



## ارائه مدل پیشنهادی برای مکان یابی اماکن ورزشی با استفاده از مدل تلفیقی

### AHP و WLC

سعید تابش<sup>۱\*</sup>، میثم نوری خان یوردی<sup>۲</sup>، مرتضی دوستی<sup>۳</sup>، حمید گنجائیان<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۳۰

#### چکیده

**هدف:** یکی از وظایف برنامه ریزان شهری، توجه به مکان یابی زیرساخت های ورزشی است. با توجه به اهمیت موضوع، در این تحقیق به تعیین جهات مناسب برای توسعه اماکن و زیرساخت های ورزشی شهر تبریز پرداخته شده است.

**روش شناسی:** در این تحقیق از مدل ترکیبی AHP و WLC استفاده شده است. ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و نظرات کارشناسان، پارامترهای لازم برای مکان یابی اماکن ورزشی (فاصله از راه ارتباطی، فاصله از اماکن ورزشی، کاربری اراضی، ارتفاع، شیب، جهت شیب، لیتولوژی و گسل) انتخاب شده است و سپس با استفاده از مدل AHP و نظرات کارشناسان به این پارامترها وزن داده شد. در نهایت در نرم افزار IDRISI با استفاده از مدل WLC با هم تلفیق و ترکیب شده اند.

**یافته ها:** نتایج تحقیق نشان داد شهر تبریز از نظر عوامل محیطی با محدودیت های زیادی جهت توسعه زیرساخت ها و خصوصاً زیرساخت های ورزشی مواجه است. مناطق شمالی محدوده شهری تبریز دارای کمترین تناسب؛ و مناطق حاشیه غربی این شهر دارای بالاترین تناسب از نظر ابعاد مکان یابی است. **نتیجه گیری:** با توجه به وضعیت ژئومورفولوژیکی شهر تبریز و لزوم توجه به پارامترهای مرتبط، لازم است در توسعه زیرساخت ها و خصوصاً زیرساخت ها و اماکن ورزشی، پارامترهای تحقیق حاضر در نظر گرفته شود تا ضمن کم کردن هزینه ها، از مخاطرات پیش روی زیرساخت ها جلوگیری شود.

#### واژه های کلیدی: مکان یابی، اماکن ورزشی، تبریز، WLC، AHP

۱. استادیار مدیریت ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
۲. دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
۳. دانشیار مدیریت ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
۴. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

\* نشانی الکترونیک نویسنده مسئول: saeid\_tabesh@yahoo.com

## مقدمه

تغییر سبک زندگی و نحوه اشتغال افراد و نیز گسترش زندگی آپارتمان‌نشینی در شهرهای بزرگ منجر به کاهش شدید تحرک شهروندان شده است. همچنین به دلیل مشغله بیش از حد شهروندان، نبود فرصت کافی جهت انجام امور روزمره و فاصله زیاد تا مراکز خدمات‌رسانی، موجب وابستگی شهروندان به وسایط نقلیه و پیامد آن کم‌تحرکی شده است (Seyed Hosseini et al. 2013). از طرفی به خاطر پیشرفت سریع اجتماعی-اقتصادی، شهروندان در حال نزدیک شدن به یک دوره فراغت هستند که در طی آن به دنبال نیازهای فیزیکی بیشتری برای بالا بردن کیفیت زندگی هستند. مکان‌های ورزشی به عنوان فضایی برای گذران اوقات فراغت و فعالیت‌های ورزشی عمل می‌کنند (Jing et al. 2018). مقررات مربوط به ساخت اماکن ورزشی نقش تضمین‌کننده‌ای برای توسعه مناسب اماکن ورزشی ایفا می‌نماید. ساخت‌وساز اماکن ورزشی پایه و اساس ساخت‌وساز خدمات ورزشی عمومی است، چیدمان مکان‌های ورزشی عمومی شهری رابطه نزدیکی با ظرفیت عرضه خدمات عمومی دارد، بنابراین تنظیم چیدمان و بهینه‌سازی اماکن ورزشی عمومی اهمیت زیادی دارد. معقول بودن طراحی و چیدمان اماکن و امکانات ورزشی یکی از شاخص‌های مهم برای اندازه‌گیری درجه هماهنگی اجتماعی است (Lai, 2017). Winnigton & et al. (2016) بیان می‌کنند که تصمیماتی که امروزه در مورد نحوه ساخت‌وساز در شهرها می‌گیریم بر کیفیت زندگی و محل زندگی نسل‌های آینده تأثیر خواهد گذاشت. شورای مشورتی علمی تغییرات

جهانی<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) اشاره می‌کند در حال حاضر و در آینده توسعه شهری به عنوان یکی از چالش‌های اصلی توسعه اجتماعی می‌باشد. سازمان ملل (۲۰۱۵) بیان می‌کند در سال ۲۰۵۰، بیش از دو سوم جمعیت جهان در شهرهای مختلف زندگی خواهند کرد. زندگی ماشینی و استفاده از فناوری‌های روز و در رأس آن خدمات متنوع و کارکردهای رو به رشد فناوری رایانه و اینترنت زندگی را آسان نموده است و در زمینه کاهش صرف وقت و انرژی کاملاً مؤثر و مفید واقع شده است، اما به تبع آن وابستگی‌های خواسته یا ناخواسته به فناوری‌های نوین و کارکردهای آن موجب کم‌تحرکی و یکجانشینی در محیط کار و منزل گردیده است. برنامه‌ریزی شهری یکی از مهم‌ترین برنامه‌ریزی‌ها در سیستم برنامه‌ریزی کنونی کشورهاست و مشکلات مختلفی وجود دارد. در روند برنامه‌ریزی و تحقیق، برنامه‌ریزی کلی شهر نیاز به جمع‌آوری اطلاعات بیشتر دارد (Gao, 2017). جایابی اماکن ورزشی یکی از موضوعات و حوزه‌های مهم ورزش است که از این قاعده مستثنا نیست (Poggio & Vrščica, 2009). از طرفی فضاهای ورزشی، یکی از مهم‌ترین مراکز خدماتی در سطح شهر محسوب می‌گردند که سطح درخور توجهی از فضاهای شهری را به خود اختصاص داده‌اند. عدم برنامه‌ریزی درست و در نتیجه عدم مکان‌یابی صحیح باعث بروز مشکلاتی از قبیل ترافیک انبوه، توسعه نامتقارن شهری، عدم استفاده از پتانسیل مکان‌های مناسب برای کاربری‌ها مختلف و غیره می‌باشد؛ بنابراین، مکان‌یابی فضاهای ورزشی یکی از

1. Scientific Advisory Council on Global Change

عملکرد شهر داشته باشد. از سوی دیگر توزیع صحیح و کامل اماکن و امکانات ورزشی، قدرت انتخاب فضاهای ورزشی را افزایش خواهد داد که این به نوبه خود سبب افزایش مطلوبیت زندگی در شهر خواهد شد (Van Loon et al. 2014). بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگر افراد دسترسی مناسب و راحت به مکان‌های ورزشی مانند پارک‌ها، زمین‌های ورزشی و استادیوم‌ها داشته باشند، تمایل بیشتر به انجام فعالیت‌های از خود نشان خواهند داد (Azimi delarestaghi et al. 2016). مطالعات نشان داده‌اند که دسترسی جغرافیایی به اماکن ورزشی و امکانات تفریحی به عنوان یک عامل کمک‌کننده در مشارکت ورزشی و تأثیر بالقوه آن بر فعالیت‌های جسمانی است (Roux et al. 2007, Wendel- Vos et al. 2014, Sterdt et al. 2007, al. 2007, همچنین پژوهش Persson and While (2012) نشان داده که نزدیکی به اماکن ورزشی و یا میزان تأمین امکانات ورزشی در مناطق مختلف شهر می‌تواند بر میزان فعالیت‌های فیزیکی تأثیر بگذارد. از طرفی پژوهش دیگری نشان داده که سن، جنسیت، فرهنگ، قومیت، دسترسی به حمل‌ونقل و شرایط اجتماعی و اقتصادی نقشی در تأثیرگذاری بر سطوح مؤثر فعالیت فیزیکی در جوامع ایفا می‌کنند (Limstrand, 2008). یافته‌های متناقضی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد که هیچ ارتباطی بین دسترسی به اماکن ورزشی و مشارکت ورزشی یا فعالیت‌های ورزشی فیزیکی وجود ندارد (Pascual et al. 2009, Prins et al. 2012). در حالی که مطالعه دیگری گزارش می‌دهد که ارتباط بین دسترسی و استفاده از اماکن ورزشی ممکن است برای اماکن ورزشی و امکانات ورزشی خاص باشد،

چالش‌های مهم در توسعه جامعه شهری محسوب می‌شود. برای انتخاب مکان مناسب معیارهای متعددی از جمله دسترسی، سازگاری (انسجام و یکپارچگی)، ایمنی و توزیع عادلانه وجود دارد (Langford et al, 2018). با این وجود توزیع بهینه کاربری‌ها و مراکز خدماتی مسئله مهمی است که اغلب اوقات برنامه‌ریزان با آن سروکار دارند و لزوم دخالت دولت و برنامه‌ریزی جهت گسترش عدالت اجتماعی و دسترسی یکسان و متعادل خدمات را برای همه ضروری می‌سازد (Brown et al. 2016). فضاهای ورزشی را می‌توان به عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز کاربری در شهرها به حساب آورد که فضای قابل توجهی رو از که سطح شهری را به خود اختصاص داده‌اند. توزیع فضاهای ورزشی در شهرها بخصوص شهرهای بزرگ همواره با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو بوده است؛ این مشکلات می‌تواند ناشی از جایابی نادرست و یا غیراصولی باشد. اهمیت این موضوع از آنجا آشکار می‌شود که با کاهش مسافت‌های شهری ناشی از ماشینی شدن امور، نیاز به تحرک و ورزش بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. توجه صرف به ساخت فضاهای ورزشی از نظر کمی و عدم توجه به کاربری‌های مجاور و سایر عوامل مؤثر در توزیع و مکان‌یابی، نه تنها موجب کاهش کارایی مراکز خدمات ورزشی می‌گردد، بلکه مشکلات روحی و جسمی متعددی نیز بر ساکنان کاربری‌های مجاور و استفاده‌کنندگان از این فضاها وارد می‌سازد (Jing et al. 2018).

### ضرورت توسعه اماکن ورزشی

توزیع فضاهای ورزشی در شهر و مناطق مختلف آن می‌تواند اثر مستقیمی بر الگوی مطلوب و

این مشکل و دسترسی راحت مردم به این اماکن و فضاهای ورزشی به مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح در امر جایابی و مکان‌گزینی مناسب اماکن و تأسیسات ورزشی نیاز دارد. کاربری‌ها نیازمند تحلیل موارد مختلفی است از جمله: هزینه و محدودیت‌های محیطی، موارد سیاسی، اجتماعی و دسترسی (O'Reilly & et al. 2015). در مکان‌یابی اماکن ورزشی توجه به شاخص‌ها و پارامترهای از پیش تعیین شده از اهمیت بالایی برخوردار است به همین منظور پژوهش‌های خود نشان دادند که تمامی شاخص‌های مکان‌یابی مورد بررسی شامل امکانات موجود در خصوص خدمات شهری، موقعیت و مشخصات زمین، سازگاری و ناسازگاری کاربرها، تراکم و شعاع عملکردی و آب‌وهوا است، در مکان‌یابی جهت طراحی و ساخت اماکن ورزشی شهری مهم و تأثیرگذار هستند. همچنین Jamshidi et al. (2017) مناسب‌سازی شاخص‌های انتخاب مکان بهینه ورزشی سالمندان با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و GIS<sup>۲</sup> در شهر کرج را مورد بررسی قرار دادند و بیان کردند که سه شاخص دسترسی، مجاورت با کاربری‌های دیگر شهری و ایمنی از دیدگاه خبرگان رتبه بهتری در زمینه تأثیرگذاری بر انتخاب اماکن ورزشی دارند. معیارهای دسترسی به خطوط مترو و بزرگراه‌ها از معیار دسترسی، مجاورت با پارک‌ها و فضاهای سبز و مجاورت با مراکز فرهنگی از شاخص مجاورت و موقعیت مناسب نسبت به مراکز

نه برای همه اماکن و امکانات ورزشی. به عنوان مثال، در یک مطالعه انجام شده در منطقه شهری پاریس که توسط Karusisi et al. (2013) انجام شده نشان داده می‌شود که تفاوت در دسترسی فضایی به اماکن ورزشی تأثیر عمده‌ای بر بهره‌وری و استفاده ندارد، مگر برای استخرهای شنا.

بر اساس منشور آتن اوقات فراغت و ورزش یکی از وظایف چهارگانه شهری است (علاوه بر مسکن، کار و حمل‌ونقل) (Liu & et al. 2017). از این رو نقش فضاهای ورزشی بسیار اهمیت دارد، چراکه تأثیر قابل‌توجهی در بالا بردن سلامت جسمی و روانی شهروندان دارد و از طرفی نیز با توجه به رشد شتابان شهرها و تعدد متغیرهای مؤثر در امر مکان‌گزینی اماکن، دیگر روش‌های سنتی قادر به جواب‌گویی صحیح این نیاز نمی‌باشند؛ بنابراین توزیع عادلانه و بهینه امکانات ورزشی که یکی از دغدغه‌های اصلی یک مدیر هوشمند است، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به بیان دیگر برای انجام فعالیت‌های ورزشی نیاز به اماکن ورزشی است که بتواند معیارها و استانداردهای شهری را رعایت کند و به درستی جایابی و مکان‌یابی شود؛ در نظر گرفتن این معیارها به‌طور هم‌زمان یکی از مسائل مهم در تعیین نقطه استقرار اماکن ورزشی است.

در حال حاضر، یکی از مهم‌ترین مسائل در همه شهر به خصوص شهرهای شلوغ، استقرار غیراصولی و نامناسب اماکن ورزشی در میان سایر تأسیسات شهری است به‌طوری که بسیاری از مردم جامعه به دلیل عدم دسترسی به اماکن و فضاهای ورزشی نمی‌توانند از اماکن ورزشی به صورت مطلوب استفاده کنند که برطرف کردن

1. Analytical Hierarchy process  
2. Geographic Information System

شهرستان‌هاست. این نابرابری بین شهرستان‌ها از عدم رویکرد جامع توسعه مکان‌های ورزشی در این استان ناشی می‌شود یا شاید گویای آن است که توسعه چندانی در این شهرستان‌ها صورت نگرفته و نوعی حالت رکود در میان آن‌ها حاکم بوده است. در نهایت می‌توان گفت که نقاط شهری نزدیک به مرکز استان توانسته‌اند سرمایه‌گذاری‌ها و زیرساخت‌های اقتصادی بیشتری را در زمینه ساخت فضاها و مکان‌های ورزشی را به خود جذب کنند.

همان‌طور که تحقیقات نشان داده است هم‌جواری و دسترسی مناسب به اماکن ورزشی از عوامل مهم و تاثیرگذار بر مشارکت ورزشی می‌باشد. (Brown et al. (2016 در تحقیقی برای تجزیه و تحلیل پارک‌های تفریحی-ورزشی از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده کردند. در این تحقیق، اماکن و فضاهای تفریحی-ورزشی با توجه به استانداردهای اعلام شده تجزیه و تحلیل شد؛ در نهایت به این نتیجه رسید که هر چه اماکن و فضاهای ورزشی از استاندارد بیشتری برخوردار باشند، میزان مشارکت ورزشی افراد نیز بیشتر خواهد. نتایج Ebrahimi et al. (2016 تأثیر زیرساخت‌های ورزشی و ویژگی‌های دموگرافی بر میزان مشارکت ورزشی شهروندان اهوازی را با استفاده از مدل چند سطحی (HLM<sup>2</sup>) را بررسی کردند و نتایج حاصل از اولین یافته پژوهش نشان داد که در صورت رعایت اصول هم‌جواری و استانداردهای مربوط به مکان‌یابی، هماهنگی با کاربری‌های شهری و تناسب با سرانه‌های جمعیتی و استفاده از سیستم اطلاعات

درمانی و مراکز آتش‌نشانی از شاخص ایمنی، اهمیت نسبی بیشتری در مقایسه با زیر معیارهای دیگر دارند. (Salimi et al. (2012 ، با استفاده از ترکیب دو مدل AHP و TOPSIS<sup>1</sup> به بررسی مکان‌گزینی اماکن ورزشی شهر اصفهان پرداختند و شاخص‌هایی همچون قیمت زمین، دشواری تملیک، ارزش کاربری موجود، شرایط ژئومورفیک (خاک، شیب، سطح آب زیرزمینی و...)، سازگاری‌ها و ناسازگاری‌ها، انسجام و یکپارچگی، ایمنی نحوه دسترسی، توزیع عادلانه و جمعیت را جهت انتخاب مکان مناسب برای ساخت استخرهای سرپوشیده در منطقه جنوبی شهر اصفهان تعیین نمودند.

یکی از ویژگی‌ها و مزیت‌های مکان‌یابی تعادل و توازن در توزیع اماکن ورزشی در کل شهر یا استان می‌باشد که این تعادل در همه شهرها و یا استان برابر نیست به طوری که Shamsi et al. (2017) سنجش توزیع فضایی مکان‌های ورزشی شهرستان‌های استان اصفهان از نظر برخورداری از سطوح توسعه را مورد بررسی قرار دادند و نتایج حکایت از نوعی نابرابری و عدم تعادل در زمینه توسعه مکان‌های ورزشی در شهرستان‌های استان اصفهان دارد. در این زمینه شهرستان اصفهان به دلیل داشتن مرکزیت سیاسی در استان، برتری خود را در شاخص‌های مورد بررسی حفظ کرده است. برخورداری از شهرستان (اصفهان) نسبت به محروم‌ترین شهرستان (خور و بیابانک) از فاصله توسعه‌ای فراوانی برخوردار است که بیانگر شکاف و نابرابری بسیار زیاد و شدید بین

1. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

۲/۵ مترمربع نسبت به سرانه استاندارد تعیین شده جهانی کمتر می‌باشد.

توزیع اماکن ورزشی در شهر موضوعی که باید مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان قرار گیرد و استانداردهای آن به دقت اعمال شود چرا که با مشارکت افراد در ورزش ارتباط تنگاتنگی دارد اگر منطقه خاصی از شهر خالی از مکان ورزشی باشد بدون تردید مشارکت افراد در ورزش کمتر خواهد شد به عنوان مثال Razavi et al. (2009) با استفاده نقشه‌های به دست آمده از (GIS) نشان دادند که از نظر شعاع کاربردی در هر سه شعاع (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰) پراکندگی اغلب فضاهای ورزشی کوچک شهر، مطابق با استانداردهای موجود نبوده است. فضاهای ورزشی متوسط و بزرگ نیز با آن که نسبت به فضاهای کوچک از پراکندگی بهتری برخوردار بودند ولی در نهایت با استانداردهای موجود تطابق کامل نداشتند. (Hosseini et al. (2013)

در پژوهش‌های خود با استفاده از (GIS) نشان دادند که غالب اماکن ورزشی موجود در محدوده شهر سقز، از لحاظ مکانی دارای وضعیت نامناسب و متوسط و در برخی موارد اندک، دارای وضعیت مناسب و بسیار مناسب‌اند. به علاوه Salimi (2016) در جدیدترین پژوهش خود به ارائه مدلی جهت تعیین و تحلیل سرانه اماکن ورزشی بر مبنای توزیع شبکه‌های تیسنی در محیط GIS پرداخت و در پژوهش خود سعی کرد تا با استفاده از مبانی علمی و همچنین به‌کارگیری توابع در سیستم اطلاعات جغرافیایی به ارائه مدلی به‌منظور تعیین و تحلیل سرانه اماکن ورزشی پرداخت. پیش از هر مقوله‌ای در تعیین سرانه، هر یک از اماکن ورزشی باید به عنوان کاربری مجزا در نظر گرفته شوند و ارائه

جغرافیایی، مشارکت ورزشی افراد نیز بیشتر خواهد شد و به خوبی مشخص گردید در مناطقی که معیارهای هم‌جواری و مکان‌یابی به خوبی رعایت شده، بالطبع میزان مشارکت افراد نیز بیشتر از مناطقی است که این مؤلفه به خوبی در این مکان‌ها اجرا نشده است. دومین یافته پژوهش نیز نشان داد که با افزایش و بهبود دسترسی افراد به اماکن ورزشی، مشارکت ورزشی شهروندان نیز نشان داد که با افزایش و بهبود دسترسی افراد با اماکن ورزشی، مشارکت ورزشی شهروندان نیز بیشتر خواهد شد. همچنین (Tajifandari (۲۰۱۱) در تحقیقی به بررسی اماکن ورزشی شهر رشت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که از ۱۴۸ مکان ورزشی ۲۶ مورد یک، دو یا سه حریم (رودخانه، لوله‌های گاز و خطوط انتقال نیرو) را رعایت نکردند و ۱۲۲ مکان هر سه حریم را رعایت کردند. از نظر شعاع کاربری تعداد کمی از اماکن، استانداردهای مورد نظر را رعایت کردند و همچنین از جنبه تراکم جمعیتی توزیع اماکن ورزشی بزرگ نسبت به اماکن کوچک و متوسط نامناسب بودند. (Goodarzi et al. (2012)

پژوهش خود حدود ۶۴ درصد از اراضی را برای ساخت اماکن ورزش نامناسب و حدود ۱۳ درصد از اراضی دارای وضعیت بسیار مناسب داشتند. همچنین با بررسی به نقشه‌های پایانی مکان‌یابی برای اماکن ورزشی مشخص گردید که غالب اراضی موجود در محدوده دارای ۳ وضعیت مناسب، بسیار نامناسب و بسیار مناسب می‌باشد. سرانه فضاهای ورزشی در این محدوده ۰/۵۳ مترمربع برای هر نفر می‌باشد که این رقم حدود

González-Ramiro & et al. (2016) در پژوهشی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که اکسترمدورا (اسپانیا) که یکی از مناطق کمتر توسعه یافته اتحادیه اروپا، از واجدین شرایط برای دریافت بودجه اروپایی، به منظور توسعه فعالیت‌های گردشگری در مناطق روستایی است. طبق گزارش سازمان گردشگری سازمان ملل برای ارزیابی توزیع فضایی بالقوه گردشگری روستایی، یک رویکرد روش‌شناختی با ترکیب و استفاده توأم با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرایند سلسله مراتبی تحلیلی (AHP) دنبال شد. برای مدل ارزیابی، شش عامل مورد بررسی قرار گرفت و توسط هیأتی از هجده کارشناس گردشگری مورد بررسی قرار گرفت و پیشنهادهایی از این قبیل ارائه شد: ایجاد محل اقامت در مناطق طبیعی، ایجاد مکان‌های برای تهیه و در دسترس قرار دادن غذا به مسافران و ایجاد محلی برای پخت‌وپز غذا، انجام فعالیت‌های فرهنگی، ساخت حمام در محیط طبیعی. در مورد مکان‌گزینی با استفاده از روش WLC نیز تحقیقاتی صورت گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به Shenavar et al. (2016) اشاره کرد که به ارزیابی توان سرزمین به منظور استقرار کاربری توسعه شهری با استفاده از روش WLC پرداختند. همچنین Yadegarzadeh et al. (2013) به مکان‌یابی محل مناسب جهت دفن پسماند شهر بجنورد با استفاده از تلفیق منطق بولین، OWA و WLC پرداختند. ساخت فضاهای جدید ورزشی به مطالعات علمی و دقیق در مورد تعیین مکان نیاز دارد که بی‌توجهی به این مسئله علاوه بر ناکارآمدی فضاهای ساخته شده موجب اتلاف و به هدر رفتن

سرانه برای آن‌ها به صورت مجزا انجام پذیرد، چراکه در این صورت بحث نیازسنجی اماکن ورزشی و علایق شهروندان به صورت تفکیک شده مشخص و ارزیابی می‌شود. دیگر ویژگی این مدل را می‌توان تغییر رویکرد کمی به کیفی پیرامون پارامتر سرانه دانست. مدل به کار رفته، با تقسیم بندی علمی محدوده به اجزای کوچک‌تر، امکان تفسیر نتایج توسط برنامه‌ریز را مهیا می‌کند و از رویارویی آن با اعداد و ارقام بی‌معنا جلوگیری می‌شود.

Eldrandaly and AL- (2016) با موضوع چارچوب تصمیم‌گیری تخصصی مبتنی بر نرم‌افزارهای GIS و ANP<sup>۱</sup> برای توسعه مکان‌های گردشگری، نشان داد که در فرآیند یافتن مکان بهینه که دارای تمامی شرایط مطلوب باشد، پژوهشگر با دشواری‌ها و چالش‌های بزرگی در مورد داده‌ها و مدیریت معیارهای تصمیم‌گیری چندگانه مواجه می‌شود، بنابراین نتایج این مقاله یک چارچوب تصمیم‌گیری جدید ارائه می‌دهد که در آن سیستم تخصصی ES<sup>۲</sup> و سیستم اطلاعات جغرافیایی بر اساس تکنیک‌های ارزیابی چند معیاره (فرآیند تحلیل شبکه و فازی) به صورت سیستماتیک برای ایجاد سهولت در انتخاب مکان‌های مناسب جهت ساخت امکانات توریستی جدید ارائه می‌دهد.

Bukenya (2012) در تحقیقی تحت عنوان کاربرد GIS در تصمیم‌گیری توسعه اکوتوریسم، برای صدف‌های اوگاندا آفریقا انجام داد که از GIS برای پهنه‌بندی پارک‌های ملی اوگاندا جهت توسعه اکوتوریسم استفاده کردند.

## 1 . Analytical Network Process

طریق ضرب کردن وزن نسبی در مقدار آن خصیصه، یک مقدار نهایی برای هر آلترناتیو به دست می‌آید. پس از آنکه مقدار نهایی هر آلترناتیو مشخص شد، آلترناتیوی که بیشترین مقدار را داشته باشد مناسبترین آلترناتیو است (Karam, 2004). با توجه به این نکته که شهر تبریز جز کلان شهرهای کشور به حساب می‌آید و اهمیت زیادی دارد و همچنین شهر تبریز در منطقه زلزله‌خیز کشور قرار واقع شده و جز شهرهای سرآمد در ورزش کشور به شمار می‌رود و از طرفی ساخت اماکن ورزشی هزینه زیادی را به دنبال دارد که اگر این ساخت‌وساز بدون آگاهی از محل مورد نظر انجام شود و به دنبال آن حوادثی طبیعی و غیر طبیعی رخ دهد خسارت جبران‌ناپذیر جانی و مالی زیادی را به دنبال خواهد داشت و به علاوه به دنبال ایجاد خسارت‌های جانی خانواده‌ها دیگر تمایلی به حضور در اماکن ورزشی نخواهند داشت و دیدگاه منفی نسبت به اماکن ورزشی و ورزش به وجود خواهد آمد که این به ضرر جامعه و ورزش خواهد شد. لذا مکان‌گزینی برای اماکن ورزشی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده و لزوم توجه به مکان‌یابی اماکن و فضاهای ورزشی و نقاط قوتی که روش WLC نسبت به روش‌های دیگر دارد و همچنین نبود پژوهشی که نشان دهنده به‌کارگیری مکان‌یابی اماکن ورزشی به روش WLC باشد، این پژوهش با هدف ارائه مدل پیشنهادی برای مکان‌یابی اماکن ورزشی با استفاده از مدل تلفیقی<sup>۱</sup> WLC و AHP انجام می‌شود.

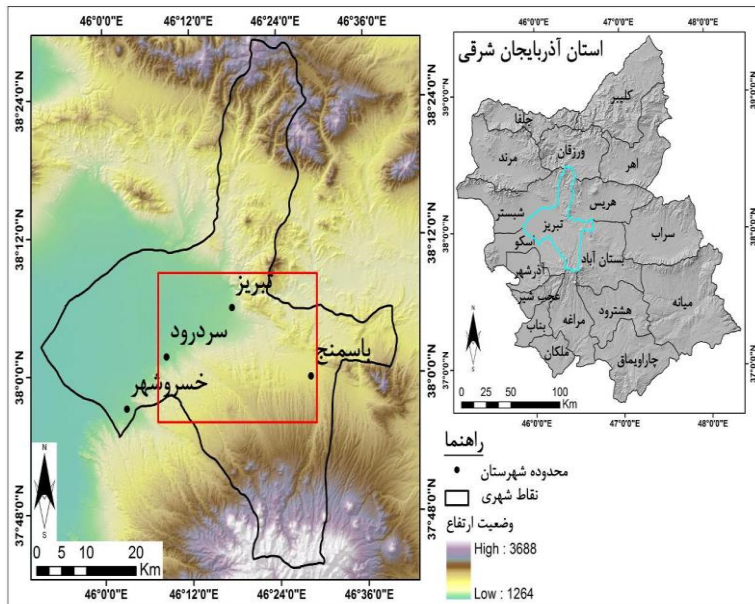
انرژی و بودجه شده (Salimi et al. 2012) و مهم‌تر از همه تأثیر مستقیم بر عملکردهای آینده، به ویژه تأثیر منفی بر روی کیفیت برنامه‌های ورزشی و تفریحات سالم مردم خواهد گذاشت. امروزه به منظور ساخت اماکن، تأسیسات و فضاهای ورزشی به دلیل وجود موانع و مشکلات اقتصادی و لزوم توجه به بازدهی و بهره‌وری حداکثری هرچه بیشتر این اماکن می‌بایست در زمان قبل و بعد ساخت عوامل مهم و تأثیرگذار از جمله معیارهای ساخت، جانمایی و مکان‌یابی و هم‌جواری برای رسیدن به اهداف مطلوب در نظر گرفته شود و توزیع فضایی این اماکن باید بر اساس استانداردهای تعیین شده باشد و نیز مانند هر مکان دیگر با مقررات موجود مطابقت داشته باشد (Sohrabi et al., 2011). مکان‌یابی بهینه در تلاش است تا از طریق تنظیم و نهادینه کردن شاخص‌ها، معیارها و عوامل تأثیرگذار در تصمیم‌گیری و ارائه راه‌کارهای منطقی، به تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان در انتخاب اماکن مناسب برای انجام فعالیت‌ها کمک کند (رضوی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین استفاده از روش WLC میزان ارجحیت معیارها نسبت به یکدیگر، امکان در نظر گرفتن شرایط انعطاف‌پذیرتر را فراهم ساخته و مکان‌یابی را در حالت‌های مختلف از لحاظ ریسک و جبران میسر می‌سازد. برتری دیگر این روش این است که امکان بررسی همزمان معیارهای مربوط به توان اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی را فراهم (Jafari et al., 2011). این روش بر مبنای مفهوم میانگین وزنی استوار است. تحلیل‌گر یا تصمیم‌گیرنده مستقیماً بر مبنای اهمیت نسبی هر معیار مورد بررسی، وزن‌هایی به معیار می‌دهد. سپس از

## 1 . Weighted Linear Combination



محدوده را عمدتاً واحد کوهستان در بر گرفته است. همچنین مناطق غربی منطقه نیز شامل واحد دشت می‌باشد. از نظر وضعیت آب و هوایی نیز دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های تقریباً معتدل است و ارتفاع زیاد سبب شده اغلب بارش‌های فصل سرد به صورت برف باشد. در شکل ۱ موقعیت محدوده مطالعاتی نشان داده شده است.

**محدوده مطالعاتی:** با توجه به اهداف تحقیق محدوده مطالعاتی شامل محدوده شهری و حاشیه شهری تبریز است که از نظر تقسیمات سیاسی در شهرستان تبریز و استان آذربایجان شرقی قرار دارد. این محدوده از نظر ژئومورفولوژی در واحد شمال غرب قرار دارد (Alaei Taleghani., 2004). و با توجه کوهستانی بودن منطقه با محدودیت‌هایی مواجه است به طوری که مناطق شمالی و جنوبی



شکل ۱. نقشه موقعیت محدوده مطالعات

### روش‌شناسی پژوهش

کتابخانه‌ای و نظرات کارشناسان پارامترهای لازم برای مکان‌یابی اماکن ورزشی (فاصله از راه ارتباطی، فاصله از اماکن ورزشی، کاربری اراضی، ارتفاع، شیب، جهت شیب، لیتولوژی و گسل) انتخاب شده است و سپس با استفاده از مدل AHP و نظرات کارشناسان به این پارامترها وزن داده شده و در نهایت در نرم افزار IDRISI با استفاده از مدل WLC با هم تلفیق و ترکیب

پژوهش حاضر بر اساس هدف، از نوع کاربردی؛ روش انجام آن توصیفی- پیمایشی و روش جمع‌آوری داده‌ها بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای و روش‌های نرم‌افزاری استوار است. در این تحقیق به منظور رسیدن به اهداف مورد نظر از مدل ترکیبی AHP و WLC استفاده شده است. در واقع در این تحقیق ابتدا با استفاده از مطالعات

روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP<sup>۲</sup>): فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است که به منظور تصمیم‌گیری و انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد تصمیم، با توجه به شاخص‌هایی که تصمیم‌گیرنده تعیین می‌کند یا برای او تعیین می‌شود، به کار می‌رود. روش (AHP) یکی از مشهورترین و پرکاربردترین مدل‌های تصمیم‌گیری و روش قدرتمند تصمیم‌گیری برای تعیین اولویت‌ها در حالت وجود داشتن معیارهای متضاد است (Cheek et al. 2018).

### یافته‌های پژوهش

تعیین جهات مناسب جهت توسعه اماکن ورزشی: به منظور توسعه اماکن و زیرساخت‌های مختلف، توجه به شرایط محیطی به عنوان یکی از ضرورت‌های کار محسوب می‌شود. در واقع هر نوع توسعه‌ای به طور مستقیم در ارتباط با شرایط طبیعی حاکم بر آن منطقه قرار دارد. وضعیت طبیعی و بخصوص ژئومورفولوژیکی هر منطقه می‌تواند در کنار محدودیت‌ها، فرصت‌هایی را نیز در اختیار برنامه‌ریزان قرار دهد. عدم توجه به موانع و محدودیت‌های طبیعی و ژئومورفولوژی می‌تواند در توسعه زیرساخت‌های مختلف، همچون زیرساخت‌های ورزشی محدودیت‌های جدی را به بار آورد، بنابراین تعیین جهات مناسب توسعه زیرساخت‌ها بدون توجه به شرایط محیطی و انسانی کاملاً برخلاف اصول صحیح برنامه‌ریزی است. در این تحقیق به منظور تعیین جهات مناسب جهت توسعه زیرساخت‌های ورزشی شهر تبریز از معیارهای ژئومورفولوژیکی، زمین‌شناسی

شده‌اند. همچنین به منظور تهیه لایه‌های اطلاعاتی و خروجی نهایی از نرم افزار ARCGIS استفاده شده است. در ادامه به تشریح روش‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر پرداخته شده است:

روش ترکیب خطی وزن دار (WLC): روش ترکیب خطی وزن دار (WLC<sup>۱</sup>) رایج‌ترین تکنیک در تحلیل ارزیابی و تصمیم‌گیری چند معیاره است. روش ترکیبی خطی وزن دار را می‌توان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و قابلیت‌های همپوشانی این سیستم اجرا کرد. روش ترکیب خطی وزن دار جهت انجام عملیات ارزیابی توان به کار می‌رود. در روش ترکیب خطی وزن دار، تصمیم‌گیر به طور مستقیم وزن‌هایی از اهمیت نسبی را به هر صفت تخصیص می‌دهد، سپس یک امتیاز کلی برای هر گزینه از طریق ضرب نمودن وزن اهمیت تخصیص یافته برای هر صفت در مقدار مقیاس بندی شده که برای گزینه در آن صفت معلوم می‌باشد را داده و سپس با جمع نمودن، نتایج نهایی، حاصل می‌شود. وقتی امتیازات کلی برای کلیه گزینه‌ها محاسبه شدند، گزینه دارای بیش‌ترین امتیاز کلی انتخاب می‌شود. در این روش برای ارزیابی مقدار هر گزینه یا  $A_i$  از فرمول زیر استفاده می‌شود (Shenavar et al., 2016).

$$A_i = \sum_j W_j X_{ij}$$

$X_{ij}$  = معرف نمره گزینه  $i$  ام در ارتباط با صفت  $j$  ام  
 $W_j$  = یک وزن استاندارد شده به طوری که مجموع وزن‌ها برابر یک می‌باشد.

زیرساخت‌های ورزشی شهر تبریز از جمله ورزشگاه یادگار امام، ورزشگاه تختی و... پرداخته شده است و سپس متناسب با هدف تحقیق استانداردسازی شده است. نحوه استانداردسازی این لایه اطلاعاتی به صورتی است که مناطق نزدیک به اماکن ورزشی دارای امتیاز کم‌تری نسبت به مناطق دورتر است. معیار دیگر انسانی مورد استفاده، لایه کاربری اراضی محدوده مطالعاتی است. در توسعه زیرساخت‌ها و فعالیت‌های مختلف، برنامه‌ریزی‌ها باید به صورتی باشد که کم‌ترین آسیب به محیط وارد شود در واقع تخریب محیط زیست کاملاً برخلاف اصول صحیح برنامه‌ریزی است؛ بنابراین توجه نوع کاربری اراضی بسیار ضروری است. کاربری‌هایی همانند مراتع مرغوب و باغات با توجه به اینکه بسیار ضروری و حیاتی هستند نباید در معرض تخریب قرار گیرند بنابراین بهتر است زیرساخت‌ها در جاهایی که زمین‌های بایر و یا مراتع فقیر دارد توسعه یابند بنابراین در این تحقیق استانداردسازی لایه کاربری اراضی به گونه‌ای صورت گرفته است که مناطقی که دارای اراضی بایر و مراتع فقیر هستند در اولویت توسعه زیرساخت‌ها قرار گرفته شده است (Naireri et al. 2017). معیارهای ژئومورفولوژی: معیارهای ژئومورفولوژیکی پایه و اساس تحقیقات ژئومورفولوژی شهری محسوب می‌شوند. این معیارها در مناطق مختلف می‌تواند محدودیت‌های مختلفی را به همراه داشته باشد (Naireri et al. 2018). با توجه به اینکه شهر تبریز در بخش‌های مختلفی با محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی مواجه است، توجه به پارامترهای ژئومورفولوژی بسیار ضروری است.

و انسانی استفاده شده است و متناسب با این معیارها جهات مناسب جهت توسعه زیرساخت‌های ورزشی تعیین شده است. معیارهای انسانی: به منظور توسعه زیرساخت‌ها، بخصوص زیرساخت‌های ورزشی، توجه به معیارهای انسانی بسیار ضروری است. در این تحقیق فاصله از جاده اصلی، فاصله از ورزشگاه‌ها و اماکن ورزشی و کاربری اراضی به عنوان معیارهای انسانی در نظر گرفته شده است. جهت توسعه زیرساخت‌های ورزشی وجود راه‌های ارتباطی بسیار ضروری است چرا که میزان دسترسی به طور مستقیم در ارتباط با این عامل قرار دارد. در واقع توسعه زیرساخت‌ها در نزدیکی راه‌های اصلی علاوه بر اینکه روند توسعه زیرساخت‌ها را تسریع می‌بخشد، سبب سهولت استفاده مردم از این زیرساخت‌ها نیز می‌شود، بنابراین توجه به خطوط ارتباطی بخصوص خطوط ارتباطی اصلی در هر گونه برنامه‌ریزی ورزشی بسیار ضروری می‌باشد بنابراین می‌توان گفت در تعیین جهات مناسب برای توسعه اماکن ورزشی، مناطق نزدیک به راه ارتباطی دارای اولویت و امتیاز بالایی نسبت به مناطق دورتر می‌باشد. یکی از دیگر معیارهای مورد نظر فاصله از اماکن ورزشی است. در واقع به منظور دسترسی همه مردم به اماکن و زیرساخت‌های ورزشی بهتر است مکان‌یابی این اماکن به صورتی باشد که تمامی مردم امکان استفاده از این امکان را داشته باشند. در واقع در این نوع مکان‌یابی‌ها، ایجاد تناسب در میزان پراکنش اماکن ورزشی بسیار مهم است و در واقع وجود زیرساخت‌ها در تمامی نقاط شهر بخصوص کلان‌شهرهایی همانند تبریز بسیار ضروری است. برای این منظور در این تحقیق ابتدا به شناسایی

معیار نیز به عنوان یکی از پارامترهای مؤثر در تحقیق حاضر استفاده شده است و جهت رو به جنوب دارای ارزش بیش‌تری نسبت به جهت شمالی هستند.

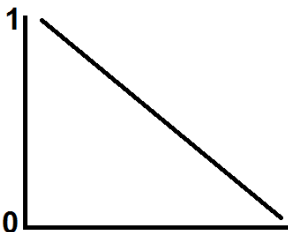
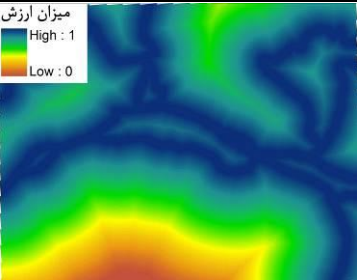
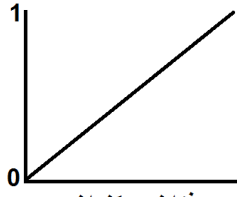
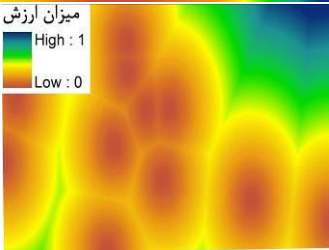
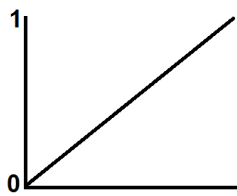
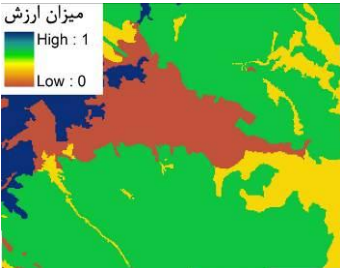
معیارهای زمین‌شناسی: یکی دیگر از مسائل مهمی که برنامه ریزان شهری با آن مواجه هستند، وضعیت زمین‌شناسی منطقه است. در واقع توسعه زیرساخت‌ها در مناطقی که از نظر وضعیت زمین‌شناسی دارای تناسب لازم است بسیار ضروری است. در این تحقیق از دو پارامتر فاصله از گسل و نوع لیتولوژی استفاده شده است. شهر تبریز در واحد شمال غربی قرار گرفته است (Alaei Taleghani., 2004) و این واحد دارای پتانسیل لرزه‌خیزی بالایی است، بنابراین توجه به خطوط گسلی موجود در منطقه بسیار ضروری است. در این تحقیق ابتدا خطوط گسل محدوده مطالعاتی استخراج شده است و سپس بر مبنای اهداف تحقیق استاندارسازی شده است به طوری که مناطق نزدیک به خطوط گسل دارای ارزش کم‌تری نسبت به مناطق دورتر هستند. معیار دیگر زمین‌شناسی نیز نوع لیتولوژی است. نوع لیتولوژی در تعیین جهت مناسب بسیار تاثیرگذار است. در واقع توسعه اماکن ورزشی در مکان‌هایی که از نظر لیتولوژی دارای مقاومت بالایی هستند بسیار ضروری است بنابراین در این تحقیق استاندارسازی لایه لیتولوژی به این صورت بوده است که مناطق که از بازالت و آندزیت هستند دارای بالاترین امتیاز و مناطقی که از رس و شیل و مارن هستند دارای پایین‌ترین امتیاز جهت اهداف مورد نظر هستند.

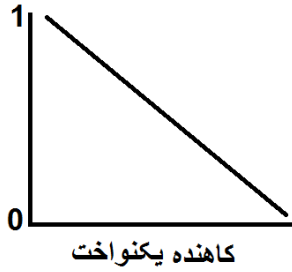
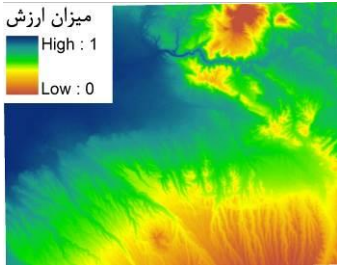
استاندارسازی معیارها: به منظور تعیین جهت مناسب برای توسعه زیرساخت‌های ورزشی در

در این تحقیق به منظور تعیین جهت مناسب از پارامترهای ژئومورفولوژیکی ارتفاع، شیب و جهت شیب استفاده شده است. وضعیت ارتفاعی هر منطقه به عنوان یکی از عواملی است که به طور مستقیم بر روی اقلیم منطقه تأثیرگذار است (Saffari et al., 2018). در واقع قرارگیری شهری تبریز در عرض‌های بالای جغرافیایی و برف‌گیر بودن آن سبب شده تا مناطق دارای ارتفاع زیاد در فصول سرد سال با محدودیت‌های زیادی مواجه باشند به همین دلیل به منظور اهداف مورد نظر در تحقیق حاضر، مناطق دارای ارتفاع زیاد ارزش و اهمیت کم‌تری نسبت به مناطق با ارتفاع پایین دارند. همچنین معیار دیگر نیز وضعیت شیب منطقه است که در نیمه شمالی محدوده سبب محدودیت‌های زیادی شده است. توسعه زیرساخت‌ها در مناطق با شیب زیاد از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه نیست. مناسب‌ترین شیب برای توسعه مسکونی، شیب ۱ تا ۱۵ درصد است؛ اما در شیب‌های ۳۰ تا درصد نیز مجتمع‌های مسکونی و تأسیسات و تجهیزات شهری و روستایی نیز ساخته می‌شود. هرچه شیب بیش‌تر باشد، قیمت زمین ارزان‌تر و هزینه ساخت بیش‌تر است؛ زیرا ساخت‌وساز در شیب‌های زیاد نیاز به سرمایه‌گذاری بیش‌تری دارد و در نتیجه قیمت ساخت را بالا می‌برد (Moghipi, 2006)، بنابراین در این تحقیق جهت اهداف مورد نظر به مناطقی که دارای شیب کم‌تری هستند ارزش و امتیاز بیش‌تری داده شده است. همچنین از آنجایی‌که جهت شیب بر دریافت نور و انرژی از خورشید تأثیر می‌گذارد، در کنار شیب، جهت شیب نیز نقش مهمی در مکان‌گزینی زیرساخت‌ها دارد (Saffari et al., 2018)، بنابراین از این

محدوده مطالعاتی، پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی با توجه به اهداف مورد نظر کار استانداردسازی با استفاده از توابع عضویت و منطق فازی صورت گرفته است که در جدول ۱ نحوه استانداردسازی لایه‌ها نشان داده شده است.

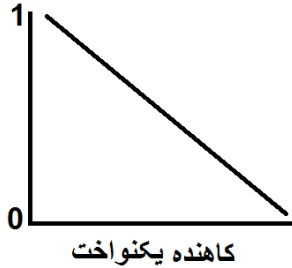
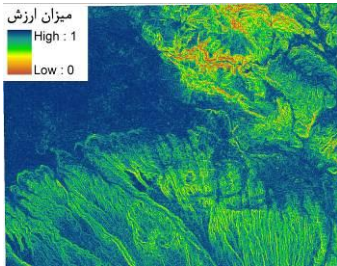
جدول ۱. نحوه استانداردسازی و تابع عضویت معیارهای ژئومورفولوژیکی

معیار	نحوه استانداردسازی	تابع عضویت	شکل مربوط
جاده اصلی	مناطق نزدیک به جاده امتیاز بالاتر و مناطق دورتر امتیاز کم‌تر	 <p>کاهنده یکنواخت</p>	 <p>میزان ارزش High : 1 Low : 0</p>
فاصله از ورزشگاه	مناطق نزدیک به اماکن ورزشی امتیاز کم‌تر و مناطق دورتر امتیاز بالاتر	 <p>فزاینده یکنواخت</p>	 <p>میزان ارزش High : 1 Low : 0</p>
کاربری اراضی	کاربری باغات، اراضی کشاورزی و مراتع مرغوب دارای امتیاز کم‌تر و کاربری مراتع فقیر و اراضی بایر و شهری دارای امتیاز بالا	 <p>فزاینده یکنواخت</p>	 <p>میزان ارزش High : 1 Low : 0</p>



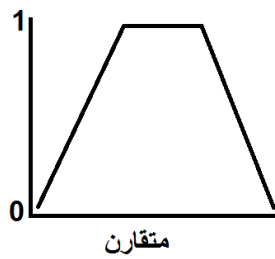
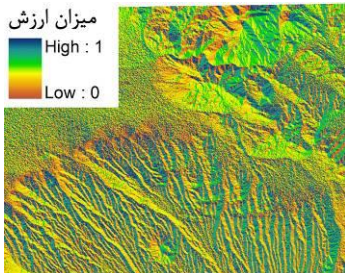
مناطق مرتفع  
امتیاز کم تر و  
مناطق کم ارتفاع  
ارزش بالاتر

ارتفاع



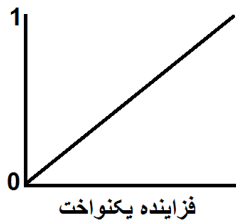
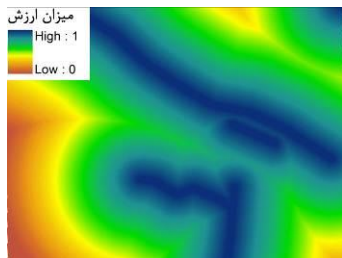
مناطق کم شیب  
ارزش بالاتر و  
مناطق پرشیب  
ارزش کم تر

شیب



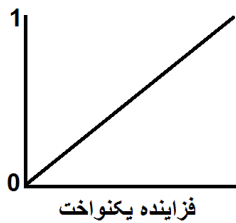
جهت جنوبی  
دارای امتیاز بالاتر  
و جهت شمالی  
امتیاز کم تر

جهت  
شیب



مناطق نزدیک  
خطوط گسل  
دارای امتیاز کم تر  
و مناطق دورتر از  
خطوط گسل  
دارای امتیاز بالاتر

گسل

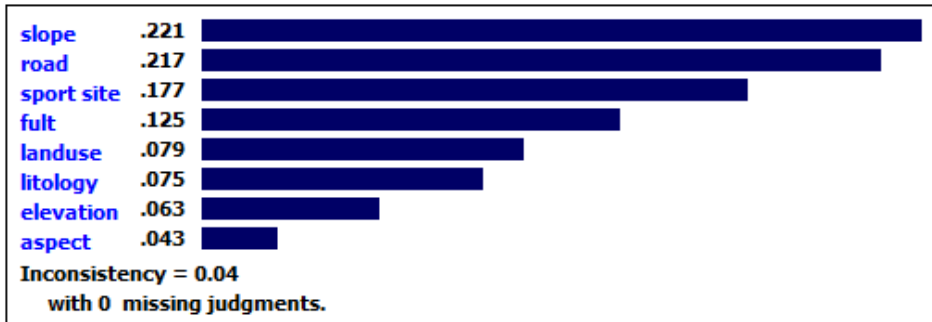


لیتولوژی رس،  
مارن و شیل دارای  
امتیاز کم تر و  
لیتولوژی بازالت و  
آندزیت دارای  
امتیاز بالا

لیتولوژی

از نرم‌افزار expert choice استفاده شد و پس از به دست آوردن وزن‌های نهایی هر کدام از معیارها (شکل ۲) در نرم‌افزار IDRISI بر روی داده‌ها اعمال شده است.

وزن دهی به لایه‌های اطلاعاتی: با توجه به اینکه ارزش و اهمیت لایه‌های اطلاعاتی جهت اهداف مورد نظر یکسان نیست، در این تحقیق با استفاده از نظر کارشناسان مربوطه به ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از مدل AHP پرداخته شده است. برای انجام محاسبات



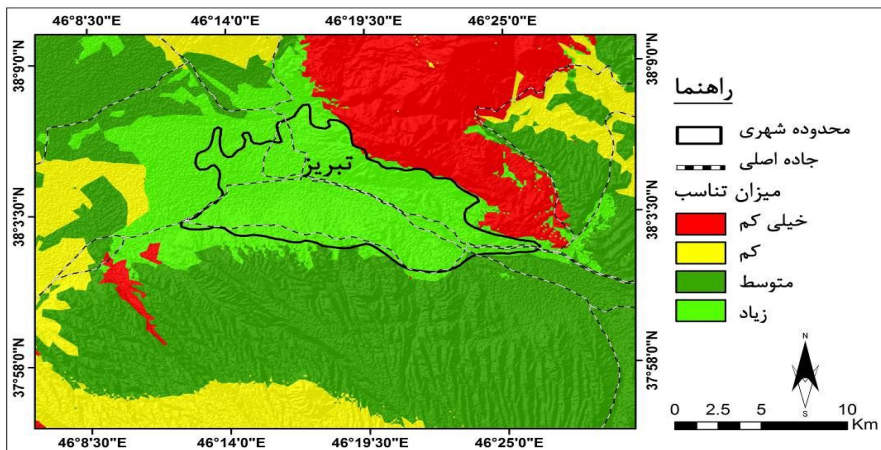
شکل ۲: ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی بر اساس مدل AHP

روش ترکیب خطی وزنی پس از استانداردسازی لایه‌ها در نرم‌افزار IDRISI با اعمال وزن به دست آمده از طریق مدل AHP لایه‌های اطلاعاتی با هم تلفیق شده‌اند و در نهایت نقشه نهایی با استفاده از مدل WLC تهیه شده است (شکل ۳). در این پژوهش تکنیک WLC با استفاده از تابع MCE انجام شده است.

تهیه نقشه نهایی بر اساس روش ترکیب خطی وزنی (WLC): تکنیک WLC یکی از روش‌های ارزیابی چند معیاره MCE است که مطابق معادله شماره ۱ محاسبه می‌شود (Taghizadeh Diva et al. (2013): معادله شماره ۱

$$S = \sum wtx_i$$

در این معادله S معرف،  $x_i$  تناسب زمین،  $w_i$  وزن فاکتور  $i$  ام و  $x_i$  معرف محدودیت  $i$  ام است. برای تهیه نقشه به



شکل ۳. تعیین جهات مناسب برای توسعه اماکن ورزشی با استفاده از مدل تلفیقی WLC و AHP

جشن و برگزاری یکسری مراسم مورد استفاده قرار می‌گیرد بنابراین مدیریت شهری، اداره کل ورزش و جوانان و دیگر نهادهای ذی‌ربط درگیر در موضوع مکان‌یابی باید نحو شایسته‌ای انجام وظیفه کنند تا باعث توزیع عادلانه اماکن ورزشی در سطح شهر، صرفه‌جویی در هزینه و افزایش بهره‌وری شود.

شکل‌گیری و حیات اصلی شهر و انجام فعالیت‌های گوناگون و ارتباط بین فضاهای مختلف تا حد زیادی به شبکه‌های ارتباطی بستگی دارد. رفت‌وآمد و دسترسی بین عناصر مختلف شهر یکی از شاخص‌های اصلی تعیین اهمیت فضای شهری است. در این پژوهش مناطق نزدیک به جاده ارزش بالاتر و مناطق دورتر ارزش کم‌تر داشتند. با توجه به این موضوع مدیران و دست‌اندرکاران باید در زمان مکان‌یابی اماکن ورزشی به این نکته توجه داشته باشند و سعی کنند که اماکن و فضاهای ورزشی را نزدیک به جاده احداث کنند آن هم به این دلیل که تردد و عبور و مرور وسایل نقلیه یا افراد به اماکن ورزشی راحت‌تر باشد که این نزدیکی

### بحث و نتیجه‌گیری

تعیین محل مناسب، یکی از کلیدی‌ترین گام‌های تأسیس اماکن است، چرا که نتایج این تصمیم در دراز مدت ظاهر شده، اثرات بسزایی از بعد اقتصادی، محیط‌زیست، مسائل اجتماعی و ... دارد. یکی از جنبه‌های تأثیرهای درون سازمانی، تأثیر مستقیم آن در سوددهی اماکن خواهد بود و از بعد برون سازمانی، ساخت اماکن بزرگ در یک منطقه می‌تواند شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط‌زیست و غیره را تحت تأثیر خود قرار دهد بنابراین این پژوهش با هدف ارائه مدل پیشنهادی برای مکان‌یابی اماکن ورزشی با استفاده از مدل تلفیقی WLC و AHP (مطالعه موردی: شهر تبریز) انجام گرفت.

فضاها و اماکن ورزشی جز مهم‌ترین مراکز خدماتی شهرها به حساب می‌آیند. از آنجا که ساخت فضاها و اماکن ورزشی هزینه زیادی به دنبال دارد و برای مقاصد مختلف مثل برگزاری رویدادهای محلی، ملی و بین‌المللی، برگزاری



که نتایج این بخش با یافته‌های Azimi Salimi et al. (2016)، delarestaghi et al. (2016)، Brown Langford et al, (2018)، (2012) et al. (2016) و Jing et al. (2018) همسو می‌باشد.

کاربری باغات، اراضی کشاورزی و مراتع مرغوب دارای ارزش کم‌تر و کاربری مراتع فقیر و اراضی بایر و شهری دارای ارزش بالا لیتولوژی رس، مارن و شیل دارای امتیاز کم‌تر و لیتولوژی بازالت و آندزیت دارای امتیاز بالا هستند که با یافته‌های Goodarzi Salimi et al. (2012)، Karusisi et al. (2012) et al. (2013) همخوانی دارد. بی‌شک اهمیت پوشش گیاهی بر هیچ‌کس پوشیده نیست و همواره باید برای حفظ آن‌ها تلاش کرد چرا که زندگی خیلی از جانداران به آن‌ها وابسته است. همچنین پوشش گیاهی در تنظیم شرایط حرارتی و رطوبتی فضای شهری و بهبود زندگی تأثیر به‌سزایی دارد. ویژگی زمین‌شناسی و جغرافیا منطقه یکی از عناصر مهم در احداث اماکن شهری، به خصوص اماکن عمومی و اماکن ورزشی می‌باشد چون مقاومت رس و مارن و شیل در برابر سازه‌ها کم است بنابراین مکانی باید اماکن یا فضای ورزشی شناخته شود باید جنس خاکش زمینش از بازالت و آندزیت باشد تا بتواند در برابر برخی حوادث طبیعی مثل رانش و زمین‌لرزه‌ها مقاوم باشد.

مناطق مرتفع، دارای شیب و جهات شمالی دارای ارزش کم‌تر و مناطق جهات جنوبی، مناطق کم ارتفاع و کم شیب دارای ارزش بالاتری هستند. از معیارهای مکان‌یابی برای بیشتر رشته‌های ورزشی شیب زمین و ارتفاع است. به جز رشته‌هایی مانند کوه‌نوردی و اسکی

به اماکن ورزشی دلیلی برای حضور افراد در ورزش و انجام فعالیت بدنی است. نتایج نشان می‌دهد که عدم دسترسی مناسب به اماکن ورزشی، افراد را از ورزش کردن و انجام فعالیت بدنی باز می‌دارد که این بخش از نتایج با یافته‌های Goodarzi et al. (2012)، Azimi O'Reilly & delarestaghi et al. (2016)، Roux et al. (2007) et al. (2015)، Wendel- Vos et al. (2007)، Sterdt et al. (2014) al. (2007) دارد و با یافته‌های Pascual et al. (2009)، Karusisi et al. و Prins et al. (2012) (2013) ناهمخوانی دارد یافته‌های این محققین نتایج متناقضی را نشان می‌دهند آن‌ها عنوان کرده‌اند که به‌جز استخرها، هیچ ارتباطی بین دسترسی به اماکن ورزشی دیگر و مشارکت ورزشی وجود ندارد.

همچنین در این پژوهش مناطق نزدیک به اماکن ورزشی ارزش کم‌تر و مناطق دورتر ارزش بالاتر داشتند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که توزیع مناسب فضاها و اماکن ورزشی در شهر و مناطق مختلف اثر مطلوبی بر استفاده کاربران خواهد داشت و همچنین همه اقشار و افراد جامعه به یک میزان می‌توانند از این اماکن استفاده کنند. زمانی که تراکم اماکن ورزشی در یک منطقه نیست به مناطق دیگر بیشتر باشد مشکلاتی از قبیل بهره‌وری کم، عدم مدیریت مناسب و ساعت خالی بیشتر این اماکن را در بر خواهد داشت؛ و از طرفی مناطقی که اماکن ورزشی کمی دارند و توزیع خوبی در آن‌ها صورت نگرفته است با مسائل مانند عدم تمایل به شرکت در فعالیت‌های ورزشی و اختلاف‌های روبه‌رو خواهند شد (Van Loon et al. 2014)؛

مطابق با ضوابط به ساخت‌وساز اقدام کنند. نتایج این بخش از پژوهش با یافته‌های Van Loon et al. (2014) همخوانی دارد.

در نهایت اینکه در این تحقیق با استفاده از پارامترهای مورد نظر جهات مناسب جهت توسعه زیرساخت‌ها و امکان ورزشی تعیین شده است. نتایج تحقیق حاضر بیانگر این است که شهر تبریز از نظر وضعیت ژئومورفولوژیکی با محدودیت‌هایی مواجه است و همین امر سبب شده تا تعیین جهات مناسب برای اهداف مختلف ضروری باشد. با توجه به پارامترهای مورد نظر و وزن نهایی هر کدام از آن‌ها و در نهایت ترکیب و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی محدوده مطالعاتی به منظور توسعه زیرساخت‌ها و اماکن ورزشی به ۴ طبقه تقسیم شده است. امتیازدهی به لایه‌های اطلاعاتی و تلفیق و ترکیب تصاویر به گونه‌ای صورت گرفته است که مناطقی که دارای شیب زیاد، لیتولوژی و کاربری نامناسب و ارتفاع زیاد هستند و در واقع از نظر بیش‌تر پارامترها شرایط نامناسبی دارند، در طبقه تناسب خیلی کم قرار گرفته و همچنین مناطقی که از نظر اکثر پارامترها دارای شرایطی مناسب هستند در طبقه تناسب زیاد قرار گرفته‌اند که این مناطق عمدتاً دارای شیب و ارتفاع کم، کاربری و لیتولوژی مناسب و نزدیک به راه‌های ارتباطی هستند. بررسی نقشه نهایی بیانگر این است که مناطق شمالی محدوده شهری تبریز دارای کم‌ترین تناسب است و همچنین مناطق حاشیه غربی این شهر دارای بالاترین تناسب جهت اهداف موردنظر است. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که شهر تبریز از نظر وضعیت ژئومورفولوژی و سایر پارامترها با محدودیت‌هایی مواجه است، بنابراین ضروری است در توسعه

که به شیب و ارتفاع زیاد نیاز دارند، دیگر رشته‌های ورزشی در زمینه‌ای کم شیب و کم ارتفاع انجام می‌گیرند. یکی از عوامل طبیعی که تأثیر زیادی در تعیین مکان‌های مناسب برای ایجاد تأسیسات و زیرساخت‌ها دارد، شیب و ارتفاع زمین است. بنا به گفته کارشناسان هزینه ساخت‌وساز در مناطق دارای شیب تند و مرتفع تا حد چشمگیری افزایش می‌یابد که باید سعی شود در موقع ساخت‌وساز کنترل شود. از طرفی جهات جنوبی از آن جهت بهتر است که می‌توان انرژی بهتری در روز دریافت کرد همچنین زمین‌های ورزشی در جهت شمالی / جنوبی انتخاب شوند تا ورزشکاران از جهت نور خورشید دارای شرایط یکسان باشند. نتایج پژوهش با یافته‌های Salimi et al. (2012)، Goodarzi et al. (2012)، Langford et al. (2018) و شویان (۲۰۰۷) همخوانی دارد.

مناطق نزدیک خطوط گسل دارای ارزش کم‌تر و مناطق دورتر از خطوط گسل دارای امتیاز بالاتر بودند که به گفته کارشناسان زمین‌شناسی، نادیده گرفتن حریم گسل‌ها در فرآیند ساخت‌وساز، باعث می‌شود در زمان زلزله، خسارت‌های جانی و مالی بی‌شماری به بار آید. این در حالی است که اگر اقدام به تدوین نقشه دقیق گسل‌ها شود و الزاماتی وجود داشته باشد تا در ساخت‌وسازهای شهری، به آن استناد شود، می‌توان از بروز این اتفاقات جلوگیری کرد. بنابراین باید در ساخت اماکن ورزشی به ویژه اماکن ورزشی با ظرفیت بالا در روی گسل یا اطراف آن اجتناب کرد. از این‌رو که تمامی سازندگان اماکن ورزشی باید قبل از ساخت به شناسایی محدوده گسل‌های اصلی شهر توجه کنند و در صورت قرارگیری در این محدوده‌ها

- زیرساخت‌ها و بخصوص زیرساخت‌ها و اماکن ورزشی پارامترهای تحقیق حاضر در نظر گرفته شود تا ضمن کم کردن هزینه‌ها، از مخاطرات پیش‌روی زیرساخت‌ها جلوگیری شود.
- قدردانی:** این طرح تحقیقاتی با استفاده از اعتبارات ویژه پژوهشی (گرنه) دانشگاه مازندران انجام شده است.
- منابع**
- Ebrahimi, Abdul Hussein; Mehdi pour, Abdolrahman; From Masha, Tahereh. (۲۰۱۶). the effect of sports infrastructure and demographic characteristics on the level of sports participation of Ahwazi citizens using multi-level model (HLM), Applied Research in Sports Management, 5 (4), 93-88. [Persian]
  - Eldrandaly, K. A., & AL-Amari, M. A. (2014). An expert GIS-based ANP-OWA decision making framework for tourism development site selection. International Journal of Intelligent Systems and Applications, 6(7), 1.
  - GAO, X. (2017). 49. Optimization Analysis of Urban Function Regional Planning based on Big Data and GIS Technology. Boletín Técnico, ISSN: 0376-723X, 55(11).
  - González-Ramiro, A., Gonçalves, G., Sánchez-Ríos, A., & Jeong, J. S. (2016). Using a VGI and GIS-based multicriteria approach for assessing the potential of rural tourism in Extremadura (Spain). Sustainability, 8(11), 1144.
  - Goodarzi, Narges; Foroughipour, Hamid; Sabomchy; Reza. (2012). Spatial Analysis and Location of Sports Places Using (GIS) (Case Study: Boroujerd City), Geography and Urban Planning, 4 (13): 150-131. [Persian]
  - Hosseini, Seyed Sirvan; Kashef, Seyed Mohammad; Seyed Ameri; Mir Hassan. (2013). Location of sports facilities using Geographic Information System (GIS); Case study of Saez city, Applied Research in Sports Management, 5 (2): 34-25. [Persian]
  - Jafari, Zahi; Mikaeli Tabrizi, Alireza; Mohammadzadeh, Marjan; Alaei Taleghani, Mahmoud (2004), Geomorphology of Iran, Qoms Publications, Third Edition.
  - Azimi delarestaghi, Adeleh; Razavi, Seyed Mohammad Hossein; Boroumand, Mohammad Reza; Ti Ti dar, Omid. (۲۰۱۶). a Study of Location Criteria in the Design and Construction of Sports Urban Places, Sports Management and Motor Behavior, 12 (23): 100-83. [Persian]
  - Brown, G., Schebella, M. F., & Weber, D. (2016). Using participatory GIS to measure physical activity and urban park benefits. Landscape and Urban Planning, 121, 34-44.
  - Bukenya, J. O. (2012). Application of GIS in ecotourism development decisions: Evidence from the Pearl of Africa. Research paper, 12(7)30-48.
  - Cheek, R., Sale, M., & Wolverton, C. C. (2018). UX (User Experience)-Driven Website Design Utilizing Analytic Hierarchy Process (AHP) Multi-Attribute Decision Modeling. In Entrepreneurship, Collaboration, and Innovation in the Modern Business Era (pp. 121-135). IGI Global.

- tools to investigate spatial variations in the provision of sporting facilities. *Annals of Leisure Research*, 21(2), 178-198.
- Limstrand, T. (2008). Environmental characteristics relevant to young people's use of sports facilities: a review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(3), 275-287.
  - Liu, Y., Jing, Y., CAI, E., Cui, J., Zhang, Y., & Chen, Y. (2017). How Leisure Venues Are and Why? A Geospatial Perspective in Wuhan, Central China. *Sustainability*, 9(10), 1865.
  - Moghimi, Ibrahim. (2006). *Urban Geomorphology*. Tehran University Press, Second Edition. [Persian]
  - Naireri, Hadi; Salari, Momand; Ganjaeian, Hamid; Abdul Maleki, Milad; Amani, Khabat. (2018). Spatial organization of future expansion of Harsin city based on geomorphological parameters using OWA, WLC and AHP models, *Scientific Research and International Quarterly Journal of Iranian Geographical Society*, 16 (56): 163-153. [Persian]
  - Naireri, Hadi; Salari, Momand; Ganjaeian, Hamid; Amani, Khabat. (2017). Geomorphological assessment of land suitability for physical expansion of Sanandaj city by applying prohibited geomorphological areas, *Geographical Research of Urban Planning*, 5 (1): 147-129. [Persian]
  - Nowruz Seyed Hosseini, Rasoul; Dehghanizadeh, Reza; Honary, Habib; Yousefi, Bahram; Nowruz Seyed Hosseini, Ibrahim. (2013). Spatial analysis of sports spaces using Geographic Information System (GIS) and providing the
  - Abdi, Omid (2011), Evaluation of the ecotourism capacity of Golestan National Park using the multi-criteria method of Golestan National Park using the multi-criteria method and GIS, *Renewable Natural Resources Research*, 2 (4): 37-25. [Persian]
  - Jamshidi, Omid; Pasha's dousti, Morteza; Razavi, Mohammad Hussein; Goodarzi, Mahmoud. (2017). Adapting the indicators for selecting the optimal sports place for the elderly using the hierarchical analysis model (AHP) and GIS; *Elderly Journal*, 12 (4), 517-509. [Persian]
  - Jing, Y., Liu, Y., CAI, E., Yi, L., & Zhang, Y. (2018). Quantifying the spatiality of urban leisure venues in Wuhan, Central China-GIS-based spatial pattern metrics. *Sustainable cities and society*, 40, 638-647.
  - Karam, Abdolmimir (2004), Application of Weight Linear Combination Model (WLC) in Landslide Landslide Potential Area (Case Study: Sarkhoon Region in Chaharmahal and Bakhtiari Province), *Journal of Geography and Development*, 6 (3): 46-132. [Persian]
  - Karusisi, N., F. Thomas, J. Meline, and B. Chaix. (2013). Spatial Accessibility to Specific Sport Facilities and Corresponding Sport Practice: The RECORD Study." *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10: 48.
  - Lai, Y. (2017). 54. Spatial Structure Model Analysis of Urban Public Sports. *Boletín Técnico*, ISSN: 0376-723X, 55(11).
  - Langford, M., Higgs, G., & Radcliffe, J. (2018). The application of network-based GIS

- Razavi, Seyed Mohammad Hossein; Ebrahimi, Kolsoom; Rahmani, Mohammad; Ebrahimi, Mohsen. (1388). Analysis and Spatial Analysis of Sports in Amol Using Geographic Information System (GIS), *Research in Sports Management and Motor Behavior*, 5 (10), 71-82. [Persian]
- Roux, A. V. D., Evenson, K. R., McGinn, A. P., Brown, D. G., Moore, L., Brines, S., & Jacobs Jr, D. R. (2007). Availability of recreational resources and physical activity in adults. *American journal of public health*, 97(3), 493-499.
- Saffari, Amir; Ganjaeian, Hamid; Fereyduni Kurdistani, Mojdeh; Heidari, Zahra (2018), Determining the appropriate directions of urban development based on forbidden geomorphological areas (Case study: Farsan city), *Quarterly Journal of Natural Geography*, 11 (39): 32-19. [Persian]
- Salimi, Mehdi; Sultan Hosseini, Mohammad; Shabani Bahar, Gholamreza. (2012). Placement of sports venues using continuous and discrete spatial models based on the combination of two models AHP and TOPSIS. *Sports Management Studies*, 13: 180-157. [Persian]
- Shamsi, Abdul Hamid; Hosseini, Mohammad Sultan; Nouri, Zahra. (2017). Measurement of the spatial distribution of sports venues in Isfahan cities in terms of development levels, sports management. 9 (2): 327-319. [Persian]
- Shenavar, Bamshad happy; Hosseini, Seyed Mohsen; Ork, Neda. (2016). Evaluation of the land potential for urban development use using weighted desired model (Case study: District 1 of Tehran), 5 (4): 28-
- O'Reilly, N., Berger, I. E., Hernandez, T., Parent, M. M., & Séguin, B. (2015). Urban sports: An environmental deterministic perspective on the management of youth sport participation. *Sport Management Review*, 18(2), 291-307.
- Pascual, C., Regidor, E., Martínez, D., Calle, M. E., & Domínguez, V. (2009). Socioeconomic environment, availability of sports facilities, and jogging, swimming and gym use. *Health & place*, 15(2), 553-561.
- Persson, A., & While, A. (2012). Physical activity among older people and related factors. *Health Education Journal*, 71(2), 144-153.
- Poggio, L., & Vrščaj, 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(23), 5961-5970.
- Powell, L. M., Chaloupka, F. J., Slater, S. J., Johnston, L. D., & O'Malley, P. M. (2007). The availability of local-area commercial physical activity-related facilities and physical activity among adolescents. *American journal of preventive medicine*, 33(4), 292-300.
- Prins, R. G., Mohnen, S. M., van Lenthe, F. J., Brug, J., & Oenema, A. (2012). Are neighbourhood social capital and availability of sports facilities related to sports participation among Dutch adolescents?. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 90.

- 2015 revision, methodology of the United Nations Population Estimates and Projections. ESA/P/WP.242.
- Van Loon, J., Frank, L. D., Nettlefold, L., & Naylor, P. J. (2014). Youth physical activity and the neighbourhood environment: examining correlates and the role of neighbourhood definition. *Social science & medicine*, 104, 107-115.
  - WBGU – German Advisory Council on Global Change (2016) *Humanity on the move: unlocking the transformative power of cities*. WBGU, Berlin.
  - Wendel- Vos, W. M. S. J. F., Droomers, M., Kremers, S., Brug, J., & Van Lenthe, F. (2007). Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review. *Obesity reviews*, 8(5), 425-440.
  - Winnigton NS, Fahrenkamp-Uppenbrink J, Malakoff D (2016) *Cities are the future. Introduction to special issue Urban Planet*. *Science* 352(6288):904–905.
  - Yadegarzadeh, Banafsheh; Yadegari, Mohammad; Pouyan, Ali; Talebi, Yasser. (2013), *Location of suitable place for burying waste in Bojnourd city using a combination of Boolean logic, OWA and WLC*, International Conference on Civil Engineering, Architecture and Sustainable Urban Development. [Persian].
  - linear composition (WLC) in spatial information system (GIS) environment (Case study: Khuzestan Yellow watershed), *Environmental Science and Technology*, 18 (3), 116-99. [Persian]
  - Shouyun, L. I. A. N. G. (2007). *Landslide hazard assessment based on GIS and AHP*. *Journal of Natural Disasters*, 11(7), 442-445.
  - Sohrabi, Pouria; Kashef, Mir Mohammad; Javadipour, Mohammad; Hosseini, Fatemeh Sadat. (2011). *Investigating the location of the building and adapting (accessing) sports facilities in Urmia according to national and international standards, sports management*, 10, 21-5. [Persian]
  - Sterdt, E., Liersch, S., & Walter, U. (2014). *Correlates of physical activity of children and adolescents: A systematic review of reviews*. *Health Education Journal*, 73(1), 72-89.
  - Taghizadeh Diva, Seyed Ali; Salman Mahini, Abdul Rasool; Khairkhah Zarkesh, Mir Massoud (2013), *Multi-criteria location of landfills for construction using a combined approach of hierarchical and fuzzy analysis (Case study: Gorgan city)*, *Journal of Geographical Spatial Planning*, 3 (10): 99-78. [Persian]
  - Tajifandari, Ahmad. (۲۰۱۱). *Investigating sports venues in Rasht using a geographic information system*. 6th National Conference on Sports, Institute of Physical Education and Sports Sciences, Tehran. [Persian]
  - UN – United Nations (2015b) *World population prospects: The*



## Presenting the proposed model for the location of sports places using the integrated model of WLC and AHP

Saeid Tabesh <sup>1\*</sup>, Meysam Nouri Khanyourdi <sup>2</sup>, Morteza Dousti <sup>3</sup>,  
Hamid Ganjaeain <sup>4</sup>

Received: Nov 21, 2018

Accepted: Jul 01, 2019

### Abstract

**Objective:** One of the functions of urban planners is to focus on the locating of infrastructure, especially sports infrastructure. In locating this type of infrastructure is necessary to considering various factors, including environmental factors. According to importance of subject has been investigated in this study for determining the appropriate directions for the development of sporting facilities and infrastructures in Tabriz city.

**Methodology:** In this research has been used the combination model of AHP and WLC. First, with using the library studies and experts' opinions, it's been chosen the parameters necessary to locate sports facilities (distance from communication, distance from sports, land use, elevation, slope, tilt, lithology, and fault) then, with using the AHP model and expert opinions were weighed these parameters. Finally, it used the IDRISI software combines together with the WLC model.

**Results:** The results of the study indicate that the city of Tabriz faces environmental constraints with many constraints to develop infrastructure, especially sport infrastructure. The final result of zoning also indicates that for the desired purposes, the northern areas of Tabriz city have the lowest proportion, and the marginal areas of this city have the highest proportion.

**Conclusions:** Due to the geomorphological condition of Tabriz city it is necessary to pay attention to related parameters. In the development of infrastructure, especially sport infrastructure, the parameters of the present study should be considered in order to minimize the costs of preventing the risks of infrastructure advancement.

**Keywords:** Locating, Sports Facilities, Tabriz, WLC, AHP.

1. Assistant professor of Sport Management, University of Mazandaran, Babolsar, Iran, 2. Ph.D. Student of Sport Management, University of Mazandaran, Babolsar, Iran, 3. Associate professor of Sport Management of University of Mazandaran, Babolsar, Iran, 4. Ph.D. Student of Geomorphology, University of Tehran, Tehran, Iran.

\* Corresponding author's e-mail address: s.tabesh@umz.ac.ir