

مدیریت ورزشی _ بهمن و اسفند ۱۳۹۴
دوره ۷، شماره ۶، ص: ۷۹۵-۸۱۴
تاریخ دریافت: ۹۰ / ۰۴ / ۰۷
تاریخ پذیرش: ۹۰ / ۰۹ / ۲۷

تعیین و اولویت‌بندی معیارهای مکان‌گزینی استقرار اماکن ورزشی جهت تساوی در دسترسی با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

کریم زهره وندیان^{۱*} - حسن اسدی^۲ - فرشته ابراهیمی^۳ - مهدی صمدی^۴
۱. دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، البرز، ایران ۲. دانشیار
مدیریت ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران ۳. کارشناس ارشد دانشگاه
آزاد اسلامی، واحد کرج، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، البرز، ایران ۴. کارشناس ارشد سنجش از دور و
سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

امروزه پیچیدگی مسائل شهری موجب شده است متغیرهای متعددی در مکان‌گزینی کاربری‌ها تأثیرگذار باشند که با توجه به اهمیت و ارزش هر معیار در هر منطقه باید عمل شود. هدف این تحقیق تعیین و اولویت‌بندی معیارهای مکان‌گزینی اماکن ورزشی به وسیله روش مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به منظور استقرار در سطح شهر به منظور تساوی در دسترسی است. روش تحقیق توصیفی-پیمایشی و نوع تحقیق کاربردی است. برای جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای و پرسشنامه استفاده شد. ابتدا معیارها تعیین و برای وزن‌دهی آنها از AHP و برای رسم نمودار از نرم‌افزار Excel استفاده شد. نتایج نشان داد به ترتیب چهار معیار تراکم جمعیت (۰/۵۱۰)، دسترسی (۰/۲۷۱)، پتانسیل توسعه (۰/۱۵۲) و همجواری (۰/۰۶۷) بیشترین اهمیت را در مکان‌گزینی اماکن ورزشی دارند. با توجه به اینکه بر خلاف اغلب دستگاه‌های اجرایی کشور ۷۰ درصد بودجه ورزش به بخش عمرانی و ساخت اماکن ورزشی اختصاص می‌یابد (اسدی، ۱۳۸۸)، ضرورت و اهمیت سرمایه‌گذاری و افزایش بهره‌وری از ابعاد مختلف نمایان می‌شود. از این رو برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران باید با استفاده از روش‌های نوین مثل AHP به منظور استقرار اماکن ورزشی با توجه به نیاز هر منطقه از حداقل منابع به حداکثر بهره‌وری برسند و در صرف هزینه‌های اضافی صرفه‌جویی شود.

واژه‌های کلیدی

اماکن ورزشی، اولویت‌بندی، دسترسی، معیار، مکان‌گزینی، AHP.

Email: zohrevand8098@gmail.com

* نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۳۵۶۷۹۳۰۰۲

1. Analytical Hierarchy Process

مقدمه

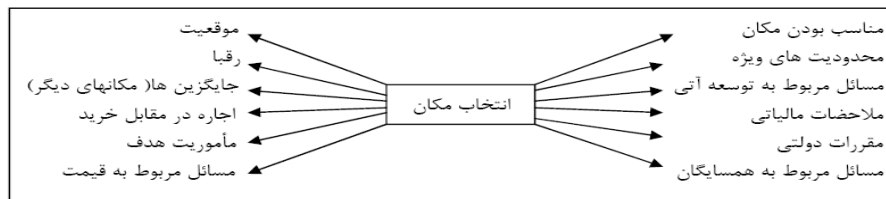
از دیدگاه بوچر و اسمیت (۲۰۰۴) با افزایش آگاهی بهداشتی جوامع مختلف و احساس نیاز برای انجام فعالیت‌های ورزشی، مردم به‌طور فزاینده به فعالیت جسمانی تمایل می‌یابند (آزاد، ۱۳۸۶). در همین زمینه در سند راهبرد توسعه نظام جامع تربیت بدنی و ورزش بیان شده است که با ایجاد نهضت آمادگی جسمانی مردم سعی دارند تا سلامت خود را با پرداختن به فعالیت‌های ورزشی حفظ کنند و ارتقا دهند. از این‌رو در بین جوامع مختلف به‌خصوص کشورهای توسعه‌یافته گرایش جدیدی به فعالیت‌های ورزشی در محیط‌های باز و پارک‌ها به چشم می‌خورد (سند توسعه تربیت بدنی، ۱۳۸۴). در جوامع پست‌مدرن از جمله کانادا، جایی که رشد هویت و شخصیت فرد بیش از آنکه بر پایه ارزش‌های مرتبط با شغل شکل بگیرد، بر پایه فعالیت‌های اوقات فراغت و ورزش است، ورزش و تفریح علاوه بر سازمان اجتماعی و فضای شهر، روند زندگی تک‌تک شهروندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (میلن^۱ و همکاران، ۲۰۰۷). با توجه به اهمیت و نقش تحرک و فعالیت‌های بدنی در زندگی روزمره و سلامت افراد یک جامعه و با توجه به اهمیت میدادین ورزشی در این زمینه، شناسایی عوامل مهم و مؤثر در جذب افراد به سمت میدادین ورزشی و بررسی عوامل مهم در تداوم شرکت آنان در فعالیت‌های بدنی این امکان را فراهم می‌آورد تا بر فرصت‌ها در ورزش و فعالیت‌های بدنی تمرکز کنیم (بهلکه، ۱۳۸۴). یک مکان ورزشی که برای فعالیت جسمانی، تفریح یا ورزش ساخته شده، یک مکان اجتماعی حیاتی است که در هر جامعه به سلامت و رفاه عمومی افراد آن جامعه کمک می‌کند؛ به‌منظور حداکثر استفاده از این امکانات و تجهیزات در دسترس بودن آن برای همه اقشار جامعه ضروری است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که فراهم بودن دسترسی آسان به اماکن ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در فعالیت‌های جسمانی مرتبط است (میلن، ۲۰۰۷). کرامپی^۲ و همکاران (۲۰۰۴) به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین مانع در پرداختن به ورزش در اوقات فراغت بی‌علاقگی است. آنها اعلام کردند که در دسترس بودن تسهیلات برای تشویق به شرکت در فعالیت جسمانی ضروری است. ماسینتیر و الاوی^۳ (۱۹۹۸) نیز بیان کردند که شیوع زیاد کم‌تحرکی در مناطق محروم ممکن است به‌علت عدم دسترسی و عدم برنامه‌ریزی در تسهیلات ورزشی باشد. در مطالعه دیگری در اسپانیا دسترسی تسهیلات ورزشی با سطح

-
1. Mylene
 2. Crombie
 3. Macintyre and Ellaway

ثروت افراد منطقه مرتبط بود که بیانگر ناعادلانه بودن تقسیم بودجه در سطح مناطق بود (پاسکال^۱، ۲۰۰۷). با توجه به اینکه اساسی‌ترین هدف ورزش و تربیت بدنی توسعه ورزش همگانی به‌منظور سلامت روحی و سلامت جسمانی اقشار مختلف مردم است، اماکن ورزشی باید به‌گونه‌ای باشد که عموم مردم به آن دسترسی داشته باشند (قنبرپور نصرتی، ۱۳۸۶). در حال حاضر، یکی از مهم‌ترین مشکلات شهرهای کشور استقرار نامناسب فضاهای ورزشی در میان سایر کاربری‌های شهری است. به‌نحوی که بسیاری از افراد جامعه به‌علت عدم دسترسی به آنها نمی‌توانند از مکان‌های ورزشی به‌صورت مطلوب استفاده کنند و حل آنها به برنامه‌ریزی و مدیریت در زمینه مکان‌یابی و سامان‌دهی فضاهای ورزشی نیاز دارد (قادری، ۱۳۸۱).

تعیین مکان بهینه ورزشی، از وظایف مهم برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری است. با توجه به اینکه بر خلاف اغلب دستگاه‌های اجرایی کشور ۷۰ درصد بودجه ورزش در بخش عمرانی و ساخت اماکن ورزشی اختصاص می‌یابد این اماکن باید به‌گونه‌ای در شهر واقع شوند که شهروندان به‌راحتی به آن دسترسی داشته باشند، علاوه بر این می‌توان گفت که برنامه‌ریزان سعی دارند تا توزیع مراکز خدماتی راه، در محیط‌های شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و یا میزان تقاضا در نقاط مختلف است (عزیزی، ۱۳۸۳). خوشبختانه در مهر و موم‌های اخیر سیاست ساخت و احداث اماکن ورزشی مورد توجه قرار گرفته است به‌نحوی که هر شهر و منطقه‌ای در کشور برخوردار از مجتمع‌های ورزشی یا حداقل سالن‌های ورزشی است و طبقات مختلف اجتماع به‌طور اختصاصی در ساخت امکانات ورزشی از هم سبقت جسته‌اند (کارگر، ۱۳۸۳). استقبال و استفاده رو به گسترش مردم از امکانات ورزشی در سال‌های اخیر مدیران را به ارائه هرچه بهتر و به‌روزتر امکانات و فضاهای ورزشی واداشته است تا جوابگوی اعتماد مردم و نیاز اقشار مختلف جامعه باشند و به‌منظور فرهنگ‌سازی و گسترش سلامت و بهداشت عمومی گامی مؤثر برداشته باشند (اهلر و استیل، ۱۳۷۹). همچنین، در پیشگفتار سند جامع راهبردی توسعه تربیت بدنی و ورزش کشور، برای زیرمؤلفه‌های طرح، امکانات و زیرساخت شامل سالن‌های ورزشی، زمین‌های ورزشی و امثال آن، تعاریفی ذکر شده است. در قسمت کلیات در مورد ضرورت و اهمیت امکانات و زیرساخت‌های ورزشی آمده است که محیط ورزشی مناسب، یکی از عوامل مؤثر در ارتقای کیفی اجرای ورزشی است. یکی از موارد مهم در ساخت و نگهداری فضاهای

ورزشی، رعایت استانداردها بر شمرده شده است و در ساخت فضاهای ورزشی، کاربری، تقسیمات کالبدی، شعاع دسترسی، الگوی توزیع و ظرفیت (ورزشکار_ تماشاگر) و ایمنی‌سازی از جمله موارد کلیدی به‌شمار می‌رود (سند توسعه تربیت بدنی، ۱۳۸۴).



مواردی که موقعیت مکانی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (اسدی، ۱۳۸۸).

همزمان با پیچیده‌تر شدن محیط‌های شهری، کار برنامه‌ریزی نیز روزبه‌روز دشوارتر می‌شود و برنامه‌ریزان همواره در جست‌وجوی روشی هستند که از این دشواری بکاهند. تعیین معیارهای مکان‌گزینی می‌تواند راه مناسبی برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها و بهره‌وری حداکثری از حداقل امکانات باشد.

اصولاً در طراحی کالبدی یک شهر و انتخاب مکان‌های مناسب برای استقرار هر یک از فعالیت‌های شهری باید به سه مسئله مهم توجه شود:

۱. سازگاری نوع فعالیت مورد نظر در مکان با فعالیت همجوار؛
۲. مطلوبیت مکانی برای استقرار فعالیت مورد نظر؛
۳. مناسب بودن مکان و فعالیت مورد نظر با نیازهای منطقه.

از آنجا که بدون در اختیار داشتن معیارهای مناسب توجه به این مسائل امکان‌پذیر نیست، تعیین مجموعه‌ای از معیارها برای انتخاب مکان مناسب جهت هر فعالیت شهری الزامی خواهد بود (صالحی، ۱۳۸۱) که در همین زمینه استقرار کاربری ورزشی به‌عنوان یکی از کاربری‌های عمده اهمیت ویژه‌ای دارد. مطالعات متعددی در مورد تعیین معیارهای مهم در زمینه‌های گوناگون انجام گرفته است. کشکمت^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای درباره سیستم حمل‌ونقل هلند معیارهای مناسب مسیرهای حمل‌ونقل را تعیین و آنها را وزندهی کردند و به مکان‌یابی این سیستم به‌منظور رشد

اقتصادی پرداختند. فارکاس^۱ در سال ۲۰۰۹ در تحقیقی روی تجهیزات حمل‌ونقل شهری از روش AHP برای وزن‌دهی به معیارهای مکان‌گزینی تجهیزات حمل‌ونقل شهری استفاده کرد و بعد از اولویت‌بندی این معیارها به ارزیابی این اماکن با توجه به معیارها پرداخت. زوکا^۲ و همکاران در سال ۲۰۰۷ در تحقیقی با عنوان «کاربرد مدل‌های در مکان‌یابی پارک‌های محلی» در یکی از استان‌های ایتالیا، ضمن معرفی سیستم تصمیم‌گیری چندمعیاره در حمایت از مدیریت زمین، معیارهای ایجاد پارک را به صورت مناسب بودن، محیطی و زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی مشخص کردند و بعد از وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارها این پارک‌ها را از نظر مکانی تجزیه و تحلیل کردند و مکان‌هایی مناسب برای ایجاد پارک‌ها را با توجه به کاربری‌های مناسب و معیارهای مشخص پیشنهاد کردند. حیدری و روشنی (۱۳۸۸) از روش AHP برای وزن‌دهی به معیارهای انتخاب فضاهای آموزشی استفاده کرد و بعد فضاهای آموزشی را تحلیل و چند مکان جدید پیشنهاد کرد. در سال ۲۰۰۱ نیکولز و شفر^۳ در تحقیق خود با عنوان «ارزیابی دسترسی و عدالت در سیستم پارک‌های محلی» از GIS استفاده کرد و با تعیین تعداد تسهیلات و تناسب جمعیت، فاصله‌ای را که هر فرد باید طی کند تا به پارک برسد را تعیین کرد. کریمی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی به وزن‌دهی معیارهای انتخاب مکانی پارکینگ‌های تهران پرداختند و بعد از تعیین معیارها به وزن‌دهی و انتخاب مکان‌های بهینه پرداختند.

در ورزش نیز مطالعاتی در این زمینه انجام گرفته است که به مواردی اشاره می‌شود:

حبیبی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با عنوان «پیاده‌سازی الگوریتم سلسله‌مراتبی در محیط GIS به منظور مکان‌گزینی فضاهای عمومی شهر (مطالعه موردی فضاهای ورزشی منطقه شش تهران)» به تعیین معیارهای مکان‌گزینی برای اماکن ورزشی پرداختند و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) آنها را وزن‌دهی کردند. نظر عدلی و کوهساری (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان «تلفیق منطق بولین و مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) با استفاده از GIS به منظور مکان‌یابی سایت‌های ورزشی در شهر (نمونه مورد مطالعه: شهر بابلسر)» مدلی به منظور مکان‌یابی سایت‌های ورزشی در شهر ارائه دادند. آنها در این مطالعه، چهار معیار مهم را برای اماکن ورزشی تعیین کردند و آنها را به وسیله مدل تحلیل سلسله‌مراتبی وزن‌دهی کردند. این چهار معیار دسترسی، پتانسیل توسعه،

1. Farkas

2. Zucca

3. Nicholls & Shafer

همجواری و تراکم جمعیت بودند. «پایه‌سازی الگوریتم تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در محیط GIS به‌منظور مکان‌گزینی بهینه اماکن ورزشی» عنوان مقاله‌ای است که احمدی و همکاران (۱۳۸۸) در سطح منطقه ۵ شهرداری تهران انجام داده‌اند که در این مقاله از الگوی تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای وزن‌دهی به معیارهای تعیین‌شده مکان‌گزینی اماکن ورزشی و پیشنهاد مکان بهینه استفاده کردند. احمدی (۱۳۸۹) در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود با عنوان «ارائه مدل مناسب جهت مکان‌گزینی بهینه ورزشی»، از AHP برای وزن‌دهی به معیارهای ارزیابی اماکن ورزشی در منطقه ۵ تهران استفاده کرد. پترسون و پیلتیک (۲۰۰۶) در تحقیقی تحت عنوان «دسترسی به تسهیلات، درهای باز به روی همه» با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به این نتیجه رسیدند که به‌منظور افزایش قابلیت دسترسی و استفاده از اماکن ورزشی برای هر شخص، نه تنها خود اماکن باید در دسترس باشند بلکه انتخاب و استقرار تجهیزات باید به ایجاد و حفظ قابلیت دسترسی کمک کند. لاتیشا وی مور و همکاران (۲۰۰۸) در مقاله‌ای نشان دادند که توزیع فضایی و پراکندگی منابع و تجهیزات تفریحی به‌طور نابرابری در بین سطوح مختلف مناطق با درآمد پایین و شرایط نژادی مختلف توزیع شده‌اند به‌طوری‌که امکانات تفریحی محله‌های پردرآمد نسبت به محله‌های با درآمد پایین و کم اقلیت ۴.۵ برابر بیشتر است، حال آنکه پارک‌ها به‌طور منصفانه‌تری توزیع شده بودند. در نهایت پیشنهاد دادند با پیشرفت انواع پارک‌ها و کیفیت تجهیزات آنها فعالیت‌های بدنی را می‌توان افزایش داد و از کم‌حرکی در مناطق با درآمد کم و سیاه‌پوست کاست. کرامپی و همکاران (۲۰۰۴) طی تحقیقی با عنوان «چرا افراد مسن در اوقات فراغت در فعالیت‌های فیزیکی شرکت نمی‌کنند» ضمن استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین مانع در پرداختن به ورزش در اوقات فراغت بی‌علاقگی است. آنها اعلام کردند که در دسترس بودن تسهیلات برای تشویق به شرکت در فعالیت جسمانی ضروری است. مطالعات هامپل^۱ و همکاران (۲۰۰۲)، مک کرمک^۲ و همکاران (۲۰۰۴) و جونز^۳ و همکاران (۲۰۰۷) نشان می‌دهد که دسترسی و کیفیت تسهیلات تفریحی، پارک‌ها و فضاهای ورزشی در میزان فعالیت بدنی نقش بسزایی دارند. این محققان به این مسئله تأکید داشتند که آن دسته افرادی که فعالیت بدنی زیادی دارند در مجاورت منزلشان امکانات بیشتری نسبت به آن دسته که غیرفعال و بی‌تحرك بودند، داشتند.

-
1. Humpel
 2. McCormac
 3. Jones

در شهرهای ایران از دیرباز به موضوع فضاهای اجتماعی از جمله فضاهای ورزشی توجه ویژه‌ای مبذول شده و محلات شهر هر کدام دارای حداقل یک فضای باز به‌منظور تعاملات اجتماعی، فعالیت‌های ورزشی و ... بوده‌اند. اما در چند دهه اخیر اغلب شهرهای ما متأثر از مدرنیسم و عواقب صنعتی شدن آن‌هم از نوع جهان سومی، در این مورد کاستی‌های زیادی را پیدا کرده‌اند. به‌طوری‌که در اغلب شهرهای کشور تعادل بین بخش‌های متراکم مسکونی با فضاهای باز و ورزشی برهم خورده است و سهم این‌گونه فضاها از کل شهر بسیار ناچیز است. در معدود مواردی هم که سهم نسبتاً مناسبی از سطح شهر به این‌گونه کاربری‌ها اختصاص داده شده است، توزیع نامناسب آنها سبب شده است که طیف وسیعی از شهروندان نتوانند از خدمات آنها استفاده کنند (نظری عدلی، ۱۳۸۶).

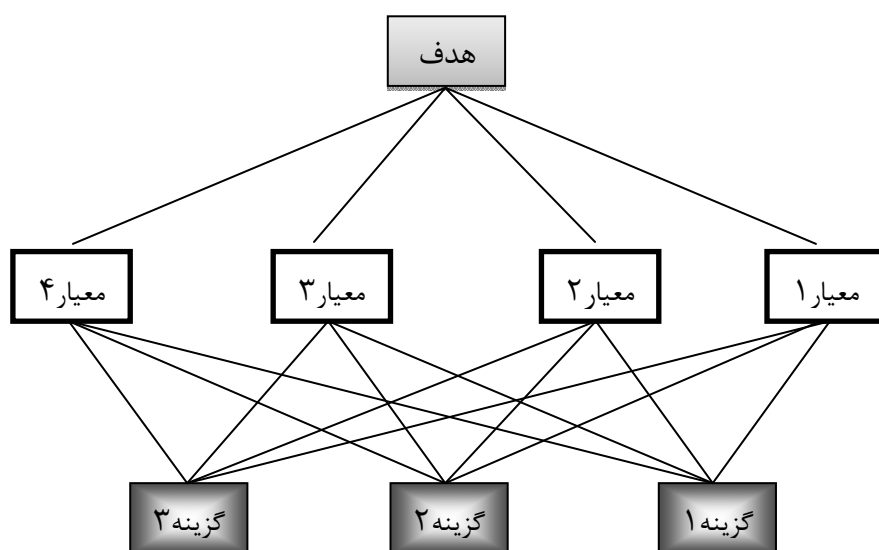
از این‌رو با توجه نقش ویژه کاربری‌های ورزشی در ایجاد تحرک و کاستن از فشارهای روانی شهرنشینی می‌بایست چارچوب مناسبی به‌منظور انتخاب سایت‌های مناسب ورزشی و توزیع متناسب آنها در کل شهر فراهم شود که ابتدایی‌ترین مرحله برای انتخاب اماکن در شهر تعیین فاکتورهای مؤثر و اولویت‌بندی آنها برای افزایش بهره‌وری است. در اینجا سعی می‌شود با استناد به منابع موجود معیارهای مناسبی به‌منظور تشخیص و تعیین مکان بهینه یک واحد ورزشی و اولویت‌بندی این معیارها براساس اهمیت ارائه شود.

روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-پیمایشی و نوع تحقیق کاربردی است. اطلاعات با مطالعه کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها، مقالات و نشریات، و مدارک و اسناد موجود جمع‌آوری شد که چندین معیار مهم برای اماکن ورزشی تعیین شد که با مشورت با ۶ تن از اساتید مدیریت ورزشی با مدرک دکتری تخصصی و ۸ تن از افرادی که در ساخت و مدیریت اماکن ورزشی سابقه بالای ۵ سال داشتند ۴ مورد از مهم‌ترین آنها برای تدوین پرسشنامه صورت ماتریس زوجی مشخص شد. پرسشنامه برای مقایسه زوجی در اختیار خبرگان شامل ۱۲ نفر از استادان دانشگاه و ۵ نفر دانشجوی دکتری و ۶ نفر از افراد باتجربه مذکور قرار گرفت. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها و نظرهای کارشناسان، اطلاعات جمع‌آوری‌شده در نرم‌افزار Excel وارد شد و در مرحله بعد جهت وزن‌دهی به هر معیار با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در نرم‌افزار Expert choice تجزیه و تحلیل شد.

روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

- روش تحلیل سلسله‌مراتبی توسط آقای ساعتی^۱ پیشنهاد شد و در این روش هدف مسئله در بالاترین مرحله قرار می‌گیرد و در مرحله بعد معیارها و در پایین آن زیر معیارها و در انتها نیز گزینه‌های تصمیم‌گیری قرار می‌گیرند.



نمودار ۱. گراف سلسله‌مراتبی فرضی

- اساس روش تحلیل سلسله‌مراتبی را مقایسه زوجی بین معیارها تشکیل می‌دهد که در این تحقیق برای وزن‌دهی معیارها، از این روش استفاده شده است. در این فرایند عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آن حساب می‌شود که این وزن‌ها را وزن نسبی می‌نامند. سپس با تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌شود که آن را وزن مطلق می‌نامیم. کلیه مقایسه‌ها در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به صورت زوجی انجام می‌گیرد. به گونه‌ای که اگر عنصر i با عنصر j مقایسه شود، تصمیم‌گیرنده خواهد گفت که اهمیت i بر j یکی از حالت‌های زیر است:

- کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر

- ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
- ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
- کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر
- ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان

این قضاوت‌ها توسط ساعتی به مقادیر کمی بین ۱ تا ۹ تبدیل شده‌اند که در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱. مقادیر ترجیحات عددی برای مقایسه‌های زوجی

مقدار عددی	ترجیحات
۹	Extremely Preferred کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	Very Strongly Preferred ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	Strongly Preferred ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	Moderately Preferred کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر
۱	Equally Preferred ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲ و ۴ و ۸	ترجیحات بین فواصل

یکی از مزایای اصلی روش تحلیل سلسله‌مراتبی به دست آوردن نرخ ناسازگاری است که این نرخ باید کمتر از ۰/۱ باشد.

با وجود آسانی و رواج روش تحلیل سلسله‌مراتبی در میان افراد تصمیم‌گیرنده، انتقاداتی بر این روش وجود دارد که می‌توان به عدم قابلیت محاسبه عدم قطعیت داده‌ها و همچنین عدم قطعیت وزن معیارها اشاره نمود. در روش تحلیل سلسله‌مراتبی قضاوت‌های فرد خبره به صورت اعداد قطعی بیان می‌شود، ولی در برخی از مقایسه‌های زوجی نمی‌توان این مقایسه را به صورت یک عدد قطعی بیان کرد.

نتایج

عوامل مؤثر بر مکان‌یابی فضاهای ورزشی در شهر

۱. عوامل طبیعی

خاک (پوشش گیاهی، توان بالقوه خاک، نفوذپذیری و مکانیک خاک)، توپوگرافی (آب‌های سطحی، آبراه‌ها، دسترسی‌ها، آب‌وهوای موضعی و چگونگی جانمایی)، جهت‌گیری (جهت استقرار به‌منظور دریافت بهینه انرژی خورشید، بادهای مطلوب و دید و منظر)، گونه‌های گیاهی (گونه‌ها در چگونگی استقرار، مواردی همچون سایه، کاهش دمای محیط، تنظیم رطوبت، ممانعت از بازتاب اشعه خورشیدی، هدایت بادهای مطلوب، بادشکن و صافی هوا، آکوستیک، تأمین محیط زیست مطلوب و زیبا به‌عنوان مشخصه فضایی یک مرکز ورزشی)، آفتاب (تابش مستقیم آفتاب و روشنایی طبیعی در فضاهای داخلی ورزشگاه به شکل مطلوب یا نامطلوب در فصول مختلف)، باد (سرعت، دما و جهت باد به‌گونه‌ای که استفاده از بادهای مطلوب تعدیل مناسبی در شرایط آب‌وهوایی ورزشگاه به‌وجود خواهد آورد)، باران (میزان بارندگی و آبراه‌های طبیعی و حفاظت بناها در مقابل باران‌های همراه با باد و باران‌های شیمیایی در محیط‌های آلوده).

۲. عوامل مصنوعی

ملاحظه الگوهای فعالیتی و کاربری اراضی پیرامون ورزشگاه و پیشگیری از ناسازگاری‌های احتمالی با فضاهای همجوار، ملاحظه ویژگی تاریخی محل و بهره‌برداری مناسب از آن، امکان توسعه و گسترش مراکز ورزشی در آینده، هماهنگی با سیستم حمل‌ونقل شهری و ترافیک و پارکینگ‌های موجود در حد نیاز، دقت در انتخاب محل ورودی اصلی ورزشگاه براساس تسهیل رفت‌وآمد و کنترل مراجعت و همچنین امکان نمایش آن به‌عنوان نشانه ورزشگاه، دسترسی به تأسیسات و تسهیلات زیر بنایی و بهره‌برداری به اقتصادی‌ترین وجه از شبکه گاز، تلفن، برق، آب، فاضلاب و تخلیه زباله و دفع آب‌های سطحی، پیشگیری از انتقال سروصدا با توجه به سیستم محوطه‌سازی و تراکم گیاهی، جانمایی براساس الگوی سروصدا و بهره‌گیری از موانع مصنوعی انتقال صدا.

به‌منظور وزن‌دهی معیارهای مکانی به‌منظور استقرار کاربری‌های ورزشی، از مدل AHP استفاده شد.

در اولین گام باید مهم‌ترین معیارها جهت مکان‌یابی کاربری ورزشی انتخاب شوند:

۱. دسترسی

یکی از مهم‌ترین معیارها در مکان‌یابی مراکز ورزشی آسانی دسترسی کاربران به این فضاهاست. این معیار برای همه مراکز ورزشی از کوچک‌ترین آنها تا مرکز ورزشی شهر مصداق دارد. اما تحقق این امر در سطوح گوناگون متفاوت است. دسترسی در مراکز ورزشی واحد همسایگی و محله با مرکزیت مرتبط است. به عبارت دیگر، اگر این فضاها در مراکز واحد همسایگی و محله استقرار یابند، شعاع متوسط دسترسی کاهش می‌یابد و معیار آسان دسترسی تحقق می‌یابد.

دسترسی آسان در مراکز ورزشی ناحیه و بالاتر مستلزم برخورداری این مراکز از شبکه دسترسی مناسب و ظرفیت بالاست، زیرا بر خلاف سایر فضاهای فرهنگی و تفریحی (مثل کتابخانه‌ها، فضاهای باز و مانند آنها) مراجعان به این مراکز افزون بر بهره‌برداری شامل تماشاچیان نیز می‌شود. بنابراین هنگام برگزاری مسابقات تقاضای سفر برای مراجعه به این مراکز افزایش می‌یابد و در صورت نبود شبکه دسترسی مناسب اختلال ترافیکی گسترده‌ای در اطراف مراکز ورزشی به وجود می‌آید.

در نتیجه ابتدا باید 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 رابطه با این مراکز نشان می‌دهد. به طور مثال اگر بررسی‌ها نشان دهد شبکه راه‌های پیرامون مرکز ورزشی، ظرفیت لازم برای تخلیه انبوه تماشاگران مسابقات ورزشی را ندارد یا اینکه وسایل حمل و نقل جمعی و نیمه‌جمعی به اندازه کافی در این محدوده تردد نمی‌کنند، می‌بایست تجهیزاتی برای ایجاد ظرفیت لازم در نظر گرفته و ایجاد شود و در صورتی که اعمال چنین تمهیداتی ناممکن باشد، باید محل دیگری برای ایجاد و احداث مرکز ورزشی انتخاب شود (زیاری، ۱۳۸۱).

۲. پتانسیل توسعه یا مداخله‌پذیری

برنامه‌ریزی در بافت‌های پر شهری همواره ویژگی‌ها و خصوصیات خاص خود را داشته است و کمبود فضاهای خالی در این نوع بافت‌ها، محدودیت‌هایی را برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران ایجاد می‌کند. یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده مکان کاربری‌های ورزشی در شهر، الگوی قیمت زمین شهری است که به لحاظ اینکه هر کاربری از لحاظ اقتصادی و سرمایه‌گذاری تابعی از زمین و هزینه‌های متصور بر آن است که براساس شیوه تحلیل هزینه و منفعت معین می‌شود. بنابراین به منظور مکان‌یابی اماکن

ورزشی، مناطق که دارای پتانسیل بالایی به منظور مداخله می‌باشند و در اولویت بالاتر قرار دارند (سعیدنیا، ۱۳۸۲).

۳. ویژگی‌های جمعیتی و اجتماعی

باید تعداد ساکنان و تراکم جمعیت، ساخت سنی و جنسی و مشخصات اجتماعی و فرهنگی منطقه یا مناطقی که قرار است برای احداث مراکز ورزشی در آنها برنامه‌ریزی شود بررسی شود. طبیعی است مناطقی که دارای تراکم بالاتری هستند اولویت بیشتری به منظور استقرار مراکز ورزشی خواهند داشت. یا برای مثال، منطقه‌ای که ساخت سنی جوان‌تری دارد و از لحاظ فرهنگی نیز مستعد پذیرش تماشاگران و بازیکنانی است که از نقاط گوناگون شهر برای ورزش یا تماشا به ورزشگاه می‌آیند، در اولویت احداث ورزشگاه قرار دارد (سعیدنیا، ۱۳۸۲).

۴. همجواری

همجواری‌های مناسب برای مراکز ورزشی واحد همسایگی و محله عبارت‌اند از: پارک‌ها و فضاهای سبز، محله‌های مسکونی، فضاهای فرهنگی و تفریحی و مراکز آموزشی با حفظ فاصله مناسب. برای مراکز ورزش ناحیه و بالاتر شبکه بزرگراه‌ها، مناطق خوش آب‌وهوا و کوهپایه‌ها همجواری‌های مناسب‌اند. همجواری‌های نامتناسب نیز، کاربری‌های بهداشتی و درمانی، صنعتی و کارگاهی، ایستگاه‌های جمع‌آوری یا مراکز رفع زباله هستند. بنابراین انتخاب زمین به منظور ساخت مراکز ورزشی باید پس از بررسی کاربری‌های همجوار و تعیین میزان سازگاری آنها با فعالیت‌های ورزشی انجام گیرد که دستیابی به این امر مستلزم شناخت کامل ویژگی‌های کالبدی و عملکردی هر یک از کاربری‌های است (سعیدنیا، ۱۳۸۲).

تشکیل ماتریس زوجی معیارهای مکان‌گزینی فضاهای ورزشی

پس از جمع‌آوری نظرهای خبرگان و کارشناسان توسط پرسشنامه‌ای که به صورت ماتریس طراحی

شده بود، ماتریس زوجی معیارهای مکان‌گزینی فضاهای ورزشی به صورت زیر تشکیل شد.

جدول ۲. ماتریس زوجی معیارهای مکان‌گزینی اماکن ورزشی

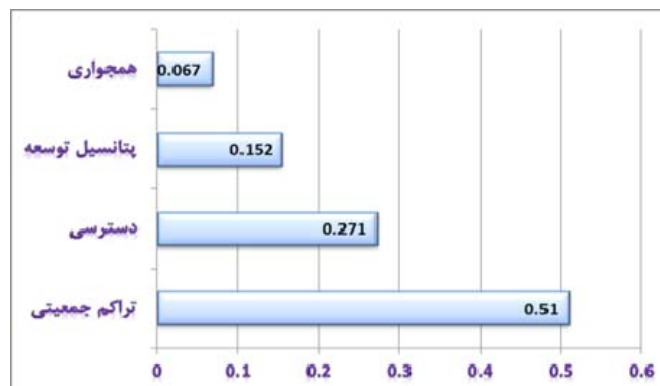
همجواری	پتانسیل توسعه	دسترسی	تراکم جمعیتی	
۶	۴	۲	۱	تراکم جمعیتی
۴	۲	۱	$\frac{1}{2}$	دسترسی
۳	۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	پتانسیل توسعه
۱	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	همجواری

در مرحله بعد برای وزن‌دهی به معیارها و تعیین اهمیت هر کدام از نرم‌افزار Expert choice استفاده شد که نتایج به صورت زیر ثبت شد. نرخ ناسازگاری (C.R.) این مقایسه برابر با ۰/۰۴ است که با توجه به این مسئله که این مقدار می‌بایست در یک قضاوت سازگار کوچک‌تر یا مساوی ۰/۱ باشد، مورد قبول است.

جدول ۳. میزان وزن هر یک از معیارهای معرفی‌شده در مکان‌یابی فضاهای ورزشی

وزن	معیار
۰/۵۱۰	تراکم جمعیتی
۰/۲۷۱	دسترسی
۰/۱۵۲	پتانسیل توسعه
۰/۰۶۷	همجواری

نتایج نشان می‌دهد که در بین معیارهای مکان‌گزینی تراکم جمعیت بیشترین وزن (۰/۵۱۰) و بیشترین اهمیت را در بحث مکان‌گزینی اماکن ورزشی دارد و در اولویت‌های بعد به ترتیب دسترسی (۰/۲۷۱)، پتانسیل توسعه (۰/۱۵۲) و همجواری (۰/۰۶۷) دارای اهمیت بیشتر است که می‌تواند روی حضور افراد در اماکن ورزشی مؤثر باشد.



نمودار ۲. وزن هر معیار

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه در شهرها با گسترش روزافزون فناوری پرداختن به فعالیت‌های جسمانی کاهش و فعالیت‌های فکری و اشتغالات ذهنی افراد افزایش یافته است که خود عامل تنش‌های عصبی و بیماری‌های روانی بسیاری است. بهترین درمان برای این مسئله ورزش است که شاید مانند گذشته نه به‌عنوان یک تفریح، بلکه در کنار مشکلات زندگی در عصر صنعت و فناوری به‌مثابه یک نیاز مطرح می‌شود. برای به فعل درآمدن نیاز بالقوه انسان به ورزش، یکی از مهم‌ترین اقدامات توسعه و گسترش مراکز ورزش است. در مرحله نخست باید با تجهیز بیشتر مکان‌های ورزشی موجود و ایجاد ورزشگاه‌های جدید و تخصیص منابع مالی لازم در تقویت این امر مهم کوشش نمود و از سوی دیگر با تبلیغات مؤثر سازنده و متناسب با فضاهای ورزشی از جمله مهم‌ترین کاربری‌هایی در سطح شهر هستند که نقش شایان توجهی در افزایش سلامت جسمی و روانی شهروندان دارند. در برنامه چهارم توسعه رسیدن به سرانه یک متر هدف قرار داده شد که علاوه بر تلاش مسئولان در ساخت‌وسازهای ورزشی این مقدار به ۰/۸ تعدیل شد. حال که با وجود سرمایه‌گذاری شایان توجه هنوز به سرانه ۰/۸ نرسیده‌ایم ضرورت سرمایه‌گذاری و افزایش بهره‌وری از ابعاد مختلف بیشتر نمایان می‌شود. یکی از عوامل مؤثر در ارتقای بهره‌وری موقعیت مطلوب مکانی و سطح دسترسی به‌ویژه در فضاهای ورزشی محلی است از این رو با توجه به اهمیت این فضاها در شهر می‌بایست فرایند مناسبی به‌منظور توزیع آنها در سطح شهر اتخاذ شده و در مکان‌گزینی آنها طیف وسیعی از معیارهای آسایشی در نظر گرفته شود. پیچیدگی مسائل شهری موجب شده است متغیرهای

متعددی در مکان‌گزینی کاربری‌ها تأثیرگذار باشند که با توجه به اهمیت و ارزش هر معیار در هر منطقه باید عمل شود. با توجه به نقش و اهمیت ورزش در سرزندگی و پویایی جامعه، توجه به عدالت در توزیع این کاربری‌ها در سطح شهرها اهمیت زیادی دارد که برای این کار باید موارد تأثیرگذار در توزیع بهتر این اماکن و اهمیت آنها را با توجه به شرایط مشخص کرد. با استفاده از روش‌های نوین مثل AHP می‌توان این اهمیت را به صورت علمی‌تر مشخص کرد تا با در نظر گرفتن حداقل منابع به حداکثر بهره‌وری رسید و در صرف هزینه‌های اضافی صرفه‌جویی کرد. آنچه در این تحقیق نشان داده شد تعیین چهار معیار بسیار مهم در تعیین اماکن مناسب برای سرمایه‌گذاری در ساخت بود که عبارت بودند از تراکم جمعیتی، دسترسی آسان، پتانسیل توسعه و همجواری اماکن. که باید این معیارها با توجه به وزن و ارزش هر کدام در ساخت اماکن ورزشی در نظر گرفته شوند. ملاحظه شد که تراکم جمعیت دارای اولویت بسیار بیشتری از دیگر معیارهاست که نشان می‌دهد به منظور احداث اماکن باید در اولین مورد به میزان جمعیت تحت پوشش منطقه توجه خاص کرد تا بهترین بهره‌برداری از آن حاصل شود. نظرعدلی و کوهساری (۱۳۸۶)، احمدی و همکاران (۱۳۸۷)، و حبیبی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در تحقیقات خود عامل تراکم جمعیت را در مرتبه نخست اهمیت معرفی کردند که با نتایج این تحقیق همسوست. البته طبیعی است مناطق دارای تراکم جمعیت بالاتر، اولویت بیشتری به منظور استقرار مراکز ورزشی خواهند داشت. عامل دوم در مکان‌یابی مراکز ورزشی آسانی دسترسی کاربران به این فضاهاست. این معیار برای همه مراکز ورزشی از کوچک‌ترین آنها تا مرکز ورزشی شهر مصداق دارد؛ در نتیجه بایستی 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 رابطه با این مراکز نشان می‌دهد. به طور مثال اگر بررسی‌ها نشان دهد شبکه راه‌های پیرامون مرکز ورزشی، ظرفیت لازم برای تخلیه انبوه تماشاگران مسابقات ورزشی را 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 و ایجاد شود و در صورتی که اعمال چنین تمهیداتی ناممکن باشد، باید محل دیگری برای ایجاد و احداث مرکز ورزشی انتخاب شود. میلن (۲۰۰۷)، کرامپی و همکاران (۲۰۰۴)، ماسینتیر و الاوی (۱۹۹۸) و پاسکال (۲۰۰۷) فراهم بودن و دسترسی آسان به اماکن ورزشی و هدایت‌کننده‌های محیطی فعالیت‌های جسمانی با حضور مداوم در

فعالیت‌های جسمانی مرتبط دانستند و مهم‌ترین مانع در پرداختن به ورزش و کم‌تحرکی را در دسترس نبودن تسهیلات بیان کردند که نشان از اهمیت این عامل در ساخت اماکن ورزشی دارد. نظر عدلی و کوهساری (۱۳۸۶) و حبیبی و همکاران (۱۳۸۷) این عامل را در اولویت چهارم دانستند که این ممکن است به دلیل دسترسی متفاوت در جوامع مختلف باشد. عامل سوم پتانسیل توسعه است که در این تحقیق تقریباً هم‌سطح دسترسی دارای اهمیت است. کمبود فضاهای خالی در بافت‌های شهری، محدودیت‌هایی را برای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران امور شهری ایجاد می‌کند. از این رو به منظور بالا بردن ضریب تحقق طرح و جلوگیری از تحمیل خسارت‌های سنگین لازم است به منظور پیشنهاد استقرار کاربری در یک بافت، سایت‌هایی که پتانسیل بالایی به منظور مداخله دارا می‌باشند انتخاب شوند (کوهساری، ۱۳۸۵). از این رو در این تحقیق سایت‌های دارای کاربری‌های زمین بایر، متروکه و مخروبه با توجه به مساحتشان در طبقات مختلف، با عنوان پتانسیل توسعه برای کاربری ورزشی، توصیه می‌شوند. عامل چهارم همجواری با کاربری‌های سازگار و ناسازگار است که باید مورد توجه قرار گیرد. کاربری‌های سازگار با کاربری‌های ورزشی مانند پارک‌ها و فضاهای سبز، محله‌های مسکونی، فضاهای فرهنگی و تفریحی و مراکز آموزشی با حفظ فاصله مناسب؛ و کاربری‌های ناسازگار مانند کاربری‌های بهداشتی و درمانی، صنعتی و کارگاهی، ایستگاه‌های جمع‌آوری یا مراکز رفع زباله هستند. بنابراین انتخاب زمین به منظور ساخت مراکز ورزشی باید پس از بررسی کاربری‌های همجوار و تعیین میزان سازگاری آنها با فعالیت‌های ورزشی انجام گیرد که دستیابی به این امر مستلزم شناخت کامل ویژگی‌های کالبدی و عملکردی هر یک از کاربری‌های است (سعیدنیا، ۱۳۸۲). بنابراین توجه به معیارهای مهم مکان‌گزینی اماکن ورزشی در ایجاد این اماکن می‌تواند صرفه‌جویی در هزینه‌ها و منابع و زمان باشد که برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران باید به نحو احسن از آن سود جویند. این تحقیق تا حدودی مؤید و تکمیل‌کننده نتایج تحقیقات نظر عدلی و کوهساری (۱۳۸۶) و حبیبی و همکاران (۱۳۸۷)، احمدی و همکاران (۱۳۸۸)، میلن (۲۰۰۷)، کرامپی و همکاران (۲۰۰۴)، ماسینتیر و الاوی (۱۹۹۸) و پاسکال (۲۰۰۷)، پترسون و پیلتیک (۲۰۰۶)، جینا پانتر و همکاران (۲۰۰۷)، لاتیشا وی مور و همکاران (۲۰۰۸) و ابراهیمی (۱۳۸۶) است.

پیشنهادها

- با توجه به اهمیت ورزش در شهرها، برنامه‌ریزی و طراحی اماکن ورزشی با دقت، ظرافت و مطالعه بیشتری انجام گیرد تا هزینه‌ها و منابع مصرفی بازده بالاتری داشته باشند.

- برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران احداث فضاهای ورزشی با رعایت کلیه استانداردهای مکان‌یابی فضاهای ورزشی، بر اعمال معیارهای مکان‌گزینی به‌منظور بهره‌برداری حداکثری از امکانات حداقلی تأکید داشته باشند، زیرا عدم رعایت هر کدام از این موارد ممکن است هزینه هنگفتی را به آنها تحمیل کند.

- متولیان فضاهای ورزشی به‌منظور احداث فضاهای ورزشی جدید ابتدا باید از وضعیت موجود این فضاهای از لحاظ میزان سرانه، نحوه پراکندگی و شرایط محیطی و منطقه‌ای اطلاع حاصل کرده و سپس به‌منظور برنامه‌ریزی ساخت این اماکن با توجه به اهمیت معیارهای مکان‌گزینی در مناطق مختلف عمل کنند.

منابع و مآخذ

۱. ابراهیمی، کلثوم. (۱۳۸۶) "تحلیل مکانی فضاهای ورزشی آمل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شمال.
۲. ساحمدی، علیرضا، (۱۳۸۹)، "طراحی مدلی جهت مکان‌یابی بهینه اماکن و فضاهای ورزشی براساس پیاده‌سازی الگوریتم تحلیل سلسله‌مراتبی AHP در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی" پایان‌نامه، کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
۳. احمدی، علیرضا. هنری، حبیب. شهلائی، جواد. مرادی، مهدی. (۱۳۸۸). "پیاده‌سازی الگوریتم تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در محیط GIS به‌منظور مکان‌گزینی بهینه اماکن ورزشی"، همایش بین‌المللی تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران.
۴. اسدی، حسن، شعبی مقدم، کیوان، اصفهانی نوشین (۱۳۸۸) "مدیریت اماکن ورزشی" ترجمه، تألیف فرد گیل، انتشارات دانشگاه تهران
۵. اهلر واستیل (۱۳۷۹)، بهسازی شهر و روستا " ترجمه ناصر رزاقی، جلد اول، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.
۶. بهلکه، طاهر، (۱۳۸۴)، "بررسی عوامل مرتبط با رضایتمندی مشتریان استخرهای خصوصی سرپوشیده شهر تهران" پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۷. حبیبی، کیومرث. نظر عدلی، سعید. (۱۳۸۶). "پیاپی سازی الگوریتم سلسله مراتبی در محیط GIS به منظور مکان‌گزینی فضاهای عمومی شهر (مطالعه موردی فضاهای ورزشی منطقه شش تهران)" همایش ژئوماتیک ۸۶.
۸. حیدری، عبدالله، احدنژاد روشتی، محسن، (۱۳۸۸)، "تحلیل توزیع فضایی و مکان‌یابی فضاهای آموزشی با استفاده از منطق فuzzy و GIS" همایش ژئوماتیک.
۹. جلالی فراهانی، مجید (۱۳۸۷). "مدیریت اوقات فراغت و ورزش‌های تفریحی"، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۰. زیاری، کرامت‌اله. ۱۳۸۳. برنامه‌ریزی شهرهای جدید، انتشارات سمت، ص ۶۲.
۱۱. سعیدنیا، احمد. ۱۳۸۲. کاربری زمین شهری، کتاب سبز-راهنمای شهرداری‌ها، جلد دوم، سازمان شهرداری‌های کشور.
۱۲. سند راهبرد توسعه نظام جامع تربیت بدنی و ورزش (۱۳۸۴)، مطالعات تفضیلی توسعه و امکانات زیرساخت، شرکت راد سامانه.
۱۳. صالحی، رحمان، (۱۳۸۱)، "ساماندهی فضایی مکان‌های آموزشی زنجان با استفاده از GIS" پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.
۱۴. عزیزی، منصور. (۱۳۸۳) "کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی GIS در مکان‌یابی، توزیع فضایی و تحلیل شبکه مراکز بهداشتی و درمانی (نمونه موردی شهر مهاباد) پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه تبریز.
۱۵. قادری، عمران. (۱۳۸۱) "توسعه پایدار شهری و مکان‌یابی فضاهای ورزشی در شهر" سخنرانی اولین سمینار ورزش، محیط زیست و توسعه پایدار - کمیته ملی المپیک ایران.
۱۶. قنبرپور نصرتی، امیر، (۱۳۸۶). "بررسی وضعیت اماکن ورزشی، تعیین سرانه و چگونگی استفاده از فضاهای ورزشی استان لرستان" پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران.
۱۷. کارگر، غلامعلی (۱۳۸۳). تحلیل وضعیت اماکن ورزشی کشور و تعیین عوامل مؤثر بر بهره‌وری از دیدگاه خبرگان و ارائه مدل بهره‌وری، رساله دکتری مدیریت و برنامه‌ریزی در تربیت بدنی.
۱۸. کریمی، وحید، عبادی، حمید، احمدی، سلمان، (۱۳۸۷)، "مدل‌سازی مکانی یابی پارکینگ‌های عمومی با استفاده از GIS با تأکید بر روش‌های وزندهی و تلفیق لایه‌ها" مجله دانشکده فنی، جلد ۳۸، س ۳، ۱۱-۲۱.

۱۹. نظر عدلی، سعید، کوهساری، محمدجواد (۱۳۸۶)، "تلفیق منطق بولین و مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) با استفاده از GIS به منظور مکان‌یابی سایت‌های ورزشی در شهر (نمونه مورد مطالعه: شهر بابلسر)، مقاله منتشر نشده.

20. Crombie, Iain K., Linda Irvine, Brian Williams, Alison R. Mc Ginnis, Peter W. Slane, Elizabeth M. Alder and Marion E.T. Mc Murdo (2004) Why older people do not participate in leisure time physical activity: A survey of activity levels, Beliefs and Deterrents, 33:287-292, Retrieved from the world wide web(2006): <http://ageing.oxfordjournals.org/>
21. Farkas, Andras(2009), Route/Site Selection of Urban Transportation Facilities: An Integrated GIS/MCDM Approach, journal of International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking
22. Humpel, S., Owen, N., & Leslie, E. 2002. Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review. American journal of preventive medicine, 22, pp 188-199.
23. Jones, A. p., Benthon, C., Foster, C., Hillsdon, M., & Panter, g. 2007. Obesogenic environment: Evidence review. Foresight Tackling Obesities: Future choices project long science review. London: Office of science and Innovation.
24. Keshkamat, S. S., Looijen, J. M. and Zuidgest, M. H P. (2009): The formulation and evaluation of transport route planning alternatives: a spatial decision system for the Via Baltica project, Poland. Journal of Transport Geography, 17, 54-64
25. Latetia V. Moor & et al. (2008), "Availability of Recreational Resources in Minority and Low Socioeconomic Status Areas". American journal of Preventive medicine, vol 34, N1
26. McCormac, G., Giles-Corti, b., Lange, A., Smith, A., Matric, K., & Pikora, T. 2004. An update of recent evidence of the relationship between objective and self-report measures of the physical environment and physical activity behaviours. Journal of Science and Medicine in sport, 7, pp 81-92.
27. Macintyre, S., Ellaway, A., 1998. Social and local variations in the use of urban neighbourhoods: a case study in Glasgow. Health & Place 4, 91-94.
28. Nicholls, S., Shafer, C.S., 2001. Measuring accessibility and equity in a local park system: the utility of geospatial technologies to park and recreation. Prof. J. Park Recreat. Admin. 19 (4), 102-124.
29. Pascual, C., Regidor, E., Astasio, P., Ortega, P., Navarro, P., Domínguez, V., 2007. The association of current and sustained area-based adverse environment with physical inactivity. Social Science and Medicine 65, 454-466.
30. Panter, J & et al. (2007) "Equity of access to physical activity facilities in an English city". journal of Preventive Medicine 46(2008)303_307 .
31. Petersen, Jeffrey C. Piletic, Cindy K. Facility Accessibility (2006) Opening the Doors to All. Journal of Physical Education, Recreation & Dance

32. Mylene, Riva & et al, (2007). Use of local area facilities for involvement in physical activity in Canada: insight for developing environmental and policy intervention.
33. Saaty, T. L. , 1986, "Axiomatic Foundation of Analytical Hierarchy Process" Management Science, Vol 32.
34. Stevens.D, Dragicevic.S, Rothley.K.(2006) A GISeCA modelling tool for urban planning and decision making, *Journal of Environmental Modelling & Software* 22 (2007) 761-773
35. Zucca, Antonella. Sharifi, Ali M. Fabbri, Andrea G(2007) " Application of spatial multi-criteria analysis to site selection for a local park: A case study in the Bergamo Province, Italy. *Journal of Environmental Management* 88(2008) 752-769