



تحلیلی بر چگونگی تغییرات کاربری اراضی شهری شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بین سالهای

۲۰۲۰-۲۰۰۰

کریم حسین زاده دلیر *

علی آذر

حمید نورشی

دکترای تخصصی گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند
دکترای تخصصی گروه معماری و شهرسازی، دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه
دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند

چکیده

در طول دو دهه گذشته، گسترش شهر تبریز به مناطق اطراف، باعث تخریب منابع و مشکلات زیست‌محیطی از جمله اختلال در تعادل اکولوژیکی، افزایش هزینه‌های خدماتی، ساخت زمین‌های نامناسب، تشدید آلودگی هوا، و عدم توجه به بافت‌های فرسوده موجود و روندهای در حال پیشرفت قبلی، کاهش کیفیت زیست‌محیطی شده‌است. هدف از این مطالعه، تجزیه و تحلیل تغییرات کاربری اراضی شهری تبریز با تصاویر ماهواره‌ای بود تا چگونگی و شدت این تغییرات و اینکه در کدام جهات و از کدام موارد بیشتر بوده تا راه‌حلی برای این مشکلات در نظر گرفته شود. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی می‌باشد. در این تحقیق ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی اطلاعات مورد نظر جمع‌آوری شده و تقسیم‌بندی چشم‌اندازها به واحدهای پوشش اراضی، نقشه پوشش اراضی تولید شده که در بسیاری از مسائل به عنوان نقش مبنا مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه تغییرات کاربری اراضی شهر تبریز در پنج دوره (۲۰۰۰، ۲۰۰۵، ۲۰۱۰، ۲۰۱۵ و ۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های چندزمانه تصاویر ماهواره‌ای لندست در محیط نرم‌افزار ENVI 5.8 آنالیز و نتایج حاصل نیز در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10.2 بررسی شد و نتایج آن به صورت نقشه تولید شد. نتایج به‌دست آمده، نشان می‌دهد که اراضی ساخته شده طی بازه زمانی ۲۰ مورد مطالعه، از ۳۰ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۵۳/۰ درصد در سال

۲۰۲۰

رسیده که در این ۲۰۲۰ سال حدود ۲۳ درصد افزایش یافته است. اراضی ساخته نشده هم با تغییرات از ۶۲٪ در سال ۲۰۰۰ به ۴۲٪ در سال ۲۰۲۰ رسیده که کاهش و تغییرات چشمگیری را در این ۲۰ سال اخیر طی کرده است و حدود ۱۹٪ کاهش داشته است. کاربری‌های پوشش گیاهی هم از ۱۱٪ درصد در طی بازه زمانی ۲۰ ساله مورد مطالعه، به ۴ درصد در سال ۲۰۲۰ کاهش پیدا کرده است.

کلمات کلیدی: تغییرات کاربری اراضی، تصاویر ماهواره‌ای، رشد شهری، شهر تبریز.

۱- مقدمه

تغییرات در استفاده از زمین و پوشش زمین به عنوان مهم‌ترین تاثیر انسان بر محیط‌زیست در نظر گرفته می‌شود (Gounaridis et al, 2019: 321). تامین نیازهای جمعیت در حال افزایش منجر به تغییرات قابل توجهی در سطح زمین با اثرات نامطلوب از مقیاس‌های محلی تا جهانی شده است (Jiang & Yao, 2010: 26). شهرها از زمان انقلاب صنعتی به سرعت توسعه یافته‌اند و در سراسر جهان در ارتباط با توسعه اجتماعی - اقتصادی گسترش یافته‌اند. با این حال، رشد سریع مناطق شهری، منجر به مشکلات پیچیده‌ای از جمله ازدحام ترافیک، آلودگی محیط‌زیست، کاهش فضای باز، بدتر شدن مراکز قدیمی مرکز شهر، و توسعه برنامه‌ریزی نشده یا برنامه‌ریزی نشده زمین شده است (Batisani & Yarnal, 2009: 179). پرداختن به این مشکلات شهری و شناسایی رویکردها برای توسعه پایدار، توجه بسیاری از محققان را به توسعه مدل‌های پیش‌بینی تغییر کاربری اراضی شهری معطوف کرده است. مدل‌سازی انتقال فضایی کاربری اراضی می‌تواند منجر به بهبود دانش متغیرهای زیست‌محیطی و اجتماعی - اقتصادی مرتبط با ترویج روند شهرنشینی شود (Aguilar et al, 2019: 1164). بسیاری از محققان اثرات نامطلوب توسعه شهری، مانند کاهش مناطق طبیعی و پراکندگی زیستگاه را بررسی کرده‌اند (Andren, 1994: 357)؛ اثرات آن بر تنوع زیستی (Alberti, 2005: 169)؛ جنگل‌زدایی؛ افزایش آلودگی هوا، آب و خاک؛ تشدید مشکلات هیدرولوژیکی مشکلات؛ محیط‌های طبیعی نگران‌کننده و حیات وحش؛ و گرمایش جهانی و تغییرات آب و هوایی منطقه‌ای و جهانی. علاقه به مدل‌سازی تغییر کاربری اراضی در سال‌های اخیر به سرعت افزایش یافته است (Rahimi, 2016: 3)، و تعداد زیادی از دانشگاہیان در تلاش برای کشف فرآیند توسعه شهری با استفاده از تکنیک‌های مختلف، از جمله اتومات سلولی، مدل‌های مبتنی بر عامل، شبکه‌های عصبی مصنوعی، زنجیره مارکوف، هستند (Hegazy & Kaloop, 2015: 118). این مدل‌های تغییر کاربری اراضی، بهترین ضریب را برای پیش‌بینی رشد و تغییرات کاربری اراضی تا زمان حال با استفاده از داده‌های گذشته تا کنون به عنوان ورودی برای پیش‌بینی تغییر کاربری اراضی شهری، شناسایی می‌کنند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۸۷) مدل‌های تغییر کاربری اراضی، که محرک‌های بیوفیزیکی و اجتماعی - اقتصادی را جفت می‌کنند، برای رسیدگی به مساله پیچیده تغییر کاربری اراضی و ایجاد شیوه‌ها و سیاست‌های پایدار کاربری اراضی مورد نیاز هستند (جواهری و تراهی، ۱۴۰۰: ۴۳). بسیاری از مدل‌ها برای شبیه‌سازی نتایج تصمیمات کاربری اراضی توسعه داده شده‌اند. یکی از چالش‌های اصلی در برنامه‌ریزی فضایی و الگوی توسعه در

قرن بیست و یکم، پراکندگی شهری است. پراکندگی شهری به عنوان یک شکل خاص از توسعه شهری با تراکم کم، پراکنده، وابسته به خودرو، و ویژگی‌های تأثیر گذار محیطی و اجتماعی تعریف می‌شود (Addae, & Oppelt, 2019: 39). نتایج و پیامدهای منفی این نوع توسعه شهری شامل افزایش ترافیک و تقاضا برای تحرک، استفاده از زمین است (Qian & Wu, 2019: 2). تکه تکه شدن و از دست دادن تنوع زیستی، کاهش چشم اندازه‌ای جذاب (خوش لهجه و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۲۶)، و تغییر چرخه هیدرولوژیکی و رژیم‌های سیلابی در حالی که امروزه، مناطق متروپولیتن که از استراتژی‌های رشد هوشمند استفاده می‌کنند، مزایای متعددی به دست می‌آورند: اقتصاد منطقه‌ای تقویت می‌شود، کیفیت زندگی ساکنان ارتقا می‌یابد، و سیستم‌های منابع طبیعی مناطق بیرونی محافظت و بازسازی می‌شوند (Mahmoudzadeh et al, 2022: 2). بنابراین، درک جامعی از وضعیت و ویژگی‌های کاربری اراضی منطقه‌ای می‌تواند راهنمایی علمی برای ادارات مدیریت کاربری اراضی منطقه‌ای برای تدوین سیاست‌های کاربری اراضی پایدار فراهم کند (Lark et al, 2017: 226). در این زمینه تحقیقاتی هم در داخل و خارج از کشور انجام شده که در ادامه به تعدادی از تحقیقات بروز و جدید اشاره می‌شود.

شریفی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی به آشکارسازی تغییرات کاربری/پوشش اراضی با پردازش شی‌گرایی تصاویر ماهواره‌ای در شهرستان تبریز پرداختند و نتایج حاصله نشان می‌دهد که میزان تغییرات طی دوره‌های زمانی ۲۰۱۰-۱۹۸۹، ۲۰۰۷-۲۰۰۱، ۲۰۰۱-۲۰۰۷، ۲۰۰۱-۱۹۸۹، به ترتیب ۸۰/۶۰، ۳۰/۶۶، ۸۰/۵۶، ۴۰/۵۶ درصد می‌باشد، به طوری که کاربری پوشش گیاهی و سطوح آبی بیشترین میزان کاهش را داشته است. در این میان بیشترین تبدیل کاربری، در اراضی ساخته شده اتفاق افتاده است.

اکبری و همکاران (۱۳۹۴) در پایش تغییرات کاربری اراضی با استفاده از روش‌های مختلف تئوری آموزش آماری منطقه نیشابور، طبق بررسی‌ها، افزایش سطح زیر کشت اراضی بایر و شور، گسترش باغات منطقه تحت تأثیر احداث سدهای بالادست و افزایش محدوده‌ی شهری در طی ۲۷ سال دوره تحقیق از مهمترین تغییرات رخ داده در منطقه است.

امیر انتخابی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی در تالش، به این نتیجه می‌رسند که کاربری‌های اراضی جنگلی و کشاورزی در بازه زمانی ۱۴ سال در شهرستان تالش روند کاهشی داشته و برعکس کاربری‌های انسان ساخت در حال افزایش است. به دلیل افزایش روبه رشد جمعیت در شهرستان مورد مطالعه و نیز نیاز انسان به فضای بیشتر برای سکونت، منجر به توسعه فیزیکی شهر در جهات پیرامونی خود گردیده است که این عامل موجب بهره برداری از اراضی کشاورزی و جنگلی شده است. بنابراین برای حفظ عرصه‌های طبیعی، تثبیت و قانونی کردن کاربری اراضی در دستور کار متخصصان و مسئولان کشور قرار گیرد.

خوش لهجه و همکاران (۱۳۹۸) مروری بر روشها و مدل‌های مورد استفاده در شناسایی تغییرات کاربری اراضی با تکیه بر سنجش از دور و GIS (با تأکید بر مطالعات صورت گرفته در کشور ایران)، بیان می‌کنند در دهه‌های

اخیر با رشد جمعیت، توسعه صنعت، افزایش شهرنشینی، کاهش منابع طبیعی و گسترش حاشیه‌نشینی، مشکلات زیادی در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری و منابع طبیعی پدید آمده است. از طرف دیگر با پیشرفت روزافزون علم و فناوری، بشر به راهکارهای جدیدی برای مقابله با مشکلات دست یافته است. کاربری اراضی به صورت کلی به مفهوم کاربرد زمین در شرایط کنونی است که با گذشت زمان این کاربریها دستخوش تغییر می‌شوند. در این راستا استفاده از تصاویر ماهواره‌ای که ابزار پیشرفته و مناسبی برای پایش تغییرات محیط پیرامون می‌باشند، می‌تواند در بررسی این تغییرات کمک کند.

شفیعی ثابت و همکاران (۱۳۹۸)، در مطالعه آشکارسازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل CA-Markov، محور کلانشهر تهران دماوند، به این نتیجه دست می‌یابند که مدل‌های مارکوف اطلاعات مفیدی در اختیار ما قرار می‌دهد که می‌تواند برای برنامه‌ریزی کاربری اراضی در آینده مفید واقع شود.

تندوپنیو^۱ و همکاران، (۲۰۱۶)، در بررسی تغییر در الگوهای کاربری زمین و تغییر پوشش اراضی و رشد جمعیت انسانی در حوضه آبریز دریاچه چپورو، زیمبابوه، نشان می‌دهند که الگوی تغییر کاربری زمین و تغییر پوشش اراضی یک منطقه نتیجه عواملی طبیعی و اقتصادی-اجتماعی و استفاده از آنها توسط انسان در زمان و مکان است. همچنین مشخص شد که تغییر الگوی پوشش زمین در حوضه آبریز دریاچه چپورو، زیمبابوه، به پویایی جمعیت انسانی آن مربوط است.

نات^۲ و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی تغییرات کاربری زمین و پوشش زمین، و ارزیابی خطر محیط زیست شهر دوجیانگیان (چین) با استفاده از سنجش از دور و تکنیک های GIS، نتایج داده های تغییر کاربری زمین و پوشش زمین نشان می دهد که مناطق ساخته شده، کشاورزی و پوشش جنگلی گروه‌های اصلی هستند که توسط فعالیت‌های طبیعی و انسانی تغییر کرده است.

وانگ^۳ و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه یک رویکرد تقسیم بندی خود سازگار مقیاس و انتقال دانش برای به روزرسانی خودکار پایگاه داده های تغییر کاربری / پوشش زمین با استفاده از تصاویر با وضوح بالا، نشان می دهند که به روزرسانی خودکار پایگاه داده های تغییر کاربری زمین و پوشش زمین با استفاده از تصاویر با وضوح بالا (HSRI) برای نظارت بر محیط زیست و سیاست گذاری برای آن بسیار مهم است، به ویژه برای مناطق ساحلی که زمین و ساحل را به هم متصل می کنند و تمایل به تغییر مکرر دارند.

هو^۴ و همکاران (۲۰۱۹)، در ارزیابی تغییر کاربری زمین و پوشش زمین در گوانگشی، چین، با استفاده از ماتریس انتقال کاربری زمین و مدل مارکوف به این نتیجه می‌رسند که تغییر کاربری زمین و پوشش زمین به یک موضوع اصلی تبدیل شده است که باید فوراً در مطالعه تغییر محیط زیست جهانی مورد توجه قرار گیرد.

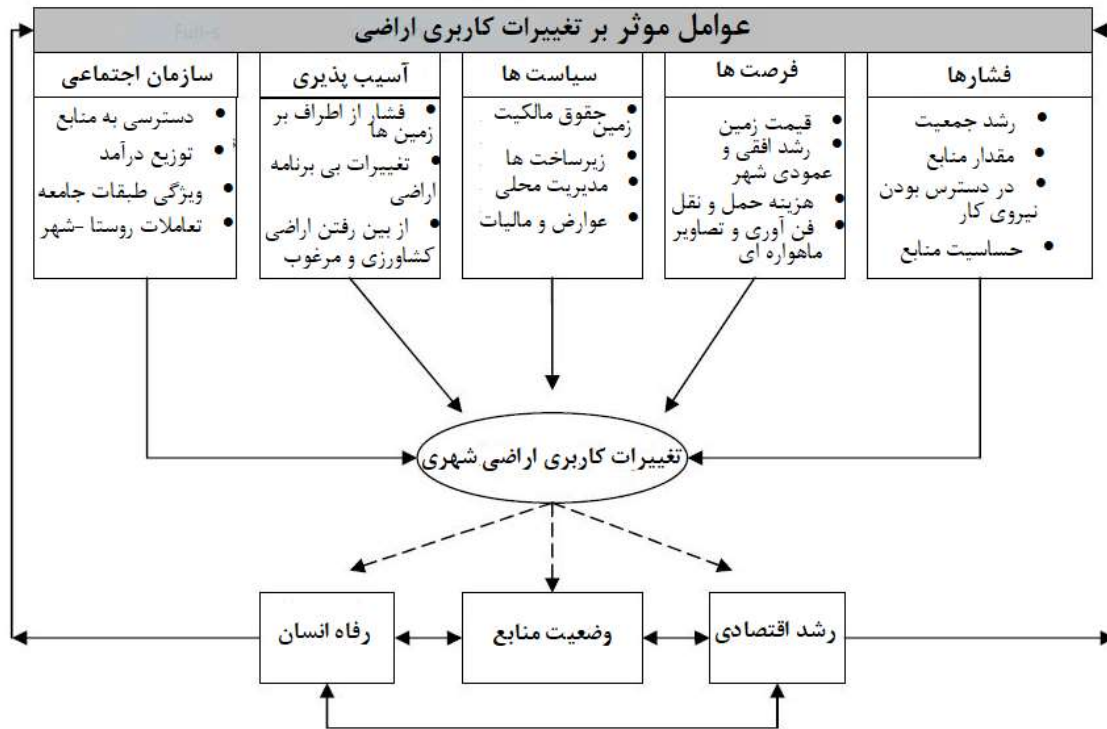
¹ Tendaupenyu

² Nath

³ Wang

⁴ Hu

اسپریس^۱ و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه ای با عنوان نقشه برداری تغییر پوشش زمین و کاربری زمین در حوضه مکونگ پایین از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰، با استفاده از سیستم سنجش از دور GIS به این نتیجه رسیده اند که از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ کشاورزی رونق داشته اما رفته رفته بعضی مناطق کشاورزی تبدیل به مزارع صنعتی شدن و همچنین مناطق جنگلی نیز تغییر کاربری داده و به مکانها و ساختمانهای مختلف تبدیل شدند. در نهایت این تحقیق نسبت به تحقیقات گذشته این مزیت را دارد که با استفاده از سیستم اطلاعاتی جهات توسعه مناسب برای توسعه کالبدی شهر تبریز و همچنین حفظ اراضی کشاورزی و باغات بطور دقیق بیان و مشخص شده است. تصاویر ماهواره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی از جمله نرم افزارهایی هستند که به اطلاعات مکانی و تجزیه و تحلیل لایه ها به صورت تصویری با استفاده از نقشه ها و مدل های سه بعدی کمک می کنند. استفاده از این نرم افزارها جغرافیدانان را قادر می سازد که بینش عمیق تری نسبت به داده ها، الگوها، روابط و موقعیت ها داشته باشد تا بتواند تصمیمات دقیق تری نسبت به آنها بگیرد. مناطق داخل شهر را از نظر نقش به بخش های مسکونی، صنعتی، خدماتی، فضای سبز و نظایر آن تقسیم می کنند. رشد سریع شهر تبریز در دهه های اخیر با الگوی توسعه موجود، آسیب های اجتماعی- اقتصادی و به ویژه پیامدهای نامطلوب زیست محیطی، مانند تغییر کاربری زمین های کشاورزی، آلودگی هوا، آب، خاک، تأثیرات منفی بر فضای سبز شهری و غیره را به بار آورده است. بر این اساس، یافت الگویی مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر اهمیت ویژه ای یافته است و باید در برنامه ریزی ها مورد توجه قرار گیرد. مجموعه عوامل فوق باعث شدند تا تحقیق حاضر با هدف آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی از سال (۲۰۰۰) تا (۲۰۲۰) با تحلیل عوامل مؤثر در این تغییرات در محدوده شهر تبریز انجام شود. سوال اصلی تحقیق این است که کاربری اراضی عمده شهر تبریز در بازه زمانی ۲۰ ساله از سال ۲۰۰۰ - ۲۰۲۰ چه تغییراتی اساسی را شاهد بوده است؟



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

Fig1. Conceptual Framework of Land-Use Change

۲- مواد و روش تحقیق

روش پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی می باشد. در این تحقیق ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی اطلاعات مورد نظر جمع‌آوری شده سپس برای تجزیه و تحلیل این اطلاعات از روش‌های کمی و کیفی استفاده شده است. در مطالعه حاضر، با تقسیم‌بندی چشم‌اندازها به واحدهای پوشش اراضی (اراضی شهری، اراضی کشاورزی، اراضی بایر، راه‌ها و رودخانه‌ها) نقشه پوشش اراضی تولید شده که در بسیاری از مسائل به عنوان نقش مبنا مورد استفاده قرار گرفته است. جهت بررسی روند رشد کالبدی، از روش توصیفی و تحلیلی و برای بررسی تغییرات توسعه کالبدی در طول زمان، از سامانه‌های مکانی و ماهواره‌ای استفاده شد. در حال حاضر تکنولوژی سنجش از دور بهترین وسیله برای پایش تغییرات محیطی و استخراج کاربری‌های اراضی بوده که بیشترین سرعت و دقت را دارد. یکی از مهمترین فوائد استفاده از داده‌های ماهواره‌ای در مطالعات پدیده‌های طبیعی و شناخت کره زمین و معضلات آن صرفه جویی در وقت و افزایش دقت است. این پژوهش با بهره‌گیری از تصاویر ماهواره لندست و نرم افزار ENVI به همراه سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS به بررسی تغییرات کاربری اراضی شهری تبریز طی یک دوره ۲۰ ساله از ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ می‌پردازد تا فرایند تغییرات صورت گرفته در کاربری اراضی این شهر را طی دوره مذکور بیان نماید.

جدول ۱: مشخصات تصاویر مورد استفاده

Table 1: Specifications of the images used

تحلیلی بر چگونگی تغییرات کاربری اراضی شهری شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بین سالهای ۲۰۰۰-۲۰۲۰
حمید نورشی، کریم حسین زاده دلیر

نوع ماهواره	سنجنده	تعداد باندهای مورد استفاده	زون	منبع	قدرت تفکیک
لندست ۵	TM	باند ۷	۳۸	Usgs	۳۰ متر
لندست ۸	TM	باند ۷	۳۸	Usgs	۳۰ متر
لندست ۸	TM	باند ۸	۳۸	Usgs	۳۰ متر

جدول ۲: کلاس‌های طبقه‌بندی شده

Table 2: Classified classes

شاخص‌ها	زیر شاخص‌ها
اراضی ساخته شده	شامل: کاربری‌ها و تأسیسات انسان‌ساخت (مسکونی، ورزشی، صنعتی و ...) به جز فضای سبز
باغات و فضای سبز	شامل: مجتمع‌های درختی در وضعیت‌های مختلف آیش و یا کشت است.
اراضی بایر	شامل: اراضی که هیچ نوع گیاهی در آن دیده نمی‌شود و یا از حالت مثمر و فعال بودن خارج شده است.
راه‌ها و رودخانه‌ها	شامل عوارض خطی مانند جاده‌ها، رودها

آماده سازی، پیش پردازش و پردازش تصاویر ماهواره ای

به طور کلی مراحل کار سنجنش از دور شامل: پیش پردازش، پردازش و پس پردازش تصاویر می باشد. مرحله پیش پردازش در واقع تصحیح و بهینه سازی اطلاعات می باشد که سعی می شود خطاهای سیستماتیک و غیرسیستماتیک موجود در تصاویر تصحیح گردد. به عبارتی دیگر پیش پردازش داده ها به منظور آماده سازی آن ها برای ورود به طبقه بندی صورت می گیرد. از جمله مراحل پیش پردازش تصحیحات هندسی و رادیو متریکی هستند که قبل از هرگونه استفاده از تصاویر ماهواره ای باید توسط کاربران کنترل شوند. پیش از شروع تجزیه و تحلیل بر روی داده های سنجنش از دور باید تصحیحاتی بر روی این داده های خام انجام شود.

از مهمترین مراحل در پردازش تصاویر ماهوره ای، مرحله پیش پردازش این تصاویر است، به دلیل اینکه تمامی محاسبات بعدی بر اساس تصویر تولیدی در این مرحله انجام می گیرد در این مرحله بایستی خطاها شناسایی شوند. به عبارت دیگر داده های ماهواره ای دارای یکسری خطاها می باشند که باید نسبت به برطرف کردن آن ها اقدام کرد. تصاویر ماهواره ای گاهی با خطاهای سیستماتیک رادیومتریک مواجه می شوند که ارزش آن ها را برای بررسی های بعدی و پردازش هایی که به منظور استخراج اطلاعات ارزشمندانجام می شوند، از بین می برد. به همین منظور لازم است تا این خطاها تا حد امکان از روی تصاویر ماهواره ای برداشته شوند. این خطاها را می توان به دو گروه خطاهای ژئومتریک و خطاهای رادیومتریک دسته بندی کرد.

به طور کلی منظور از تصحیح هندسی یک تصویر، تغییر سیستم مختصات اجزای سازنده تصویر و انطباق آن با نقشه های نظیرویا تصویری است که قبلا بر روی آن تصحیح هندسی صورت گرفته است.

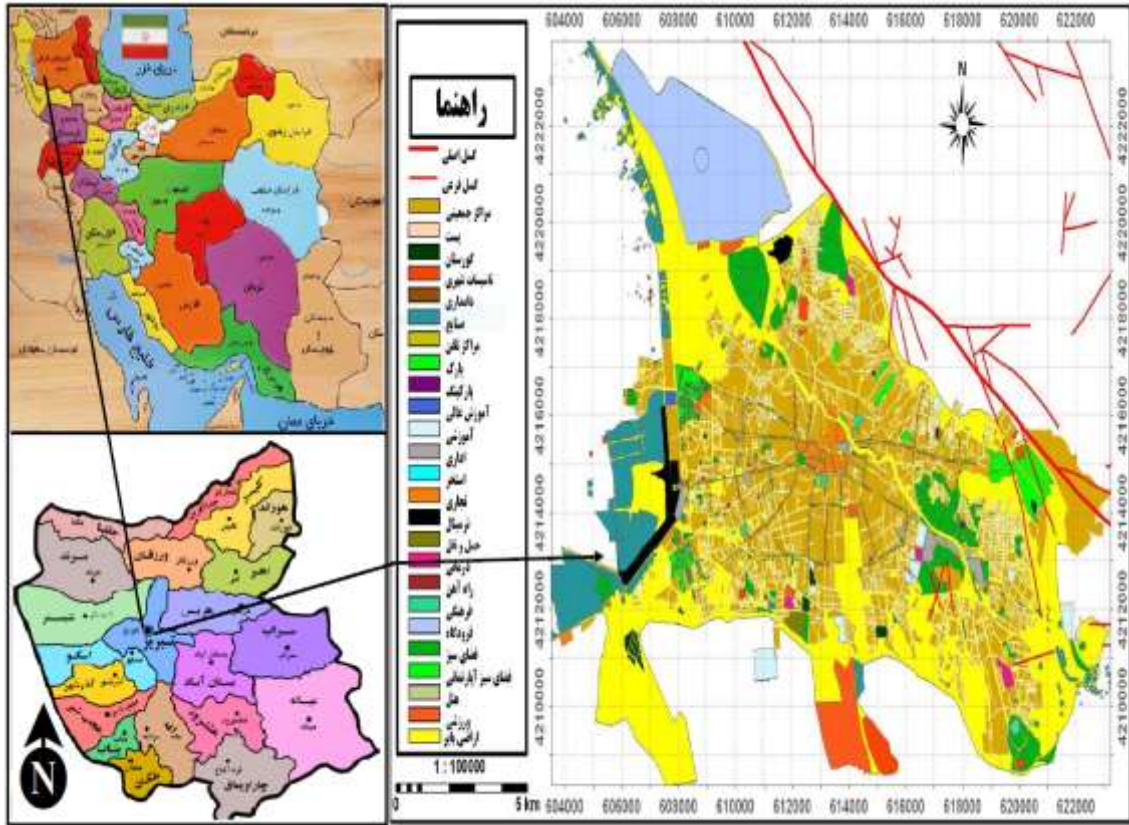
طبقه بندی تصاویر

یکی از تحلیل‌های مهمی که بر روی تصاویر ماهواره ای انجام می‌گیرد، طبقه‌بندی این تصاویر می‌باشد. در حقیقت فرآیند طبقه‌بندی تصویر، تبدیل داده‌ها به اطلاعات قابل درک است. طبقه‌بندی رقومی تصاویر کمکی می‌کند تا فرآیند طبقه‌بندی به واقعیت نزدیک‌تر باشد. این کار برای تحقیقات کمی با مشکل کمتری مواجه است زیرا در هنگام طراحی روش گردآوری اطلاعات معمولاً سوالات به گونه‌ای تنظیم می‌شود که طبقه‌بندی داده‌ها نیز در داخل آن در نظر گرفته می‌شود. به هر روی قبل از تجزیه و تحلیل اطلاعات باید کار دسته‌بندی، گروه‌بندی یا طبقه‌بندی آنها انجام شود. در این بخش در ابتدا اقدام به استخراج شاخص‌های تاثیر گذار نموده و سپس اطلاعات مذکور طبقه‌بندی گردیده است.

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

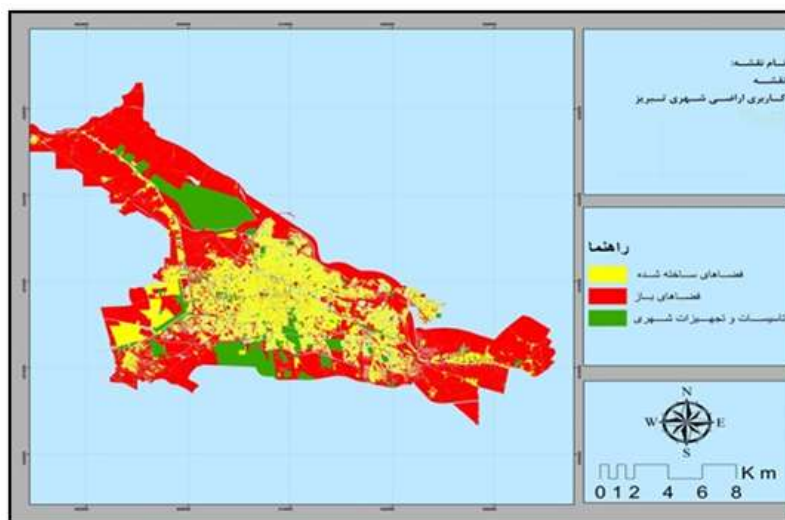
استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۳۹۰۹۶۵۲ نفر از استانهای ترک‌نشین ایران است که تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی در ناحیه شمال غربی آن واقع شده است. مرکز استان شهر تبریز با جمعیت ۱۵۹۳۳۷۳ نفر ۴۲ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. بر اساس تقسیمات کالبدی طرح جامع، این شهر به ۱۰ منطقه تقسیم شده است. سهم تبریز از مساحت بافت فرسوده شهری استان ۲۵۲۲ هکتار است. دشت تبریز که بخشی از حوضه آبریز آجی‌چای را شامل می‌شود در ۴۱ درجه و ۶۵ دقیقه الی ۴۵ درجه و ۹۱ دقیقه طول شرقی و ۹۰ درجه و ۶۹ دقیقه الی ۹۹ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. این دشت در ارتفاع حدود ۱۳۵۰ متر از سطح آبهای آزاد قرار دارد. حدود ۱۲۰۰۰ کیلومتر مساحت داشته و در قسمت شرقی شمال دریاچه ارومیه قرار دارد. از سمت جنوب به رشته کوه منفرد سهند و از شمال شرقی به کوه سرخ فام (عون بن علی عینالی) محدود می‌شود (زینالی عظیم و بابازاده اسکویی، ۱۴۰۱: ۳۸). شهر تبریز در روزگاران قدیم دارای باغات و زمینهای کشاورزی حاصلخیز زیادی بوده که در زمان معاصر اکثریت اینها در اثر گسترش و توسعه شهرنشینی از بین رفته و تبدیل به کاربریهای مسکونی، تجاری و خدماتی و غیره شده‌اند (زینالی عظیم، ۱۴۰۱: ۷۱).

تحلیلی بر چگونگی تغییرات کاربری اراضی شهری تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بین سالهای ۲۰۰۰-۲۰۲۰
حمید نورشی، کریم حسین زاده دلیر



شکل ۲. موقعیت شهر تبریز در کشور و استان آذربایجان شرقی

Fig2: Location of Tabriz city in the country and province



شکل ۳. نقشه کاربری اراضی شهری تبریز

Fig3: Urban land use map of Tabriz

۳- نتایج و بحث

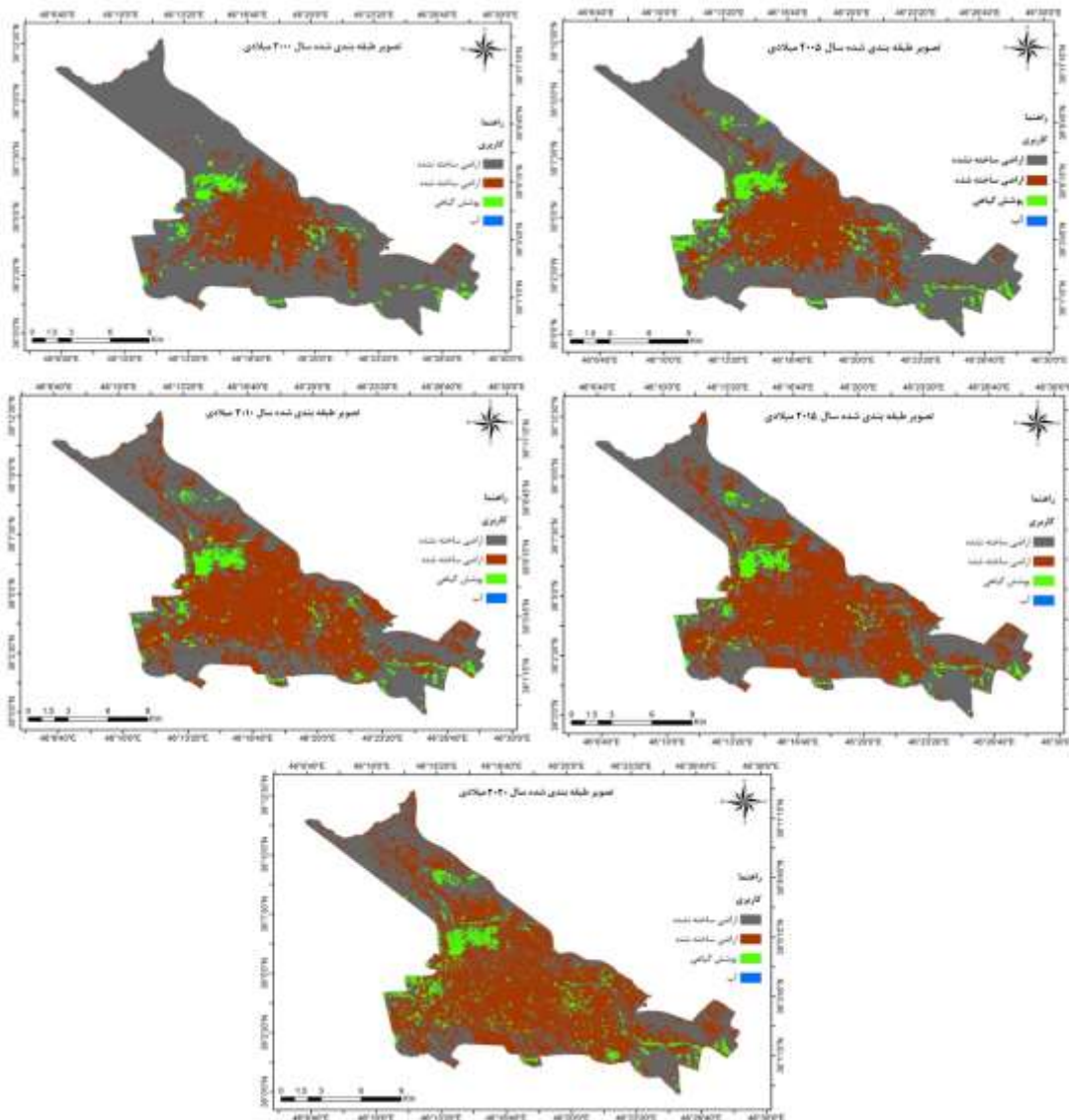
به منظور انجام طبقه بندی فازی، ابتدا کلاسه‌های مورد نظر خود را در محیط نرم افزار 9 eCognition تعریف کرده و در ادامه با استفاده از شاخصها و الگوریتمهای مربوطه طبقه بندی تصاویر انجام گردید. شاخصها و آستانه های به کار رفته در طبقه بندی تصاویر ماهواره ای به شرح زیر می باشد. نتایج به دست آمده، نشان دهنده عملیات انجام گرفته بر روی تصاویر است (تصاویر شکل ۴).

جدول ۳: پارامترهای به کار رفته جهت طبقه بندی تصاویر ماهواره ای Landsat

Table 3: Parameters used to classify Landsat satellite images

کلاس (طبقه)	آستانه عددی	شاخص
آب	بزرگتر از ۰/۲	NDWI
پوشش گیاهی	بزرگتر از ۰/۲ بزرگتر از ۰/۸ و کوچکتر از ۰/۹	NDVI Rectangular Fit
اراضی ساخته نشده	بزرگتر از ۳۶ و کوچکتر از ۴۸ کوچکتر از ۱-	Border Length NDBal
اراضی ساخته شده	بزرگتر از ۰/۹۸۹۰ و کوچکتر از ۰/۹۹۶۳ بزرگتر از ۱/۲ و کوچکتر از ۱/۶	NDISI Shape Index

تحلیلی بر چگونگی تغییرات کاربری اراضی شهری شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بین سالهای ۲۰۰۰-۲۰۲۰
حمید نورشی، کریم حسین زاده دلیر



شکل ۴: تصاویر طبقه بندی شده کاربری اراضی شهر تبریز بین سالهای (۲۰۰۰-۲۰۲۰ میلادی)

Fig 4: Classified images of land use in Tabriz between the years (2000-2020).

دقت طبقه بندی بیانگر سطح اعتماد به تصویر طبقه بندی شده می باشد. در طبقه بندی شیء گرا می توان با استفاده از دقت کلی طبقه بندی و ضریب کاپا به ارزیابی دقت طبقه بندی پرداخت. در این قسمت، ضریب آماری کاپا و همچنین دقت کلی طبقه بندی برای هر یک از تصاویر طبقه بندی شده استخراج گردیده است.

دقت کلی نقشه استخراج شده با الگوریتم حداکثر احتمال در این تحقیق برای سال ۲۰۲۰ (۰/۹۴)، سال ۲۰۱۵ (۰/۹۲)، سال ۲۰۱۰ (۰/۹۱)، سال ۲۰۰۵ (۰/۸۸)، سال ۲۰۰۰ (۰/۸۷) مؤید این مطلب است.

جدول ۴: دقت طبقه بندی تصاویر ماهواره ای در سالهای مختلف

Table 4: Classification accuracy of satellite images in different years

سال	ضرب کاپا	دقت کلی (درصد)
۲۰۰۰	۰/۸۸	۸۷/۹۲
۲۰۰۵	۰/۸۹	۸۸/۸۴
۲۰۱۰	۰/۹۲	۹۱/۶۹
۲۰۱۵	۰/۹۳	۹۲/۵۸
۲۰۲۰	۰/۹۵	۹۴/۶۲

جدول ۵: مساحت و درصد کاربری اراضی طبقه بندی شده در سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰

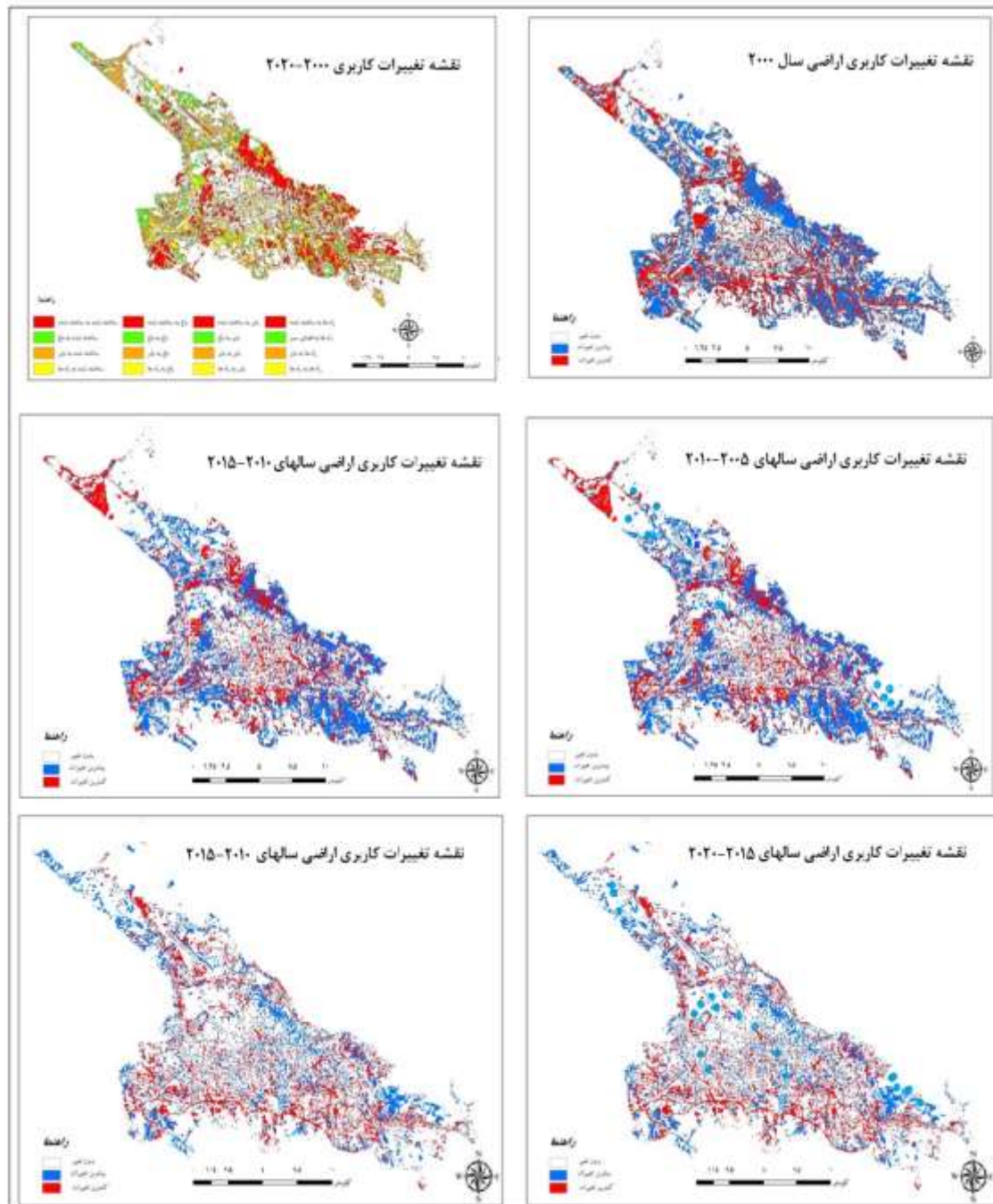
Table 5. Area and percentage of classified land use in the years 2000 to 2020

طبقات	مساحت (۲۰۰۰)	درصد (۲۰۰۰)	مساحت (۲۰۰۵)	درصد (۲۰۰۵)	مساحت (۲۰۱۰)	درصد (۲۰۱۰)	مساحت (۲۰۱۵)	درصد (۲۰۱۵)	مساحت (۲۰۲۰)	درصد (۲۰۲۰)
اراضی ساخته شده	۵۷۳۹۶۹۸۹	۰/۳۰	۷۴۲۷۶۲۸۷	۰/۳۵	۱۱۳۹۷۰۸۰۳	۰/۴۴	۱۱۹۳۱۹۳۷۱	۴۶/۵	۱۳۴۶۰۰۰۷	۰/۵۳
اراضی ساخته نشده	۱۸۴۴۳۱۲۹۳	۰/۶۲	۱۵۹۷۹۱۰۷۵	۰/۵۴	۱۲۳۸۳۷۸۷۶	۰/۴۷	۱۱۹۸۳۳۷۷۳	۴۷/۵	۹۹۰۷۲۶۷۵	۰/۴۲
پوشش گیاهی	۱۰۱۳۱۹۸۲	۰/۸	۱۷۸۷۴۰۸۵	۰/۱۱	۱۴۲۱۳۶۷۱	۰/۹	۱۲۸۹۶۲۰۵	۰/۶	۱۱۴۹۰۱۰۰	۰/۴
کل	۲۵۱۹۶۰۲۶۴	۱۰۰	۲۵۱۹۶۷۳۷۲	۱۰۰	۲۵۱۹۶۷۶۸۲	۱۰۰	۲۵۱۹۶۸۱۱۹	۱۰۰	۲۵۱۹۶۸۸۱۴	۱۰۰

طبقه بندی کاربری اراضی در شهر تبریز حاکی از آن است که در طی سال های مورد مطالعه این شهر شاهد تغییر و تحولات بسیار زیادی بوده است. در این پژوهش اراضی پوشش گیاهی از سال ۲۰۰۰-۲۰۲۰ تغییرات چشمگیری نداشته است. اما در اراضی ساخته شده و ساخته نشده تغییرات چشمگیری از سالهای ۲۰۰۰-۲۰۲۰

وجود داشته است. بطوری که تغییرات اراضی ساخته شده از سال ۲۰۰۰-۲۰۲۰ از ۰/۳۰ به ۰/۵۳ افزایش یافته و اراضی ساخته نشده از ۰/۶۲ به ۰/۴۲ تقلیل یافته است. برای آشکارسازی نتایج نهایی پردازش تصاویر ماهواره ای باید به صورت نقشه های طبقه بندی شده از پوشش زمین و یا کاربری اراضی ارائه شوند. برای این منظور پس از انجام طبقه بندی تصاویر ماهواره ای، لایه های طبقه بندی شده را به فرمت وکتور تبدیل کرده تا در محیط نرم افزار ArcGIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. پس از تبدیل نقشه های طبقه بندی به حال رستری وارد نرم افزار GIS شده و در آن جا تبدیل به حالت برداری شد و خروجی تغییرات بین پنج دوره مذکور بدست آمد. تغییرات بدست آمده برای هر یک از کاربری ها بین پنج دوره مشخص شد. بررسی و ارزیابی تغییرات رخ داده بر روی یک عارضه در اثر گذشت زمان هدف بسیاری از پژوهش ها بوده است. تغییرات اوضاع سیاسی و اجتماعی یک منطقه خاص، تغییرات گسترش یا زوال شهرها، تغییرات رخ داده در بستر یک رودخانه، کاهش سطوح فضای سبز و باغات، همه و همه مثال هایی از بروز تغییرات بر روی عوارض مختلف می باشد که توسط محققین مختلف مورد ارزیابی قرار می گیرد. در حال حاضر تصاویر ماهواره ای به علت قابلیت های منحصر به فرد خود یکی از ابزارهای قدرتمند محققین برای کشف تغییرات می باشد که در بسیاری از علوم از جمله محیط زیست کاربرد دارد.

همانطور که در شکل (۵) مشاهده می شود، از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۰، تغییرات زیادی در محدوده مورد مطالعه اتفاق افتاده است. مناطق دارای تغییرات زیاد با رنگ آبی نمایش داده شده اند که بیشتر اراضی بایر حاشیه شهر را در بر می گیرد. این مناطق نشان دهنده نفوذ شهر در جهت های مختلف است. مناطق شمالی تبریز در معرض بیشترین تغییرات بوده است. با مراجعه به این مناطق مشخص می شود که این مناطق، قلمرو مهاجرت روستاییان از شهرها و روستاهای مختلف آذربایجان به این مناطق است. اکثر سکونتگاه های این مناطق، دارای بافت سکونتگاهی غیر رسمی است. بدین صورت که مهاجرین در این مناطق بدون نظارت ارگان های زیربط، به ساختن مساکن خود اقدام کرده اند که منجر به نوعی حاشیه نشینی در شهر گردیده است و باعث مشکلات بسیاری از جمله آلودگی بصری، بحران های اجتماعی، فرهنگی شده است. قسمت های قرمز رنگ نیز شامل مناطقی است که کمترین تغییرات را در طول گذشت این دوره ها به خود دیده اند. مناطق سفید رنگ نیز مربوط به مناطقی است که هیچ گونه تغییری نکرده اند. این مناطق اکثراً مربوط به تپه ها و زمین های دور افتاده و بایر غرب و شرق شهر تبریز است که بلا استفاده مانده اند. یکی از بحران های اصلی در مورد تغییرات کاربری اراضی، تبدیل زمین های کشاورزی و باغات و فضای سبز به مناطق شهری است که لزوم توجه به این زمینه بیش از پیش در مطالعات شهری احساس می شود.



شکل ۵: تصاویر تغییرات کاربری اراضی شهر تبریز بین سالهای ۲۰۲۰-۲۰۰۰

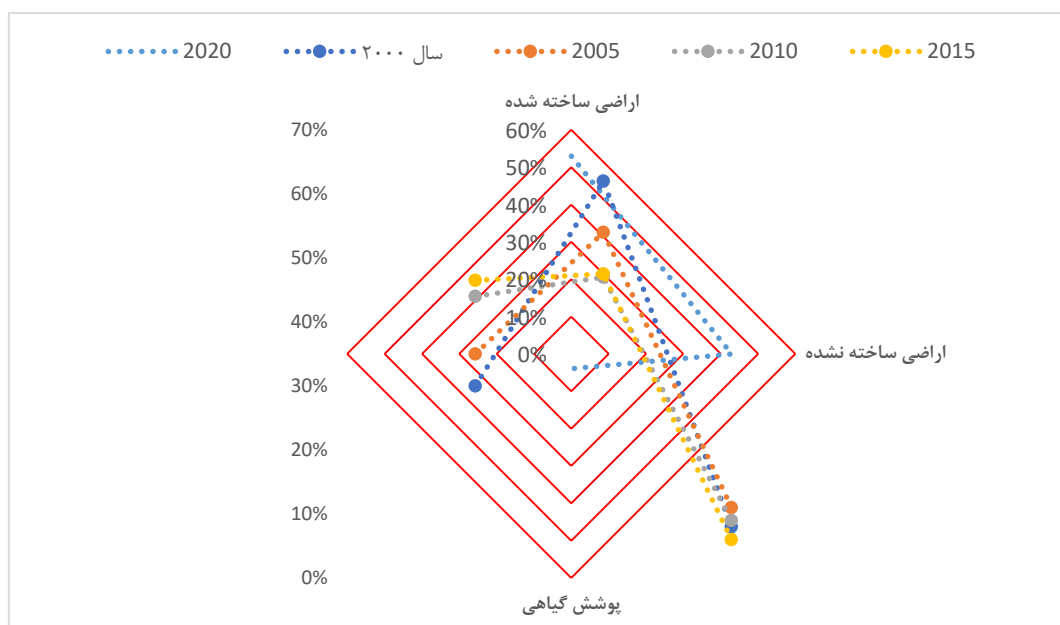
Fig 5: Images of land use changes in Tabriz between 2000-2020

جدول ۶: درصد تغییرات کاربری اراضی طبقه بندی شده از سال ۲۰۲۰-۲۰۰۰

تحلیلی بر چگونگی تغییرات کاربری اراضی شهری شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بین سالهای ۲۰۲۰-۲۰۰۰
حمید نورشی، کریم حسین زاده دلیر

Table 6: Percentage of classified land use changes from 2000-2020

درصد (۲۰۲۰)	درصد (۲۰۱۵)	درصد (۲۰۱۰)	درصد (۲۰۰۵)	درصد (۲۰۰۰)	طبقات
۰/۵۳	۴۶/۵	۰/۴۴	۰/۳۵	۰/۳۰	اراضی ساخته شده
۰/۴۳	۴۷/۵	۰/۴۷	۰/۵۴	۰/۶۲	اراضی ساخته نشده
۰/۴	۰/۶	۰/۹	۰/۱۱	۰/۸	پوشش گیاهی
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	کل



نمودار ۱: درصد تغییرات کاربری اراضی شهر تبریز بین سالهای ۲۰۲۰-۲۰۰۰

Chart 1: The percentage of land use changes in Tabriz city between 2000-2020

۴- نتیجه گیری

چشم‌انداز تغییرات کاربری اراضی شهر تبریز، تغییرات گسترده‌ای را بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ تجربه کرد، و این گرایش احتمالاً تا سال‌های آینده که ناشی از نرخ رشد سریع جمعیت شهری است، ادامه خواهد یافت. هدف از این مطالعه، تجزیه و تحلیل تغییرات کاربری اراضی شهری تبریز با تصاویر ماهواره‌ای بود تا چگونگی و شدت این تغییرات و اینکه در کدام جهات و از کدام موارد بیشتر بوده تا راه حلی برای این مشکلات در نظر گرفته شود. در این پژوهش تغییرات کاربری اراضی شهر تبریز در سه دوره (۱۹۸۶، ۲۰۰۶ و ۲۰۱۶) با استفاده از داده‌های چندزمانه تصاویر ماهواره‌ای لندست در نرم‌افزار ENVI 5.8 بررسی شد و نتایج حاصل در نرم‌افزار Arc GIS 10.2 تحلیل شد و نتایج آن به صورت نقشه تولید شد. نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که اراضی ساخته شده طی بازه زمانی ۲۰ مورد مطالعه، از ۳۰ درصد در سال ۲۰۰۰ به ۰/۵۳ در سال ۲۰۲۰ رسیده که در این ۲۰ سال حدود ۲۳ درصد افزایش یافته است. اراضی ساخته نشده هم با تغییرات از ۶۲ در سال ۲۰۰۰

به ۰/۴۲ در سال ۲۰۲۰ رسیده که کاهش و تغییرات چشمگیری را در این ۲۰ سال اخیر طی کرده است و حدود ۰/۱۹ کاهش داشته است در این زمینه هم راستا با نتایج امیرانتخابی و همکاران (۱۳۹۶) است. کاربری های پوشش گیاهی هم از ۱۱/۱ درصد در طی بازه زمانی ۲۰ ساله مورد مطالعه، به ۴ درصد در سال ۲۰۲۰ کاهش پیدا کرده است. کم شدن نسبت باغات و فضای سبز در این زمینه، می تواند از معضلات مهم تغییرات کاربری اراضی در دوره حاضر باشد، که این نتایج با هم سو با یافته های شریفی و همکاران (۱۳۹۲)؛ نات^۱ و همکاران (۲۰۱۸) و اسپریس و همکاران (۲۰۲۰)، می باشد. همچنین با بررسی فضای سبز موجود در داخل شهر، مشخص شد که شهر تبریز به صورت جدی از کمبود سرانه این کاربری در داخل شهر رنج می برد. تغییرات کاربری اراضی در داخل و حاشیه شهر به قدری سریع است که برنامه ریزان و مقامات شهری از توأم ساختن فرآیند برنامه ریزی در این مناطق با توسعه دینامیک و پیچیده آن ناتوان هستند و بدین ترتیب، شهر تبریز را با مشکلات بسیاری مواجه می سازند. با مطالعه مکان قرارگیری شهر تبریز این نتیجه حاصل می شود که این شهر اغلب در کنار زمین های حاصلخیز کشاورزی و باغات به وجود آمده و در نتیجه با گسترش افقی شهر، این زمین ها مورد هجوم سازندگان مجتمع های زیستی واقع می شوند و در معرض نابودی قرار می گیرند. علاوه بر مطالب ذکر شده، عدم درک نحوه کار سیستم های حاکم بر شهر و شرایط خاص اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی بر مشکلات موجود می افزاید. برخی از کارشناسان امر، جهت عدم پیشروی در زمین های اطراف شهر، شیوه انبوه سازی و بلندمرتبه سازی را یکی از بهترین راه های محدود کردن گسترش افقی می دانند، در حالی که چنین روشی در شهری همانند تبریز، تبدیل به یکی از معضلات جدی شهر شده است که از آن به عنوان تراکم فروشی یاد می شود. گسترش عمودی شهر باید بر اساس ضوابط خاصی صورت گیرد و باعث اشباع شدن و تراکم انفجاری در شهر نگردد. یکی از بهترین راه های گسترش شهر، توسعه آن در زمین های بایر داخل و خارج شهر و زمین هایی است که ارزش کشاورزی پایینی دارند. در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده برای رشد و توسعه فیزیکی کلانشهر تبریز مناسبترین جهات توسعه اراضی واقع در شرق و جنوب شرق می باشد.

References

¹ Nath
² Spruce

1. Addae, B. & Oppelt, N. 2019, Land-use/land-cover change analysis and urban growth modelling in the Greater Accra Metropolitan Area (GAMA), Ghana. *Urban Sci.* 3(26). 38-50.
2. Aguilar, R.; Cristóbal-Pérez, E.J.; Balvino-Olvera, F.J.; de Jesús Aguilar-Aguilar, M.; Aguirre-Acosta, N.; Ashworth, L.; Sanchez-Montoya, G. 2019, Habitat fragmentation reduces plant progeny quality: A global synthesis. *Ecol. Lett.* 22, 1163–1173.
3. Akbari, A., Zanganeh Asadi, M.A., Tagvi Moghadam, A., monitoring land use changes using different methods of statistical training theory in Neyshabur region, *Space Geographic Survey*, 2016, 6(20), 35-50. (In Persian).
4. Alberti M. 2005. The effects of urban patterns on ecosystem function. *Int Region Sci Rev* 28(2):168-192
5. AmirEngaghati, Sh., Javan, F., Hosni Moghadam, H., Revealing land use changes and factors affecting them using artificial neural network (case study: Talesh city), application of geographic information system and remote sensing in planning, 2017, 8(3), 1-11. (In Persian)
6. Andren, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review. *Oikos*, 71, 355–366
7. Batisani, N.; Yarnal, B. (2009), Uncertainty awareness in urban sprawl simulations: Lessons from a small US metropolitan region. *Land Use Policy*, 26, 178-185.
8. Gounaridis, D.; Choriantopoulos, I.; Symeonakis, E.; Koukoulas, S. 2019. A Random Forest-Cellular Automata modelling approach to explore future land use/cover change in Attica (Greece), under different socio-economic realities and scales. *Sci. Total Environ.* 2019, 646, 320–335.
9. Hegazy, I.R.; 2015. Kaloop, M.R. Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqahlia governorate Egypt. *Int. J. Sustain. Built Environ.* 4, 117–124.
10. Hu, Y., Batunacun, Zhen, L., & Zhuang, D. 2019. Assessment of Land-Use and Land-Cover Change in Guangxi, China. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-38487-w>.
11. Javaheri, S., & Torahi, A. A. 2021. Detection of land use changes using satellite imagery during the period 1984-2019 (Case study of Kamyaran city). *Application of Geography information system and remote sensing in planning*, 12(1), 41-56. (In Persian)
12. Jiang, B.; Yao, X. 2010. *Geospatial Analysis and Modelling of Urban Structure and Dynamics*; Springer Science & Business Media: Berlin/Heidelberg, Germany, 99. 25-42.
13. Khosh Lahjeh, M., Ranjgar B., Moghimi A., Beheshti Fars S., Maqshoodi Y., Mohammadzadeh A., 2019, Review of the methods and models used in the identification of land use changes based on remote sensing and GIS (with an emphasis on the studies carried out in Iran), *Mapping Sciences and Techniques*, 9(2), 225-242. (In Persian)
14. Lark, T.J., Mueller, R.M., Johnson, D.M., Gibbs, H.K., 2017. Measuring land-use and land cover change using the US department of agriculture's cropland data layer: cautions and recommendations. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.* 62, 224–235. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jag.2017.06.007>.
15. Mahmoudzadeh, H.; Abedini, A.; Aram, F. 2022. Urban Growth Modeling and Land-Use/Land-Cover Change Analysis in a Metropolitan Area (Case Study: Tabriz). *Land*, 11, 1-172162. <https://doi.org/10.3390/land11122162>.
16. Nath, B., Niu, Z., & Singh, R. 2018. Land Use and Land Cover Changes, and Environment and Risk Evaluation of Dujiangyan City (SW China) Using Remote Sensing and GIS Techniques. *Sustainability*, [https://doi.org/10\(12\).4631.10.3390/su10124631](https://doi.org/10(12).4631.10.3390/su10124631).

17. Qian, Y., & Wu, Z. 2019. Study on Urban Expansion Using the Spatial and Temporal Dynamic Changes in the Impervious Surface in Nanjing. *Sustainability*, 11(3), 1-22, 933. <https://doi.org/10.3390/su11030933>.
18. Rahimi, A. 2016. A methodological approach to urban land-use change modeling using infill development pattern a case study in Tabriz, Iran. *Ecol Process* 5, 1. 1-18, <https://doi.org/10.1186/s13717-016-0044-6>.
19. Rezaee R, Qodusi J, Hasani A, Arjmandi R, Vafaeinejad A. 2020. Classification and Assessment of the land use changes using Landsat satellite imagery (Case Study: Qazvin plan's Aquifer). *Geographical space*; 20 (72) :185-204. URL: <http://geographical-space.iaua-har.ac.ir/article-1-3728-fa.html> (In Persian)
20. Shafii Sabet, N. & Mohammadi, A., Shakiba, A. R., 2019, In the study of detecting and predicting land use changes using the CA-Markov model, the axis of the Tehran metropolis of Damavand, *Geographical Information (Sephehr)*, 28(111), 175-190. (In Persian).
21. Sharifi, L., Rasouli, A. A. Hijazi, M. A., Rostam-zadeh, H., 2013, Revealing land use/cover changes with object-oriented processing of satellite images (case study: Tabriz city), *Geography and Planning*, 17(44), 203-214. (In Persian).
22. Spruce, J., Bolten, J., Mohammed, I. N., Srinivasan, R., & Lakshmi, V. 2020. Mapping Land Use Land Cover Change in the Lower Mekong Basin From 1997 to 2010. *Frontiers in Environmental Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2020.00021>.
23. Tendaupenyu, P., Magadza, C. H. D., & Murwira, A. 2016. Changes in landuse/landcover patterns and human population growth in the Lake Chivero catchment, Zimbabwe. *Geocarto International*, 32(7), 797–811. <https://doi.org/10.1080/10106049.2016.1178815>.
24. Wang, Z., Yang, X., Lu, C., & Yang, F. 2018. A scale self-adapting segmentation approach and knowledge transfer for automatically updating land use/cover change databases using high spatial resolution images. *International Journal of Applied Earth Observation and Geofomation*, 69, 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2018.03.001>.
25. Zeynali Azim, A. 2022, Analysis of place attachment in the city of Tabriz by using the scale of smart cities during the Covid-19 disease. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 10(3): 65-80. doi: 10.22059/jurbangeo.2022.342120.1687. (In Persian)
26. Zeynali Azim, A., Babazadeh Oskouei, S. 2022, Analyzing of Creating a Livable Smart City in the City of Tabriz. *Urban Economics and Planning*, 3(4): 34-51. doi: 10.22034/uep.2022.365191.1286. (In Persian)



An analysis of how urban land use changes in Tabriz using satellite images between 2000-2020

Abstract

Over the past two decades, the expansion of Shahrebeez to the surrounding areas has caused the destruction of resources and environmental problems, including the disruption of the ecological balance, the increase in service costs, the construction of unsuitable land, the aggravation of air pollution, and the lack of attention to existing worn-out structures and progressing trends. Previously, environmental quality has been reduced. The purpose of this study was to analyze the changes in urban land use of Tabriz with satellite images to determine the nature and intensity of these changes and in which directions and in which cases they are more so that a solution to these problems can be considered. In this research, land use changes in Tabriz city in three periods (2000, 2005, 2010, 2015, 2020) were investigated using multi-temporal data of Landsat satellite images in ENVI 5.8 software, and the results were analyzed in Arc GIS 10.2 software. And its results were produced in the form of a map. The obtained results show that the lands built during the period of 20 cases of Matala, from 30% in 2000 to 0.53 in 2020, which has increased by 23.0% in this 2020 year. Undeveloped land has also reached 0.42 in 2020 from 62.00 in 2000, which has gone through a significant decrease and changes in the last 20 years and has decreased by 0.19. Vegetation uses have decreased from 11.0% during the studied 20-year period to 4% in 2020.

Keywords: Land use changes, Satellite images, Urban development, Tabriz city.