

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۶/۱۵  
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۰۸/۲۲

لیلی بشیری<sup>۱</sup>، غلامرضا حقیقت نایینی<sup>۲</sup>، میترا حبیبی<sup>۳</sup>

## ارائه الگوی تعیین تراکم مسکونی منطقه ۲۲ شهر تهران بر اساس اصول رشد هوشمند

### چکیده

دغدغه‌های ناشی از پراکنش شهری و گسترش افقی شهرها موجب شده است تا کشورهای مختلف در سراسر جهان تمهیداتی را به منظور مهار این بحران بیندیشند. این تمهیدات مشتمل بر سیاست‌های بلندمرتبه‌سازی و انبوه‌سازی، وضع قوانین و مقررات استفاده بهینه از زمین، و در رأس آنها سیاست‌های افزایش تراکم جمعیتی و ساختمانی بوده است. اتخاذ راهکارهای جدید به شکل‌گیری اصطلاحات تازه‌ای چون متراکم‌سازی شهری، شهر پایدار، شهر فشرده، و رشد هوشمند منجر شده است. در این پژوهش به تبیین معیارهای مؤثر در تعیین تراکم شهری و ارائه الگویی برای تعیین تراکم مسکونی منطقه ۲۲ شهر تهران پرداخته می‌شود. بدین منظور با استفاده از سنج‌های تراکم حاصل از بررسی مباحث نظری و پژوهش‌های انجام‌شده، و نیز تحلیل عاملی و تطبیق نتایج حاصل از آن با اصول رشد هوشمند، در نهایت شش عامل به عنوان تعیین‌کننده الگوی تراکم مسکونی در منطقه ۲۲ معرفی شده‌اند، که عبارت‌اند از: تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی، میزان فشردگی بافت مسکونی (نحوه پراکنش قطعات مسکونی)، موقعیت و میزان خدمات عمومی، وضعیت شبکه معابر، و وجود فضاهای سبز و باز. بررسی نواحی چهارگانه این منطقه، بر اساس الگوی تعریف‌شده، نشان می‌دهد که از نظر الگوی تراکم، ناحیه ۴ بیشترین انطباق را با اصول رشد هوشمند دارد، و ناحیه ۳ کمترین انطباق را.

**کلیدواژه‌ها:** رشد هوشمند، شهر فشرده، پراکنش شهری، تراکم، تحلیل عاملی، منطقه ۲۲ تهران.

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه هنر، استان تهران، شهر تهران

Email: leili.bashiri85@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار دانشگاه هنر، استان تهران، شهر تهران (نویسنده مسئول)

Email: haghighatreza@yahoo.com

<sup>۳</sup> استادیار دانشگاه هنر، استان تهران، شهر تهران

Email: habibi@art.ac.ir

<sup>۴</sup> این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد لیلی بشیری، با عنوان «ارائه الگوی تعیین تراکم مسکونی شهرها بر مبنای رشد هوشمند؛ مطالعه موردی منطقه ۲۲ شهر تهران»، به راهنمایی دکتر غلامرضا حقیقت نایینی و مشاوره دکتر میترا حبیبی در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر تهران است.

## مقدمه

پدیده «شهری شدن» که پدیده‌ای جهانی است این تصور عمومی را به وجود آورده است که شهرها در حال متراکم‌تر شدن و پرجمعیت‌تر شدن‌اند؛ حال آنکه اگرچه شکل شهر و فعالیت‌های گوناگون در مرکز شهرها بسیار متراکم شده، اما تراکم جمعیتی شهرها در جهان رو به کاهش نهاده است. افزایش سریع وسعت شهرها نسبت به نرخ افزایش جمعیت آنها در نیم قرن اخیر، مفهوم «پراکنش شهری» را به مفهومی مرجع و فراگیر تبدیل کرده است. «پراکنش شهری» معمولاً برای توضیح گسترش فیزیکی نواحی شهری به کار می‌رود و به عنوان الگویی از گسترش کم‌تراکم نواحی شهری بزرگ (متأثر از شرایط بازار) و گسترش شهر به داخل نواحی کشاورزی اطراف شهرها معرفی می‌شود. توسعه در این الگو معمولاً مجزا و پراکنده و به سوی خارج شهر است. شهرهای پراکنده - بر خلاف شهرهای فشرده - مملو از فضاهای خالی هستند، و این خود نشان‌دهنده ناکارآمدی در توسعه و نیز تأکیدی است بر عواقب رشد کنترل‌نشده (EAA report, 2006, 6). بنابراین با توجه به موارد ذکر شده، به منظور جلوگیری از افزایش نابسامانی‌ها و برنامه‌ریزی برای آینده، ضرورت مطالعه و تجزیه و تحلیل در این مقوله مشخص می‌گردد و بدین طریق است که می‌توان از وارد شدن لطمات فراوان بر پیکره شهرها جلوگیری کرد. در تحقیق حاضر تلاش می‌شود تا با به کارگیری اصول رشد هوشمند و بررسی و تدوین چارچوب نظری تعیین تراکم مسکونی، به شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تعیین تراکم مسکونی پرداخته شود و با ارائه راهکارهای مناسب، زمینه‌ای برای هدایت منطقی گسترش بافت‌های شهری فراهم آید.

تهران از جمله شهرهای کشور است که با پدیده رشد سریع مساحت نسبت به رشد جمعیت مواجه شده است، به گونه‌ای که می‌توان الگوی رشد پراکنده یا گسترش افقی بی‌رویه را برای آن متصور بود. منطقه ۲۲ شهر تهران به عنوان بزرگ‌ترین و وسیع‌ترین توسعه شهری متصل به این شهر که دارای شهرک‌های پراکنده و زمین‌های وسیع خالی از ساخت‌وساز شهری است، در این مقاله به منظور بررسی، به عنوان نمونه موردی انتخاب شده است. در این تحقیق ابتدا به بررسی نظریات و تجربیات مرتبط با مقوله تراکم شهری پرداخته می‌شود و سپس چارچوب نظری به‌کار رفته معرفی می‌گردد. در ادامه با شناخت خصوصیات محدوده مورد مطالعه، انتخاب متغیرهای مؤثر در تراکم مسکونی و انجام تحلیل عاملی، و رجوع به اصول و راهبردهای رشد هوشمند در حیطه تراکم شهری، الگوی تعیین تراکم مسکونی برای منطقه ۲۲ تعریف می‌شود. در انتها نیز نواحی چهارگانه این منطقه براساس الگوی تعریف‌شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

## کلیات پژوهش

هدف کلی این تحقیق، شناسایی و تبیین معیارهای مؤثر در تعیین تراکم شهری و ارائه الگویی برای تعیین تراکم محدوده مورد مطالعه (منطقه ۲۲ شهر تهران) بر اساس آنهاست. بدین منظور، تراکم به عنوان وسیله‌ای برای به‌کارگیری رویکرد رشد هوشمند، و به منظور جلوگیری از هرزروی و استفاده بهینه از آن مطرح می‌گردد و مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنا به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق، رویکرد تحقیق از نوع کمی و کیفی است و روش تحقیق نیز تحلیلی است. در این تحقیق گردآوری داده‌ها به دو روش عمده صورت گرفته است. بخش مبانی نظری و تجربیات با استفاده از روش کتابخانه‌ای و مرور نوشتارهای تخصصی انجام گرفته؛ و در بخش شناخت از روش‌های کتابخانه‌ای و برداشت میدانی استفاده شده است. بخش تحلیل شامل تحلیل‌های کیفی و به کارگیری روش‌های تحلیل آماری است؛ و برای تحلیل داده‌ها در این بخش از نرم‌افزارهای

مرتبط (SPSS و GIS) و نیز مصاحبه با کارشناسان و برخی از مسئولان شهری استفاده شده است.

### مباحث نظری و تجربیات مرتبط

پدیده «شهری شدن» که پدیده‌ای جهانی است باعث شکل‌گیری این تصور در عموم شده است که شهرها در حال متراکم‌تر شدن و پرجمعیت‌تر شدن‌اند. اگرچه شکل شهر و فعالیت‌های گوناگون در مرکز شهرها بسیار متراکم شده است، اما تراکم جمعیتی شهرها در جهان در حال کاهش است. داده‌های بانک جهانی از ۱۲۰ شهر در سرتاسر دنیا، نشان می‌دهند که جمعیت شهری در طول دو دهه گذشته سالانه ۱/۷ درصد رشد داشته؛ در حالی که تراکم جمعیتی شهرها سالانه ۲/۲ درصد کاهش یافته است (Roberts, 2007, 723). براساس نتایج گزارش مرکز اسکان بشر سازمان ملل متحد با عنوان «وضعیت شهرهای جهانی ۲۰۱۱/۲۰۱۰: پرکردن شکاف شهری»، پراکنش شهری تأثیری منفی بر زیرساخت‌ها و پایداری شهرها می‌گذارد. در بیشتر نمونه‌های مورد مطالعه، پراکنش به معنی افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، زیرساخت‌های عمومی، و توسعه‌های جدید مسکونی و تجاری است. به علاوه، نواحی کلان‌شهری در حال پراکنش به انرژی و مصالح و مواد اولیه‌ای بیش از شهرهای متراکم نیاز دارند، چرا که خانه‌ها و نیز ادارات و تأسیسات در آنها با فاصله زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند. پراکنش شهری و توسعه‌های جدید باعث کاهش گسترده و روزافزون زمین‌های کشاورزی و به وجود آمدن تأثیرات یا تبعات نامطلوب زیست‌محیطی می‌گردد. رشد سریع‌تر وسعت شهرها در قیاس با رشد جمعیت آنها در سال‌های اخیر، پراکنش شهری را به مفهومی مرجع و فراگیر بدل ساخته است که طیف گسترده‌ای از شکل‌های شهری را دربرمی‌گیرد و تعاریف مختلفی هم برای آن ارائه شده است. انواع مختلفی از فرم‌های شهری تحت پوشش مفهوم «پراکنش شهری» قرار گرفته‌اند که مشتمل‌اند بر: رشد پیوسته حومه‌های شهری<sup>۱</sup>، الگوهای خطی توسعه نواری<sup>۲</sup>، و توسعه‌های جهشی<sup>۳</sup> و پراکنده<sup>۴</sup>. از نظر فرم شهری، پراکنش در مقابل وضعیت مطلوب و آرمانی شهر فشرده، با تراکم بالا، توسعه متمرکز و اختلاط فضایی عملکردها قرار دارد؛ و پراکنش در واقع درجه‌ای از همین طیف است، و نه فرم کامل و مطلق شهری. انجمن پژوهش حمل‌ونقل (TRB, 1998) ویژگی‌های پراکنش را که در ایالات متحد آمریکا به کار برده می‌شود، بدین صورت معرفی می‌کند: توسعه مسکونی کم‌تراکم، توسعه پیوسته و نامحدود، توسعه مسکونی تک‌خانواری همگن با واحدهای پراکنده، کاربری‌های غیرمسکونی، مراکز خرید، خرده‌فروشی‌ها، صنایع خودکفا، ساختمان‌های اداری، مدارس و دیگر کاربری‌های محلی، و همچنین کاربری‌هایی که از نظر فضایی جدا از یکدیگرند.

تراکم پایین از اصلی‌ترین شاخص‌های این نوع گسترش شهری است. در بسیاری از تعاریف پراکنش شهری، مفهوم تراکم اندک برای تعیین پراکنش به کار گرفته می‌شود، حال آنکه این مفهوم کمی نیست و آنچه که به عنوان تراکم کم در نظر گرفته می‌شود نسبی است و بر اساس شرایط فرهنگی هر کشوری تفاوت می‌کند. به عنوان مثال، در ایالات متحد آمریکا تراکم کم معمولاً به صورت توسعه‌هایی با دو تا چهار واحد مسکونی در هر آکر (۵ تا ۱۰ واحد مسکونی در هکتار) بیان می‌شود، در حالی که در انگلستان تراکم اندک، معمولاً کمتر از هشت تا دوازده واحد مسکونی در آکر را دربرنمی‌گیرد (Chin, 2002, 5). گالستر و دیگران پراکنش شهری را الگویی از به‌کارگیری زمین در منطقه‌ای غیرشهری می‌دانند، که نشان‌دهنده سطوح پایینی از ترکیب ابعاد تراکم، تداوم، تمرکز، خوشه‌بندی، مرکزیت، وابستگی به مرکز، اختلاط کاربری‌ها و نزدیکی و مجاورت است (Galster, 2001, 687-703). در مطالعات اوینگ و دیگران، با به‌کارگیری ۲۲ متغیر - که نشان از

جنبه‌های مختلف الگوهای توسعه دارد - پراکنش شهری در چهار عامل تراکم مسکونی، اختلاط کاربری، مرکزیت، و دسترسی معرفی شده است (Ewing et al., 2002). همچنین تورنس و آلبرتی (2000)، مالپزی (1999)، لاک وود (1999) و بسیاری دیگر در مطالعاتشان، تراکم پایین را از مشخصه‌های اصلی پراکنش برشمرده‌اند (Galster, 2001, 687).

رشد هوشمند شهری که از بدیل‌های عمده توسعه در برابر پراکندگی است، دربرگیرنده اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی است که الگوی کاربری زمین و حمل‌ونقل مؤثر را ایجاد می‌کند. در رشد هوشمند بر قابلیت دسترسی تأکید می‌شود که به معنای توانایی مردم برای رسیدن به کالاها و خدمات و فعالیت‌های مورد نظرشان است؛ در حالی که با پراکنش بر تحرک فیزیکی و جابه‌جایی با خودروها تأکید می‌گردد. رشد هوشمند فواصل بین فعالیت‌های رایج (خانه، محل کار، مدارس، خدمات) را کاهش می‌دهد و گزینه‌ها و حالات دیگر حمل‌ونقل (پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، حمل‌ونقل عمومی) را تقویت می‌کند، در حالی که با پراکنش در واقع مقصدها دچار پراکندگی می‌شوند و بدین ترتیب وابستگی به خودرو شکل می‌گیرد. پراکنش منجر به سفرهای طولانی‌تر اما سریع‌تر مبتنی به خودرو می‌گردد، در حالی که با رشد هوشمند همواره سفرها کوتاه‌تر و کندترند و از انواع حمل‌ونقل استفاده می‌شود.

جدول ۱. مقایسه ویژگی‌های پراکنش شهری و رشد هوشمند

| مشخصه                                    | رشد هوشمند  | پراکنش شهری  |
|--|---|--|
| تراکم                                    | تراکم بالاتر، فعالیت‌های خوشه‌ای و مجتمع  | تراکم پایین‌تر، فعالیت‌های پراکنده   |
| الگوی رشد                                | توسعه میان‌افزا (زمین‌های رهاشده و متروک)   | توسعه حومه شهری (زمین‌های جدید)  |
| اختلاط کاربری‌ها                         | کاربری مختلط  | کاربری تفکیک‌شده، تک‌کاربری  |
| مقیاس                                    | مقیاس انسانی، بلوک‌ها و جاده‌های کوچک‌تر، توجه به جزئیات  | مقیاس بزرگ، قطعات بزرگ‌تر و جاده‌های عریض، جزئیات کمتر   |
| خدمات عمومی (فروشگاه‌ها، مدارس، پارک‌ها) | محلی، خردتر، توزیع‌شده، مطابق با دسترسی پیاده   | منطقه‌ای، یکپارچه، عمده، نیازمند دسترسی با خودرو   |
| حمل‌ونقل                                 | به صورت مرکب و چند وجهی، که الگوهای کاربری زمین نیز پشتیبان حمل‌ونقل عمومی و پیاده‌روی‌اند.             | حمل‌ونقل مبتنی بر خودرو و الگوهای کاربری زمین که برای حمل‌ونقل عمومی و پیاده‌روی مناسب نیستند.     |
| ارتباط و پیوستگی                         | جاده‌ها و مسیرهای پیاده‌های متصل به هم که امکان سفرهای موتوری و غیرموتوری بیشتری را فراهم می‌آورند.     | شبکه جاده‌ای سلسله‌مراتبی با جاده‌ها و مسیرهای پیاده غیرمتصل و وجود موانع برای سفرهای غیرموتوری    |
| فرایند برنامه‌ریزی                       | اجتماعات برنامه‌ریزی‌شده، ایجاد هماهنگی میان صاحب‌نظران و مردم ذی‌نفع                                   | اجتماعات برنامه‌ریزی‌نشده، و فاقد هماهنگی لازم میان صاحب‌نظران و مردم ذی‌نفع                       |
| فضای عمومی                               | تأکید بر عرصه عمومی (چشم‌انداز و منظر خیابان‌ها، نواحی مخصوص عابر پیاده، پارک‌های عمومی، تسهیلات عمومی) | تأکید بر عرصه خصوصی (حیاط‌ها، فروشگاه‌های بزرگ خرید، محله‌های محصور و کنترل‌شده، باشگاه‌های خصوصی) |

منبع: Litman, 2011, 5

این روش در واقع بر بهره‌برداری بهینه از اراضی داخل شهر تمرکز دارد، و نه استفاده بی‌رویه از مناطق حاشیة شهر.

به منظور دستیابی به اهداف ذکرشده نظریه‌پردازان رشد هوشمند، این اصول ده‌گانه را ارائه کرده‌اند:

- اختلاط کاربری‌ها
- بهره‌گیری از فرم فشرده در ساخت‌وساز شهری
- ایجاد طیف وسیعی از فرصت‌ها و گزینه‌های مسکن
- خلق جوامع محلی پیاده‌محور
- تقویت جوامع محلی متمایز و جذاب دارای حس مکان
- حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی، زیبایی طبیعی و نواحی بحرانی زیست‌محیطی
- تقویت و هدایت توسعه به سمت بافت‌های شهری موجود
- ایجاد و توسعه گونه‌های متنوع حمل‌ونقل
- تصمیم‌گیری‌های پیش‌بینی‌پذیر توسعه عادلانه و مؤثر هزینه‌ها
- تشویق همکاری‌های مؤثر محلی (Humstone, 2004, 11).

رشد هوشمند این امکان را برای جوامع به وجود می‌آورد تا الگوی ساخت‌وساز فشرده‌تر را در مقابل توسعه نامطلوب زمین ایجاد کنند. بر طبق اصول فرم فشرده شهری، توسعه باید به گونه‌ای صورت گیرد که فضای باز و سبز بیشتری فراهم شود و تبعات زیست‌محیطی کمتری به همراه داشته باشد. ساختمان‌ها نیز باید طوری ساخته شوند که استفاده مؤثرتری از زمین و منابع به عمل آید.

سیاست‌ها و راهکارهای رشد هوشمند، مشتمل بر اقداماتی است که استفاده بهینه‌تر از زمین‌های موجود را تقویت کنند و بدین ترتیب رشد هوشمند مؤید افزایش تراکم بافت‌های موجود (در صورت امکان) است. تراکم بالاتر لزوماً به معنی دستیابی به تراکم‌های جمعیتی زیاد یا بلندمرتبه‌سازی نیست. تراکم‌هایی که رشد هوشمند را تقویت می‌کنند حتی می‌توانند در حد شش یا هفت واحد مسکونی در آکر (۱۵ تا ۱۷ واحد مسکونی در هکتار) و از نوع واحدهای همسایگی تک‌خانوار باشند. چنین تراکم‌هایی به واحدهای همسایگی امکان می‌دهد که از مراکز خرید در دسترس، مدارس محله‌ای کوچک، و خدمات حمل‌ونقل عمومی بیشتری بهره‌مند شوند.

به عنوان مثال، می‌توان به برنامه رشد هوشمند شهر ونکوور در کانادا (2008) اشاره کرد. با توجه به آنکه بخش حمل‌ونقل بزرگ‌ترین منبع تولید گازهای گلخانه‌ای در ایالت بریتیش کلمبیای کاناداست، دولت در این برنامه هدف خود را هدایت رشد جدید به سمت اجتماعات محلی فشرده و پیاده‌محور قرار داد، تا به ساکنان امکان دهد که کمتر از خودروی شخصی برای سفرهای روزانه‌شان استفاده کنند، و مصرف سوخت - و در نتیجه آلودگی هوا - نیز کاهش یابد. برای دستیابی به این هدف، تراکم‌های جمعیتی و انواع مسکن در برنامه رشد هوشمند ونکوور به صورت جدول ۲ تعریف شده است.

جدول ۲. تراکم‌های جمعیتی در برنامه رشد هوشمند شهر ونکوور کانادا

| توصیفات                    | تراکم جمعیتی             | خانه‌های معمول (تیپ)   |
|----------------------------|--------------------------|--|
| روستایی                    | کمتر از ۲ نفر در هکتار   | خانه‌ها با قطعات بزرگ‌تر از ۲ هکتار  |
| حومه‌های بسیار کم‌تراکم    | ۲-۱۲ نفر در هکتار        | خانه‌ها با قطعات ۲ تا ۱۲ هکتار   |
| حومه کم‌تراکم              | ۱۲-۳۰ نفر در هکتار       | خانه‌ها با قطعات ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ مترمربع   |
| حومه‌های دارای تراکم متوسط | ۳۰-۵۰ نفر در هکتار       | خانه‌های مجزا در قطعات کوچک، تعدادی خانه‌های ردیفی، دوپلکس، آپارتمان، و آپارتمان‌های اشتراکی |
| واحد همسایگی فشرده         | ۵۰ نفر در هکتار و بیشتر  | تعدادی خانه مجزا، اما با غلبه خانه‌های ردیفی و نیز خانه‌های چندخانواری                       |
| واحد همسایگی پیاده‌محور    | ۱۰۰ نفر در هکتار و بیشتر | خانه‌های چندخانواری، خانه‌های پشت سرهم (چسبیده به هم)، و غیرمنفصل و ردیفی                    |

منبع: Williams-Derry, 2008, 5

- به طور کلی سیاست‌ها و ضوابط رشد هوشمند در به‌کارگیری فرم فشرده شهری عبارت‌اند از:
- ضوابط و مقررات ساخت مسکن‌های کوچک و متراکم؛
  - منطقه‌بندی طراحی واحدهای همسایگی سنتی؛
  - اجازه ایجاد تراکم بالاتر، از طریق طراحی یا تمهیدات دیگر؛
  - کاهش یا حذف استانداردهای حداقل اندازه قطعه، در صورت امکان؛
  - مدیریت تغییر و انتقال بین سطوح تراکم‌ها؛ و
  - برنامه حمایت از توسعه متراکم.

### چارچوب روش‌شناسی

برای ارائه الگویی از تراکم مسکونی که متضمن اصول رشد هوشمند باشد، ارزیابی و بررسی سنج‌های تراکمی با توجه به وضعیت و شرایط محدودده مورد مطالعه و بررسی اصول رشد هوشمند مرتبط با بحث تراکم مسکونی می‌تواند به کار گرفته شود.

در مطالعه‌ای که اوینگ و دیگران بر روی پراکنش مناطق شهری امریکا انجام داده‌اند، متغیرهای به کار رفته در عامل تراکم مسکونی مشتمل‌اند بر: تراکم خالص جمعیت، درصد افراد ساکن در مناطق کم‌تراکم (کمتر از شش نفر در هکتار)، درصد افراد ساکن در تراکم‌های بیش از ۴۸ نفر در هکتار (تراکم شهری)، تراکم در مراکز، تراکم خالص جمعیتی در زمین‌های شهری، میانگین اندازه قطعات مسکونی، و تراکم مراکز جمعیتی مناطق شهری (Ewing et al., 2002).

در پژوهشی که به منظور بررسی پیامدهای زیست محیطی توسعه فیزیکی شتابان شهرها بر روی شهر تبریز صورت گرفته، تغییرات جمعیتی و همچنین تغییرات مساحت شهر و وسعت زمین‌های کشاورزی اطراف شهرها بررسی شده است (محمدزاده، ۱۳۸۶).

تقوایی و سرایی (۱۳۸۵) در مطالعه خود بر روی گسترش افقی و ظرفیت‌های موجود زمین شهر یزد، متغیرهای موجود در تغییرات جمعیتی و تغییر وسعت شهر، سرانه ناخالص زمین شهری (مقایسه سرانه ناخالص و تراکم ناخالص شهری با شهرهای مراکز استان، شهرهای گروه اقلیمی یزد، میزان پیشنهادی طرح جامع یزد برای افق ۱۳۹۰ و چند شهر نمونه در جهان)، و تراکم ناخالص جمعیتی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند.



سلطانی و قصرالدشتی (۱۳۸۹) به منظور بررسی نقش تراکم شهری در وابستگی به اتومبیل در شهر شیراز، سنجه‌های تراکم مسکونی، تراکم اشتغال، و تراکم ساختمانی را در زمینه تراکم شهری به کار برده‌اند.

برای دستیابی به حد و مرز اقدامات توسعه‌ای بایستی روشی برای تعیین ظرفیت «تراکم مسکونی» در شهرها در اختیار باشد.

تعیین تراکم مسکونی در طرح‌های شهری، به ویژه از زمان شروع تهیه این طرح‌ها تا اوایل دهه ۱۳۶۰، معمولاً به این صورت بوده است که پس از بررسی و تحلیل و پیش‌بینی جمعیت شهر در افق طرح، با توجه به دانش و تشخیص تهیه‌کننده، تراکم شهری در قالب شاخص عددی انتخاب می‌شود و بر اساس آن سطوح زمین آتی شهر در جهات مختلف به دست می‌آید و آن‌گاه بر مبنای سهم زمین مسکونی از کل اراضی، تراکم مسکونی تعیین می‌گردد. همچنین الگو قرار دادن یکی از شهرهای نظیر شهر مورد مطالعه، از نظر جمعیت و سطح و به نوعی همانندسازی تراکم مسکونی شهر الگو برای شهر مذکور نیز از رویه‌های معمول در آن دوران به شمار می‌آید. رویه دیگر، تبعیت از تراکم شهری و مسکونی پیشنهادی برخی از صاحب‌نظران یا کشورها یا مجامع بین‌المللی است که می‌توان آن را استانداردهای تراکم مسکونی بهینه برشمرد.

از روش‌های بسیار مرسوم دیگر می‌توان به تابع کردن تراکم مسکونی نسبت به تعداد طبقات اشاره کرد؛ بدین طریق که با توجه به متوسط تعداد طبقات مسکونی موجود شهر و تغییرات آتی آن، حد متوسطی از تعداد طبقات برای دوره طرح در نظر گرفته می‌شود و با احتساب جمعیت پیش‌بینی‌شده در طبقات، تراکم مسکونی محاسبه می‌گردد.

تابع کردن تراکم مسکونی به تعداد واحد مسکونی پیشنهادی نیز از رویه‌های معمول در تعیین تراکم مسکونی است. با توجه به اینکه به ویژه بعد از مصوبه مورخ ۱۳۶۹/۱۰/۲ در هر طبقه امکان احداث چند واحد مسکونی مشخص وجود داشت، با محاسبه جمعیت و تعداد خانوار پیش‌بینی‌شده کل شهر و تعیین درصدی از واحدهای مسکونی به صورت آپارتمانی و دستیابی به تعداد واحد مسکونی در هر طبقه در کل شهر، تراکم مسکونی در سطح شهر و مناطق مختلف تعیین می‌شد. این روش در زمان حاضر نیز به کار می‌رود.

استفاده از سرانه در تعیین تراکم مسکونی از دیگر رویه‌های مرسوم است که در دو دهه اخیر بسیار به کار رفته است. در بسیاری از طرح‌های شهری با استفاده از استانداردهای مختلف سرانه زمین (مقادیر تعیین‌شده در داخل کشور یا دیگر نقاط جهان) سرانه مسکونی انتخاب می‌شود و سپس در جمعیت پیشنهادی ضرب می‌گردد تا سطح کاربری مسکونی به دست آید. در نهایت با تقسیم جمعیت پیشنهادی بر سطح مسکونی محاسبه‌شده بر حسب هکتار، تراکم مسکونی شهر مشخص می‌گردد.

تراکم مسکونی در سطح مناطق، نواحی و محله‌های شهر در برخی از رویه‌های اشاره‌شده و به ویژه در سه رویه اخیر، معمولاً براساس عوامل اقتصادی یا طبیعی همچون ارزش زمین، درآمد خانوار، یا شیب زمین تعیین می‌گردد.

در برخی از موارد، مانند رویه‌ای که در تهیه طرح جامع شهر اردبیل در دهه ۱۳۷۰ در پیش گرفته شد، عوامل اقتصادی ارزش زمین، قیمت زیربنا، تراکم ساختمانی، سرانه زیربنای مسکونی و نهایتاً سرانه مسکونی در تعیین تراکم مسکونی به کار رفتند (مهندسین مشاور زیستا، ۱۳۷۴، ۵۱۶-۴۹۹). در روش به کار گرفته‌شده دیگری که تقریباً همزمان با این روش بود، تراکم مسکونی و «تراکم شهری» تابعی از میزان اراضی تخصیص داده‌شده به کاربری مسکونی، معابر، و خدمات

تعیین گردید و در این میان سرانه مسکونی متغیر اصلی معرفی شد. در این روش سرانه مسکونی بین ۵ تا ۳۰ مترمربع و سرانه معابر بین ۱۵ تا ۲۵ مترمربع تغییر کردند و سرانه خدمات شهری (اراضی غیرمسکونی) با توجه به بررسی شهرهای ایران و تغییرات اندک آن به طور ثابت ۲۰ مترمربع در نظر گرفته شد. در این روش تغییرات سرانه زمین مسکونی به صورت منحنی نمایی با تقعر به طرف بالا، در تغییرات تراکم مسکونی مؤثر فرض شده است. در واقع با افزایش سرانه مسکونی تراکم مسکونی به صورت غیرخطی افزایش می‌یابد. تراکم شهری نیز به همین شکل از سرانه زمین شهری متأثر می‌شود و تراکم ساختمانی هم از سرانه زمین و زیربنای مسکونی تأثیر می‌پذیرد. این روش که در طرح جامع مشهد به کار گرفته شد، مشابهت زیادی با روش سرانه دارد؛ البته با این تفاوت که سرانه‌های مسکونی، معابر و خدماتی در روش مذکور، در جدولی تنظیم شده با اعدادی که پیش‌تر گفته شد، با یکدیگر مرتبط می‌شوند و بر این شاخص تأثیر می‌گذارند (غمامی، ۱۳۷۱).

در برخی از طرح‌های شهری در تعیین تراکم شهری و مسکونی، تنها به یک روش بسنده نمی‌شود بلکه دو یا چند روش به طور هم‌زمان در تعیین شاخص‌ها به کار می‌روند. به عنوان نمونه، تعداد واحدهای مسکونی با سرانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

به گفته علیزاده: «تراکم هیچ‌گاه در جامعه ما معنایی جز سرمایه نداشته و در هیچ طرح جامعی در کشور ما با توجه به تجهیزات و امکانات واقعی شهر تعیین نشده است... ما غالباً در این طرح‌ها شهر و آدم‌ها را عناصر ثابت مسئله فرض کرده‌ایم... تراکم‌های تعیین‌شده برای شهرهای ما همه مصنوعی و غیرواقعی‌اند، از همین رو حل مسئله تراکم غیرممکن شده است» (علیزاده، ۱۳۷۹، ۲۷). به نظر می‌رسد که اصولاً در طرح‌های شهری تعیین تراکم مسکونی یا تراکم شهری در حاشیه مطالعات و محاسبات قرار داشته است. آنچه که در این طرح‌ها مهم‌تر تصور شده، پیش‌بینی جمعیت شهر و رساندن سرانه مسکونی و سرانه شهری به استانداردهای پذیرفته‌شده تهیه‌کنندگان طرح، و در نهایت دست یافتن به سطوح اراضی مورد نیاز برای کاربری‌ها و توسعه شهر بوده است، غافل از اینکه در فرایند برنامه‌ریزی و طراحی شهر، برنامه‌ریزی کاربری زمین ارتباطی مستقیم با برنامه‌ریزی و طراحی تراکم شهری و تراکم مسکونی دارد. علاوه بر حاشیه‌ای بودن تعیین تراکم شهری و تراکم مسکونی در طرح‌های شهری، هدفمندی برخی از روش‌ها که در دهه ۱۳۷۰ شکل گرفتند، عمدتاً در جهت یافتن تراکم ساختمانی بهینه برای سطوح مختلف زمین و دستیابی به چگونگی احداث و مکان‌یابی ساختمان‌های بلند بوده است و هیچ‌گاه به این نکته مهم پرداخته نشده که ظرفیت پذیرش جمعیت یا فعالیت در شهر و مناطق آن چقدر است.

با توجه به آنکه نرسیدن به تراکم بهینه به عنوان مسئله پیچیده‌ای در برنامه‌ریزی و طراحی شهری همچنان به قوت خود باقی است، چه بسا بتوان ادعا کرد که اصولاً مطرح کردن تراکم بهینه منطقی نیست، چون تراکم در شرایط متفاوت می‌تواند متنوع باشد. سیاست انتخاب تراکم و تدوین الگوهای آن، مستلزم بحث و بررسی گسترده‌تر برنامه‌ریزان، طراحان، سازندگان، و تصمیم‌گیران است.

به منظور مشخص ساختن عواملی که در الگوی تعیین تراکم مسکونی برای محدوده مورد مطالعه به کار خواهند رفت، توجه به این نکات ضروری به نظر می‌رسد:

- از میان عناصر متعدد تأثیرگذار در تراکم شهری (و مسکونی)، برخی از آنها را می‌توان در مقیاس‌های بزرگ‌تر نیز بررسی کرد، مانند: شیب تراکم، تغییرات وسعت محدوده شهر در دوره‌های زمانی، نسبت مساحت مرکز شهر به محدوده شهر و مانند اینها.
- مطالعات و تحقیقات صورت‌گرفته در خصوص تراکم شهری (و مسکونی) در ایران غالباً حول



موضوع تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی متمرکز بوده است و به همین خاطر شاخص‌ها و متغیرهای بررسی شده در این مطالعات نیز اغلب در حوزه جمعیتی و کالبدی مطرح شده‌اند. از طرف دیگر، به نظر می‌رسد که به دلیل ماهیت عوامل اجتماعی و اقتصادی و تفاوت آنها در جوامع مختلف، به کارگیری آنها به تحقیق و انجام مطالعات دقیق‌تری نیاز دارد.

در نهایت با توجه به عوامل اصلی تعیین تراکم مسکونی در طرح‌ها و مطالعات صورت‌گرفته در ایران، تمرکز الگوی تعیین تراکم مسکونی بر «تراکم جمعیتی» و «تراکم ساختمانی» و در نظر گرفتن عوامل جمعیتی و کالبدی، و با توجه به اصول رشد هوشمند در زمینه تقویت توسعه در بافت‌های موجود، دستیابی به فرم فشرده شهری، پیاده‌محوری و قابلیت دسترسی پیاده، و حفظ فضاهای سبز و باز، این متغیرها در محدوده انتخابی از سطح منطقه بررسی خواهند شد: جمعیت، تعداد خانوار، بعد خانوار، متوسط مساحت قطعات تفکیکی، تعداد قطعات، میزان خدمات موجود به ازای هر نفر از ساکنان (بر اساس شعاع دسترسی)، کیفیت و وضعیت دسترسی خدمات موجود برای ساکنان، میزان فضای سبز عمومی موجود به ازای هر نفر از ساکنان (بر اساس شعاع دسترسی)، کیفیت و وضعیت دسترسی به فضای سبز عمومی موجود، متوسط تعداد طبقات ساختمان‌ها، متوسط عرض معابر اطراف بلوک، میزان محصوریت (نسبت ارتفاع ساختمان به عرض معبر همجوار)، وضعیت و کیفیت دسترسی پیاده، تراکم تعداد واحد مسکونی در هکتار، و سطح اشغال.

### محدوده مورد مطالعه

منطقه ۲۲ شهرداری، واقع در شمال غرب تهران با وسعتی حدود ده هزار هکتار (که بیش از ۶۰۰۰ هکتار آن جزو محدوده خدماتی است)، تقریباً دوبرابر بزرگ‌ترین منطقه شهر تهران (در جایگاه بعدی) است و یک هفتم مساحت شهر را تشکیل می‌دهد. اراضی این منطقه قبل از تصویب طرح جامع قدیم تهران (فرمانفرما - ۱۳۴۹) خارج از محدوده شهر تهران شناخته می‌شد. پس از تصویب طرح جامع شهر تهران، از آن به عنوان شهری جدید نام برده شد و حوزه آن در دهه ۱۳۵۰ با نام شهر جدید کن طراحی گردید. در فاصله سال‌های ۱۳۴۹ تا ۱۳۵۸ حدود ۲۰ درصد از اراضی این منطقه تفکیک شدند و مالک جزء یافتند و بقیه اراضی به قطعات بزرگ (۱۰۰۰ مترمربع به بالا) تقسیم شد. پس از پیروزی انقلاب اسلامی اراضی فرمانفرمایان و فیروزگر ملی اعلام شد و بخشی از آنها به سازمان زمین شهری و حدود ۵۰۰ هکتار نیز به صورت موقوفه درآمد. در طول جنگ ایران و عراق به علت در دسترس بودن اراضی این منطقه، ۲۵ درصد از آنها را نیروهای مسلح برای ساخت‌وساز پادگان‌های نظامی به کار بردند، و در قسمتی از این اراضی نیز تعاونی‌های مسکن شروع به شهرک‌سازی کردند. پس از مواجه شدن مسئولان با مشکلات شهر تهران و دستیابی به این نتیجه که می‌توان این منطقه از شهر را به منطقه‌ای مطابق با الگوهای شهرنشینی امروز بدل ساخت، و با توجه به امکان گسترش شهر تهران در منطقه ۲۲ که در طرح جامع تهران نیز پیش‌بینی شده بود، شهرداری تهران بر آن شد تا اراضی شمال غرب تهران را به محدوده خدماتی شهر متصل کند.

جمعیت منطقه ۲۲ در سال ۱۳۵۹ معادل ۲۱۱۶۲ نفر بود و تا سال ۱۳۷۰ به ۴۲۶۷۴ نفر رسید؛ و این نشان می‌دهد که در طول سال‌های مذکور رشد سالانه جمعیت در این محدوده معادل ۲/۸۶ درصد بوده است. در سال ۱۳۷۵ حجم جمعیت این منطقه ۵۶۰۲۰ نفر گزارش شد، که حاکی از رشد شتابان و جمعیت‌پذیری منطقه در دوره سال‌های ۷۵-۱۳۷۰ (سالانه معادل ۵/۴۴ درصد) بود. بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵ جمعیت منطقه ۱۰۸۶۷۴ نفر است، که رشدی ۶/۸۵ درصدی را در دوره ده‌ساله ۱۳۷۵ - ۱۳۸۵ نشان می‌دهد (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵ و مهندسین مشاور شارستان، ۱۳۸۳).

واقعیت موجود در محدوده منطقه ۲۲ وجود اراضی بایر و عرصه‌های خالی و بلا تکلیف است که هر نوع برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری را بالقوه ممکن می‌سازد. به همین علت نیز دیدگاه‌هایی پراکنده و طرح‌هایی بسیار متفاوت برای آن پیشنهاد و مطرح شده است. طرح ساماندهی تهران پتانسیل جمعیت‌پذیری این محدوده را برای سال ۱۳۷۵ معادل ۶۷۴۸۵۲ نفر توصیه کرده، و میزان تراکم ناخالص در محدوده این منطقه ۵۸/۸ نفر در هکتار و میزان خالص آن ۷۶۳/۹ نفر در هکتار در افق سال ۱۳۷۵ پیشنهاد شده است. تحقق توصیه‌های مذکور تنها به میزان ۸/۳ درصد تا سال ۱۳۷۵ صورت گرفته است و گزارش نتایج سرشماری عمومی سال ۱۳۷۵ ساکنان مقیم این محدوده را ۵۶۰۲۰ نفر نشان داده است (مهندسين مشاور شارسنجان، بررسی مسائل توسعه شهری منطقه ۲۲، ج ۵، ۴۹). بعد از طرح ساماندهی، در مطالعات مجموعه شهری تهران به تجدیدنظر در سیاست‌های جمعیت‌پذیری در منطقه ۲۲ پرداخته شد و ضرورت گسترش سطوح مسکونی در این منطقه را مورد تردید تشکیک قرار گرفت. در این مطالعات حتی توصیه شده است که محدوده اراضی منطقه ۲۲ سراسر بدون کاربری مسکونی در نظر گرفته شود و سطوح مذکور به کاربری خدمات شهری - که در کل تهران کمبود جدی آن حس می‌شود - و همچنین خدمات فرا شهری و بین‌المللی، اختصاص یابد. بر اساس طرح تفصیلی مصوب سال ۱۳۷۸ منطقه، ۳۶۸ هکتار از زمین‌های غرب آن، که از پیش برای توسعه جنگل‌کاری در نظر گرفته شده بود و همچنین زمین‌های نظامی (با این پیش‌فرض که نیروهای مسلح از آنجا خواهند رفت)، به کاربری مسکونی اختصاص داده شد. در این طرح سقف جمعیت‌پذیری منطقه حدود ۴۵۰ هزار نفر بوده است. طرح تفصیلی جدید مصوب ۱۳۸۱ سقف جمعیت‌پذیری منطقه را ۳۵۰ هزار نفر تعیین کرده است.

محدوده فعلی منطقه ۲۲ که تقریباً مجزا از بافت شهری تهران و به صورت منفک از آن شکل گرفته، از چهار ناحیه تشکیل شده است و در مجموع شامل تعدادی مجتمع‌های مسکونی و شهرک‌هاست. متوسط تراکم ساختمانی شهرک‌های ساخته‌شده موجود ۱۳۵ درصد و متوسط تعداد طبقات مسکونی ۲/۴ طبقه برای شهرک‌ها و ۸ طبقه برای مجتمع‌هاست. اکثر قطعات تفکیکی در شهرک‌های منطقه حدود ۲۰۰ مترمربع است و قسمتی از شهرک آزادشهر دارای قطعات کوچک ۶۰ - ۵۰ مترمربعی است و بزرگ‌ترین قطعه‌بندی‌های مسکونی (به‌جز مجتمع‌ها و فضاهای عمومی و خدماتی) مربوط است به شهرک راه‌آهن که متوسط قطعات آن بین ۴۰۰ - ۲۰۰ مترمربع است. به طور کلی در طرح تفصیلی جدید، مهم‌ترین ویژگی‌های منطقه ۲۲ چنین برشمرده شده است: نوپا بودن، طبیعت کوهپایه‌ای، وجود زمین‌های آزاد به مقدار بسیار زیاد، و نیز وجود مقادیر زیاد زمین‌های منابع طبیعی و زمین‌های نیروهای مسلح در قطعات بزرگ، اسکان بخش بسیار کمی از ظرفیت جمعیت‌پذیری منطقه، وضع معیشتی و سکونتی نسبتاً متعادل، ساخت‌وسازهای مناسب و نسبتاً مطلوب، و خدمات کم و بیش متناسب با تعداد جمعیت.

به منظور بررسی سنجه‌های تراکم، از میان ۹ محله موجود در منطقه ۲۲، یک محله به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده است و سنجه‌های تراکم در آن مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این محله حدود ۱۷۶/۴ هکتار وسعت و ۱۶۶۶۸ نفر جمعیت دارد. تراکم ناخالص جمعیتی آن ۹۴ نفر در هکتار در مقابل تراکم جمعیتی ۷۶ نفر در هکتار در کل ناحیه است، و سرانه زمین مسکونی در آن ۳۴/۷۸ مترمربع. تراکم خالص مسکونی (کاربری مسکونی و نیمی از سطح معابر همجوار) در این محدوده حدود ۲۱۶ نفر در هکتار است. شهرک‌های چشمه، لاله و زیبادشت بالا در محدوده این محله قرار دارند. محله مورد بحث در مجموع دارای ۱۱۹ بلوک مسکونی است.



شکل ۱. محدوده انتخابی

منبع: مهندسین مشاور شارستان، ۱۳۸۲ و برداشت میدانی

### به‌کارگیری تحلیل عاملی و استخراج عوامل تعیین‌کننده الگوی تراکم مسکونی

تحلیل عاملی روشی برای بهینه کردن سنجش داده‌هاست که امکان کاهش تعداد زیاد متغیرها را به تعداد کمتری از عوامل فراهم می‌سازد. تحلیل عاملی اصطلاحی است کلی برای تعدادی از تکنیک‌های ریاضی و آماری مختلف اما مرتبط با هم به منظور تحقیق درباره ماهیت روابط بین متغیرهای مجموعه‌ای معین. مسئله اساسی، تعیین این نکته است که آیا مجموعه‌ای متغیر را می‌توان برحسب تعدادی از «ابعاد» یا «عامل‌هایی» کوچک‌تر از تعداد متغیرها، توصیف کرد؛ و اینکه هر یک از ابعاد (عامل‌ها) معرف چه ویژگی یا صفتی است. معمولاً در برخی از تحقیقات علوم اجتماعی، به دلایل مختلف، حجم گسترده‌ای از متغیرها به چشم می‌خورد و برای تحلیل دقیق داده‌ها و رسیدن به نتایج علمی، محققان به دنبال کاهش تعداد متغیرها و ایجاد ساختاری جدید با استفاده از روش تحلیل عاملی هستند.

به طور کلی معمولاً تحلیل عاملی دارای چهار مرحله است:

۱. تشکیل ماتریسی از همبستگی‌ها برای تمام متغیرها.
۲. استخراج اجزای اصلی یا همان فاکتورها از ماتریس همبستگی.
۳. چرخاندن به منظور حداکثرسازی رابطه همبستگی بین متغیرها و برخی از فاکتورها، که عمومی‌ترین روش در این مرحله، آنی است که واریماکس (varimax) نامیده می‌شود.
۴. استخراج عوامل نهایی و نام‌گذاری آنها.

به منظور انجام تحلیل عاملی، داده‌های مربوط به متغیرهای تعیین‌شده برای هر بلوک مسکونی که از طریق برداشت میدانی یا تحلیل مکانی در نرم‌افزار GIS به دست آمده است، وارد محیط نرم‌افزار SPSS می‌گردد. از آنجا که روش تحلیل عاملی، فرایندی است تکرارپذیر که معمولاً هم این تکرار تا رسیدن به نتایج رضایت‌بخش انجام می‌گیرد، به منظور دستیابی به بهترین خروجی از تحلیل عاملی، نرم‌افزار SPSS چندین بار اجرا گردید و پس از تکرار فرایند و حذف برخی از

متغیرها، مقدار سنجه آزمون کایزر (kmo) برابر با ۰/۶۶۸ شد و نشان داد که تناسب به کارگیری این روش برای بررسی متغیرها بیشتر شده است، چرا که هر چه این مقدار به یک نزدیکتر باشد عملیات متناسبتر است و نتایج بهتری را در پی دارد.

جدول ۳. آزمون کایزر (نهایی)

**KMO and Bartlett's Test**

|         |  |
|---------|--|
| .668    | Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. |
| 1.245E3 | Approx. Chi-Square                               |
| 66      | Df   |
| .000    | Sig.   |

در نهایت چهار عامل به عنوان عوامل اصلی شناسایی شده‌اند که ۷۷/۵۴ درصد از کل واریانس را تبیین می‌کنند و حاکی از رضایت‌بخش بودن تحلیل عاملی و شاخص‌های مورد مطالعه‌اند. با تحلیل و بررسی این عوامل، نتایجی که در جدول ۲ ذکر شده‌اند، به دست می‌آیند.

جدول ۴. عوامل استخراج شده از تحلیل عاملی

| متغیر                         | ۱     | ۲     | ۳      | ۴     |
|-------------------------------|-------|-------|--------|-------|
| تراکم واحد مسکونی در هکتار    |       | ۰.۹۲۶ |        |       |
| تراکم جمعیت (نفر در هکتار)    |       | ۰.۹۴۶ |        |       |
| تعداد طبقات                   |       |       |        | ۰.۸۷۳ |
| عرض معابر اطراف بلوک          |       |       | -۰.۵۴۸ |       |
| تعداد قطعات تفکیکی بلوک       | ۰.۹۴۶ |       |        |       |
| متوسط مساحت قطعات تفکیکی بلوک |       | ۰.۶۴۷ |        |       |
| تعداد خانوار                  | ۰.۸۵۲ |       |        |       |
| میزان محصوریت                 |       |       |        | ۰.۸۱۱ |
| سرانه خدمات عمومی             |       |       | ۰.۵۹۸  |       |
| سرانه فضای سبز عمومی          |       |       | ۰.۶۰۶  |       |
| مساحت بلوک مسکونی             | ۰.۹۶۴ |       |        |       |
| مساحت اعیانی هر بلوک          | ۰.۹۵۵ |       |        |       |

منبع: نگارندگان

آخرین مرحله از فرایند تحلیل عاملی، نام‌گذاری عوامل استخراج شده است. این بخش از دشوارترین مراحل کار تحلیل عاملی است، چون تا حدی سلیقه‌ای و ذهنی است و چارچوب خاصی ندارد و باید بر مبنای تجربه و آشنایی با نوشتارهای موضوع، به بررسی پرداخت. با توجه به نوشتارهای تخصصی، این چهار عامل بدین صورت نام‌گذاری می‌شوند:

عامل نخست، یعنی متغیرهای تعداد قطعات بلوک، تعداد خانوار، مساحت کل بلوک، و مساحت اعیانی، «بافت مسکونی (میزان فشردگی بافت)» نام دارد.

عامل دوم، یا متغیرهای تعداد جمعیت در واحد سطح و تعداد واحد مسکونی در هکتار (به ازای هر بلوک)، موسوم به «تراکم جمعیتی» است.

عامل سوم، یعنی متغیرهای متوسط عرض معابر اطراف بلوک، متوسط مساحت قطعات تفکیکی، میزان خدمات عمومی و میزان فضای سبز عمومی به ازای ساکنان بلوک (بسته به شعاع و وضعیت دسترسی)، به نام «موقعیت و وضعیت کاربری‌های خدماتی» خوانده می‌شود.

عامل چهارم، یا متغیرهای تعداد طبقات و نسبت عرض معبر به ارتفاع ساختمان، «تراکم ساختمانی» نام می‌گیرد.



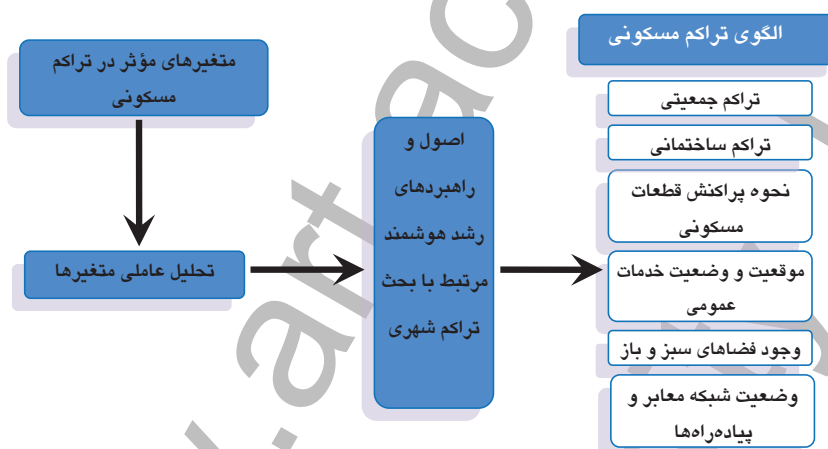
شکل ۲. امتیاز عوامل چهارگانه در محدوده انتخابی

منبع: نگارندگان



### ارائه الگوی تراکم مسکونی

به منظور ارائه الگوی تراکم مسکونی‌ای هم‌سو با اصول و راهبردهای رشد هوشمند، بازنگری و تطبیق مجموعه عوامل به دست آمده با این راهبردها الزامی می‌نماید. به ویژه توجه به این نکته نیز ضروری است که طی فرایند تحلیل عاملی برخی از متغیرها - مانند وضعیت و کیفیت دسترسی پیاده - و نیز متغیرهای کیفی همچون کیفیت و وضعیت دسترسی به فضای سبز عمومی موجود، به منظور دستیابی به نتایج مطلوب‌تر از روند بررسی کنار گذاشته شده‌اند. بدین ترتیب، با توجه به تأکید راهبرد رشد هوشمند بر اهمیت پیاده‌محوری و قابلیت پیاده‌روی و همچنین با در نظر گرفتن تأکید این راهبرد بر دستیابی و حفظ فضاهای سبز و باز بیشتر، در مجموع شش عامل به منظور بررسی و تعیین تراکم مسکونی پیشنهاد می‌گردند.



شکل ۳. الگوی تراکم مسکونی منطقه ۲۲

منبع: نگارندگان

### ارزیابی نواحی چهارگانه منطقه ۲۲ شهر تهران بر اساس الگوی تراکم مسکونی

در نهایت نواحی چهارگانه منطقه ۲۲ از نظر انطباق با الگوی به دست آمده مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و با توجه به ترکیب عوامل کمی و کیفی ارزیابی شده و تعیین میزان تأثیرگذاری عوامل متعدد بر نواحی چهارگانه، در این قسمت از تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است.

|   | A    | B    | C    | D    | E    | F    |
|---|------|------|------|------|------|------|
| A | ۱.۰۰ | ۰.۹۰ | ۰.۹۰ | ۱.۲۰ | ۰.۶۰ | ۰.۷۰ |
| B | ۱.۱۱ | ۱.۰۰ | ۱.۰۰ | ۱.۲۰ | ۰.۷۰ | ۰.۹۰ |
| C | ۱.۱۱ | ۱.۰۰ | ۱.۰۰ | ۱.۲۰ | ۰.۷۰ | ۰.۹۰ |
| D | ۰.۸۳ | ۰.۸۳ | ۰.۸۳ | ۱.۰۰ | ۰.۶۰ | ۰.۷۰ |
| E | ۱.۶۷ | ۱.۴۳ | ۱.۴۳ | ۱.۶۷ | ۱.۰۰ | ۱.۱۰ |
| F | ۱.۴۳ | ۱.۱۱ | ۱.۱۱ | ۱.۴۳ | ۰.۹۱ | ۱.۰۰ |

شکل ۴. ماتریس دودویی شاخص‌های بررسی شده

منبع: نگارندگان



بر اساس این ماتریس:

$$\sqrt[3]{1/67 \times 1/43 \times 1/43 \times 1/67 \times 1 \times 1/1} = 1.3566 \quad \text{(A): تراکم جمعیتی}$$

$$\sqrt[3]{1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 0.7 \times 0.9} = 0.9713 \quad \text{(B): تراکم ساختمانی}$$

$$\sqrt[3]{1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 0.7 \times 0.9} = 0.9713 \quad \text{(C): موقعیت و وضعیت خدمات عمومی}$$

$$\sqrt[3]{1.43 \times 1.11 \times 1.11 \times 1.43 \times 0.91 \times 1} = 1.1481 \quad \text{(D): نحوه پراکنش قطعات مسکونی}$$

$$\sqrt[3]{1 \times 0.9 \times 0.9 \times 1.2 \times 0.6 \times 0.7} = 0.8612 \quad \text{(E): شبکه‌های دسترسی}$$

$$\sqrt[3]{0.83 \times 0.83 \times 0.83 \times 1 \times 0.6 \times 0.7} = 0.7899 \quad \text{(F): فضاهای سبز و زمین‌های باز}$$

مقدار ضریب سازگاری کوچکتر از ۰/۱ و برابر ۰/۰۵۵ است. از این رو می‌توان عنوان کرد که قضاوت‌های انجام‌شده، با یکدیگر سازگارنده و نتایج همگرایی را نیز به وجود آورده‌اند.



شکل ۵. ضرایب اهمیت شاخص‌های انتخاب‌شده

منبع: نگارندگان

پس از تعیین ضرایب اهمیت معیارها با توجه به هدف مطالعه، ضرایب اهمیت (امتیاز) ناحیه‌ها با در نظر گرفتن هر یک از زیرمعیارها و معیارها مشخص می‌گردد. از آنجا که منطقه ۲۲، منطقه‌ای نوپا و در حال ساخت‌وساز است، و با توجه به این نکته که توسعه‌های موجود در نواحی چهارگانه فاقد توزیع یکنواخت‌اند، بررسی وضع موجود نواحی منجر به نادیده گرفتن بسیاری از پتانسیل‌ها و فرصت‌های نقاط در حال ساخت می‌گردد. به همین دلیل در تعیین ضرایب اهمیت ناحیه‌ها، توسعه پیشنهادی طرح تفصیلی جدید منطقه مد نظر قرار می‌گیرد و بر همین اساس به نواحی امتیاز داده می‌شود. در خصوص وضعیت سرانه‌های فضای سبز و خدمات عمومی از سرانه‌های تعیین‌شده برای طرح جامع تهران استفاده شده و موقعیت کاربری‌های خدماتی و فضای سبز عمومی نیز با تحلیل مکانی در محیط GIS بررسی شده‌اند. شاخص‌هایی که سنجش‌های مشخص عددی ندارند، از طریق طیف پنج‌سطحی لیکرت مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. از تلفیق

ضرایب اهمیت معیارهای اصلی و ضرایب اهمیت ناحیه‌ها، امتیاز نهایی هر ناحیه تعیین می‌گردد. برای این کار از «اصل ترکیب سلسله‌مراتبی» که منجر به «بردار اولویت» با در نظر گرفتن همه قضاوت‌ها در تمامی سطوح سلسله‌مراتبی می‌شود، استفاده شده است.

جدول ۵. امتیاز نهایی ناحیه‌ها

| وزن ناحیه‌ها |      |
|--------------|------|
| ناحیه یک     | ۰/۷۱ |
| ناحیه دو     | ۰/۶۱ |
| ناحیه سه     | ۰/۵۸ |
| ناحیه چهار   | ۰/۷۳ |

منبع: نگارندگان

بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی مشخص شد که ناحیه چهار بیشترین سازگاری را بر اساس معیارهای تعیین‌شده با اصول رشد هوشمند در خود دارد؛ و پس از آن ناحیه یک جای می‌گیرد.

راهبردهای کلی در زمینه تراکم مسکونی را در این نواحی می‌توان چنین برشمرد:

**ناحیه یک:** راهبرد کلی در مورد این ناحیه تثبیت تراکم جمعیتی پیشنهادی طرح تفصیلی است. با در نظر داشتن این نکته که ناحیه یک دارای زمین بایر کمتری است، سیاست طرح تفصیلی هم سو با افزایش تراکم جمعیتی به صورت افزایش پهنه‌های تراکم متوسط و بالا در بافت موجود این ناحیه است. برای بالا بردن سطح فضای باز و فضاهای آزاد و سبز بهتر است تراکم در دو پهنه با تراکم کم و متوسط در این ناحیه که برای پذیرش جمعیتی در نظر گرفته شده است افزایش یابد، تا زمین برای فضاهای باز عمومی، به منظور ایجاد حس مکان و نیز بالا بردن سرانه فضای سبز مورد استفاده قرار گیرد.

**ناحیه دو:** راهبرد کلی در مورد این ناحیه بالا بردن تراکم جمعیتی با در نظر داشتن محدودیت‌های زیرساختی، تا ۲۵۰ نفر در هکتار است و عمده افزایش تراکم در دو پهنه با تراکم کم و متوسط در این ناحیه که برای پذیرش جمعیتی در نظر گرفته شده‌اند صورت پذیرد. احداث آزادراه تهران - شمال و فقدان دسترسی‌های پیاده مناسب از عوامل ناسازگار با اصول رشد هوشمند به شمار می‌آیند.

**ناحیه سه:** راهبرد کلی در این ناحیه افزایش تراکم جمعیتی از طریق اختصاص بخشی از اراضی ذخیره خدماتی فرمانطقه‌ای به کاربری مسکونی با تراکم زیاد در مجاورت بافت‌های مسکونی موجود و افزایش تراکم جمعیتی در بافت‌های مسکونی پیش‌بینی‌شده، جانمایی خدمات عمومی با موقعیت دسترسی مناسب‌تر و بهبود دسترسی پیاده است.

**ناحیه چهار:** راهبرد کلی در این ناحیه حفظ تراکم جمعیتی پیشنهادی است. ناگفته نماند که انطباق این ناحیه با اصول رشد هوشمند منوط به اجرای هرچه سریع‌تر طرح‌های فرمانطقه‌ای، به ویژه طرح دریاچه مصنوعی، و مدیریت مناسب اراضی ذخیره و افزایش فضاهای سبز عمومی در مقیاس محلی و ناحیه است.

## نتیجه‌گیری

در این تحقیق با بررسی نظریات و مبانی نظری پراکنش شهری و رویکرد رشد هوشمند مرتبط با تراکم شهری، و با انتخاب سنجه‌های تراکم به دست آمده از مطالعات نظری و پژوهش‌های صورت‌گرفته، الگوی تراکم مسکونی برای منطقه ۲۲ شهر تهران، به عنوان وسیع‌ترین توسعه شهری متصل به این شهر که اراضی بایر و عرصه‌های خالی و بلا تکلیف بسیاری را در خود دارد، ارائه گردیده است. به این منظور پس از مشخص ساختن متغیرهای تراکم و انتخاب یک محله از محله‌های ۹ گانه موجود در منطقه، داده‌های مربوط به هر بلوک که از طریق برداشت‌های میدانی و تحلیل‌های مکانی در محیط GIS جمع‌آوری شده‌اند، وسیله نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل عاملی قرار گرفتند. خروجی حاصل از تحلیل عاملی عبارت‌اند از چهار عامل تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی، میزان فشردگی بافت مسکونی، و موقعیت و وضعیت خدمات عمومی. پس از بازنگری و تلفیق نتایج به دست آمده، با اصول رشد هوشمند با در نظرگیری تراکم شهری، دو عامل وجود فضای سبز و وضعیت شبکه معابر و پیاده‌راه‌ها نیز به آن الحاق شده است. در نهایت عوامل مشخص شده در الگوی تراکم مسکونی با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی در نواحی چهارگانه منطقه ۲۲ مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند و امتیاز نهایی هر ناحیه از این الگو مشخص شده است. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که یافته‌های این تحقیق تنها منحصر به منطقه مطالعه شده نیست. از آنجا که زمینه اصلی و نحوه تعریف الگوی تراکم مسکونی بر اساس متغیرهای گوناگون مؤثر در تراکم شهری نکته‌ای پراهمیت است، این الگو با توجه به شرایط مختلف و هدف مورد مطالعه، محدودیت زمانی، و میزان داده‌های در دسترس، قابلیت تغییر و تکمیل را در خود دارد.

## پی‌نوشت‌ها

1. Contiguous suburban growth
  2. Stip development
  3. Leapfrog development
  4. Scattered development
5. Cottage Housing: ساخت مسکن‌های کوچک (CHD) کلبه مانند، یا مجموعه‌ای از خانه‌های کوچک با زیربنای کمتر از ۱۲۰۰ مترمربع که خانه‌ها در آن در اطراف فضای باز یا حیاط، با پارکینگ‌هایی که از منظر عمومی دیده می‌شوند قرار می‌گیرند. در واقع این خانه‌ها نمونه‌های متراکم و کوچک‌شده‌ای از الگوی خانه‌های مجزای بزرگانند.

## منابع

- تقوایی، مسعود، سرایی، محمدحسین (۱۳۸۵) «گسترش افقی شهر و ظرفیت‌های موجود زمین (مورد: شهر یزد)» پژوهش‌های جغرافیایی، ۵۵، صص. ۱۳۳-۱۵۲.
- سلطانی، علی، قصرالدشتی، رویا (۱۳۸۹) «نقش تراکم شهری در وابستگی به اتومبیل مطالعه موردی سه ناحیه مسکونی در منطقه یک شهر شیراز»، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۵، صص. ۱۳۹-۱۵۴.
- علیزاده، مهدی (۱۳۷۹) «ضوابط در شهر و کاری که انجام نشد»، شهر، ۱۶، صص. ۲۶-۲۸.
- غمامی، مجید (۱۳۷۱) «ملاحظات در باب سیاست افزایش تراکم در شهرها»، آبادی، صص. ۵۴-۵۷.
- محمدزاده، رحمت (۱۳۸۶) «بررسی اثرات زیست‌محیطی توسعه فیزیکی شتابان شهرها (با تأکید بر شهرهای تهران و تبریز)»، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۹، صص. ۹۳-۱۱۲.
- مهندسین مشاور زیستا (۱۳۷۴) «روش تعیین تراکم ساختمان‌های مسکونی و تراکم جمعیتی اقتصادی در شهرها»، در وزارت مسکن و شهرسازی (ناشر)، مجموعه مقالات دومین سمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران (ج ۲، ۵۱۶-۴۹۹)، تهران.
- مهندسین مشاور شارستان (۱۳۸۳) بررسی مسائل توسعه شهری منطقه ۲۲ تهران (ج ۱۲).
- مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) سرشماری عمومی نفوس و مسکن - نتایج کلی شهر تهران (مناطق ۲۲ گانه).
- Chin, N. (2002) *Unearthing the Roots of Urban Sprawl: A Critical Analysis of form, Function and Methodology*, Paper 47, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London.
- European Environmental Agency (EEA) (2006) *Urban Sprawl in Europe: The Ignored Challenge, 10*, Brussels: European Commission.
- Ewing, R., Pendall R., Chen, D. (2002) *Measuring Sprawl and Its Impact*, Smart Growth America, Washington D.C.
- Galster, G. (2001) "Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept", *Housing Policy Debate*, 12(4), PP. 681- 717.
- Humstone, E. (2004) *Sprawl vs. Smart Growth: The Power of the Public Purse*, Vermont Forum on Sprawl.
- Litman, T. (2011) "Evaluating Criticism of Smart Growth", Victoria Transport Policy Institute, Available at: [www.vtppi.org/sgcritics.pdf](http://www.vtppi.org/sgcritics.pdf).
- Roberts, B. H. (2007) "Change in Urban Density: Its Implications on the Sustainable Development of Australian Cities", In Forster, C. (Ed.) *Proceedings of the State of Australian Cities National Conference 2007 (SOAC)*, PP. 720-739.

- Transportation Research Board (TRB) (1998), *The Costs of Sprawl*, National Academy Press, Washington D.C.
- UN-HABITAT (2010) *State of World Cities 2010/2011: Bridging the Urban Divide*, United Nations Human Settlements Programme.
- Williams-Derry, C. (2008) *Slowing Down: Greater Vancouver's Smart Growth Leadership Slips*, Retrieved from Sightline Institute.

www.art.ac.ir  
ART University Journal