



مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز شهری با استفاده از مدل (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (مطالعه موردی: شهر بجنورد)

جمیله محمدزاده الهوردیخانی

دانشجوی دکتری تخصصی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، مشهد، ایران

(نویسنده مسئول) Jamile_64zade@yahoo.com

ابوالفضل بهنیا فر

دانشیار گروه جغرافیا، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد مشهد، ایران

زهرا هادی وینچه

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، گرایش آمایش شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

پذیرش: ۱۴۰۳/۱/۱۹

دریافت: ۱۴۰۲/۸/۱۰

چکیده

لزوم صرف هزینه‌های فراوان به منظور احداث پارک و ایجاد فضای سبز و نیز توجه به ارتباطات اکولوژیک، بیانگر اهمیت موضوع مکانیابی صحیح و تعیین موقعیت مکانی مناسب برای این فضاها می‌باشد به نحوی که امکان استفاده تمام شهروندان از این اماکن فراهم گردد. این ضرورت وقتی محسوس‌تر می‌شود که روند افزایش جمعیت و به تبع آن رشد نامتناسب شهر و نیز عدم پراکنش یکسان جمعیت در بخشهای مختلف شهر، مورد توجه قرار گیرد. شهر بجنورد با جمعیت ۲۲۸۹۳۱ نفر مرکز استان خراسان شمالی می‌باشد که مساحت کاربری فضای سبز در این شهر حدود ۴۳/۹ هکتار و سرانه آن برای کل شهر ۲/۴ مترمربع به ازاء هر نفر می‌باشد که در مقایسه با سرانه‌های پیشنهادی سازمان ملل متحد (۲۰ تا ۲۵ متر مربع) و وزارت مسکن و شهرسازی (۷ تا ۱۲ متر مربع) فاصله بسیار زیادی دارد. تحقیق حاضر براساس روش توصیفی - تحلیلی و با تأکید بر جنبه کاربردی آن، سعی در ارائه الگوی مناسب توزیع بهینه فضای سبز منطقه مورد مطالعه براساس ضوابط مکان‌یابی و نیازهای جمعیتی دارد. برای این منظور از معیارهای نزدیکی به مراکز آموزشی، فرهنگی، ورزشی، تراکم جمعیت، بهداشتی، تاسیسات و تجهیزات شهری، نظامی، رودخانه و دسترسی به شبکه ارتباطی استفاده شده است. سپس پایگاه داده در GIS تشکیل شد و نهایتاً هر یک از معیارها براساس اهمیت و ارزش وزن مناسبی در نرم‌افزار EXPERT CHOICE داده شده است و سپس با تلفیق آنها مناطق مناسب برای استقرار این کاربری در تلفیق با نقشه کاربری اراضی نمایش داده شده است.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، فضای سبز شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، روش AHP، شهر بجنورد.

مقدمه:

گسترش شهرنشینی، وسعت فضای شهرها و فشار برای مسکن بیش تر تغییراتی را در سطح زمین و محیط طبیعی به وجود آورده است (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۸: ۲) سیاست‌های برنامه‌ریزی فضایی در شهرها و نیاز به مسکن بیش تر باعث کاهش دسترسی مردم به فضاهای سبز شهری شده است (Van den berg et al, 2012: 203). فضای سبز شهری می‌تواند به کاهش پیامدهای منفی شهرنشینی کمک کند (Hillsdon et al, 2010: 1127). فضای سبز شهری انواع خدمات اکوسیستم را ارائه می‌دهد از جمله؛ به نام چند مورد، تصفیه هوا، تنظیم ریزاقلیم، حفظ و نفوذ آب و تولید غذا (لقائی و بهمن‌پور، ۱۳۹۱: ۲۲۴۰). علاوه بر حفظ تعادل محیطی، فضای سبز شهری با فراهم کردن فضاهایی برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی، سلامت فردی را ارتقا می‌دهد (La Rosa, 2013: 1742) در بیشتر بحث‌ها بر پارک‌ها و فضای سبز شهری به عنوان یک راهکار بسیار مهم که می‌تواند کیفیت زندگی اجتماعی شهر را بالا ببرد تأکید شده است (Girardet, 2019: 25). فضای سبز می‌تواند خدمات اجتماعی و روانی بسیار زیادی را ارائه دهد و به عنوان عاملی که می‌تواند نقش بسیار مهمی در توانمند ساختن شهرها و همچنان ساکنان آن‌ها داشته باشد، عمل کند (Ulrich, 1982: 2). مفهوم فضاهای سبز همراه با تمدن بشری تکامل یافته است و اهمیت آن در شهرها از قرن نوزدهم به درجات مختلف شناخته شده است (Swanwick et al, 2003: 94). مطالعات نشان داده است که افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی موجب تبدیل فضاهای سبز شهری به سطوحی بتونی و نفوذناپذیر می‌شود. این روند به خصوص در کشورهای در حال توسعه روندی جدی‌تر دارد (Shi, 2008: 104)

عدالت فضایی در توزیع و تخصیص تجهیزات و خدمات عمومی شهر طی سالیان اخیر از جمله نیازهایی است که بیش از پیش مورد توجه مدیریت شهری قرار گرفته است. در این راستا، یکی از مهمترین خدمات عمومی قابل ارائه به شهروندان، پارک‌ها و فضاهای سبز و بازی هستند که باید به نسبتی متعادل و متوازن در سطح شهر ایجاد گردند (Seo et al, 2019: 45). پراکنش عادلانه پارک‌ها به بررسی موقعیت‌های مکانی پارک‌ها و کشف فضاهای خالی از پارک و نیازمند توسعه با توجه به پراکندگی جمعیت در واحد سطح محدوده شهر می‌پردازد (Haq, 2011: 107). بر اساس استانداردهای جهانی، سرانه فضای سبز بین ۲۵ - ۲۰ مترمربع برای هر شهروند است. در کشور ایران نیز براساس مطالعات و بررسی‌های وزارت مسکن و شهرسازی، سرانه متعارف و قابل قبول فضاهای سبز شهری بین ۷ تا ۱۲ مترمربع برای هر نفر است که در مقایسه با شاخص تعیین شده از سوی محیط‌زیست سازمان ملل متحد ۲۰ تا ۲۵ مترمربع برای هر نفر رقم کمتری است (WHO, 2016) علاوه بر سرانه‌ها باید امکان دسترسی به فضای سبز در مدت زمان ۱۵ دقیقه پیاده‌روی از دورترین بخش مسکونی امکان‌پذیر باشد. طبق نتایج ارزیابی‌های وسیع در اروپا برای تمام شهروندان در بروکسل، کپنهاگ، گلاسکو، گوتنبرگ، مادرید، میلان و پاریس در مدت زمان ۱۵ دقیقه پیاده‌روی، دسترسی به فضای سبز امکان‌پذیر است (Rob & Talukder, 2013: 24) که این امر مستلزم مکان‌یابی بهینه پارک‌ها در سطح شهر است. مکان‌یابی عبارت از ارزش‌گذاری هر یک از لکه‌های یکنواخت و همگن سرزمین برای انواع کاربری‌های مختلف است (Sante Riveira et al, 2008: 257) نکته بسیار مهم در مکان‌یابی فضاهای سبز



شهری ضرورت‌های اجتماعی ایجاد پارک است؛ از اینروست که، جین جیکوبز منتقد شهرسازی معاصر، معتقد است که: «پارک باید درجایی باشد که زندگی در آن موج می‌زند، جایی که در آن کار، فرهنگ و فعالیت‌های بازرگانی و مسکونی وجود دارد.» تعدادی از بخش‌های شهری دارای چنین نقاط کانونی ارزشمند هستند که برای ایجاد پارک‌های محلی یا میادین عمومی، مناسب به نظر می‌رسند (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۸۵). همچنین وی معتقد است: بدترین پارک‌ها آنهایی هستند که در مکانهایی که مردم از کنار آنها نمی‌گذرند و تمایل به چنین کاری نیز ندارند، قرار دارند، یک پارک شهری که در چنین مصیبتی گرفتار آمده همچون یک فروشگاه بزرگ تجاری در یک موقعیت بد اقتصادی است (سعیدنیا، ۱۳۷۹: ۸۷). با در نظر گرفتن ساختار چند بعدی (شامل ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و برنامه ریزی) و چند عملکردی (نظیر بهره برداری، ایجاد شغل، حفاظت و...) فضاهای سبز، برنامه‌ریزی مکانی فضای سبز تابع عوامل و معیارهای متعددی می‌باشد و می‌تواند به عنوان یک مسأله تصمیم‌گیری چند معیاره "MCDM" در نظر گرفته شود. (Baycan Levent & Nijkamp, 2014:68).

با توجه به استفاده از فرایندهای تصمیم‌گیری چند معیاره برای مکان‌یابی فضای سبز شهری، به ویژه پارک‌ها، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و شکل توسعه یافته آن یعنی فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند. فرایند تحلیل شبکه‌ای روشی جامع و قدرتمند برای تصمیم‌گیری‌های دقیق می‌باشد که توسط توماس ال‌ساعتی در سال ۱۹۹۶ میلادی مطرح گردیده‌است. فرایند تحلیل شبکه‌ای چون حالت عمومی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و شکل گسترده آن است، بنابراین تمامی ویژگی‌های مثبت آن از جمله سادگی، انعطاف پذیری، بکارگیری معیارهای کمی و کیفی بطور همزمان و قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها را دارا بوده و مضافاً می‌تواند ارتباطات پیچیده (وابستگی متقابل و بازخورد) بین و میان عناصر تصمیم را با بکارگیری ساختار شبکه‌ای بجای ساختار سلسله مراتب در نظر بگیرد (Garcia-Melon, 2008:135).

استان خراسان شمالی به مرکزیت شهرستان بجنورد یکی از استانهای نوپا در کشور است که با توجه به مرکزیت این شهرستان و جذب سازمانها و اقشار مختلف مردم از نقاط شهری و روستایی اطراف به آن با کمبودهایی در کاربری اراضی شهری و ارائه خدمات به شهروندان روبروست یکی از کاربری‌های که نیاز به آن در سطح شهر احساس می‌شود پارک و فضای سبز شهری می‌باشد که با مصاحبه‌های صورت گرفته با کارشناسان پارک‌ها و فضای سبز در شهرداری بجنورد به نظر می‌رسد که بیشتر پارک‌ها در منطقه مورد مطالعه نه تنها امکانات و تسهیلات در حد یک پارک همسایگی و محله را ندارند بلکه امکانات و تجهیزات موجود آنها نیز از لحاظ مطبوعیت در سطح پایینی قرار دارند که باعث عدم جذب افراد و تبدیل آنها به محلی برای افراد ناباب و معتاد شده است لذا پارک‌ها و فضای سبز شهر بجنورد چه از نظر کمی (تعداد آنها)، چه از نظر کیفی (تاسیسات و تجهیزات و دسترسی به آنها) و چه توزیع فضایی (پراکندگی آنها در سطح واحد همسایگی، محله، ناحیه و شهر) با کمبود و نارسایی مواجه است و وضعیت آن با استانداردهای جهانی و ملی فاصله زیادی دارد و برنامه‌ریزی برای توزیع و مکان‌یابی بهینه فضای سبز از جمله مکان‌یابی فضای جدید در این منطقه از ضرورت‌های حیاتی است لذا در این مقاله که با روش توصیفی - تحلیلی صورت می‌گیرد سعی بر این است که ضمن ارزیابی وضع موجود از نظر سرانه پارک‌ها و نیازهای جمعیتی و دست‌یابی به مسائل و مشکلات مربوط به استقرار آنها، عوامل موثر بر مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز را در منطقه



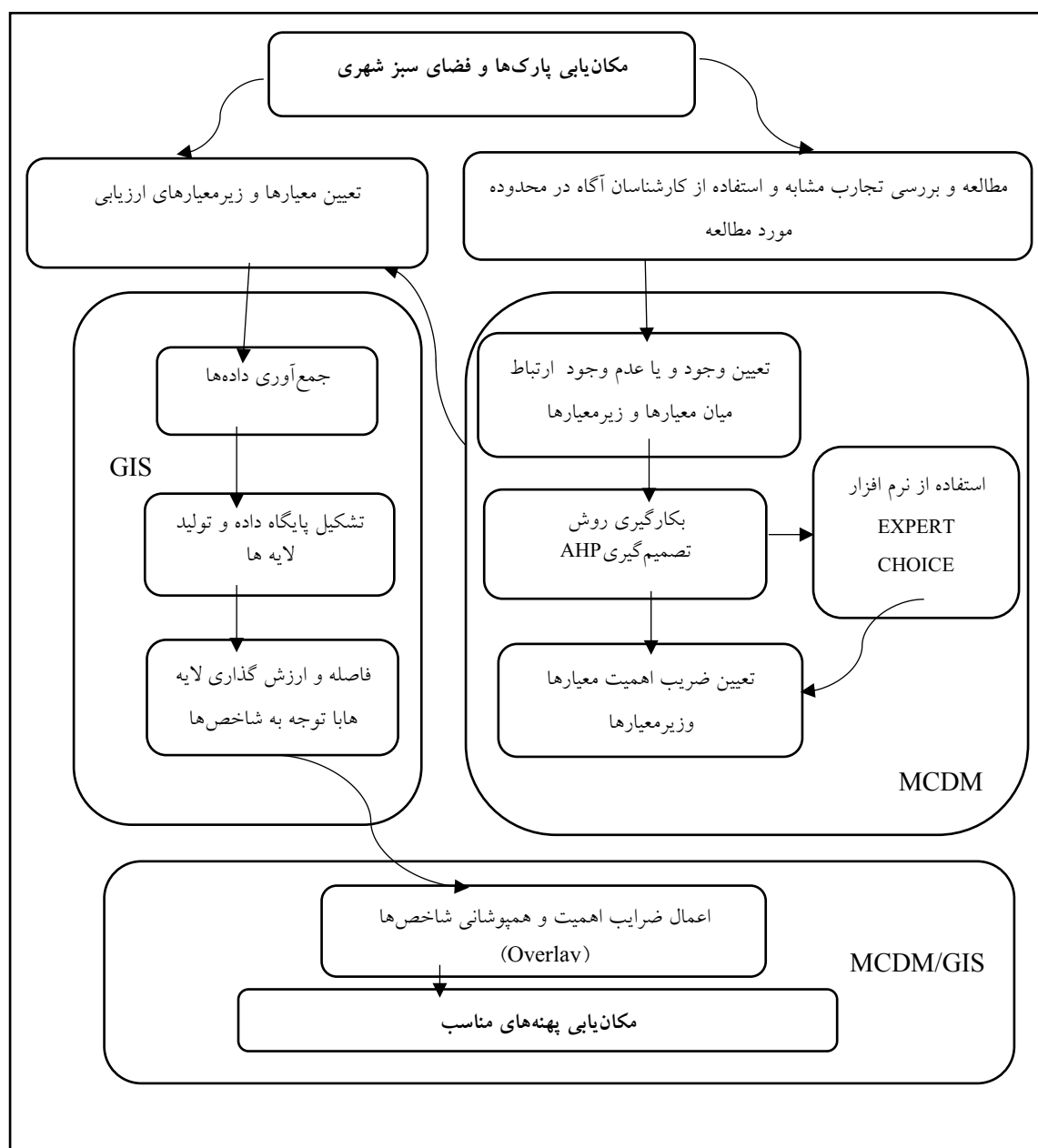
مورد مطالعه با استفاده از مدل AHP اولویت‌بندی کرد و سپس مکان بهینه جهت احداث این فضاها را با نرم‌افزار GIS و تلفیق و همپوشانی لایه‌ها شناسایی کرد و به سوال‌های زیر به بهترین وجه ممکن پاسخ گفت:

- ۱- آیا سرانه پارک‌ها و فضای سبز درون شهری بجنورد با معیارها و استانداردهای فضای سبز منطبق هست؟
- ۲- آیا پراکندگی فضای سبز شهری (پارک‌های درون شهری) بجنورد با توجه به نیازهای جمعیتی با معیارها و استانداردها منطبق هست؟

۳- مکانهای بهینه جهت احداث پارک و فضای سبز شهری در بجنورد کجاست؟
با توجه به مطالب مطرح شده در بالا مهمترین اهداف این تحقیق را می‌توان ارزیابی نحوه توزیع پارک‌ها و تشخیص نواحی محروم از فضای سبز شهری، تعیین عوامل موثر بر مکان‌یابی پارک‌ها و نحوه ترکیب آنها در محیط GIS به منظور ارائه الگوی مناسب برای مکان‌یابی پارک‌ها در منطقه مورد مطالعه و ارائه الگوی بهینه مکان‌یابی فضای سبز شهر اشاره کرد.

روش شناسی تحقیق:

نوع تحقیق کاربردی- توسعه‌ای و روش بررسی آن توصیفی- تحلیلی است. و فرایند تحقیق در این تحقیق مبتنی بر یک نظام چندسطحی است بدین طریق که در ابتدا با استفاده از روشهای کتابخانه‌ای (کتاب، اسناد، مقالات، پایان نامه ها و ...) و روشهای میدانی به تدوین چهارچوب تئوری تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات از وضع موجود پارک‌ها و فضای سبز نموده و سپس عوامل موثر بر مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز شهری از طریق مصاحبه با کارشناسان و مطالعه مقالات و منابع داخلی و خارجی و نیز روش دلفی شناسایی شدند، سپس با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از مهم‌ترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) میزان ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها با استفاده از نرم‌افزار EXPERT CHOICE مشخص گردید و در مرحله نهایی پایگاه داده در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تشکیل و لایه‌های اطلاعاتی در تناسب با شاخص‌ها تولید شده و با توجه به قابلیت‌های GIS با ادغام و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی مکانهای مناسب برای استقرار پارک‌ها و فضای سبز در محدوده شهر بجنورد و با توجه به سرانه‌ها و استانداردها و نیازهای جمعیتی مشخص گردیده است. شکل ۱ فرایند این تحقیق را نشان می‌دهد.



شکل ۱: مدل مفهومی تحقیق

ماخذ: نگارنده، ۱۴۰۲

پیشینه تحقیق:

لیو کیو و همکارانش (۲۰۲۰) در تحقیقی به طبقه‌بندی فضاهای سبز برای محیطی پایدار و معماری شهر هوشمند با استفاده از داده‌های بزرگ پرداختند در این تحقیق از نمونه‌ای از داده‌ها برای تحقیق در مورد رفتارهای ورود به پارک سبز، از جمله دوست داشتن و دوست نداشتن، به عنوان خلاصه‌ای از رفتار یا ترجیحات عموم مردم از نظر فعالیت‌های مختلف هنگام استفاده از منابع پارک استفاده شد. نتایج اصلی نشان‌دهنده توزیع ورود کاربران در پارک‌های سبز مختلف، و تغییرات رفتاری هیجان‌انگیز بر اساس زمان روز (یعنی یک دوره ۲۴ ساعته) و روز هفته است.



همچنین تأثیر فصلی را بر رفتار مردم در رابطه با فضاهای سبز برای نشان دادن الگوهای زندگی واقعی بررسی شد از طریق بررسی این عوامل، قادر به تجزیه و تحلیل استفاده از پارک های سبز شهری و واریانس متعاقب آن در طیف وسیعی از مقیاس های زمانی شدند این روش جذب فعالیت بازدیدکنندگان در فضاهای سبز شهری تلاشی برای رفع ایرادات مطالعات قبلی بود و به جای تکیه بر نتایج پوشش ذهنی و با استفاده از داده های جمع آوری شده و شبکه های اجتماعی، راه را برای تحقیقات اجتماعی-اکولوژیکی هموار کرد.

آبه و مگنتو (۲۰۱۷) به توسعه فضای سبز شهری با استفاده از تحلیل چندمعیاره مبتنی بر GIS در کالنشهر آدیس آبابا پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تجزیه و تحلیل مناسب بودن زمین یک عنصر حیاتی در تعیین مناطق مناسب برای برخی اهداف خاص مانند توسعه فضای سبز است. با این حال، پیشنهاد مکانهای مناسب برای توسعه فضای سبز با استفاده از تجزیه و تحلیل مناسب بودن کار دشواری است که شامل مراحل تجزیه و تحلیل تصمیم گیری چندمعیاره است. فناوریهای سنجش از دور و GIS میتوانند نقش اساسی در تحقیقات شهری داشته باشند و اطلاعات به روز را در مورد پویایی محیط شهری با پوشش مکرر و هزینه کم فراهم کنند.

هوگی و همکارانش (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان بررسی روابط بین در دسترس بودن پارکها و شاخصهای کیفیت، نقطه ضعف محله و ترکیب نژادی- قومی با استفاده از روش عدالت زیستمحیطی به این نتیجه رسیدند که شناسایی و اصلاح نابرابری در کیفیت پارکها و فضاهای سبز ممکن است به صورت جدایی ناپذیر به ایجاد محیطهای پارک عادلانه در سراسر محله های گوناگون بیانجامد.

ولچ و همکارانش (۲۰۱۴) در تحقیقی با عنوان فضای سبز شهری، بهداشت عمومی و عدالت زیست محیطی: چالش ساخت شهرهای دارای فضای سبز کافی، به بررسی ادبیات فضای سبز، به ویژه پارکهای شهری انگلیس و امریکا اشاره کرده اند. طبق یافته های آنها در بسیاری از شهرستانهای ایالت متحده استراتژی عرضه فضای سبز به ویژه پارک محله ای ضعیف اجرا شده است. نتایج نهایی تحقیق آنان نشان داد که توزیع چنین فضاهایی اغلب نامتناسب و بیشتر به نفع جوامع مرفه است. بنابراین، ایجاد فضای سبز جدید میتواند مشکلات زیستمحیطی را کاهش دهد

عابدینی و همکارانش (۱۴۰۰) در تحقیقی هدف از مطالعه خود را مکان یابی بهینه فضای سبز شهر اردبیل با استفاده از مدل فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی عنوان کردند و تلاش کردند، از معیارهای اقتصادی، موقعیتی و همجواری در قالب مدل ANP با استفاده از توابع همپوشانی سیستم اطلاعات جغرافیایی، مکانهای مناسب برای احداث فضای سبز شهر اردبیل، ارائه شود. به منظور تطبیق نتایج به دست آمده از الگوی ارائه شده در مکان یابی فضای سبز شهری با واقعیات موجود در محدوده مورد تحقیق، نقشه کاربری اراضی آن در محیط GIS تهیه شده و نتایج به دست آمده الگوی مذکور در نقشه کاربری اراضی منعکس گردیده است. با توجه به نقشه خروجی مدل ANP و مقایسه آن با نقشه کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه، مشخص شد که زمین های مناسب برای ایجاد فضای سبز تناسب زیادی با کاربری اراضی دارند.

مهریان و همکارانش (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان تحلیل فضایی محیط های شهری برای مکان یابی پارک های محله ای نمونه موردی: شهر مراغه به منظور تعیین مکان مناسب برای احداث پارک در واحد همسایگی از روش های تحلیل سلسله مراتبی و تاپسیس و همچنین تئوری فازی در محیط نرم افزار GIS استفاده کردند. نتایج به دست آمده



نشان می‌دهد که ۱۳/۳ درصد از اراضی شهر مراغه برای احداث پارک محله ای کاملاً سازگار و ۶ درصد نیز کاملاً ناسازگار است.

اعتمادفرد و همکارانش (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان انتخاب سایت‌های مناسب برای احداث پارک شهری با بکارگیری سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و الگوریتم ژنتیک - مطالعه مورد شهر سماوا عراق بیان نمودند از جمله مسائل مهمی که در مدیریت شهری باید به آن توجه داشت، مسئله مکان‌یابی پارک شهری است. بر اساس معیارهای لحاظ شده شامل؛ کاربری اراضی، فاصله از شبکه حمل و نقل شهری، فاصله از رودخانه‌ها، تراکم جمعیتی و فاصله از نویزها (کارخانجات و غیره)، چهار منطقه مناسب برای احداث پارک در شهر سماوا تعیین شدند. با بررسی ویژگی‌های مناطق تعیین شده برای احداث پارک، قابلیت بالای الگوریتم ژنتیک در این کاربرد به اثبات رسید.

رمضانی و همکارانش (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از روش‌های ارزیابی چند معیاره مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران برای مقایسه زوجی معیارها نسبت به یکدیگر با استفاده از روش چانگ (AHP فازی) استفاده کردند. نقشه معیارها در محیط GIS تهیه و در محیط IDRISI استانداردسازی شد. سپس با استفاده از تکنیک OWA، وزنهای ترتیبی معیارها محاسبه و نقشه نهایی مکان‌یابی فضای سبز حاصل شد. نتایج نشان داد فاصله از مراکز مسکونی با ۰/۱۵۷ و فاصله از مراکز صنعتی با ۰/۰۵۳ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن معیار را در مکان‌یابی مناسب فضای سبز شهری داشتند.

نظم‌فر و همکارش (۱۳۹۸) در تحقیقی با عنوان مکان‌یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از GIS و روش (ANP) عنوان کردند که در بعضی مناطق شهر اردبیل فضای سبز کمتری به ازای تراکم جمعیتی بیشتر و برعکس وجد دارد از جمله این مناطق بخش‌هایی از منطقه سه و چهار اردبیل می‌باشد که با وجود تراکم جمعیتی زیاد دارای فضای سبز کمتری نسبت به مناطق یک و دو هستند؛ در نهایت با نتایج حاصل از تلفیق لایه‌های وزن‌دار به دست آمده، در محیط GIS با کمک دستورهای WEIGHTED SUM و WEIGHTED OVERLAY و GAMMA 0/9 مکان‌های اولویت‌دار که در درجه زمین‌های مناسب و نسبتاً مناسب بوده‌اند برای ایجاد فضای سبز شهری پیشنهاد شدند؛ از جمله محله‌هایی که شناسایی شده و دارای کمبود می‌باشند می‌توان به محله‌های معجز، باغمیشه، عالی قاپو، محمدیه، دانش و ... اشاره کرد.

بشارتی فرد و همکارش (۱۳۹۷) هدف اصلی تحقیق خود را مکان‌یابی بهینه برای پارک‌های شهری بندراهم‌خمینی (ره) بیان کردند که جهت تجزیه و تحلیل شاخصها از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و فرایندتحلیل شبکه‌ای ANP استفاده شده است. در این تحقیق معیارها در چهار خوشه مطلوبیت، آسایش، جمعیتی و همجواری تنظیم شدند که خوشه مطلوبیت با وزن ۰/۰۹۷، کمترین و خوشه جمعیت با ارزش ۰/۴۶۸ بالاترین خوشه را به خود اختصاص داده است همچنین در محیط ARC GIS، ابعاد زمینهای بایر محدوده مورد مطالعه که می‌بایست برای پارک‌های آتی برنامه‌ریزی شوند در پنج طبقه نامناسب، ضعیف، متوسط، مناسب و بسیار مناسب تقسیم‌بندی و ارزش‌گذاری شدند.

محمودزاده و همکارانش (۱۳۹۵) در تحقیقی با استفاده از معیارهای مناسب (آسایش، همجواری با کاربری مسکونی، تراکم جمعیت، بعد خانوار، همجواری با معابر اصلی، همجواری با کاربری آموزشی، مساحت، سازگاری،



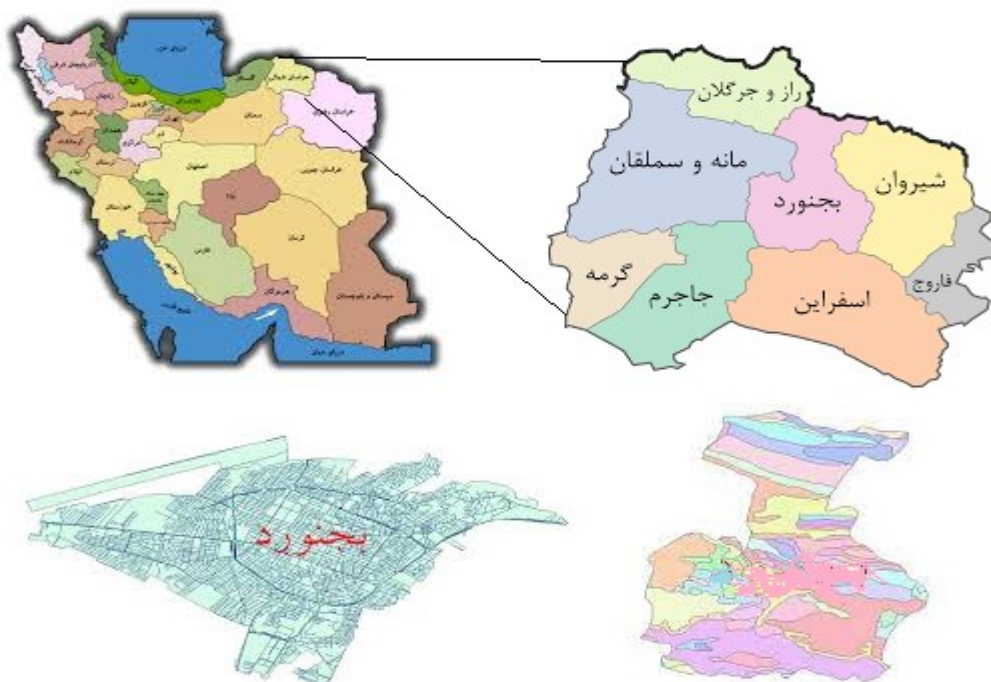
مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶

شیب، میدل رقومی ارتفاع، لیتولوژی، دسترسی به تأسیسات و تجهیزات) لایه‌های مدنظر در محیط ARC MAP آماده سازی شد و با اعمال وزنهای حاصل از فرایندهای وزندهی در نرم‌افزار EXPERT CHOICE به روش AHP در یک مدل فراهم آمد. سپس این لایه‌ها در محیط نرم‌افزار IDRISI استانداردسازی شدند. نتایج نشان داد بین پراکنش فضای سبز شهر اردبیل و توزیع جمعیت رابطه‌ای وجود ندارد و تحلیل شاخص سرانه فضای سبز مؤید رقم بسیار اندک سرانه فضای سبز است. در کل، از بین مناطق اردبیل، منطقه ۲ فضای سبز بیشتری از سایر مناطق دارد؛ اما همین فضای سبز نیز متناسب با عدالت فضایی توزیع نشده است.

قادرمرزی و همکارانش (۱۳۹۴) در تحقیقی با عنوان تحلیلی بر الگوی پراکنش فضایی - مکانی فضای سبز و مکان‌یابی بهینه‌ی پارکهای شهری با بهره‌گیری از مدل ANP و تحلیل شبکه با ارائه‌ی الگوی مناسب به دنبال استقرار و توزیع بهینه فضای سبز در شهر پیرانشهر می‌باشد. نتایج حاصل از تحلیل یافته‌ها بیانگر آن است که فضای سبز موجود در شهر پیرانشهر از نظر سازگاری با سایر کاربریها و همچنین از نظر دسترسی، نامتناسب و در رابطه با وسعت شهر به صورت مناسب توزیع نشده است.

محدوده مورد مطالعه:

شهر بجنورد به‌عنوان شهر مورد مطالعه در ۲۰° و ۵۷° طول و ۲۹° و ۳۷° عرض جغرافیایی قرار دارد و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۰۷۰ متر می‌باشد و مساحتی بالغ ۳۵۷۰ هکتار را پوشش می‌دهد. طول تقریبی آن حدود ۱۱ کیلومتر و عرض تقریبی آن حدود ۵/۸ کیلومتر است. شهر بجنورد واقع در دشت بجنورد است که به‌عنوان وسیع‌ترین محدوده مسطح حوضه آبریز در شمال شرقی ایران بعد از دشت مشهد- شیروان می‌باشد و در بین ترازهای ارتفاعی ۹۰۰ متر تا حدود ۲۹۰۰ متر قرار گرفته است.



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
ماخذ: نگارنده، ۱۴۰۲

بحث:

معیارهای مکان‌یابی فضای سبز شهری:

پیش از هر اقدامی در امکان‌سنجی، طراحی و معماری فضای سبز باید معیارهای عمل را به درستی مشخص کرد و ارائه داد؛ نکته‌ای که در خصوص فضای سبز اهمیت بالایی برخوردار است مکان‌یابی آن است. جیکوبز معتقد شهرسازی معاصر معتقد است که (پارک باید در جایی باشد که زندگی در آن موج میزند، جایی که در آن فرهنگ و فعالیتهای بازرگانی و مسکونی است. تعدادی از بخشهای شهری دارای چنین نقاط کانونی ارزشمندی از زندگی هستند که به ایجاد پارکهای محلی یا میادین عمومی، مناسب به نظر می‌رسند)، بر این اساس مکان‌یابی فضای سبز باید از اصولی چون (مرکزیت، سلسله مراتب دسترسی) تبعیت کند.

مرکزیت؛ کاربری فضای سبز عمومی حتی‌المقدور باید در مراکز شهری، اعم از مراکز محلات، نواحی و مناطق شهری مکان‌یابی شوند. **سلسله مراتب؛** منظور این است که ساختار کارکردی فضاهای سبز عمومی با ساختار فضایی شهر انطباق داشته باشد. فضاهای سبز عمومی باید متناسب با موقعیت کارکردی خود بر حسب واحد همسایگی، محله، ناحیه و منطقه، مکان‌یابی شوند. از جانمایی پارک‌ها با مقیاس فرامحله‌ای در داخل محلات باید در حد امکان جلوگیری شود. و منظور از **دسترسی** یعنی هر یک از پارک‌های شهری باید از چهارسو به شبکه ارتباطی دسترسی داشته باشند



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶

تا بدین طریق هم امکان جذب جمعیت بیشتر فراهم گردد و هم امکان نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد و در عین حال امکان «بهره‌برداری دیداری» از جلوه‌های زیبای پارک برای رهگذران از چهارسو فراهم باشد ارزیابی کاربریهای مختلف شهری اساساً به منظور اطمینان خاطر از استقرار منطقی آنها و رعایت تناسبات لازم به دو صورت کمی و کیفی صورت می‌گیرد (اسماعیلی، ۱۳۸۱: ۵۸).

الف) ارزیابی کمی: این ارزیابی بر اساس مقایسه سرانه‌های موجود کاربریها با استانداردهای مربوط یا از طریق بررسی نیازهای فعلی و آتی منطقه مورد مطالعه صورت می‌گیرد.

ب) ارزیابی کیفی: در این مرحله ویژگی‌های کیفی معین شده و نسبت آنها به یکدیگر بر اساس مهار ۴ ماتریس ذیل بررسی می‌شود:

۱- ماتریس سازگاری:

در این نوع ماتریس دو نوع کاربری مجاور باید هماهنگ بوده و مزاحمتی برای همدیگر بوجود نیاورند و حتی در بعضی مواقع به همدیگر کمک کنند. برای هر فعالیتی با توجه به خصوصیاتش، حوزه نفوذ و اثرگذاری باید تعریف گردد. در صورتی فعالیت‌هایی می‌توانند کنار هم قرار بگیرند که:

➤ آثار سوء برهم نداشته باشند.

➤ خارج از حوزه نفوذ دیگری قرار گیرند

در اینصورت کاربریهای تخصیص یافته سازگار محسوب می‌شوند.

۲- ماتریس مطلوبیت:

در این نوع ماتریس رابطه بین سایت (زمین و محل) با نوع فعالیت یا به عبارت دیگر رابطه زمین با کاربری مورد نظر مطرح است. یعنی هر زمینی برای کاربری ویژه‌ای مناسب است و هر کاربری زمینی خاصی را می‌طلبد که در مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری یک اصل مهم محسوب می‌گردد.

۳- ماتریس ظرفیت:

در این ماتریس به دنبال ارزیابی این مطلب است که آیا یک کاربری بر اساس مقیاس و حوزه فعالیتش با سطوح مختلف تقسیمات کالبدی شهر استقرار یافته است یا نه. کاربری‌های فضای سبز، هر کدام در تقسیمات کالبدی شهر جایگاه و حوزه عملکرد معینی دارند.

۴- ماتریس وابستگی:

این نوع کاربری‌ها می‌توانند به صورت زنجیره‌وار بهم وابسته باشند و بر خلاف مواردی که کاربریها با یکدیگر ناسازگار بوده‌اند و همجواری آنها ایجاد مزاحمت می‌نماید، گاهی اوقات فعالیت یک کاربری وابسته به فعالیتها می‌شود در این ماتریس تأکید بر این است که کاربری به صورت زنجیره‌وار به هم وابسته باشند. لذا پارک‌ها و فضای سبز شهری برای ارائه خدمات بهتر به فعالیت کاربری‌های مکمل زیر وابسته است:

الف- بافت مسکونی همجوار باشد.

ب- موسسات فرهنگی نظیر کتابخانه، کانون فرهنگی و ...

ج- زمینهای با کاربری ورزشی د- فضای سبز عمومی.



لازم به ذکر است که پارک‌ها و فضایی سبز جهت ارائه خدمات بهینه باید از همجواری با کاربریهای زیر اجتناب کند الف: آلاینده‌های هوای (صنایع، ترمینالها و...) ب: آلاینده‌های صوتی (بزرگراه، فرودگاه، راه آهن و...) ج: آلاینده‌های محیطی (فاضلاب، کشتارگاه، دامداری) د: عدم ارتباط مستقیم و ورود و خروج به خیابان و جاده‌های اصلی و شبکه‌های پرتراфик (Shah and Atiqul, 2011).

استانداردها و سرانه‌های فضای سبز شهری:

پیش از هر نوع برنامه ریزی برای توسعه سبز شهری باید معیارها و استانداردهای توسعه فضای سبز معین و مشخص شود. استانداردها و سرانه‌های مختلفی که برای ایجاد فضای سبز بکار برده می‌شود بستگی به شرایط اقلیمی - خصوصاً بیوکلیماتیک - هر منطقه دارد و نمی‌توان یک سرانه و استاندارد مشخصی برای شهرهای یک کشور در نظر گرفت و هر شهری با توجه به شرایط خود نیاز به سرانه‌های متفاوتی دارد و استانداردهای ارائه شده به عنوان یک سطح هدایت گر فعالیت و خط مشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وزارت مسکن و شهرسازی سرانه متعارف و قابل قبول فضاهای سبز شهری را بین ۷ تا ۱۲ مترمربع تعیین کرده که در مقایسه با شاخص تعیین شده از سوی محیط زیست سازمان ملل متحد ۲۰ تا ۲۵ مترمربع برای هر نفر رقم بسیار ناچیزی است. سرانه فضای سبز در فرانسه ۱۸ مترمربع، در آمریکای لاتین ۱۵ مترمربع و در انگلیس ۱۰ مترمربع است. در مورد استانداردهایی که در شهرهای ایران بکار برده می‌شود می‌توان گفت اولین سرانه فضای سبز مربوط به طرح جامع تهران مصوب سال ۱۳۴۹ می‌باشد که سرانه‌ای برابر ۹/۱۳ مترمربع را برای هر نفر پیشنهاد کرده است. سازمانها و ارگانهای ذیربط در امر شهر و شهرسازی نیز براساس مطالعات برنامه ریزی خویش پیشنهاداتی را در زمینه فضای سبز شهری ارائه کرده اند که در جدول زیر به بعضی از آنها اشاره می‌شود.

جدول شماره ۱: استانداردها و سرانه‌های فضای سبز شهری

سرانه (مترمربع)	افراد، سازمان‌ها و ارگانهای ذیربط
۱۲-۷	وزارت مسکن و شهرسازی
۲۰-۱۵	شهرداری تهران
۲۵-۲۰	سازمان ملل متحد
۴۰-۳۰	بهرام سلطانی
۵۰-۱۵	مجید مخلوم
۳۰-۲۰	برنامه ریزان روسی پولاد شهر



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶

بررسی‌ها و مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که بین اندازه‌ی جمعیتی شهرها و میزان کاربری فضای سبز (پارک‌های درون شهری) رابطه‌ای معکوس وجود دارد؛ به این ترتیب که هر چه جمعیت شهر افزایش پیدا می‌کند، از سهم کاربری فضای سبز کاسته می‌شود و بالعکس " جدول شماره ۲ نشان‌دهنده‌ی این واقعیت است. "

جدول شماره ۲: استانداردها و سرانه های فضای سبز شهری

سرانه به مترمربع	درصد فضای سبز نسبت به		اندازه‌ی جمعیتی شهر به	تعداد شهر
	سطح ساخته شده	سطح کل شهر	هزار نفر	
۳/۰۳	۲/۶۶	۱/۶۱	۵-۵۰	۸
۲/۴۰	۲/۵۳	۲/۱۱	۵۰-۱۰۰	۸
۱/۴۰	۲/۰۷	۱/۵۳	۱۰۰-۲۵۰	۶
۰/۹۶	۱/۶۳	۱/۴۸	۲۵۰-۵۰۰	۴
۰/۷۵	۰/۹۴	۰/۹۴	+۱۰۰۰	۱

ماخذ: فضای سبز شهری، استانداردها و انواع آن، گروه مطالعات و برنامه‌ریزی شهری، وزارت کشور، ۱۳۶۹

نتایج تحقیق:

وضعیت فعلی و مقیاس عملکردی:

در انتخاب مکان مناسب برای فضای سبز و همچنین تحلیل الگوهای فضایی آنها، آنچه حائز اهمیت می‌باشد مسئله تعادل و یا بعبارت دیگر برقراری عدالت اجتماعی است. ابتدا وضعیت فعلی پارک‌ها و مقیاس عملکردی آنها در سطح شهر بجنورد مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

جدول شماره ۳: تعداد و مقیاس عملکردی پارک‌های درون شهری بجنورد

مقیاس عملکردی	تعداد پارک	درصد	شعاع جمعیتی	شعاع عملکردی
همسایگی	۱۹	۶۷	۳۰۰۰	۳۰۰
محله ای	۴	۱۴	۵۵۰۰	۵۵۰
ناحیه ای و منطقه‌ای	۵	۱۷	۱۶۰۰۰	۷۵۰
جمع کل	۲۸	۱۰۰		

ماخذ: سازمان پارک‌ها و فضای سبز بجنورد، ۱۴۰۲

۲۸ پارک درون شهری در سطح شهر بجنورد وجود دارد که اگر تعداد هر نوع پارک را در شعاع جمعیتی ضرب نمائیم جمعیت تحت پوشش بدست می‌آید و اگر جمعیت شهر را از جمعیت تحت پوشش کم کنیم جمعیت نیازمند و اگر عدد حاصل را تقسیم بر شعاع جمعیتی کنیم کمبود پارک‌ها در هر یک از مقیاس‌های همسایگی، محله‌ای و ناحیه‌ای مشخص می‌شود که نتایج کلی آن در جدول شماره ۴- بطور کامل نشان داده شده است.

جدول شماره ۴: میزان جمعیت نیازمند و کمبود پارک‌ها در سه سطح با توجه به مقیاس عملکردی

مقیاس عملکردی	تعداد پارک	شعاع جمعیتی	جمعیت تحت پوشش	جمعیت بجنورد	جمعیت نیازمند	کمبود پارکها
همسایگی	۱۹	۳۰۰۰	۵۷۰۰۰	۲۲۸۹۳۱	۱۷۱۹۳۱	۵۷
محله ای	۴	۵۵۰۰	۲۲۰۰۰	۲۲۸۹۳۱	۲۰۶۹۳۱	۲۱
ناحیه‌ای و منطقه‌ای	۵	۱۶۰۰۰	۸۰۰۰۰	۲۲۸۹۳۱	۱۴۸۹۳۱	۹
جمع کل	۲۸					

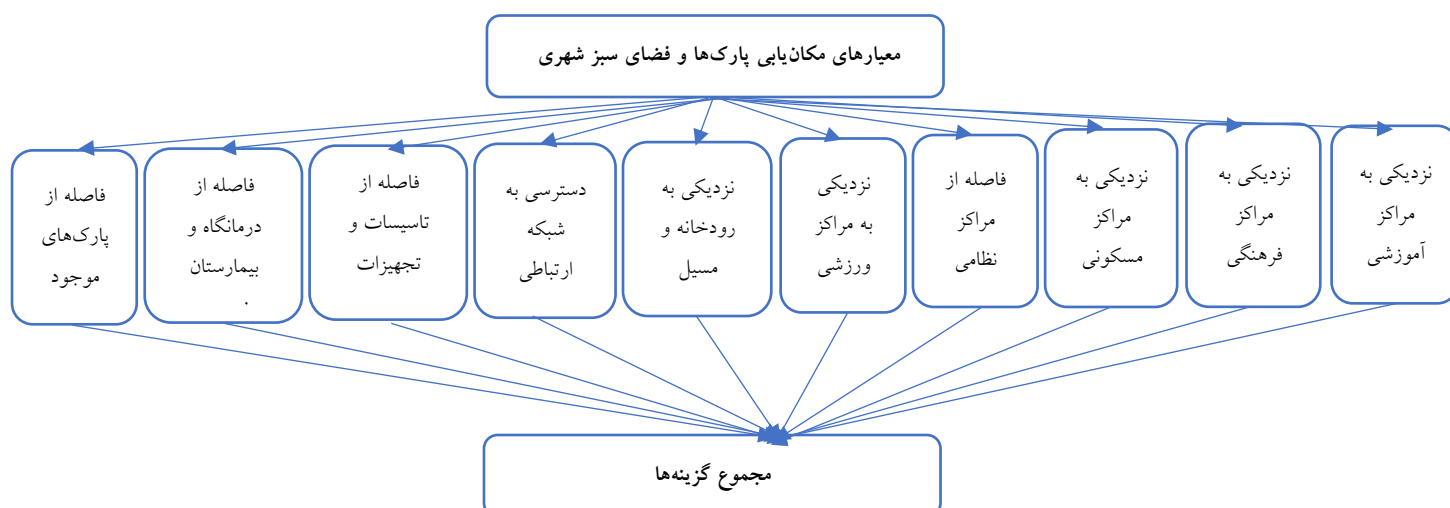
ماخذ: محاسبات نگارنده، ۱۴۰۲

به استناد جدول شماره ۴ میزان کمبود پارک‌های درون شهری در سطح همسایگی با توجه به جمعیت شهر ۵۷ پارک در سطح همسایگی، در سطح محله‌ای ۲۱ پارک و در سطح ناحیه‌ای و منطقه‌ای ۹ پارک نیاز می‌باشد.

شناسایی عوامل موثر بر مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز شهر بجنورد:

شناسایی و انتخاب عواملی که در مکان‌یابی تاثیرگذارند، از مراحل مهم مطالعه می‌باشد. هر قدر عوامل شناسایی شده با واقعیت زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت بخش‌تر خواهد بود (فرج زاده اصل، ۱۳۸۴: ۷۸) در این مطالعه براساس ضوابط مکان‌یابی فضاهای سبز شهری و متناسب با نوع مدل در تحقیق (AHP) و شرایط جغرافیایی، اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و فیزیکی منطقه مورد مطالعه، با استفاده از روش دلفی و نظرات کارشناسان سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر بجنورد و متخصصین در امر GIS، معیارهای زیر در مکان‌یابی فضای سبز جهت شناسایی مناطق مناسب برای احداث پارک انتخاب شدند که تحلیل میزان اهمیت آنها با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی AHP و در نرم‌افزار EXPERT CHOICE صورت گرفت. جدول شماره ۵ معیارهای مکان‌یابی پارکها و فضای سبز شهر بجنورد را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۵: معیارهای مکان‌یابی پارکها و فضای سبز شهری



دو مولفه‌ی فاصله و زمان مهمترین مولفه‌ها در مکان‌یابی کاربری‌ها هستند. نوع دسترسی‌ها با فاصله و زمان سنجیده می‌شود، این دو عامل واحد اندازه‌گیری آسایش محسوب می‌شوند. چگونگی دسترسی به خدمات شهری مورد نیاز



ساکنان و دوری از کاربری‌های مزاحم و ناسازگار از مولفه‌های مهم آسایش تلقی می‌شوند (زیاری، ۱۳۸۱: ۲۱). در این بررسی برای تمامی لایه‌ها با توجه به عامل فاصله و زمان، وزندهی صورت پذیرفته است. به این ترتیب لایه‌هایی که با پارک‌ها و فضای سبز سازگاری دارند، هر قدر فاصله آنها با این مراکز کمتر باشد وزن بیشتری گرفته‌اند و لایه‌هایی که با پارک‌ها و فضای سبز سازگاری ندارند، هر قدر فاصله آنها با این مراکز بیشتر باشد وزن بیشتری را دریافت کرده‌اند. جدول شماره ۶ وزن هر یک از لایه‌ها را در فواصل مختلف نشان می‌دهد.

جدول شماره ۶: ارزش‌گذاری لایه‌ها بر اساس فاصله ماخذ: نگارنده، ۱۴۰۲

فاصله	مراکز آموزشی	فضای سبز	بیمارستان و درمانگاه	مراکز فرهنگی	تاسیسات و تجهیزات شهری	رودخانه / مسیل (منابع آب)	شبکه ارتباطی	ورزشی	نظامی	مراکز مسکونی (تراکم جمعیت)
۰-۱۰۰	۴	۱	۱	۴	۱	۴	۴	۴	۴	۴
۱۰۰-۲۰۰	۳	۲	۲	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۳
۲۰۰-۳۰۰	۲	۳	۳	۲	۳	۲	۲	۲	۲	۲
۳۰۰-۴۰۰	۱	۴	۴	۱	۴	۱	۱	۱	۱	۱

فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرایند تحلیل سلسله مراتبی که توسط توماس ساعتی^۱ بنا نهاده شده است، یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است زیرا این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را بصورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و هم‌چنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد و گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیرمعیارها را دارد (قدسی پور، ۱۳۸۴: ۵). اساس این روش بر مقایسه زوجی یا دو دویی گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری است، که در این مقایسه‌ها تصمیم‌گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند کرد، به گونه‌ای که اگر عنصر I با عنصر J مقایسه شود، تصمیم‌گیرنده خواهد گفت که اهمیت I بر J یکی از حالات جدول شماره ۷ است که توسط ساعتی ارائه گردیده است. بعد از تعیین اهمیت معیارها نسبت به یکدیگر نباید نرخ سازگاری سیستم (CR) از ۰/۱ بیشتر باشد در غیر اینصورت باید در وزن‌ها تجدید نظر کرد (همان منبع، ۱۳۸۴: ۱۳). کاربرد فضایی این مدل در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) توسط اوسوالد ماینوی^۲ در نرم افزار ARC GIS بکار گرفته شد (رهنما، ۱۳۸۸: ۴۲۳).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود این عناصر شامل: هدفها، معیارها یا مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی می‌شود که در اولویت‌بندی به‌کار گرفته می‌شوند. فرایند شناسایی عناصر و ارتباط بین آنها که منجر به ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی می‌شود، ساختن سلسله مراتب نامیده می‌شود. سلسله

¹ Tomas saatty

² Oswald Marinoni



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶
مراتبی بودن ساختار به این دلیل است که عناصر تصمیم‌گیری (گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری) را می‌توان در سطوح مختلف خلاصه کرد (Bowen, 1993:38).

جدول شماره ۷: مقیاس تعیین ارجحیت (ساعتی، ۱۹۹۱)

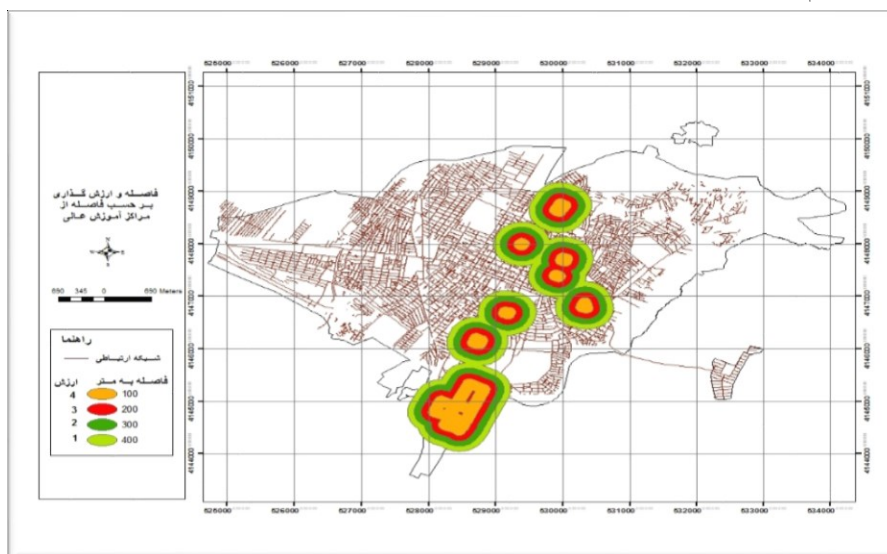
مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مرجح، کاملاً مهمتر، کاملاً مطلوبتر
۷	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجح یا کمی مهمتر یا کمی مطلوبتر
۱	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲،۴،۶،۸	ترجیحات بین فواصل فوق
ارزشهای مقایسه معکوس (ماتریس معکوس)	اثر دو جانبه امتیازات (متقابل)

مأخذ: قدسی پور، ۱۳۸۵

در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، برتری بین گزینه‌ها به وسیله مقایسه زوجی بین آنها تعیین می‌شود. در مقایسه زوجی روال کار چنین است که برای بررسی دو گزینه یکی از آنها را در نظر گرفته و به وسیله آن ارجحیت یا اهمیت دو گزینه را نسبت به هم می‌سنجند (Asadi & Karami: 2017:50) در این فرآیند از اعداد ۱ تا ۹ به عنوان یک مقیاس استاندارد، برای مشخص کردن اهمیت گزینه‌ها (از اهمیت مساوی تا اهمیت فوق‌العاده زیاد) نسبت به هم استفاده می‌شود (جدول ۷). در ماتریس مقایسه زوجی، عدد ۹ نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده زیاد یک معیار نسبت به دیگری است و عدد ۱/۹ نشان‌دهنده ارزش فوق‌العاده پایین یک معیار نسبت به معیار دیگر و ارزش عددی ۱ نیز نشان‌دهنده اهمیت برابر می‌باشد. این روش از متداول‌ترین ساختارهای طراحی شده برای تصمیم‌گیری است زیرا امکان تجزیه مسائل پیچیده را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند. علاوه بر آن امکان در نظر گرفتن معیارهای کمی و کیفی را در مساله دارد. این فرآیند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها برای استحکام مدل طراحی شده را دارد (قدسی پور، ۱۳۸۵:۲۵).

نزدیکی به مراکز آموزشی:

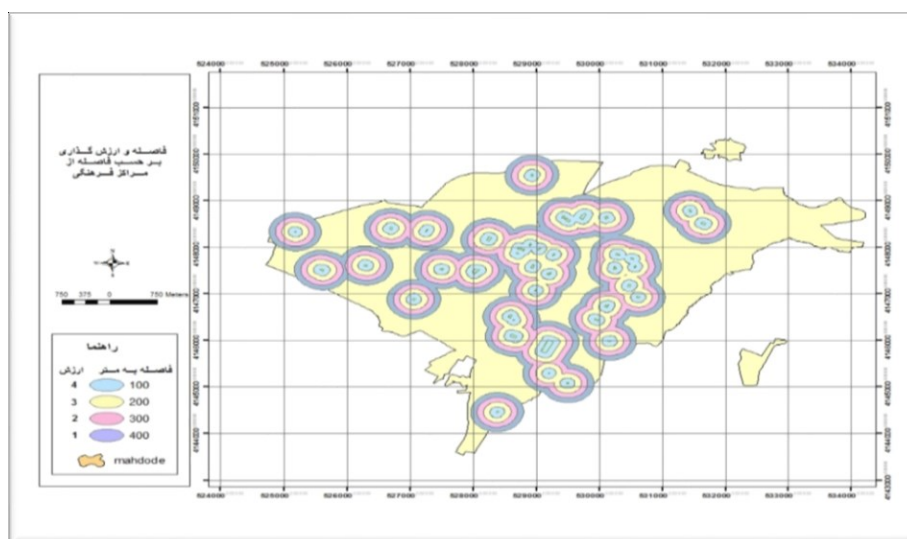
پارک‌ها و فضای سبز بهترین مکان برای گذراندن اوقات فراغت جوانان و نوجوانان می‌باشند، و مراکز آموزشی یکی از همجواری‌های مناسب و کاربری‌های سازگار با پارکها و فضای سبز است. با توجه به این سازگاری در این کاربری هر قدر مراکز آموزشی به پارکها و فضای سبز نزدیک‌تر باشد، وزن بیشتری می‌گیرد و برعکس هر قدر مراکز آموزشی از پارکها و فضای سبز دورتر باشد، وزن کمتری گرفته است که نتایج در جدول شماره ۶ بطور کامل نشان داده شده است. شکل ۳ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از مراکز آموزشی را نشان می‌دهد.



شکل ۳: نقشه استاندارد شده فاصله از مراکز آموزشی

نزدیکی به مراکز فرهنگی :

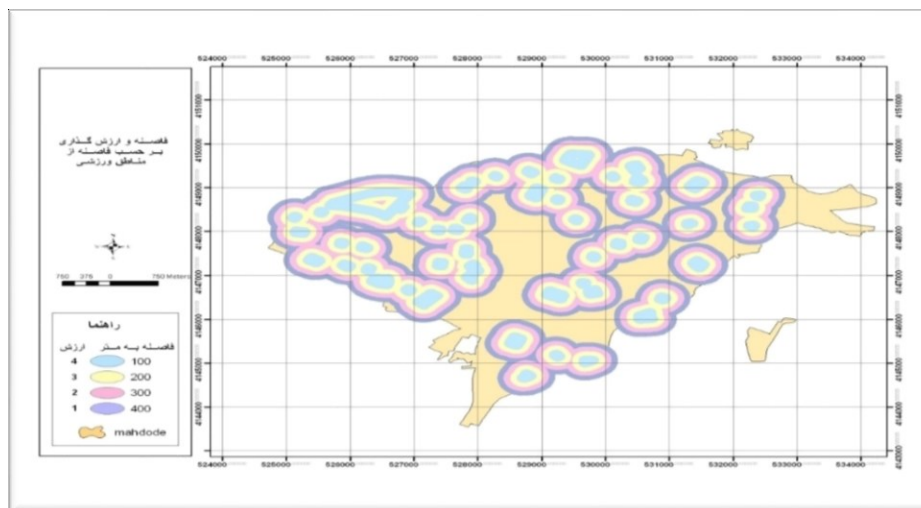
یکی دیگر از عوامل مؤثر در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز نزدیکی به مراکز فرهنگی از جمله کتابخانه‌ها، مساجد، سینماها و هتل‌ها می‌باشد. با توجه به تأثیر پارکها و فضای سبز در کاهش آلودگی‌های جوی و صوتی و لزوم رعایت این‌گونه آلودگی‌ها در محیط‌های فرهنگی ذکر شده، اقدام به تهیه حریم‌های صد متر در اطراف مراکز فرهنگی گردید. با توجه به سازگاری این عامل در مکان‌گزینی پارکها و فضای سبز، به فواصل نزدیکتر به مراکز فرهنگی وزن بیشتری داده شد شکل ۴ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از مراکز فرهنگی را نشان می‌دهد.



شکل ۴: نقشه استاندارد شده فاصله از مراکز فرهنگی

نزدیکی به مراکز ورزشی :

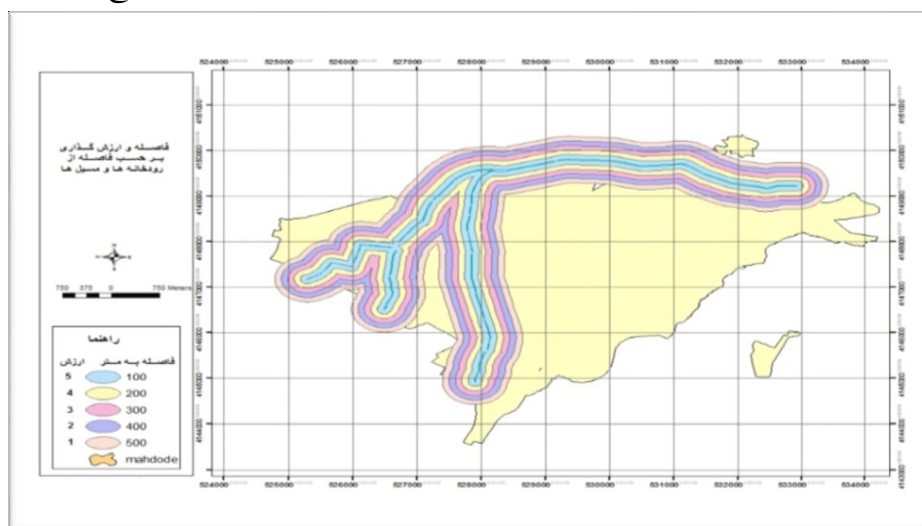
این کاربری نیز از کاربری‌های سازگار با پارک‌ها بشمار می‌رود و بدلیل وجود آنها در شهر از معیارهای موثر در مکان‌یابی پارک‌ها قلمداد می‌شود و هرچه به پارک نزدیک‌تر باشد وزن بیشتری به آنها داده می‌شود شکل ۵ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از مراکز ورزشی را نشان می‌دهد.



شکل ۵: نقشه استاندارد شده فاصله از مراکز ورزشی

نزدیکی به رودخانه و مسیل :

زمین‌های اطراف رودخانه با توجه به چشم‌انداز زیبای آن، یکی از مکان‌هایی می‌باشد که برای مکان‌گزینی پارک‌ها و فضای سبز مناسب می‌باشد. بدین منظور بعد از شناسایی و وارد کردن مسیرهای رودخانه در GIS اقدام به تهیه بافرهای صد متری در اطراف آنها گردید. با توجه به سازگاری این عامل با مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز به بافرهای نزدیک‌تر وزن بالاتری داده شد شکل ۶ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از رودخانه و منابع آب را نشان می‌دهد.

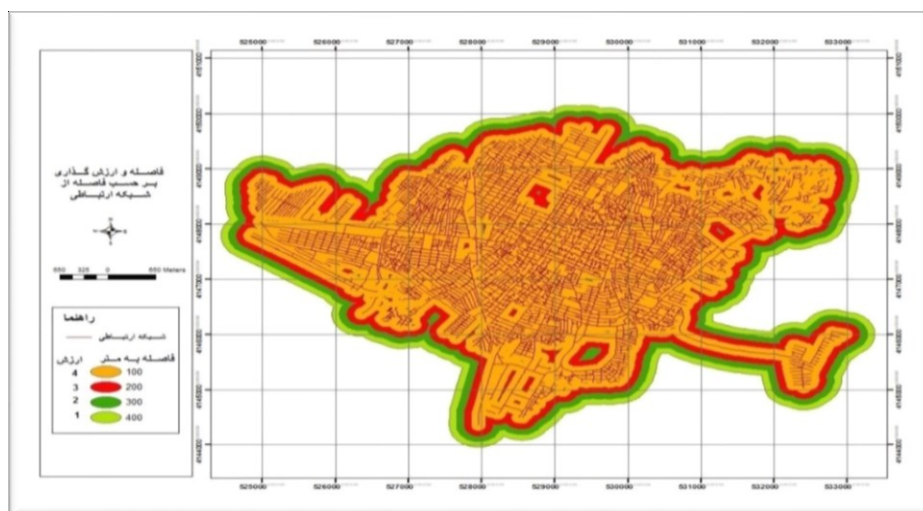


شکل ۶: نقشه استاندارد شده فاصله از رودخانه و مسیل

دسترسی به شبکه های ارتباطی :

مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶

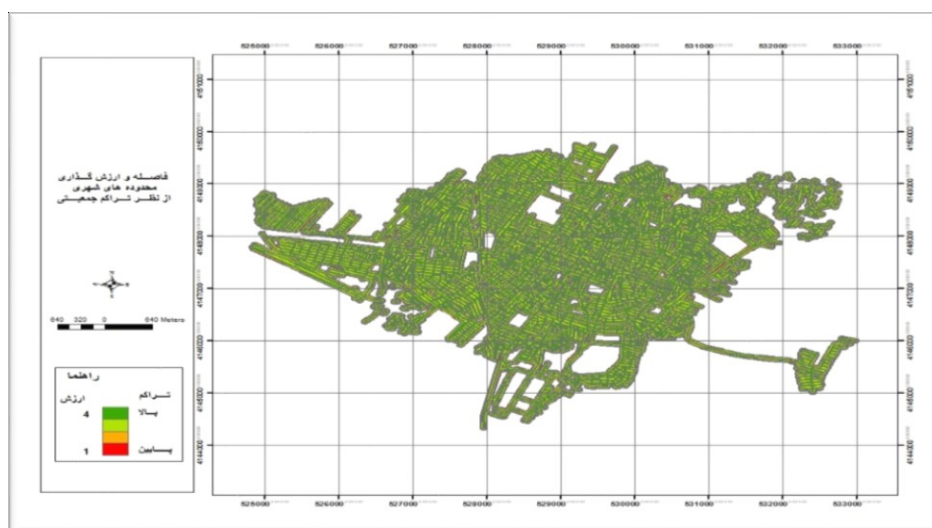
هر یک از پارک های شهری باید از چهار سو به شبکه های ارتباطی دسترسی داشته باشند تا بدین طریق هم امکان جذب جمعیت بیشتر فراهم گردد و هم نظارت اجتماعی و امنیت پارک افزایش یابد. در عین حال بهره برداری دیداری از جلوه های زیبای پارک برای رهگذران از چهار سو فراهم باشد شکل ۷ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از شبکه های ارتباطی را نشان می دهد.



شکل ۷: نقشه استاندارد شده دسترسی به شبکه های ارتباطی

نزدیکی به مراکز مسکونی:

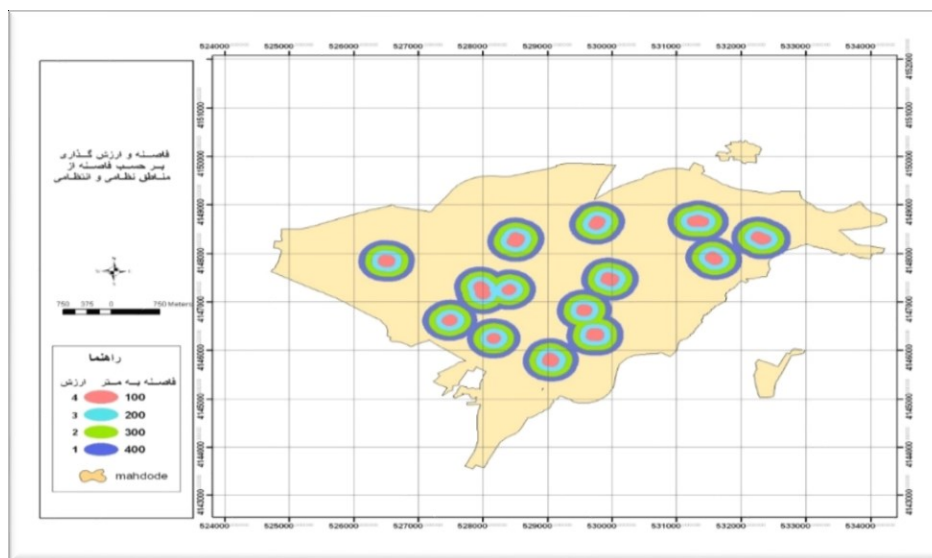
با توجه به اینکه پارک ها و فضای سبز یکی از خدمات شهری مهم در شهرها می باشد، در نتیجه این گونه خدمات باید در مناطقی از شهر مکان گزینی شود که در آن مناطق کمبود احساس می شود و همچنین در آن مناطق میزان جمعیت بیشتر باشد. شکل ۸ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از مراکز مسکونی و جمعیتی را نشان می دهد.



شکل ۸: نقشه استاندارد شده فاصله از تراکم جمعیتی

فاصله از مراکز نظامی:

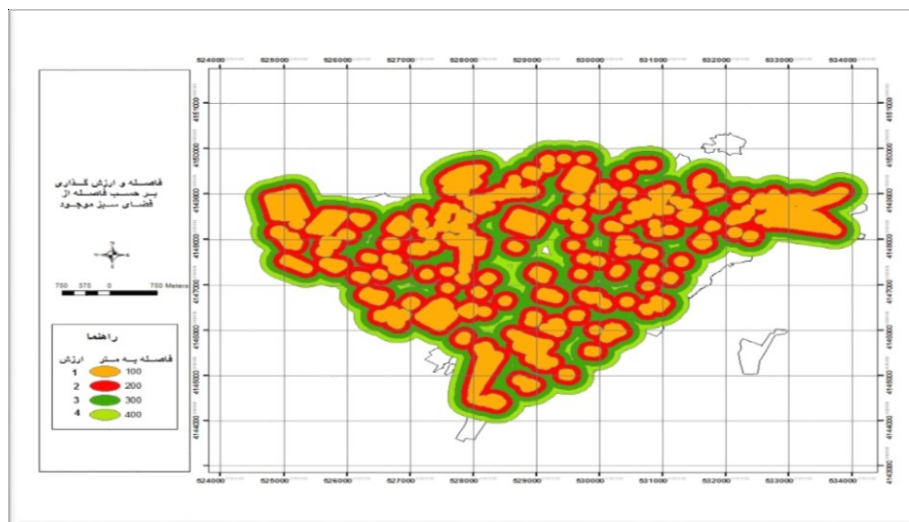
مراکز نظامی، جزء کاربری‌هایی هستند که با پارک‌های شهری، سازگار نیستند مجاورت آن‌ها به عنوان دو کاربری ناهمسان مطرح می‌شود (پورمحمدی، ۱۳۹۰: ۷۹) در مکان‌یابی فضای سبز شهر بجنورد نیز به سبب وجود چنین کاربری‌هایی، باید این پارمتر در نظر گرفته شود شکل ۹ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از مراکز نظامی و انتظامی را نشان می‌دهد.



شکل ۹: نقشه استاندارد شده فاصله از مناطق نظامی و انتظامی

فاصله از پارک‌های موجود:

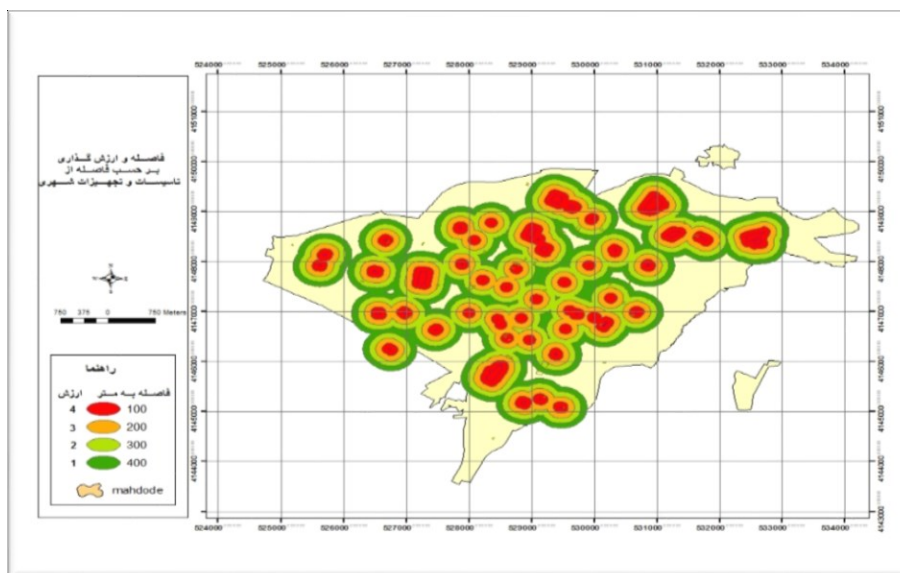
از دیگر عوامل مؤثر در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز، فاصله از پارک‌ها و فضای سبز موجود در سطح شهر می‌باشد. به منظور جلوگیری از تمرکززدایی پارک‌ها و فضای سبز در مناطق خاصی از شهر و بهره‌وری تمام مناطق شهری از این امکانات، لازم است تا در مکان‌گزینی بعدی این نوع از خدمات شهری رعایت فاصله از پارک‌ها فضای سبز مد نظر قرار گیرد. برای نیل به این هدف، پس از شناسایی و وارد کردن پارک‌ها و فضای سبز در محیط GIS با ایجاد بافرهای صد متری در اطراف آن‌ها به وزندهی هر یک از این لایه‌ها پرداخته شد. بر این اساس هر چه بافرهای ایجاد شده به پارک‌ها و فضای سبز موجود نزدیکتر باشد، وزن کمتری پیدا خواهد کرد شکل ۱۰ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از پارک‌ها و فضای سبز موجود می‌باشد.



شکل ۱۰: نقشه استاندارد شده فاصله از پارکها و فضای سبز موجود

فاصله از تاسیسات و تجهیزات شهری:

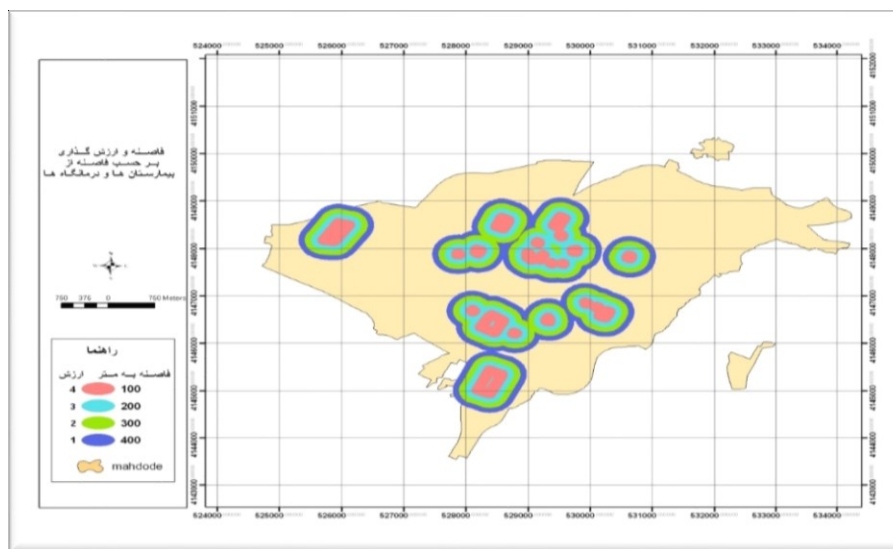
یکی از عواملی که در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز، لزوم رعایت فاصله در آن باید در نظر گرفته شود، تاسیسات و تجهیزات موجود در محدوده شهر می‌باشد بدین منظور هر یک از این عوامل پس از شناسایی وارد محیط GIS شده و بافرهای صد متری در اطراف آنها تهیه گردید. سپس با توجه به ناسازگاری این عوامل در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز به بافرهای نزدیکتر وزن کمتری داده شد. شکل ۱۱ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از تاسیسات و تجهیزات شهری را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱: نقشه استاندارد شده فاصله از تاسیسات و تجهیزات شهری

فاصله از درمانگاه‌ها و بیمارستان:

یکی دیگر از عواملی که در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز، لزوم رعایت فاصله در آن باید در نظر گرفته شود، درمانگاه‌ها و بیمارستان‌ها در محدوده شهر می‌باشد بدین منظور هر یک از این عوامل پس از شناسایی وارد محیط GIS شده و بافرهای صد متری در اطراف آنها تهیه گردید سپس با توجه به ناسازگاری این عوامل در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز به بافرهای نزدیکتر وزن کمتری داده شد شکل ۱۲ نقشه استاندارد شده براساس فاصله از درمانگاه‌ها و بیمارستان‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲: نقشه استاندارد شده فاصله از درمانگاه‌ها و بیمارستان

بحث و نتیجه‌گیری:

براساس نتایج بدست آمده شهر بجنورد از لحاظ سرانه و پراکندگی پارک‌ها و فضای سبز دارای کمبودهایی می‌باشد بطوریکه تلفیق نقشه‌های وزن دهی شده با نقشه کاربری اراضی مکانهای مناسب برای استقرار این کاربری را در سطح شهر به خوبی نشان می‌دهد همچنین این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با سرعت بیشتر و دقت بالاتری می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی کارآمد باشد.

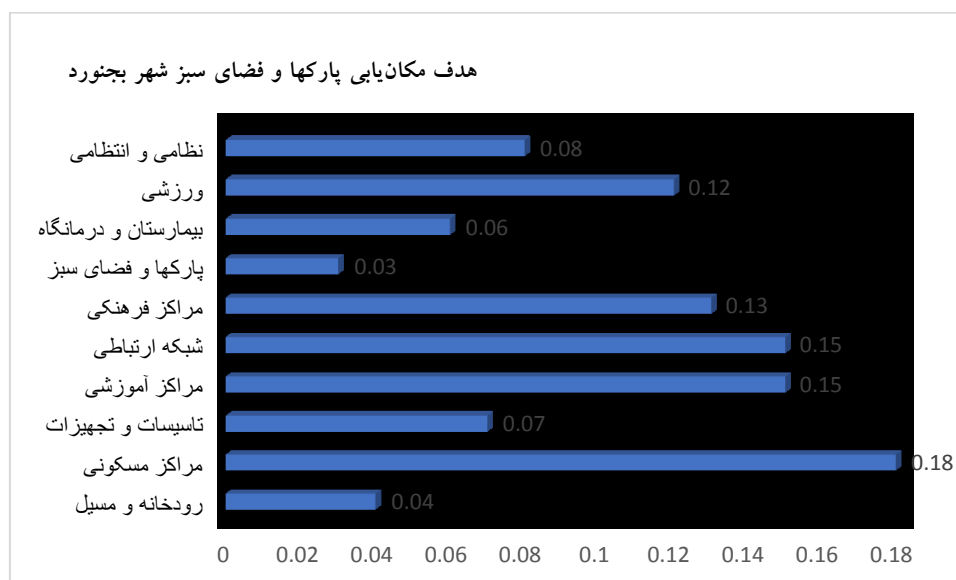
روش مقایسه زوجی وزن‌دهی بخشی از روش AHP می‌باشد که در سال ۱۹۸۰ توسط ساعتی مطرح گردیده است در روش وزن‌دهی مقایسه زوجی، معیارها دو به دو با یکدیگر مقایسه شده و اهمیت آنها نسبت به یکدیگر تعیین می‌گردد. سپس یک ماتریس ایجاد می‌شود که ورودی آن همان وزن‌های تعیین شده و خروجی آن وزن‌های نسبی مربوط به معیارهاست (مالچسفکی، ۱۳۸۵: ۵۵)

در ادامه به منظور تلفیق لایه‌های اطلاعاتی وزن‌دهی شده در مراحل بالا، هر یک از لایه‌ها به روش AHP با یکدیگر توسط کارشناسان مقایسه دو به دو شده و سپس ماتریس سازگاری آنها تهیه شده و در نهایت وزن مربوط به هر لایه تعیین گردید. جدول شماره ۸ و شکل ۱۳ وزن محاسبه شده به عوامل موثر در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز به روش AHP براساس مقایسه‌های دودویی صورت گرفته را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۸: وزن محاسبه شده به عوامل موثر در مکان‌یابی به روش AHP

وزن	لایه های اطلاعاتی و مسیل	رودخانه	مراکز مسکونی	تاسیسات و تجهیزات	مراکز آموزشی	شبکه ارتباطی	مراکز فرهنگی	پارک و فضای سبز	بیمارستان و درمانگاه	ورزشی	نظامی و انتظامی
۰.۰۸	۰.۰۴	۰.۱۸	۰.۰۷	۰.۱۵	۰.۱۵	۰.۱۳	۰.۰۳	۰.۰۶	۰.۱۲	۰.۰۸	۰.۰۸

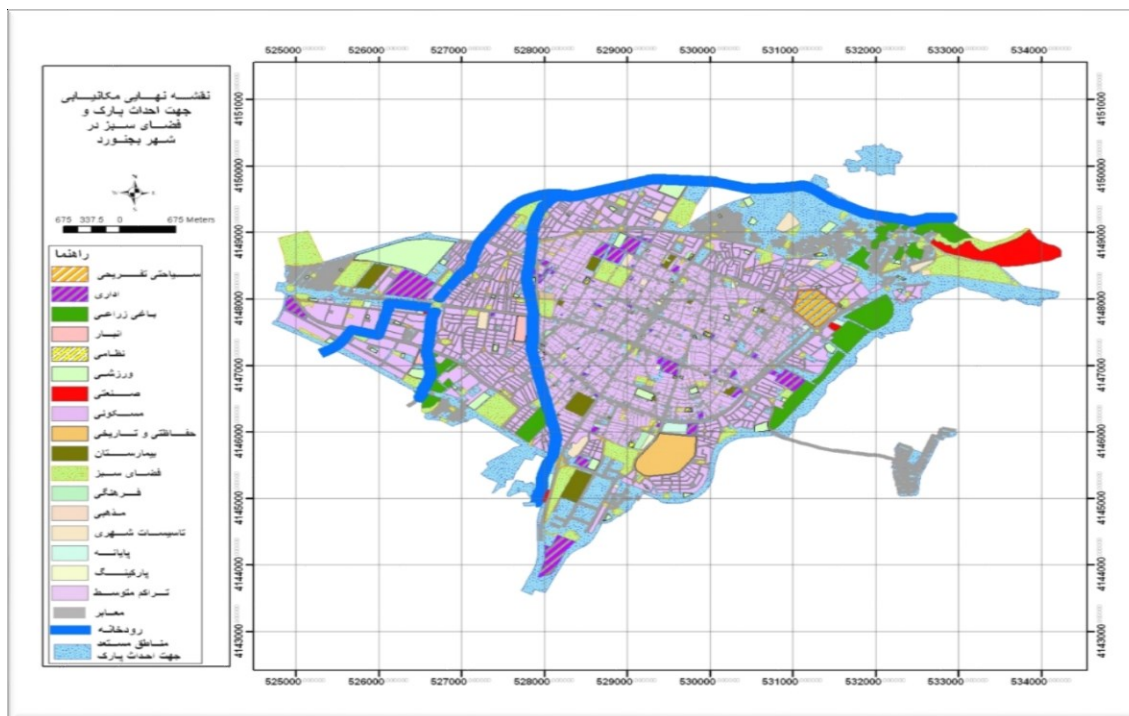
ماخذ: محاسبات نگارنده



شکل ۱۳: وزن محاسبه شده به عوامل موثر در مکان‌یابی به روش AHP

در نرم افزار Expert Choice

در نهایت به منظور تهیه نقشه نهایی مکان‌یابی پارکها و فضای سبز شهر بجنورد لایه‌های بدست آمده از روش AHP در محیط GIS با لایه کاربری اراضی تلفیق شدند و مکان‌های مساعد برای استقرار پارک شناسایی شدند شکل ۱۴ مکان‌های مستعد برای استقرار پارک و فضای سبز شهری را با تلفیق نقشه کاربری اراضی نشان می‌دهد.



شکل ۱۴: نقشه نهایی مکان‌یابی پارک و فضای سبز با تلفیق نقشه کاربری اراضی



منابع و ماخذ

- اسدی، مهدی. جهانبخش اصل، سعید. (۱۳۹۴). شناسایی مکانهای مناسب احداث نیروگاه بادی در استان آذربایجان شرقی با روش فازی سلسله مراتبی (FAHP)، مجله سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، سال ششم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴، ۹۵-۱۰۹.
- اسماعیلی، علی. (۱۳۸۱). بررسی و تحلیل استفاده از فضای سبز (پارک های شهری) از منظر شهرسازی، کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
- اعتمادفرد، حسین، صادقی، وحید، عبدالعباس الدیروای، نعمه، شاد، روزبه (۱۳۹۹) انتخاب سایت های مناسب برای احداث پارک شهری با بکارگیری سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و الگوریتم ژنتیک مطالعه موردی شهر سماوا عراق، نشریه علمی علوم و فنون نقشه برداری، دوره دهم، شماره ۴، خرداد ماه ۱۴۰۰.
- رمضانی، رویا. اسماعیلی علویجه، الهام. امیری، محمد جواد. (۱۳۹۹). مکان یابی فضای سبز شهری با استفاده از روش های ارزیابی چندمعیاره. مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران. دو فصلنامه علمی پژوهش های بوم شناسی شهری، سال یازدهم، شماره ۲، پیاپی ۲۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۹ (۲۸-۱۳).
- بشارتی فرد، صادق، حیدرمنش، صبری (۱۳۹۸)، مدل سازی مکان یابی پارک های شهری مطالعه موردی: شهر بندر امام خمینی (ره)، فصلنامه علمی-تحقیقی جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، سال نهم، شمار ۳، تابستان ۱۳۹۸، ۲۱۳-۲۲۸.
- پورمحمدی، محمدرضا. (۱۳۹۰)، برنامه ریزی کاربری اراضی، انتشارات سمت.
- حاتمی، داود، عربی، زهرا، رحمانی، اسماعیل (۱۳۹۵)، مکان یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از مدل Fuzzy Logic و AHP در محیط GIS نمونه موردی: شهر مشهد، فصلنامه آمایش محیط، دوره ۹، شماره ۳۲: ۶۳-۸۴.
- دفتر آمار و اطلاعات استانداری خراسان شمالی، گروه نقشه و GIS.
- رفیعی، رضا، مهینی، علیرضا، و خراسانی، نیما. (۱۳۹۸)، ارزیابی تغییرات فضاها های سبز شهری شهر مشهد با استفاده از داده های ماهواره ای. مجله بین المللی مشاهده کاربردی زمین و اطلاعات جغرافیایی، (۶) ۱۱، ۴۳۸-۴۳۱.
- زیاری، کرامت الله. (۱۳۸۱)، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه یزد.
- سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری بجنورد.
- سازمان زمین شناسی کشور، نقشه های زمین شناسی.
- سازمان جغرافیایی ارتش، نقشه های توپوگرافی مقیاس ۱:۵۰۰۰۰.
- سعیدنیا، احمد. (۱۳۷۹)، کتاب سبز شهرداری ها، جلد نهم، فضاها های سبز شهری، تهران، مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری تهران.
- عابدینی، موسی، پیروزی، الناز، امینی، زهرا، پرستار، سمیه (۱۴۰۰)، مکان یابی بهینه فضای سبز شهر اردبیل با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دو فصلنامه تحقیق های بوم شناسی شهری، شماره ۱۲ (۲۳)، بهار و تابستان ۱۴۰۰، ۱-۲۰.
- قادرمرزی، حامد. کاشفی دوست، شیدا، قادرمرزی، جمیل. کاشفی دوست، دیمن. (۱۳۹۴)، تحلیلی بر الگوی پراکنش فضایی- مکانی فضای سبز و مکان یابی بهینه ی پارک های شهری با بهره گیری از مدل ANP و تحلیل شبکه مطالعه موردی: شهر پیرانشهر، مجله جغرافیا و توسعه شماره ۴۲ بهار ۱۳۹۵.



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۲۰، شماره ۴۸، پاییز ۱۴۰۳، صص ۴۱-۱۶

- قدسی پور، حمید(۱۳۸۵)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر(پلی تکنیک).
- لقائی، حسین علی. و بهمن پور، حمید. (۱۳۹۱) کاربرد GIS در فضای سبز شهری ارزیابی سرانه: (مطالعه موردی: شهر تهران. سالنامه تحقیقات زیستی، شماره ۳، ۲۴۳۹-۲۴۴۶.
- مالچسفسکی، یاجک (۱۳۸۵)، ترجمه پرهیزگار، اکبر. غفاری گیلانده، عطا. سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره، انتشارات سمت.
- محمودزاده، حسن. عسکرزاده، رقیه، رضازاده، زهرا(۱۳۹۵)، تحلیل توزیع فضای سبز شهری با رویکرد عدالت فضایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، تحقیقات جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۴، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵، ۶۹۱-۷۱۵.
- مهریان، مجید رمضان. منوچهری، ایوب. خسروی، حسین. تحلیل فضایی محیط‌های شهری برای مکان‌یابی پارک‌های محله ای نمونه موردی: شهر مراغه دوفصلنامه مطالعات محیط انسان ساخت دوره یک، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱
- نظم‌فر، حسین. کاملی‌فر، زهرا(۱۳۹۸)، ارائه الگوی بهینه فضای سبز شهری با توجه به شاخص‌های توسعه پایدار شهری مورد شناسی: منطقه ۸ شهرداری تبریز، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، دوره ۶ شماره ۱۸: ۱۶۹-۱۸۶.
- Abebe, M.T, & Megento ,T.L(2017). Urban green space development using GIS-based multicriteria analysis in Addis Ababa metropolis Applied Geomatics, 9(4),247-261.
- Baycan-Levent, T., & Nijkamp, P. (2014). Evaluation of Urban Green Spaces, in D. Miller, D. Patassini (Eds) Accounting for Non-Market Values in Planning Evaluation: Alternative Methodologies and International Practices, Aldershot, Ashgate, 63-88.
- Brown, Nicholas, Rayan, Griffis, Kevin, Hamilton, Sharon, Irish & Sarah, Kanouse, 2007, What Makes Justice Spatial? What Makes Spaces Just? Three Interviews on the Concept of Spatial Justice, Critical Planning, Vol.14, pp. 7-28
- Caula, S., Hvenegaard, G. T., & Marty, P. (2009). The influence of bird information, attitudes, and demographics on public preferences toward urban green spaces: The case of Montpellier, France. Urban Forestry & Urban Greening, 8(2), 117-128.
- Garcia-Melon(2008), Javier Ferris-Onate, Jeronimo Aznar-Bellver , Pablo Aragonés-Beltran, and Rocio Poveda-Bautista, Farmland appraisal based on the analytic network Process, Journal of global Optimization, vol 42.
- Girardet, EEA. (2019). Two third of all Europeans now reside in towns or cities. Boston: European Environment Agency.
- Haq, S.M.A., 2011. Urban green spaces and an integrative approach to sustainable environment. Journal of environmental protection, 3(01), p.107.
- Hillsdon, M., Panter, J., Foster, C., & Jones, A. (2006). The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity. Public health, 120(12), 1127-1132.
- Hughey. M, Walsemann, K, Child, S, Powers, A., Reed, Julian A, Kaczynski & Andrew T(2016). Using an environmental justice approach to examine the relationships between park availability and quality indicators, neighborhood disadvantage, and racial/ethnic composition, Journal of Landscape and Urban Planning, No.148, 159-169.
- La Rosa, D. (2013) Accessibility to Green Spaces: GIS Based Indicators for Sustainable Planning in A Dense Urban Context. Ecological Indicators, 11, 1742-1755.
- Lancée, S., Veenhoven, R., & Burger, M. (2017). Mood during Commute in the Netherlands: What Way of Travel Feels Best for What Kind of People? Transportation Research Part A: Policy and Practice, 104, 195-208.
- Asadi, M, Karami, M. (2017). Locating of Wind Power Farms by Analytic Hierarchy Process Method (Case Study: Sistan and Baluchistan Province, Iran), Computational Water, Energy, and Environmental Engineering > Vol.6 No.1, January 2017.
- Qi Liu, (2020) Categorization of Green Spaces for a Sustainable Environment and Smart City Architecture by Utilizing Big Data, (This article belongs to the Special Issue Transforming Future Cities: Smart City), Electronics , 9(6), 1028.



- Rob, U. and Talukder, M.N. (2013) Urbanization Prospects in Asia: A Six-Country Comparison. *International Quarterly of Community Health Education*, 33, 23-37.
- Saaty, T. L. (2008). The analytic hierarchy and analytic network measurement process: application to decisions under risk. *European journal of pure and applied mathematics*, 1(1), 122-196.
- Sante Riveira, I., Crecente-Maseda, R., & Miranda-Barros, D. (2008). GIS-based planning support system for rural land-use allocation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 63(2), 257-273.
- Seo, S., Choi, S., Kim, K., Kim, S.M. and Park, S.M., 2019. Association between urban green space and the risk of cardiovascular disease: A longitudinal study in seven Korean metropolitan areas. *Environment international*: 125, p. 51-5.
- Shah, M. and Atiqul, H., 2011. Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment. *Journal of Environmental Protection*: 2, p. 601-608. <https://www.researchgate.net/publication/276488760>
- Shi, L., 2008. Suitability Analysis and Decision Making Using GIS, Spatial Modeling.
- Swanwick, C., Dunnett, N., & Woolley, H. (2003). Nature, Role and Value of Green Space in Towns and Cities: An Overview. *Built Environment*, 29, 94-106.
- Ulrich, R. S. (1982). Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behavior*, 13(5), 523-556.
- Van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social science & medicine*, 70(8), 1203-1210.
- Wolch, J, Byrne, J & Newell, JP (2014), Urban green space, public health and environmental justice: The challenge of marking cities just green enough, *Landscape and Urban Planning*, No.125, 234-244.
- WHO, 2016. Urban Green Spaces and Health, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2016/urban-green-spaces-and-health-a-review-of-evidence-2016>.