



پارامترهای اساسی انتخاب محل پارک‌های جنگلی شهری براساس مولفه‌های توسعه پایدار

مهناز بیگی^{۱*}، مهرداد خان‌محمدی^۲، سید محمود هاشمی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، گیلان

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، گیلان

چکیده

تعیین کاربری‌های مناسب به منظور استفاده بهینه از سرزمین گامی موثر در استراتژی توسعه پایدار است. بر این اساس در این مطالعه معرفی معیارهای انتخاب محل جغرافیایی پارک‌های جنگلی برای کاربری اکوتوریسم با بررسی مطالعات قبلی مورد بررسی قرار گرفت. به علت فقدان برنامه‌ریزی جامع در سطح کشور، کاربری‌های خدمات شهری از جمله پارک‌های جنگلی شهری با مشکلاتی مانند مکان‌گزینی نامناسب مواجه هستند. با توجه به این مسئله نیاز به احداث پارک‌های جنگلی شهری با مطالعات دقیق و روش‌های اصولی در شهرها ضرورت می‌یابد. اهمیت مکان‌گزینی صحیح به عنوان مرحله تعیین کننده‌ی برنامه‌ریزی‌های اقتصادی پروژه‌ها، آن را مورد توجه برنامه‌ریزان قرار داده است که نتیجه‌ی آن استفاده از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی است. جانمایی احداث پارک‌های جنگلی از لحاظ عملکردی دارای اهمیت بسیاری است. زیرا هیچ توسعه‌ای بدون برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی منجر به توسعه پایدار نخواهد شد. در این مقاله پس از بیان تعاریف مقدماتی پارک جنگلی شهری، معیارها و استانداردهای مورد استفاده در سطح جهانی در مکان‌گزینی پارک‌های جنگلی شهری مورد بحث قرار می‌گیرند. هدف اصلی این پژوهش بررسی معیارهای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری است. نتایج حاکی از اهمیت ۱۶ معیار که شامل کاربری اراضی، دسترسی، توپوگرافی، چشم‌انداز، نزدیکی به منابع آبی، پوشش گیاهی و ... اشاره دارد که به همراه فراوانی استفاده معیارهای مورد نظر در پژوهش‌های محققین مختلف پرداخته می‌شود.

کلید واژه‌ها: توسعه پایدار، توسعه گردشگری، معیارها، پارک جنگلی شهری



Basic parameters of selecting urban forest park location based on sustainable development components

Mahnaz beigei*¹, Mehrdad khanmohammadi², Seyyed Mahmood Hashemi²

1- MSc., Department of natural resources, University of Guilan, Guilan, Iran

2- Assistant Professor, Department of natural resources, University of Guilan, Guilan, Iran

Abstract

Determining suitable land uses in order to optimal use of land is an effective step in the sustainable development strategy. Accordingly, in this study, the introduction of criteria for selecting a geographical location of forest parks for ecotourism use was investigated by reviewing previous studies. Due to the lack of comprehensive planning in the country, urban service land uses, including urban forest parks, face problems such as poor distribution and location. Based on this issue, it is necessary to build green spaces, including urban forest parks, with detailed studies and principled methods in cities. The importance of selecting correct location as a determining stage in economic planning of projects, has been considered by planners, which results in the use of different decision-making methods for location. Locating and constructing forest parks is very important from a functional point of view. Because no development without economic, social and ecological planning will not lead to sustainable development. In this article, after stating the preliminary definitions of urban forest parks, the criteria and standards used in locating urban forest parks worldwide are discussed. The main purpose of this study is to investigate the location criteria of urban forest parks. The results indicate the importance of 16 criteria including land use, accessibility, topography, landscape, proximity to water resources, vegetation, etc. which is studied along with the frequency of use of the desired criteria in the research of various researchers.

Keywords: Sustainable development, Tourism development, Criteria, Urban forest park

*Corresponding author E-mail address: mahnazaghabeigi@yahoo.com

مقدمه

امروزه با توجه به رشد شهرنشینی و همچنین کمبود سرانه فضای سبز در کشور نیاز به ایجاد فضاهای سبز جدید شهری ضرورت خاصی یافته است. هاگ^۱ و همکاران (۲۰۱۸). اولین قدم در برنامه ریزی برای فعالیت‌های تفریحی ارزیابی قابلیت سرزمین برای آن فعالیت است. باید توجه داشت که اختصاص سرزمین به هرگونه فعالیتی بدون توجه به اینکه آیا سرزمین توان لازم برای انجام فعالیت را دارد یا نه، غیرمنطقی است (خضری و همکاران، ۱۳۹۳). مطالعات برای برنامه ریزی روی چشم‌اندازها و تخصیص کاربری اراضی در کلیه سطوح ملی، منطقه ای، ناحیه ای و محلی یکی از اهرم‌های توسعه پایدار^۲ محسوب می‌شود. محیط زیست مهمترین مولفه زیست انسان است. به نحوی که یکی از مهم‌ترین چالش‌های دولت‌ها در قرن حاضر بحران‌های زیست محیطی است. بنابر این اعمال شیوه‌های درست مدیریت منابع اکولوژیک با نگرش توسعه پایدار، ضروری است. (نخعی و همکاران، ۱۳۸۹). فضای سبز شهری با طول عمر افراد مسن، کاهش استرس، احساس آرامش و فرصت‌های ورزشی محیطی دلپذیر را برای ساکنان شهری فراهم می‌کند و به آنها امکان می‌دهد با طبیعت ارتباط برقرار کرده و فعالیت‌های فضای باز را انجام دهند. در حقیقت، فضای سبز و استفاده از آن اهمیت ویژه ای برای برنامه‌ریزان دارد. (استورم رولاند^۳ و همکاران، ۲۰۱۴؛ چن^۴ و هائو، ۲۰۱۷؛ لی^۵ و قوش، ۲۰۱۸). پارک‌های جنگلی سیستم‌های طبیعی‌اند که سیمای اولیه آن‌ها ویژگی بارز آن‌هاست و برای تفریح و توریسم اختصاص پیدا کرده‌اند. معیارهای مکان‌یابی پارک جنگلی و اهمیت معیارهای پستی و بلندی، سیمای سرزمین، گیاهی- جانوری، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی به گونه‌ای است که نمی‌توان از تأثیر آنها در فرآیند مکان‌یابی پارک جنگلی چشم پوشی کرد. (خضری، ۱۳۹۶). فضای سبز به‌عنوان بخشی از بافت شهرها، نمی‌تواند جدا از نیازهای جامعه شهری قرار گیرد. از این رو، فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر و نیازهای جامعه با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر ساخته شود، تا بتواند به‌عنوان فضای سبزی فعال، بازدهی زیست محیطی و مستمری داشته باشد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۱). روند رو به رشد شهر نشینی همراه با افزایش نیاز به فضای سبز منجر به ایجاد شاخه‌ی جدیدی در عرصه‌ی منابع طبیعی به نام جنگلداری شهری شده است. که با عنوان رویکرد جدیدی در حفظ و توسعه‌ی اکوسیستم‌های شهری می‌تواند مدیریت فضای سبز داخل و حومه شهرها را بر عهده گیرد. این مبحث در دهه ۱۹۶۰ به عنوان یک رویکرد جامع و میان رشته‌ای در علوم محیط زیست شهری مطرح گردید در کانادا استرالیا و اروپا نیز توسعه پیدا کرد و اوایل دهه ی ۱۹۸۰، واژه‌ی جنگلداری شهری توسط کشورهای هلند ایرلند و انگلیس مطرح گردید (زارع، ۱۳۸۸). بدیهی است که ملاک توسعه یافتگی شهر و معیار مهم شهرهای پایدار و مطلوب، دسترسی کافی به فضای سبز و جنگل‌های شهری است. پارک‌های جنگلی به عنوان مهمترین بخش نقش بزرگی را در عملکرد دارد. تاکنون انتخاب محل پارک‌های جنگلی شهری مبتنی بر اصول و معیارهای فنی و علمی نبوده، و بسیاری از مکان‌های مناسب به علت عدم استفاده از معیارهای اصولی مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند (برزه کار، ۱۳۸۴). تأثیر فضای سبز و مناظر به‌طور گسترده ای در رشته‌های علوم اعصاب، جغرافیا، طراحی شهری و ارزیابی چشم‌انداز مورد استفاده قرار گرفته است. کلین^۶ و همکاران، ۲۰۱۶؛ دوپونت^۷ و همکاران، ۲۰۱۷). و باید بیشتر بر درک چگونگی تأثیر عناصر منظره بر ادراک انسان تأکید شود. (نولاند^۸ و همکاران، ۲۰۱۷). پوشش گیاهی سبز، از جمله درختان، بوته‌ها، گل‌ها و چمن‌ها، بر افراد تأثیر می‌گذارند. مطالعات قبلی اهمیت عناصر منظره را کشف کرده‌اند (وانگ^۹ و همکاران، ۲۰۱۹). پارک‌های جنگلی شهری یا مناطق سبز هم از نظر روحی و هم از نظر جسمی به نفع شهروندان است. (کونجندیک^{۱۰} و همکاران، ۲۰۱۳؛ لی^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۷؛ اولمر^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۶). نیازهای جمعیت محلی در ارتباط با توسعه جنگل‌ها برای اهداف تفریحی توسط ساکنان یک منطقه نقش مهمی در زندگی جامعه دارد (دادک، ۲۰۱۶^{۱۳}). پارک‌ها دارای نقش اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی هستند که با مزایایی چون درمان بیماری‌های روحی،

¹ Hägerhäll

² Sustainable Development

³ Sturm Roland

⁴ chen

⁵ lee and Ghosh

⁶ Klein

⁷ Dupont

⁸ Noland

⁹ wang

¹⁰ Konijnendijk

¹¹ Liu

¹² Ulmer

¹³ Dudek

محیطی مطلوب برای یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و نظایر اینها محسوب می شوند (بارلام^۱، ۲۰۰۵: ۱۴۹). بنابراین محل‌های گذران فراغت در حال تبدیل شدن به مکانی انتخاب شده است برای گذراندن وقت آزاد از این رو تفریح و استفاده از مناطق طبیعی در سراسر جهان رو به افزایش است. (مونز^۲ و همکاران ۲۰۱۰؛ اسمایلز^۳ اسمیت، ۲۰۰۱).

در این تحقیق سعی می‌شود به این پرسش پاسخ داده شود:

چه فاکتورهایی در مکان‌یابی پارک‌های جنگلی باید مدنظر قرار گیرند.

هدف تحقیق: بررسی معیارها و استانداردهای جهانی مکان‌یابی پارک‌های جنگلی.

مواد و روش‌ها

• روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر، ماهیت کاربردی دارد. در ابتدا برای بررسی مکان‌یابی بهینه فضاهای سبز شهری به مفهوم فضای سبز پرداخته شده است تا عوامل و معیارهای مهم مکان‌یابی آن مشخص شود. اطلاعات اولیه این مقاله به صورت کتابخانه‌ای از منابع معتبر جمع‌آوری شده، که شامل کتاب‌ها، مجلات و مقالات علمی، مصاحبه با اساتید، کارشناسان و صاحب نظران در این زمینه است. و سپس به پردازش اطلاعات موجود پرداخته شده است. و متغیرهای مورد استفاده در عملیات مکان‌یابی، دوباره کلاس‌بندی خواهند شد، و با توجه به نظر کارشناسان مربوطه و نوع نیاز پروژه طبقه‌بندی می‌شوند. در این منطبق اولویت بندی با در نظر گرفتن کلاس‌بندی ایجاد شده و جایگاه هر یک از متغیرهای به کار رفته در پروژه مکان‌یابی با وزنی که داده می‌شود، سنجیده خواهد شد. وزن داده شده به متغیرهای به کار رفته به نظر کارشناسان مربوطه به آن بستگی خواهد داشت. (فاضل نیا و همکاران، ۱۳۶۹).

با مروری بر تحقیقات پیشین در می‌یابیم که مطالعات زیادی در زمینه اهمیت معیارهای مکان‌یابی فضای سبز صورت گرفته و در حال انجام است ابتدا به بررسی تحقیقات نوین داخلی و خارجی پرداخته و با مطالعات پژوهش‌ها سپس عوامل استخراج گردید و در جدول ۱ به ترتیب تاریخ پژوهش‌های محققین داخلی و خارجی و فکتورهای موثر در مکان‌یابی به در پژوهش‌هایشان و ترتیب کاربرد عوامل توسط محققین در دهه‌های اخیر اشاره می‌شود. و نمودار ۱ فراوانی معیارهای مورد استفاده در این بازه زمانی را نشان می‌دهد. هدف تحقیق بررسی معیارها و اصول انتخاب محل بهینه پارک‌های جنگلی در سطوح آبخیز یا سطوح دیگر است. که در زیر روند کاربرد فاکتورهای انتخاب محل توسط محققین اشاره می‌گردد. و فاکتورهای مناسب برای استفاده در سطح کشور معرفی می‌گردد.

رحیمی (۱۳۹۰) به مکان‌یابی فضای سبز استان گلستان پرداخته و با بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی و مطالعه فضای سبز مکان استقرار این فضاها را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده است. و با توجه به معیارهای برنامه ریزی شهری از جمله مرکزیت و دسترسی در نهایت مکان‌های بهینه برای کاربری فضای سبز شهری جنگلی شهر گلستان انتخاب شده است. احمدی (۱۳۹۰) با بیان اینکه منطقه ۷ اهواز از سرانه فضای سبز کمی برخوردار است به مکان‌یابی پارک‌های شهری پرداخت و بدین منظور از معیارهای نزدیکی به مراکز مسکونی، آموزشی تجهیزات شهری و... استفاده کرده است.

صابری (۱۳۹۰) به مکان‌یابی شهری پارک‌های شهر شوشتر با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی^۴ پرداخته است و ضمن تدوین بانک اطلاعات مکانی شهر شوشتر، و بررسی دسترسی و سایر عوامل موثر در مکان‌یابی مانند رودخانه، دسترسی به شبکه ارتباطی، فاصله از فضای مشابه، فاصله از تاسیسات و کارخانه‌ها با ارائه الگویی مناسب، به توزیع بهینه فضای سبز در شهر شوشتر پرداخت.

راسلی و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان رویکرد یکپارچه^۴ فرایند تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی پارک‌های شهری، مورد مطالعه: اسکندر مالزی، شهرنشینی سریع همراه با افزایش جمعیت، حمل و نقل و فعالیت‌های صنعتی را عامل بسیاری از مشکلات زیست محیطی از جمله گرم شدن زمین و تغییرات آب و هوایی می‌دانند همچنین بیان می‌کنند که در میان راه‌کارهای مختلف تدوین شده، گسترش فضاهای سبز به دلیل جذب دی اکسید کربن و تلطیف فضاهای شهری، نقش بارزی در کاهش دمای شهر دارد این پژوهش با رویکرد یکپارچه^۴ AHP و GIS بر اساس پارامترهای مطالعه شده نظیر دسترسی، مطلوبیت، نزدیکی به منابع آب، سازگاری، دوری از ایستگاه‌های فشار قوی و غیره و رتبه‌بندی پارامترها، ۶۲۳ نقطه برای شهر اسکندر

¹ Balram

² Mons

³ Smile's, Smith

⁴ GIS

با تناسب مذکور پیشنهاد کرده است. در نهایت، ۲۷ نقطه به دلیل نزدیکی به منابع آبی انتخاب شده است که پیاده‌سازی و اجرای این کار به نظرات مدیران محلی بستگی دارد.

هیبرد^۱ (۱۹۸۹) در کتاب جنگلداری شهری، دو معیار بافت خاک و توپوگرافی منطقه را به عنوان دو عامل مهم در انتخاب محل پارک‌های جنگلی شهری معرفی نمود.

مانلون^۲ (۲۰۰۳) به مشخص کردن مکان‌های مناسب به منظور توسعه فضای سبز شهری در شهر Dongguan چین پرداخته است. در ۷ مرحله شامل انتخاب، نمره دهی، وزن دهی معیارها، شناسایی مکان‌های مناسب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی وی معیارهای کاربری زمین، آلودگی هوا و آب‌های سطحی، آلودگی صوتی، فاصله از منابع آبی، و وضعیت چشم‌انداز^۳ را در مکان‌یابی فضای سبز شهری به کار برده است.

گول^۴ (۲۰۰۶) به مکان‌یابی جنگل‌های شهری در شهر اسپارتای^۵ ترکیه، با معیارهای موقعیت نسبت به شهر، مساحت، وجود مناطق حفاظتی، دسترسی، وجود تاسیسات مانند بزرگراه و کارخانه، منظره، ارزش‌های ژئومورفولوژیکی (دره، غار، آبشار)، پوشش گیاهی، منابع آبی و وجود جنگل، ارتفاع، خاک و شرایط اقلیمی را در نظر گرفت.

زوکا^۶ (۲۰۰۸) به مکان‌یابی پارک‌های محلی در استان برگامو^۷ ایتالیا، پرداخته است. وی معیارهای حفاظت از مناطق کشاورزی، حفاظت از ذخایر و مناطق طبیعی، محدوده رشد شهری، ارتباط با پارک‌های منطقه ای موجود، جمعیت و مساحت و هزینه و درآمدها را در نظر گرفته است.

یامان^۸ (۲۰۰۹) در مقاله ی خود در مکان‌یابی پارک‌ها معیارهای نزدیکی به مراکز شهری حمل و نقل و واحدهای مسکونی را مد نظر قرار داد.

کوماری^۹ (۲۰۱۰) با استفاده از روش AHP به تعیین توان طبیعت گردی ایالت سایکیسم در هند پرداخت. به این منظور شکل زمین، ارتفاع، پوشش گیاهی و چشم‌انداز، جاذبه‌های جلب توریست و امکانات را و به عنوان عوامل موثر شناسایی و با یکدیگر تلفیق نمود. یافته‌های این تحقیق نشان داد که بیش از ۵۰ درصد منطقه دارای توان بالا در جذب توریست است. چاندیو^{۱۰} (۲۰۱۱) در مقاله ی خود به مکان‌یابی پارک‌های عمومی در شهر لارکانا پاکستان با استفاده از معیارهای پارک‌های موجود، ارزش زمین‌ها، دسترسی به راه‌ها، تراکم جمعیت و سطح درآمد پرداخت.

نارولیتا^{۱۱} (۲۰۱۵) برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی با استفاده از تلفیق سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تصمیم‌گیری تحلیل سلسله مراتبی^{۱۲} به بررسی معیارهای مکان‌یابی و طرح ریزی محیطی در سطوح ملی و بین‌المللی پرداخته و هشت معیار اصلی شامل دسترسی به منابع آب، منظره، درصد پوشش جنگلی، کمیت و کیفیت منابع آب، دما، ناهمواری، کمیت منابع آبی و کاربری اراضی به همراه ۱۶ زیرمعیار با توجه به ماهیت آنها برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی معرفی کرده‌اند. با توجه به فراوانی فاکتورهای مورد استفاده محققین ۱۳ عامل مهم استخراج و در جدول ۱- ذکر گردید. هدف از مطالعه حاضر معرفی معیارهای مکان‌یابی پارک جنگلی است. اکثر مکان‌یابی‌ها در کشور از روی مبانی اصولی نبوده و سعی بر آن شده که به معرفی معیارها پرداخته شود.

مفاهیم نظری پارک‌های جنگلی شهری

پارک‌های طبیعت سیستم‌های طبیعی‌اند که سیمای اولیه آن‌ها ویژگی بارز آن‌هاست و برای تفرج و توریسم اختصاص پیدا کرده‌اند. معیارهای مکان‌یابی پارک جنگلی و اهمیت معیارهای پستی و بلندی، سیمای سرزمین، گیاهی- جانوری، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی

¹ Hibberd

² Manlun

³ Landscape

⁴ Gul

⁵ Isparta

⁶ Zucca

⁷ Bergamo

⁸ Yamman

⁹ kumari

¹⁰ Chandio

¹¹ Narulita

¹² AHP

به گونه‌ای است که نمی‌توان از تأثیر آنها در فرآیند مکان‌یابی پارک جنگلی چشم‌پوشی کرد (خضری، ۱۳۹۶). فضای سبز به عنوان بخشی از بافت شهرها، نمی‌تواند جدا از نیازهای جامعه شهری قرار گیرد. از این رو، فضای سبز باید از نظر کمی و کیفی متناسب با حجم فیزیکی شهر و نیازهای جامعه با توجه به شرایط اکولوژیکی شهر ساخته شود، تا بتواند به عنوان فضای سبزی فعال، بازدهی زیست محیطی و مستمری داشته باشد (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۸ : ۳۱).

یک محیط آرام، مانند پارک‌ها، مناطق کنار آب و سایر فضاهای تفریحی، بخشی جدایی‌ناپذیر از یک شهر است و برای سلامت جسمی، و روحی افراد مفید است گوپتا^۱ و همکاران (۲۰۱۲). مطالعات بر روی پوشش گیاهی حاکی از نشان و تاثیرات آن است. آکپینار^۲ و همکاران، (۲۰۱۶) استفاده در این بازه زمانی را نشان می‌دهد. هدف تحقیق بررسی معیارها و اصول انتخاب محل بهینه پارک‌های جنگلی در سطوح آبخیز یا سطوح دیگر است. که در زیر روند کاربرد فاکتورهای انتخاب محل توسط محققین اشاره می‌شود.

یانگ و همکاران (۲۰۰۹). مطالعات روانشناسی به انجام رسیده نیز گویای این امر است. کاتر^۳ و همکاران (۲۰۱۸). همچنین بسیاری از پارادایم‌های اثبات شده در روانشناسی هم گویای این امر است.

کراجتر^۴ و همکاران (۲۰۱۷). بررسی‌ها بر روی مناظر و چشم‌انداز، به عنوان ورودی مهمی برای برنامه ریزی و مدیریت نقش دارد، و اغلب نیازمند استفاده از روش‌های جامع تر و نوآورانه‌تر است. زائو^۵ و همکاران (۲۰۲۰). از آنجا که ساکنان منطقه تحت تأثیر محیط پیرامونی خود قرار می‌گیرند. هاگ^۶ و همکاران (۲۰۱۸).

فضای سبز: فضای سبز منطقه ای پوشیده از گیاهان در داخل و اطراف شهرها است و کارکرد مهم آن تعدیل دما و زیباسازی شهرها است. (مجنونیان، ۱۳۷۴).

فضای سبز شهری: به مجموعه فضای سبز داخل میط‌های شهری اطلاق می‌شود که با اهداف و عملکردهای معین برنامه ریزی شده اند. (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱، ۱-۲۳۰).

پارک: پارک‌های طبیعت سیستم‌های طبیعی‌اند که سیمای اولیه آن‌ها ویژگی بارز آن‌هاست و برای تفرج و توریسم اختصاص پیدا کرده‌اند. برای ارتقای سطح ارزش‌های تفرج گاهی اقدامات حفاظتی در این مناطق جزئی از مدیریت آن‌ها به شمار می‌رود. (حسین زاده دلیر و همکاران، ۱۳۹۰).

پارک جنگلی شهری

این اراضی، درون یا مجاور شهرها به صورت طبیعی و مصنوعی قرار گرفته‌اند و با عملکردهای زیباسازی، زیست محیطی و اکولوژیکی و در عین حال از عملکردهای تفریحی و تفرجی برخوردار باشند. پارک جنگلی شهری، تلفیقی از پارک جنگلی و شهری بوده که مجهز به کارکرد محیط زیستی، تفرجی، فرهنگی است. (ایرانی بهبهانی و رازی مفتخر، ۱۳۸۴، ۱۰۴-۸۹).

نتایج

معرفی عوامل مؤثر بر کارآمدی مکانیابی پارک‌ها (معیارهای مکان‌یابی پارک جنگلی شهری)

شناسایی و انتخاب عواملی که در مکانیابی تأثیرگذارند از مراحل مهم مطالعه است. هر اندازه عوامل شناسایی شده با واقعیت زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت بخش‌تر خواهد بود. برای مکان‌یابی پارک‌ها در سطح شهرها عوامل ذیل در نظر گرفته شده است شکل ۱ مکان‌یابی از جمله تحلیل‌های مکانی است که اهمیت زیادی در کاهش هزینه‌های احداث و راه‌اندازی فعالیت‌های مختلف دارد. به همین دلیل در انجام پروژه‌های اجرایی از مراحل مهم به شمار می‌رود. امروزه با توجه به توانایی‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی، فضای بسیار کارآمدی برای تحلیل‌های مکانی ایجاد شده است. همچنین اهمیت مکان‌یابی به عنوان مرحله تعیین کننده ی اکثر هزینه‌های احداث و برنامه ریزی‌های اقتصادی، پروژه‌ها آن را مورد توجه مدیران قرار داده است که نتیجه آن استفاده از روش‌های مختلف برای مکان‌یابی است. نکته بسیار مهم در مکان‌یابی فضای سبز عمومی،

¹ Gupta

² Akpınar

³ Cotter

⁴ Para dim

⁵ crajter

⁶ Zhao

⁷ Häg erhäll

ضرورت اجتماعی ایجاد پارک است. بدترین پارک‌ها آن‌هایی است که در مکانی قرار دارد که فاقد دسترسی مناسب است. (آزادی نجات، ۱۳۸۶، ۱۰۶-۱۰۵). توزیع پارک‌های جنگلی شهری در سطح شهرهای کشور اغلب بر پایه ی استانداردها برنامه ریزی نشده است و اولویت‌های فضایی برای احداث انواع پارک نامعلوم است، بنابراین برای رفع این مسائل باید الگویی طراحی و ارائه شود که با بکارگیری معیارهای استاندارد مکان‌یابی پارک، انتخاب بهترین مکان را برای پارک‌های شهری فراهم نماید و اولویت بندی این مکان‌ها برای احداث پارک نیز انجام شود. از آن رو که در تحلیل مکان‌یابی، ارزش‌گذاری و تدوین معیارها اساسی است، بنابراین شناخت معیارها با توجه به هدف از مهم‌ترین مسائل است. (فرج زاده اصل، ۱۳۸۴، ۸).

شاخص‌های کلیدی برای مکان‌یابی فضای سبز

هدف اصلی این پژوهش ارائه مناسب‌ترین معیارها برای انتخاب فضای سبز است و با توجه به مطالب جمع‌آوری شده در این راستا ۱۳ شاخص برای مکان‌یابی فضای سبز شناسایی شد که به قرار زیر است. عوامل و معیارهای متعددی در مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری دخالت دارند که تحلیل همه جانبه آن‌ها با روش‌های سنتی مکان‌یابی مانند روی هم گذاری نقشه‌ها و همچنین سامانه اطلاعات جغرافیایی صورت می‌گیرد. تعیین منطقه مناسب برای پارک جنگلی جدید شهری به عوامل و معیارهای متعددی بستگی دارد، بنابراین با در نظر گرفتن خصوصیات و ویژگی‌های اصلی پارک‌های جنگلی می‌توان عوامل موثر در مکان‌یابی این مناطق را تعیین نمود (آزادی نجات، ۱۳۸۶، ۱۰۷). براساس مطالعات انجام گرفته بر معیارهای مورد استفاده در تحقیقات پیشین و با در نظر گرفتن اینکه پارک جنگلی شهری، تلفیقی از پارک‌های جنگلی و پارک شهری است، برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری معیارهای زیر در نظر گرفته شده است.

۱- کاربری اراضی

۲- دسترسی به راه‌ها

۳- توپوگرافی

۴- چشم‌انداز

۵- فاصله از پارک‌های مشابه

۶- دوری و نزدیکی به ساختارهای محدود کننده (کارخانه، بزرگراه، و...)

۷- نزدیکی به منابع آبی

۸- بافت خاک

۹- قیمت زمین‌ها

۱۰- کیفیت هوا

۱۱- آلودگی صوتی

۱۲- پوشش گیاهی

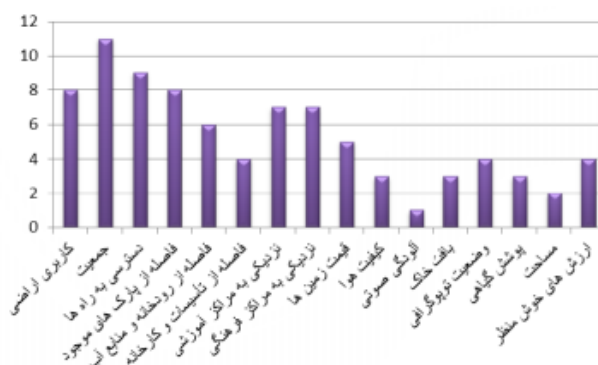
۱۳- مساحت

در (جدول ۱) معیارهای به کار رفته در هر یک از تحقیقات پیشین و در (شکل ۱)، فروانی استفاده از هر یک از معیارها نشان داده شده است.

جدول ۱- معیارهای مورد استفاده در مطالعات پیشین

Narulita, (2015)	Chandio, I (2011)	Yamman, M (2009)	Zucca, A (2008)	Gul, A (2006)	Manlun, Y (2003)	احمدی، ۱۳۹۰	صابری، ۱۳۹۰	رحیمی، ۱۳۹۰	محققین - سال - معیارها
*	*	*		*			*	*	۱- دسترسی
*			*	*					۲- پوشش جنگلی
				*					۳- توپوگرافی
*				*	*		*		۴- کاربری اراضی
		*	*	*			*	*	۵- جمعیت
	*						*		۶- فاصله از پارک‌های مشابه
				*		*	*		۷- فاصله تاسیسات
	*		*						۸- ارزش زمین‌ها

۹- نزدیکی به مراکز آموزشی	*	*				
۱۰- نزدیکی به مراکز فرهنگی	*	*				
۱۱- کیفیت هوا			*			
۱۲- آلودگی صوتی			*			
۱۳- بافت خاک			*	*		
۱۴- مساحت			*	*		
۱۵- چشم‌انداز	*		*	*		
۱۶- منابع آبی	*		*	*		*



شکل ۱- فراوانی معیارهای مورد استفاده توسط محققین

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل طبق جدول ۱ نشان می‌دهد که اکثر محققین در مطالعات خود ۱۶ معیار مهم و پر کاربرد را برای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری مطرح کرده‌اند که شامل فاکتورهای دسترسی - پوشش جنگلی - توپوگرافی - کاربری اراضی - جمعیت - فاصله از پارک‌های مشابه - فاصله تاسیسات - ارزش زمین‌ها - نزدیکی به مراکز آموزشی - نزدیکی به مراکز فرهنگی - کیفیت هوا آلودگی صوتی - بافت خاک - مساحت - چشم‌انداز - منابع آبی است. که مطابقت دارد با (2009), Chandio (2011), Narulita, Yamman (2015) و راسلی و همکاران (۲۰۱۶).

این ۱۶ زیر معیار در مطالعات اکثر محققین اشاره شده که قبلاً هم یخسکی (۱۳۵۶) به آن اشاره کرده است. استفاده از اصول و معیارهای کلی انتخاب محل پارک‌ها و تفرج گاه‌های جنگلی یخسکی (۱۳۵۶) صرفاً در جهت ارزیابی یک منطقه برای تبدیل شدن به تفرج‌گاه است. این اصول کلی فاکتورهای عمومی هستند که برای انتخاب محل پارک‌های جنگلی شهری بکار می‌رود. مشابه با این تحقیق نیز توسط برزه کار (۱۳۸۴) و احمدی (۱۳۹۰) در پارک جنگلی نور و منطقه جنگلی توسکاستان انجام گرفته است. ۶ پارامتر اصلی از بین این ۱۶ معیار با توجه به مشخصات منطقه برای ارزیابی توان اکولوژیک یک منطقه یا آبخیز برای احداث پارک جنگلی شهری وجود دارد که شامل توپوگرافی، چشم‌انداز، منابع آبی، منابع جنگلی، دسترسی به راه‌ها و اقلیم است کراجتر^۱ و همکاران (۲۰۱۷) و یخسکی (۱۳۸۷) خضری (۱۳۹۶) در تحقیقات خود به آن‌ها اشاره کردند. هدف اصلی این پژوهش بررسی و معرفی معیارهای مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری و استفاده از فاکتورهای عرف مکان‌یابی پارک‌های جنگلی است. مراحل اصلی اجرای آن و نتایج حاصله را می‌توان به صورت زیر برشمرد.

با توجه به تجزیه و تحلیل مبانی تئوریک مباحث مطرح شده و آگاهی از کارکردهای مثبت فضای سبز، بدون هیچ تردیدی به اهمیت مکان‌یابی فضاهای سبز از لحاظ کارکردهای متنوع زیست محیطی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی در محدوده مورد مطالعه پی می‌بریم. مکان‌یابی نادرست فضاهای سبز شهری در نهایت منجر به ایجاد ناهنجاری‌هایی از جمله استفاده کم کاربران از فضاهای سبز ایجاد شده، ایجاد محدودیت در انتخاب و چیدمان گیاهی مناسب، آشفتنگی در سیمای شهر، مشکلات مربوط به آبیاری و اصلاح خاک، عدم تعاملات اجتماعی مناسب، مشکلات مدیریت و نگهداری، کاهش امنیت روانی و اجتماعی و غیره خواهد شد. در این پژوهش معیارهای مکان‌یابی پارک و فضاهای سبز مشخص شده‌اند که عبارت‌اند از دسترسی - پوشش جنگلی - توپوگرافی - کاربری اراضی - جمعیت - فاصله

^۱crajter

از پارک‌های مشابه- فاصله تاسیسات- ارزش زمین‌ها- نزدیکی به مراکز آموزشی- نزدیکی به مراکز فرهنگی- کیفیت هوا آلودگی صوتی- بافت خاک- مساحت- چشم‌انداز - منابع آبی که با توجه به مشخصات منطقه می‌توان بعضی از پارامترها در فرآیند ارزیابی حذف نمود. در قرن حاضر برنامه‌ریزی شهری و مکان‌یابی فضاهای سبز مستلزم مطالعات خصوصیات کلی یک منطقه و شناخت کمی و کیفی منطقه است. مکان‌یابی از جمله تحلیل‌های مکانی است که اهمیت بسزایی در کاهش هزینه‌های احداث و راه‌اندازی فعالیت‌های مختلف دارد. پارک‌های جنگلی شهری را می‌توان با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی مکان‌یابی نمود ولی استفاده از سایر روش‌های مختلف تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی می‌تواند نتایج دقیق‌تری را به‌علاوه نظر گرفتن هر دو بعد مدیریتی و مکانی ارائه دهد زائو^۱ و همکاران (۲۰۲۰). دشتی (۱۳۹۰) در یک بررسی با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی و روش مخدوم به ارزیابی توان تفرجی پارک جنگلی حسن آباد کردستان پرداخت و به این نتیجه رسید که فرایند تحلیل سلسله مراتبی توانایی بیشتری در تعیین مناطق مناسب برای تفرج دارد. در نهایت مشخص شد کل سطح منطقه در هر دو روش دارای سطوح مختلفی از توان برای تفرج است و اغلب مردم برای تفرج مکان‌هایی را انتخاب می‌کنند که به منابع آبی نزدیک، دارای پوشش گیاهی مناسب، راه‌های دسترسی آسان و در نهایت از امکانات تفریحی مناسب برخوردار باشد. کیانی و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از رویکرد مناطق ۶ گانه IUCN به تعیین ارزش حفاظتی تالاب میانگران ایزه پرداختند. شاخص انتخاب IUCN شامل ۳۴ معیار و اصل اقتصادی اجتماعی، اکولوژیک، و منطقه‌ای است. در این ارزش‌گذاری برای حداقل ارزش نمره ۱ و برای حداکثر ارزش نمره ۵ در نظر گرفته شده است. مناطق فاقد ارزش در هر معیار هیچ گونه امتیازی دریافت نمی‌نمایند. در نهایت این تالاب با کسب ۸۷ امتیاز از مجموع ۱۵۰ امتیاز، امتیاز شایستگی عنوان حفاظت شده ساحلی دریایی را در معیارهای ارزش‌های مربوط به اکوتوریسم در مناطق تالابی را کسب نمود. در مرحله تصمیم‌گیری، ارزیابی معیاری موثر در مکان‌یابی پارک‌های جنگلی شهری تحت تاثیر عواملی نظیر شرایط منطقه، و مسائل مختلف مدیریتی است. در این مقاله معیارها و استانداردهای جهانی جانمایی پارک‌های جنگلی شهری معرفی شدند و مورد بحث قرار گرفتند و پیشنهاد می‌شود در معرفی یک منطقه به عنوان پارک جنگلی مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- ایرانی بهبهانی، ه. (۱۳۸۴). طراحی پایدار توسعه پارک جنگلی شیخ تپه ارومیه، محیط‌شناسی شماره ۳۷.
- احمدی، ع و همکاران. (۱۳۹۰). ارائه الگوی مکان‌یابی بهینه فضای سبز شهری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم زمین و جی ای اس، دانشگاه شهید بهشتی اهواز. ۱۵-۳۰.
- آزادی نجات، س و همکاران. (۱۳۸۶). مکان‌یابی پارک‌های جنگلی جدید با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و تصمیم‌گیری چند معیاره، مجموعه مقالات سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری.
- بهرام سلطانی، ک. (۱۳۷۱). مجموعه مباحث و روش‌های شهرسازی، مرکز مطالعات و معماری شهرسازی ایران.
- برزه کار، ق. (۱۳۸۴). پارک‌ها و تفرج‌گاه‌های جنگلی (مکان‌یابی و طرح ریزی). انتشارات سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی.
- پوراحمد، ا م اکبریور سراسکانرود و س ستوده (۱۳۸۸). مدیریت فضای سبز شهری منطقه ۹ شهرداری تهران، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۹، پاییز، ص ۲۹-۵۰.
- حسین زاده، د و همکاران (۱۳۹۰). طراحی پارک طبیعی با استفاده از شاخص‌های طبیعی، اجتماعی و اقتصادی فصل نامه علمی - پژوهشی فضایی جغرافیایی، سال یازدهم، شماره ۳۳، ص ۴۵-۲۷.
- خضری، س، علیجانپور، حسین زاده، عرفانیان، م. (۱۳۹۶). مکان‌یابی احداث پارک جنگلی با رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره در منطقه دره شهدای ارومیه، پژوهش و توسعه جنگل. ۳(۲)، ص ۱۴۶-۱۳۳.
- خضری، ا و حسینی نصر، س م و جلیل‌وند، ح و کرمی، ا (۱۳۹۳). ارزیابی توان اکوتوریستی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی چهارمین کنفرانس بین‌المللی چالش‌های زیست محیطی و گیاه‌شناسی درختی، ساری، (AHP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی
- داداش پور، ه و س رستمی (۱۳۹۰). سنجش عدالت فضائی یکپارچه خدمات عمومی شهری براساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج، مطالعات و پژوهش‌های منطقه‌ای، سال سوم، شماره ۱۰.
- دشتی، پروین. (۱۳۹۰). ارزیابی قابلیت تفرجی پارک جنگلی حسن آباد. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، ۷۵ صفحه.

¹ Zhao

- رحیمی، م. (۱۳۹۰). مکان‌یابی کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، سمینار ملی کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی اقتصادی، اجتماعی، شهری.
- زارع، س و همکاران (۱۳۸۸). مبانی جنگلداری شهری، انتشارات پلک.
- صابری، ع. و همکاران (۱۳۹۰). مکان‌یابی پارک و فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش ارزیابی چند معیاره، همایش ملی ژئوماتیک ۹۰.
- فرج‌زاده اصل، م و همکاران. (۱۳۸۱). مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷.
- فاضل‌نیا، غ.، کیانی، ا.، محمودیان، ح. (۱۳۶۹). مکان‌یابی و اولویت‌بندی پارک‌های شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی TOPSIS و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی ۳ شهر الشتر). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۸۷، زمستان ۱۳۶۹.
- کیانی، شهبلا. ده زاد، بهروز. و رجب‌زاده قطرمی ابراهیم. (۱۳۹۰). مدیریت اکوتوریسم در تالاب میانگران با تعیین ارزش حفاظتی تالاب با استفاده از رویکرد مناطق ۶ گانه IUCN. مجله تالاب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره هفتم، ۶۵-۷۰ صفحه.
- مجنونیان، ه. (۱۳۷۴). مباحثی پیرامون پارک‌ها فضای سبز و تفرج‌گاه‌ها، انتشارات شرکت پیام‌رسان تهران.
- نخعی، ن. مرتضوی، س. امیرنژاد، ح و نوازی، م. (۱۳۸۹). برآورد ارزش حفاظتی پارک جنگلی نور با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط. مجله اقتصاد کشاورزی. جلد ۴. شماره ۱. صفحه ۱۸۹-۱۷۱.
- Akpinar, A., Barbosa-Leiker, C., & Brooks, K. R. (2016). Does green space matter? Exploring relationships between green space type and health indicators. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, 407-418.
- Cater, E. (2000). *Ecotourism in the world, Problem and Protect For sustainability*, New York NYL: John Wiley and Sons. 518 pp.
- Chen, W. Y., & Hua, J. (2017). Heterogeneity in resident perceptions of a bio-cultural heritage in Hong Kong: A latent class factor analysis. *Ecosystem services*, 24, 170-179.
- Chandio, I. A., Matori, A. N., Lawal, D. U., & Sabri, S. (2011). GIS-based land suitability analysis using AHP for public parks planning in Larkana City. *Modern applied science*, 5(4), 177.
- Chen, W. Y., & Hua, J. (2017). Heterogeneity in resident perceptions of a bio-cultural heritage in Hong Kong: A latent class factor analysis. *Ecosystem services*, 24, 170-179.
- Dupont, L., Ooms, K., Duchowski, A. T., Antrop, M., & Van Eetvelde, V. (2017). Investigating the visual exploration of the rural-urban gradient using eye-tracking. *Spatial Cognition & Computation*, 17(1-2), 65-88.
- Dudek, T. (2016). Needs of the local population related to development of forests for recreational purposes: example of south-eastern Poland. *Journal of Forest Science*, 62(1), 35-40.
- Dudek T., Subartu A. (2013). The concept of recreational development of the lunch area on the example of the lasso of the suburban Rzeszow. *Architecture of Landscape*, 39: 110-119.
- Gupta, K., Kumar, P., Pathan, S. K., & Sharma, K. P. (2012). Urban Neighborhood Green Index—A measure of green spaces in urban areas. *Landscape and urban planning*, 105(3), 325-335.
- Gül, A., Gezer, A., & Kane, B. (2006). Multi-criteria analysis for locating new urban forests: An example from Isparta, Turkey. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5(2), 57-71.
- Hägerhäll, C. M., Ode Sang, Å., Englund, J. E., Ahlner, F., Rybka, K., Huber, J., & Burenhult, N. (2018). Do humans really prefer semi-open natural landscapes? A cross-cultural reappraisal. *Frontiers in psychology*, 9, 822.
- Hibberd, B. (1989). Urban Forestry Practice. *Forestry Commission Handbooks* 5.
- Ostoić, S. K., van den Bosch, C. C. K., Vuletić, D., Stevanov, M., Živojinović, I., Mutabdžija-Bećirović, S., ... & Malovrh, Š. P. (2017). Citizens' perception of and satisfaction with urban forests and green space: Results from selected Southeast European cities. *Urban forestry & urban greening*, 23, 93-103.
- Klein, T. M., Drobnik, T., & Grêt-Regamey, A. (2016). Shedding light on the usability of ecosystem services-based decision support systems: An eye-tracking study linked to the cognitive probing approach. *Ecosystem Services*, 19, 65-86.
- Kumari, S., Behera, M. D., & Tewari, H. R. (2010). Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools. *Tropical Ecology*, 51(1), 75-85.

- Liu, H., Li, F., Li, J., & Zhang, Y. (2017). The relationships between urban parks, residents' physical activity, and mental health benefits: A case study from Beijing, China. *Journal of environmental management*, 190, 223-230.
- Li, X., Zhang, C., Li, W., Ricard, R., Meng, Q., & Zhang, W. (2015). Assessing street-level urban greenery using Google Street View and a modified green view index. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(3), 675-685.
- Li, X., & Ghosh, D. (2018). Associations between body mass index and urban "green" streetscape in Cleveland, Ohio, USA. *International journal of environmental research and public health*, 15(10), 2186.
- Liu, H., Li, F., Li, J., & Zhang, Y. (2017). The relationships between urban parks, residents' physical activity, and mental health benefits: A case study from Beijing, China. *Journal of environmental management*, 190, 223-230.
- Manlun, Y. (2003, September). Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS. ITC.
- Narulita, S., Zain, A. F. M., & Prasetyo, L. B. (2016). Geographic Information System (GIS) application on urban forest development in Bandung City. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 279-289.
- Noland, R. B., Weiner, M. D., Gao, D., Cook, M. P., & Nelessen, A. (2017). Eye-tracking technology, visual preference surveys, and urban design: preliminary evidence of an effective methodology. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 10(1), 98-110.
- Smailes, P. J., & Smith, D. L. (2001). The growing recreational use of state forest lands in the Adelaide hills. *Land Use Policy*, 18(2), 137-152.
- Shivanand, B., & DRAGICEVIC, S. (2005). Attitudes toward urban green space: Integrating questionnaire s
- Ulmer, J. M., Wolf, K. L., Backman, D. R., Tretheway, R. L., Blain, C. J., O'Neil-Dunne, J. P., & Frank, L. D. (2016). Multiple health benefits of urban tree canopy: The mounting evidence for a green prescription. *Health & place*, 42, 54-62.
- Sturm, R., & Cohen, D. (2014). Proximity to urban parks and mental health. *The journal of mental health policy and economics*, 17(1), 19.
- Wang, R., Zhao, J., & Meitner, M. J. (2017). Urban woodland understory characteristics in relation to aesthetic a recreational preference. *Urban Forestry & Urban Greening*, 24, 55-61.
- Wang, R., Zhao, J., Meitner, M. J., Hu, Y., & Xu, X. (2019). Characteristics of urban green spaces in relation to aesthetic preference and stress recovery. *Urban Forestry & Urban Greening*, 41, 6-13.
- Yaman, A. Y. L. I. N. (2009). Chapter Five Geographical Analysis Of Natural Environment-Human Relationships And Agricultural Activity On The Coast. *Natural Environment and Culture in the Mediterranean Region*, 319.
- Yang, J., Zhao, L., McBride, J., & Gong, P. (2009). Can you see green? Assessing the visibility of urban forests in cities. *Landscape and Urban Planning*, 91(2), 97-104.
- Zucca, A., Sharifi, A. M., & Fabbri, A. G. (2008). Application of spatial multi-criteria analysis to site selection for a local park: A case study in the Bergamo Province, Italy. *Journal of Environmental Management*, 88(4), 752-769.