مطالعات جامع در مدیریت شهری، نشریهٔ علمی، سال دوم، شمارهٔ هشتم، زمستان ۱۴۰۰، صص ۲۴-۳۶

# ارزیابی و تحلیل روند تغییرات سیمای سرزمین در فضاهای سبز شهری تهران

هومن بهمن‌پور [۱*]، طیبه ولیان [۲]

**تاریخ دریافت مقاله:** ۱۴۰۰/۱۱/۰۶
**تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۱۲/۲۵

## چکیده

هدف از انجام این مطالعه، شناخت ساختار سرزمین و شناسایی معضلات ساختاری اراضی طبیعی در هر مناطق شهری تهران می‌باشد. شناخت ساختار سیمای سرزمین که در نتیجه کارکردها و فرایندهایی همچون اقلیم، زمین‌شناسی، اختلالات طبیعی و مصنوعی به وجود آمده است، از طریق تشریح ترکیب و توزیع لکه و کریدورها میسر می‌گردد. در این پژوهش با استفاده از نقشه‌های پوشش اراضی حاصل از تصاویر ماهواره‌ای لندست در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۸، به بررسی وضعیت عناصر ساختاری شهر تهران پرداخته شده است. بدین‌منظور متریک‌های CAP، PD، MPS و MNND که در تفسیر ترکیب و توزیع فضایی عناصر ساختاری در سیمای سرزمین اهمیت دارند با نرم‌افزار Fragstats در دو دوره زمانی مذکور محاسبه شده‌اند. پس از محاسبه متریک‌ها، شاخص‌های مهمی مانند میزان حضور، پایداری و پیوستگی ارزیابی شدند. نتایج بیانگر آن می‌باشد که نسبت مساحت لکه‌های سبز در سطح کل تهران، در دوره زمانی مورد بررسی افزایش یافته است که تغییری مثبت تلقی می‌شود، اما روند تغییرات سایر متریک‌ها، روندی منفی داشته است. با توجه به افزایش تعداد لکه‌های سبز و باز همراه با اندازه کاهش لکه‌ها به نظر می‌رسد روند تغییرات با خرد شدن پهنه‌های طبیعی، کاهش ارتباط نسبی و پیوستگی بین لکه‌ها همراه بوده است. با وجود آنکه به نظر می‌رسد کاهش فاصله بین لکه‌ها روند مثبتی داشته است و در اکثر مناطق کاهش یافته است، اما با مقایسه با روند تغییرات متریک‌های دیگر مانند میانگین اندازه و تعداد لکه‌ها (کاهش MPS و افزایش PD) می‌توان نتیجه گرفت که این کاهش فاصله به دلیل خرد شدن لکه‌ها اتفاق افتاده است.

**کلمات کلیدی :** سیمای سرزمین، تحلیل لندسکیپی، فضاهای سبز شهری، شهر تهران

۱. استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده فنی و مهندسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران (نویسنده مسئول)
Hooman.bahmanpour@yahoo.com
۲. استادیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.
tayebevalian@gmail.com

## ۱.مقدمه

یکی از چالش‌هایی که بسیاری از شهرها در نتیجه شهری شدن، افزایش جمعیت و مصرف زمین، با آن می‌باشند، از بین رفتن سیستم پشتیبان حیات و یا شبکه اکولوژیک شهر می‌باشد. حضور اراضی طبیعی در شهرها به اندازه زیرساخت‌های مصنوعی (مانند راه، تاسیسات آب و برق و ... ) برای جوامع مدرن ضروری بوده و عدم وجود آنها به معنی زیست‌پذیری (سرزندگی) پایین جوامع و کاهش سلامت اکوسیستم و انسان می‌باشد و همچنین از دست رفتن سرمایه‌های طبیعی در شهرها هزینه‌هایی پنهان برای جوامع به دنبال دارد (بهمن‌پور، ۱۳۹۶). علی‌رغم اهمیت‌های سرمایه‌های طبیعی در شهرها از لحاظ ارایه خدمات، تاکنون نقش آنها در برنامه‌ریزیها نادیده گرفته شده و روند برنامه‌ریزی با تاکید بر شبکه زیرساخت های مصنوعی بوده است. از این‌رو، برنامه‌ریزان شهری با چالش‌های فراوانی برای مدیریت مسایل مربوط به سیستم‌های شهری مواجه شده‌اند که ناشی از درک ناچیز نقش اکولوژی شهری در زیرساخت‌های شهری و عملکرد اکوسیستم‌ها بوده و باعث ناکارامدی برنامه‌ریزی شهری در طو زمان شده است (اسدی و همکاران، ۱۳۹۹).

از دیدگاه اکولوژی سیمای سرزمین، برای برنامه‌ریزی و طراحی شهر، فضاهای سبز شهری باید به عنوان یک بخش جدایی‌ناپذیر از سیمای سرزمین شهری دیده شوند و سطوح مختلف سیستم‌های شهری و روابط اجزای آنها در نظر گرفته شود. توجه به ارتباط لکه‌های سبز با سایر کاربریهای شهری، در نظر گرفتن زمینه منطقه‌ای که شهر درآن واقع شده است در این راستا حایز اهمیت می‌باشند. دیدگاههای اکولوژی سیمای سرزمین یک چارچوب فضایی روش و درون رشته ای برای درک تاثیرات متقابل الگوهای فضایی و فرایندهای اکولوژیک در سرتاسر فضای شهر ارایه می‌دهد و ارتباط میان علوم مختلف، سیاستمداران، برنامه‌ریزان و مردم را تسهیل می‌کند (چانگ و همکاران، ۲۰۱۳).

### ۱-۱. اهداف

رویکرد اصلی پژوهش استفاده از تجزیه و تحلیل اکولوژیک در مقیاس سرزمین و در چارچوب استدلال کارکرد و ساختار یا فرایند و الگوی شکلی می‌باشد. با توجه به نقش اراضی طبیعی در ارایه خدمات پشتیبان حیات و تخریب فزاینده آنها طی سال‌های اخیر در تهران، شناسایی، نقشه‌سازی و تشریح و سپس تعیین نارسایی و معضلات ساختاری آنها، جهت اصلاح تدریجی این عناصر طبیعی ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به مفاهیم بیان شده و اهمیت اکولوژی سیمای سرزمین شهر، هدف از این مطالعه شناخت ساختار سرزمین هر منطقه شهری و شناسایی معضلات ساختاری اراضی طبیعی در هر منطقه شهری تهران می‌باشد. اهداف اصلی و اهداف عملیاتی این مطالعه عبارتند از:

- شناسایی وضعیت کلی شبکه اکولوژیک شهر تهران و نقشه‌سازی ترکیبی و توزیع اراضی سبز و باز طبیعی با توجه به ساختار سرزمین شهری
- نقشه سازی اراضی سبز شهر تهران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای
- آشکارسازی تغییرات ساختاری اراضی سبز و باز شهر تهران در دروه زمانی پانزده ساله ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸
- بررسی وضع موجود و روند تحولات ساختاری اراضی سبز و باز شهر تهران جهت تقویت شبکه اکولوژیک شهری

## ۲. پیشینه پژوهش

فضای سبز، که بخشی از سیمای شهر را تشکیل می‌دهد، به عنوان یکی از پدیده‌های واقعی از نخستین مسایلی است که انسان همواره با آن در تماس بوده و خواهد بود. این مقوله دارای ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی می‌باشد. اهمیت فضاهای سبز در محیط شهری تا آن حد است که بعنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی جوامع مطرح می‌باشد. مهمترین کارکردهای فضای سبز درون و برون شهرها را میتوان در موارد زیر خلاصه نمود:

- جذب دی‌اکسید کربن و سایر گازهای سمی و تولید اکسیژن (لقایی و همکاران، ۱۳۸۸)؛
- تعدیل و بهبود شرایط آب و هوایی شهرها (خراسانی، ۱۳۷۱)؛
- کاهش آلودگی صدا، بهبود روحیه افراد (وبر و همکاران، ۲۰۰۳)؛
- جلوگیری از فرسایش آبی و بادی خاک (لقایی و همکاران، ۱۳۸۸)؛
- کاهش خطرات ناشی از جاری شدن سیل (بهمن‌پور، ۱۳۹۶)؛

- زیباسازی منظر و جلوگیری از رشد و توسعه بی‌رویه شهری و حاشیه‌نشینی (بورل و بادری، ۲۰۰۳)؛

فضای سبز متناسب در شهرها، یکی از عوامل مؤثر در کاهش اثرات گسترش شهرها به شمار می‌روند (بهمن‌پور، ۱۳۹۶). تلاشهای برنامه‌ریزان، طراحان و معماران شهری برای ترکیب مورفولوژی شهر با عملکردهای اکولوژیک از یک طرف و تلاش اکولوژیست‌ها برای ادغام اکولوژی در الگوها و فرایندهای اقتصادی اجتماعی از طرف دیگر یک رویکرد یکپارچه را به وجود آورده است: رویکرد سیمای سرزمین شهری. اکولوژی سیمای سرزمین یکی از شاخه‌های جدید علم اکولوژی است که در تصمیم‌گیریهای راهبردی توسعه بسیار مفید و حتی ضروری محسوب می‌شود. در اکولوژی سیمای سرزمین رویکرد فضایی جغرافیدانان که بر تجزیه و تحلیل فضایی تاکید دارد، با رویکرد عملکردی اکولوژیست‌ها که بر عملکرد اکوسیستم‌ها تمرکز دارد، تلفیق می‌شود. بنابر تعریف، سیمای سرزمین این گونه تعریف می‌گردد: "سیمای سرزمین یک سطح از سازمان سیستم‌های اکولوژیک است که سطح آن بالاتر از سطح اکوسیستم بوده، اساساً با عدم تمانس و پویایی توصیف می‌شود و تا حدی توسط فعالیت‌های انسان کنترل می‌شود (چهرآذر و همکاران، ۱۴۰۰).

در دهه های اخیر استفاده از رهیافت اکولوژی سیمای سرزمین، نقش مهمی در بهبود کیفیت محیط زیست شهری در شهرهای مختلف دنیا داشته است. از جمله ویژگیهای اکولوژی سیمای سرزمین که باعث رشد این علم و برتری آن نسبت به اکولوژی سنتی شده است، می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- اکولوژی سیمای سرزمین امکان بررسی کمی الگوهای فضایی عناصر تشکیل دهنده محیط زیست را فراهم می‌کند.
- اکولوژی سیمای سرزمین بررسی روابط میان تغییر الگوها و فرایندهای اکولوژیک را در مقیاس‌های مختلف امکان‌پذیر می‌سازد.
- در اکولوژی سیمای سرزمین، انسان و فعالیت‌های آن به عنوان جزیی یکپارچه و تفکیک‌ناپذیر از محیط زیست در نظر گرفته می‌شود.
- اکولوژی سیمای سرزمین با توجه به نقشی که در تنظیم کاربری‌ها دارد، ابزار موثری در دستیابی به پایداری است (بیات و همکاران، ۲۰۱۹).

در محیط طبیعی، اصول برنامه‌ریزی محیط‌زیست بر ارزیابی توان و ظرفیت برد منابع و رعایت آن در مکان‌یابی و تعریف کاربریها تکیه دارد. در حالی که به علت تغییر ماهیت منابع طبیعی در شهر، می‌بایستی از مفاهیم پایه ارزیابی ساختار اکولوژیک در ایجاد ارتباط مناسب میان ساختار و عملکرد محیط طبیعی کارآمد استفاده نمود.

ساختار شهر و الگوی مکانی سیمای سرزمین بر فرایندهای فیزیکی، اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی شهرها تاثیرگذار است. به عنوان مثال از بین بردن لکه‌های بزرگ سبز بر روی کارکرد اقتصادی و اکولوژیک منطقه تاثیرگذار می‌باشد. از این‌رو، کمی کردن الگوی سیمای سرزمین شهر برای ارزیابی یا پایش کارکردهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی شهری ضرورت دارد (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۳).

اکولوژی شهری به عنوان رویکردی علمی به نحوه ارتباط توسعه با محیط طبیعی در شهرها می‌پردازد. در نتیجه با توجه به مفاهیم این رویکرد، برای بهبود شرایط زندگی و ایجاد رابطه پایدار میان انسان و طبیعت، باید ترکیب متعادلی از شبکه شهری و الگوهای اکولوژیک ایجاد نمود (برقعی و همکاران، ۲۰۱۹).

تهران نیز به عنوان یک کلانشهر و بزرگ‌ترین شهر ایران، در حال حاضر با مشکلات محیط زیستی قابل توجهی مواجه می‌باشد که بخش مهمی از آن با کاستی‌های زیرساخت‌های اکولوژیک در ارتباط است. رشد بی‌رویه شهر تهران در دهه‌های اخیر و تغییر ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین، اختلال‌های جدی ساختاری را در سرزمین‌های طبیعی واقع در شهرها به دنبا داشته است، که از آن جمله می‌توان به خرد شدن پهنه‌های طبیعی، کاهش و یا عدم ارتباط بین فضاهای سبز و باز اشاره کرد. از آن جایی که این عناصر می‌توانند ارایه دهنده خدمات محیط زیستی به شهر تهران باشند، تخریب آنها موجب تغییر عملکرد آنها و در نهایت موجب کاهش کیفیت و سرزندگی محیط زیست شهری می‌شود. این روند توالی بر اهمیت تشدید سیاست‌های محافظه‌کارانه در حفاظت از شرایط طبیعی و جلوگیری از روند تخریب ساختار سرزمین (پوشش گیاهی، کریدورهای طبیعی و فضاهای طبیعی باز و ...) تأکید دارد. از آنجا که اقدامات اصلاحی در شهر، تنها بر اساس عملکرد محیط و بدون توجه به ساختار سرزمین و ویژگی‌های فیزیکی و زیستی آن، تاثیراتی ناچیز، پرهزینه و

مقطعی دارد، پیش از ارائه راهکارهای اصلاحی لازم است ساختار سیمای سرزمین در شهر تهران مورد بررسی قرار گیرد. ارتقای کیفیت محیط زیست شهر از طریق اصلاح ساختاری سیمای سرزمین شهری بر حضور پیوسته طبیعت در شهر و حفاظت از جریان‌ها و فرایندهای طبیعی برای دستیابی به محیط زیستی سرزنده مبتنی است. این چارچوب نظری بر پیوستگی طبیعت در شهر و آمیزش شهر با طبیعت (به جای تفکیک شهر و طبیعت) با استفاده از عناصر ساختاری طبیعی و ایجاد اتصال و پیوستگی (در قالب شبکه و لکه‌های سبز) تاکید دارد. همچنین، در تغییرات زمانی و مکانی الگوی سیمای سرزمین شهری برای تصمیم‌گیری جهت ارتقای اراضی طبیعی و نیز پیش‌بینی پروژه‌هایی با اهداف مختلف مانند آمایش سرزمین، مدیریت منابع و حفاظت تنو زیستی حایز اهمیت می‌باشد (مهندسین مشاور بافت شهر، ۱۳۹۲؛ محرم‌نژاد و بهمن‌پور، ۱۳۸۳؛ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱).

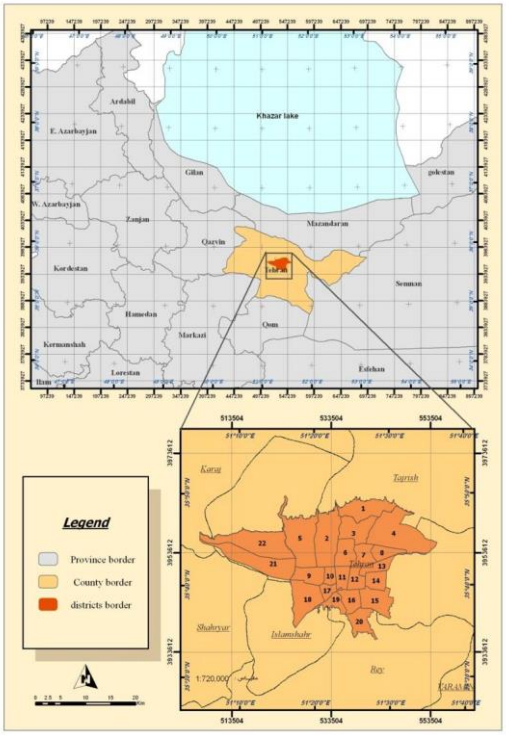
امروزه نگرش جدید برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست در ارتباط با توسعه پایدار شهرها بر اصلاحات اساسی ساختار سرزمین‌های شهری تمرکز دارد.

## ۳. بررسی و مطالعات

شهر تهران با وسعتی بالغ بر ۷۳۰ کیلومتر مربع بین ° ۳۵ و ´ ۳۴ تا ° ۳۵ و ´ ۵۹ عرض شمالی و ° ۵۱ و ´ ۵ تا ° ۵۱ و ´۵۳ طول شرقی در دامنه جنوبی کوههای البرز و حاشیه شمالی کویر مرکزی ایران، در دشتی به نسبت هموار واقع شده است. شهر تهران به ۲۲ منطقه شهری تقسیم شده که مساحت آن بدون احتساب حریم شهری حدود ۶۱۳ کیلومتر مربع و با احتساب این حریم به ۷۳۰ کیلومتر مربع بالغ می‌شود (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۱). تهران در یک فیزیوگرافی منطقه‌ای به شکل نیم کاسه‌ای با کوهستان‌های بلند در لبه شمالی و رشته کوههایی در شرق و بیابان (کویر) شور در پایین‌ترین قسمت جنوبی آن قرار گرفته است. تفاوت ارتفاعی در شهر تهران از شمالی‌ترین نقطه در حریم شهری (۱۸۰۰ متری) تا جنوبی‌ترین نقطه (۸۰۰ متری)، حدود ۱۰۰۰ متر است. جهت کلی شیب در تهران شمال به جنوب است. میانگین سالانه دمای روزانه تهران حدود ۱۷٫۶ درجه سانتیگراد و میانگین بارش سالانه ۲۴۷٫۹ میلیمتر می‌باشد (سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۱۳۸۹).

حضور کمربندهای ارتفاعی و تغییرات شیب و جهت سبب به وجود آمدن شرایط مختلف دما، رطوبت و بارندگی و در نتیجه تغییرات ساختاری در ژیومورفولوژی سرزمین است. به طوری که گرادیان معینی از شرایط آب و هوایی از شمال تا جنوب شهر وجود دارد (به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع تقریباً ۱ درجه کاهش دما و حدود ۶ درصد افزایش رطوبت نسبی قابل مشاهده است). وسعت شهر تهران در طول۲۰۰ سال از حدود ۵ کیلومترمربع به ۷۵۰ کیلومترمربع رسیده، یعنی ۱۵۰ برابر بزرگتر شده است. در طول همین مدت جمعیت آن از ۱۵۰۰۰ نفر به بیش از ۷ میلیون نفر رسیده، یعنی ۴۰۰ برابر شده است (محرم‌نژاد و بهمن‌پور، ۱۳۸۳). به دلیل گسترش بی‌رویه و فاقد برنامه شهر تهران، بسیاری از عرصه‌های طبیعی و فضاهای سبز شهری که از گذشته در این شهر شکل گرفته بودن و عمدتاً به شکل باغات مثمر و مشجر بودند، دستخوش تغییر کاربری اراضی گردیده و اکنون اثری از آنها باقی نمانده است (شکل ۱). مشکل آلودگی هوا که از مهمترین مسایل شهر تهران می‌باشد ناشی از تخریب همین سرمایه‌های طبیعی بوده است، چرا که به موازات افزایش حضور انسان و فعالیت‌های او که منجر به رشد مراکز مولد آلودگی بوده، از سوی دیگر هم تخریب این سرمایه‌های غیرقابل جبران طبیعی منجر به کاهش ظرفیت جذب آلودگی‌ها شده است (بهمن‌پور، ۱۳۹۶).

هم اکنون تهران کلانشهر بزرگی است که در روند نابودی محدوده‌های طبیعی‌اش نه تنها دچار تغییر بنیادین شده است، بلکه محدوده‌های اطرافش را نیز تحت تاثیر قرار داده است. رشد سریع تهران باعث شده است که بسیاری از باغها و اراضی کشاورزی با تغییر کاربری به فضاهای صنعتی و مسکونی تبدیل شوند و مسایل محیط زیستی از جمله آلودگی هوا، آلودگی آب و در کل کاهش ظرفیت پالایش و جذب آلاینده‌ها در شهر تهران به وجود آیند.




**شکل ۱. نمایش موقعیت منطقه مورد مطالعه**

## ٤. روش تحقیق

در این مطالعه، در ابتدا اقدام به شناسایی گونه‌های گیاهی غالب شهر تهران گردید. بدین منظور ضمن بررسی اسناد و مدارک و گزارشات موجود، از طریق مشاهدات و بازدیدهای میدانی فهرستی از گونه‌های گیاهی شهر تهران تهیه گردید.
در ادامه، اقدام به گردآوری داده‌های پایه در خصوص شاخص‌های اقلیمی شهر تهران گردید. طبقه‌بندی اقلیمی به کار گرفته شده در این تحقیق، روش دومارتن می‌باشد. برای محاسبه ضریب خشکی از دو عامل مهم هواشناسی یعنی درجه حرارت و بارندگی به شکل فرمول زیر استفاده گردید (کوک، ۲۰۱۲):

$$Ia = P / (T+10)$$

که در آن Ia ضریب خشکی دومارتن، P متوسط بارندگی سالانه (میلیمتر)، T متوسط دمای سالانه (درجه سانتیگراد) است. ضریب خشکی دومارتن با افزایش بارندگی و کاهش دما زیاد می‌شود. دومارتن آستانه‌هایی از Ai را برای تعیین مرز اقلیم‌ها انتخاب و هفت نوع اقلیم را در تقسیم‌بندی خود طبق جدول زیر متمایز نموده است:

**جدول ۱. تقسیم‌بندی اقلیمی دومارتن (فیچرا و همکاران، ۲۰۱۲)**

| نام اقلیم | ضریب خشکی دومارتن | علایم |
|---|---|---|
| فراخشک | 0-5 | A1-1 |
| خشک بیابانی | 5-10 | A1-2 |
| نیمه خشک | 10-19.9 | A2 |
| مدیترانه ای | 20-23.9 | A3 |
| نیمه مرطوب | 24-27.9 | A4 |
| مرطوب | 28-34.9 | A5 |
| خیلی مرطوب (الف) | 35-54.9 | A6 |
| خیلی مرطوب (ب) | >55 | A7 |

سپس، برای کمی کردن ساختار سیمای سرزمین می‌توان از متریک‌های سیمای سرزمین استفاده نمود. در این مطالعه نیز، متریک‌های CAP ، PD ، MPS و MNND که می‌توانند بیانگر میزان حضور، پایداری، پیوستگی و خرددانگی اراضی طبیعی در شهر تهران باشند، جهت شناخت وضعیت ساختاری شهر تهران مدنظر قرار گرفت.

به دلیل تاکید اکولوژی سیمای سرزمین بر تعامل میان الگوی فضایی و فرایندهای اکولوژیک، روش‌هایی نیاز است تا الگوهایی فضایی را توصیف و کمی سازی کنند. متریک‌های سیمای سرزمین شاخص‌هایی هستند که خصوصیت شکلی، هندسی و ماهیت پراکنش و توزیع عناصر ساختاری (لکه، کریدور و ماتریس) را قابل تعریف و مقایسه کمی با عدد و رقم می‌کنند. برای شناخت و فهم نتایج اکولوژیک و اقتصادی اجتماعی حاصل از توسعه شهری، کمی کردن الگوهای مکانی سیمای سرزمین شهری لازم است. کمی‌سازی الگوی سیمای سرزمین در مطالعات متعددی کاربرد دارد. هنگامی که گزینه‌های مختلف مدیریت زمین یا توسعه بررسی می‌شود ارزیابی کمی الگوهای مختلف سیمای سرزمین که از گزینه‌های مختلف ناشی می‌شود ضروری می‌باشد. برای توصیف این الگوها که برای بسیاری روابط اساسی هستند، خصوصاً برای درک فاکتورهایی که بر تفسیر سیمای سرزمین تاثیر می‌گذارند، متریک‌های سیمای سرزمین بسیار کاربردی می‌باشند. متریک‌ها یک ابزار مفید برای به کارگیری مفاهیم اکولوژی سیمای سرزمین در برنامه‌ریزی می‌باشند. این متریک‌ها، ساختار را کمی کرده و با برقراری ارتباط میان ساختار و کارکرد سیمای سرزمین، امکان مدلسازی را به برنامه‌ریزان داده و بنابراین امکان پیش‌بینی اثرات اقدامات برنامه‌ریزی بر سیستم‌های اکولوژیک را فراهم می‌کنند. کمی کردن خصوصیات ساختاری برای برنامه‌ریزی پایدار سیمای سرزمی ضروری است. زیرا به درک فرایندهای اکولوژیک کمک کرده و امکان ساخت مدل و مطالعات شبیه‌سازی برای ارزیابی قیاسی گزینه‌ها و پایش را محقق می‌سازد. تعدادی از متریک‌های مهم و اساسی سیمای سرزمین که برای شناخت ساختار سیمای سرزمین حایز اهمیت می‌باشند، در جدول زیر نشان داده شده‌اند:

**جدول۲. متریک‌های کاربردی و اساسی در تحلیل سیمای سرزمین**
**(پریور و همکاران،۱۳۸۵؛ فیروزجایی و همکاران،۲۰۱۸)**

| علامت | معرف |
|---|---|
| CAP (Class Araea Proportion) | نسبت مساحت هر لکه: نشانگر نسبت مساحت هر پوشش یا کاربری خاص در سیمای سرزمین است. واحد آن هکتار و دامنه آن بین صفر و یک می‌باشد. این متریک یکی از مهمترین متریک‌های سیمای سرزمین بوده که مبین میزان حضور اراضی طبیعی در شهر می‌باشد. |
| PD (Ptch Density) | تراکم لکه: بیانگر تعداد لکه های سبز یا باز در هر هکتار از منطقه بوده، مقادیر آن بزرگتر از یک و بدون دامنه می‌باشد. بررسی روند تغییرات این متریک در مناطق شهری، می‌تواند اطلاعاتی در رابطه با خرد شدن پهنه های طبیعی در شهر ارایه دهد. اما لازم است تا تغییرات آن با سایر متریک‌ها مانند MPS سنجیده شود. در صورتی که روند تغییرات ارضی طبیعی با افزایش PD و کاهشMPS همراه باشد، به معنای خرد شدن اراضی طبیعی طی زمان بوده که از لحاظ اکولوژیک و با توجه به اهمیت لکه‌های بزرگ، روندی تخریبی می‌باشد. |
| MPS (Mean Patch Size) | میانگین اندازه هر لکه: بیانگر میانگین اندازه لکه‌های هر پوشش یا کاربری خاص در سیمای سرزمین است. واحد آن هکتار، مقادیر آن بزرگتر از یک و بدون حد می‌باشند. این متریک می‌تواند گویای پایداری اراضی طبیعی نیز باشد. همچنان که بیان گردید، تحلیل این متریک، همراه با متریک PD می‌تواند در تحلیل خردانگی اراضی طبیعی مفید واقع شود. |
| MNND (Mean Nerarest Neighbour Distance) | میانگین نزدیکترین فاصله از همسایه: نشانگر میانگین فاصله لکه‌های هر پوشش و یا کاربری خاص تا نزدیکترین لکه همنوع در سیمای سرزمین است. واحد آن متر، مقادیر آن بزرگتر از یک و بدون دامنه می‌باشند. در این مطالعه بیانگر میانگین فاصله نزدیکترین لکه‌های سبز یا باز در منطقه شهری می‌باشند. این متریک برای بیان پیوستگی میان اراضی طبیعی به کار می‌رود. اما باید در نظر داشت که تغییرات آن تنها با تحیلی سایر متریک‌ها مانند PD و MPS می‌تواند سنجیده شود. |

همچنین لازم به ذکر است که سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور نیز، ابزارهای مهمی در به کارگیری مفاهیم اکولوژی سیمای سرزمین در برنامه‌ریزی‌ها می‌باشند. نقشه‌های موضوعی که از تصویرسازی سنجش از دور استخراج می‌شوند، می‌توانند برای تشخیص ساختار سیمای سرزمین و ارتباط آنها با فرایندهای سیمای سرزمین یا تغییرات سیمای سرزمین مورد استفاده قرار گیرند (کاتل و همکاران، ۲۰۰۳). بنابراین، پس از شناسایی و نقشه‌سازی اراضی طبیعی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، متریک‌های مذکور محاسبه می‌گردند. پس از محاسبه متریک‌ها، می‌توان وضعیت ساختاری اراضی طبیعی را از لحاظ شاخص‌های مهمی مانند میزان حضور، پایداری و پیوستگی ارزیابی نمود. در انتها نیز پس از ارزیابی اراضی طبیعی در هر منطقه می‌توان مهمترین مسایل اکولوژیک آنها را در هر منطقه مشخص و نسبت به ارتقای وضعیت آنها اقدام کرد.

فرآیند و گام‌های تحقیق در شکل (۲) ارایه شده است.

**شکل ۲. فلوچارت تحقیق (منبع: نگارنده، ۱۴۰۱)**

## ۵.یافته‌های تحقیق

### ۵-۱. گونه‌شناسی گیاهی شهر تهران

مطالعات و برداشت‌های صورت گرفته بیانگر آن است که گونه‌های گیاهی غالب شهر تهران را می‌توان به شکل جدول زیر خلاصه نمود:

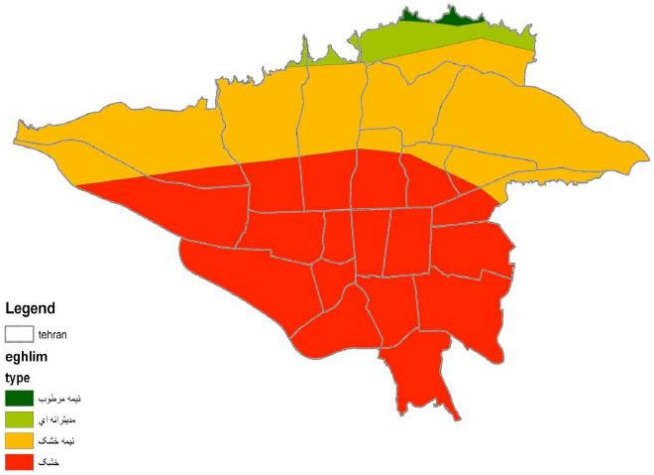
**جدول ۳. گونه‌های گیاهی غالب شهر تهران (۲۰۱۸)**

| نوع گونه | اسامی | |
|---|---|---|
| درختان سوزنی‌برگ | نراد: Abies concolor<br>سدر لبنان: Cedrus libani<br>سرو لاوسون: Chamaecyparis lawsoniana<br>سرو نقره ای: Cupressus arizonica<br>سرو زربین: Cupressus sempervirens<br>سرو شیراز: Cupressus sempervirenus 'Fastigiata' | سرو ناز: Cupressus sempervirens 'Cereiformis'<br>نوئل سبز: Picea abies excelsa<br>نوئل نقره ای: Picea pungens<br>کاج تهران: Pinus eldarica 'Horizontalis'<br>کاج کاشفی: Pinus longifolia |
| گونه‌های زینتی بالارونده | پیچ اناری:Campsis radicans<br>پاپیتال: Hedera helix<br>امین الدوله: Lonicera coerulea<br>آبجونی:Lonicera caprifolium<br>موچسب: Parthenocissus quinquefolia | ساعتی: Passiflora coerulea<br>برفی: Polygonum baldschuanicum<br>نسترن: Rosa multiflora<br>پیچ تلگرافی: Vinca major<br>گلیسین: Wisteria sinensis |

| نوع گونه | اسامی | |
|---|---|---|
| درختان پهن‌برگ خزان کننده | افرای سیاه: Acer negundo | توت ابریشم (ژاپنی): Morus sp. |
| | افرا شبه چناری (کرکف): Acer platanoides | توت مجنون: Morus alba 'Pendula' |
| | افرا ابلق: Acer negundo 'Auratum' | چنار: Plantanus orientalis |
| | شاه بلوط هندی:Aesculus hippocastanum | سپیدار (کبوده): Populus alba |
| | عرعر: Ailanthus altissima | صنوبر: Populus deltoides |
| | ابریشم قرمز (شب خسب): Albizia julbrissin | تبریزی: Populus nigra 'Pyramidalis' : |
| | جوالدوز: Catalpa bignonioides | اقاقیای معمولی: Robinia pseudoacia |
| | ارغوان درختی: Cercis chinensis | اقاقیای پیوندی گل صورتی: Robinia viscose |
| | سنجد: Elaegnus angustifolia | اقاقیای چتری: Robinia umbraculifera |
| | انجیر: Ficus carica | بید مجنون: Salix babylonica |
| | زبان گنجشک: Fraxinus velotima | بید معمولی: Salix alba |
| | گردو: Juglans regia | نارون اوجا: Ulmus carpinifolia |
| | ماگنولیای تابستانه: Magnolia grandiflora | نارون چتری: Ulmus campestris 'Umbraculifer' |
| | توت پایه نر: Morus alba | نارون مجنون: Ulmus glabra 'Pendula |
| | توت پایه ماده: Morus alba | |
| گونه‌های درختچه‌ای و پرچینی | آکوبا: Aucuba japoni | اسطوخودوس: Lavandula spica |
| | زرشک زینتی: Berberis thunbergii | برگ نو: Ligustrum vulgaris |
| | دم موشی: Buddleia davidii | ماهونیا: Mahonia aquifolium |
| | شمشاد: Buxus sempervirens | مورد: Myrtus communis |
| | شرابی: Calycanthus floridus | خر زهره: Neriumm oleander |
| | ارغوان: Cercis chinensis | نرگس درختی: Phyladelphus carnaries |
| | به ژاپنی: Chaenomales speciosa | سه رنگ: Photinia serrulata |
| | زغال اخته: Cornus alba | میخک هندی: Pinosporum sp. |
| | گل یخ: Chimonanthus praecox | پیرو کانتا: Pyrocantha coccinea |
| | سوداغ: Cornus alba 'Elegantissima' | رز: Rosa spp. |
| | فندق: Cotinus maxima | بید سفید: Salix alba |
| | درخت پر: Cotinus coggygtia | آقطی: Sambucus sp. |
| | دوتسیا: Deutzia x magnific | طاووسی: Spartium janceum |
| | شیر خشت زینتی: Cotoneaster horozontalis | اسپیره: Spiraea thunbergii |
| | سنجد زینتی: Eleagnus pungens | مروارید: Symphoricarpus albus |
| | شمشاد زینتی: Eunymus japonica | رز ماری: Rosmarinus officinalis |
| | یاس زرد: Forsythia intermedia | یاس خوشه ای: Syringa vulgaris |
| | ختمی درختی: Hibiscus syriacus | بوداغ: Viburnum opulus |
| | سنجد تلخ: Hippophae sp. | وگلیا: Weigela florida |
| | گل راعی: Hypercum calycinum | یوکا: Yucca filamentosa |
| | یاس اشرفی / کریا: Keria japonica | برگ بو: Laurus nobilis |
| | توری: Lagerstroemia indica | چرم لیفه / جل: Lauroceranus officinalis |
| گونه‌های زینتی بالارونده | پیچ اناری: Campsis radicans | ساعتی: Passiflora coerulea |
| | پاپیتال: Hedera helix | برفی: Polygonum baldschuanicum |
| | امین الدوله: Lonicera coerulea | نسترن: Rosa multiflora |
| | آبجونی: Lonicera caprifolium | پیچ تلگرافی: Vinca major |
| | موچسب: Parthenocissus quinquefolia | گلیسین: Wisteria sinensis |

### ۵-۲. پهنه‌بندی اقلیمی شهر تهران

با توجه به داده‌های موجود هواشناسی، طبقه‌بندی اقلیمی تهران به روش دومارتن و با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نقشه‌سازی گردید و به چهار پهنه خشک، نیمه‌خشک، مدیترانه‌ای و نیمه مرطوب طبق نقشه زیر تقسیم‌بندی گردید:




**شکل ۳. نقشه پهنه‌بندی اقلیمی شهر تهران به روش دومارتن (تهیه: تیم تحقیق)**

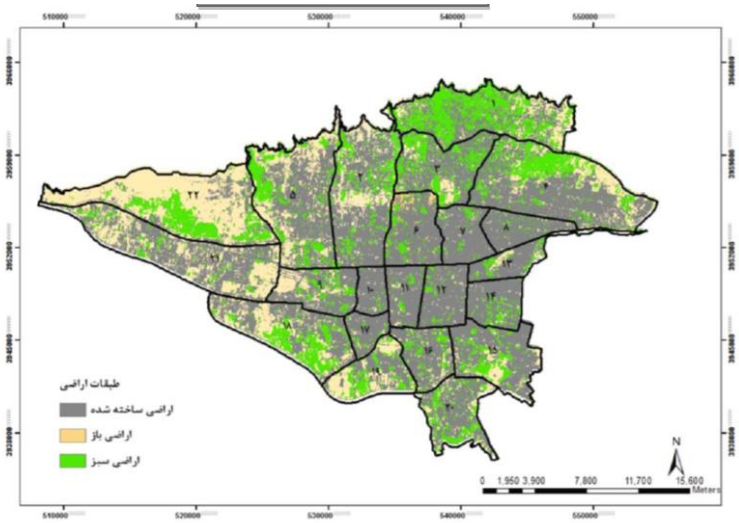
### ۵-۳. تحلیل ساختاری اراضی سبز و باز شهر تهران

در این پژوهش با استفاده از نقشه‌های پوشش اراضی حاصل از تصاویر ماهواره‌ای لندست در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۱۸، به بررسی وضعیت عناصر ساختاری شهر تهران پرداخته شده است. بدین منظور متریک‌های CAP، PD، MPS و MNND که در تفسیر ترکیب و توزیع فضایی عناصر ساختاری در سیمای سرزمین اهمیت دارند با نرم‌افزار Fragstats در دو دوره زمانی مذکور محاسبه شده‌اند. این متریک‌ها در سطح کل تهران محاسبه شده، اما با توجه به تفاوت‌های ساختاری زیاد در مناطق مختلف ضروری است تا به تفکیک مناطق نیز محاسبه گردند.

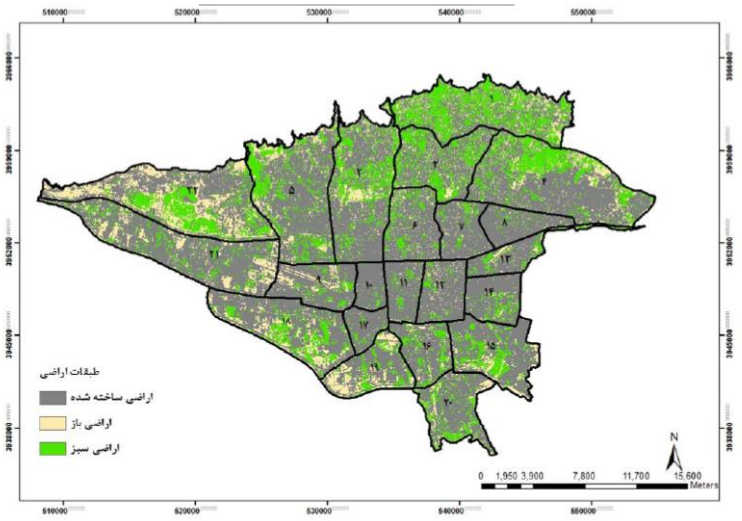
لازم به ذکر است که اهمیت این متریک‌های مورد استفاده برای فضاهای سبز و باز متفاوت می‌باشد. در فضاهای باز، از نظر ارایه خدمات اکولوژیک، توزیع فضایی اراضی سبز مهمتر از فاصله بین آن‌هاست. درجه اهمیت این متریک‌ها برای اراضی سبز و باز به صورت زیر می‌باشد (لیو و یانگ، ۲۰۱۵؛ پال و همکاران، ۲۰۱۷):

درجه اهمیت برای اراضی سبز: CAP> MPS> MNND> PD

درجه اهمیت برای اراضی باز: CAP> MPS> PD> MNND




**شکل ٤. نقشه پوشش اراضی تهران در سال ۲۰۰۳**




**شکل ۵. نقشه پوشش اراضی تهران در سال ۲۰۱۸**

## ۵-٤. بررسی ترکیب و توزیع اراضی باز و سبز شهر تهران

نتایج بررسی ترکیب و توزیع اراضی باز و سبز شهری تهران در بازه زمانی مورد بررسی، در جداول زیر ارائه شده است.

**جدول ٤. متریک‌های اراضی سبز در سال ۲۰۱۸**

| PD | MNN | MPS | CAP |
|---|---|---|---|
| ۰/۱۱ | ۶۹/۹۷ | ۱/۴۴ | **۲۱٪** |

**جدول ۵. متریک‌های اراضی باز در سال ۲۰۱۸**

| PD | MNN | MPS | CAP |
|---|---|---|---|
| ۰/۲۲ | ۶۰/۵۹ | ۰/۶۱ | **٪۱۳** |

**جدول ٦. متریک‌های اراضی سبز در سال ۲۰۰۳**

| PD | MNN | MPS | CAP |
|---|---|---|---|
| ۰/۰۷۳ | ۸۵/۸۱ | ۲/۳۷ | **٪۲۰** |

**جدول ۷. متریک‌های اراضی باز در سال ۲۰۰۳**

| PD | MNN | MPS | CAP |
|---|---|---|---|
| ۰/۱۱ | ۶۸/۳۷ | ۱/۹۱ | **٪۱۹** |

## ۵-۵. نتایج حاصل از محاسبه متریک‌ها

همچنان که جداول مربوطه نیز نشان می‌دهند، نسبت مساحت لکه‌های سبز در سطح کل تهران، در دوره زمانی مورد بررسی (۲۰۰۳ تا ۲۰۱۸) افزایش یافته است که تغییری مثبت تلقی می‌شود. اما روند تغییرات سایر متریک‌ها، روندی منفی بوده است. با توجه به افزایش تعداد لکه‌های سبز و باز همراه با اندازه کاهش لکه‌ها به نظر می‌رسد روند تغییرات با خرد شدن پهنه‌های طبیعی، کاهش ارتباط نسبی و پیوستگی بین لکه‌ها همراه بوده است. با وجود آنکه به نظر می‌رسد کاهش فاصله بین لکه‌ها روند مثبتی داشته است و در اکثر مناطق کاهش یافته است، اما با مقایسه با روند تغییرات متریک‌های دیگر مانند میانگین اندازه و تعداد لکه‌ها (کاهش MPS و افزایش PD) می‌توان نتیجه گرفت که این کاهش فاصله به دلیل خرد شدن

لکه‌ها اتفاق افتاده است. متریک‌های مذکور در سطح کل تهران محاسبه شده‌اند. اما همچنان که ذکر گردید، به دلیل اختلافات ساختاری بخش‌های مختلف شهر تهران، ضرورت دارد تا متریک‌های مذکور در مناطق مختلف نیز محاسبه گردند.

## ٦- بحث و نتیجه‌گیری

اراضی طبیعی در شهرها باید علاوه بر وسعت مناسب، ترکیب و توزیع فضایی و ارتباط فیزیکی لازم را داشته باشند و به صورتی با شهر آمیخته شوند که در شرایط بهینه غیرقابل تفکیک از یکدیگر بوده و در واقع شهر را در برگیرند. باید توجه داشت که پارک‌ها و چمنکاری‌های کوچک و پراکنده نمی‌تواند جای خالی حضور پیوسته طبیعت در شهرها را جبران کند. بنابراین؛ تنها افزایش مساحت فضاهای سبز شهری راهگشای معضلات محیط زیست شهری نمی‌باشد و سایر خصوصیات ساختاری فضاهای سبز شهری (مانند توزیع مناسب، پیوستگی و ... ) نیز باید در برنامه‌ریزی‌ها مدنظر قرار داده شود.
از دیدگاه علم اکولوژی سیمای سرزمین، شهرها به عنوان یک سیمای سرزمین ناهمگن مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و اصول اکولوژی سیمای سرزمن می‌تواند به عنوان رهیافتی همه جانبه‌نگر، در طراحی سیمای سرزمین شهرها به کار گرفته شود. این رهیافت نه تنها مباحث اکولوژیک و زیستی را در طراحی سیمای سرزمین مطرح می‌کند، بلکه کمک کند که سیماهای سرزمین از نظر زیست محیطی پایدارتر و از لحاظ زیبایی‌شناختی و فرهنگی مناسب‌تر باشند (لخنر و همکاران، ۲۰۰۵).
با توجه به بررسی کاشت گونه‌های گیاهی مختلف در سرتاسر مناطق شهر تهران، کمیت و کیفیت کاشت گونه‌ها مشخص گردید و این اطلاعات در مجموع تناسب کاشت گونه‌های گیاهی را در مناطق در مقایسه با پهنه‌های اقلیمی مورد مقایسه قرار گرفته و نشان می‌دهد که اکثریت مناطق دارای تنوع گونه‌ای یکسان ولی با تراکنش‌های متفاوت از گونه‌های مختلف کاشت گردیده‌اند. بنابرین باید گونه‌های موجود و پیشنهادی را با توجه به بررسی شرایط و نیازهای اکولوژیکی صورت پذیرفته کاشت نمود. در این صورت اطلاعات جمع‌آوری شده در این خصوص به عنوان یک منبع مناسب باید مورد توجه قرار گیرد. با بازنگری وضعیت گذشته پوشش گیاهی و اینکه تا چه حد جوابگوی نیازهای شهری در زمینه مصرف آب، زیباسازی شهر، تلطیف هوا، کاهش آلودگی هوا و آلودگی صوتی و ... بوده است، می‌توان به گونه‌های پیشنهادی مناسب اقلیم تهران پی برد و وضعیت آتی پوشش گیاهی شهر تهران را بهبود بخشید. خاطر نشان می‌گردد، گیاهان بومی مقاومت بیشتری نسبت به خشکسالی، آفات و بیماریها دارند که این امر هزینه نگهداری فضای سبز را پایین می‌آورد. نتایج مطالعات پیشین بیانگر آن است که ۹/۲ ٪ از گیاهان اندمیک ایران در تهران می‌رویند. از مجموع ۱۲۸۶ واحد (شامل گونه، زیرگونه و واریته) کل رویش‌های ایران، ۱۶۷ واحد آن از اندمیک‌های ایران هستند که در تهران می‌رویند و از ان بین نیز ۱۳ گونه خاص تهران هستند.

## ۸. منابع فارسی و انگلیسی


-اسدی، یاسمن؛ حمزه، سعید؛ کیاورز مقدم، مجید. (۱۳۹۹). ***بررسی تغییرات کاربری زمین و پوشش گیاهی بر جزایر گرمایی شهری با استفاده از سنجه‌های سیمای سرزمین***، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۵۲، شماره ۲، ۷۵۹-۷۷۳.

-بهمن‌پو، هومن. (۱۳۹۶). ***مدیریت محیط زیست شهری***، جزوه درسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، ۲۱۳.

-پریور، پرستو؛ یاوری، احمدرضا؛ فریادی، شهروز؛ ستوده، احد. (۱۳۸۵). ***تحلیل ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین شهر تهران برای تدوین راهکارهای ارتقای کیفیت محیط زیست***. محیط شناسی، ۵۱: ۵۶-۴۵.

-چهرآذر، یحیی؛ چهرآذر، فایزه؛ امیری، محمدجواد. (۱۴۰۰). ***بررسی و مقایسه آثار رشد شهری بر سیمای سرزمین مناطق شهر کرج جهت بازنگری در روند برنامه‌ریزی سکونتگاه‌ها***، فصلنامه علمی محیط زیست و توسعه فرابخشی، شماره ۷۱، ۴۰-۲۵.

-خراسانی، نعمت‌اله. (۱۳۷۱). ***مطالعه اثر آلودگی هوا بر رویش دوایر سالیانه درختهای چنار در تهران***، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.

-سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران. (۱۳۸۹). ***کارنامه سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران***، گزارش عملکرد، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران.

-لقایی، حسنعلی؛ بهمن‌پور، هومن؛ حیدری، فرناز. (۱۳۸۸). ***شناخت کمی و کیفی فضاهای سبز شهری در تهران***، انسان و محیط زیست، دوره ۷، شماره ۱ (پیاپی ۱۹)، ۱۳-۲.

-محرم‌نژاد، ناصر؛ بهمن‌پور، هومن. (۱۳۸۳). ***بررسی اثرات توسعه شهری بر فضای سبز شهر تهران***، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۱ (۴): ۵۳۱- ۵۲۴

-مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. (۱۳۹۱). ***معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع***، گزارش وضعیت محیط زیست شهر تهران (SOE).

-مهندسین مشاور بافت شهر. (۱۳۹۲). مطالعات و ساماندهی باغ‌ها و اراضی مزروعی شهر تهران.

-Bayat, Mahmoud., Thanh Noi, Phan., Zare, Rozita. Tien Bui, Dieu. (2019). ***A Semiempirical Approach Based on Genetic Programming for the Study of Biophysical Co ntrols on Diameter-Growth of Fagus orientalis in Northern Iran***. Remote Sens., 11: 1680.

-Bourque, Charles., Bayat, Mahmoud., Zhang, Chengfu. (2019). ***An assessment of height–diameter growth variation in an unmanaged Fagus orientalis-dominated forest***. European Journal of Forest Research, 1-15.

-Burel, Franqoise. and Baudry, Jeniffer. (2003). ***Landscape ecology: concepts, methods and applications***. Science Publishers, Inc.

-Chang, Qing. Li, Shaungcheung. Wang, Yanglin. Wu, Jiangshen. and Xie, Miaomiao. (2013). ***Spatial process of green infrastructure changes associated with rapid urbanization in Shenzhen***, China, Chinese Geographical Science, 32: 002-031.

-Cook, Edvin. (2012). ***Landscape structure indices for assessing urban ecological networks,*** Landscape and Urban Planning, 95: 255-250.

-Fichera, Carmelo Riccardo; Modica, Giuseppe. and Pollino, Maurizzio. (2012). ***Land Cover classification and change-detection analysis using multi temporal remote sensed imagery and landscape metrics***. European journal of Remote Sensing. Vol. 45, pp: 1-18.

-Firozjaei, Mohammad Karimi; Kiavarz, Majid; Alavipanah, Seyed Kazem; Lakes, Tobia and Qureshi, Salman. (2018), ***Monitoring and forecasting heat island intensity through multi-temporal image analysis and cellular Automata-Markov chain modelling: A case of Babol city,*** Iran, Ecological Indicators, Vol. 91, PP. 155-170.

-Kattel, Giri; Elkadi, Hisham; and Meikle, Helen. (2003). ***Developing a complementary framework for urban ecology,*** Urban Forestry and Urban Greening, 03(4): 491-801.

-Lechner, Alex Mark; Stein, Alfred; Jonse, Simon; and Ferwerda, Garke. (2005***). Remote sensing of small and linear feature: Quantifying the effect of patch size and lenght, grid position and detectability on land cover mapping***, Remote Sensing of Environment, 449: 2451-2201.

-Liu, Ting; and Yang, Xiaujan. (2015***). Monitoring land changes in an urban area using satellite imagery, GIS and landscape metrics***. Applied Geography, 56: 42-54.

-Pal, Swades; and Ziaul, Soki. (2017), ***Detection of land use and land cover change and land surface temperature in English Bazar urban centre,*** The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, Vol. 20, No. 1, PP. 125-145.

-Weber, Ted; Sloan, Anne; and Wolf, John. (2003***). Maryland's Green Infrastructure Assessment: Development of a comprehensive approach to land conservation,*** Landscape and Urban Planning, 77: 94-000.

-Zhang, Qian; Yifang, Bana; Jiyuan, liub; Sha, Quanqin; and Hu, Yunfeng. (2003). ***Analysis of landscape dynamic in Shanghai using landscape metrics: effects of spatial resolution, the international archives of the photogrammetry***, Remote Sensing and spatial information science, Vol XXXV, partB2b, Beijing.



## Evaluation and analysis of the trend of land landscape changes in urban green spaces of Tehran

Hooman Bahmanpour[1]♦, Tayebeh Valian[2]

**Abstract**

The purpose of this study is to identify the structure of the land and identify the structural problems of natural lands in each urban area of Tehran. Understanding the structure of the landscape, which is the result of functions and processes such as climate, geology, natural and artificial disturbances, is possible by describing the composition and distribution of spots and corridors. In this research, using land cover maps obtained from Landsat satellite images in 2003 and 2013, the status of structural elements in Tehran has been investigated. For this purpose, the metrics of CAP, PD, MPS and MNND, which are important in interpreting the composition and spatial distribution of structural elements in the landscape, have been calculated with Fragstats software in the mentioned two time periods. After calculating the metrics, important indicators such as presence, stability and continuity were evaluated. The results showed that the ratio of green spots in the total area of Tehran has increased in the period under review, which is considered a positive change. But the change in other metrics has been a negative one. Due to the increase in the number of green and open spots along with the size of the spots, it seems that the trend of change has been associated with the fragmentation of natural areas, reduced relative relationship and continuity between spots. Although the decrease in the distance between the spots seems to have had a positive trend and has decreased in most areas, but comparing with the trend of changes in other metrics such as the average size and number of spots (decrease in MPS and increase in PD), it can be concluded that this decrease in distance It happened because of the crushing of the stains.

**Keywords**: Landscape, Landscape analysis, Urban green spaces, Tehran

1. Department of Environment, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran (Corresponding author) .Hooman.bahmanpour@yahoo.com

2. Department of Architecture, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran. tayebevalian@gmail.com