تشهیه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۴۰، شماره ۱، تابستان ۱۳۸۵، صفحه ۲۳۸-۲۴۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۰۱
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۰۸/۳۰

ارزیابی و تحلیل گسترده فضایی کلانشهر تبریز با استفاده از تغییرات ماهوارهای جنگل‌زمانه

رهبر قرآنی

محمدعلی یورمحمدی
حسن محمودزاده

چکیده

گسترش کلانشهر تبریز باعث شده بخش وسیعی از بازار ترابری اراضی بلافلز شهرها به زیر ساختارساز بوده و بنابراین این تحقیق در بررسی تغییری که در درجه‌بندی تغییرات کاربری اراضی در محدوده کلانشهر تبریز با استفاده از تغییرات ماهوارهای جنگل‌زمانه تدوین می‌شود، به منظور تحقیقی انجام می‌شود.

در این مقاله با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی گرا صورت گرفت که در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ از سازمان زمین‌شناسی امریکا و استفاده از تکنیک‌های پردازش تغییرات ماهوارهای ماهواره‌ای برای تغییرات کاربری اراضی در مقطع زمانی ۱۹۸۴-۲۰۱۳ با تأکید بر گسترش فضایی کلانشهر تبریز و مورد آزمون زمین‌شناسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج حاصله مقدار مساحت کلانشهر تبریز (مادر شهر تبریز و شهرهای اقماری) از ۴٢٧/۳۷ هکتار در سال ۱۹۸۴ به ۲۳۲/۸۲ هکتار در سال ۲۰۱۱ رسیده است. مساحت قابل توجهی از توسه آخر بر روی اراضی زراعی و باغی صورت گرفته که کاهش ۴٦/۳۷ هکتاری کاربری‌های مذکور از لحاظ مدل‌سازی توسه آنی شهرها با سیاست‌های ایستگاهی و یکنواختی سازی شهر (شهر)

Email: hassan.mahmoudzadeh@gmail.com

۱- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
۲- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.
۳- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
فرشته)، استفاده از زمین‌های پایدار و خالی موجود در داخل شهر (توسعه ماین‌افزار)؛ هدایت متمت توسعة شهر در جهات غیر از زمین‌های کشاورزی محدوده را می‌طلبد.

واژگان کلیدی: تغییرات کاربری اراضی، طبقه‌بندی شهری، تغییرات ماهورات شهر، کلانشهر.

نپریز:

مقدمه

آگاهی از تغییرات و تحولات کاربری اراضی در طول یک دوره زمانی خاص نیز اهمیت دارد. اگرگر شهرهای ایران، در مراحل اولیه شکل‌گیری با هدف استفاده از خاک‌های مرغوب به‌منظور زراعت، در میان اراضی زراعی استقرار یافته‌اند و به مورز زمان همراه با گسترش روستاهای و تبدیل آن‌ها به شهر و سپس توسعة شهرها، اراضی مرغوب زیر بیکر شهرها مدفون شده و بالطبع بخشی از بهترین و با ارزش ترین اراضی بلافعل شهرها به زیرساخت و ساز رفته است. این مسئله باعث رواج کلمه پراکنش افقی در ادبیات برترمزمی شهری شد که به رشد پراکندگی و تکثیف مناطق مرزی شهرها شد که منجر به استفاده

تقسیم می‌شود (کاتی ولیامز و همکاران، 1383، نمایشگاه: از آنجا که شکل پراکندگی شهر یا گسترش افقی و ساخت و سازهای جدید در اطراف شهر، باعث ابزارهای اجتماعی اقتصادی و تخریب منابع زیست محیطی در شهرها و اطراف آن‌ها گردیده است. در پژوهش حاضر اباعکی و کیفیتی آن در کلانشهر تمریز مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به مسئله ممکن است بسیاری از زمین‌های قابل کشت مجاور شهرها برای ساختن سازی استفاده شود. در این موقعيت‌ها، کشاورزان اطراف شهر بر اثر چند برادرانده قبیل دهند، به تولید محصول علاقه نشان نمی‌دهد (شکویی، 1385، 3-12-4). این نوع از توسه‌های سیستمی می‌تواند در ادامه و ویژگی‌های زیادی با توجه به نقش، عملکرد و مدیریت شهری داشته و آن را پرهزینه و مسئله ساز نماید که می‌توان به تراکم جمعیت و ساختمانی کم، نسبت زیاد فضاهای رها شده و باز، قطعات تکفیکی بزرگ، افزایش نسبت اراضی عمومی بهخصوصی، نگ کاربری بودن، عرض بودن شیبکه مناسب، محدود بودن دسترسی به سایر نقاط شهر، افزایش مصرف انرژی، رزمندگی در یک‌شهر رشد یافته شهر و نبود تعاملات اجتماعی مردم اثر کاهش اراضی باعی و رزمندگی می‌باشد (بھتیا، 2010، 27).

همه‌کنین دلایل پراکنش شهری که ناشی از تغییرات و توسه کاربری اراضی شهری در اثر کاهش اراضی باعی و رزمندگی می‌باشد (بھتیا، 2010).

هدف تحقیق حاضر، مشخص کردن روند توسه کلانشهر تمریز و تاثیر آن بر زمین‌های کشاورزی و باعی می‌باشد تا با استفاده از نتایج این تحقیق راه‌کارهای کاهش پراکنش افقی کلانشهر تمریز مانند نظارت بیشتر بر محدوده‌های شهری، استفاده از شیوه‌های انبوه‌زایی و بلندترین‌های شهری (شهر فشرده)، استفاده از زمین‌های بازی و خالی موجود در داخل شهر (توسعه میان‌فاز)، هدایت سمت توسه شهر در جهات غیر از زمین‌های کشاورزی در اولویت دست‌نخورده‌ها و سیاست‌های تفصیلی گسترش شهری تمریز قرار گیرد.

پیشنهاد تحقیق
در حال‌های اخیر استفاده از تاسک‌های ماهوراها در بررسی گسترش شهرها بسیار مورد توجه بوده است. که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود.
کامیاب و همکاران، در پژوهشی تحت عنوان کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در مدل سازی توسعه شهری (مطالعه موردی: شهر گرگان) از مدل تبدیل کاربری/پوشه زمین در قالب GIS استفاده کرده و رشد شهری طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۱ مشخص نمودند (کامیاب و همکاران، ۱۳۹۰: ۸۹).

غلامی‌نیفرد و همکاران در پژوهشی تحت عنوان کاربرد نمایی توافقی کاپا در پایش تغییرات پوشه سرمای ساحل استان بوشهر (دوره زمین ۱۹۳۰-۱۳۶۷) با استفاده از تحلیل طبقه‌بندی مناطق و داده‌های ماهواره‌ای و ادامه روند کامیاب را باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی و اجتماعی در آناده مناطق ساحلی استان بوشهر ارزیابی نمودند. (غلامی‌نیفرد و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۳).

وکیلی و همکاران در پژوهشی تحت عنوان بررسی روند تغییرات کاربری اراضی و پوشه گیاهی مناطق نکا با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای با استفاده از تکنیک‌های ماهواره‌ای سال ۱۹۷۷ میلادی سنجش MSS و سال ۲۰۰۳ سنجش ETM+ ضرورت پروژه‌سازی فعالیت‌ها خواسته از جنگل‌ها و انطاق آن با شرایط فعلی کشور می‌تواند گام مؤثری در حفاظت از اراضی جنگلی در برابر توسعه شهری محض شود (وکیلی و همکاران، ۱۳۸۹: ۵۸۰).

ماظهری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت عنوان کاربرد سنجش از دور و در GIS کشف تغییرات ناحیه شهری بوسیله تصاویر چندکانال با استفاده از سنجش ETM+ سال ۲۰۰۵ ناحیه شهری ویلی و کام هندوستان تغییرات کاربری منطقه‌ای با شدید از استعاره نمونه و برای چند‌گانه از فشار افزایش جمعیت بر کاهش اراضی کشاورزی کمک به اقتصاد کشاورزی منطقه تا روبوتهای با ماهواره اهداف اشتهای استاد (Manonmani et al, 2010: ۶۰).

یانگ و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی تحت عنوان تغییرات پوشه زمین شهری از طریق نقشه برداری نفوذاندیشی زیر پیکسل با استفاده از داده‌های دانشگاهی با استفاده از داده سنجش لندنس در سال‌های ۱۹۹۳ و ۲۰۰۱ از غرب گرجستان به این نتیجه رسیدند استفاده از روش زیر پیکسل به همراه الگوریتم رگرسیونی در مقایسه با دیگر روش‌های
تشخیص تغییر (تفاوت بین داده سهمیه‌بندی، تغییر‌پذیری، پس از طبقه‌بندی) به دلیل استفاده از شدت فضایی پیکسل‌ها نتایج بالقوه را در استخراج شاخه‌های مانند جمعیت و حراج به دست می‌دهد (Yang et al, 2003: 1003).


فیچر و همکاران (2012) در پژوهشی تحت عنوان طبقه‌بندی و تحلیل تشخیص تغییرات پوشش زمین با استفاده از تصاویر از داده‌های ماهواره‌ای از طبیعت اولین (جبه ایتالیا) برای بررسی پیش‌بینی تغییرات پوشش زمین در طول پنجاه سال (2003-1953)، مجموعه‌ای از تصاویر جنگ‌زمانه 1975 و 1985 مورد استفاده قرار گرفت و تغییرات پوشش زمین را به‌صورت جداگانه از چهار حدید به شکل جنوب غرب، شمال شرق مدلسازی نمودند. (Ficher et al, 2012: 1)

در تحقیق حاضر با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای شیراز و روستای فیزیکی کلانشهر تبریز کرده‌ایم که با اینکه کلانشهر
تبریز از تبریز و ۸ شهر اقماری تشکیل شده دید خوبی از روند تغییرات این منطقه شهری
بدهست می‌دهد. ویژه تغییرات حادث بر روی کاربری اراضی با
استفاده از تصاویر جنگل‌های می‌باشد و وجه تماشای ان استفاده از روستای طبقه‌بندی گیرا در
استخراج کاربری‌ها، لحاظ دید سیستماتیک و سلسله‌مراتبی با در نظر گرفتن محدوده
کلانشهر (شهر مارد و ۸ شهر اقماری)، ارتباط دادن کمی تغییر کاربری‌ها با آمار جمعیتی و
پراکنش شهری می‌باشد.

شناخت منطقه

کلانشهر در محدوده سه‌گانه یوزگر و پرجمعیت به‌کار می‌رود. یک
کلانشهر معمولاً از یک شهر مرکزی و تعدادی شهر اقماری تشکیل
شدسته، منطقه
کلانشهر تبریز با ۲۰۷۱۲۷ هکتار شامل شهرهای تبریز، صوفیان، خواجه، پاسمنج،
سردرود، خراسانی، سهند، ایرانشهر و شهرستان‌های محدوده‌ای می‌باشد. از شمال
به شهرستان مرند و از جنوب به مراکش و از شرق به شیست و از غرب به هرس منتقلی
می‌شود که درصد کل وسعت استان آذربایجان شرقی در بر می‌گیرد (شکل ۱). تعداد
جمعیت محدوده مورد مطالعه در سال ۱۳۵۵،۴۷۶۵۴ نفر بوده که در سال
۱۳۶۰ با روند
صنع به ۱۴۶۸۷ نفر افزایش یافته و با اعتیاد به این روند تغییرات مدل‌سازی‌ی شد
شهری برای چلگیری از رشد پراکندگی شهری و تغییر اراضی مرغوب کشاورزی بیش از
پیش احساس می‌شود (مهندسان مشاور زیستت، ۱۳۸۹: ۵).
مواد و روش‌ها
برای رسیدن به اهداف اصلی مطالعه، تصاویر ماهواره‌ای چندنمونه‌ای سنجیده و TM در تاریخ‌های ذکر شده در جدول شماره ۳ و شکل شماره ۳ از کلاش‌شهر تبریز در ArcGIS و eCognition از نرم‌افزارها Envi و انتخاب و به همره نرم افزارهای به کار گرفته شدند (جدول ۱ و شکل ۳).

جدول (۱) محتوی اطلاعات موجود از انواع تصاویر ماهواره‌ای

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال تصاویر اخذ شده</th>
<th>قدست تلفیک</th>
<th>سنجیده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۳۰ متر</td>
<td>TM</td>
<td>۱۹۸۷/۶/۲۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰ متر</td>
<td>TM</td>
<td>۱۹۹۰/۷/۲۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰ متر</td>
<td>ETM+</td>
<td>۲۰۰۰/۶/۱۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۰ متر</td>
<td>TM</td>
<td>۲۰۱۱/۶/۲۳</td>
</tr>
</tbody>
</table>

زمین مرجع کردن تصاویر و تصحیحات ارتفاعی با استفاده از نقشه‌های توبوگرافی با خطای RMS/۲ پیکسل (در حد کمتر از نم پیکسل) با استفاده از نقشه‌های توبوگرافی ۱/۲۵۰۰۰ و تصحیحات اتمسفری بر پایه روش کاهش آریش ساعتی پیکسل‌های تبره با در نظر گرفتن تأثیر محدوده‌های آبی صورت گرفت.
شکل (2) تغییرات بصری کلاش‌شهر تبریز در سال‌های 1984، 1990، 2000، 2011

با توجه به توانمندی تفکیک مطلوب کاربری‌ها در روند طبقه‌بندی تصاویر از روش تحلیل شبیه‌گرای تصاویر استفاده شد که علاوه بر اطلاعات طبیعی به اطلاعات مربوط به بافت، شکل و محیط نیز استفاده می‌گردد (رشوی و محمودزاده، 1389: 50)

در روش سکم‌سازی FNEA، همگنی طبیعی (hcolor) یک شی تصویری از مجموع احراز می‌باشد که برای کاهش احراز به‌عنوان میانگین می‌شود.

$$h_{color} = \sum W_k \sigma_k$$ (1)
در سگمنت‌سازی طبقه‌بندی برای دخالت در اندازه‌گیری دقت تغییرات در محیط هندسی اشیا معیار همگنی شکل (hshape) نیز محاسبه می‌شود که شامل دو معیار فشردنگی و لنگرگی می‌باشد.

معیار انحراف فشردنگی شکل (cpt) از نسبت طول حاشیه‌های ترسیم شده اشیا و ریشه تعداد پیکسل‌ها (n) محاسبه می‌شود.

\[ cpt = \frac{l}{\sqrt{n}} \]

معیار لنگرگی - کوتاه‌ترین طول حاشیه اشیا (smooth) از نسبت طول هندسی اشیا (l) به طول حاشیه (b) محاسبه می‌شود.

\[ smooth = \frac{l}{b} \]

معیار همگنی شکلی از ترکیب دو فاکتور بالا به شکل فرمول زیر بین می‌شود.

\[ h_{shape} = w_{cpt} h_{cpt} + (1 + w_{cpt}) h_{smooth} \]

برای کمک به مرحله بهینه‌سازی و کاهش دادن یکپارچه همگنی در فرآیند سگمنت‌سازی، در هر ترکیب جدا گانه یک شی تصویری با شیء مجاور ترکیب می‌شود تا افزایش همگنی را در حداکثر مشخص کند اتخاذ گیرد.

با استفاده از تابع مقدار که پارامتر میانگین اشیاء تغییرات یکپارچه را در سگمنت‌سازی تولید می‌کند در نهایت برای سگمنت‌سازی چند مقدار از فرمول زیر برای تابع سگمنت‌سازی (SF) استفاده می‌شود:

\[ SF = w_{color} h_{color} + (1 - w_{color}) h_{shape}, w_{color} \in [0, 1], w_{shape} \in [0, 1] \]

\[ w_{color} + w_{shape} = 1 \]
در نهایت با تریف اطلاعات برای کلاس‌های مختلف و تریف شرایط طبقه‌بندی برای هر کدام از کلاس‌ها با تفکیک شیء‌های آموزشی طبقه‌بندی تصویر انجام شده و ارزیابی صحت نتایج طبقه‌بندی با استفاده از ماتریس خطای طبقه‌بندی به اتمام می‌رسد (Benz & Etal, 2004: 239).

طبقه‌بندی تصاویر

در مطالعه حاضر با بررسی میدانی و برداشت نمونه‌های تعمیمی با GPS، با توجه به پراکنش کاربری‌ها از لحاظ پوشش و کاربری اراضی در محدوده کلانشهر تبریز شش کلاس کاربری به این شرح انتخاب شد: اراضی با برداشت نمونه‌های در حوزه‌های اراضی کشاورزی، اراضی باغی، اراضی مرتعی، اراضی آبی (جدول 2 و شکل 3).

جدول 2) تنظیم تصویر قبل از اجرای طبقه‌بندی

<table>
<thead>
<tr>
<th>تشخیص</th>
<th>تنظیمات</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>نرم‌افزار</td>
<td>ترکیب مناسب</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن باندها</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>پارامتر مقایسه</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>میزان عمق شکل و فشردگی</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>تعداد 200 و فشردگی 50</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

بیانها و بحث

توزیع فضایی تغییرات حادث شده در طی سال‌های 1984 تا 2011 در شکل 3 نمایش داده شده است. در این نقشه‌ها با استفاده از تابع پیوند (Union) 6 لایه اطلاعاتی طبقه‌بندی شده مربوط به کاربری‌های سال‌های 1984-1990، 1990-2000 و 2000-2011 بر روی هموگره همبستگی شده‌اند. با بررسی نقشه‌ها و جداول تغییرات، موارد زیر در مورد میزان تغییرات در کاربری‌های مختلف به دست آمد:

بررسی‌های اراضی ساخته شده با بجا و تغییرات تشان میده که در طی دوره 1984-1990 کلاس اراضی ساخته شده با مساحت 732/0 هکتار در سال 1984 به
8800 هکتار در سال 1990 افزایش پیدا کرده است. تغییرات حادث شده برای این کاربری در این دوره رقم 7910 درصد می‌باشد. در طی دوره 1990-1422 هکتار در سال 8000 هکتار با مساحت 8000/10 هکتار در سال 1990 به 58/70 هکتار در سال 1422 افزایش پیدا کرده است. درصد تغییرات حادث شده رقم 77/58 درصد است. در طی دوره 1422-2011 2000 هکتار اراضی مساحت شده با مساحت 1422/58 هکتار در سال 1422 به 32 هکتار در سال 2011 افزایش پیدا کرده است. تغییرات حادث شده 32/58 درصد می‌باشد (جدول 3 و 4، شکل 4).


ماخذ: نظرسنجی بر اساس بردارش تصاویر ماهواره‌ای جاتونه‌ما.
جدول (۳) تغییرات سطح کاربری اراضی ساخته شده و جمعیت کلانشهر تبریز واحدهکاک

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>شمار جمعیت</th>
<th>مساحت جمعیت</th>
<th>شهر</th>
<th>جمعیت</th>
<th>مساحت جمعیت</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(۱۹۹۰)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>تبریز</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۱)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>بابجع</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۲)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>سرورد</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۳)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>خسروشهر</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۴)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>صوفیان</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۵)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>خوی</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۶)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>ایلخچی</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۷)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>اسفرود</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۸)</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
<td>اسفرود</td>
<td>۲۷۸۸۷۲۰۷</td>
<td>۲۶۸۸۷۲۰۷</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول (۴) مقایسه تغییرات گذشته و پوشش اراضی کلانشهر تبریز براساس تصاویر طبقه‌بندی شده واحدهکاک

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>اراضی ابی‌کاسه‌ها</th>
<th>اراضی مرنی</th>
<th>اراضی باز</th>
<th>اراضی کشاورزی</th>
<th>ساخته شده</th>
<th>فریق تصاویر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(۱۹۸۵-۲۰۰۲)</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۰-۲۰۰۳)</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول (۵) مقایسه تغییرات گذشته و پوشش اراضی کلانشهر ۱۹۹۰-۲۰۰۳ و ۱۹۸۵-۲۰۰۳

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>اراضی ابی‌کاسه‌ها</th>
<th>اراضی مرنی</th>
<th>اراضی باز</th>
<th>اراضی کشاورزی</th>
<th>ساخته شده</th>
<th>فریق تصاویر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(۱۹۸۵-۲۰۰۲)</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>(۱۹۹۰-۲۰۰۳)</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
<td>۱۵۱۷۲۳۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>ج</td>
<td>تغییرات کاربری اراضی کلاس‌های تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴</td>
<td>۱۳۱۱-۲۰۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>مجموع کلاس‌ها</td>
<td>۱۸۹۲۵/۲۴</td>
<td>۱۵۷۶۸/۱۶</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی متنوع</td>
<td>۱۷۳/۴۶</td>
<td>۵۹/۷۱</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی بافتی</td>
<td>۵۳/۱۴</td>
<td>۲۱/۸۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی ساختمانی</td>
<td>۴۰/۹</td>
<td>۲۸/۲۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی کشاورزی</td>
<td>۲۶/۱۴</td>
<td>۱۵/۱۸</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>تغییرات کلاس‌ها</td>
<td>۲۴۷/۶۴</td>
<td>۲۳۱/۸۴</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی بافتی</td>
<td>۱۰/۰۵</td>
<td>۵/۷</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی متنوع</td>
<td>۲۵/۰۲</td>
<td>۱۰/۸۱</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی ساختمانی</td>
<td>۸/۰۸</td>
<td>۷/۶۴</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>اراضی کشاورزی</td>
<td>۳/۲۷</td>
<td>۳/۹۵</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>تغییرات کلاس‌ها</td>
<td>۱۳۷۶۸/۱۶</td>
<td>۱۳۱۱/۲۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

مخف: تغییرات کاربری اراضی کلاس‌های تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ مخف: تغییرات کاربری اراضی کلاس‌های تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ مخف: تغییرات کاربری اراضی کلاس‌های تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴

شکل (۵) تغییرات کاربری اراضی کلاشهر تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴

مخف: تغییرات کاربری اراضی کلاشهر تیره بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴
جدول (5) مقایسه تغییرات کاربری و پوشش اراضی براساس تصویر طبقه بندی شده واحد هکتار

<table>
<thead>
<tr>
<th>مجموع کلاس‌ها</th>
<th>اراضی آبی</th>
<th>اراضی کشاورزی</th>
<th>اراضی مزمن</th>
<th>اراضی پاگی</th>
<th>اراضی بایر</th>
<th>ساخته شده</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>123/6</td>
<td>64/12</td>
<td>75/10</td>
<td>70/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/10</td>
<td>72/10</td>
</tr>
<tr>
<td>245/4</td>
<td>60/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/10</td>
<td>72/10</td>
</tr>
<tr>
<td>367/6</td>
<td>64/12</td>
<td>75/10</td>
<td>70/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/10</td>
<td>72/10</td>
</tr>
<tr>
<td>489/6</td>
<td>60/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/12</td>
<td>72/10</td>
<td>70/10</td>
<td>72/10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در خانه بررسی کلی تغییرات در منطقه در بین سال‌های 1382 تا 1395، نیز انجام گرفت که تغییرات روی داده در اراضی منطقه این گونه می‌باشد که در طی دوره 2011-2012 در سال 2011 کاهش پیدا کرده است. اراضی ساخته شده که در سال 1384 حدود 40/35 هکتار بوده است در پایان دوره به 54/68 هکتار رسیده است. اراضی کشاورزی با مساحت 213/48 هکتار در سال 2011 کاهش پیدا کرده است. اراضی پاگی با مساحت 236/23 هکتار در سال 1384 به 196/20 هکتار در سال 1384 کاهش پیدا کرده است. اراضی مزمن با مساحت 252/48 هکتار در سال 1384 به 215/82 هکتار در سال 1384 کاهش پیدا کرده است. اراضی آبی با مساحت 587/72 هکتار در سال 1384 به 587/72 هکتار در سال 1384 کاهش پیدا کرده است (جدول 5 شکل).
بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لنست سنجنده TM و ETM+ در طی دوره 27 ساله از سال 1363 تا 1390 در کلانشهر تبریز تغییرات کاربری اراضی با روشن شیگرا و ماتریس CrossTab ارزیابی شده است. نتایج حاکی از آن است که منطقه مورد مطالعه در سال 1363 در حدود 723 هکتار کاربری اراضی ساخته شده داشته است که این مقدار در سال 1390 به حدود 724 هکتار افزایش یافته است. با توجه به این که جمعیت کلانشهر تبریز (تبریز، شهرهای اطراف) در سال 1363 نزدیک به 957200 نفر بوده و در سال 1390 به 1615226 نفر رسیده است، مقایسه تغییرات درصد مساحت نسبت به درصد تغییرات جمعیت در کلانشهر تبریز بین سال‌های 1363 تا 1390 نشان می‌دهد تغییرات مساحت شهرهای کلانشهر تبریز خیلی سریعتر از تغییرات جمعیت شهرهای کلانشهر تبریز می‌باشد. این مسابل به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل شهروندی در کلانشهر تبریز مطرح می‌شود. 

پراکنش شهری را می‌توان در رشد نامنظم شهرهای مجمعیتی در بستر اراضی اطراف شهرها مشاهده نمود. این مسابل به صورت خاص در شهرهای تبریز، سردود، ایلخچی، خسروشهر و اسکو باعث رشد گسترش شهرها شده و به قابلیت آنالوژیکی آنها سبب شده‌است. تراکم در شهر تبریز به عنوان شهروندی و حضور تراکم یکی از عواملی است که موجب به پدیده پراکنش شهری و بیشترین تغییرات کاربری شهرها شده است. این مسابل به صورت خاص در کاهش اراضی بازی و کشاورزمیه به میزان 642 هکتار در نتیجه گسترش اقتصادی می‌باشد. مقایسه تغییرات درصد مساحت نسبت به درصد تغییرات جمعیت در کلانشهر تبریز بین سال‌های 1363 تا 1390 نشان می‌دهد تغییرات مساحت شهرهای کلانشهر تبریز خیلی سریعتر از تغییرات جمعیت شهرهای کلانشهر تبریز می‌باشد که از مفکور مانند رعایت اصول تراکم ساختنی نسبت به تراکم جمعیت می‌باشد. با یکی از روش‌هایی از رشد هوشمند و فشرده‌سازی مناطق این شهرهای کلانشهر تبریز می‌توان اقدامات مقیاسی در راستای کاهش تغییرات
کاربری اراضی و از بین رفتن اراضی کشاورزی و باغات انجام داد، در واقع یک توجه به ضوابط و مقررات گسترش کالبدی فضای شهر در سال‌های اخیر، به‌خصوص ۳۰ سال گذشته، می‌ایستد اراضی کشاورزی با تبدیل استفاده‌اندازه آن‌ها به کاربری بایر شهری و سپس به کاربری‌های ساختمانی، گردیده‌است. با مشخص شدن نوع نگهداری توسه کلانشهر تبریز و تأثیر آن بر زمین‌های کشاورزی، بیشتر همیشه به‌منظور کاهش پراکنش افقی این شهر و در تیجه کاهش مشکلات ناشی از ان نظارت بر محیط‌زیست شهر، استفاده از دیوهوهای اینوسازی و بنداندیش‌های شرقی شهر کلاینتژ، تربیز باشد. در تحقیقات نهایی‌ترین گزارش باید به سه‌گانه این‌گونه در هنگامی زیرساخت‌های ادامه‌یافته، اتلاف انرژی، عادت اجتماعی و مدیریت کارآمد شهری و کلانشهر تبریز باشد. بنابراین نکته‌های فشرده‌گی کالبدی و استفاده از دیوهوهای مربوط به آن به‌منظور هدایت توسه کلانشهر تبریز به سمت پایداری بیشتر، شد. آموزش و تربیت مخصوصاً مستعد توسه کلانشهر تبریز با روش‌های یافتن شناسایی شود. تا شاهد صرف‌جویی در هزینه‌های زیرساخت‌های ادامه‌یافته، اتلاف انرژی، عادت اجتماعی و مدیریت کارآمد شهری در کلانشهر تبریز باشد. بنابراین نکته‌های فشرده‌گی کالبدی و استفاده از دیوهوهای مربوط به آن به‌منظور هدایت توسه کلانشهر تبریز به سمت پایداری بیشتر، باید دستور کار برگزاری و مسئولان امور شهری قرار گیرد. با توجه به عدم مharga
شدن ملاحظات زیست محیطی در فرآیند تهیه طرح‌های توسه شهری و همچنین مکانیابی کاربری‌های شهری ارزیابی توان زیست محیطی و قابلیت‌سنجی اراضی در منطقه کلانشهر تبریز جهت مکانیابی به‌پایه کاربری‌های شهری جزو ضروری‌ترین امور می‌باشد. با توجه به استاندارد مورد انرژی تغییرات کاربری اراضی مناسب زراعی و باغی به‌کاربری‌های دیگر انرژی‌شده و حتی‌الامکان توسه آن‌ها شهر در اراضی با نتایج اراضی زراعی کمتر مکانیابی گردد. با تغییرات جهت توسه آن‌ها
کلانشهر مطالب اصول اکولوژیک در حال مطالعه و ارزیابی توان اکولوژیکی کلانشهر تبریز
با سلول‌های غدوار و تحلیل‌های چندمحوره می‌باشد.
منابع

- بحرینی، حسین (1384): «تهران چگونه شهری است و چه یاد باشد؟»، مجله محیط سبز، شماره 15 و شرکت تهران.
- رسولی، علی اکبر: محمودزاده، حسن (1384)، «بانی سنجش از دور فنیت پایه»، انتشارات علمیران: چاپ اول، 1392.
- رهنما، محمدحسین: عباسزاده، غلامرضا (1382)، «مطالعه آماری تجلیلی از سنجش نظریه چرکشی»، فصلنامه جغرافیایی و توسعه ناحیهای، شماره 6.
- شکری، حسن (1382): «بیشگاهی نمای جغرافیای شهری»، سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی: تهران.
- غلامی، محمدی: جوادیان، شوشتی، شریف: حسنی، کهنویس، صادق‌زاده: علی، دشت، حسین: معین (1391)، «کاربرد نمایه توافق کننده در پایش تغییرات پوشه‌سازی سرزمین سواحل استان بوشهر (دوره زمانی 1360-1367)»، فصلنامه اقیانوس‌شناسی، شماره 4، زمستان 98.
- کامیاب، حمید: ماهینی، عیدالدوله، سلام؛ حسینی، سیدمحمد؛ غلامی، محمدی (1390)، «کاربرد شکافه‌ای مصنوعی در مدلسازی نوسویی شهری (مطالعه موردی شهر گرگان)»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره 66، تابستان 1390.
- مختاری، حسین: کاویند، ناهید; دستی‌پرداز، فردی (1385)، «ویژگی‌های خاص سازمان دهنده و فعالیت اکتشافی استان در دامنه چرکشی»، فصلنامه پژوهش در علوم کشاورزی، شماره 6، 255-266.
- مهدی‌نام، مهین‌نام و شهیاری، زیستا (1385)، «طرح مجموعه شهری تیره»، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان شرقی.
- کامیابی، مهندسی: موسوی، سیدرضا؛ شکری، مریم؛ صفی‌الهی، انتشارات: شاهد، رضا (1389)، «پیش‌بینی تغییرات کاربرد اراضی و پوشش گیاهی منطقه تکا از استان از دامنه چرکشی»، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره 12، زمستان 91.


