

## ارزیابی تغییرات فضاهای سبز شهری تبریز از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ با استفاده از تصاویر ماهواره ای و پیش بینی تغییرات با شبکه های عصبی مصنوعی

اکبر رحیمی<sup>۱</sup>

### چکیده

رشد و توسعه شهرنشینی در چند دهه اخیر و در کنار آن تغییرات کاربری اراضی پیرامون شهرها و مخصوصاً شهرهای بزرگ بعنوان یکی از اساسی ترین چالشهای مهم توسعه پایدار جهانی مطرح بوده است. افزایش تمایل به شهرنشینی و مهاجرت‌های روستا-شهری و مدیریت نامناسب در توسعه شهری باعث گردیده است که فضاهای سبز و باغات پیرامون و داخل شهرها به کاربریهای سودآور شهری و عمدتاً جهت سکونت تغییر کاربری یابند. در این تحقیق شهر تبریز بعنوان یکی از شهرهای بزرگ کشور برای بررسی این تغییرات انتخاب گردیده است و تغییرات فضاهای سبز شهری تبریز در طی دهه‌های گذشته مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. برای ارزیابی این تغییرات از تصاویر ماهواره ای لندست استفاده گردیده است که پس از زمین مرجع کردن و تصحیحات لازم تصاویر، طبقه بندی کلاس‌های کاربری در نرم افزار Erdas imaging 2014، انجام گردید و نهایتاً نقشه کاربری فضاهای سبز در دوره‌های مختلف بررسی، تهیه گردید. برای پیش‌بینی تغییرات فضاهای سبز در شهر تبریز برای سال ۱۴۰۵ از شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) استفاده گردید. بررسی نتایج به دست آمده نشانگر این بوده است که با گسترش شهر به پیرامون و عمدتاً بر روی فضاهای سبز و باغات شهر، تغییرات عمده ای در میزان برخورداری از فضاهای سبز صورت گرفته است. بطوریکه مساحت ۵۹۱۶٫۵۳ هکتاری فضای سبز شهر در سال

۱- استادیار گروه مهندسی فضای سبز، تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی فضای سبز  
Email: akbar.rahimi@gmail.com

۱۳۵۵ به ۴۳۷۳,۹۶ هکتار در سال ۱۳۸۵، کاهش یافته است که تا حدودی این تغییرات آهنگی آهسته تر داشته است. ولی شدت تخریب فضاهای سبز در دهه گذشته بسیار فراتر رفته و در سال ۱۳۹۵، به ۱۷۰۹,۰۲ هکتار کاهش یافته است که ۶,۷۳ درصد از کل محدوده بیست و پنج هزار هکتاری تبریز را به خود اختصاص داده است. پیش بینی فضاهای سبز تبریز با استفاده از ANN تا سال ۱۴۱۰ براساس ادامه روند گذشته، نشانگر تخریب گسترده فضاهای سبز شهری و تشدید وضعیت اکولوژیکی ناپایدار در تبریز خواهد شد. بطوریکه در این سالها نیز تبریز ۱۰۷۰ هکتار از مساحت فضاهای سبز را از دست خواهد داد. بنابراین نتایج نمایانگر این است که عدم برنامه ریزی مناسب توسعه شهری تبریز در نیم قرن اخیر و مخصوصا در دهه گذشته صدمات جبران ناپذیری به فضاهای سبز شهری تبریز وارد ساخته و ادامه این روند در سالهای آتی توسعه پایدار شهری و تعادل اکولوژیکی شهر تبریز را تهدید خواهد کرد.

**واژگان کلیدی:** تصاویر ماهواره ای، فضاهای سبز شهری، توسعه پایدار، شبکه‌های عصبی،

تبریز

## مقدمه

امروزه بیش از نصف جمعیت جهان در شهرها زندگی میکنند (Dye, 2008: 767) و پیش بینی می‌شود بیش از دوسوم جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ در شهرها اسکان پیدا کنند (UN, United Nations, 2010: 15). تمرکز جمعیت در نواحی شهری تسلط تکنولوژی و زیرساختها، پرورش دهنده مفهوم جامعه شهری است که بطور فزاینده از محیط طبیعی جدا گردیده و بصورت مستقل از اکوسیستمهای طبیعی شکل گرفته است (Ausubel, 1996: 171). با افزایش شدید شهرنشینی، تقاضای سرمایه طبیعی و بازده اکولوژیکی در جهان، بطور مداوم افزایش می‌یابد (Ayres and van den Bergh, 2005: 101; Guo et al., 2010: 3). بدون ملاحظه سطح توسعه هر کشوری، خیلی از کشورها با چالشهای مهمی در رابطه با توسعه مناسب شهرهای پایدار مواجه هستند. در این خصوص، فضاهای سبز شهری می‌تواند در تهیه بازده‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، اکولوژیکی و روانی برای آسایش ساکنان شهرها و همچنین گردشگران عملکرد داشته باشد. توسعه پایدار

شهرها و توسعه فضاهای سبز شهری از مقوله‌های اساسی و مهم جهان هستند، بطوریکه تقریباً نصف جمعیت جهان در حال حاضر در شهرها زندگی میکنند، و روز به روز بر شدت مهاجرت به شهرها و افزایش میزان شهرنشینی در جهان افزوده می‌شود و بنابراین بایستی به نقش فضای سبز در بهسازی محیط زیست شهری، توجه اساسی توسط سیاستگذاران و مدیران و تصمیم گیرندگان شهری صورت گیرد (Etingoff, 2016: 75). فضاهای سبز شهری میتواند بعنوان پشتیبان اساسی و مهمی از توسعه پایدار قلمداد گردد و توسعه فضاهای سبز برای ارتقاء کیفیت زندگی شهری، توسعه امکانات و خدمات و بهینه سازی سیاستهای فضاهای سبز شهری، نیاز به رویکردهای میان رشته ای از جمله اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی و برنامه ریزی دارد (Feltynowski, 2018:57). مفهوم فضای سبز شهری که مورد توافق اکولوژیستها، اقتصاددانان، علوم اجتماعی و برنامه ریزی است، عبارتست از فضاهای باز عمومی و خصوصی در نواحی شهری است که توسط پوششهای گیاهی پوشیده شده است و تفریحات فعال و غیرفعال را بطور مستقیم عرضه کرده و بطور غیر مستقیم، تاثیرات مثبتی بر محیط زیست شهری جهت استفاده کنندگان را ایفا می‌کند (Tuzin et al., 2002:22).

گسترش شهرنشینی و رشد شتابان شهرها در دهه‌های اخیر مشکلات و پیچیدگیهای شهرها را دوچندان کرده است که تخریب فضاهای سبز و باغات، یکی از این پیچیدگیهای شهری می‌باشد که مورد توجه اساسی محققین و پژوهشگران می‌باشد. چرا که این فضاها، ارتباط مستقیم با سلامت شهروندان و محیط زیست شهری داشته و میتواند نقش کلیدی در سالم سازی محیط شهری داشته باشد. در این تحقیق، تغییرات فضاهای سبز شهری تبریز بعنوان یکی از کاربریهای ضروری شهری در دوره‌های مختلف مورد ارزیابی قرار میگیرد و از تصاویر ماهواره ای دوره‌های مختلف بعنوان منبع این ارزیابی‌ها استفاده می‌گردد.

## مبانی نظری

### فضاهای سبز شهری و توسعه پایدار

محیط زیست انسان‌ها مجموعه‌ای است از روابط متقابل بین انسان‌ها با محیط اطراف خود که تعادل بیولوژیک را سبب می‌شود و چگونگی برقراری این رابطه و تأثیرپذیری خصوصیات اکوسیستم‌ها در کیفیت زندگی انسان‌ها و سلامت روانی آنها تأثیر دارد. بحث فضای سبز شهری و چگونگی تأثیر گذاری آن بر پایداری شهر باعث اهمیت این بخش از فضای شهری به خصوص در شهرهای ناپایدار و نامتعادل امروزی شده است و توجه ویژه‌ای به حفظ و گسترش آن برای بالابردن کیفیت زندگی ساکنان و سلامت شهروندان گردیده است (Breuste & Rahimi, 2015: 9). توجه به مقوله‌ی فضاهای سبز شهری زمانی مهم تر جلوه می‌کند که این کاربری شهری به طور مستقیم با پایداری شهری مرتبط است. بعد نوین پایداری شهری در شهرهای ناهمگن و ناپایدار امروزی، پایداری اجتماعی است که با نقش پارک در بالابردن ضریب مشارکت پذیری شهروندان، ارتباط متقابل دارد. توزیع و پراکنش بهینه و مطلوب فضاهای سبز شهری عاملی برای بازدهی اکولوژیکی (محیطی، اقتصادی، اجتماعی و روحی-روانی) برای شهروندان است و می‌تواند زمینه را برای پایداری اکولوژیک شهرها مهیا کند (محمدی ده چشمه و همکاران، ۱۳۸۶: ۹۸).

### فضاهای سبز و ساماندهی شهری

فضاهای سبز برای ساماندهی شهری سه عملکرد عمده به قرار زیر را بر عهده می‌گیرد:

۱- **عملکرد فضای سبز در ساخت کالبدی شهر:** فضای سبز شهری به عنوان بخش جاندار ساخت کالبدی شهر، در هماهنگی با بخش بی‌جان کالبد، بافت و سیمای شهر نقش اساسی دارد. ایجاد حریم‌های عریض سبز میان کاربریهایی که با یکدیگر ناسازگار هستند، باعث تثبیت ایمنی و نیز نقش اساسی در کاهش بار آلودگی محیط دارد.

۲- **عملکردهای زیست محیطی:** در این بخش فضاهای سبز به بهبود شرایط اکولوژیکی و کاهش میزان بار آلودگی در آن کمک می‌کنند. در این ارتباط، بیش از هر عامل دیگری باید بر تأثیر فضای سبز شهری بر کیفیت زیست اقلیم شهر تأکید ورزید. بدین

منظور باید توجه کرد که تأثیر فضای سبز بر زیست اقلیم شهر زمانی به حداکثر خود می‌رسد که اولاً؛ فضای سبز از لحاظ اقلیمی به درستی مکانیابی شده و ثانیاً؛ در طراحی فضای سبز عمدتاً از درختان و درختچه‌ها بهره گرفته باشند.

۳- **عملکردهای اجتماعی- روانی فضای سبز:** هر چند عملکرد فضای سبز در ساخت کالبدی شهر و عملکردهای زیست محیطی آن نیز می‌توان انتظار بازدهی اجتماعی و روانی داشت، لیکن در طراحی فضای سبز، به منظور دستیابی به آثار اجتماعی و روانی آن، هدف اصلی هر چه نزدیکتر کردن انسان و طبیعت به یکدیگر است. هر انسانی در هر شرایطی، روزانه به چند ساعت سکوت و آرامش نیاز دارد. این نیاز، با فشردگی جمعیت در محیطهای مسکونی و زندگی آپارتمانی، در آینده بیشتر هم خواهد شد. لذا از این دیدگاه نیز ایجاد و توسعه فضاهای سبز شهری که انسان بتواند دست کم روزانه یک ساعتی را در آن در آرامش و به دور از غوغا و هیاهوی زندگی روزمره بگذراند، به صورت ضرورت و احتیاجی واقعی خود نمایی می‌کند (بهرام سلطانی، ۱۳۷۱: ۲۱۱، قربانی، ۱۳۸۵: ۲۸).

### تغییرات کاربری فضای سبز

در دهه گذشته، به دلیل افزایش سریع شهرنشینی، توجهات ویژه‌ای به تغییرات کاربری زمین شده است، چرا که اکوسیستم در نواحی شهری، شدیداً تحت تأثیر فعالیتهای بشری است و زندگی نیمی از جمعیت جهان، وابستگی تنگاتنگی با فعالیتهای بشر در نواحی شهری دارد (Stow and Chen, 2002: 298). تغییرات کاربریها در نواحی شهری به دلیل گسترش و توسعه رو به پیرامون اکثر شهرها به یکی از مشکلات و بحرانهای نواحی شهری تبدیل شده است (Rahimi, 2016, 3). در این میان فضاهای سبز شهری در معرض این تغییرات و توسعه شهری قرار می‌گیرد و عدم مدیریت مناسب در حفظ این فضاها، مخصوصاً در کشورهایی که با گسترش شهرنشینی مواجه هستند، مشکلات شهرها را پیچیده تر کرده و نابسامانی در تعادل اکولوژیکی شهرها را به بار می‌آورد.

### پیشینه تحقیق

روستایی و کاملی فر (۱۳۹۵) در ارزیابی مکان‌گزینی فضاهای سبز شهری در منطقه ۸ تبریز، از روش منطق‌فازی استفاده کرده‌اند. نتایج حاصل از تحقیق نشانگر توانایی مدل مذکور در شناسایی کاربری‌های نامناسب منطقه (کارگاهی و نظامی) و جایگزینی آنها توسط فضاهای سبز بوده که عمدتاً در مرکز و ضلع جنوبی آن استقرار داشته‌اند. قربانی و تیموری (۱۳۹۴) با استفاده از روش تحلیل ساختاری و پویا محیطی، به ارزیابی اکولوژیکی از برنامه‌ریزی فضای سبز شهری در تبریز پرداخته‌اند و نتایج نشانگر تاثیر عوامل مکانیابی، دسترسی، پیوستگی، تامین آب و نگهداری از فضاهای سبز بعنوان سیاستها و برنامه‌های اصلی برای پایداری اکولوژیکی در برنامه‌ریزی فضای سبز شهر تبریز بوده‌اند. هاشمی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی، اثرات شهرنشینی و توسعه شهری بر روی فضاهای سبز منطقه دو تهران را به صورت کمی در دو مقطع زمانی سالهای ۱۳۶۸ و سال ۱۳۸۱، با استفاده از تفسیر بصری عکس‌های هوایی و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشانگر این است که فضاهای سبز طبیعی کاهش چشمگیر یافته و فضای سبز مصنوعی از افزایش مناسبی برخوردار بوده است و عمده تغییر کاربری‌ها و کاهش سطوح مورد نظر، در نیمه شمالی منطقه رخ داده است. در ارتباط با نواحی نه‌گانه منطقه ۲، ناحیه ۸ بیشترین سطح کاهش و ناحیه ۶ کمترین سطح کاهش را نشان داد. صدرموسوی و رحیمی (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان "تحلیلی بر توسعه کالبدی تبریز و تخریب اراضی کشاورزی و فضای سبز شهری" به بررسی توسعه شهری و ارزیابی تغییرات فضاهای سبز شهری تبریز پرداختند که نتایج ارزیابی با استفاده از مدل هلدن نشانگر توسعه اسپرال شهری و رو به پیرامون شهری و در نتیجه تخریب فضاهای سبز و باغات پیرامون شهری بوده است. رفیعی و همکارانش (۲۰۰۹) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به بررسی تغییرات فضاهای سبز در شهر مشهد پرداخته و در دوره بررسی (۱۹۸۷ تا ۲۰۰۶) کاهش چشمگیری در فضای سبز شهر مشهد و مخصوصاً بخش مرکزی آن نمایان بوده است.

ژانگ و همکارانش (۲۰۱۵) در مقاله تحت عنوان تغییرات فضاهای سبز شهری و تاثیر آن بر کاهش روان آبهای حاصل از باران در بیجینگ چین، به بررسی موضوع بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ پرداخته اند که نتایج نشانگر کاهش کنترل روان آبهای از ۲۳ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۱۷ درصد در سال ۲۰۱۰ توسط فضاهای سبز به دلیل تغییرات این کاربری در بیجینگ بوده است.

### روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش توصیفی تحلیلی می باشد و برای ارزیابی تغییرات فضای سبز از تصاویر ماهواره ای لندست در دوره های مختلف استفاده شده است. ابتدا تصاویر مربوطه از سایت مربوط به USGS دانلود گردید و تصحیحات هندسی و رادیومتریک بر روی تمامی تصاویر انجام گردید. با استفاده از نقشه کاربری اراضی وضع موجود و نقاط کنترلی برداشت شده و از طریق طبقه بندی نظارت شده، کلاس مربوط به پوشش فضای سبز محدوده ۲۵ هزار هکتاری شهر تبریز در نرم افزار Erdas Imagine 2014 طبقه بندی گردید. برای ارزیابی و بررسی میزان تغییرات فضای سبز شهری تبریز بصورت دقیق و کمی، نتایج طبقه بندی به نرم افزار Arc GIS 10.3.1 وارد شد و عملیات مربوطه جهت ارزیابی در این نرم افزار صورت گرفت. برای شبیه سازی و پیش بینی تغییرات فضاهای سبز در سال ۱۴۱۰ از شبکه های عصبی مصنوعی و از نرم افزار Neural Power با استفاده از روش آموزش نظارت شده استفاده گردید.

### محدوده قلمرو پژوهش

شهر تبریز بعنوان بزرگترین شهر شمال غربی کشور در دوره های مختلف تاریخی یکی از شهرهای مورد توجه بوده که موجبات تغییرات بنیادی در شکل توسعه آن در هر دوره گردیده است. این شهر در اداوار گذشته، یکی از شهرهای مطبوع از نظر آب و هوایی به دلیل استقرار باغات و فضاهای سبز مناسب آن، در بین حکام و پادشاهان مورد توجه بوده است (رحیمی، ۱۳۹۲: ۱۳۲). در دهه های اخیر به خاطر گسترش نامناسب شهری و توسعه

اسپرال در آن (صدرموسوی، رحیمی، ۱۳۹۱: ۱۰۲)، اکثر باغات و فضاهای سبز تبریز تخریب گردیده و مشکلات اکولوژیکی و تهدید توسعه پایدار شهری را به بار آورده است.

### نتایج و بحث

#### دوره آهسته در تغییرات فضاهای سبز (۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵)

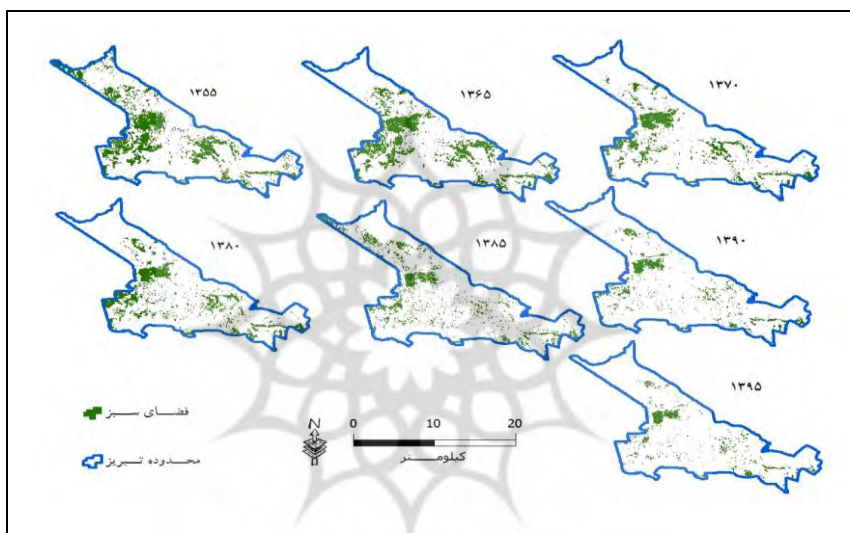
گسترده‌گی فضاهای سبز شهری تبریز در سال ۱۳۵۵ در نقاط مختلف شهر به صورت مناسب پراکنش داشته و اکثر قسمتهای شهر با فاصله مناسب از این کاربریهای قرار گرفته-اند (نقشه شماره ۱ و جدول شماره ۱). بطوریکه پوشش فضای سبز و باغات شهر در این دوره مساحتی معادل ۵۹۱۶,۵۳ هکتار برای جمعیت ۵۹۷۹۷۶ نفری را به خود اختصاص داده بود و حدود ۲۳,۳۱ درصد از محدوده شهر را به خود اختصاص داده بود. در سال ۱۳۶۵ مساحت پوشش فضای سبز در شهر به ۵۴۸۰,۶۱ هکتار کاهش یافت که مساحتی معادل ۴۳۵,۹۲ فضای سبز در این دوره ۱۰ ساله مورد تخریب و تغییر قرار گرفت و این تغییرات تا سال ۱۳۸۵ ادامه داشته است و مساحت فضاهای سبز به ۴۳۷۳,۹۶ هکتار و ۱۷,۲۳ درصد از کل محدوده شهری کاهش یافت که این تغییرات در دوره‌های مختلف با افزایش و کاهش میزان تغییرات مواجه بوده است. بطوریکه در این دوره ۲۰ ساله یعنی از ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵، بیشترین میزان تغییرات مربوط به سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۰ با ۵۰۵,۵۸ هکتار کاهش فضای سبز بوده است. بنابراین با وجود تغییرات و تخریب فضای سبز در دوره مذکور، حرکت تغییرات تا حدودی آهسته بوده و در دوره ۳۰ ساله مطالعاتی، درصد فضای سبز به نسبت کل محدوده ۲۵ هزار هکتاری، ۲۳,۳۱ به ۱۷,۲۳ درصد کاهش داشته است.

#### دوره تغییرات سریع در تغییرات فضاهای سبز (۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵)

شدت تغییرات فضاهای سبز در ده سال اخیر، فزونی یافته و همانطور که در نقشه شماره ۱ و جدول شماره ۱ نمایان است، درصد فضاهای سبز شهری در سال ۱۳۸۵، ۱۷,۲۳ درصد بوده است که در سال ۱۳۹۵ به ۶,۷۳ درصد کاهش یافته است. در واقع در این دوره ده سال مطالعه بیش از ۲۶۶۴ هکتار از فضاهای سبز شهری تخریب شده است و به یک بحران بزرگ شهری تبدیل گردیده است. بیشترین این تغییرات نیز مربوط به سالهای ۱۳۸۵ تا



۱۳۹۰ می‌باشد که مساحت فضای سبز از ۴۳۷۳,۹۶ هکتار به ۲۱۱۶,۰۹ کاهش یافته است که شدت تغییرات فضاهای سبز در این دوره بسیار سریع تر صورت گرفته و در ۵ سال (۱۳۹۰ تا ۱۳۸۵) بیش از ۵۰ درصد از فضاهای سبز موجود شهری تخریب گردیده است که نشانگر عدم مدیریت مناسب فضاهای سبز شهری و گسترش تغییرات سریع در این دوره ۵ ساله بوده است.



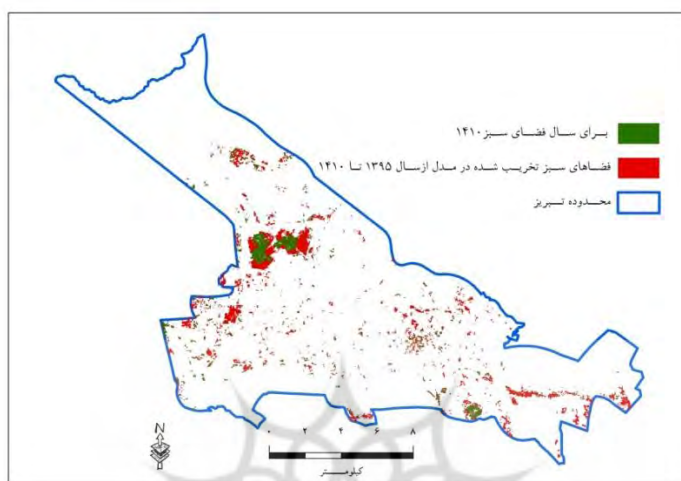
شکل (۱) تغییرات فضاهای سبز شهری بین سالهای ۱۳۵۵-۱۳۹۵

جدول (۱) تغییرات فضاهای سبز شهر تبریز از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵

سال	مساحت به هکتار	درصد از کل مساحت شهر	میزان تغییرات مساحت به هکتار	جمعیت شهر
۱۳۵۵	۵۹۱۶,۵۳	۲۳,۳۱	-	۵۹۷۹۷۶
۱۳۶۵	۵۶۳۰,۶۱	۲۲,۱۹	۴۳۵,۹۲	۹۷۱۴۸۲
۱۳۷۰	۵۱۲۵,۰۳	۲۰,۱۹	۶۵۵,۵۸	۱۰۸۹۰۰۰
۱۳۸۰	۴۶۵۲,۸۵	۱۸,۳۳	۱۷۲,۱۸	۱۳۴۰۰۰۰
۱۳۸۵	۴۳۷۳,۹۶	۱۷,۲۳	۲۷۸,۸۹	۱۳۹۸۰۶۰
۱۳۹۰	۲۱۱۶,۰۹	۸,۳۴	۲۲۵۷,۸۷	۱۵۴۵۴۹۱
۱۳۹۵	۱۷۰۹,۰۲	۶,۷۳	۴۰۷,۰۷	-

### مدلسازی تغییرات فضای سبز در سال ۱۴۱۰

با توجه به آهسته تر شدن تغییرات فضای سبز در سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، در شبیه سازی و پیش بینی تغییرات فضاهای سبز برای سال ۱۴۱۰، از نتایج حاصل از طبقه بندی تصاویر این دوره برای مدلسازی استفاده گردید. نتایج حاصل از مدلسازی در این دوره ۱۵ ساله نشانگر این است که در صورت تداوم تغییرات فضای سبز به مانند سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، ۶۳ درصد از فضاهای سبز شهری موجود در سال ۱۳۹۵ و به میزان ۱۰۷۶ هکتار نیز تخریب خواهد شد. همانطور که شکل شماره ۸، نمایان است، باتوجه به توسعه رو به پیرامون شهر تبریز در دهه‌های گذشته و ادامه این روند در سالهای آتی، بیشتر باغات و فضاهای سبز پیرامون شهر تخریب خواهد شد که بیشتر این تغییرات در مناطق شرقی و جنوب شرقی تبریز اتفاق خواهد افتاد. همچنین توسعه شهری تبریز بیشتر فضاهای سبز در داخل محدوده ساخته شده شهری را تخریب خواهد و اکثر پهنه‌های سبز را به قطعات کوچکتر تغییر خواهد داد. سه پهنه سبز مناسب در مدل پیش بینی، پارک ائل‌گولی، دانشگاه تبریز و پارک بزرگ شهر تبریز خواهد بود که بخشهایی از آنها نیز در نقشه پیش بینی شده سال ۱۴۱۰ در مقایسه با نقشه سال ۱۳۹۵ تغییر یافته است. بنابراین ادامه روند تغییرات فضاهای سبز با رویکرد تغییرات گذشته، شهر تبریز را با بحران فضاهای سبز شهری مواجه خواهد ساخت. بنابراین، برای حفظ تعادل اکولوژیکی و پایداری محیط زیست شهری، رویکرد مدیریت شهری در برخورد با فضاهای سبز شهری بایستی تغییر یافته و اقدامات مناسب برای حفظ و ایجاد فضاهای سبز مناسب در محدوده شهری تبریز صورت گیرد.



شکل (۲) مدل‌سازی تغییرات فضاهای سبز شهری برای سال ۱۴۱۰

### بحث و بررسی

عوامل و دلایل مختلفی باعث تغییرات و تخریب فضاهای سبز شهری گردیده است که اهم این عوامل به ترتیب زیر می‌باشد.

#### توسعه شهر به سوی مناطق پوشیده سبز:

ارزیابی نقشه‌های توسعه شهری در ادوار گذشته نشانگر این است که از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۰، توسعه شهر بیشتر به سمت شرق، غرب و شمال‌غرب که بیشترین پوشش فضاهای سبز را در آن دوره برخوردار بوده است، صورت گرفته است و باعث تخریب بخش بزرگی از باغات و فضاهای سبز پیرامونی شهر شده است. در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ بخش اساسی توسعه شهری به سمت باغات شمال‌شرق و جنوب شرق شهر صورت گرفته است و تخریب باغات و فضاهای سبز در باغمیشه و محدوده ائل‌گولی را در پی داشته است که نقش مدیران شهری در هدایت توسعه به سوی این مناطق پررنگ می‌باشد. بطوریکه ایجاد شهرکهای باغمیشه و رشديه در مناطقی از شهر که دارای فضاهای سبز مناسب و باغات پیرامون شهر بوده و بخشی از اراضی ملی بوده و مخالف با پیشنهادات جهت توسعه در طرح جامع شهر تبریز بوده است، توسط مدیریت شهری به آن محدوده توسعه یافته است.

### عدم نظارت بر عملکرد شهرداریها در تخریب فضاهای سبز:

سالانه بیش از ۷۰ هکتار از فضاهای سبز درون شهری تبریز توسط کمیسیون ماده ۵ شهر به کاربریهای دیگر تغییر می‌یابد (رحیمی، ۱۳۹۲) و در واقع این کمیسیون به یکی از کانالهای قانونی تغییر کاربری فضای سبز تغییر ماهیت داده و روند تغییرات را تسهیل می‌کند. بنابراین نه تنها نظارتی بر عملکرد شهرداریها در زمینه حفظ فضاهای سبز صورت نمی‌گیرد، بلکه کمیسیون ماده ۵ بعنوان تسهیل کننده این تغییرات، نقش اساسی در تخریب فضاهای سبز شهری دارد. همچنین سالانه بخش بزرگی از درختان و پوشش گیاهی شهر تبریز در عملیات عمرانی همچون، تعریض شبکه معابر موجود و احداث شبکه‌های جدید شهر و امثال این اقدامات تخریب می‌گردد که تخریب فضاهای سبز محدوده چاپکنار و تخریب درختان و فضای سبز در خطوط BRT تبریز از جمله این اقدامات می‌باشد.

### ایجاد شهرکهای جدید پیوسته شهری و عدم حفظ باغات و فضاهای سبز موجود:

در سالهای گذشته توسعه به پیرامون از طریق ایجاد شهرکهای مسکونی در محدوده پیوسته شهری، مهمترین رویکرد توسعه شهری در تبریز بوده است که این نوع از توسعه نیز با تخریب باغات و فضاهای سبز و زمینهای کشاورزی پیرامون صورت می‌گیرد. توسعه شهر به سوی شمالشرق و جنوب شرقی تبریز، و ایجاد شهرکهای مسکونی همچون باغمیشه، رشديه، فجر ۱، ۲ و ۳، امیدیه، مرزداران، خاوران و ... که اکثر اراضی توسعه شهرکهای مذکور، مناسب برای کشاورزی بوده و باغات و فضاهای سبز آنها در جهت باد غالب شهر تبریز استقرار داشته و باعث تلطیف هوای شهر و باد خنک به سوی شهر در فصل تابستان می‌گردید. ولی در سالهای اخیر این بخش از فضاهای مناسب شهری، از طریق توسعه متصل شهری مورد تخریب قرار گرفته است و مشکلات اساسی اکولوژیکی را در شهر به بار آورده است (رحیمی، ۹۲).

### نگرش منبع مالی به فضاهای سبز توسط شهرداریها:

یکی از بخشهای درآمدی شهرداریها در تبریز در برنامه‌های سالانه، مربوط به درآمد حاصل از تغییرات کاربری می‌باشد که در این میان کاربریهای فضای سبز و باغات به دلیل عدم نظارت بر تغییرات آنها و سود دهی مناسب این کاربریها نسبت به سایر کاربریها، بیشتر

مورد توجه شهرداریها قرار میگیرد و براساس این رویکرد، بخش وسیعی از فضاهای سبز موجود و فضاهای سبز پیشنهادی در طرحهای توسعه شهری به کاربریهای سودآوری همچون مسکونی و تجاری تغییر می‌یابد.

### نتیجه گیری

فضاهای سبز شهری بعنوان مرکز تنفسگاه شهری نقش کلیدی در توسعه پایدار شهری و سالم سازی محیط زیست شهری دارد. در دهه‌های اخیر توسعه شتابزده شهری که عمدتاً به سوی پیرامون شهری که مرکز ثقل این فضاهای سبز شهری بوده است، تخریب این فضاها را در پی داشته و باعث پیدایش مشکلات فراوان شهری از جمله انواع آلودگیهای شهری و به هم خوردن تعادل اکولوژیکی در شهرها و مخصوصاً در شهرهای بزرگ گردیده است. شهر تبریز در دوره‌های گذشته به دلیل برخورداری از باغات و فضاهای سبز شهری مناسب و نتیجتاً هوای مطلوب مورد توجه پادشاهان و حکام بوده و بعنوان پایتخت و یا ولیعهد نشین در دوره‌های مختلف عملکرد داشته است. ولی در دوره‌های اخیر به دلیل توسعه سریع شهری و عدم مدیریت مناسب توسعه، اکثر این باغات و فضاهای سبز شهری تخریب گردیده و تبریز در برخورداری از فضاهای سبز در وضعیت نامناسبی قرار گرفته است. ارزیابی تصاویر ماهواره ای دوره‌های مختلف نشانگر این است که در بین سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۸۵ آهنگ تغییرات فضاهای سبز تا حدودی آهسته بوده و از ۵۹۱۶,۵۳ به ۴۳۷۳,۹۶ هکتار کاهش یافته است ولی بعد از سال ۱۳۸۵ آهنگ تغییرات به سرعت و با شدت بیشتری صورت گرفت که مساحت فضاهای سبز در سال ۱۳۹۵ به ۱۷۰۹,۰۲ کاهش یافت که عومل مختلفی در این تغییرات نقش داشته است. در واقع عدم مدیریت مناسب توسعه، هدایت توسعه به پیرامون و بر روی باغات و فضاهای سبز، نگرش درآمدزایی به فضاهای سبز توسط شهرداریها و عدم نظارت مناسب بر عملکرد شهرداریها بر حفظ فضاهای سبز، از عوامل اساسی در تغییرات فضای سبز شهری تبریز در سالهای گذشته بوده است. نتیجتاً با ادامه این روند و عدم برنامه ریزی مناسب برای توسعه فضاهای سبز شهری، مشکلات زیست محیطی همچون انواع آلودگیهای شهری گسترش خواهد یافت و تبریز به

شهری ناسالم و ناپایدار تبدیل گردیده و سلامت شهروندان را به مخاطره خواهد انداخت که نتایج مدل‌سازی تغییرات فضاهای سبز برای سال ۱۴۱۰ مبین این موضوع می‌باشد.



## منابع

- بهرام سلطانی ، کامبیز (۱۳۷۱) مجموعه مباحث و روشهای شهر سازی؛ محیط زیست ، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران ، تهران.
- رحیمی، اکبر (۱۳۹۲) ارزیابی و مدلسازی توسعه فضایی-کالبدی با تاکید بر توسعه میان افزا: نمونه موردی کلانشهر تبریز، رساله دکتری، دانشگاه تبریز، دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی.
- روستایی، شهرپور، کاملی فر، زهرا (۱۳۹۵) تحلیلی بر مکان گزینی بهینه کاربری فضای سبز شهری به روش منطق فازی نمونه موردی : منطقه ۸ شهر تبریز، مجله جغرافیا و برنامه ریزی، دوره ۲۲، شماره ۶۳، ۹۹-۱۱۵.
- صدرموسوی، میرستار ، رحیمی، اکبر (۱۳۹۱) تحلیلی بر توسعه کالبدی تبریز و تخریب اراضی کشاورزی و فضاهاى سبز شهري، جغرافيا و آمایش شهري منطقه ای، شماره ۴، ۹۹-۱۰۹.
- قربانی، رسول (۱۳۸۶) تحلیل فضایی توزیع پارکهای شهری تبریز و نارسائیهای موجود در آن، طرح تحقیقاتی، دانشگاه تبریز.
- قربانی، رسول، تیموری راضیه (۱۳۹۴) تحلیل اکولوژیک عوامل کلیدی برنامه ریزی فضای سبز کلانشهر تبریز با استفاده از روش تحلیل ساختاری و پویای محیطی، مجله جغرافیا و برنامه ریزی، دوره ۲۱، شماره ۶۱، ۳۴۰-۳۱۹.
- محمدی ده چشمه، مصطفی، محمدی، جمال، ابافت بیگانه، منصور (۱۳۸۶) ارزیابی کیفی نقش فضای سبز شهری و بهینه سازی استفاده شهروندان از آن در شهر کرد، مجله محیط شناسی، ۳۳ (۴۴)، ۱۰۴-۹۵.
- هاشمی، سید ابراهیم، کافی، محسن، هاشمی، سید محمود، خان سفید، مهدی (۱۳۸۸) تجزیه وتحلیل روند تغییرات فضای سبز شهری : مطالعه موردی منطقه دو تهران، فصلنامه علمی-پژوهشی علوم محیطی، دوره ۶، شماره ۳، ۷۳-۸۶.
- Ausubel, J.H., (1996). Can technology spare the Earth? American Scientist 84, 166-178.
- Ayres, R.U., van den Bergh, J., (2005). A theory of economic growth with material/energy resources and dematerialization: interaction of three growth mechanisms. Ecological Economics 55, 96-118.

- Breuste J., Rahimi A., (2015), Many public urban parks, but who profits from them? The example of Tabriz, Iran, *Ecological Processes*, springer, 4, 1-15.
- Dye, C., (2008). Health and urban living. *Science* 319, 766–769.
- Etingoff, k (2016) *URBAN ECOLOGY Strategies for Green Infrastructure and Land Use*, Taylor & Francis Group Press.
- Feltynowski, M., Kronenberg, J., Bergier, T. Kabisch, N., Łaszkiwicz, E., Strohbach, M. W., (2018) Challenges of urban green space management in the face of using inadequate data, *Urban Forestry & Urban Greening*, 31, 56–66
- Guo, Z., Zhang, L., Li, Y., (2010). Increased dependence of humans on ecosystem services and biodiversity. *PLoS One* 5, 1–7.
- Rafiee, R., Mahiny, A. S., Khorasani, N., (2009) Assessment of changes in urban green spaces of Mashad city using satellite data, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 11, 431–438.
- Rahimi, A., (2016). A methodological approach to urban land-use change modeling using infill development pattern—a case study in Tabriz, Iran *Ecological Processes*, springer, 5, 1, 1-15.
- Stow, D. A., & Chen, D. M. (2002). Sensitivity of multi-temporal NOAA AVHRR data of an urbanizing region to land use/cover changes and misregistration. *Remote Sensing of Environment*, 80, 297–307.
- Tuzin, B., Leeuwen, E., Rodenburg C., Peter N. (2002) Paper presented at the 38th International Planning Congress on “The Pulsar Effect” Planning with Peaks, Glifada, Athens, 21-26 September 2002.
- UN (United Nations), (2010). *World Urbanization Prospects: The 2009 Revision*. UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.
- <http://esa.un.org/wup2009/unup/index.asp?panel =1> Viewed 23 April 2011.
- Zhang, B., Xie, G., Li, N., Wang, S., (2015) Effect of urban green space changes on the role of rainwater runoff reduction in Beijing, China, *Landscape and Urban Planning* 140, 8–16.