

# تحلیل وضعیت بوم‌شناختی پارک‌های شهری

## مطالعه موردی: تبریز

حسن محمودزاده - دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.  
موسی واعظی<sup>۱</sup> - دانشجو دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.  
مئده باکویی - دانشجو دکتری سامانه اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.  
رحیمه رستمی - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۷

### چکیده

فضاهای سبز و پارک‌های شهری بخش مهمی از شبکه پیچیده اکوسیستم شهری هستند و اثرات قابل توجهی در اکوسیستم ارائه می‌دهند. این پژوهش به بررسی و تجزیه و تحلیل اکولوژیکی پارک‌های شهری در کلانشهر تبریز پرداخته است. پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت تحلیلی-توصیفی و از لحاظ هدف کاربردی است. اطلاعات به دو صورت اسنادی و میدانی جمع‌آوری شده است. جامعه آماری تحقیق کلیه پارک‌های تبریز و جامعه نمونه، پارک‌های ائل‌گلی، باغ‌میشه، شمس تبریزی و ارم است. ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، سیستم اطلاعات جغرافیایی، روش تحلیل شبکه‌ای ANP، مدل تاپسیس و مدل الکتراست. بررسی و تجزیه و تحلیل شاخص‌های اکولوژیک در چهار محور عمده کالبدی و طراحی اکولوژیکی، زیست‌محیطی، فرهنگی-آموزشی و دسترسی در پارک‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد با توجه به نتایج به دست آمده، پارک ائل‌گلی از نظر اکولوژیکی در بهترین وضعیت قرار دارد و پارک‌های شمس، باغ‌میشه و ارم در رتبه‌های بعدی قرار دارند که نیازمند اتخاذ سیاست‌های مناسب در این زمینه برای بهبود وضعیت آنهاست. به گونه‌ای که در روش تاپسیس پارک ائل‌گلی در مجموع شاخص‌ها و متغیرهای در نظر گرفته شده براساس دسترسی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی با ضریب  $C_i: C_j$  ۱۵/۹۴ در رتبه نخست قرار داشته و از نظر اکولوژیکی نسبت به سایر پارک‌های مدنظر وضعیت بهتری دارد. سپس پارک شمس با ضریب  $C_i: C_j$  ۱۰/۲۷ در رتبه دوم و بعد از پارک ائل‌گلی قرار دارد و پارک‌های باغ‌میشه و ارم به ترتیب با ضرایب  $C_i: C_j$  ۶/۸۳ و ۳/۰۳ در رتبه‌های سوم و چهارم قرار دارند.

واژگان کلیدی: تحلیل اکولوژیکی، فضای سبز، تاپسیس، پارک شهری، تبریز.

## ۱. مقدمه

تحول صنعت در قرن هجدهم و نوزدهم به تسلط بیشتر بشر بر کره خاکی و محیط زیست انجامید (Movahed et al., 2015). توسعه پایدار استراتژی است که به دنبال حصول اقتصادی قوی، محیطی پاک و عدالت اجتماعی حاصل می‌شود. در حوزه محیط پاک، پارک‌های شهری عنصر مهمی در ایجاد یک شهر پایدار هستند. آنها فرصت‌هایی در زمینه‌های مختلف همچون ارتقای کیفی محیط، امکان تفریحات فعال و غیرفعال و محیطی زیبا را فراهم می‌نمایند (Feizi, 2006: 256). بر این اساس، اندیشه‌گران یکی از اصلی‌ترین راه‌های مقابله با معضلات شهرنشینی را تقویت رابطه انسان شهرنشین با طبیعت دانسته‌اند. بنابراین امروزه شهرها از جنبه احیای طبیعت شهری نیاز به توجه ویژه دارند؛ زیرا حضور طبیعت در شهر، دروسعت، ترکیب و توزیع لازم و کافی از الزامات توسعه پایدار است (Alizadeh and Salehifard, 2008). شهر مجموعه‌ای پیچیده از فرآیندهای زیستی، اجتماعی و اقتصادی است که بر یک بستر طبیعی خاص شکل می‌گیرد. گسیختگی و انقطاعات اکولوژیکی در این بستر طبیعی که عمدتاً به دلیل توسعه به وجود می‌آید، موجب اختلال در فرآیندهای زیستی و ضررهای جبران ناپذیر در بلندمدت در زندگی اجتماعی و اقتصادی شهر می‌شود (Rudashtian et al., 2014: 1). در کشورهای توسعه‌یافته‌ای همانند آلمان، دولت‌ها نقش اساسی در پیشبرد توسعه پایدار در بخش‌های اکولوژیکی دارند. دولت آلمان در برنامه‌های مشترک با دولت چین پروژه اکوسیستی را در شهر شن‌زن<sup>۱</sup> چین در راستای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری اجرا کرده است (Abbaszadeh and Hosseini, 2011: 45). بنابراین با توجه به شواهد موجود در کشور ما و منطقه مورد مطالعه در برنامه‌ریزی و طراحی فضای سبز شهری که در حال حاضر استفاده می‌شود، مبین این واقعیت است که ایده طراحی و برنامه‌ریزی اکولوژیکی بسیار ضعیف است و با توجه به عدم رضایت از وضع موجود در طراحی فضاهای سبز شهری به عنوان بخش مهمی از شهر باید به فکر ایجاد فضاهای سبزی بود که از کارایی اکولوژیک بالا و به ویژه بیوکلیماتیک چشمگیر برخوردار باشند. این پژوهش در راستای این مسئله و روشن کردن وضعیت پارک‌های شهری کلانشهر تبریز با توجه به اصول بنیادی و معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی اکولوژیکی پارک‌هاست.

## ۲. مبانی نظری

## ۲.۱. شهر اکولوژیک

مفهوم شهر اکولوژیک ریشه در سال ۱۹۸۰ دارد. واژه شهر اکولوژیک برای نخستین بار به وسیله ریچارد ریجستر<sup>۲</sup> به کار برده شد. او شهر اکولوژیک را شهری خوداتکا تعریف می‌کند که با حداقل بهره‌مندی از منابعی مانند انرژی، آب و کاهش آلودگی پسماندها همراه است (Xinting, 2012: 7). مفهوم شهر اکولوژیک ابتدا صرفاً ملاحظات اکولوژیک را در بر می‌گرفت ولی به تدریج درک و فهم مفهوم آن با

گذشت زمان کامل شد. این ایده در حال حاضر به طور گسترده‌ای شناخته شده به طوری که مفهوم شهر اکولوژیک صرفاً ملزومات اکولوژیکی شهر نیست بلکه شرایط اقتصادی، اجتماعی، رفتار و نگرش‌های ساکنان را هم در بر دارد (Wu, 2014: 212). تئوری شهر اکولوژیک، توسعه شهر را از منظر تعامل با اکوسیستم مورد توجه قرار می‌دهد. اساس ایده شهر اکولوژیک بر استفاده کارآمد از پتانسیل اکولوژیکی شهر به منظور ایجاد شهرهای ثروتمند، سالم، موزون و کارآمد است. این رویکرد روش سنتی بهره‌وری پایین و روش مدرن استفاده بیش از حد منابع را نمی‌پذیرد. به طوری که ایدئولوژی شهر اکولوژیک شهر را از نقطه‌نظر اکولوژیکی حل می‌کند. هدف این نگرش، تغییر شهر به سوی یک ساختار منظم با عملکردهای مؤثر، بهره‌وری پایدار و کیفیت محیطی سطح بالا و نوشدارو برای مسائلی است که به وسیله فعالیت‌های شهرنشینی و تحول محیطی شهر ایجاد شده است (Yang, 2013). (15) واژه شهر اکولوژیک برای نخستین بار به وسیله ریچارد ریجستر در کتابش با عنوان «شهر اکولوژیک برکلی: ایجاد شهرها برای آینده سالم» در سال ۱۹۸۷ به کار برده شد. او شهر اکولوژیک را شهری خوداتکا تعریف می‌کند که با حداقل بهره‌برداری از منابعی همچون انرژی، آب و کاهش آلودگی پسماندها همراه است (Xinting, 2012: 7). بین تعاریف مختلف، اکولوژی شهری استرالیا تعریف نسبتاً جامعی از شهر اکولوژیک با بیان برخی از خصوصیات آن ارائه داده است. در شهر اکولوژیک، ساختمان‌ها به بهترین شکل از نور خورشید استفاده می‌کنند. دسترسی اکثر ساکنان به صورت پیاده یا با دوچرخه انجام می‌گیرد؛ به گونه‌ای که انرژی استفاده شده برای حمل‌ونقل به حداقل می‌رسد. در حالت کلی مفهوم شهر اکولوژیک ارتباط نزدیکی با توسعه پایدار دارد. در یک مفهوم دیگر، شهر اکولوژیک مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های عملی به منظور انجام فرایند یادشده در یک زمینه یا وضعیت خاص است (Ghorbani et al., 2014: 87).

## ۲.۲. برنامه‌ریزی اکولوژیک فضای سبز شهری

مناطق زندگی شهری باید براساس معیارهای سازگار با طبیعت طراحی و مدیریت شوند و یک سکونتگاه پایدار انسانی بر مبنای تعادل اکولوژیکی، جامعه خوداتکا و دموکراسی مشارکتی برنامه‌ریزی شود (Williams, 2000: 11). بدین معنی که به لحاظ محیطی نواحی سبز تأثیرگذار اکولوژیکی را ایجاد کرده، خطرات اکولوژیکی را کاهش داده و کیفیت آب، هوا و خاک را بهبود می‌بخشد. از بعد اقتصادی، از گسترش پراکنده شهری و ایجاد گره‌های ترافیکی جلوگیری کرده و استفاده بهینه از ساختارهای موجود را فراهم می‌کند و از جنبه اجتماعی تهدیدات سلامت انسانی را کاهش داده و کیفیت زندگی شهری و خدمات شهری (بهداشت، حمل‌ونقل و تفریح) را ارتقا می‌دهد (Zhou, 2013: 10). رویکرد اکولوژی منظر شهری به عنوان یک شاخه جوان علمی، رویکرد تلفیقی، بین‌رشته‌ای و فرارشته‌ای است که به شهر به عنوان مجموعه‌ای از اکوسیستم‌های مرتبط می‌نگرد که خود حاصل فرآیندهای فیزیکی، زیستی و انسانی است و انسان یک جز جدایی‌ناپذیر آن

1 Shen zen

2 Richard Rjiste

به شمار می‌رود. در این رویکرد، منظر به معنی کلیه پدیده‌های فیزیکی، زیستی و انسانی، نحوه شکل‌گیری و ارتباطات آنها در ابعاد سه‌بعدی و بالفاظ نمودن ارتباط بین گونه‌ها و جمعیت‌ها و همچنین ارتباطات بین اکوسیستم‌ها و در نهایت ارتباطات جهانی بین بیوم‌ها (زیست بوم‌ها) به کار می‌رود. اکولوژی منظر به جای بررسی محیط‌زیست‌ها به طور مجزا، بر ساختارها، عملکردها و تغییرات آنها در طول زمان و شناخت الگوهای موجود در منظور و ارتباطات درون و بین اکوسیستم‌ها می‌پردازد. با توجه به این که شهر از طریق مداخله در محیط‌های طبیعی و فرآیندها و شبکه‌های اکولوژیکی توسعه پیدا می‌کند، اکولوژی منظر شهری نیز در واقع علم و هنر مطالعه و بهبود ارتباط بین الگوهای فضایی و فرآیندهای اکولوژیکی است. در این دیدگاه شهر در حقیقت نوعی از محیط زیست است که نمی‌تواند مربوط به یک اکوسیستم واحد باشد و حاصل از مجموعه‌ای از اکوسیستم‌هاست (Khan Sefid, 2011: 132). در زمینه شهرهای اکولوژیکی و تحلیل بوم‌شناختی، پژوهش‌های مختلفی در داخل و خارج از کشور انجام شده که به چند مورد از آنها اشاره می‌شود.

لقایی و همکاران در پژوهشی با عنوان راهکارهای باززنده‌سازی و ساماندهی پارک‌های شهری با هدف بهبود کیفیت اکولوژیکی و اجتماعی (مطالعه موردی: پارک شهر واقع در محله سنگلج)، ارزش‌های اکولوژیکی، اجتماعی، فرهنگی و زیبایی‌شناسی مورد بررسی قرار داده و از روش توصیفی-تحلیلی در دو حوزه جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات استفاده کرده‌اند. بنابراین شناخت پارک در شرایط کنونی و تجزیه و تحلیل آن در جدول SWOT، بررسی نارسایی‌های موجود پارک، شناخت و تحلیل دید و منظر با استفاده از روش تحلیل تصویری، شناخت و تحلیل الگوهای رفتاری بازدیدکنندگان با استفاده از پرسشنامه انجام گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، تأکید بر اهمیت اکولوژیکی پارک با توجه به ترکیب پوشش گیاهی و آسیب‌شناسی آن و راهکارهای بهینه‌سازی وضعیت آنها، تأکید بر پایداری منظر پارک با حضور فعالیت‌های اجتماعی به منظور تأمین نیازهای بازدیدکنندگان و تأکید بر توجه به جنبه‌های زیباشناسانه محیط است (Laqaie et al, 2011).

رازقیان و همکاران پژوهشی با عنوان تحلیل اکولوژیکی پارک‌های شهری (مطالعه موردی مشهد) با هدف ارائه ضوابط و معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی اکولوژیکی پارک‌های شهری و امکان استفاده از آنها در طراحی پارک‌های جدید و موجود تهیه کرده‌اند که مقایسه سه نمونه از پارک‌های موجود مشهد با اصول پارک‌های اکولوژیکی و شناخت تفاوت‌ها و شباهت‌ها نتیجه کار است. اطلاعات به دو صورت اسنادی و میدانی و با استفاده از ابزار پرسشنامه جمع‌آوری شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد با توجه به میانگین امتیازهای به دست آمده در مورد هر شاخص و فاصله بسیار زیاد این پارک‌ها از شاخص‌های پارک‌های اکولوژیکی و به منظور ارتقای سطح کیفی پارک‌های موجود مشهد پیشنهادهایی در سطوح خرد و کلان مدیریتی، برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری ارائه شده است (Razagiyani et al, 2012).

لاریجانی و همکاران در پژوهشی با عنوان تحلیل اکولوژیکی

ساختار فضای سبز شهر جیرفت با استفاده از متریک‌های سیمای سرزمین، وضعیت فضاهای سبز و تلفیق آن با توسعه پایدار، ترکیب و توزیع فضاهای سبز شهر جیرفت را با کمک متریک‌های سیمای سرزمین (تعداد لکه، نسبت مساحت طبقه، متوسط اندازه لکه، متوسط نزدیک‌ترین فاصله همسایگی) بررسی کردند. نتایج این تحقیق بیانگر این موضوع است که فضاهای سبز از نظر ترکیب و توزیع در بخش قابل توجهی از شهر جیرفت دارای شرایط مطلوبی نیستند و شبکه موزاییک لکه‌های فضاهای سبز شهری از وسعت و پیوستگی لازم برای ارائه خدمات اکولوژیکی برخوردار نیست (Larijani et al, 2013).

موحد و همکاران در پژوهشی با عنوان طراحی پارک اکولوژیکی؛ گامی در راستای پایداری زیست محیطی شهرها (مطالعه موردی: ارتفاعات جنوب‌غربی مشهد) پس از انجام مطالعات پایه، بررسی نمونه‌های موردی، امکان‌سنجی و ارزیابی توان اکولوژیکی محدوده، راهکارها و پهنه‌های مناسب برای بارگذاری با بهره‌گیری از مدل مخدوم و با توجه به مدل‌های اکولوژیکی ارائه دادند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد از کل مساحت محدوده مورد مطالعه حدود ۳۵ درصد آن قابل بارگذاری بوده و مابقی باید به عنوان حوزه‌های بکر طبیعی مد نظر قرار گیرد. در بخش قابل بارگذاری، پهنه‌بندی‌ها به نحوی است که در لبه‌های متصل به شهر با شیب کمتر، بارگذاری سنگین‌تر بوده و با نفوذ به داخل سایت و ارتفاعات از میزان بارگذاری کاسته شده است (Movahed et al, 2015).

ماگور در پژوهشی به تحلیل نظریه یکپارچه در زمینه اکولوژی شهری می‌پردازد. تحقیق یادشده، پژوهش توصیفی-تحلیلی است که چارچوب اولیه برای نظریه بوم‌شناسی شهری ارائه داده که مطالعات یکپارچه از مناطق بزرگ شهری به عنوان مجتمع‌های زیستی، فیزیکی و اجتماعی را شامل می‌شود. این پژوهش در نظر دارد به منظور کمک به این پروژه، مفاهیم فلسفی مهم را بهبود بخشد. نتیجه مقاله عنوان می‌دارد، در حال حاضر محیط زیست یکپارچه شهری بایستی به عنوان مکمل کار نظری و تجربی مطرح شده و در تمام مقیاس‌ها و سطوح مورد نظر، تئوری‌ها و رشته‌ها گسترش یابد (Mugerauer, 2010).

ژانگ فان و ژانگ در پژوهشی با عنوان مطالعه کمی از محیط زیست ایالت‌های شمال غربی چین، مدل سیستم ترکیبی را در ساخت بوم شهرها براساس سه حوزه پیشرفت اجتماعی، حفاظت محیط زیست و توسعه اقتصادی ارائه داده و با استفاده از مدل تحلیل عاملی به این نتیجه رسیده‌اند که بسیاری از ایالت‌های چین، ساخت‌وسازهای سازگار با محیط زیست را تقویت نموده‌اند ولی هنوز هم تفاوت‌های فضایی وجود دارد (Yang fan and Zhang, 2011).

گیلرز و سبیرت اکولوژی شهری را در شهر کیپ تاون مورد بررسی و تحقیق قرار دادند. در این پژوهش از روش‌های متفاوتی برای مطالعات اکولوژی شهری آفریقای جنوبی استفاده شده است. کیپ تاون در یک کانون تنوع زیستی واقع شده و تنها شهر آفریقای جنوبی است که دارای یک پارک ملی است. در این مقاله عنوان

می‌شود که مطالعات اکولوژی به طور عمده به واسطه نگرانی از حفاظت طبیعت شهری شکل گرفته است. این تحقیق مطالعات کیپ تاون را در آفریقای جنوبی در زمینه حفاظت از تنوع زیستی، حفاظت از خدمات اکوسیستم، مدیریت و کنترل شاخص‌ها و ستیز بین انسان و طبیعت منعکس می‌کند (cilliers & Sibert, 2012).

### ۳. منطقه مورد مطالعه

تبریز یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز استان آذربایجان شرقی است. این شهر بزرگترین شهر منطقه شمال غرب ایران است که جمعیت آن در سرشماری سال ۱۳۹۵ بالغ بر یک میلیون و ۵۵۸ هزار و ۶۹۳ نفر بوده که این رقم با احتساب جمعیت ساکن در حومه شهر به حدود ۱/۸ میلیون نفر می‌رسد. تبریز در غرب استان آذربایجان شرقی و در منتهی‌الیه مشرق و جنوب شرق جلگه تبریز قرار گرفته و ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۳۴۸ متر است. مساحت کل فضای سبز شهری ۶۲۷ هکتار و سرانه آن ۴/۷ متر مربع است که با توجه به حداقل سرانه پیشنهادی وزارت مسکن و شهرسازی (هفت متر مربع) بسیار کم است. پارک‌های شهر بیش از ۵۲ درصد فضاهای سبز عمومی شهر را تشکیل می‌دهند که مشتمل بر ۱۳۲ پارک کوچک و بزرگ (همسایگی ۴۵ عدد، محلی ۵۲ عدد، ناحیه‌ای ۲۵ عدد، منطقه‌ای شش عدد و پارک شهری چهار عدد) است و در مناطق مختلف شهر پراکنده شده‌اند. مجموع مساحت اختصاص یافته به آنها ۳۳۶ هکتار و سرانه فضاهای یادشده برابر ۲/۶ متر مربع است که شامل مؤثرترین عرصه‌های سبز تفرجگاهی شهر می‌شوند. سایر فضاهای سبز موجود بیشتر نقش زیست‌محیطی و کالبدی دارند (Teymouri et al., 2009: 145). با توجه به اهداف

تحقیق در این پژوهش، به بررسی تحلیل اکولوژیکی پارک‌های شهری تبریز شامل پارک‌های ائل‌گلی، باغمیشه، شمس تبریزی و پارک ارم پرداخته شده که توضیح مختصری در مورد پارک‌های مورد مطالعه ارائه شده است (تصویر شماره ۱).

**پارک ائل‌گلی:** در جنوب شرق شهر و در هفت کیلومتری مرکز شهر واقع شده است. پارک ائل‌گلی با مساحتی حدود ۶۱ هکتار، در منطقه ۲ شهرداری تبریز قرار دارد (Khamachi, 2010: 147).

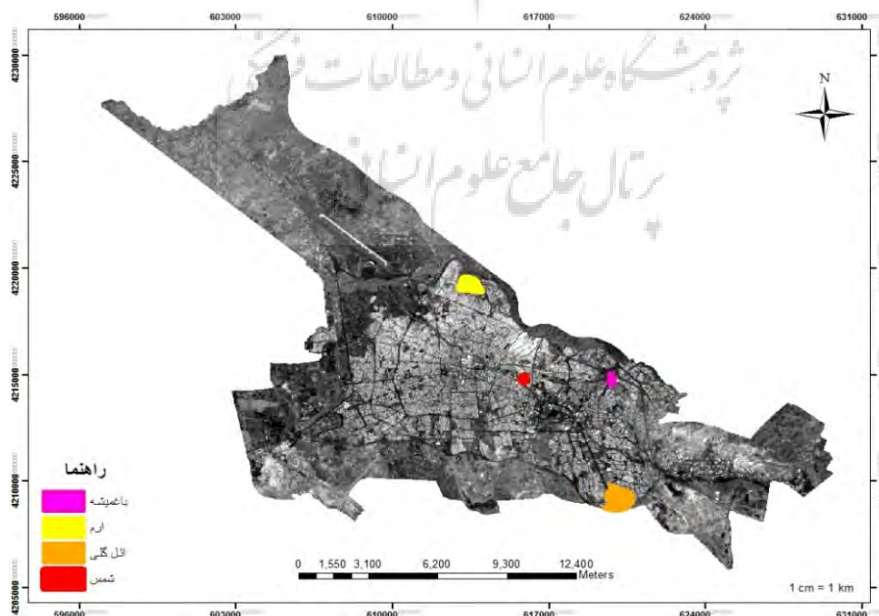
**پارک ارم:** پارک جنگلی ارم در شمال غرب شهر تبریز قرار گرفته است. این پارک شامل ارتفاعات غربی و شمالی شهرک ارم است که فضای ۱۲۰ هکتاری را شامل می‌شود (Ismaili Sari and Latifi, 2006: 211).

**پارک شمس:** شمس تبریزی به مساحت ده هکتار در دل شهر تبریز ساخته شده است. استفاده از معماری سنتی و معماری ایرانی سرلوحه کار ساخت این پارک بوده است. این پارک شلوغ‌ترین و پر استفاده‌ترین پارک بانوان شهر تبریز است (Goli et al., 2013: 175).

**پارک باغمیشه:** در اطراف اتوبان شمالی شهر مکان‌گزینی شده و با ۵/۳ هکتار در منطقه ۵ شهرداری در قسمت شمال شرقی تبریز واقع شده است (Ghorbani and Teymouri, 2009: 52).

### ۴. مواد و روش

پژوهش حاضر از نظر نوع کاربردی و از نظر ماهیت در قالب تحقیقات توصیفی-تحلیلی قرار دارد. با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، اطلاعات و شاخص‌های مورد نیاز تحقیق جمع‌آوری و



تصویر شماره ۱: نقشه محدوده مورد مطالعه

جدول شماره ۲: توزیع سنی پاسخ دهندگان

سن	فراوانی	درصد
۱۵ تا ۳۰ سال	۸	۲۶/۶۷
۳۰ تا ۴۵ سال	۱۱	۳۶/۶۷
۴۵ تا ۶۰ سال	۷	۲۳/۳۳
بالای ۶۰ سال	۴	۱۳/۳۳
کل	۳۰	۱۰۰

از نظر وضعیت تحصیلی در نمونه آماری ۲۶/۶۷ درصد از پاسخ دهندگان مدرک کارشناسی، ۴۰ درصد مدرک کارشناسی ارشد و ۳۳/۳۳ درصد دارای مدرک دکتری هستند (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی وضعیت تحصیلی پاسخ دهندگان

تحصیلات	فراوانی	درصد
کارشناسی	۸	۲۶/۶۷
کارشناسی ارشد	۱۲	۴۰
دکتری	۱۰	۳۳/۳۳
کل	۳۰	۱۰۰

شغل پاسخ دهندگان در نمونه آماری شامل ۳۳/۳۳ درصد کارمند و کارشناس فضای سبز، ۳۳/۳۳ درصد دانشجویان رشته‌های مرتبط با موضوع تحقیق و ۳۳/۳۳ درصد اساتید مرتبط است (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴: توزیع فراوانی وضعیت شغلی پاسخ دهندگان

شغل	فراوانی	درصد
کارمند و کارشناس فضای سبز	۱۰	۳۳/۳۳
دانشجو	۱۰	۳۳/۳۳
استاد	۱۰	۳۳/۳۳
کل	۳۰	۱۰۰

#### ۶. شاخص‌های تحقیق

شاخص‌هایی که برای اولویت‌بندی و مشخص کردن وضعیت پارک‌ها با توجه به هدف تحقیق استفاده شده شامل ۴۵ شاخص است که از منابع و اسناد کتابخانه‌ای، مقالات مشابه و تعریف اکوپارک و شاخص‌های آن در این زمینه استخراج شده است (جدول شماره ۵). هرچند ایده اولیه طراحی پارک‌های مورد مطالعه اکولوژی نبوده و با کارکرد پارک شهری احداث شده‌اند اما مقایسه وضع موجود آنها با شاخص‌های اکولوژیکی می‌تواند سمت و سوی برنامه‌ریزی را برای ارتقای کیفیت این پارک‌ها فراهم نماید.

سپس برای تجزیه و تحلیل این اطلاعات از روش‌های کمی و کیفی استفاده شده است. ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات در این پژوهش، پرسشنامه، نرم‌افزار Arc/GIS و تحلیل شبکه‌ای ANP، مدل تاپسیس و مدل الکتراست. با هدف تعیین و تعریف شاخص‌های طراحی اکولوژیک پارک‌های شهری از منابع علمی (کتاب، مقالات و سایت‌های داخلی و خارجی) بهره‌گیری شده است. شاخص‌های در نظر گرفته شده برای طراحی پرسشنامه در این تحقیق به چهار دسته عمده ۱- کالبدی و طراحی اکولوژیکی، ۲- زیست محیطی، ۳- فرهنگی و آموزشی طبقه‌بندی و ۴- دسترسی تقسیم شده‌اند و زیربخش‌های هر یک از آنها براساس الزامات و استانداردهایی که مدنظر طراحان، برنامه‌ریزان و سازندگان پارک‌های اکولوژیکی قرار دارد، مشخص شده است (جدول شماره ۱). برای جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش، تعداد ۳۰ پرسشنامه بین متخصصان و کارشناسان مرتبط توزیع گردیده و داده‌های به دست آمده، دسته‌بندی و با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای شاخص‌های تحقیق وزن دهی شده است. با استفاده از مدل تاپسیس و مدل الکترا پارک‌های مورد مطالعه براساس ویژگی‌های اکولوژیکی و چهار شاخص اصلی تحقیق (کالبدی، زیست محیطی، فرهنگی و دسترسی) اولویت‌بندی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

#### ۵. جامعه آماری

از آنجا که این پژوهش به بررسی تحلیل وضعیت بوم‌شناختی پارک‌های شهری پرداخته، جامعه آماری تحقیق، متخصصان و کارشناسان خبره و دانشجویان و اساتید در زمینه فضای سبز و مطالعات بوم‌شناختی هستند. به علت عدم وجود آماری مشخص از تعداد دقیق این افراد، تعداد ۳۰ فرد صاحب صلاحیت و خبره برای پاسخگویی به پرسشنامه طراحی شده، تعیین شدند. پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق شامل چهار سوال عمومی و کلی درباره جنس، سن، تحصیلات و شغل است. براساس یافته‌های این پژوهش ۶۰ درصد از پاسخ دهندگان مرد و ۴۰ درصد از پاسخ دهندگان زن هستند.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی پاسخ دهندگان براساس جنسیت

شاخص	فراوانی	درصد
زن	۱۲	۴۰
مرد	۱۸	۶۰
کل	۳۰	۱۰۰

از نظر سن، پاسخ دهندگان زیر ۳۰ سال ۲۶/۶۷ درصد، ۳۰ تا ۴۵ سال ۳۶/۶۷ درصد، ۴۵ تا ۶۰ سال ۲۳/۳۳ درصد و کسانی که بیش از ۶۰ سال بودند، ۱۳/۳۳ درصد است و بالاترین فراوانی مربوط به بازه سنی ۳۰ تا ۴۵ سال است (جدول شماره ۲).



جدول شماره ۵: متغیرهای تحقیق

شاخص	ردیف	شاخص	ردیف
فضای بازیمن برای کودک	C24	دسترسی به مسیرهای دوچرخه سواری	A1
مواد ضربه گیر و ایمن برای کودک	C25	دسترسی به معابر	A2
سایه اندازی در مسیر کودکان	C26	دسترسی به پارکینگ پارک ها	A3
گونه گیاه مناسب برای کودکان	C27	ترافیک مسیرهای دسترسی به پارک	A4
تعداد پارکینگ	C28	دسترسی به مناطق مسکونی	A5
امکانات دوچرخه سواری	C29	دسترسی به باغات و فضای سبز	A6
رضایت از خدمات	C30	دسترسی به فضای فرهنگی	A7
تأمین انرژی الکتریکی ساختمان ها	D31	دسترسی به جاده های اصلی	A8
استفاده از سیستم تصفیه آب	D32	اهمیت فضای سبز	B9
استفاده از سیستم تفکیک زباله	D33	وسایل بازی مناسب با سن	B10
جمع آوری آب باران	D34	تنوع وسایل بازی	B11
کف سازی مناسب پارکینگ	D35	متناسب با نیاز افراد	B12
کاشت گیاهان بومی	D36	آموزش زیست محیطی	B13
کاشت گیاهان دارویی	D37	گذران اوقات فراغت در پارک	B14
برآوردن نیاز جانوران پارک	D38	رضایت از فضای پیک نیک پارک	B15
آلودگی صوتی و بصری پارک	D39	اهمیت دادن به نیازهای فرهنگی افراد	B16
تصفیه فاضلاب پارک	D40	استفاده از آبگرمکن های خورشیدی	C17
تفکیک زباله با سطل های رنگی	D41	نورگیری در پارک	C18
گونه گیاهی برای حیوانات	D42	مصالح مورد استفاده در پارک	C19
میلمان هم سو با طبیعت	D43	مکان برای پارک دوچرخه	C20
شیب	D44	معابر برای معلولان	C21
تراکم پوشش گیاهی	D45	درختکاری در مسیر دوچرخه سواری	C22
		عرض معابر برای جمعیت	C23

## ۷. فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

فرآیند تحلیل شبکه‌ای چون حالت عمومی AHP و شکل گسترده آن است. فرآیند تحلیل شبکه‌ای هر موضوع و مسئله‌ای را به مثابه شبکه‌ای از معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها که با یکدیگر در خوشه‌هایی جمع شده‌اند، در نظر می‌گیرد (Garcia-Melon, 2008, 145). یکی از راه‌های انجام محاسبات در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای این است که وزن‌های به دست آمده از انجام مقایسه‌های زوجی در ماتریسی به نام سوپر ماتریس قرار گیرند (Hamidi et al., 2013: 19). فرآیند تحلیل شبکه‌ای نظریه جدیدی است که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی را برای پرداختن به وابستگی در بازخورد توسعه می‌دهد و به این منظور از رهیافت ابر ماتریس استفاده می‌کند. ساعتی روش ANP را برای حل مسائلی که وابستگی به گزینه‌ها یا معیارها را دارند، پایه‌ریزی کرد (Monavvarian et al., 2011: 541).

## ۷.۱. مدل تاپسیس

یک مسئله تصمیم‌گیری چند شاخصه را اصولاً می‌توان در یک ماتریس تصمیم‌گیری خلاصه نمود که سطرهای آن گزینه‌ها را

مشخص می‌کند. همچنین سلول‌های داخل ماتریس، موقعیت گزینه سطر را نسبت به شاخص ستونی نشان می‌دهد (Asgharpour, 2006: 58). هر مسئله تصمیم‌گیری چند شاخصه با دو مشکل انتخاب تصمیم‌گیری و انتخاب تکنیک وزن دهی روبه‌رو است (3: Ghazi Nuri, 2005). در این راستا TOPSIS به عنوان یک روش تصمیم‌گیری چند شاخصه، روشی ساده ولی کارآمد در اولویت‌بندی محسوب می‌شود. این روش در سال ۱۹۹۲ به وسیله چن و هوانگ در سال ۱۹۸۱ مطرح شده است. الگوریتم TOPSIS یک تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه جبرانی بسیار قوی برای اولویت‌بندی گزینه‌ها از طریق شبیه نمودن به جواب ایده‌آل است که به نوع تکنیک وزن دهی، حساسیت بسیار کمی داشته و پاسخ‌های حاصل از آن، تغییر عمیقی نمی‌کند (Shanian, 2006: 3). به طور اجمال در روش تاپسیس، ماتریس  $n \times m$  که دارای  $m$  گزینه و  $n$  معیار است، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این الگوریتم، فرض می‌شود هر شاخص و معیار در ماتریس تصمیم‌گیری، دارای مطلوبیت افزایشی و یا کاهش‌یکنوخت است (Biorani et al., 2009: 118-117).

## ۷.۲. مدل الکتر

است که با استفاده از روش تحلیل شبکه‌ای، شاخص‌های تحقیق وزن‌دهی شده است. مدل تاپسیس و مدل الکتر برای تعیین وضعیت، رتبه‌بندی و اولویت‌بندی پارک‌های مورد مطالعه براساس ویژگی‌های اکولوژیکی و چهار شاخص اصلی تحقیق (کالبدی، زیست‌محیطی، فرهنگی و دسترسی) مورد استفاده قرار گرفته است (جدول شماره ۶).

روش الکتر یا تسلط تقریبی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است. یو، برای نخستین بار در سال ۱۹۹۲ آن را ارائه کرد؛ مدل‌های چندمعیاره برای انتخاب گزینه برتر انتخاب می‌شوند و انتخاب معمولاً یا از طریق تعیین سطح مطلوب برای معیارها و یا مقایسه بین گزینه‌ها صورت می‌گیرد. اجرای مدل الکتر دارای هشت مرحله است؛ ۱- نرمال‌سازی، ۲- ماتریس بی‌مقیاس موزون، ۳- مشخص کردن مجموعه هماهنگ و ناهماهنگ، ۴- محاسبه ماتریس هماهنگی، ۵- محاسبه ماتریس ناهماهنگی، ۶- تعیین ماتریس هماهنگ مؤثر، ۷- مشخص کردن ماتریس ناهماهنگ مؤثر و ۸- مشخص کردن ماتریس کلی و مؤثر (Mikhailov & Singh, 2003: 35). کاربرد مدل‌های مورد استفاده به این طریق

### ۸. یافته‌های تحقیق

#### ۸.۱. وزن‌دهی متغیرهای تحقیق

با به کار بردن روش تحلیل شبکه‌ای، شاخص‌های تحقیق وزن‌دهی شدند که نتایج حاصل در (جدول شماره ۷) آورده شده است.

جدول شماره ۶: شاخص‌های ارزیابی پارک‌های اکولوژیک

مخبر	زیربخش‌ها	گویه‌ها
کالبدی و طراحی اکولوژیک	ساختمان‌ها	کاهش مصرف انرژی، استفاده از تهویه طبیعی، تأمین انرژی الکتریکی از طریق سلول‌های خورشیدی، تأمین آب گرم از طریق آبگرم‌های خورشیدی، استفاده از مصالح قابل بازیافت، عایق‌بندی حرارتی ساختمان در بدنه و کف، تصفیه آب‌های مصرف شده ساختمان برای مصارف غیرقابل شرب، جمع‌آوری آب باران از بام‌ها و سطوح دیگر و استفاده از آنها در آبیاری و استخرها، بازیافت کامل زباله‌ها، طراحی همسو با طبیعت و استفاده از فرم‌های ارگانیک، استفاده از نور طبیعی خورشید در روز، استفاده درست از منابع تجدیدناپذیر فسیلی و چوب.
	معابر و گذرگاه‌ها	برقراری ارتباط بین انسان و طبیعت و تلفیق معابر با فضاهای طبیعی از طریق طراحی معابر مارپیچ در بین فضاهای طبیعی، استفاده از مصالح بومی و طبیعی برای کف‌سازی و طراحی قابل نفوذ کف پوش‌ها و ...
	پارکینگ	جانمایی پارکینگ‌ها در فواصل دور از فضای اصلی پارک، کف‌سازی جاذب آب و رطوبت، طراحی پارکینگ دوچرخه در نزدیکی بناهای اصلی و تشویق فرهنگ دوچرخه‌سواری و ورزش و ...
	فضای بازی کودکان	استانداردسازی و رعایت اصول ایمنی، استفاده از اسباب بازی‌های با کیفیت بالای مواد اولیه، رعایت تناسبات انسانی در وسایل، کف‌سازی با مواد ضربه‌گیر، جانمایی فضای بازی در مجاورت درختان، نورپردازی مناسب در شب و برقراری پیوند کودکان با فضای سبز، استفاده از عناصر فضای سبز مناسب در مجاورت فضاهای بازی.
زیست‌محیطی	انرژی	تأمین انرژی الکتریکی از طریق سلول‌های خورشیدی یا ژنراتور بادی، تأمین آب غیرقابل شرب از طریق بازیافت آب‌های مصرفی و آب باران، پیوستگی زیرساخت‌ها با تکنولوژی مناسب.
	گیاهان و جانوران	حفظ چرخه زندگی، کاربرد گیاهان بومی، نگهداری حیات وحش، حداقل کاشت گونه‌های خارجی، کاشت گیاهان دارویی و تأمین دانه برای پرندگان.
	آلودگی‌های محیطی	کاهش آلودگی هوا، صوتی، ترافیک، استفاده از دیوار سبز و دیواره آبشار بین پارک و مسیر حرکت تندرو برای کاهش آلودگی صوتی، استفاده از انبوه درختان برای کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی.
	بازیافت زباله و فاضلاب	بازیافت فاضلاب و استفاده از سیستم‌های تواله خشک و کمپوست‌کننده، استفاده از آب مصرفی در سیستم آبیاری، تفکیک و بازیافت زباله‌ها و تبدیل آن به کمپوست، قراردادی سطل‌های رنگی برای تفکیک زباله‌ها.
	تولید کود	تبدیل زباله به کود مورد نیاز پارک، استفاده از تکنیک‌های ورمی کمپوست و تواله‌های خشک برای تولید کود، خودکفایی اقتصادی.
	آب‌های مصرفی	جمع‌آوری آب باران، جمع‌آوری آب سطح کف‌ها در فضاهای پارکینگ و معابر، تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب‌ها و استفاده از سیستم‌های صحیح آبیاری.
	آموزشی و فرهنگی	توجه به نیاز و خواست مخاطب از فضاهای طراحی شده، ارائه آموزش‌های زیست‌محیطی، تأمین گذران اوقات فراغت، ایجاد پیوند مناسب بین انسان و محیط.

۶۷

شماره سی و پنجم

تابستان ۱۳۹۹

فصلنامه علمی-پژوهشی

جدول شماره ۷: وزن متغیرهای تحقیق با استفاده از ANP

شاخص	وزن	شاخص	وزن	شاخص	وزن	شاخص	وزن
A1	۰٫۰۹۱۴۲	B13	۰٫۱۹۵۸۸	C25	۰٫۷۵۶۶	D37	۰٫۰۶۷۷
A2	۰٫۱۰۶۵۵	B14	۰٫۰۹۵۱۷	C26	۰٫۰۸۱۹	D38	۰٫۰۶۷۶
A3	۰٫۱۳۷۸۱	B15	۰٫۱۴۸۰۴	C27	۰٫۰۷۶۸۱	D39	۰٫۰۶۴۷۴
A4	۰٫۱۳۶۴۸	B16	۰٫۰۷۸۵۹	C28	۰٫۰۴۳۹۲	D40	۰٫۰۶۱۰۸
A5	۰٫۱۹۷۰۲	C17	۰٫۰۳۲۰۹	C29	۰٫۲۷۵۱	D41	۰٫۱۰۸۶۸
A6	۰٫۰۹۱۶	C18	۰٫۰۶۸۶۵	C30	۰٫۰۹۶۱۹	D42	۰٫۰۴۵۵۵
A7	۰٫۰۸۹۶	C19	۰٫۰۵۱۵	D31	۰٫۰۵۳۷۹	D43	۰٫۰۶۹۰۷
A8	۰٫۱۴۹۵۱	C20	۰٫۰۷۵۲۸	D32	۰٫۰۸۵۴۹	D44	۰٫۰۶۲۳۹
B9	۰٫۲۰۲۸۴	C21	۰٫۰۷۸۴۵	D33	۰٫۰۹۱۰۵	D45	۰٫۰۸۳۱۷
B10	۰٫۱۰۵۳	C22	۰٫۱۳۶۵۷	D34	۰٫۰۲۶۴۷		
B11	۰٫۰۶۷۵۱	C23	۰٫۰۳۵۲۱	D35	۰٫۰۶۰۸		
B12	۰٫۱۰۶۶۸	C24	۰٫۱۲۰۲۵	D36	۰٫۰۵۲۴۱		

نخست قرار دارد. از نظر اکولوژیکی نیز نسبت به سایر پارک‌های مدنظر وضعیت بهتری دارد. پارک شمس با ضریب  $CI_i$  ۱۰/۲۷ در رتبه دوم و بعد از پارک ائل‌گلی قرار دارد و پارک‌های باغمیشه و ارم به ترتیب با ضرایب ۶/۸۳ و ۳/۰۳ در رتبه‌های سوم و چهارم قرار دارند. نکته قابل توجه در این رتبه‌بندی، فاصله زیاد بین پارک نخست (ائل‌گلی) و پارک‌های سوم و چهارم (باغمیشه و ارم) است که نیازمند توجه بیشتر به این پارک‌ها در زمینه طراحی اکولوژیک و شاخص‌های مدنظر در این تحقیق است.

برای رتبه‌بندی با روش تاپسیس با توجه به توضیحاتی که در روش‌شناسی تحقیق ارائه شده، بعد از تشکیل ماتریس  $m \times n$  و انجام مراحل شش‌گانه ایده‌آل‌های مثبت و منفی و همچنین معیار فاصله و نزدیکی نسبی به ایده‌آل‌ها به دست آمده و رتبه‌بندی برای پارک‌های مورد نظر براساس ضریب  $CI_i$  و شاخص‌های دسترسی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی به دست آمده است (جدول شماره ۸).

جدول شماره ۸: محاسبه مقدار ضریب  $CI_i$

پارک	d+	d-	$CI_i$
ارم	۱۴/۲۲۷	۲/۸۳۲۲	۳/۰۳۱۳
ائل‌گلی	۵/۴۱۳	۱۳/۴۵۲۲	۱۵/۹۳۷۳
شمس	۸/۲۲۹۵	۹/۱۵۸۴	۱۰/۲۷۱۳
باغمیشه	۱۰/۱۰۸۸	۶/۲۱۹۷	۶/۸۳۴۹

**۸٫۲ اولویت‌بندی پارک‌ها براساس روش الکترا**  
برای انتخاب اولویت‌بندی و انتخاب بهترین پارک از نظر اکولوژیک براساس مدل الکترا بعد از انجام مراحل مختلف بیان شده در نهایت، درایه‌های ماتریس هماهنگ مؤثر را در درایه‌های ماتریس ناهماهنگ مؤثر ضرب می‌کنیم، به گونه‌ای که جمع سطرها برابر است با برد و جمع ستون‌ها نشان‌دهنده باخت است و جواب نهایی مدل از اختلاف برد و باخت به دست می‌آید؛ به گونه‌ای که هرچه جواب نهایی بیشتر باشد، نشان‌دهنده بهترین وضعیت است.

با توجه به جدول شماره ۱۰، چهار پارک جنگلی مورد مطالعه با توجه به شاخص‌های اکولوژیکی و با استفاده از مدل الکترا در رتبه‌های مختلفی قرار گرفتند. با توجه به این روش، پارک ائل‌گلی در رتبه نخست و بهترین وضعیت و پارک‌های شمس، باغمیشه و ارم از نظر شاخص‌های اکولوژیکی در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. نکته قابل توجه وضعیت نامناسب پارک باغمیشه و ارم (و به خصوص پارک ارم) از نظر شاخص‌های مدنظر است که لزوم توجه بیشتر به این پارک‌ها را می‌طلبد. علاوه بر موارد فوق و مشخص کردن وضعیت پارک‌های جنگلی با استفاده از روش‌های تاپسیس و الکترا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، وضعیت پارک‌های مدنظر براساس سه شاخص اصلی تحلیل اکولوژیکی (فاصله از مناطق مسکونی و دسترسی مناطق مسکونی به پارک‌ها، دسترسی به فضاهای آموزشی و فرهنگی و تراکم پوشش گیاهی) تحلیل و بررسی شده است.

با توجه به تصویر شماره ۲ و جدول شماره ۱۱، از نظر دسترسی به فضاهای فرهنگی و آموزشی، پارک ائل‌گلی بیشترین فاصله را با این

با توجه به نتایج جدول شماره ۸، پارک ائل‌گلی دارای کمترین ایده‌آل مثبت (۵/۴۱) و بیشترین ایده‌آل منفی (۱۳/۴۵) است و بعد از آن به ترتیب پارک‌های شمس، باغمیشه و ارم قرار دارند. این عامل با توجه به این که در محاسبه ضریب  $CI_i$ ، ایده‌آل منفی تقسیم بر جمع ایده‌آل مثبت و منفی می‌شود، باعث می‌شود که ضریب  $CI_i$  پارک ائل‌گلی (۱۵/۹۳) بیشتر از سایر پارک‌ها باشد و رتبه و اولویت نخست از لحاظ شاخص‌های اکولوژیکی در بین پارک‌های مدنظر باشد. رتبه‌بندی پارک‌های مورد مطالعه به لحاظ شاخص‌های اکولوژیکی و براساس ضریب  $CI_i$  به صورت زیر است.

جدول شماره ۹: رتبه‌بندی پارک‌ها براساس ضریب  $CI_i$

رتبه	پارک	$CI_i$
۱	ائل‌گلی	۱۵/۹۳۷۳
۲	شمس	۱۰/۲۷۱۳
۳	باغمیشه	۶/۸۳۴۹
۴	ارم	۳/۰۳۱۳

با توجه به نتایج جدول شماره ۹، پارک ائل‌گلی در مجموع شاخص‌ها و متغیرهای مدنظر گرفته شده براساس دسترسی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی با ضریب ۱۵/۹۴ در رتبه

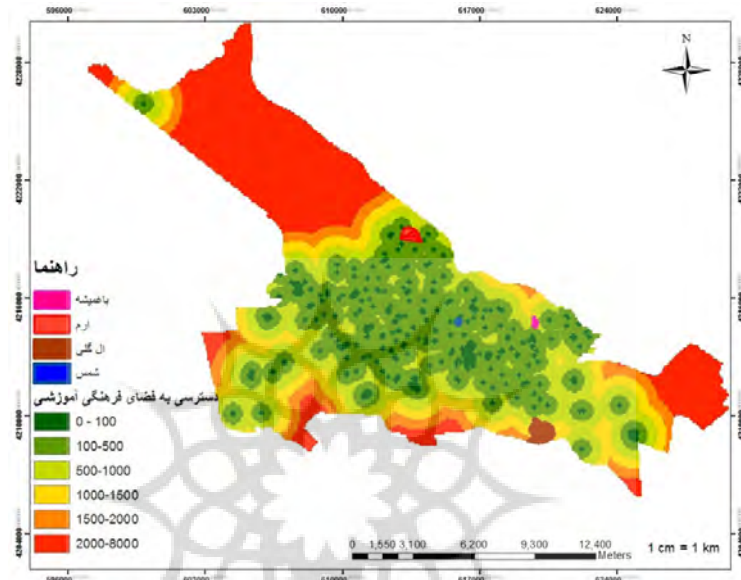


جدول شماره ۱۰: اولویت بندی پارک‌ها براساس روش الکترا

پارک	برد (جمع سطر)	باخت (جمع ستون)	جواب نهایی (برد - باخت)
ارم	۰	۲	-۲
اثل گلی	۲	۰	۲
باغمیشه	۰	۱	-۱
شمس	۲	۱	۱

فاصله از مراکز فرهنگی و آموزشی در بهترین شرایط قرار دارد و بعد از آن پارک‌های باغمیشه، اثل گلی و ارم در رتبه‌های بعدی قرار دارند و وضعیت نامطلوب و نامساعدی نسبت به پارک شمس از نظر این شاخص دارند.

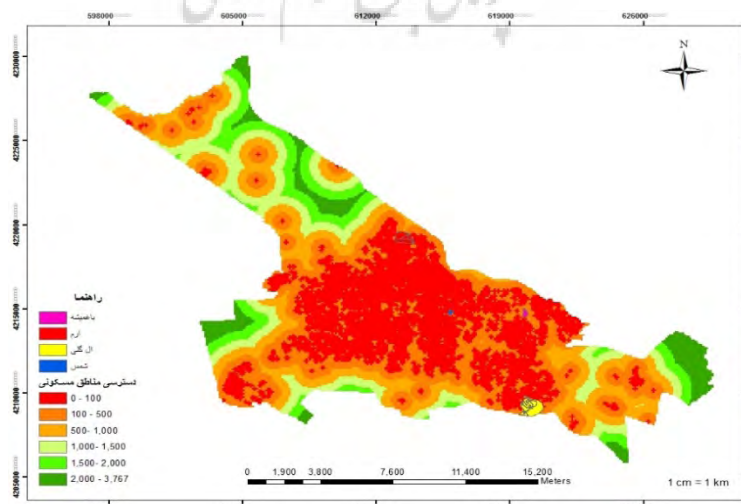
مراکز دارد و پس از آن پارک باغمیشه، ارم و شمس در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در صورتی که فاصله استاندارد تا فضاهای آموزشی برای پارک‌ها کمتر از ۱۵۰ متر است، هرچه فاصله از این میزان افزایش یابد، از امتیاز پارک کاسته می‌شود (Ahmadi et al., 2011: 153). بنابراین از نظر این شاخص پارک شمس با کمترین



تصویر شماره ۲: دسترسی به فضاهای آموزشی و فرهنگی

جدول شماره ۱۱: دسترسی به فضاهای آموزشی و فرهنگی (متر)

ردیف	پارک	مساحت	میانگین	انحراف از معیار	میانگین فاصله
۱	باغمیشه	۸۲۴۰۰	۷۳۳	۱۰۲	۷۳۳/۷۲
۲	اثل گلی	۹۰۷۴۸۹	۱۳۱۷	۲۷۲	۱۳۱۷/۷۵
۳	ارم	۵۱۴۵۵۶	۴۳۵	۱۲۰	۴۳۵/۳۲
۴	شمس	۵۶۱۱۳۳	۲۸۲	۶۶	۲۸۲/۴۵



تصویر شماره ۳: نقشه دسترسی به مناطق مسکونی

جدول شماره ۱۲: فاصله از سایر باغات و فضاهای سبز (متر)

ردیف	پارک	مساحت	میان	انحراف از معیار	میانگین فاصله
۱	باغمیسه	۸۲۴۰۰	۰	۰	۰
۲	اثل گلی	۹۰۷۴۸۹	۲۸	۰	۲۸/۲۲
۳	ارم	۵۱۴۵۵۶	۴۷۵	۰	۴۷۵/۲۹
۴	شمس	۵۶۱۳۳	۳۲	۰	۳۲/۲۴

گونه‌ای که با توجه به تصویر شماره ۴ و جدول شماره ۱۳، از نظر شاخص تراکم پوشش گیاهی پارک شمس پوشش متراکم‌تری نسبت به سایر پارک‌ها دارد و پس از آن اثل گلی در رتبه دوم و پس از آن باغمیسه و ارم قرار دارند. هر چقدر پوشش گیاهی متراکم‌تر، امتیاز پارک در اولویت بندی بیشتر خواهد بود و از نظر اکولوژیکی وضعیت بهتری خواهد داشت. با توجه به سه شاخص بررسی شده در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، پارک شمس از نظر شرایط اکولوژیکی نسبت به سایر پارک‌های مورد بررسی وضعیت مناسب‌تری دارد.

با توجه به نتایج تصویر شماره ۳ و جدول شماره ۱۲، به طور میانگین پارک ارم بیشترین فاصله را تا سایر باغات و فضاهای سبز دارد و در مقابل پارک باغمیسه کمترین فاصله را تا باغات و فضاهای سبز اطراف دارد و از نظر این شاخص وضعیت مناسب‌تری نسبت به بقیه پارک‌های مورد نظر دارد. بنابراین از نظر این شاخص همانند دسترسی به مناطق آموزشی و فرهنگی پارک شمس در بهترین شرایط قرار دارد و از نظر اکولوژیکی ارزش بیشتری را نسبت به پارک‌های دیگر کسب می‌کند.

برای به دست آوردن شاخص پوشش گیاهی در سیستم اطلاعات جغرافیایی از محاسبه شاخص NDVI استفاده شده است. به

جدول شماره ۱۳: جدول تراکم پوشش گیاهی

ردیف	پارک	مساحت	میان	انحراف از معیار	متوسط Ndivi
۱	باغمیسه	۸۲۴۰۰	۰/۱۲۵	۰/۱۵۳	-۰/۱۲۵
۲	اثل گلی	۹۰۷۴۸۹	۰/۰۴۸	۰/۱۵۶	-۰/۰۴۸
۳	ارم	۵۱۴۵۵۶	۰/۱۳۵	۰/۰۷۵	-۰/۱۳۵
۴	شمس	۵۶۱۳۳	۰/۰۴۹	۰/۱۵	-۰/۰۴۹



تصویر شماره ۴: تراکم پوشش گیاهی

فراغت مورد استفاده قرار بگیرند (Bahram Soltani, 2008: 55). شواهد موجود در برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای سبز شهری که در حال حاضر استفاده می‌شود، مبین این واقعیت است که ایده طراحی اکولوژیک و توجه به شاخص‌های آن در پارک‌های شهری بسیار ضعیف است. بهره‌گیری از ایده پارک‌های اکولوژیکی نیازمند

## ۹. نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاکی از آن است که شهرهای امروز نه به باغچه و سطوح چمن که به فضاهای موازنه اکولوژیک چند منظوره نیازمند هستند. یعنی فضای سبزی که در عین تأثیرگذاری بر موازنه اکولوژیک در محیط شهری، به عنوان فضاهای گذران اوقات

تدوین مبانی نظری، اصول، معیارها و استانداردهای آن و ارائه آن از یک طرف و مقایسه شرایط پارک‌های موجود با این معیارها و شناخت میزان تشابهات و تفاوت‌های آنها با یکدیگر است که این پژوهش در صدد پاسخگویی به این مسئله است. در این مقاله سعی بر آن است که وضعیت پارک‌های جنگلی شهر تبریز (پارک‌های ائل‌گلی، شمس، باغمیشه و ارم) براساس اصول بنیادی و معیارها و شاخص‌های برنامه‌ریزی و طراحی اکولوژیکی مشخص شود و چشم‌انداز تفکر اکولوژیکی را تا حدی در وضع موجود روشن کند. بعد از استخراج شاخص‌های اکولوژیکی وضعیت پارک‌های مورد مطالعه از لحاظ شاخص‌های یادشده از طریق پرسشنامه اختصاصی و انجام مصاحبه دقیق با متخصصان و کارشناسان در این زمینه سپس با استفاده از ابزار و روش‌هایی از قبیل تحلیل شبکه‌ای (ANP)، مدل تاپسیس و مدل الکترا پارک‌های مورد مطالعه از نظر اکولوژیکی تحلیل شده‌اند. به گونه‌ای که با استفاده از تحلیل شبکه شاخص‌ها وزن دهی شده و در مرحله بعد با استفاده از مدل تاپسیس و مدل الکترا پارک‌های مورد نظر اولویت‌بندی شده‌اند. اولویت‌بندی پارک‌ها براساس معیارهای فرهنگی نشان می‌دهد که پارک ارم و شمس نسبت به پارک‌های ائل‌گلی و باغمیشه از وضعیت بهتری برخوردارند. از لحاظ کالبدی ابتدا پارک ائل‌گلی بالاترین اولویت را به خود اختصاص داده و پس از آن به ترتیب شمس، باغمیشه و ارم هستند. از نظر ویژگی‌های زیست‌محیطی ابتدا ائل‌گلی سپس شمس و پس از آن به ترتیب باغمیشه و پارک ارم قرار دارند. از نظر ویژگی‌های دسترسی باغمیشه و شمس رتبه نخست و پارک‌های ائل‌گلی و ارم در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در نهایت با ترکیب نقشه تمامی معیارها با توجه به وزن آنها مشاهده می‌شود که پارک ائل‌گلی و شمس هر دو با هم بهترین پارک‌ها از نظر ویژگی‌های دسترسی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی شناخته شده‌اند. پس از آن پارک باغمیشه قرار دارد و در نهایت پارک ارم کمترین امتیاز را بین پارک‌ها از نظر ویژگی‌های بیان شده داراست. نتایج حاصل از مدل تاپسیس نشان دهنده آن است که پارک ائل‌گلی در مجموع شاخص‌ها و متغیرهای در نظر گرفته براساس (دسترسی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی) با ضریب  $C_1$ ،  $C_2$ ،  $C_3$ ،  $C_4$  در رتبه نخست دارد و از نظر اکولوژیکی وضعیت بهتری نسبت به سایر پارک‌های مدنظر دارد و بعد از پارک شمس با ضریب  $C_1$ ،  $C_2$ ،  $C_3$ ،  $C_4$  در رتبه دوم و بعد از پارک ائل‌گلی قرار دارد و پارک‌های باغمیشه و ارم به ترتیب با ضرایب  $6/83$  و  $3/03$  در رتبه‌های سوم و چهارم قرار دارند. نکته قابل توجه در این رتبه‌بندی فاصله زیاد بین پارک نخست (ئل‌گلی) و پارک‌های سوم و چهارم (باغمیشه و ارم) است که نیازمند توجه بیشتر به این پارک‌ها در زمینه طراحی اکولوژیک و شاخص‌های مدنظر در این تحقیق است. با توجه به نتایج هر دو روش (تاپسیس و الکترا) پارک ائل‌گلی از نظر اکولوژیکی در بهترین وضعیت قرار دارد و پارک‌های شمس، باغمیشه و ارم در رتبه‌های بعدی قرار دارند و نکته قابل توجه وضعیت نامناسب پارک ارم و باغمیشه خصوصاً ارم نسبت به سایر پارک‌هاست که نیازمند اتخاذ سیاست‌های مناسب در این زمینه برای بهبود وضعیت آن است. با توجه به سه

شاخص بررسی شده در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز پارک شمس وضعیت مناسب‌تری از نظر شرایط اکولوژیکی نسبت به سایر پارک‌های مورد بررسی دارد. با توجه به مطالعات صورت گرفته در این تحقیق و انتخاب شاخص‌های مورد نیاز و توجه به این نکته که وضعیت پارک‌ها از لحاظ اکولوژیکی بسیار ضعیف است، پیشنهادهایی در سطوح مختلف به شرح زیر ارائه می‌شود:

- توجه به انرژی‌های نو (خورشیدی و ژئوتورهای بادی و ...) در تأمین انرژی الکتریکی پارک‌های مورد نظر با توجه به بالا بودن ساعات آفتابی و بادگیر بودن شهر تبریز و بالا بودن توانایی‌های طبیعی و اقلیمی منطقه،
- استفاده از سیستم‌های تصفیه آب فاضلاب‌ها و مصرفی در پارک‌ها،
- استفاده از مصالح و مبلمان بومی و همسو با طبیعت و به کار بردن گونه‌های گیاهی بومی و دارویی در طراحی کاشت پارک‌ها،
- استفاده از روش نو طراحی فضای سبز در پارک‌های مورد نظر از قبیل دیوار سبز و کاشت متراکم،
- استفاده و توجه به درختان مصنوعی در پارک‌ها و فضاهای سبز برای تصفیه هوا و از بین بردن دی‌اکسید کربن،
- تأمین آب غیرقابل شرب از طریق جمع‌آوری آب باران و آب‌های سطحی و ذخیره‌سازی آن با توجه به بحران کمبود آب،
- توجه به الزام‌های معماری سبز در طراحی ساختمان‌ها، معابر و گذرگاه‌ها، پارکینگ‌ها و کاربری‌های پارک‌ها و
- توجه به تجربه‌های جهانی و ویژگی‌های اکوپارک‌های احداث شده در سایر قسمت‌های جهان و به خصوص در مناطق با شرایط مشابه با منطقه مورد مطالعه.

#### References:

- Ahmadi, A; Movahed, A; Shojaeian, A. (2011). Presenting the optimal model of optimal location of urban green space using GIS and AHP method (study area: District 7 of Ahvaz Municipality), Quarterly Journal of Environmental Planning, Volume 4, Number 15, pp. 147-162. [in Persian]
- Ismaili-Sari, A; Latifi Oskooi, N. (2006). Economic-recreational evaluation of Aoun Ibn Ali Forest Park, Tabriz, Quarterly Journal of Environmental Science and Technology, Volume 10, Number 4, pp. 208-217. [in Persian]
- Asgharpour, M. (2006). Multi-criteria decision making, 11th edition, University of Tehran Press, Tehran. [in Persian]
- Bahram Soltani, K. (2008). Environment, Collection of Topics and Methods of Urban Planning, Volume 2, Center for Urban Planning and Architecture Studies and Research, Shahidi Publications. [in Persian]

- of Urban Management, Volume 6, Number 21, pp. 19-33. [in Persian]
- Qaziunuri, S; Tabatabai, H. (2005). Sensitivity analysis of multi-criteria decision-making issues to the technique used, Office of Presidential Technology Cooperation, Tehran. [in Persian]
  - Fazelunia, Gh; Kiani, A; Mahmoudian, H. (2011). Location and Prioritization of Urban Parks Using Topsis Hierarchical Analysis Method and Geographic Information System (A Case Study of Aleshtar City), Quarterly Journal of Human Geography Research, No. 4, pp. 137-152. [in Persian]
  - Ghorbani, R; Teymouri, R. (2009). An Analysis of the Role of Urban Parks in Improving the Quality of Urban Life, Case Study: Parks of Tabriz, Quarterly Journal of Human Geography Research, No. 72, pp. 47-62. [in Persian]
  - Ghorbani, R et al. (2014). An Attitude on New Patterns of Urban Planning, First Edition, Foroozeh Publications, 224 p. [in Persian]
  - Goli, A; Zadvali Khajeh, Sh; Zadoli, Z. (2013). Evaluation of Gender Attitude in Urban Space Design (Case Study: Shams Tabriz Women's Park), Journal of Women in Development and Politics, Volume 11, Number 2, pp. 171-188. [in Persian]
  - Larijani, M; Qasami, F; Yousefi Rubiat, E. (2013). Ecological analysis of the green space structure of Jiroft using land use metrics, Environmental Management Quarterly, No. 25, pp. 49-64. [in Persian]
  - Leghaei, H; Hasibi, A; Fallah Farbod, Sh. (2011). Strategies for regeneration and organization of urban parks with the aim of improving ecological and social quality (Case study: City Park located in Sangalaj neighborhood), Quarterly Journal of Natural Resources Science and Technology, Year 6, Number 3, pp. 99-114. [in Persian]
  - Movahed, S; Leghai, H; Habib, H. (2015). Ecological park design; A step towards the environmental sustainability of cities (Case study: southwestern heights of Mashhad), Quarterly Journal of Environmental Science and Technology, Volume 18, Number 3, pp. 203-221. [in Persian]
  - Cilliers. S & Stefan J. Siebert. 2012. Urban Ecology in Cape Town: South African Comparisons and Reflections, Biodiversity and Conservation 14:
  - Biwarani, H; Ghofran, A. (2009). Explaining and applying the TOPSIS multi-criteria decision-making model for ranking different urban areas in terms of crime and delinquency, Workshop Quarterly, Volume 2, Number 8, pp. 150-131. [in Persian]
  - Teymouri, R; Rustaei, Sh; Akbari Zamani, A; Ahadnejad, M. (2009). Assessment of spatial-spatial suitability of urban parks using GIS (Case study: neighborhood parks in Region 2 of Tabriz Municipality), Geographical Space Quarterly, Tenth Year, No. 30, pp. 137-168. [in Persian]
  - Hamidi, N; Ghaybdoost, H; Ramezani, M. (2013). Application of network analysis methods and fuzzy TOPSIS in the analysis of the quality of electronic services in the health care sector, Health Management, Volume 17, Number 55, pp. 17-28. [in Persian]
  - Khamachi, B. (2010). My City Tabriz, Second Edition, Tabriz, Nedaye Shams Publications.
  - Khan Sefid, M. (2011). Principles of Urban Green Space Planning, Organization of Municipalities and Rural Affairs, Tehran. [in Persian]
  - Razzaqian, F; Rahnama, M; Tavangar, M; Aghajani, H. (2012). "Ecological Analysis of Urban Parks (Case Study: Mashhad)", Journal of Environmental Science, Year 38, No. 4, pp. 155-168. [in Persian]
  - Rudashtian, E; Shamkhi, A; Sharifpour, Z. (2014). Ecological Planning of Urban Area Using the Principles of Landscape Ecology (Case Study: District 6, Keshavarz Boulevard), the Second National Conference on Planning, Conservation, Environmental Protection and Sustainable Development, Tehran. [in Persian]
  - Shani, A. (2006). Application of multi-criteria decision making techniques in selecting the appropriate strategy for the implementation of the IT project, Structural Management, No. 15, pp. 116-102. [in Persian]
  - Abbaszadeh, Gh; Hosseini, A. (2011). Union of Cities, Inhabitable Cities, Benefits of Urban Environment Planning, First Edition. Heleh Publications, Isfahan. [in Persian]
  - Alizadeh, Seyed D; Salehifard, M. (2008). Analysis of the social and psychological dimensions of green spaces in cities (with an urban management approach), Quarterly Journal

3327-3349.

- Feizi, M. 2006. The role of urban parks in a metropolitan city, *Environmental sciences* 12.
- Garcia-Melon, M., Ferris-Onate, J., Anzar-Bellver, J., Aragonés-Beltrán, P., & Poveda-Bautista, R. 2008. Farmland appraisal based on the analytic network Process, *Journal of Global Optimization*. 42: 143-155.
- Mikhailov, L., Singh M.G. Fuzzy analytic network process and its application to the development of decision support systems. *IEEE Trans Syst Man Cybern Syst, Part C (Applications and Reviews)* 2003; 33(1): pp. 33-41.
- Monavvarian, A., Fathi, M.R., Zarchi, M.K., & Faghih, A. 2011. Combining ANP with TOPSIS in selecting Knowledge management strategies (case study: Pars Tire Company). *European journal of scientific research, European journal of scientific research*.
- Mugerauer, B. 2010. *Eco-city Planning Policies, Practice and Design*. Springer Science Business Media B.V. 978-94-007-0383-4.
- Williams, K., Jenks, M., & Burton, E. 2000. *Achieving sustainable urban form*. Taylor & Francis.
- Wu, J. 2014. *Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions*. *Landscape and Urban Planning*, 125: pp. 209-221.
- Xinting, C. 2012. *Bilateral Collaborations in Sino-foreign Eco-cities*, Master Thesis, Faculty of Technology, policy and management, Dr. Ellen van Bueren.
- Yang, Z. 2012. *Eco-cities: a planning guide*. CRC Press, Boca Roton- FL 33487-2742.
- Yangfan Li, Yi Li, Hu Zhang, Yong Liu, WenwenXu, Xiaodong Z. 2011. Canadian experience in low carbon eco-city development and the implications for China, *Energy Procedia*, Volume 5, Pages 1791-1795.
- Zhou, N. 2014. *An international review of eco-city theory, indicators, and case studies*.





پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی