متناسب با وزن هر یک از مؤلفه‌ها که در جدول شماره دو ثبت شده است) با یکدیگر تلفیق شدند تا نقشه تناسب اراضی به لحاظ مؤلفه‌های موقعیت و مشخصات زمین به‌دست آید (شکل شماره دو).



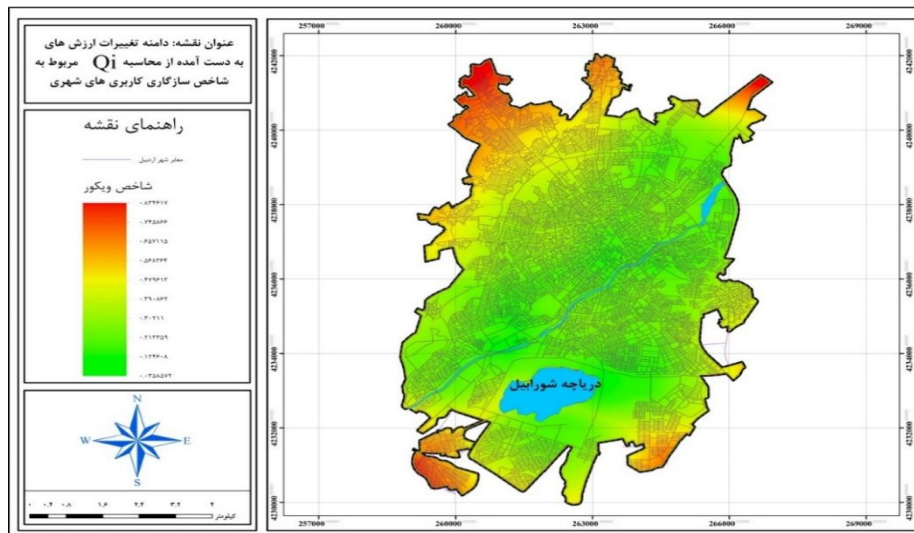
شکل ۲- شاخص نهایی ویکور (Qi) مؤلفه‌های موقعیت و مشخصات زمین برای انتخاب مکان بهینه استقرار سایت ورزش همگانی

Figure 2 - VIKOR Final Index (Qi) Location Components and Ground Characteristics to Select the Optimal Location for a Public Sports Site

شاخص نهایی ویکور به دست آمده برای مؤلفه‌های موقعیت و مشخصات زمین در بازه عددی ۰/۰۰۰۲ تا ۰/۹۹۸ محاسبه شده است. در شکل شماره دو مقادیر کمتر به رنگ سبز و مقادیر بیشتر به رنگ قرمز طیف‌بندی شده است. در تفسیر نتایج نهایی مدل ویکور روال به این صورت است که نمره‌های پایین‌تر بیانگر اراضی مطلوب‌تر و نمره‌های بیشتر نشان‌دهنده اراضی نامطلوب از لحاظ تناسب اراضی‌اند؛ بنابراین، در شکل شماره دو مناطقی که به رنگ سبز طیف‌بندی شده‌اند و مقادیر کمتر را به خود اختصاص داده‌اند، اراضی مطلوب را نشان می‌دهند. درمقابل، مناطقی که به رنگ قرمز طیف‌بندی شده‌اند، نشانگر اراضی نامطلوب برای مکان‌یابی سایت ورزشی‌اند؛ از این رو می‌توان نتیجه گرفت که از لحاظ شاخص‌های موقعیت و مشخصات زمین نواحی مرکزی شهر اردبیل در جهت شمال شرقی- جنوب غربی شهر، به‌منظور مکان‌یابی سایت‌های ورزش همگانی، نامطلوب است و اراضی پیرامونی آن مطلوب‌اند.

در ساماندهی فضایی مراکز ورزشی و انتخاب مکانی بهینه برای استقرار فضای ورزشی جدید، رعایت الگوهای فعالیتی و کاربری زمین‌های اطراف مراکز ورزشی (همجواری) از دو جنبه یعنی همجواری‌های مناسب و همجواری‌های نامناسب مدنظر است. در همجواری مناسب، آنطور که از عنوان آن برمی‌آید، کاربری‌های شهری شرایط همسایگی با اماکن ورزشی را دارند و به‌عبارتی این دو کاربری با یکدیگر

سازگارند؛ از قبیل ساخت اماکن ورزشی در مجاورت پارک و فضاهای سبز، ساخت اماکن ورزشی در کنار مراکز آموزشی مثل مدارس، دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها و ساخت اماکن ورزشی در کنار محلات مسکونی (به‌منظور سهولت دسترسی ساکنان محلات به اماکن ورزشی). منظور از همجواری‌های نامناسب همجواری‌هایی است که شرایط همسایگی با ورزشگاه‌ها و اماکن ورزشی را ندارند و با یکدیگر ناسازگارند؛ مثل ساخت اماکن ورزشی در کنار بزرگراه‌ها، راه‌آهن، پایانه‌های مسافری، ساخت اماکن ورزشی در کنار پارکینگ‌ها و محل توقف اتومبیل‌ها، ساخت اماکن ورزشی در کنار تأسیسات صنعتی، نظامی و تسلیحاتی، محل جمع‌آوری زباله و فاضلاب‌های شهری و تأسیسات بهداشتی و درمانی (علوی و همکاران، ۲۰۱۸، ۲۵)؛ از این‌رو در مکان‌یابی اماکن و سایت‌های ورزشی باید به سازگاری کاربری‌ها توجه کرد و از مکان‌یابی سایت‌های ورزشی در مجاورت کاربری‌های ناسازگار خودداری کرد؛ بنابراین، در پژوهش حاضر نیز به‌منظور رعایت شرط ذکر شده، ۱۶ کاربری در نظر گرفته شده است و در راستای انتخاب مکان بهینه برای جانمایی سایت‌های ورزش همگانی، سازگار بودن و سازگار نبودن آن‌ها با این تسهیلات تجزیه و تحلیل شده است. در نهایت مکان‌های بهینه از نظر سازگاری کاربری‌ها در شکل شماره سه ارائه شده است.

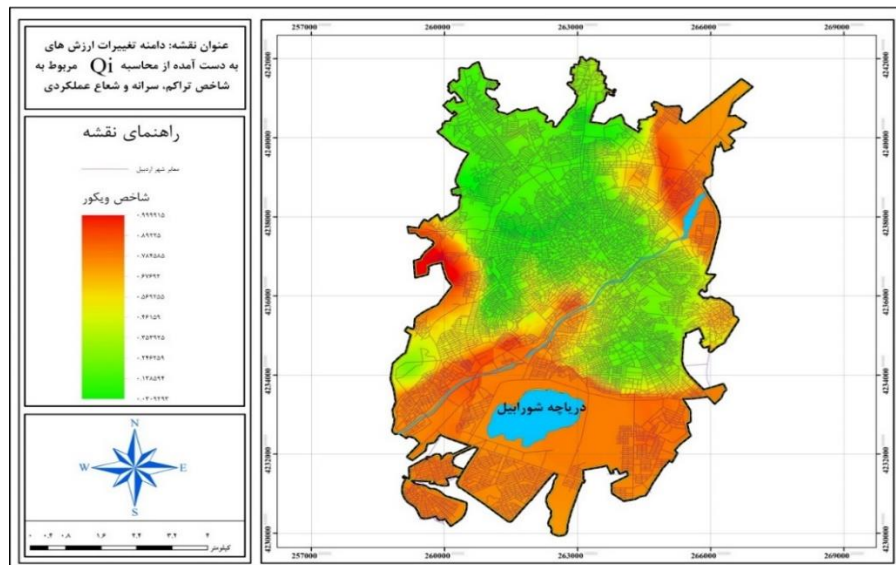


شکل ۳- شاخص نهایی ویکور (Q_i) مؤلفه‌های سازگاری کاربری‌ها برای انتخاب مکان بهینه استقرار سایت ورزش همگانی

Figure 3 - VIKOR (Q_i) Final Index of Components of User Compatibility to Select the Optimal Location of the Public Sports Site

مطابق با شکل شماره سه می توان گفت که اراضی مناطق مرکزی شهر اردبیل و اراضی مجاور رودخانه بالغلی برای استقرار سایت های ورزش همگانی مناسباند و با حرکت به مناطق پیرامونی شهر به خصوص در مناطق شمال غربی آن از میزان تناسب اراضی برای جانمایی این تسهیلات کاسته می شود.

معمولاً برای ایجاد کاربری جدید در مناطق و محلات مختلف شهر به جمعیت پایه برای استفاده از این تسهیلات نیاز است؛ برای مثال، در واحدهای همسایگی کلرنس پری^۱، حدود ۵۰۰۰ نفر جمعیت را به عنوان جمعیت پایه برای مدارس ابتدایی در نظر گرفته بودند؛ از این رو به منظور مکان یابی و احداث هر واحد خدماتی (در پژوهش حاضر سایت ورزشی) ضرورتاً باید تعداد ساکنان و تراکم جمعیت، مشخصات اجتماعی و فرهنگی منطقه یا مناطقی بررسی شود که برای احداث مراکز ورزشی در نظر گرفته شده اند. طبیعی است مناطقی که تراکم جمعیتی بیشتری دارند، اولویت بیشتری به منظور استقرار مراکز ورزشی جدید خواهند داشت (زهره و ندیان و ابراهیمی، ۲۰۱۳، ۱۱۸). از طرف دیگر، کمبود سرانه ها در بخش های مختلف شهر و فاصله از کاربری های ورزشی موجود از دیگر شاخص هایی هستند که در مکان یابی سایت های ورزشی جدید باید در نظر گرفته شوند؛ یعنی فضای ورزشی جدید در جایی مکان یابی و جانمایی شود که میزان سرانه های ورزشی کمتری داشته باشد و در شعاع عملکردی فضاهای ورزشی موجود نیز قرار نگیرد؛ از این رو در این بخش از پژوهش سه معیار تراکم جمعیت، توزیع سرانه های ورزشی در سطح شهر و شعاع عملکردی فضاهای ورزشی موجود بررسی شده است تا فضاهای بهینه برای استقرار سایت های ورزشی جدید شناسایی و انتخاب شوند. نتایج مربوط به تحلیل و بررسی شاخص های تراکم، سرانه و شعاع عملکردی، در شکل شماره چهار نمایش داده شده است.



شکل ۴- شاخص نهایی ویکور (Qi) مؤلفه‌های تراکم، سرانه و شعاع عملکردی برای انتخاب مکان بهینه استقرار سایت ورزش همگانی

Figure 4 - VIKOR (Qi) Final Index of Density, Per Capita and Functional Radius Components to Select the Optimal Location of a Public Sports Site

متناسب با خروجی به دست آمده از تحلیل وضعیت تناسب اراضی، از نظر مؤلفه‌های تراکم، سرانه و شعاع عملکردی، می‌توان نتیجه گرفت که اراضی جنوبی، جنوب شرقی، جنوب غربی، شمال شرقی، بخشی از اراضی غربی و مرکزی شهر اردبیل به منظور استقرار سایت‌های ورزش همگانی وضعیت مناسبی ندارند و اراضی مرکزی، شمالی و شمال غربی شهر از وضعیت مطلوبی برای مکان‌یابی و جانمایی سایت‌های ورزش همگانی برخوردارند.

یکی از مهم‌ترین معیارها در مکان‌یابی مراکز ورزشی، سهولت دسترسی کاربران به این فضاهاست؛ در نتیجه باید ابتدا به تجزیه و تحلیل راه‌های دسترسی به مراکز ورزشی پرداخت که این تجزیه و تحلیل شامل بررسی شبکه‌ها و وسایل حمل و نقل جمعی، نیمه‌جمعی و خصوصی است و میزان دسترسی به شبکه‌های حمل و نقل عمومی و خصوصی را در این مراکز نشان می‌دهد؛ برای مثال، اگر بررسی‌ها نشان دهد که شبکه راه‌های پیرامون مرکز ورزشی ظرفیت لازم را برای تخلیه انبوه تماشاگران مسابقات ورزشی ندارد یا اینکه وسایل حمل و نقل جمعی و نیمه‌جمعی به اندازه کافی در این محدوده تردد نمی‌کنند، باید تجهیزاتی برای ایجاد ظرفیت لازم در نظر گرفته شوند و ایجاد شوند. در صورتی که اعمال چنین تمهیداتی ناممکن باشد، باید محل دیگری برای ایجاد و احداث مرکز ورزشی انتخاب شود.

(زهره‌وندیان و ابراهیمی، ۲۰۱۳، ۱۱۷)؛ از این رو در پژوهش حاضر مطلوبیت دسترسی مناطق مختلف شهر اردبیل به حمل‌ونقل عمومی و خیابان‌های اصلی بررسی شده است. همچنین وضعیت دسترسی به تأسیسات شهری در این بخش بررسی می‌شود تا بهترین مکان از نظر مؤلفه‌های دسترسی به تأسیسات شهری انتخاب و معرفی شود. شکل شماره پنج بیانگر وضعیت تناسب اراضی شهر اردبیل از نظر مؤلفه‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری است.

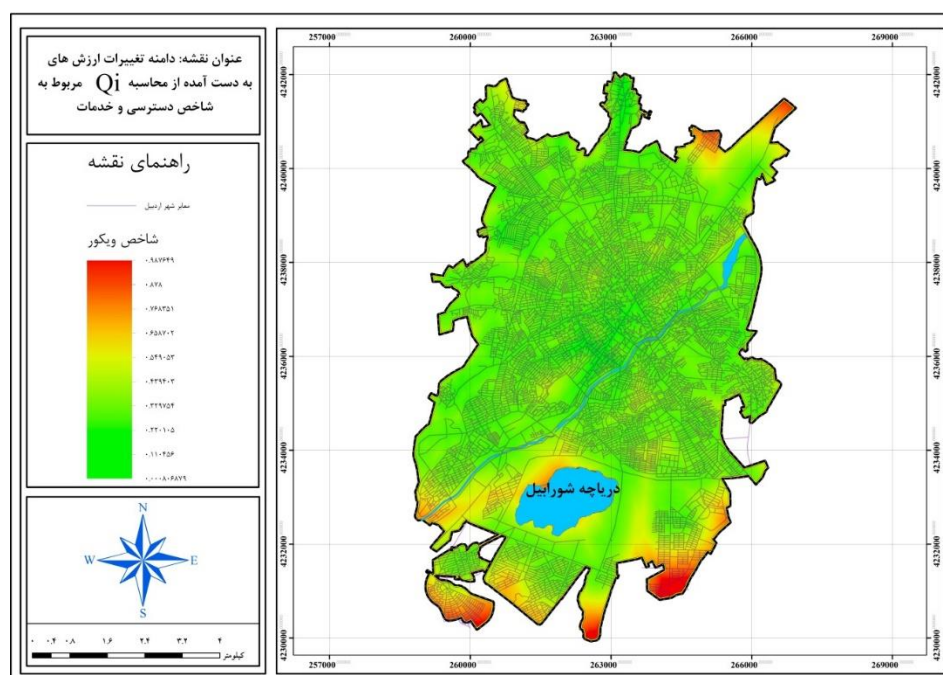
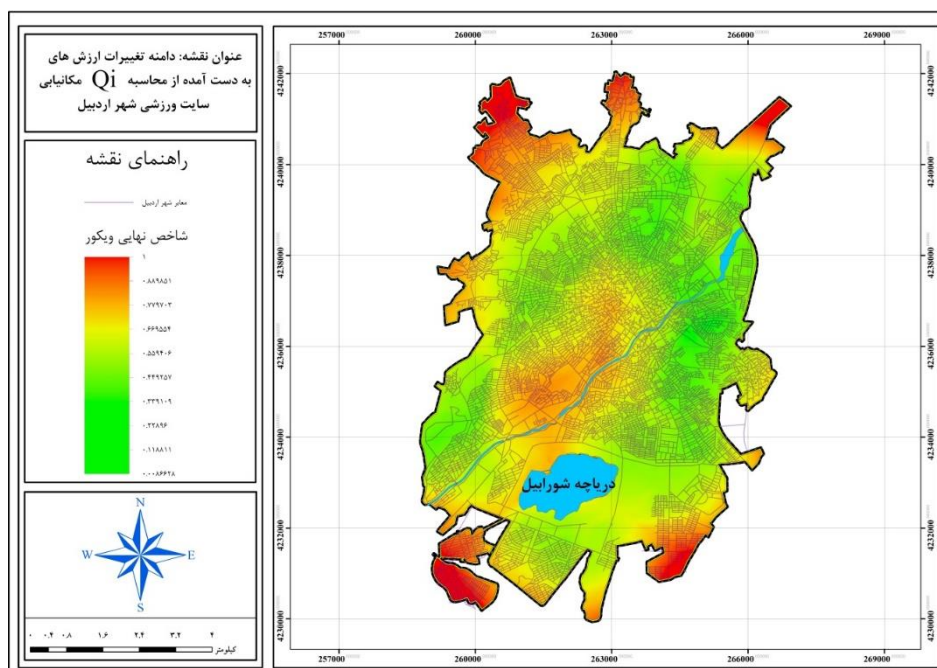


Figure 5 - Final VIKOR Index (Qi) Components of Access to Public Transportation and Urban Facilities to Select the Optimal Location for a Public Sports Site

با توجه به نقشه نهایی مربوط به مؤلفه‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری، می‌توان نتیجه گرفت که اراضی شهر اردبیل به غیر از برخی مناطق جنوب شرقی، جنوبی و شمال شرقی شهر، سایر مناطق این شهر از نظر دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری در وضعیت مطلوبی قرار گرفته‌اند و قابلیت خدمات‌دهی به سایت‌های ورزش همگانی را دارند.

در این مرحله از پژوهش به منظور پهنه‌بندی نهایی اراضی شهر اردبیل از نظر تناسب اراضی برای مکان‌یابی و جانمایی سایت‌های ورزش همگانی، متناسب با مؤلفه‌های اصلی چهارگانه موقعیت و مشخصات زمین، سازگاری کاربری‌ها، تراکم، سرانه و شعاع عملکردی و مؤلفه‌های دسترسی به حمل‌ونقل عمومی و تأسیسات شهری، نقشه‌های نهایی به‌دست‌آمده برای هر یک از مؤلفه‌های اصلی ذکرشده، متناسب با درجه اهمیتشان (وزن مندرج در جدول شماره دو)، با یکدیگر تلفیق یافتند و نقشه نهایی تناسب اراضی به‌دست آمد (شکل شماره شش).



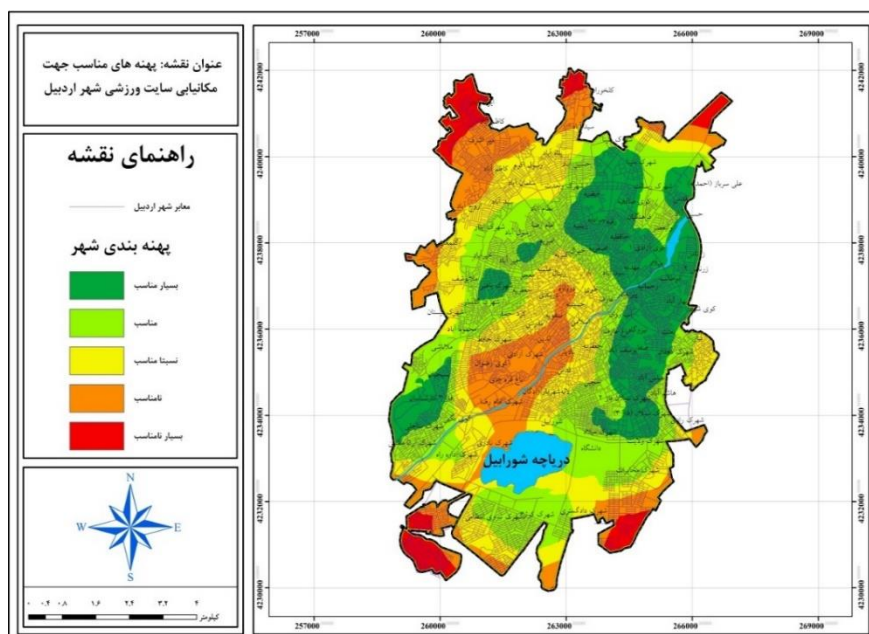
شکل ۶- نقشه به‌دست‌آمده از محاسبه شاخص نهایی ویکور (Qi) برای انتخاب مکان بهینه استقرار سایت ورزشی

Figure 6- Map Obtained from the Calculation of the Final VIKOR Index (Qi) to Select the Optimal Location of the Sports Site

نقشه نهایی ویکور به‌دست‌آمده در بازه عددی ۰/۰۰۸ تا یک محاسبه شده است. با توجه به خروجی نهایی به‌دست‌آمده از مدل ویکور می‌توان نتیجه گرفت که اراضی واقع در بین کمربندی‌های اول (بزرگراه شهدا) و دوم (بزرگراه بسیج) مناسب‌ترین مکان برای استقرار سایت‌های ورزش همگانی‌اند و در اراضی پیرامونی شهر به‌ویژه در نواحی شمال شرقی، شمالی، شمال غربی و جنوبی آن، میزان تناسب اراضی برای مکان‌یابی سایت‌های ورزش همگانی بسیار کم است.

ب- رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس مقادیر (Qi)

در این مرحله از پژوهش براساس شاخص ویکور (مقادیر Qi) محاسبه شده در گام قبل، گزینه‌ها از کوچک‌تر به بزرگ‌تر مرتب و رتبه‌بندی می‌شوند و سپس تصمیم‌گیری می‌شود که کدام اراضی برای جانمایی سایت‌های ورزشی مناسب‌ترند. نقشه نهایی به‌دست آمده از رتبه‌بندی تناسب اراضی شهر اردبیل در شکل شماره هفت نمایش داده شده است.



شکل ۷- نقشه رتبه‌بندی به‌دست آمده از محاسبه شاخص ویکور در راستای پهنه‌بندی تناسب اراضی برای مکان‌یابی سایت ورزشی

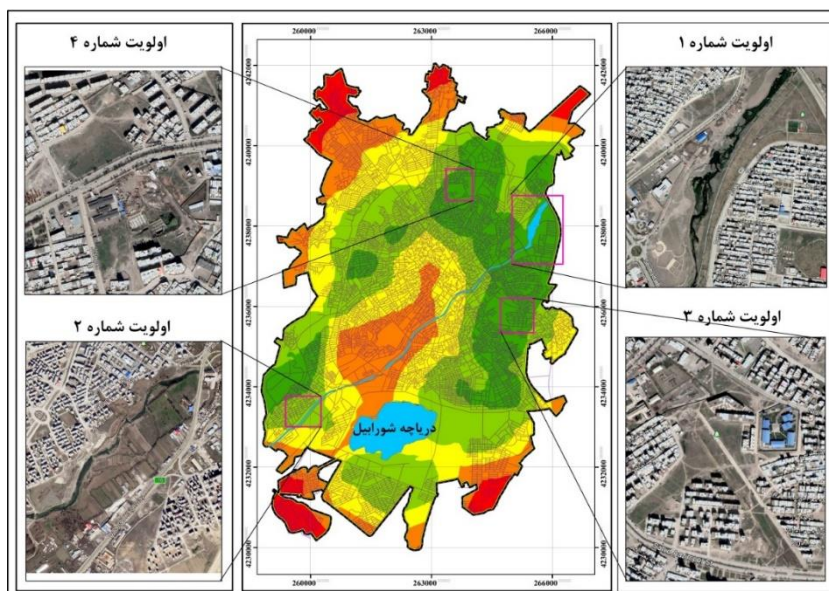
Figure 7- Ranking Map Obtained from the Calculation of VIKOR Index in Order to Zoning the Proportion of Land for the Location of the Sports Site

در شکل شماره هفت مناطق و محلات مختلف شهر اردبیل در پنج سطح بسیار مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب، نامناسب و بسیار نامناسب طبقه‌بندی شده‌اند. طبقه بسیار مناسب که شامل محلات امین‌آباد، عباس‌آباد، یوسف‌آباد، بهارآباد، نیروگاه، بعثت، یعقوبیه، زینبیه، فیضیه، شهرک طالقانی، کارشناسان، سبلان، کاشانی، زرناس، سینا، رسالت و رجایی می‌شود، بیشتر در مجاورت کمربندی‌های اول و دوم شهر اردبیل قرار دارند، اما محلات ایران‌آباد، محمودآباد (چین‌کندی)، میراشرف، کلخوران، گل‌مغان، جام‌جم، شهرک کشاورزی و دادگستری و مسکن مهر شام‌اسبی که بیشتر در مناطق پیرامونی شهر

اردبیل قرار دارند، اراضی بسیار نامطلوب برای استقرار سایت‌های ورزشی را شامل می‌شوند که کمترین میزان امتیاز و تناسب را برای استقرار سایت‌های ورزش همگانی دارند.

ج- تطبیق نتایج نهایی با واقعیات زمینی به منظور معرفی مکان‌های بهینه

از مهم‌ترین مسائلی که پس از انتخاب و مکان‌گزینی به‌وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی باید به آن توجه شود، بررسی این است که مناطق تعیین‌شده تا چه حد با واقعیت و شرایط منطقه تطابق دارند. برای تحقق این هدف، انجام‌دادن بازدیدها و مطالعات میدانی می‌تواند درستی یا نادرستی روش مکان‌یابی و تناسب و نبود تناسب مناطق انتخاب‌شده و معرفی‌شده را نشان دهد. در صورت میسرنبودن مطالعات میدانی، نظرخواهی از کارشناسان بومی سودمند خواهد بود. هرچقدر عوامل شناسایی‌شده برای مکان‌گزینی تطابق بیشتری با واقعیت زمینی داشته باشند، نتایج مکان‌گزینی رضایت‌بخش‌تر خواهد بود (محمدی، حسینی و ارژنگی، ۲۰۱۷، ۳۳). در این بخش از پژوهش به‌منظور تطبیق نقشه نهایی با واقعیات زمینی و معرفی سایت‌های بهینه برای جانمایی فضاهای ورزشی، از تصاویر هوایی ۲۰۱۹ شهر اردبیل (مربوط به نرم‌افزار گوگل ارث^۱) استفاده شده است. نقشه به‌دست‌آمده از تطبیق زمینی در شکل شماره هشت نمایش داده شده است.



شکل ۸- بررسی چند نمونه از اراضی مطلوب با واقعیات زمینی

Figure 8- Examining Some Examples of Desirable Lands with Terrestrial Realities

با بررسی تصاویر ماهواره‌ای مشخص شد که مناطق معرفی شده برای ایجاد سایت‌های ورزش همگانی تناسب زیادی با کاربری اراضی محدوده دارند؛ به طوری که محدوده‌های معرفی شده دسترسی مطلوبی به شبکه حمل‌ونقل عمومی و خیابان‌های اصلی شهر دارند، از نظر قیمت در اراضی با قیمت کمتر مکان‌یابی شده‌اند، بیشتر آن‌ها در مجاورت و همسایگی فضاهای سبز قرار دارند و از همه مهم‌تر اینکه بیشتر سایت‌های پیشنهادی در زمین‌های بایر قرار گرفته‌اند. نتیجه همه مباحث نشان می‌دهد خروجی به دست آمده از مدل ویکور کاملاً منطقی و منطبق با واقعیات است.

در نهایت برای اجرای پروژه مرتبط با معرفی مکان بهینه استقرار فضاهای ورزش همگانی، چهار منطقه به ترتیب اولویت معرفی شده است. در معرفی این سایت‌ها سعی شده است بهترین مکان که در مجاورت فضاهای سبز و رودخانه قرار دارد و قابلیت توسعه برای سال‌های آینده را داشته باشد، انتخاب و معرفی شود. محلی که در اولویت اول قرار دارد، به بخش ساحلی رودخانه بالغلی در محدوده شمال شرقی شهر اردبیل و مجاورت شهرک زرناس مربوط است. شایان ذکر است این سایت قابلیت ایجاد رینگ پیاده‌روی به طول سه کیلومتر را دارد. اولویت دوم در محدوده جنوب غربی شهر اردبیل و در مجاورت شهرک کارشناسان و بخش ساحلی رودخانه بالغلی واقع شده است. در این محدوده نیز امکان ایجاد رینگ سبز برای پیاده‌روی و ورزش همگانی وجود دارد، اما مناطق با اولویت سوم محدوده واقع در محلات نیروگاه و بعثت هستند و منطقه با اولویت چهارم نیز در محله دامپزشکی و حوالی چهارراه حسینیه واقع شده است که این مناطق نیز از ظرفیت لازم برای احداث فضاهای ورزشی برخوردارند.

بحث و نتیجه‌گیری

توزیع فضایی نامتوازن و استقرار نامناسب فضاهای ورزشی یکی از مهم‌ترین مشکلات شهرهای کشور و به‌ویژه اردبیل است؛ به نحوی که بسیاری از شهروندان به دلیل دسترسی نداشتن به فضاهای ورزشی موجود نمی‌توانند از این تسهیلات به‌طور مطلوب استفاده کنند؛ مشکلی که حل آن نیازمند برنامه‌ریزی و مدیریت در زمینه مکان‌یابی و ساماندهی فضایی زمین‌ها و سالن‌های ورزشی است. توزیع فضایی متوازن سایت‌های ورزشی در سطح شهر و مناطق مختلف آن نه تنها می‌تواند باعث افزایش کارایی و بهره‌وری این فضاها شود، بلکه می‌تواند بر افزایش کارایی عملکردی شهر نیز تأثیر مستقیم داشته باشد. از سوی دیگر، تنوع و توزیع مناسب و متوازن کاربری‌های ورزشی باعث افزایش اختیار و قدرت انتخاب شهروندان در استفاده از فضاهای ورزشی می‌شود و در نتیجه به افزایش مطلوبیت زندگی در شهر می‌انجامد؛ از این رو در پژوهش حاضر که با ماهیتی کاربردی و روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است، با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (مدل ویکور و مدل فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی) و سیستم اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از ۲۵ شاخص مؤثر در پژوهش، به بررسی وضعیت نواحی

مختلف شهر اردبیل از نظر تناسب اراضی برای مکان‌یابی و جانمایی سایت ورزشی جدید اقدام شده است. در فرایند پژوهش حاضر سعی بر این بوده است تا با سنجش میزان توزیع سرانه‌های کاربری ورزشی در سطح محلات شهر اردبیل و شناسایی محلاتی که با کمبود سرانه فضاهای ورزشی مواجه‌اند، در پیشنهاد نهایی این محلات در اولویت قرار گیرند تا در نتیجه با مکان‌یابی فضاهای ورزشی جدید در راستای توزیع مطلوب‌تر سرانه‌های ورزشی گامی مثبت برداشته شود.

طی فرایند انجام‌شدن پژوهش مشخص شد که محلات امین‌آباد، عباس‌آباد، یوسف‌آباد، بهارآباد، نیروگاه، بعثت، یعقوبیه، زینبیه، فیضیه، شهرک طالقانی، کارشناسان، سبلان، کاشانی، زرناس، سینا، رسالت و رجایی برای جانمایی سایت‌های ورزشی جدید بسیار مطلوب‌اند و محلات ایران‌آباد، محمودآباد (جین‌کندی)، میراشرف، کلخوران، گلمغان، جام‌جم، شهرک کشاورزی و دادگستری و مسکن مهر شام‌اسبی که بیشتر در مناطق پیرامونی شهر اردبیل قرار دارند، برای استقرار این کاربری شرایط مطلوبی ندارند و اراضی بسیار نامطلوب دارند. به‌منظور تطابق هرچه‌بیشتر نتایج پژوهش با واقعیت و ارائه پیشنهادی کاربردی، چهار سایت به ترتیب اولویت شناسایی و معرفی شد که عبارت بودند از: سایت شهرک زرناس، سایت شهرک کارشناسان، سایت محله نیروگاه و سایت محله دامپزشکی. انتظار می‌رود مدیران برنامه‌ریزی شهری و سازمان ورزش و جوانان استان و شهرستان با بررسی سایت‌های پیشنهادشده در راستای تحقق اهداف پژوهش حاضر گامی مثبت بردارند. شایان ذکر است همه سایت‌های معرفی‌شده در اراضی بایر قرار دارند و قابلیت توسعه فضاهای ورزشی را در سال‌های آینده دارند.

در بین مناطق پنج‌گانه شهر اردبیل، با توجه به قرارگیری رینگ پیاده‌روی کرانه‌های دریاچه شورابیل در بخش جنوبی منطقه دوی شهرداری اردبیل (منطبق بر بخش جنوبی و جنوب شرقی شهر) و زیادبودن میزان سرانه تخصیص‌یافته به این منطقه و مطلوبیت دسترسی شهروندان ساکن در منطقه به فضای ورزشی، این منطقه به کلی از چرخه تخصیص فضای ورزشی جدید حذف شده است. منطقه مرکزی شهر اردبیل نیز که شامل منطقه یک این شهر می‌شود، با توجه به جانمایی ورزشگاه تختی در این منطقه، در فرایند مکان‌یابی به‌صورت خودکار از اولویت خارج شده است. این موضوع را می‌توان با بررسی نتیجه نهایی حاصل از مدل ویکور مشاهده کرد. در مدل نهایی این منطقه جزو مناطق بسیار نامطلوب تشخیص داده شده است. به‌منظور مکان‌یابی سایت‌های ورزشی جدید، متناسب با نیاز و کمبود سرانه‌های ورزشی، مناطق چهار، سه و پنج به‌ترتیب در اولویت تخصیص فضاهای ورزشی قرار داشتند، اما نبود زمین بایر مناسب در منطقه چهار شهرداری (محدوده شمال غربی شهر اردبیل) باعث شد این منطقه به‌منظور مکان‌یابی سایت‌های جدید ورزش همگانی مناسب تشخیص داده نشود (شکل شماره هفت تأییدکننده این موضوع است)؛ درحالی‌که محدوده شرقی شهر اردبیل هم به لحاظ داشتن

همه معیارهای به کار برده شده در مدل، مناسب تشخیص داده شده است و هم اینکه از نظر سرانه‌های ورزشی با کمبود سرانه کاربری ورزشی مواجه بوده است و از طرف دیگر زمین مناسب به لحاظ دسترسی به شبکه معابر، فضای سبز و سازگاری کاربری‌ها نیز در دسترس بوده است؛ از این رو این منطقه به منظور مکان‌یابی و جانمایی سایت‌های ورزش همگانی در اولویت قرار گرفته است. محدوده پیشنهادی در این بخش از شهر، در بخش ساحلی رودخانه بالغلی در محدوده شمال شرقی شهر اردبیل و مجاورت شهرک زرناس واقع شده است. شایان ذکر است این سایت قابلیت ایجاد رینگ پیاده‌روی به طول سه کیلومتر را دارد و نه تنها قابلیت مرتفع کردن بسیاری از کمبدهای مربوط به فضاهای ورزش همگانی را دارد، بلکه قابلیت پوشش‌دهی بخشی از مناطق شمالی را نیز دارد. اولویت دوم مکان‌یابی سایت‌های ورزشی نیز منطقه سه شهرداری اردبیل را شامل می‌شود که دقیقاً شرایطی مشابه با اولین اولویت مکان‌یابی سایت‌های ورزشی دارد. شایان ذکر است در اولویت‌بندی مناطق برای مکان‌یابی و جانمایی سایت‌های ورزش همگانی، وجود زمین بایر و عمومی (به منظور کم کردن هزینه اجرای پروژه) که قابلیت پیاده‌سازی طرح‌های مورد نظر پژوهش حاضر را داشته باشد، مدنظر بوده است. در این شرایط قابلیت اجرایی پروژه‌های معرفی شده به مراتب بیشتر از زمانی است که صرفاً به مکان‌یابی و معرفی صرف محدوده‌های مناسب جانمایی سایت‌های ورزشی اقدام شده باشد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی اداره کل تربیت‌بدنی استان اردبیل (وزارت ورزش و جوانان) در قالب طرح بین‌سازمانی و با نظارت دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. بدین وسیله از سازمان‌های ذکر شده و مدیران آن‌ها قدردانی می‌شود.

References

- Ahmari, N. (2007) Analysis of the distribution of sports areas in some regions of Tehran using geographic information system (Unpublished Master's thesis). Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran. (in Persian).
- Alavi, S. A., Ahmadabadi, A., Molaei Ghlich, M., & Asadi, S. (2018). Investigation and analysis of the distribution pattern of sport centers and its spatial arrangement (Case study: District 10 of Tehran city). *Geography and Urban-Regional Planning*, 28, 17-32. (in Persian).
- Ardakani, T., Daneh Kar, A., Karami, M., Aghighi, H., Rafiei, G., & Erfani, M. (2011). Chabahar bay zoning using multivariate decision making model for concentrated outdoor use. *Journal of Geography and Preparation Land*, 1(1), 1-20. (in Persian).
- Azimi, A., Razavi, S. M. H., & Boroumand, M. R., (2016). Investigation of location criteria in design and construction of urban sports facilities. *Journal of Sport Management and Motor Behavior*, 12(23), 83-100. (in Persian).

5. Badri, S. A., Faraji Sabokbar, H. A., Javdan, M., & Sharafi, H. (2012). Ranking the sustainability level of rural areas based On VIKOR model (Case study: Fasa county Villages-Fars province). *Journal of Geography and Development*, 26, 1-20. (in Persian).
6. Esfandiari Darabad, F., Jedi, S., & Raihan, M., (2013). Investigation of natural and human bottlenecks for physical-physical development of cities in Garmsi city using GIS. *Journal of Geography and Urban Planning*, 6, 85-96. (in Persian).
7. Fazelnia, G., Kiani, A., & Rastegar, M., (2010). Optimal location of Zanjan sporting areas using geographical information system analytical hierarchy process. *Urban Research and Planning*, 1, 1, 1-20, (in Persian).
8. Ghaderi, O. (2004). Locating sports areas using GIS (Unpublished Master's thesis). Teacher Training University, Tehran, Iran. (in Persian).
9. Ghaffari-Gilandeh, A., & Gholami, A. W. (2014). Comparing the effectiveness of multi-criteria analysis techniques in investigating land suitability (Case study: Location of Shiraz municipal landfill). *Human Geography Research*, 26(12), 427-448. (in Persian).
10. Gray, K. A. (2005). Feasibility study for a proposed stadium, sports complex and retail development. Available at: www.Sportkc.org/News/Documents/SoccerFinalReport9-29-05.pdf (Accessed 25 September 2019).
11. Iran Statistics Center. (2016). Selected results of the general population and housing census. Tehran: Statistics Center of Iran. (in Persian).
12. Karam, A., & Mohammadi, A. (2009) Evaluation and zoning of land appropriation for physical development of Karaj city and its lands based on natural factors and hierarchical analysis process method (AHP). *Journal of Natural Geography*, 1(4), 59-74. (in Persian).
13. Malchevsky, Y. (2011) Geographic information systems and multi-criteria decision analysis (A. Parhizkar, & A. Ghaffari-Gilandeh, Trans) (2nd ed.). Tehran: SAMT Publication. (in Persian).
14. Mirzakhani, B., & Brandak, F. (2014). development leveling of Ardebil provinces. *Journal of Geography and Environmental Studies*, 3(11), 79-90. (In Persian).
15. Mohammadi, A., Hosseini, S. M., & Arjangi, H. (2018) Identification of suitable zones for construction of high-rise urban buildings (Case study: Ardabil city). *Journal of Spatial Planning*, 7(4), 19-40. (in Persian).
16. Mollanouri Shamsi, M., Mollanouri Shamsi, M., & Ganjaeian, H. (2017). locating an optimal place to construct sports complexes with ANP model (Case study: Central Yazd). *Journal of Sport Management*, 8(5), 637-797. (in Persian)
17. Moshiri, I. (2001). AHP modified model for group surveys and decision making; *Journal of Management Knowledge*; 14(52), 63-92. (in Persian).
18. Najmi, M., Ebrahimi, M., & Kianfar, F. (2006). Prioritization of technical and engineering properties in QFD model using Topsis method in fuzzy state. *Sharif Scientific and Research Quarterly*, 34, 3-9. (in Persian).
19. Namazi, A., Hosseini, S, A., & Gholami, V. (2018) Evaluation of spatial pattern and optimal model presentation for locating sports centers (Case study of Tehran metropolis). *Journal of Physical Development Planning*, 3(6), 80-93. (in Persian).

20. 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*, 407, 961-970.
21. Pour ahmad, A., & Khaliji, M. A. (2014) Feasibility analysis of utilities using VIKOR technique (Case study: Bonab city). *Journal of Spatial Planning Research (Geography)*, 4(2), 1-16. (in Persian).
22. Pourkiani, M. (1999). Surveying the current status of sports facilities in universities throughout the country and their utilization rate. Tehran University, Tehran, Iran. (in Persian).
23. Ramazantash Dehgargi, H. (2015) Analysis of environmental components in the placement and construction of Mehr housing complexes in Ardebil (Unpublished Master's thesis). Mohaghegh Ardebili University, Ardebil, Iran. (in Persian).
24. Rezaei, M. R., Kamayyzadeh, Y., & Sarayi, M. H., (2014). Prioritization of location appropriateness of Yazd city Mehr housing projects using AHP-VIKOR combined approach. *Journal of Geographical Space Preparation*, 4(11), 105-124. (in Persian).
25. 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, 227-235.
26. Taji Fayndari, A. (2010). Locating sporting places in Rasht city using AHP in GIS environment (Master's Degree in Physical Education; Supervisor: Mehrali Hematinejad; (in Persian).
27. 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.
28. Taqvaei, M. (2006). An analysis of the status of Isfahan sports fields and halls for optimal use. Paper presented at the National Conference on Urban Environment Improvement, Tehran. (in Persian).
29. Zebardast, E. (2001). Application of analytical hierarchy process in urban and regional planning. *Journal of Fine Arts*, 10, 13-21. (in Persian).
30. Zohrehvandian, K., & Ebrahimi, F. (2013). Proposed model for locating sports facilities using integrated geographic information system (GIS) and multi-criteria decision making (MCDM). *Sports Management Studies*, 21, 111-126. (in Persian).
31. Yazdani, M. H., & Firouzi Mejandeh, E. (2017). The analysis of public land distribution in order to measure the space justice in the enjoyment of urban areas from public facilities (Case study: Ardabil city), 21(61), 263-283. (in Persian).
32. Azimi Delarostagi, A., Razavi, S. M. H., Boroumand, M. R., & TT Dej, O, (2016). Investigation of location criteria in the design and construction of urban sports, 12(23), 83-100.

استناد به مقاله

نوبخت، فرزاد، یزدانی، محمدحسن، فیروزی مجنده، ابراهیم، و نقی‌زاده باقی، عباس. (۱۳۹۹). انتخاب مکان بهینه ورزش همگانی در شهر اردبیل با استفاده از تلفیق سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سیستم‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM). مطالعات مدیریت ورزشی، ۱۲ (۶۳)، ۲۸۱-۳۰۶. شناسه دیجیتال: 10.22089/smrj.2020.8164.2796

Nobakht, F., Yazdani, M. H., Firouzi Mijandi, E., & NaghiZaddeh Baghi, A. (2020). Optimal Location of Sports for all in Ardabil City Using Integrated Geographic Information System (GIS) and Multi Criteria Decision Making Models (MCDM). Sport Management Studies. 12 (63): 281-306. (in Persian). DOI: 10.22089/smrj.2020.8164.2796

**Optimal Location of Sports for all in Ardabil City Using
Integrated Geographic Information System (GIS) and
Multi Criteria Decision Making Models (MCDM)**

**F. Nobakht¹, M.H. Yazdani², E. Firouzi Mijandi³,
A. NaghiZaddeh Baghi⁴**

1. Associate professor in sport management, Department of Physical Education and Sport Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran (Corresponding Author)
2. Associate Professor of Department of Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3. PhD Student of Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
4. Associate Professor in sport management of Department of Geography and Urban Planning, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received: 2019/11/28

Accepted: 2020/06/22

Abstract

The present study was designed with an applied approach and a descriptive-analytical method in order to analyze the land suitability of Ardabil city in order to select the optimal location of sport for all sites. In this research process different areas of Ardebil city have been studied in terms of 4 general components of land characteristics and location, land use compatibility, density, per capita and operational radius and accessibility desirability. Librarian and field methods (direct observation method) were used to collect research data and information. ARCGIS 10.4 software is used to prepare the required survey maps and data analysis, to determine the degree of importance of each of the research criteria by pairwise comparison of hierarchical analysis model (AHP) and Expert Choice software is used to standardize benchmark maps of fuzzy membership functions and to overlap standardized weighted indices using the VIKOR model. The results of the analysis are presented in the form of suggestions for creating sport sites in the neighborhoods of Zaernas, Karshenasan Town and Dampezeshki Neighborhood. Among the sites introduced by the two sites in Zaernas town and Karshenasan will be able to create green rings for holding family walking conferences.

Keywords: Sports For All, Location, Sport Applications, Ardabil, Multi Criteria Decision Making Models

-
1. Email: nobakht.farzad@uma.ac.ir
 2. Email: yazdani.m51@gmail.com
 3. Email: ebrahim.firouzi@yahoo.com
 4. Email: a.naghizadeh@uma.ac.ir