

## ارزیابی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز بر اساس تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مورد مطالعه: منطقه‌ی ۲، ۴ و ۷ تبریز) علی زینالی عظیم<sup>۱</sup>

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران

میرسعید موسوی

استادیار گروه معماری و شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

رحیم سرور

استاد گروه جغرافیا، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۹/۱۰

### چکیده

با پیشرفت سریع شهرها با توجه به پراکندگی شهری ناشی از توسعه شهرنشینی، رشد هوشمندانه شهری به اهداف توسعه شهری هر کشور تبدیل شده است. این مقاله به ارزیابی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری بر اساس داده‌های مربوطه جمع‌آوری شده پرداخته است. سوال اصلی تحقیق این است که بکارگیری شاخص‌های رشد هوشمند شهری در توسعه‌ی کالبدی مناطق شهر تبریز موثر خواهد بود؟ روش تحقیق حاضر بصورت توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف پیمایشی می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌های چند معیاره تاپسیس و آنتروپی شانون، تکنیک دلفی و تکنیک لیکرت استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که از بین سه منطقه‌ی شهرداری تبریز منطقه‌ی ۲، ۴ و ۷ در شاخص تلفیقی رشد هوشمند شهری، منطقه‌ی ۲ شهرداری بهترین حالت و منطقه‌ی ۷ بدترین حالت را دارا می‌باشد؛ بنابراین باید به مناطق کم برخوردار در برنامه‌ریزی‌های آتی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز حتماً باید توجه و در اولویت قرار گیرد. بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات از طریق تکنیک دلفی مشخص شد که بهترین حالت توسعه‌ی کالبدی شهری تبریز الگوی مدل متمرکز همراه با خدمات و امکانات رفاهی محور مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای می‌باشد. همچنین از طریق طیف لیکرت به تفاوت بین وضع موجود و مطلوب توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شد که در وضع موجود توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز برابر (۳۷/۱۶) و توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری در وضع مطلوب برابر (۶۲/۸۴) می‌باشد؛ که نشان می‌دهد بکارگیری شاخص‌های رشد هوشمند شهری در توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز موثر خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** رشد هوشمند، توسعه‌ی کالبدی، شهر فشرده، شهر تبریز.

## مقدمه

رشد سریع شهری مشکلات مختلفی را به وجود آورده است که به اشکال مختلف بروز کرده‌اند. به ویژه در دهه‌های اخیر تغییرات زیادی کرده است. پراکندگی سکونتگاه‌های انسانی روی زمین مشکلات زیست‌محیطی بسیاری را ایجاد کرده است (Wang et al, 2017). یک مدل جدید و متنوع رشد هوشمندانه شهری به تدریج توسط مردم در سراسر جهان توسعه یافته و پذیرفته شده است - (Insight news, 2010) رشد هوشمندانه شهری با هدف حل مشکلات در روند توسعه شهری به منظور ارتقاء توسعه شهر و تبدیل به زمین‌های شهری منطقی‌تر، جمع و جور و کارآمد تر است (Resnik, 2010) این مدل برای اولین بار توسط گراند دانینگ، فرماندار مریلند، ایالات متحده در سال ۱۹۹۷ مطرح شد، هدف اصلی ایجاد حالتی از دولت ایالتی برای هدایت ابزار توسعه شهری است و هزینه‌های دولت برای توسعه شهری تأثیر مثبت دارد تا حدودی مشکل را کاهش دهد (Mohamed, 2007). با توجه به اهداف برنامه‌ریزی شده برای توسعه پایدار و پایدار درازمدت در دنیا بخصوص در کشورهای توسعه یافته، بسیاری از شهرها برنامه‌های اولیه را برای حرکت به سمت رشد هوشمند شهری اجرا می‌کنند. رشد هوشمندانه در ساخت و سازهای شهری تأکید ویژه بر توسعه کلی شهر از نظر: رونق اقتصادی، برابری اجتماعی و پایداری محیط‌زیست دارد (Shoukui, 2015, Cheng, 2012, Leigh & Hoelzel, 2012, Lv, et al, 2017) در حال حاضر، این وظیفه از همیشه مهمتر است، زیرا جهان به سرعت در حال شهرنشینی است. تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۵۰، جمعیت شهری به ۶۶ درصد از کل جمعیت جهان برسد، به این معنی که ۵/۲ میلیارد نفر از جمعیت جهان در شهرها حضور خواهند داشت. (Greenberg, 2002, Ge & Zhaoxia, 2013). در نتیجه، برای اطمینان از داشتن برابری اجتماعی و توسعه پایدار سکونتگاهها در شهرها، منابع و فرصت‌های شغلی، ساخت و سازهای شهری به طور فزاینده ای مهم و ضروری می‌باشند. (Hess & Sorensen, 2015) بنابراین، برنامه‌ریزی شهری که با رشد هوشمند هدایت شود، نه تنها می‌تواند رضایت‌بخش باشد برای مردم، هم می‌تواند توسعه کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را ارتقا بخشد. ارزیابی رشد هوشمندانه شهری با تجزیه و تحلیل کمی بطور شهودی وضعیت توسعه پایدار را نشان می‌دهد. می‌توانیم در مورد چگونگی توسعه شهر در گذشته و چگونگی گذراندن آن و نتیجه‌گیری قانون تغییر و روند توسعه در آینده را بدست آوریم؛ بنابراین می‌توانیم شواهد علمی برای برنامه‌ریزی شهری آینده و پیشنهاد سازنده ارائه دهیم. (Lv et al, 2017: 1198-1214). سیستم ارزیابی رشد هوشمندانه شهری یکی از مهمترین موارد مرجع برنامه‌ریزی شهری است. از آنجا که کلاشهر تبریز هم دارای مشکلاتی از قبیل کمبود یا عدم وجود زیرساخت‌های مناسب، کاربری‌های نامتناسب، وجود مشکلات زیست‌محیطی، نابرابری در توزیع خدمات در هر منطقه و دسترسی به آنها می‌باشد، اهمیت این موضوع مطرح می‌شود که با بررسی شاخص‌های رشد هوشمند در این شهر بتوان به شناخت کمبودها و ارائه راه‌حلی در این زمینه پرداخت. به منظور حل مسائل ناشی از عدم تعادل‌های منطقه‌ای به لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند شهری گام نخست شناخت و رتبه بندی مناطق از نظر میزان برخورداری در زمینه‌های اجتماعی-اقتصادی، کالبدی و کاربری اراضی، دسترسی و ارتباطات و زیست‌محیطی می‌باشد. هدف از این مقاله ارزیابی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در توسعه کالبدی شهر تبریز می‌باشد. تحقیق حاضر بصورت توصیفی-تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. جامعه‌ی آماری شامل مناطق ۲، ۴ و ۷ شهر تبریز براساس بخش‌های کالبدی شهرداری و مسکن و شهرسازی در سال ۱۳۹۵ است. اطلاعات مورد نیاز از نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن (۱۳۹۵)، طرح

بازنگری تفصیلی مناطق ۲، ۴ و ۷ شهر تبریز می‌باشد، جمع‌آوری شده است. با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ی تاپسیس و روش وزن‌دهی آنتروپی، نخست مناطق ۲، ۴ و ۷ شهری برای شاخص‌های رشد هوشمند شهری رتبه‌بندی شده، از تکنیک دلفی برای تبیین الگوی توسعه‌ی کالبدی مناطق شهر تبریز استفاده و همچنین از تکنیک لیکرت برای بیان تفاوت بین وضع موجود و مطلوب توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز استفاده گردید. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده نرم‌افزار تاپسیس (TOPSIS) و نرم‌افزار آنتروپی‌شانون (Entropy Shannon) و SPSS و GIS و EXCEL می‌باشد. هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ مدل تاپسیس را پیشنهاد کردند. این مدل یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است. در روش‌های چند شاخصه از جمله تاپسیس، هدف، رتبه‌بندی و انتخاب گزینه‌ی برتر است. اساس این مدل بر این مفهوم استوار است که گزینه‌ی انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به‌طور یکسان افزایش یا کاهش می‌یابد؛ نمره‌های تاپسیس بین صفر و یک است، هر چه شاخص تاپسیس به یک نزدیک‌تر باشد نشان دهنده‌ی ایده‌آل بودن رتبه آن است. ساختار کلی مدل به شرح زیر است

- ۱- ماتریس تصمیم‌گیری: این ماتریس از  $n$  شاخص و  $m$  منطقه تشکیل شده است.
- ۲- وزن‌دهی به شاخص‌ها: وزن‌دهی به شاخص‌ها از طریق مدل آنتروپی صورت گرفته است که ساختار آن به شرح زیر است

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (1)$$

در مرحله‌ی بعدی مقدار آنتروپی هر یک از شاخص‌ها برآورد می‌شود:

(۲)

$$\ln \square m \square \sum_{j=1}^k -k \sum_{i=1}^m n_{ij} \ln \square n_{ij} \square \square \square k \square \frac{1}{\square}$$

مقدار آنتروپی هر یک از شاخص‌ها مقداری بین صفر و یک است. بعد از محاسبه‌ی آنتروپی هر شاخص، درجه انحراف هر شاخص از طریق رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$d_j = 1 - E_j \quad (3)$$

وزن هر شاخص از طریق رابطه‌ی (۴) محاسبه می‌شود:

(۴)

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^n d_i}$$

۳- تشکیل ماتریس بی‌مقیاس شده: در این مرحله، با استفاده از فرمول زیر، ماتریس تصمیم‌گیری موجود را به ماتریس بی‌مقیاس شده تبدیل می‌کنیم:

(۵)

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=0}^n x_{ij}^2}}$$

۴- ماتریس بی‌مقیاس شده‌ی موزون: این ماتریس از طریق ضرب ماتریس بی‌مقیاس شده در ماتریس وزن هر شاخص، حاصل می‌شود:

۵- یافتن ایده‌آل‌های مثبت و منفی: در این مرحله، بزرگترین مقدار هر شاخص به عنوان ایده‌آل مثبت (A+) و کمترین مقدار هر شاخص به عنوان ایده‌آل منفی (A-) تعیین می‌شود.

۶- محاسبه‌ی اندازه‌ی جدایی: این مرحله با کمک مرحله‌ی پنجم فاصله‌ی اقلیدسی هر گزینه از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی مربوط به هر شاخص مسئله، محاسبه می‌شود:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \rightarrow i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \rightarrow i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

۷- برآورد نزدیکی نسبی به راه حل ایده‌آل: این نزدیکی نسبی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$CL_i = \frac{D_i}{(D_i^- + D_i^+)} \rightarrow 1 < CL \leq i = 1, 2, \dots, m$$

۸- رتبه‌بندی هر یک از گزینه‌ها بر اساس CL<sub>i</sub>

هر گزینه‌ای که CL<sub>i</sub> آن بزرگتر باشد، بهتر است

### شاخص‌های تحقیق

در این تحقیق ۴ معیار اصلی و ۵۴ شاخص در نظر گرفته و بررسی شد که در جدول (۱) آورده شده است. چهار معیار شامل: معیار کالبدی (۲۰ شاخص)، معیار زیست‌محیطی (۹ شاخص)، معیار اقتصادی-اجتماعی (۱۵ شاخص) و معیار دسترسی (۱۰) می‌باشد.

جدول ۱. شاخص‌های رشد هوشمند شهری تبریز

|  |                           |
|--|---------------------------|
| درصد واحدهای مسکونی ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر به کل واحدهای مسکونی، درصد واحدهای مسکونی بالای ۲۰۰ متر به کل واحدهای مسکونی. سهم و سرانه‌ی کاربری مسکونی، سهم و سرانه‌ی کاربری تجاری و تجاری مختلط، سهم و سرانه‌ی کاربری آموزشی، سهم و سرانه‌ی کاربری فرهنگی-مذهبی، سهم و سرانه‌ی کاربری بهداشتی و درمانی، سهم و سرانه‌ی کاربری تفریحی، سهم و سرانه‌ی گردشگری، سهم و سرانه‌ی آموزش عالی، سهم و سرانه‌ی اداری و انتظامی، سهم و سرانه‌ی خدمت‌های اجتماعی، سهم و سرانه‌ی کاربری کارگاهی و صنعتی، سهم و سرانه‌ی کاربری تأسیسات، سهم و سرانه‌ی کاربری حمل و نقل و انبارداری، تراکم ناخالص جمعیت، نسبت وسعت منطقه از شهر | شاخص‌های کالبدی-فیزیکی ۲۰ |
| آلودگی هوا، تعداد پارک عمومی نسبت به جمعیت منطقه، سهم و سرانه‌ی پارک عمومی، سهم و سرانه‌ی فضای سبز (درخت، کشاورزی و فضای سبز حفاظتی)، سهم و سرانه‌ی مجاری آب (رودخانه، مادی، جوی آب، قنات)، سهم و سرانه‌ی فضاهای باز، باير و کشاورزی، معکوس سرانه‌ی تولید زیاده، میزان تولید زیاده   | شاخص زیست محیطی ۹         |
| درصد باسوادی مناطق، درصد باسوادی مردان، درصد باسوادی زنان، درصد شاغلان به جمعیت ده ساله و بیشتر، نسبت شاغلان مرد، نسبت شاغلان زن، سهم جمعیتی منطقه، تعداد و سهم خانوارها، معکوس بعد خانوار، تعداد خانوار در واحد مسکونی، معکوس بارتکفل، نرخ مشارکت، نرخ مشارکت مردان، نرخ مشارکت زنان، درصد دانش آموزان.   | شاخص اقتصادی-اجتماعی ۱۵   |
| درصد ظرفیت پارکینگ‌ها، نسبت پارکینگ به خودرو، نسبت معابر آسفالت به مساحت منطقه، نسبت معابر پیاده به مساحت منطقه، سرانه‌ی مالکیت خودرو، کل سفرهای تولید شده، نرخ تولید سفر، سرانه و سهم کاربری معابر، سهم و سرانه‌ی کاربری پارکینگ، تعداد پارکینگ به ده هزار نفر.   | شاخص دسترسی ۱۰            |

## رویکرد نظری

تحولات اقتصادی و اجتماعی - فرهنگی، شبکه‌ی حمل و نقل، دسترسی‌ها و ارتباطات قرن ۱۹ و ۲۰ متأثر از مدرنیسم، گسترش سریع شهرها و پیدایش کلان شهرها را موجب شده و تغییرات بنیادی را در سازمان فضایی - کالبدی آن‌ها به وجود آورده است اثر رشد فزاینده شهرها، گسترش فیزیکی شهر به مناطق پیرامون و همچنین افزایش تراکم و انباشتگی در درون شهرها اجتناب ناپذیر خواهد بود. (Panahi & Ziari, 2009) پراکندگی شهری به عنوان یکی از مشکلاتی که دولتهای محلی با آن روبرو هستند همچنان ادامه دارد. از نظر تاریخی، پراکندگی تقریباً سه برابر نرخ رشد جمعیت زمین را مصرف می‌کند (Rusk, 2000) و از سال ۱۹۶۰ درصد زمین‌های جدید مصرف شده توسط کلانشهرها به طرز چشمگیری افزایش یافته است. (Stoel, 1999). این مناطق دارای مناطق بسیار محرومی در داخل خود هستند که نابسامانی‌های داخلی زیادی را از نظر اقتصادی - اجتماعی، زیست‌محیطی، کالبدی و دسترسی به کالا و خدمات شهری تحمل می‌کنند (Katz & Bradley, 1999). به رغم اهمیت عدالت اجتماعی و ملاحظات عدالت برای برنامه‌ریزی شهری، عدالت شهری در این زمینه نادیده گرفته شده‌اند (Bartle & Wellman, 2010؛ Harvey, 2009؛ Palen, 2008, Zamanov, 2012). این رشد شهری مشکلات جدی و بی‌شماری در پی خواهد داشت که شامل سطوح بالایی از بیکاری و بیکاری پنهان، فشار فوق‌العاده بر خدمات و زیرساختهای شهری، تراکم ترافیکی، آلودگی و دیگر اشکال اضمحلال زیست‌محیطی و نارسایی‌های شدید در فراهم آوردن مسکن برای ساکنان شهری جدید می‌شود. (Shogill, 2003: 43) بنابراین یکی از موضوعات حیاتی قرن بیست و یکم دانشمندان شهری در ارتباط با پایداری شهر، فرم شهر (فشرده‌گی یا پراکنش) است. (Ramnoma & Abaszadehghan, 2006: 101) به همین دلیل توجه به فرم فضایی شهر به‌عنوان ضرورتی اساسی در برنامه‌های توسعه شهری حاکی از اهمیت این موضوع در تقویت جبهه‌های فرهنگی، اجتماعی و کالبدی شهر دارد. (Hosseinzadeh Dalir & Houshyar, 2006: 231) الگوی سکونت در هر مکانی در ارتباط با عوامل مختلف طبیعی، فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و... شکل می‌گیرد (Motiei, et al, 2006, 165) به عبارت دیگر عوامل گوناگون، پیچیده و مرتبطی به معماری و ساخت شهر شکل می‌دهند. (Tavasoli, 2002: 1) عوامل مؤثر در توسعه فیزیکی شهرها در چهار قالب عمده مورد بحث قرار می‌گیرد: عوامل طبیعی، عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی و فرهنگی و عوامل سیاسی و نقش دولتها. مفهوم رشد هوشمند در دهه ۱۹۹۰، در ادامه مباحث مدیریت رشد که در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در نظام برنامه‌ریزی به کارگرفته شده بود، پدیدار شد. به عبارتی دیگر رویکرد رشد هوشمند به‌عنوان دومین موج از برنامه‌های مدیریت رشد که بوسیله هواداران زیادی مورد حمایت قرار گرفت می‌باشد و به‌عنوان مجموعه‌ای از اهداف و استانداردها در برنامه‌ریزی کاربری‌زمین محلی است. نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه‌پایدار و شهرگرایی جدید تلاش نموده است تا اصول خود را به صورت راهبردهای کلی و منعطف نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکثر قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست‌یابد. این راهبردها به گونه‌ای هستند که بتوان با اتخاذ این دیدگاه و شیوه نگرش به مسئله،

راهکارها و به عبارتی سیاست‌هایی را مطرح سپس اجرا نمود که به تعدیل و رفع مشکل رشد پراکنده در شهرها بیانجامد. (Hawkins, 2011:687) بدین منظور بر رشد در مرکز شهر تأکید می‌کند و از تخصیص کاربری به صورت فشرده با گرایش به حمل و نقل عمومی، شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه‌سواری، کاربری مختلط و با انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن حمایت می‌کند. (Chrysochoou, 2012: 188) بنابراین بین تراکم و کارایی زیرساخت‌ها ارتباط وجود دارد و به کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی تأکید می‌شود. (Alexander & Tomalty, 2002: 25). سیاست‌های رشد هوشمند که منجر به توسعه فشرده می‌شود، باعث کاهش مصرف سرانه زمین و مسافت بین مقصد مشترک می‌شود که هزینه‌های ارائه زیرساخت‌ها و خدمات عمومی را کاهش می‌دهد، دسترسی را بهبود می‌بخشد و سرانه سفر وسایل نقلیه موتوری را کاهش می‌دهد که به نوبه خود منافع اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و کالبدی را فراهم می‌کند. رشد هوشمند شهری به عنوان جایگزینی برای رشد پراکندگی شهری مطرح می‌شود. (Litman, 2019) فعالیت‌های مرتبط با رشد، تأثیراتی نظیر انزوای جوامع روستایی، تهدید مراکز و هسته‌های شهری، تضعیف جوامع کوچک، تخریب فضاها و باز و مناطق طبیعی را در پی دارد. رشد هوشمند با استفاده مناسب از منابع موجود، افزایش خدمات شهری، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد امکانات حمل و نقل عمومی و طراحی یکپارچه در مقیاس انسانی روش پایداری را برای توسعه شهری پیشنهاد می‌نماید. (Ghorbani, et al, 2014) امروزه، جهت گیری الگوهای برنامه‌ریزی شهری در راستای استفاده بهینه و پایدار از زمین عمدتاً بر نوزایی شهری و یا شهرنشینی مجدد (توسعه از درون) در مقابل حومه نشینی (توسعه به بیرون) تکیه دارد. (Rahnema & Abbaszadeh, 2008: 11) در واقع، رشد هوشمند، یک مفهوم ابزار محور است که توافق چندانی در تعاریف آن وجود ندارد، اما طرفداران رشد هوشمند، بر اصول ده‌گانه آن که از سوی آژانس حفظ محیط‌زیست آمریکا (APA) ارائه شده است هم عقیده‌اند. (Cowan, 2005: 357; Yang, 2009: 134) راهبرد رشد هوشمند اصول ده‌گانه اساسی زیر را مورد توجه قرار می‌دهد: ۱- کاربری‌های مختلط؛ ۲- استفاده از ساختمان‌های فشرده؛ ۳- خلق فرصت‌های مختلف انتخاب مسکن؛ ۴- ایجاد محلات قابل پیاده‌روی؛ ۵- ایجاد جوامع متمایز و جذاب با تأکید شدید بر مفهوم مکان؛ ۶- حفاظت از فضاها و باز، زمین‌های زراعی، زیبایی‌های طبیعی و زیست-محیطی آسیب‌پذیر؛ ۷- هدایت و توانمند ساختن توسعه در جوامع کنونی؛ ۸- ایجاد فرصت‌های متنوعی از حمل و نقل؛ ۹- قابل پیش‌بینی، منصفانه و ثمربخش کردن تصمیمات توسعه؛ ۱۰- تشویق شهروندان به مشارکت پایدار در تصمیمات مربوط به توسعه؛ با قبول این حقیقت که انطباق یک جامعه با تمامی این اصول ممکن نیست، ولی باید در نظر داشت این اصول در هر جامعه‌ای که پیاده شوند، لازم است در ارتباط و هماهنگی با یکدیگر باشند، در غیر این صورت نتیجه مطلوب حاصل نمی‌شود. (Lucaciu, 2018: 60-76, EPA, 2010).

- حسین زاده دلیر و صفری در سال (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان "تأثیر برنامه‌ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر" به این نتیجه رسیده‌اند راهبرد "رشد هوشمند" به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با "پراکندگی" توسعه شهری است

- فردوسی و شکری فیروزجاه (2015) در مقاله‌ای با عنوان " تحلیل فضایی- کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند" نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بین نواحی شهر در زمینه تناسب با شاخص‌های رشد هوشمند شهری، تفاوت قابل توجهی وجود دارد که در این خصوص جهت توسعه آتی شهر، ضروری است که توجه ویژه‌ای به نواحی با رتبه پایین شود.

جدول ۲. مقایسه رشد هوشمند با رشد پراکنده ی شهری

| رشد هوشمند                             | رشد پراکنده  |
|--|--|
| الگوی رشد                              | الگوی رشد اکثراً بصورت توسعه‌ی همپوشانی و تزیینی   |
| تراکم                                  | اکثراً به‌صورت حاشیه‌ای و کناره‌ای<br>کم تراکم و فعالیت‌ها پراکنده   |
| اختلاط کاربری زمین                     | کاربری زمین مختلط<br>کاربری زمین به‌صورت تک کاربری و جدا   |
| مقیاس                                  | مقیاس انسانی، بلوک‌ها و جاده‌های کوچکتر، خدمات محلی بیشتر، دسترسی بصورت پیاده‌روی  |
| خدمات (مغازه‌ها، مدارس و پارکها و ...) | مقیاس بزرگ، بلوک‌های بزرگتر، جاده‌های گسترده‌تر، خدمات منطقه‌ای بیشتر، با دسترسی خودرو.<br>محلی، کوچکتر توزیع شده، دسترسی پیاده‌روی را ترجیح می‌دهد. منطقه‌ای، تلفیقی، بزرگتر. دسترسی اتومبیل را ترجیح می‌دهد. |
| نوع مسکن                               | متنوع، از جمله انواع مسکن فشرده مانند آپارتمان‌ها<br>در اصل مسکن بصورت تک خانواده‌ای بزرگ است.   |
| حمل و نقل                              | چند مدلی، پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی را پشتیبانی می‌کند.<br>اتومبیل‌گرا، برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و عبور و مرور مناسب نیست.   |
| اتصال حمل و نقل                        | جاده‌ها، پیاده‌روها و مسیرهای بسیار متصل و اتصالات خوب بین حالت‌ها.<br>شبکه‌های ضعیف متصل، دارای خیابانهای بی‌شمار متعدد، مسیرهای معدود و ارتباطات ناکافی بین حالت‌ها.   |
| عرضه ی پارکینگ                         | عرضه کمتر پارکینگ، قیمت پارکینگ بالاتر<br>عرضه ی پارکینگ فراوان و معمولاً بدون قیمت است  |
| طراحی خیابان                           | خیابان‌های کامل که حالت‌ها و فعالیت‌های متنوعی دارند.<br>خیابان‌هایی که برای به حداکثر رساندن حجم و سرعت تردد وسایل نقلیه موتوری طراحی شده‌اند.  |
| فرآیند برنامه‌ریزی                     | برنامه‌ریزی و هماهنگی بین حوزه‌های تخصصی و ذینفعان.<br>برنامه ریزی ضعیف و با هماهنگی اندک بین حوزه‌های تخصصی و ذینفعان.  |
| فضای عمومی                             | تأکید بر قلمرو عمومی (خیابان‌ها، پیاده‌روها و پارکهای عمومی).<br>تأکید بر قلمرو خصوصی (حیاط، مراکز خرید، جوامع دروازه‌دار، کلوب‌های خصوصی).  |

Source: Smart Growth, VTPI 2006, Litman, 2019

- "تحلیل فضایی شاخص رشد هوشمند شهری در شهرهای ساحلی (مطالعه موردی بابلسر)" تحقیق دیگری است که توسط بخشی و همکاران (۲۰۱۵) صورت گرفته، بیان می‌کنند که از آنجا که شهرهای ساحلی امروزه، بیشترین رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت شهری را تجربه کرده و تحت تاثیر فعالیت های عظیم انسانی قرار گرفته‌اند که موجبات رشد پراکنده شهری در زمین‌های مولد ساحلی و کشاورزی پیرامون این مناطق و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و کاهش کیفیت اکوسیستمی آنها شده است، راهکار رشد هوشمند شهری می‌تواند به توسعه اصولی شهرهای ساحلی منجر گردد.

- شمعی و همکاران در سال (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان "تحلیل فضایی توسعه‌ی شهر کرج با تاکید بر شاخص- ای رشد هوشمند شهری" بیان می‌کنند که برای جلوگیری از رشد ناموزون و نامتعادل توسعه‌ی شهرها، بکارگیری الگوی رشد هوشمند شهری در طرح‌های توسعه‌ی شهری می‌باشد.

- روشن علی هاشمی در سال (۲۰۱۸) به بررسی و تحلیل رشد هوشمند شهری بر پراکندگی توسعه شهری به‌شهر پرداخته و تاکید دارند راهبرد رشد هوشمند به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با پراکندگی توسعه شهری است که در واقع رشد هوشمند جایگزینی برای پراکندگی محسوب می‌شود.

- نیکپور و همکاران در سال (۲۰۱۹) الگوی گسترش کالبدی شهر آمل با رویکرد رشد هوشمند شهری مورد بررسی قرار داده و برای هدایت هوشمندانه توسعه کالبدی جوامع شهری راهبرد رشد هوشمند همراه با الگوهای کاربری فشرده و مبتنی بر پیاده‌روی را مطرح می‌کنند.

- ابدالی و همکاران در سال (۲۰۱۹) در تحقیقی با عنوان تحلیل فضایی کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری (نمونه موردی: شهر یاسوج) نتایج حاصل از تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد از بین شاخص‌های چهارگانه، شاخص‌های کاربری اراضی و (دسترسی و زیست‌محیطی) بیشترین سطح معناداری در تبیین و پیش‌بینی رشد هوشمند شهری را دارد؛ یعنی در نواحی که کاربری اراضی (اختلاط کاربری) متنوع‌تر و با دسترسی مناسب وجود دارد، به الگوی رشد هوشمند نزدیکتر است در این خصوص جهت توسعه آتی شهر، ضروری است که توجه ویژه‌ای به نواحی با رتبه پایین شود.

- پیسر (۲۰۰۱) در کتاب خود نقدی بر رشد پراکنده شهری به این مطلب اشاره می‌کند که رشد هوشمند واکنشی برای پراکندگی محسوب می‌شود. پراکندگی به علت هزینه‌های فزاینده مسکن، تراکم بالای ترافیک و به وجود آمدن هزینه‌های زیرساختی غیرضروری مورد انتقاد واقع شده است؛ درحالی که هدف رشد هوشمند در تعادل قرار دادن نیازهای افراد با مشاغل و توسعه اقتصادی است.

- الکساندر و تومالتی (۲۰۰۲) در مقاله‌ای با عنوان "رشد هوشمند و توسعه پایدار" با بررسی ارتباط تراکم و توسعه شهری در ۲۶ منطقه شهرداری برتیش کلمبیا، به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت‌ها کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک اقتصادی اشاره کردند.

- لیتمن (۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی رشد هوشمند شهری پرداخته است. وی به این نتیجه می‌رسد که رشد هوشمند به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس، بهبود فرصت‌های حمل و نقلی، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه‌های خدمات عمومی منجر می‌شود.

- لاکرکا و همکاران (۲۰۱۱) در پژوهشی با عنوان معضل تراکم، معرفی الگویی بر اساس اصول رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد پراکنده سکونتگاه‌های درون‌شهری کاتانیا به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده شهری باعث وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل توجه محیط‌زیست همراه بوده که تولید گازهای گلخانه‌ای از آن جمله است

- هریسون و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان رشد هوشمند و سیستم فاضلاب: مدیریت رشد هوشمند در منطقه بالتیمور با توجه به آب‌های زائد با مد نظر قرار دادن سیاست‌های رشد هوشمند ایالت مریلند، با استفاده از مدل توزیع برنولی، به این نتیجه رسیدند که وجود سیستم فاضلاب در یک محل، مشوق رشد پراکنده در آن نقطه است.

- خامار و همکاران (۲۰۱۲) رشد هوشمند شهری را در چارچوب سیاست‌های توسعه‌ی منطقه‌ای در مناطق مرزی ایران با تأکید بر شهر سقز مورد بررسی قرار داده‌اند. شاخص‌های مورد بررسی در این تحقیق را می‌توان در قالب



جدا افتادگی مراکز جمعیتی از نقاط حیاتی اجتماعی و اقتصادی شهر، فرهنگ مرسوم شهروندان، ویژگی‌های شهرنشینی القا یافته براساس آموزه‌های قومی و مذهبی شهروندان و قدرت تبادلات منطقه‌ای بیان نمود. نتایج این تحقیق نشان داده است که کمترین و بیشترین میزان تغییرات کاربری اراضی شهر سقز در طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۸۴، به ترتیب مربوط به کاربری‌های کشاورزی و باغچه‌ای با ۱/۴ درصد و کاربری‌های مسکونی با ۰.۴٪ بوده است.

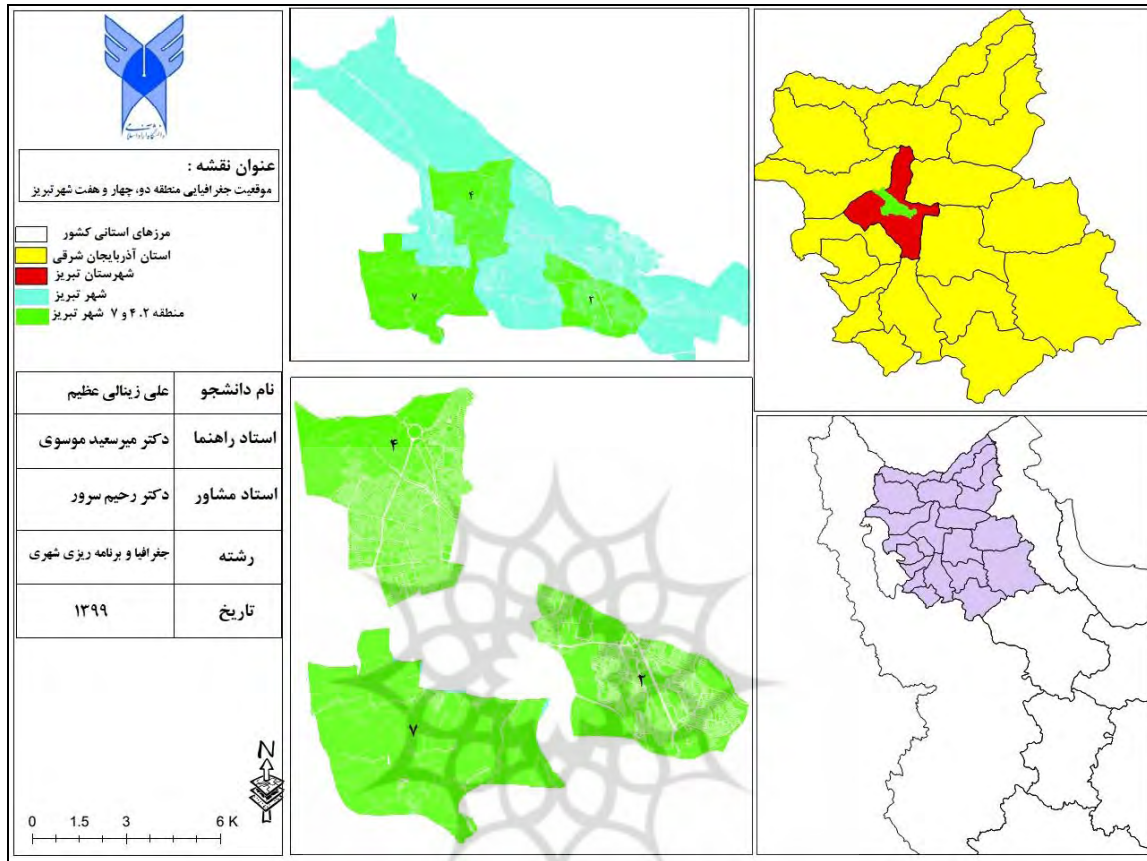
- ژو و همکاران (۲۰۱۷) مدل مبتنی بر روش گرافیکی چند ضلعی مرتب شده برای رشد هوشمندانه شهری را در آتلانتا مورد بررسی قرار داده‌اند و این مدل را بهترین حالت پیش بینی رشد هوشمندانه شهری در آینده بیان می‌کنند.  
- لیو و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان کاربرد و مدل ریاضی رشد هوشمند شهری به این نتایج می‌رسند که برخی از شاخص‌ها در سطح شهر مورد بررسی در سطح ضعیفی قرار دارند. ترکیب شاخص‌ها با وزن‌های نمرات بالاتر و پایین‌تر در نتایج ارزیابی، یک برنامه رشد هوشمند شهری بهتر ارائه داده است. سرانجام، مدل پیش‌بینی ARIMA برای پیش‌بینی شاخص‌ها در آینده بیش از ده سال استفاده می‌شود. نتایج اثربخشی برنامه رشد هوشمند شهری و پتانسیل برنامه‌ها را تأیید می‌کند.

#### منطقه مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۳۹۰۹۶۵۲ نفر از استانهای ترک‌نشین ایران است که تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی در ناحیه شمال‌غربی آن واقع شده است. مرکز استان شهر تبریز با جمعیت ۱۵۹۳۳۷۳ نفر ۴۲ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. (Faramarzi & Zeynali Azim, 2018).

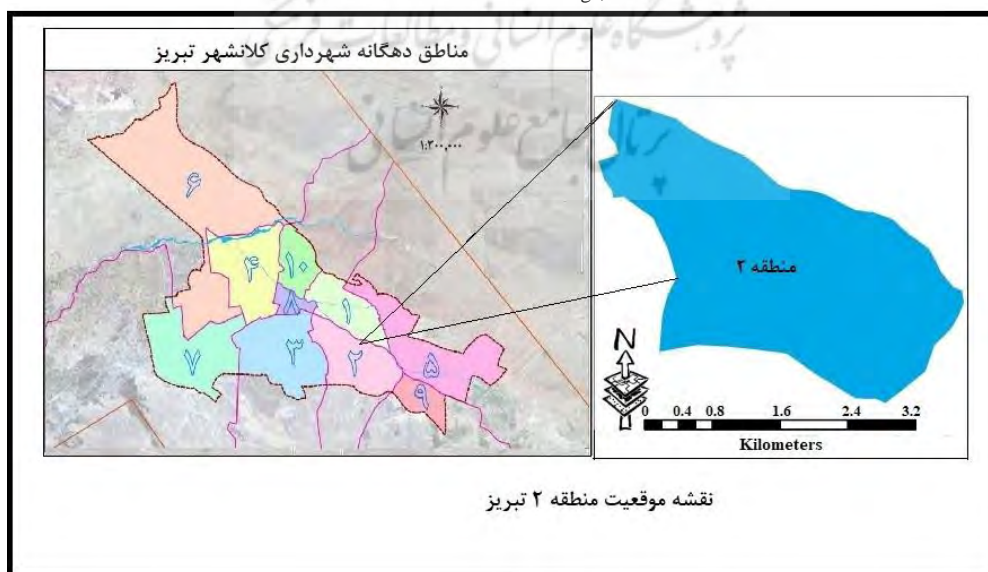
شهر تبریز در ۴۶ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و دو دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۰۰ متر می‌باشد. با وسعتی حدود ۱۱۸۰۰ کیلومتر در قلمرو میانی خطه آذربایجان و در قسمت شرقی شمال دریاچه ارومیه و ۶۱۹ کیلو متری غرب تهران قرار دارد. در ۱۵۰ کیلو متری جنوب جلفا، مرز ایران و جمهوری آذربایجان قرار گرفته است. جمعیت تبریز بیش از یک و نیم میلیون نفر می‌باشد. تبریز از سمت جنوب به رشته کوه منفرد همیشه پر برف سهند و از شمال شرقی به کوه سرخ فام (عون بن علی- عینالی) محدود می‌شود. رودخانه آجی‌چای (تلخه‌رود) از قسمت شمال و شمال غرب تبریز می‌گذرد و بعد از طی مسافتی قابل توجه در دشت تبریز به دریاچه ارومیه می‌ریزد و مه‌رود از میانه تبریز می‌گذرد که اکثراً در فصول مختلف سال بی آب است. تبریز زمانی دارای باغات و مزارع فرح انگیز و پر آوازه ای بود به همراه قنات‌ها و چشمه های متعدد که امروز تمامی آن همه باغات و مزارع از میان رفته یا در حکم از میان رفتن است و گستره شهر پیرامون خود را به مناطق مسکونی، تجاری، اداری و صنعتی و خدماتی مبدل ساخته است (Basiri & Zeynali Azim, 2019).  
محدوده مورد مطالعه منطقه ۲، ۴ و ۷ شهرداری کلانشهر تبریز می‌باشد. منطقه ۲ شهرداری تبریز: این منطقه در جنوب شرقی شهر تبریز قرار گرفته و جمعیت ۱۹۶۵۰۷ نفر را در خود جای داده است که از ۱۰ منطقه شهرداری تبریز رتبه ۴ را دارا می‌باشد. ۵۴۱۲۲ خانوار این منطقه در مساحتی به وسعت ۲۱۲۲ هکتار زندگی می‌کنند که از این

نظر رتبه ۶ را دارا می‌باشد. از نظر پایین بودن تراکم خاص رتبه ۴ را در بین مناطق ده‌گانه شهرداری تبریز و از نظر تراکم ناخالص در ردیف سوم قرار گرفته است



نقشه ۱. موقعیت شهر تبریز در کشور و استان و موقعیت مناطق (۲، ۴، ۷) در شهر تبریز

Source: Research Findings, 2020

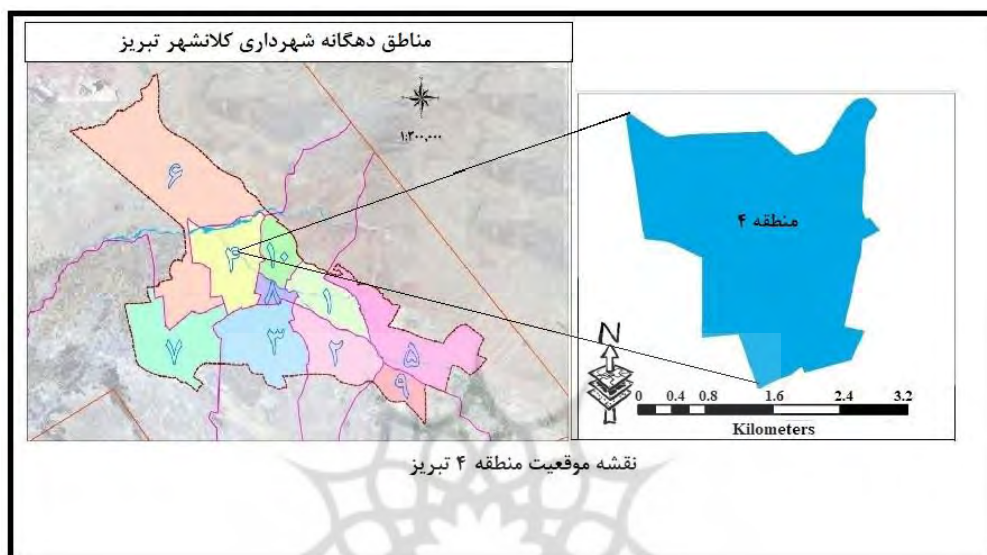


نقشه موقعیت منطقه ۲ تبریز

شکل ۱: نقشه موقعیت منطقه ۲ تبریز

Source: Research Findings, 2020

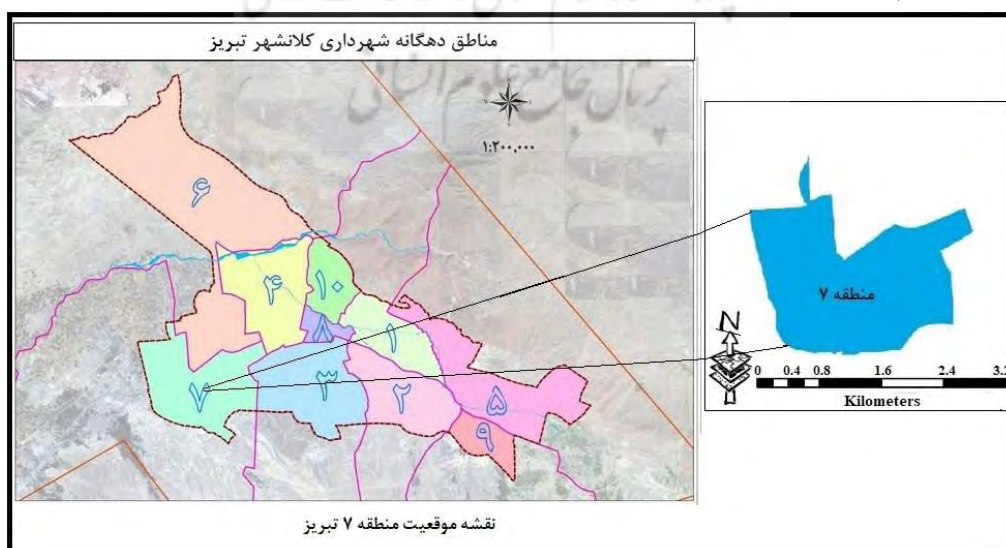
منطقه ۴ شهرداری تبریز: پهنه این منطقه از مرکز به سمت غرب و شمال غرب تبریز گسترانیده شده و جمعیت ۳۱۵۱۸۳ نفر را در خود جای داده است و از این نظر پرجمعیت ترین منطقه در میان مناطق شهر تبریز است. ۱۰۲۲۴۲ خانوار ساکن در این منطقه در مساحتی به وسعت ۲۶۱۳ هکتار زندگی می کنند. از نظر پایین بودن تراکم خالص رتبه ۸ را دارا می باشد و از نظر تراکم ناخالص هم رتبه ۸ را به خود اختصاص داده است.



شکل ۲. نقشه موقعیت منطقه ۴ تبریز

Source: Research Findings, 2020

منطقه ۷ شهرداری تبریز: این منطقه در ورودی جنوب غربی تبریز قرار گرفته و با وجود مساحتی ۳۰۵۱ که تقریباً نصف منطقه شش تعداد ۴۷۳۴۵ خانوار و جمعیتی معادل ۱۵۵۸۷۲ نفر را در خود جای داده است؛ که از نظر جمعیتی رتبه ی ششم را در بین مناطق تبریز را دارا می باشد. از نظر پایین بودن تراکم خالص رتبه ی ششم و از نظر ناخالص رتبه ی چهارم را به خود اختصاص داده است.



شکل ۳. نقشه موقعیت منطقه ۷ تبریز

Source: Research Findings, 2020

جدول (۳). مشخصات مساحت، جمعیت و تراکم خالص و ناخالص منطقه ی ۲، ۴ و ۷ شهر تبریز

| منطقه‌ی شهرداری | مساحت (هکتار) | جمعیت  | تعداد خانوار | تراکم جمعیتی خالص (نفر در هکتار) | تراکم جمعیتی ناخالص (نفر در هکتار) | فضای ساخته شده شهری | کل محدوده |
|-----------------|---------------|--------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|
| منطقه‌ی ۲       | ۲۱۲۲          | ۱۹۶۵۰۷ | ۵۴۱۲۲        | ۳۰۶                              | ۱۲۵                                | ۸۲                  |           |
| منطقه‌ی ۴       | ۲۶۱۳          | ۳۱۵۱۸۳ | ۱۰۲۲۴۲       | ۳۷۳                              | ۱۹۴                                | ۱۲۶                 |           |
| منطقه‌ی ۷       | ۳۰۵۱          | ۱۵۵۸۷۲ | ۴۷۳۴۵        | ۳۴۲                              | ۹۳                                 | ۴۵                  |           |

Source: Deputy of Urban Planning and Architecture of Tabriz, Statistical annals of Population and Housing, 2016

### یافته‌های تحقیق

#### تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری:

برای رتبه‌بندی مناطق شهر تبریز از لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند شهری با بهره‌گیری از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ی تاپسیس و استفاده از مدل وزن‌دهی آنتروپی، به تحلیل ساختار کالبدی و فضایی مناطق ۲، ۴ و ۷ کلانشهر تبریز در چهار معیار کالبدی، زیست‌محیطی، اجتماعی اقتصادی و دسترسی و ارتباطات، پرداخته شده است

جدول ۴. رتبه‌بندی مناطق شهری تبریز از نظر شاخص‌های رشد هوشمند با استفاده از مدل تاپسیس

| شاخص‌ها        | شاخص‌های کاربری اراضی و کالبدی | شاخص‌های زیست-محیطی | شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی | شاخص‌های دسترسی و ارتباطات | شاخص‌های تلفیقی |
|----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| منطقه          | میزان تاپسیس                   | رتبه                | میزان تاپسیس             | رتبه                       | میزان تاپسیس    |
| ۲              | 0/4200                         | ۱                   | 0/3864                   | ۱                          | 0/4650          |
| ۴              | ۰/۰۹۱۲                         | ۳                   | 0/0811                   | ۲                          | 0/1274          |
| ۷              | ۰/۰۹۱۴                         | ۲                   | 0/0714                   | ۳                          | 0/1191          |
| میانگین        | 0/2019                         |                     | 0/1960                   |                            | 0/2371          |
| انحراف معیار   | 0/1224                         |                     | 0/1162                   |                            | 0/1447          |
| ضریب پراکنندگی | 0/417                          |                     | 0/638                    |                            | 0/397           |

Source: Research Findings, 2020

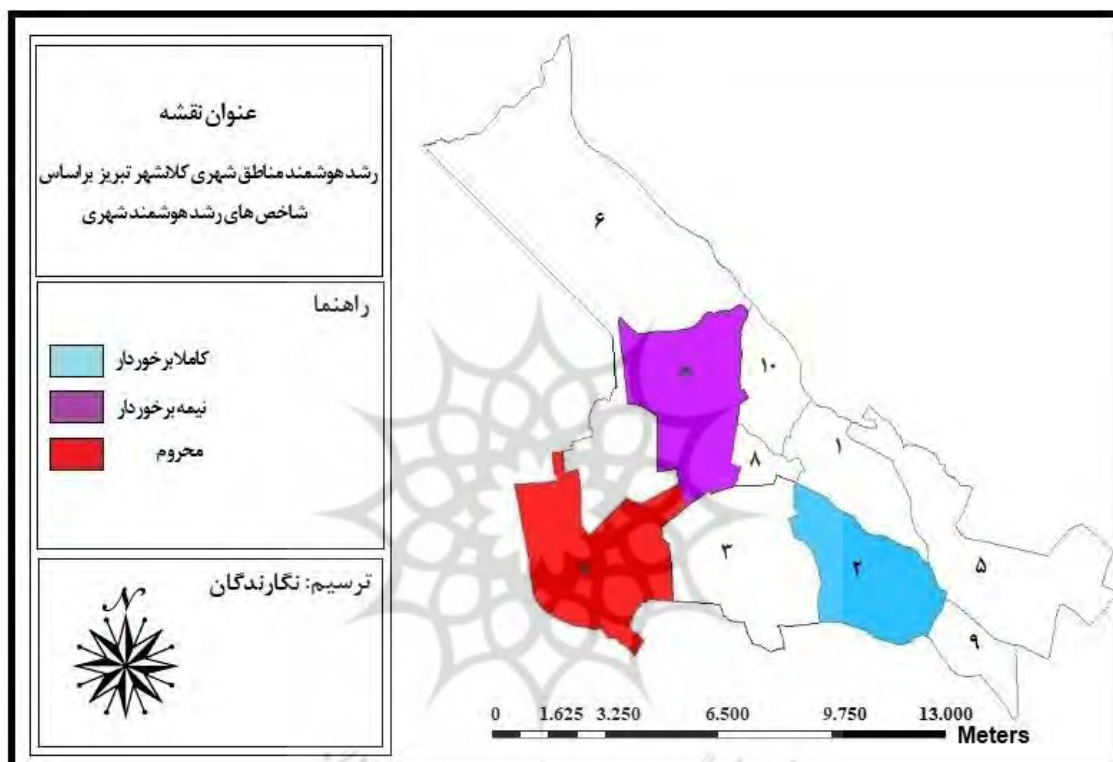
بررسی‌های صورت گرفته نشان داد، در شاخص‌های ۲۰ گانه کالبدی، منطقه‌ی ۲ شهرداری رتبه‌ی یک و منطقه‌ی ۷ رتبه‌ی سوم را به‌دست آورد. منطقه‌ی ۲ با ساختار کالبدی برنامه‌ریزی‌شده و تنوع کاربری‌ها، در شاخص‌های کالبدی و کاربری اراضی، تعادل نسبی دارد. این منطقه، به صورت عرفی جزء مناطق مرفه‌نشین و خوش‌نشین شهر تبریز محسوب می‌شود؛ اما منطقه‌ی ۴ شهرداری تبریز نیز از لحاظ ساختار کالبدی و شاخص‌های سطح و سرانه‌ی کاربری اراضی وضعیتی مشابه منطقه ۷ را دارد. این منطقه با ۳۹۹۵۶۸ نفر، منطقه پرجمعیت شهر تبریز است. افزایش جمعیت ضمن بالابردن تراکم آن، باعث کاهش سرانه‌های کاربری اراضی در این منطقه شده است. این منطقه با ساختار فضایی سنتی و نیمه‌سنتی در غرب و شمال‌غرب تبریز قرار دارد. از محله‌های عمده آن می‌توان به "قسمتی عمده از محله انقلاب و یکه‌دکان" و "قره‌آقاج و بهار" اشاره کرد. منطقه ۷ تبریز نیز به دلیل ساختار کالبدی ضعیف حالت ضعیفی دارد. میانگین امتیاز تاپسیس این سه منطقه شهر تبریز در معیار مذکور برابر با ۰/۲۰۱۹ و انحراف معیار آن ۰/۱۲۲۴ است. این میانگین بیانگر تفاوت در ساختار کالبدی و سطح و سرانه‌ی کاربری اراضی در بین ۳ منطقه است. منطقه ۲ امتیاز بالاتر از میانگین و منطقه ۷ و ۴ امتیاز پایین‌تر از میانگین دارند. ضریب نابرابری برابر ۰/۴۱۷ می‌باشد. از لحاظ شاخص‌های زیست‌محیطی منطقه‌ی ۲ شهرداری به دلیل داشتن فضاهای سبز و باز زیاد

(معادل ۳۰ درصد مساحت منطقه) و نمره ی تاپسیس ۰/۳۸۶۴، از مجموع شاخص های زیست محیطی رتبه ی یک و منطقه ی ۷ با امتیاز ۰/۰۷۱۴ رتبه ی آخر را به خود اختصاص داده است. میانگین امتیاز تاپسیس شاخص های زیست محیطی برابر با ۰/۱۹۶۰ و انحراف معیار آن برابر با ۰/۱۱۶۲ است. ضریب اختلاف با مقدار ۰/۶۳۸ نشانگر نابرابری به نسبت بالا بین ۳ منطقه در شهر تبریز است. در شاخص های اجتماعی - اقتصادی، منطقه ی ۲ شهرداری با نمره ی تاپسیس ۰/۴۶۵۰ رتبه ی یک و منطقه ی ۷ با امتیاز ۰/۱۱۹۱ رتبه ی آخر را به خود اختصاص داده است که مهم ترین علت آن، شکل گیری حاشیه نشینی با ساختار اقتصادی - اجتماعی ضعیف در منطقه ۷ و قرارگیری این منطقه در حاشیه ی کلانشهر تبریز به عنوان منطقه ی محروم است. میانگین امتیاز تاپسیس ۳ منطقه ی مذکور شهر تبریز در شاخص های اجتماعی - اقتصادی برابر با ۰/۲۳۷۱ و انحراف معیار این شاخص ۰/۱۴۴۷ است. طبق محاسبه های انجام شده، ضریب پراکندگی این شاخص ۰/۳۹۷ به دست آمد که نشانگر وجود تفاوت و پراکندگی نسبی در شاخص های اجتماعی - اقتصادی بین ۳ منطقه مذکور شهر تبریز است. شاخص های دسترسی و ارتباطی به عنوان شریان های حیاتی شهر، نقش مهمی در ارتقای کیفیت رشد هوشمند بازی می کنند؛ با توجه به محاسبه های انجام شده، منطقه ی ۲ با امتیاز ۰/۳۵۴۲ در رتبه ی نخست و منطقه ی ۷ با امتیاز ۰/۰۹۰۱ در رتبه ی آخر قرار دارد. شکل گیری فضاهای مخصوص پیاده، راه های دوچرخه رو و وجود پارکینگ های متعدد در منطقه ی ۲ باعث بالارفتن امتیاز تاپسیس این منطقه و ساختار نامناسب دسترسی منطقه ی ۷ به عنوان یک بافت حاشیه ای و خودرو از علل کاهش امتیاز تاپسیس آن است. میانگین امتیاز شاخص های دسترسی و ارتباطی ۰/۱۸۲۷ و انحراف معیار آن ۰/۰۹۹۹ است. ضریب نابرابری ۰/۷۹۹ بیانگر تفاوت بسیار بین مناطق از لحاظ این شاخص است. مناطق ۲ امتیاز بالاتر از میانگین و منطقه ی ۴ و ۷ امتیاز پایین تر از میانگین دارند. (جدول ۴). در بین شاخص های چهارگانه ی ذکر شده، بیشترین میزان ضریب نابرابری به ترتیب به شاخص (دسترسی-ارتباطی) و (زیست محیطی) و (کالبدی) اختصاص دارد و کمترین میزان نابرابری بین شاخص های اجتماعی - اقتصادی دیده می شود.

#### شاخص های تلفیقی رشد هوشمند

برای دستیابی به رتبه بندی قطعی از لحاظ شاخص های رشد هوشمند، همه ی ۵۴ شاخص با استفاده از مدل تاپسیس به صورت تلفیقی مورد محاسبه قرار گرفت و نتایج کم و بیش متفاوتی به دست آمد. از لحاظ شاخص های تلفیقی منطقه ی ۲ با امتیاز تاپسیس ۰/۷۳۵۸ در رتبه ی یک قرار گرفت. این منطقه در همه ی شاخص ها بیشترین امتیاز نسبت به منطقه ۴ و ۷ را داشت. همچنین منطقه ۷ رتبه ی آخر را با امتیاز تاپسیس ۰/۰۴۷۹ به خود اختصاص داد که از لحاظ شاخص دسترسی و ارتباطی هم در رتبه آخر قرار داشت. در مجموع منطقه ی ۲ به عنوان یک منطقه ی با توزیع متناسب کاربری اراضی و تراکم بالای ساختمانی (بیش از ۲۰۰ درصد) و دسترسی مناسب محیط زیست و ساختار اقتصادی-اجتماعی به نسبت مطلوب به عنوان برخوردارترین منطقه ی از بین مناطق مورد مطالعه و منطقه ی ۷ با بافت غالب اسکان غیر رسمی و آشفته، محروم ترین منطقه از لحاظ شاخص های رشد هوشمند رتبه بندی شد. میانگین شاخص های تلفیقی برابر ۰/۲۹۲۱ و انحراف معیار ۰/۱۶۳۱ است. منطقه ی ۲ امتیاز بالاتر از میانگین و دو

منطقه‌ی ۴ و ۷ امتیاز پایین‌تر از میانگین شهر را دارند. با استفاده از ضریب نابرابری، میزان هماهنگی و تعادل در شاخص‌های رشد هوشمند شهری بین سه ۲، ۴ و ۷ شهر تبریز محاسبه و مقداری برابر ۰/۵۶۸ به دست آمد که نشان دهنده‌ی ناهمگنی و واگرایی بین مناطق شهری از لحاظ شاخص‌های مذکور است. این نابرابری متأثر از توزیع نامناسب امکانات و خدمات در سطح شهر است. با توجه به امتیاز تاپسیس و ضریب نابرابری محاسبه شده، بین مناطق شهر تبریز از لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند تفاوت و وجود دارد؛ بنابراین فرضیه‌ی اول ثابت می‌شود.



شکل ۴. نقشه‌ی برخورداری مناطق شهر تبریز از شاخص‌های رشد هوشمند شهری در وضع موجود

Source: Research Findings, 2020

### تحلیل الگوهای تجریدی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز بر اساس معیارهای رشد هوشمند شهری

الگوهای تجریدی بخشی از فرآیند تعیین الگوی تطبیقی توسعه شهر را با توجه به معیارهای هوشمند شامل می‌شود. هدف از این ارزیابی، ضمن بررسی سطح انطباق شاخص‌های رشد هوشمند شهری با توسعه شهر تبریز جهت دستیابی به الگوی بهینه‌ی توسعه کالبدی شهر تبریز می‌باشد. بدین منظور معیارهایی مد نظر قرار گرفت. این معیارها به همراه اوزان آنها در مدل ارزیابی الگوهای تجریدی توسعه‌ی کالبدی تبریز قرار داده شد و جدول امتیازدهی تکمیل گردید. میزان امتیاز داده شده به معیارها با استفاده از تکنیک دلفی از سوی ۸ نفر از صاحب نظران و اساتید مطابق (۵ و ۶) می‌باشد.

الگوهای تجریدی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز:

- ۱- الگوی تک هسته‌ای همراه با مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای
- ۲- الگوی تک هسته‌ای همراه با خدمات مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای

- ۳- الگوی ساخت دو هسته‌ای همراه با مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای  
 ۴- الگوی ساخت دوهسته‌ای همراه با خدمات محور ناحیه‌ای و محله‌ای  
 ۵- الگوی ساخت شهر در مدل متمرکز همراه با محور مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای  
 ۶- الگوی ساخت شهر در مدل متمرکز همراه با خدمات و امکانات رفاهی محور مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای  
 جدول ۵. معیارهای ارزیابی الگوهای تجریدی توسعه‌ی کالبدی شهر تبریز در مناطق ۲، ۴ و ۷ در نظر گرفتن شاخص‌های رشد هوشمند شهری

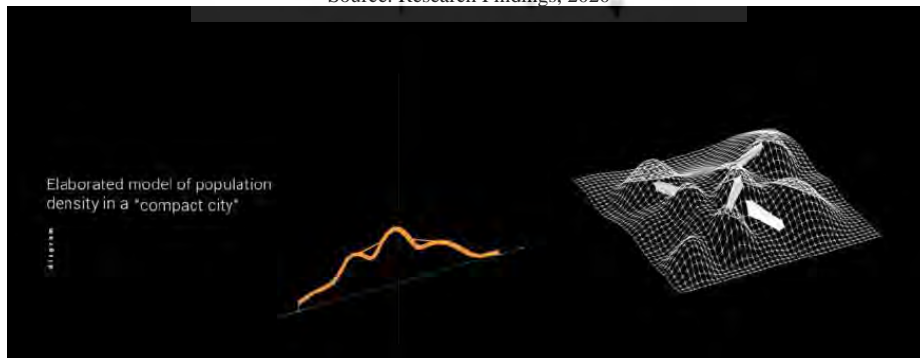
| ردیف | معیار   | وزن |
|------|---|-----|
| ۱    | ایجاد محله‌هایی با هویت بالای اجتماعی           | ۳   |
| ۲    | میزان انطباق شهر در توجه به مرکز و مرز حریم شهر | ۱   |
| ۳    | سهولت دسترسی به حمل و نقل و خدمات شهری          | ۳   |
| ۴    | حس تعلق مکانی و نبود تضاد مکانی                 | ۲   |
| ۵    | توجه‌پذیری کاربریهای مختلط                      | ۳   |
| ۶    | تأمین نیازمندیهای خدماتی- رفاهی و تفریحی شهر    | ۳   |
| ۷    | فراهم آوردن گزینه‌های مختلف مسکن در نظام شهر    | ۴   |
| ۸    | بهره‌گیری از فرصت‌ها و امکانات موجود شهر        | ۴   |
| ۹    | میزان تحقق‌پذیری مشارکت شهروندان                | ۲   |

Source: Research Findings, 2020

جدول ۶. امتیازدهی به شاخص‌های رشد هوشمند در چارچوب الگوهای تجریدی توسعه کالبدی شهر تبریز

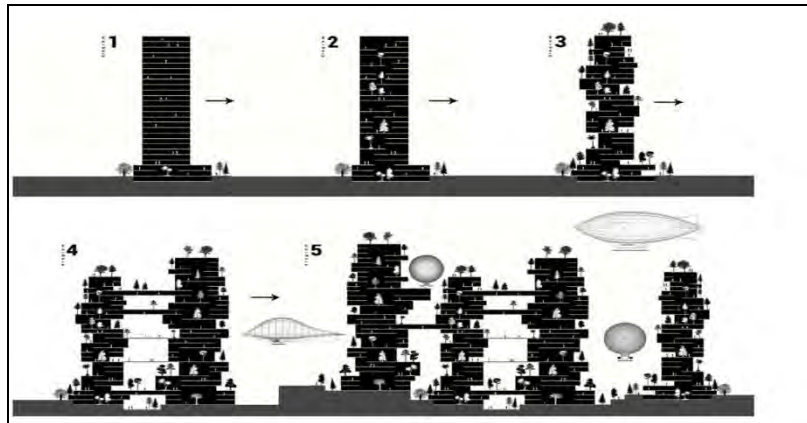
| شاخص  | موسسه | بهره‌گیری از فرصت‌ها و امکانات | نیازمندیهای خدماتی- رفاهی تفریحی | توجه‌پذیری کاربریهای مختلط | سهولت دسترسی به حمل و نقل | ایجاد محله‌هایی با هویت بالا | میزان تحقق‌پذیری مشارکت | حس تعلق مکانی و نبود تضاد مکانی | انطباق شهر در توجه به مرکز و مرز | جمع امتیاز |
|-------|-------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------|
| اول   | ۴     | ۳                              | ۳                                | ۴                          | ۸                         | ۱۲                           | ۳                       | ۴                               | ۴۵                               |            |
| دوم   | ۸     | ۷                              | ۶                                | ۹                          | ۶                         | ۶                            | ۶                       | ۲                               | ۵۶                               |            |
| سوم   | ۱۲    | ۱۱                             | ۹                                | ۱۲                         | ۸                         | ۱۲                           | ۹                       | ۲                               | ۸۲                               |            |
| چهارم | ۱۶    | ۱۵                             | ۱۲                               | ۱۵                         | ۱۲                        | ۱۶                           | ۳                       | ۵                               | ۹۳                               |            |
| پنجم  | ۲۰    | ۱۹                             | ۱۵                               | ۱۸                         | ۱۴                        | ۱۶                           | ۱۲                      | ۷                               | ۱۳۷                              |            |
| ششم   | ۲۴    | ۲۳                             | ۱۸                               | ۲۱                         | ۲۰                        | ۲۰                           | ۸                       | ۹                               | ۱۴۵                              |            |

Source: Research Findings, 2020



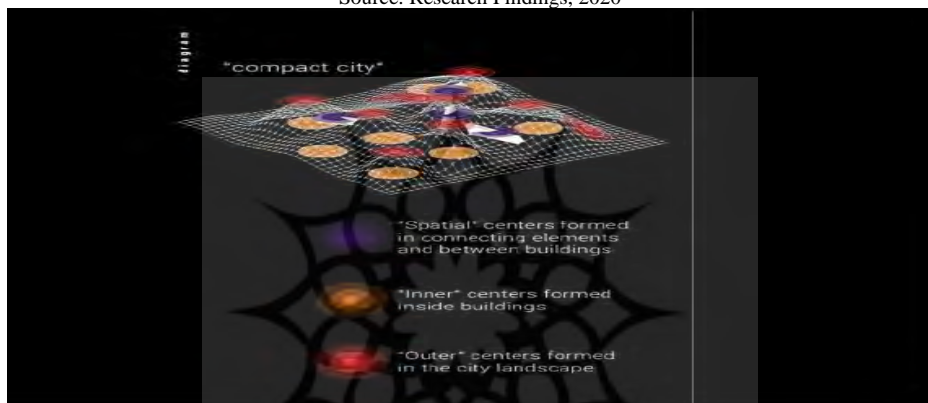
شکل ۵. مدل پیشنهادی تراکم جمعیت در مدل متمرکز فشرده شهر تبریز همراه با آرایه خدمات با مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای با شاخص‌های رشد هوشمند شهری

Source: Research Findings, 2020



شکل ۶. مدل پیشنهادی تحول در ساختار ساختمانهای بلند در شهر متمرکز فشرده در شهر تبریز براساس شاخص‌های رشد هوشمند

Source: Research Findings, 2020



شکل ۷. مدل پیشنهادی شهر متمرکز فشرده برای شهر تبریز بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری

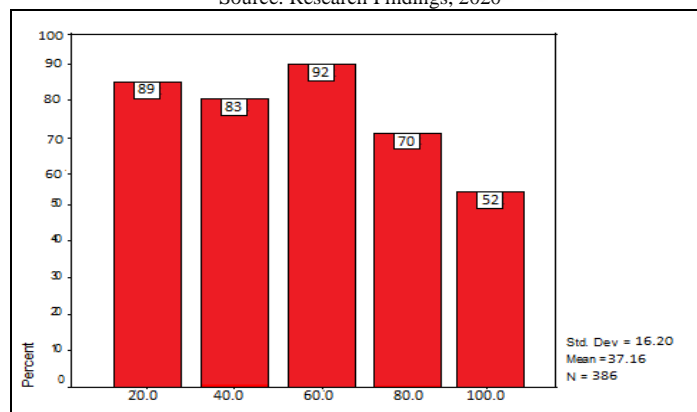
### تحلیل وضع موجود و وضع مطلوب توسعه کالبدی مناطق شهر تبریز با شاخص‌های رشد هوشمند شهری

براساس اطلاعات جدول شماره (۷) ملاحظه می‌شود میانگین وضع موجود توسعه کالبدی شهر تبریز ۳۷/۱۶ با انحراف استاندارد ۱۶/۲۰ می‌باشد، بطوری‌که حداقل ۱۷/۴۰ و حداکثر ۸۶/۹۸ می‌باشد.

جدول ۷. توزیع پراکندگی وضع موجود توسعه کالبدی مناطق شهر تبریز قبل از اجرای شاخص‌های رشد هوشمند شهری

| متغیر  | تعداد | میانگین | انحراف استاندارد | حداقل | حداکثر |
|--|-------|---------|------------------|-------|--------|
| وضع موجود توسعه کالبدی قبل از شاخص‌های رشد هوشمند شهری | ۳۸۶   | ۳۷/۱۶   | ۱۶/۲۰            | ۱۷/۴۰ | ۸۶/۹۸  |

Source: Research Findings, 2020



نمودار ۱. توزیع پراکندگی وضع موجود توسعه کالبدی مناطق شهر تبریز قبل از اجرای شاخص‌های رشد هوشمند شهری

Source: Research Findings, 2020



جدول ۸. مقایسه وضع موجود مناطق مورد مطالعه‌ی شهر تبریز قبل از شاخص‌های رشد هوشمند شهری

| معیار             | تعداد | میانگین | انحراف معیار |
|-------------------|-------|---------|--------------|
| کالبدی            | ۳۸۶   | ۴/۴۵    | ۰/۹۰         |
| زیست‌محیطی        | ۳۸۶   | ۳/۹۳    | ۰/۹۶         |
| اقتصادی و اجتماعی | ۳۸۶   | ۴/۹۹    | ۰/۹۳         |
| دسترسی            | ۳۸۶   | ۲/۸۹    | ۰/۶۸         |
| تلفیقی            | ۳۸۶   | ۴/۰۲    | ۰/۹۰         |

Source: Research Findings, 2020

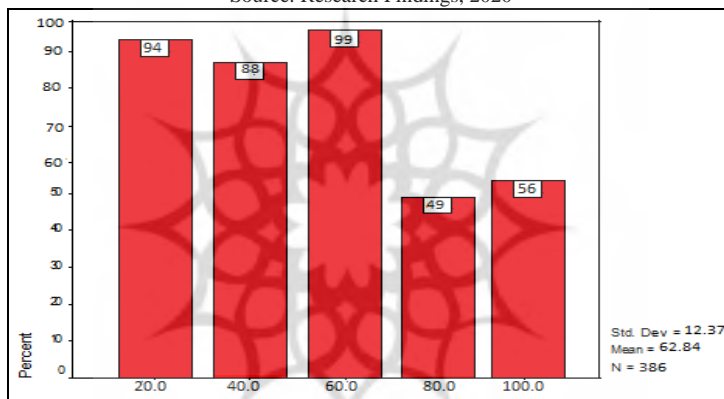
توزیع پراکندگی توسعه‌ی کالبدی وضع مطلوب مناطق شهر تبریز براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری

براساس اطلاعات جدول شماره (۹) ملاحظه می‌شود میانگین توسعه کالبدی وضع مطلوب مناطق شهر تبریز پس از اجرای شاخص‌های رشد هوشمند شهری ۶۲/۸۴ با انحراف استاندارد ۱۳/۳۷ می‌باشد به‌طوری‌که حداقل ۳۱/۲۵ و حداکثر ۹۲/۱۹ می‌باشد.

جدول ۹. توزیع پراکندگی توسعه کالبدی وضع مطلوب مناطق شهر تبریز براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری

| متغیر  | تعداد | میانگین | انحراف استاندارد | حداقل | حداکثر |
|--|-------|---------|------------------|-------|--------|
| توسعه کالبدی وضع مطلوب مناطق شهر تبریز براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری | ۳۸۶   | ۶۲/۸۴   | ۱۳/۳۷            | ۳۱/۲۵ | ۹۲/۱۹  |

Source: Research Findings, 2020

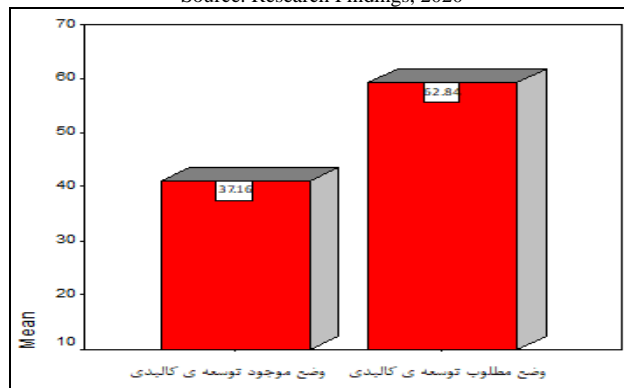


نمودار ۲. توزیع پراکندگی وضع مطلوب توسعه‌ی کالبدی مناطق شهر تبریز پس از اجرای شاخص‌های رشد هوشمند شهری

جدول ۱۰. مقایسه وضع مطلوب مناطق شهر تبریز پس از شاخص‌های رشد هوشمند شهری

| معیار             | تعداد | میانگین | انحراف معیار |
|-------------------|-------|---------|--------------|
| کالبدی            | ۳۸۶   | ۵/۷۲    | ۰/۹۷         |
| زیست‌محیطی        | ۳۸۶   | ۴/۱۸    | ۰/۸۷         |
| اقتصادی و اجتماعی | ۳۸۶   | ۶/۱۲    | ۰/۸۵         |
| دسترسی            | ۳۸۶   | ۳/۳۱    | ۰/۷۹         |
| تلفیقی            | ۳۸۶   | ۴/۶۱    | ۰/۸۵         |

Source: Research Findings, 2020



نمودار ۳. مقایسه وضع موجود و مطلوب توسعه‌ی کالبدی مناطق شهر تبریز براساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری

باتوجه به اطلاعات و تجزیه و تحلیل جداول (۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰) و نمودار (۱، ۲ و ۳) مشخص گردید که تفاوت زیادی بین وضع موجود و وضع مطلوب شهر تبریز براساس تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری وجود دارد؛ بنابراین فرضیه‌ی دوم هم ثابت می‌شود.

### نتیجه‌گیری و دستاور علمی پژوهش

شهرهای امروزی با چالش‌های جدیدی در زمینه مدیریت شهری در دستیابی به رشد و توسعه‌ی اقتصادی، افزایش ثروت و بهبود کیفیت زندگی ساکنان مواجه هستند. رشد و توسعه اگر به درستی مدیریت نشود می‌تواند تاثیر منفی بر کیفیت زندگی یک جامعه بگذارد و منجر به تراکم، آلودگی در مناطق مختلف شهری شود. برای سازگاری با جمعیت رو به افزایش و تقاضا برای مسکن، خدمات و زیرساخت‌های شهری، به یک روش (رشد هوشمند) کاملاً انقلابی بدون برهم زدن کیفیت‌هایی که وجود دارد و جوامع آن‌ها را برای زندگی و کار خوشایند می‌سازد نیاز است. براساس نظرات اندیشمندان رشد هوشمند شهری می‌تواند راه حل مناسبی باشد به شرطی که درست برنامه‌ریزی و اجرا شود.

نظریه‌ها و فرضیات زیادی در پس مفهوم رشد هوشمند وجود دارد؛ اما طبق نظر نظریه‌پردازان رشد هوشمند شهری، ایجاد محله‌های شهری فشرده، قابل سکونت و قابل کار، ساکنین بیشتری را جذب خواهد کرد، کسب و کارهایی که به عنوان یک عنصر کلیدی در کاهش گسترش افقی شهرها و حفاظت از محیط‌ها و اقلیم‌های محلی عمل خواهد کرد. این مفهوم اغلب با در نظر گرفتن تعدادی از عوامل به دست می‌آید که با ترکیبی از توسعه استفاده می‌شوند، شامل مسکن مقرون به صرفه، پارک عمومی و فضای تفریحی (برای تشویق فعالیت پیاده‌روی) و اشکال محدودیت‌ها در طراحی (مانند خانه‌های جدا شده، زمین‌های خصوصی، حیاط‌های بزرگ، مراکز خرید و پارکینگ‌های سطحی گسترده). با تمرکز فعالیت در مناطق کوچک‌تر، رشد هوشمند فضاهای باز را حفظ می‌کند، زمین‌های قبلاً توسعه‌یافته را به شیوه‌ای کارآمدتر و پالایش‌شده دوباره مورد استفاده قرار می‌دهد.

رشد هوشمند یک نظریه برنامه‌ریزی شهری وسیع است که رشد را در مرکز شهر به منظور کاهش رشد پراکنده شهری به وجود می‌آورد و باعث ایجاد کاربری‌های فشرده، حمل و نقل محور، قابل پیاده‌روی، دوچرخه محور، از جمله مدارس در واحدهای همسایگی، خیابان‌های کامل و توسعه ترکیبی کاربریها با طیف وسیعی از گزینه‌های مسکن می‌شود. رشد هوشمند شهری ارتباط بین توسعه و کیفیت زندگی را تشخیص می‌دهد. ویژگی‌ها و ایده رشد هوشمند در یک جامعه از یک مکان به مکان دیگر متفاوت است. در حالت کلی، رشد هوشمند زمان، توجه و منابع را در جامعه سرمایه‌گذاری کرده و زندگی جدیدی را برای مرکز شهرها و مناطق فرسوده قدیمی‌تر فراهم می‌کند؛ به عبارت دیگر رشد هوشمندانه نوعی تئوری و ابزاری برای برنامه‌ریزی شهری است. این بدان معناست که تحت محدودیت منابع، از طریق تحقق توسعه متعادل کالبدی، اقتصادی-اجتماعی، زیست‌محیطی و ساختار شهری را بهینه می‌کند. هدف آن مهار ادامه پراکندگی شهری و جلوگیری از بین رفتن و کاهش زمین‌های زراعی اطراف محور شهری است که یک سیاست توسعه شهری برای مقابله با گسترش بی‌رویه و پراکنده شهرهاست از این رو،

ساخت و ساز پایدار شهرها در رابطه با رشد هوشمند شهری اهمیت بیشتری می یابد. هدف اصلی ایجاد حالتی از دولت ایالتی برای هدایت ابزار توسعه شهری است و هزینه های دولت برای توسعه شهری تأثیر مثبت دارد تا حدودی مشکل را کاهش دهد. با توجه به اهداف برنامه ریزی شده برای توسعه پایدار و پایدار درازمدت در دنیا بخصوص در کشورهای توسعه یافته، بسیاری از شهرها برنامه های اولیه را برای حرکت به سمت رشد هوشمند شهری اجرا می کنند. رشد هوشمندانه در ساخت و سازهای شهری تأکید ویژه بر توسعه کلی شهر از نظر: رونق اقتصادی، برابری اجتماعی و پایداری محیط زیست دارد. در حال حاضر، این وظیفه از همیشه مهمتر است، زیرا جهان به سرعت در حال شهرنشینی است. در نتیجه، برای اطمینان از داشتن برابری اجتماعی و توسعه پایدار سکونتگاهها در شهرها، منابع و فرصت های شغلی، ساخت و سازهای شهری به طور فزاینده ای مهم و ضروری می باشد؛ بنابراین، برنامه ریزی شهری که با رشد هوشمند هدایت شود، نه تنها می تواند رضایت بخش باشد برای مردم، هم می تواند توسعه کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را ارتقا بخشد. ارزیابی رشد هوشمندانه شهری با تجزیه و تحلیل کمی بطور شهودی وضعیت توسعه پایدار را نشان می دهد. می توانیم در مورد چگونگی توسعه شهر در گذشته و چگونگی گذراندن آن و نتیجه گیری قانون تغییر و روند توسعه در آینده را بدست آوریم؛ بنابراین می توانیم شواهد علمی برای برنامه ریزی شهری آینده و پیشنهاد سازنده ارائه دهیم. یافتن یک چارچوب جامع برای رشد هوشمند ضروری است. رشد هوشمند ارتباط نزدیکی با اقتصادی موفق، برابری اجتماعی و زیست محیطی دارد. با این حال، نقش رشد هوشمند در سال های اخیر همیشه مورد بحث بوده است. در مقایسه با روش های برنامه ریزی سنتی، روش رشد هوشمند شهری می تواند به پایداری محیطی مورد انتظار مدیران در شهرها دست یابد. از آنجا که کلانشهر تبریز هم دارای مشکلاتی از قبیل کمبود یا عدم وجود زیرساخت های مناسب، کاربری های نامتناسب، وجود مشکلات زیست محیطی، نابرابری در توزیع خدمات در هر منطقه و دسترسی به آنها می باشد، اهمیت این موضوع مطرح می شود که با بررسی شاخص های رشد هوشمند در این شهر بتوان به شناخت کمبودها و ارائه راه حل هایی در این زمینه پرداخت. به منظور حل مسائل ناشی از عدم تعادل های منطقه ای به لحاظ شاخص های رشد هوشمند شهری گام نخست شناخت و رتبه بندی مناطق از نظر میزان برخورداری در زمینه های اجتماعی-اقتصادی، کالبدی و کاربری اراضی، دسترسی و ارتباطات و زیست محیطی می باشد؛ بنابراین با توجه به میزان اهمیت این الگو در جهت نیل به توسعه ای متوازن و مناسب، این تحقیق، به بررسی، تحلیل و رتبه بندی سه منطقه ۲، ۴ و ۷ کلانشهر تبریز از لحاظ برخورداری از شاخص های رشد هوشمند شهری، با بهره گیری از مدل تاپسیس، آنتروپی و بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پرداخته است. همچنین برای مشخص کردن الگوی تجریدی توسعه ی کالبدی شهر تبریز با شاخص ای رشد هوشمند شهری از تکنیک دلفی و برای تفاوت وضع موجود و مطلوب توسعه ی کالبدی شهر تبریز با استفاده از شاخص های رشد هوشمند شهری از تکنیک لیکرت استفاده گردید. جهت دستیابی به رتبه بندی نهایی میزان برخورداری مناطق شهرداری تبریز از شاخص های رشد هوشمند، سه منطقه ۲، ۴ و ۷ مورد محاسبه قرار گرفت. جهت دستیابی به رتبه بندی نهایی میزان برخورداری مناطق شهرداری تبریز از شاخص های رشد هوشمند، همه شاخص ها با استفاده از مدل تاپسیس به صورت "تلفیقی" مورد محاسبه قرار گرفت و از این حیث، منطقه ۲ شهرداری تبریز با نمره ی تاپسیس ۰/۷۳۵۸ در اولویت قرار گرفت و منطقه ۷ نیز با نمره ی تاپسیس ۰/۰۴۷۹ در اولویت آخر کم

برخوردارترین منطقه از لحاظ رشد هوشمند شهری قرار گرفت و منطقه ۴ هم با نمره تاپسیس ۰/۰۹۲۸ منطقه نیمه برخوردار می‌باشد. نتایج حاصل از رتبه‌بندی شهر تبریز که نسبت به هر یک از شاخص‌های، کالبدی، زیست‌محیطی و اجتماعی-اقتصادی شاخص‌های دسترسی و ارتباطی بررسی شده اند؛ نشانگر نابرابری و تفاوت در برخی از شاخص‌ها است. کم‌ترین میزان نابرابری (مطلوب‌ترین)، بین شاخص‌های کالبدی و بیش‌ترین میزان نابرابری (نامطلوب‌ترین)، بین شاخص‌های دسترسی و ارتباطات است. با توجه به میانگین امتیازهای به‌دست آمده و امتیاز شاخص تلفیقی، منطقه ۲ شهرداری تبریز به عنوان منطقه‌ی برخوردار، منطقه ۴ نیمه برخوردار، منطقه ۷ محروم شناخته شد. نتایج حاصل‌شده بر لزوم توجه و اولویت‌دهی به منطقه ۷ در توسعه و برنامه‌ریزی آتی با رشد هوشمند شهری تأکید دارد. از طرفی با توجه به نظریه شهر متراکم و فشرده در شهر تبریز می‌توان حد تراکم را با ساخت و ساز در اراضی بایر و کاربری‌های نامتعارف شهری و همچنین افزایش تراکم و گسترش عمودی شهر افزایش داد. چنانچه الگوی متمرکز جوابگوی اسکان جمعیت نباشد و نیاز به زمین‌های جدید برای توسعه شهر باشد. الگوی گسترش متمرکز همراه با خدمات و امکانات رفاهی محور مراکز ناحیه‌ای و محله‌ای می‌تواند به‌عنوان بهترین گزینه برای جلوگیری از گسترش بی‌قواره شهری انتخاب گردد. این الگو می‌تواند از نظر انطباق با ساختار کالبدی-فضایی منطقه و کمک به عدم تخریب اراضی کشاورزی پیرامون شهر مؤثر باشد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل اطلاعات جداول (۵ تا ۱۰) و نمودارهای (۱، ۲ و ۳) مشخص گردید که در وضع موجود توسعه کالبدی مناطق شهر تبریز برابر با ۳۷/۱۶ درصد اتفاق افتاده است، اما با بکارگیری شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر تبریز در وضع مطلوب با میانگین ۶۲/۸۴ درصد اتفاق خواهد افتاد که بیانگر تفاوت بین وضع موجود توسعه کالبدی شهر تبریز با وضع مطلوب شهر تبریز براساس معیارها و شاخص‌های رشد هوشمند شهری خواهد بود؛ بنابراین رشد هوشمند و شهرسازی جدید بهترین استراتژی ممکن را برای اصلاح طراحی شهری و نوسازی شهری شهر تبریز و حومه آن می‌تواند ارائه دهد. شهرسازی تجدید شده، امکان استفاده مطلوب مفید از شهر را افزایش می‌دهد. همچنین برای طبقه‌ی فقیر بهترین فرصت را برای دسترسی بیشتر به اشتغال، مقاصد اجتماعی و یک محیط زندگی شهری بهبود یافته را ارائه می‌دهد. هدف اساسی شهرسازی جدید براساس رشد هوشمند شهری در شهر تبریز این است که شهر را بصورت مرکزی به عنوان جامعه‌ای جذاب برای طیف وسیعی از انواع خانوارها با درآمدهای مختلف با کیفیت زندگی بهتر معرفی کند.

در نهایت، طراحی و توسعه یک منطقه با هم مرتبط هستند و دارای طیف وسیع تری از تاثیرات بر بسیاری از جنبه‌های دیگر مانند محیط‌زیست، پایداری، مصرف، حمل و نقل، جمعیت و سبک زندگی است. یک شهر خوب طراحی‌شده با نیازهای ساکنان می‌تواند منطقه باثبات‌تر و عادلانه تری را ایجاد کند. علاوه بر این، درس مهمی که همیشه باید حفظ شود این است که شکل شهر تبریز و رشد هوشمند آن را می‌توان توسط ساکنین تغییر داد. مردم می‌خواهند در محیطی زندگی کنند که قادر به پایداری باشد. "رشد هوشمند شهری" طراحی بهتری ارائه می‌دهد که به محیط‌زیست، بوم‌شناسی، پویا بودن اقتصاد شهری، برابری اجتماعی نیز سود می‌رساند که می‌تواند به تامین زندگی

بهرتر برای کل ملت و جهان کمک کند. این کار منجر به یک "جامعه قابل نجات" کامل خواهد شد. با توجه به نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر نتیجه گیری می شود که بکارگیری مدل رشد هوشمند شهری در کلانشهر تبریز به بهبود و ارتقا کیفیت توسعه ی کالبدی شهر تبریز منجر خواهد شد. پیشنهاد می شود در پژوهش های آینده برنامه-ریزی رشد هوشمند شهری از تمام زوایا بطور دقیق بررسی و مورد کنکاش قرار گیرد تا بتواند به بهبود وضعیت توسعه ی شهری کلانشهر تبریز در زمینه توسعه ی پایدار و کیفیت زندگی و برابری اجتماعی و پویایی اقتصاد شهری منجر شود.

## References

- Abbaszadegan, M. Rostami Yzdi, F. (2008), Using Intelligent Growth in Organizing Scattered Growth in Cities, Technology and Education, Third Year, 3(1). [In Persian]
- Abdali, E, Kalantari Khaililabad, H, Peivastegar, Y, (2019), Physical Spatial Analysis of Urban Areas Based on Smart-Urban Growth Indicators (Case Study: Yasuj City), Urban Development Knowledge, 3, 2, 83- 97. [In Persian]
- Alexander D& Tomalty, R, (2002), Smart Growth and Sustainable Development: challenges, solutions and policy directions, Local Environment, 7(4), 397-409.
- Bakhshi, A., Diwalsar A, Ali Akbari, Is, (2015), Spatial Analysis of Urban Smart Growth Index in Coastal Cities (Case Study: Babolsar), Urban Management, 43, 139-148. [In Persian]
- Bartle, J., & Wellman, G. (2010). Sustainability makes dollars and sense. Omaha, NE: Omaha by Design.
- Basiri M, Zeynali Azim A, (2019), The study of urban furniture on quality of urban environment (A case study of around Tabriz Imam Street from Saat Square to Abresan), Geography (Regional Planning), 9 (3), 229-248.
- Cheng M. (2012), Research on the evaluation and optimization of urban growth in Nanjing based on the perspective of smart growth. Diss. Nanjing Normal University
- Chrysochoou. M. (2012): A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning. Landscape and Urban Planning, 105, 187-198.
- Cowan, R, (2005), The Dictionary of Urbanism, Streetwise Press.
- EPA (Environmental Protection Agency), (2010), Smart growth, A guide to developing and implementing greenhouse gas reduction programs, Local government climate and energy strategy guides: 1-11.
- Faramarzi M, Zeynali Azim A, (2019), Evaluation of Tabriz Performance Managerial City after the Establishment of Tabriz Islamic Council, Geography (Regional Planning), 9 (1), 445-458. [In Persian]
- Ferdowsi, S, Shokri Firouz Jah, P, (2015), Spatial-Physical Analysis of Urban Areas Based on Smart Growth Indicators, Urban Research and Planning, 6,(22), 15-32.
- Ge H& Zhaoxia P. (2013), Urban Growth in China: Problems and Solutions. Hong Kong, China: 2784:4.
- Greenberg HJMC, (2002). Smart Growth in a Small Urban Setting: the challenges of building an acceptable solution. Local Environ: 7.
- Ghorbani, Rasoul et al., (2014), An Approach to Modern Urban Design Patterns, (1), Publications Fourouzes, Tabriz. [In Persian]
- Harrison, M., E. Stanwyck, B. Beckingham, O.Starry, B. Hanlone, and J. Ewcomerc. (2011). Smart Growth and the Septic Tank: Wastewater.
- Harvey, D. (2009). Social justice and the city. Athens, GA: The University of Georgia Press.
- Hashemi, S. M, Roshanali, M, (2018), Investigation and Analysis of Urban Smart Growth on Urban Development Scattering Behshahr, Geographical Engineering of the Land, 2(4), 129-141. [In Persian]

- Hawkins. C.V. (2011), Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation". *The Policy Studies Journal*, 39(4), 682-697.
- Hess PM& Sorensen A. (2015). Compact, concurrent, and contiguous: smart growth and 50 years of residential planning in the Toronto region. *Urban Geog* 36: 127.
- Hosseinzadeh Dalir, K, Houshyar, H. (2006), Views, Factors and Factors Influencing the Physical Development of Iranian Cities, *Geography and Regional Development*, 4 (6), 213-226. [In Persian]
- Hosseinzadeh Dalir, K, Safari, F, (2012), The Impact of Intelligent Planning on Spatial Regulation of the City, *Geography and Urban Development*, 1(1), 99-134. [In Persian]
- Insight news (2010). Dear Earth Talk: What is "smart growth" and how does it benefit the environment? And what are the downsides, if any? -- Frank Quinn, Missoula, MT. Earth Talk.
- Katz, B., & Bradley, J. (1999, December). Divided we sprawl. *The Atlantic Monthly*.
- Khammar, GH, A. Heydari, A. Shahmoradi, L. (2012). "Analysis of the status of traditional knowledge and technology in energy improvement: The case of Sistani Region, Iran". *Journal of Geography and Regional Planning*. 4(10).
- Leigh GN& Hoelzel ZN. (2012). Smart Growth's Blind Side: Sustainable Cities Need Productive Urban Industrial Land. *American Planning Association. J Am Plan Assoc* 78.
- La Greca, P., L. Barbarossa, M. Ignaccolo, G.Inturri, and F. Martinico. (2011). The Density Dilemma, A Proposal for Introducing Smart Growth Principles in a Sprawling Settlement with in Catania Metropolitan Area, *Cities* 28, 527-535.
- Litman, T, (2019), Understanding Smart Growth Savings, Evaluating Economic Savings and Benefits of Compact Development, and How They Are Misrepresented By Critics, *Victoria Transport Policy Institute*.
- Litman, T. (2005). "Evaluating criticism of smart growth". *Victoria transport policy institute*.
- Liu G, Han, X, Li, Z, (2018), Urban Smart Growth Mathematical Model and Application, *Applied and Computational Mathematics* 7(3): 83-88, <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/acm> doi: 10.11648/j.acm.20180703.12.
- Lucaciu, L.O, (2018), A Look at the Evaluation Framework for Smart Growth Programmes, *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 10(3), 60-76.
- Lv, X., Zhang, S., Li, A. and Li, J.B. (2017) Research on Smart Growth of Sustainable Cities Based on Information Entropy and Super-Efficiency DEA Model. *Journal of Applied Mathematics and Physics*, 5(5), 1198-1214. doi: 10.4236/jamp.2017.55103. Mohamed RBR. (2007). State growth management, smart growth and urban containment: A review of the US and a study of the heartland. *J Environ Plan Manage* 50: 494.
- Motiei Langroudi, S. H. Sabokbar, H. A. Shah Ardebil, H. Rezaali, M. (2006), Physical-residential development bottlenecks in the west door villages of Mashhad, *Geographical Research*, 56, 1 – 2. [In Persian]
- Nikpour, A, Rezazadeh, M, Alhaqoli Tabar Nashli, F, (2019), Physical Development Pattern of Amol City with Urban Smart Growth Approach, *Geographical Space Preparation*, 9(31), 175-190. [In Persian]
- Palen, J.J. (2008). *The urban world* (8thed.). Boulder, CO: Paradigm Publishers.
- Panahi, R. Ziyari, K, (2009), Investigating the Impact of Cultivation Activities on the New Town of Pars Abad, *Human Geography Research*, 41(70), 1-14. [In Persian]
- Peiser, Richard. (2001). Decomposing Urban Sprawl, *Town Planning Review*. 72(3).
- Rahnama, M.R, Abbaszadeh, Gh. (2006), Comparative Study of Distribution / Compression Degree Measurement in Metropolitan Sydney and Mashhad, *Geography and Regional Development*, 3(6), 101-128. [In Persian]
- Rahnama, M. Abbaszadeh, Gh (2008). Principles, Principles and Models of Physical Form Measurement of the City, First Edition. Mashhad Academic Publications. [In Persian]
- Resnik BD. (2010), Urban Sprawl, Smart Growth, and Deliberative Democracy. *Am J Public Health* 100: 1852.

- Shamaei, A, Ghasemi Kafroudi, S, Moradi S. (2016), Spatial Analysis of Karaj City Development with Emphasis on Urban Smart Growth Indicators, *Geography and Environmental Studies*, 5, (17), 33-52. [In Persian]
- Shogel, C. L. (2003), The Future of Planned Urban Development in the Third World: New Directions, Translated by Shahrzad Mahdavi, *Journal of Seven Cities*, Third Year, 9 (10)
- Rusk, D. (2000). Growth management: The core regional issue. In B. Katz (Ed), *Reflections on regionalism* (pp. 78–1060). Washington, DC: Brookings Institute.
- Shoukui Si. (2015), *Mathematical Modeling Algorithms and Applications*. National Defense Industry Press
- Stoel, T.B. (1999). Reigning in urban sprawl. *Environment*, 41(4), 6–17.
- Tavassoli, M, (2002), *Urban Construction and Architecture in Warm and Dry Climate of Iran*, Payam Nour Publication, First Edition. [In Persian]
- VTPI, (2006), *Online TDM Encyclopedia*, Victoria Transport Policy Institute ([www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)).
- Zamanov, A, (2012), Principles of Smart Growth and Urban Sprawl, METU City and Regional Planning CRP404 – Contemporary Issues in CRP, 1-10.
- Zhou, L, Wang, T, Hu, J, Li, J, (2017), All-Arranged Polygon Graphic Index Method-based Appraisal Model for Urban Smart Growth, 2nd International Conference on New Energy and Renewable Resources (ICNERR 2017), 223-230, ISBN: 978-1-60595-470-7
- Wang. C, Niu, B, Zhang. Q, Tian, W, Liu. j, (2017), An Evaluation System of Urban Smart Growth in Wuhou District of Chengdu, China, *Journal of Material Science*, 5(4), 127-135. DOI:10.4172/2321-6212.1000200. [www.rroj.com](http://www.rroj.com)



## **Investigation of Physical Development of Tabriz City Based Urban Smart Growth Indicators Analysis (Case Study: Case Study: Area 1, 2 and 7)**

**Ali ZeynaliAzim**

Ph.D. of Geography & Urban Planning, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran

**MirSaeed Moosavi\***

Assistant Prof., Architecture & Urban Planning, Tabriz Branch,  
Islamic Azad University, Tabriz, Iran

**Rahim Sarvar**

Professor of Geography, Science and Research Tehran Branch,  
Islamic Azad University, Tehran, Iran

---

### **Abstract**

With the rapid growth of cities due to urban sprawl caused by urban development, smart urban growth has become a city's urban development goals. This paper evaluates the physical development of Tabriz city based on urban smart growth indicators based on the collected data. The main question of the research is whether the application of urban smart growth indicators will be effective in the physical development of Tabriz areas? The method of this research is descriptive-analytical and it is survey in terms of purpose. TOPSIS and Shannon entropy models, Delphi technique and Likert technique were used for data analysis. The results showed that out of the three districts of Tabriz Municipality, District 2, 4 and 7, in Integrated Urban Smart Growth Index, District 2 had the best situation and District 7 had the worst situation. Therefore, low priority areas for future physical development planning in Tabriz should be considered and prioritized. Based on data analysis through Delphi technique, it was found that the best model of Tabriz's urban physical development is the centralized model model with the regional and neighborhood centered services and amenities. Also through Likert spectrum, the difference between the current and desirable status of physical development of Tabriz based on smart urban growth indices was compared to the existing status of physical development of Tabriz equal to (37/16) and physical development of Tabriz based on growth indices. Urban smart is in the ideal state (62/84). Which shows that applying smart urban growth indicators will be effective in physical development of Tabriz.

**Keywords: Smart Growth, Physical Development, Intensive City, Tabriz City.**

---

---

\* (Corresponding Author) ms.moosavi@iaut.ac.ir