

## ظرفیت سنجی فرم محلات بر اساس الگوی شهر فشرده مطالعه موردی: شهر بابلسر

عامر نیک پور<sup>۱</sup> - دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران  
مرتضی رضازاده - کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران  
فاطمه الهقلى تبار نشلی - دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۰

### چکیده

از موضوعات اساسی در راستای نیل به توسعه شهری پایدار شناخت الگوی کالبدی شهر و تلاش برای دستیابی به فرم شهری مطلوب است. هدف این مطالعه سنجش ظرفیت فرم محلات بر مبنای الگوی فشرده است. روش پژوهش به لحاظ ماهیت از نوع توصیفی-تحلیلی و به لحاظ هدف از نوع کاربردی می‌باشد. به منظور گردآوری اطلاعات از بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران استفاده شده است. برای استخراج و طبقه‌بندی اطلاعات این پژوهش از نرم‌افزار (GIS) بهره گرفته شده است. از روش آنتروپی برای تعیین میزان اختلاط محلات ۲۲ گانه شهر استفاده شده است، و به منظور رتبه‌بندی فرم محلات از روش کوپراس (COPRAS) استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که شاخص‌های اصلی مرتبط با فرم فشرده از وضعیت مطلوبی در محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه، شهرک آزادگان و نخست‌وزیری برخوردارند و این محلات از شرایط مساعدتری برای پیاده‌سازی الگوی فشرده برخوردارند، ولی محله‌هایی مثل بی‌بی‌سرروزه که مقدار Qz به دست‌آمده بیشترین اختلاف را با سایر محلات دارد از کمترین پتانسیل و ظرفیت لازم برخوردار است. طبق نتایج الگوی رشد در اکثر محلات، فرم پراکنده‌ای را نشان می‌دهد که در صورت توجه به مزایای فرم فشرده و در سایه برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت کارآمد، می‌تواند پایداری بیشتری را برای محلات ایجاد نماید.

**واژگان کلیدی:** فرم محلات، اختلاط کاربری، تراکم، شهر فشرده، شهر بابلسر.

## مقدمه

ساختار فشرده شهری منعکس کننده واقعیت پیچیده زندگی روزمره در بسیاری از شهرهای موفق است، که می‌تواند در مورد الگوی شهرهای شعاعی، طولی و نیز ارگانیک که در امتداد مسیرهای ارتباطی شکل می‌گیرند صادق باشد. این‌ها الگوهایی از شهرها هستند که در مقابل پخش شدن و گسترش بیش از اندازه، مقاومت کرده‌اند (نوابخش و همکاران، ۱۳۸۷). بیشتر تئوری‌های «شهر فشرده» تأکید بر ارتباط فرم شهری و کیفیت زندگی داشته‌اند. ادعا شده است متراکم سازی شهری باعث ایجاد نواحی شهری امن تر و سرزنده تر می‌شود و علاوه بر این باعث حمایت از مشاغل و سرویس‌های محلی و تعاملات اجتماعی شهری می‌شود (Jeriks et al, 1996:11). ایده شهر فشرده می‌تواند از نظر مصرف انرژی مقرون به صرفه، مشوق حمل و نقل عمومی و سودمند می‌باشد (Elkin et al, 1991:19). اما در این میان، مخالفت‌هایی با ایده شهر فشرده و برای دفاع از ایده «حومه گسترده» وجود دارد که عمدتاً توسط آمریکایی‌ها و استرالیایی‌ها مطرح شده‌اند (Gordon et al, 1991:416).

در بیان شهرسازی «ظرفیت پذیرش» که به نام‌های دیگری مثل ظرفیت کاربری اراضی، تراکم، نهایت اشباع، یا ظرفیت قابل تحمل نیز نامیده می‌شود، بر پایه سنجش قابلیت‌های فضاهای کالبدی و پذیرش نهادی (سازمانی) آن استوار است که به وسیله محدوده‌های جغرافیایی یا فرایندهای جمعیت شناختی نیز احاطه و تنظیم می‌شود. به عبارت دیگر، ظرفیت پذیرش فرایندی است که به صورت یکپارچه میزان زمین در دسترس، قوانین توسعه منطبق بر آن، ظرفیت توسعه و ارتقای زیرساخت‌ها و ضوابط برنامه‌ریزی متراکم و فشرده را توأمان در محیط سکوتی مورد توجه قرار می‌دهد. هدف این فرایند این است که رشد و توسعه متناسب با ظرفیت پذیرش صورت گیرد و در پیش‌بینی‌ها بلندمدت از حد آن فراتر نرود. ظرفیت پذیرش همچنین به موقعیت و رعایت مواردی نظیر دسترس مناسب به مراکز کار و تجارت، برخورداری از شبکه آب و فاضلاب، و سایر شاخص‌هایی که موجب توسعه و عدم توسعه محدوده سکوتی نیز می‌شود، ربط دارد. از گذشته‌های دور، محلات مسکونی شهرها به عنوان سلول‌های حیات شهری دارای نقش اساسی در زندگی ساکنان آن‌ها بوده‌اند. امکانات و تجهیزات موجود (ظرفیت‌های محله‌ای) در محلات طی سالیان بسیار و با صرف هزینه‌های هنگفتی به وجود آمده است. توجه به این ظرفیت‌ها از دو جنبه اهمیت دارد: اول اینکه از حداکثر توان خدمت‌دهی ظرفیت‌های موجود باید استفاده کرد؛ دوم اینکه در توسعه‌های درون‌زای شهری با وجود ظرفیت‌های توسعه محله‌ای، نیاز کمتری به ایجاد زیرساخت‌ها و امکانات تازه خواهد بود. با توجه به اینکه توسعه کالبدی شهرهای کشورمان عموماً به صورت افقی و همراه با دست‌اندازی به اراضی کشاورزی اطراف شهرهاست؛ لاجرم عرضه الگوی توسعه درون‌زای شهری با استفاده از ظرفیت‌های توسعه محله‌ای ضرورت مضاعف نیز دارد، تا هم مانع دست‌اندازی به اراضی کشاورزی اطراف شهرها شود و هم هزینه‌های گزاف ایجاد محلات و شهرک‌های جدید را بر ساختار اقتصادی کشور تا حد امکان کاهش دهد. استفاده از ظرفیت‌های توسعه محله‌ای در کشورهای پیشرفته به علل اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی از اهمیت خاصی برخوردار است. به همین علت برای دستیابی به توسعه پایدار شهری از ظرفیت‌های توسعه محله‌ای استفاده می‌کنند و لذا یکی از مهم‌ترین گام‌های نیل به توسعه پایدار شهری، شناسایی ظرفیت‌های محله‌ای، مشخص کردن سهم هر یک از ظرفیت‌ها در امر توسعه و میزان مطابقت امتیازات ظرفیت‌های موجود با ظرفیت‌های الگوی توسعه پایدار شهری است (Antrop, 2005:31). تأکید این مقاله بر شناسایی فرم محلاتی است که دارای ظرفیت و پتانسیل مناسب به لحاظ برخورداری از ویژگی‌های فرم فشرده جهت برنامه‌ریزی برای دستیابی فرم پایدار شهری است. متأسفانه در کشور ما، تاکنون مطالعه تخصصی کمتری درباره آن صورت گرفته است و امید می‌رود این مطالعه، زمینه‌ای برای ارائه شاخص‌های بهتر جهت مطالعات و پژوهش‌های آتی باشد. در جدول شماره ۱، تعدادی از تحقیقات خارجی و داخلی صورت گرفته مرتب با موضوع مورد مطالعه را به صورت خلاصه ذکر کرده‌ایم.

## جدول شماره ۱. مطالعات خارجی و داخلی صورت گرفته در ارتباط با موضوع تحقیق

محقق	عنوان تحقیق	نتایج
رهنما و عباس زاده ۱۳۸۵	مطالعه تطبیقی سنجش درجه پراکنش - فشردگی در کلان شهرهای سیدنی و مشهد	نتایج نشان داد کلان شهر سیدنی تک مرکزی بوده و با الگوی شهر فشرده انطباق زیادی دارد. شهر مشهد دارای یک الگوی تصادفی است که توزیع جمعیت در سطح آن از پراکندگی زیادی برخوردار است.
مثنوی ۱۳۸۲	توسعه پایدار و پارادایم‌های جدید توسعه شهری: شهر فشرده و شهر گسترده	این پژوهش بیان می‌کند که شهر فشرده شرایط مطلوب‌تری را برای دسترسی بهتر شهروندان به خدمات شهری با رضایتمندی در سفرهای پیاده فراهم می‌آورد.
نوابخش و کفاشی ۱۳۸۷	مفهوم شهر فشرده و فرم‌های شهری پایدار	نتایج این پژوهش بر دو نکته تأکید دارد: اولین نکته، مقایسه رابطه میان توسعه پایدار، زندگی در چارچوب ظرفیت‌ها و منابع محیطی، دستیابی به برابری و عدالت اجتماعی، و جامع بودن فرایند تصمیم‌گیری است. نکته دوم، مقایسه میان رابطه اجزای تشکیل‌دهنده توسعه شهری پایدار است که از مدل شهر فشرده به دست می‌آید. باید توجه داشت که بیش از یک مدل شهر پایدار وجود دارد. این فرم‌ها ویژگی‌های مشترکی دارند، از جمله آن‌ها می‌توان به فشردگی، کاربری مختلط، شبکه معابر در ارتباط درونی با یکدیگر، حمل‌ونقل عمومی مناسب و کنترل محیطی و مدیریت شهری خوب اشاره کرد.
مشکینی و همکاران ۱۳۸۹	الگوی پراکنش شهری: گونه‌شناسی، ابعاد، متریک‌ها و متغیرهای تأثیرگذار در ظهور آن	نتایج این پژوهش نشان داد مهم‌ترین پیامدهای پراکنش شهری می‌توان به تخریب محیط‌زیست، تخریب زمین‌های کشاورزی، فقدان فضاهای باز، مشکلات ترافیکی، زوال شهری، افزایش مصرف انرژی و ایجاد آلودگی به واسطه کاهش میزان استفاده از وسایل نقلیه همگانی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری؛ افزایش مصرف انرژی در واحدهای مسکونی باز و تک خانواری، تخصیص فزاینده فضا به جاده‌ها و پارکینگ، از بین بردن مفهوم اجتماع و فقدان مکان‌های تاریخی اشاره نمود.
هولدن و نورلند ۲۰۰۵	سه چالش برای شهر فشرده به‌عنوان یک فرم پایدار شهری	نتایج این پژوهش نشان داد که رابطه‌ای میان خصوصیات کاربری زمین و مصرف انرژی خانوار و حمل‌ونقل وجود دارد. این یافته‌ها از شهر فشرده به‌عنوان یک فرم شهر پایدار حمایت می‌کند.

## مبانی نظری

تحقیقات جدید نشان داده است میان مفهوم «شهر پایدار» و مفاهیم «تراکم» و «فشردگی» روابط معنی‌داری وجود دارد. مجموعه دستاوردهای مطالعات به‌عمل آمده در خصوص رابطه میان تراکم جمعیتی و فشردگی کالبدی شهرها از یک‌سو، و تقلیل در میزان مصرف انرژی و آسیب‌های زیست‌محیطی از سوی دیگر، امروزه در چارچوب نظریه «شهر فشرده» در ادبیات طراحی شهری مطرح است (گلکار، ۱۳۷۹: ۴۶).

یکی از ویژگی‌های بارز شهر فشرده که مکاتب مختلفی به آن توجه داشته‌اند، تراکم‌سازی است. مکتب شیکاگو از اولین مکاتبی است که در اوایل قرن بیستم به تشویق بلندمرتبه‌سازی پرداخته و در روند تکاملی خود تشکیل مکتب مدرنیسم را

سبب شده است. (زیاری، ۱۳۹۱: ۲۱۷). مکتب مدرنیسم یا کارکردگرایی، که در یک دهه بعد از جنگ جهانی دوم به اوج خود رسید، بیش از سایر جنبش‌های فکری در شکل‌گیری رشد عمودی شهرها نقش ایفا کرد. بلندمرتبه‌سازی برای رفع معضل مسکن و اهمیت دادن به حمل‌ونقل عمومی، از مهم‌ترین خواسته‌های پیروان آن محسوب می‌شود. بعد از آن مکتب آمایش انسانی در نقد مدرنیسم و برای بهبود روابط اجتماعی، به ساماندهی حومه‌های پراکنده توجه داشته و ایجاد بافت فشرده و آمیختگی کاربری‌ها را برای ایجاد یک شهر متعادل مطلوب دانسته است. (همان). مکتب پست‌مدرنیسم نیز در انتقاد به مدرنیسم در دهه‌های آخر قرن بیستم با مطرح کردن دیدگاه توسعه پایدار به دنبال ارتقای کیفیت محیط شهری است. برخی از اصول ارائه‌شده آن همچون اختلاط کاربری‌ها، تشویق حرکت پیاده و کنترل نسبی خودروها، در انطباق با اصول شهرسازی متراکم و فشرده می‌باشد (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۸۸).

محبوبیت توسعه پایدار و افزایش توجهات محیطی و اکولوژیکی، به ترویج ایده شهر فشرده کمک زیادی می‌کند. از دهه ۱۹۹۰ تحقیقات عمدتاً به پشتیبانی از شهرهای فشرده و دارای فعالیت‌های ترکیبی پرداختند. بعضی از محققان معتقدند که شهرهای فشرده فرصت‌های تازه‌ای برای کاهش مصرف سوخت برای سفر ارائه می‌کنند، چرا که کار و فراغت در کنار هم هستند (Newman & Kenworthy, 1989: 23). شهرهای فشرده از این جهت مورد توجه هستند که هم زمین‌های روستایی آن سوی لبه شهر حفاظت می‌شود و هم زمین‌های شهری می‌تواند مورد استفاده مجدد قرار بگیرد. همچنین با تمرکزهای بالایی از جمعیت، کیفیت زندگی می‌تواند به خوبی تقویت گردد. فرم فشرده می‌تواند در مقیاس‌های مختلفی بکار رود، از توسعه درونی شهر تا ایجاد سکونتگاه‌های کاملاً جدید نظیر دهکده‌های شهری در انگلستان و شهرسازی نوین در ایالات متحده (Breheny, 1992: 241). فرم شهر فشرده دارای ساختاری انعطاف‌پذیر است که در آن بخش‌ها به یکدیگر مرتبط هستند این فرم دارای یک فضای عمومی کاملاً مشخص است، که در آن محدوده عمومی شهر علاوه بر اتصال بخش‌های مهم شهر به یکدیگر، منازل افراد را با محل‌های کار، مدارس و مراکز خدمات اجتماعی و تفریحی مرتبط می‌سازد. گزارش سبز کمیسیون اروپایی، که قویاً از شهر فشرده حمایت نمود، ادعا می‌کند که شهر فشرده نواحی شهری را محیطی پایدار می‌سازد و موجب بهبودی کیفیت زندگی می‌گردد. ایده شهر فشرده در انگلستان ترویج داده شده و در سراسر اروپا به عنوان بخشی از یک استراتژی در مقابل مسئله ناپایداری به کار گرفته شد. در شهرهای فشرده تر فواصل سفر کاهش می‌یابد (بنابراین مصرف سوخت کاهش می‌یابد)، زمین‌های روستایی از ساخت‌وساز مصون می‌مانند، تسهیلات و امکانات محلی پشتیبانی می‌شوند و نواحی محلی خودگردان تر و مستقل تر می‌شوند (Williams et al, 2000: 1).

## روش پژوهش

نوع تحقیق حاضر کاربردی می‌باشد و در تدوین این تحقیق از روش‌های توصیفی - تحلیلی و اسنادی - پیمایشی استفاده شده است. از روش اسنادی و مطالعه کتابخانه‌ای برای جمع‌آوری دیدگاه‌ها، نظریات و تجربیات موجود استفاده شده است. همچنین به منظور گردآوری اطلاعات از بلوک‌های آماری سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران استفاده شده است. برای استخراج و طبقه‌بندی اطلاعات این پژوهش از نرم‌افزار (GIS) بهره گرفته شده است. به منظور ظرفیت سنجی و رتبه‌بندی محلات از نظر فشردگی از مدل کوپراس بهره گرفته شده است. مدل کوپراس از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد که به تصمیم‌گیرندگان اجازه می‌دهد تا با در نظر گرفتن مجموعه‌ای از معیارها، که اغلب متضاد هستند، به انتخاب، رتبه‌بندی، مرتب کردن و یا توصیف مجموعه‌ای از گزینه‌ها در فرایند تصمیم‌گیری بپردازد (Chandra Daset al, 2005: 234). مدل کوپراس از چند مرحله تشکیل شده است که به شرح زیر است:

گام اول: تشکیل ماتریس وضع موجود بر اساس معیارهای طراحی شده؛

گام دوم: محاسبه وزن هریک از معیارها بر اساس یکی از روش‌های وزن دهی؛  
گام سوم: نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم‌گیری؛

$$d_{ij} = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} x_{ij}$$

که در اینجا  $q_i$  وزن معیار  $i$  می‌باشد و  $x_{ij}$  مقدار هر گزینه به ازای هر معیار است.  
گام چهارم: محاسبه مجموع وزن معیار نرمالیزه شده؛

جایگزین‌هایی که به‌وسیله معیارهای مثبت محاسبه می‌شوند  $+S_j$  و جایگزین‌هایی که به‌وسیله معیارهای منفی محاسبه می‌شوند  $-S_j$  می‌گویند. مجموع  $+S_j$  و  $-S_j$  بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شوند:

$$s_j^+ = \sum_{z_i=+} d_{ij} \quad s_j^- = \sum_{z_i=-} d_{ij}$$

گام پنجم: رتبه‌بندی معیارهای جایگزین است که بر اساس معیارهای مثبت (+) و منفی (-) محاسبه می‌شود. اهمیت نسبی  $Q_j$  از هر جایگزین  $A_j$  طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$Q_i = S_j^+ + \frac{S_{min}^- \sum_j^n = 1 S_j^- x}{S_j^- \sum_j^n = 1 \frac{S_{min}^-}{S_j^-}} = S_j^+ + \frac{\sum_j^n = 1 S_j^-}{S_j^- \sum_j^n = 1 \frac{1}{S_j^-}} + \dots$$

گام ششم: اولویت‌بندی جایگزین‌ها بر اساس  $Q_j$  است که در این مرحله انجام می‌شود. هرچه مقدار  $Q_j$  بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده رتبه بالاتر آن جایگزین در اولویت‌بندی است. جایگزین ایده آل همیشه بالاترین مقدار را دارد (Dey, P. K et al, 2011:102).

جایگزین‌هایی که بهترین وضعیت را به لحاظ معیارهای ۱۹ گانه داشته‌اند با بالاترین نرخ ( $N_j$ ) مشخص می‌شوند. مقدار

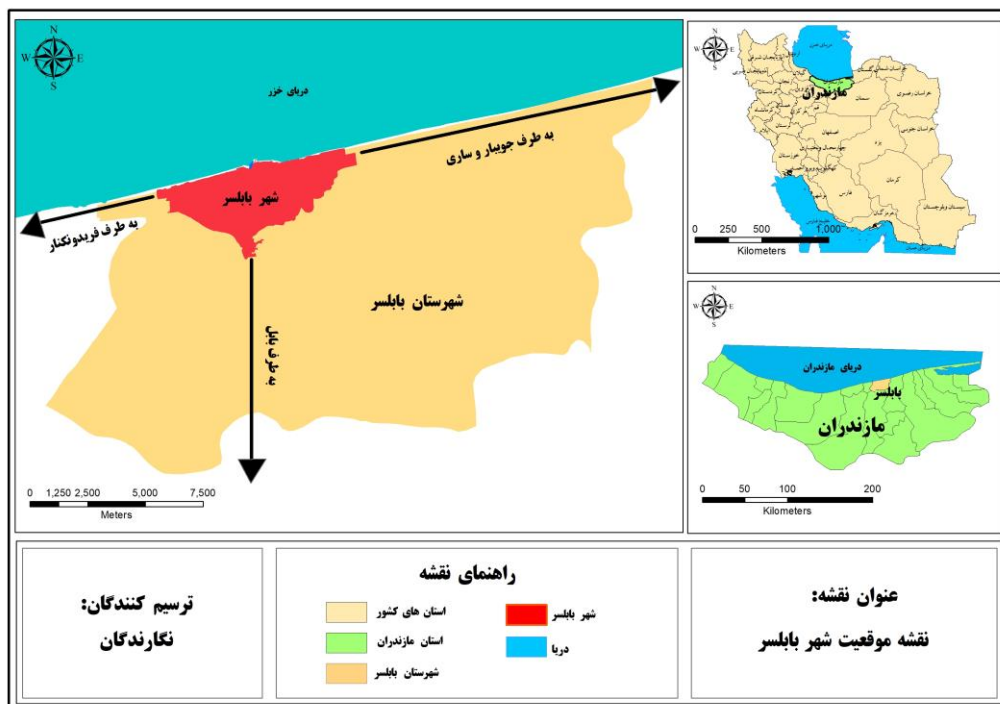
$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{max}} \times 100$$

$N_j$  برای هر جایگزین بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$Q_j$  امتیاز اولیه هر جایگزین است و  $Q_{max}$  بالاترین مقدار است که در واقع متعلق به جایگزین ایده‌آل می‌باشد (Antucheviciene et al, 2011:322).

### محدوده مورد مطالعه

قلمرو مکانی این تحقیق، شهر بابل در استان مازندران از توابع شهرستان بابل است. شهر بابل مساحتی بالغ بر ۱۹۱۹ هکتار و جمعیتی بالغ بر ۵۹۹۶۶ نفر را در سال ۱۳۹۵ در خود جای داده است. این شهرستان در قسمت مرکزی استان قرار گرفته و از شمال به دریای خزر، از جنوب به شهرستان بابل، از شرق به شهرستان جویبار و از غرب به شهرستان فریدون‌کنار محدود شده است. در دوره رضاشاه با احداث میدان‌ها، خیابان‌ها و ساختمان‌های دولتی، گسترش شهر در امتداد محور رودخانه بابل رود و در دو سوی آن صورت گرفت. به‌طور کلی سه عامل عمده در توسعه کالبدی شهر بابل تأثیر مستقیم داشته است که عبارت‌اند از: رودخانه بابل رود، دریای خزر، شبکه ارتباطی جاده‌ای یا محور کناره و محور ارتباطی بابل به بابل. نتیجه و برآیند این سه عامل گسترش کالبدی شهر به اطراف بخش مرکزی و در محورهای جنوبی و غربی - شرقی را سبب شده است. این شهر دارای بیست‌ودو محله می‌باشد. شبکه خیابان‌های اصلی شهر، به‌صورت شعاعی در امتداد سه محور خروجی شهر در مرکز شهر به هم می‌پیوندند و این در حالی است که این خطوط مربوط به دوره پهلوی اول بود و تناسبی با وضعیت امروزی شهر به لحاظ جمعیت و فعالیت ندارد (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲:۵).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر بابلسر

## بحث و یافته‌ها

به منظور ارزیابی و تعیین فرم محلات شهر بابلسر از پنج شاخص اصلی فرم یعنی اختلاط کاربری، تراکم، اتصال، تمرکز و دسترسی به زیرساخت‌ها استفاده شده است. هر کدام از این شاخص‌ها به زیرشاخه‌هایی تقسیم می‌شوند که در ادامه به تفصیل به آن می‌پردازیم.

### ❖ تراکم

#### تراکم جمعیت

به معنای جمعیت در واحد سطح و معمولاً نفر در هکتار است. به طور معمول این شاخص را در قلمرو شهر یا مناطق درون شهری، تراکم ناخالص مسکونی نیز می‌گویند. این شاخص حاصل تقسیم جمعیت بر مساحت جغرافیایی مورد نظر (محل) می‌باشد. به طور کلی میزان تراکم جمعیت در سطح محلات ۲۲ گانه بابلسر در سطح متوسط تا کم می‌باشد. پرتراکم‌ترین محله شهر شهرک قائم است که تنها ۸۱ نفر در هکتار جمعیت دارد و کم تراکم‌ترین محله شهر محله پارکینگ است که کمتر از ۱ نفر در هر هکتار جمعیت دارد.

#### تراکم کلی مسکونی

این شاخص، حاصل تقسیم تعداد واحدهای مسکونی بر مساحت جغرافیایی می‌باشد. محله‌های شهرک قائم و شهدا محله هر کدام به ترتیب با ۲۴/۱ و ۲۰/۷ واحد مسکونی در هر هکتار، دارای بیشترین تراکم کلی مسکونی را در بین محلات شهر می‌باشند این موضوع نشان‌دهنده بافت متراکم‌تر این محلات می‌باشد. همچنین محله پارکینگ با ۰/۲ واحد مسکونی در هر هکتار پایین‌ترین تراکم را در سطح محله‌های شهر دارد که عمدتاً به خاطر توریستی و تفریحی بودن محله پارکینگ و قرار داشتن تعداد زیادی از مراکز اقامتی و تفریحی در این محله است.

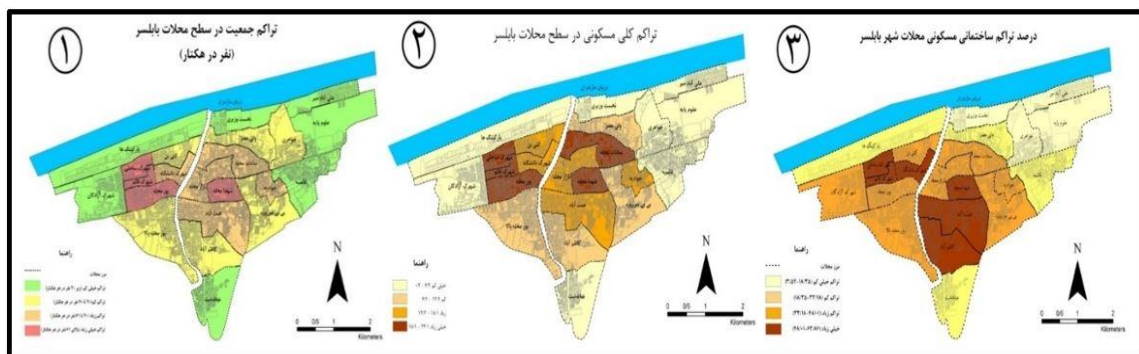
#### تراکم ساختمانی

تراکم ساختمانی برابر است با نسبت سطح زیربنای ساختمان (در تمام طبقات) به مساحت قطعه زمین. تراکم ساختمانی

در حجم، شکل و فاصله ساختمان‌ها روی زمین تأثیر می‌گذارد؛ شکل و فاصله خاصی را تعیین نمی‌کند اما نوآوری و انتخاب را افزایش می‌دهد. در این تحقیق درصد تراکم ساختمانی مسکونی مورد بررسی قرار گرفته است. این درصد در سطح محلات شهرک قائم و شهرک دانشگاه نسبت به سایر محلات شهر بابلسر در سطح بالاتری قرار دارد که به ترتیب ۶۲/۷ و ۵۷/۱ درصد می‌باشد که نشان‌دهنده تراکم بیشتر و فشرده‌تری از ساختمان‌های مسکونی در سطح این محلات می‌باشد.

جدول ۲. توزیع تراکم در سطح محلات شهر بابلسر

ردیف	نام محلات	تراکم جمعیت	تراکم کلی مسکونی	تراکم کلی ساختمانی	ردیف	نام محلات	تراکم جمعیت	تراکم کلی مسکونی	تراکم کلی ساختمانی
۱	پارکینگ‌ها	۰/۶۳	۰/۲	۳۱/۷	۱۲	علوم پایه	۳/۳۳	۱/۳	۸/۱
۲	کتی بن	۳۹/۳۶	۱۲/۹	۳۵/۸	۱۳	شهرک آزادگان	۱۶/۷۱	۵/۷	۳۶/۲
۳	میاندهشت	۱۴/۳۰	۵/۲	۲۸/۵	۱۴	شهرک ساحلی	۶۶/۰۸	۱۹/۹	۵۰/۹
۴	جوادیه	۵۸/۲۵	۱۷/۳	۴۴/۳	۱۵	شهرک دانشگاه	۴۷/۳۹	۱۵/۳	۵۷/۱
۵	همت‌آباد	۵۵/۷۱	۱۷	۵۶/۸	۱۶	یور محله بالا	۲۵/۶۷	۷/۹	۳۴/۱
۶	بی‌بی سرروزه	۳۲/۶۱	۹/۴	۴۰/۴	۱۷	یور محله	۶۷/۲۳	۲۰	۴۶/۲
۷	بازار محله	۴۴/۳۳	۱۵/۴	۴۰/۶	۱۸	شهرک قائم	۸۱/۳۶	۲۴/۱	۶۲/۷
۸	سادات محله	۵۶/۱۴	۱۸/۳	۳۷/۷	۱۹	کاظم‌آباد	۳۴/۶۷	۱۰/۷	۵۴/۱
۹	ولیعصر	۲۲/۷۰	۷/۳	۲۴/۷	۲۰	جواهری	۲۲/۱۲	۴/۸	۱۰/۳
۱۰	نخست‌وزیری	۷/۶۲	۱/۶	۳/۵	۲۱	شهدا محله	۶۱/۶۹	۲۰/۷	۴۸/۷
۱۱	علی‌آبادمیر	۳/۸۹	۵/۳	۹/۷	۲۲	قائمیه	۲۰/۶۹	۴/۱	۲۸/۹



شکل ۲. توزیع انواع تراکم در سطح محلات شهر بابلسر

### اتصال

مفهوم عینی اتصال به معنی ارتباط فضایی می‌باشد. بدین معنا که هرچه مقدار اتصال بیشتر باشد، تعداد ارتباطات فضای موردنظر و دیگر فضاها بیشتر است. می‌توان مفهوم کاربردی آن را دسترسی بیان کرد.

### تراکم بلوک

منظور از این شاخص، تعداد بلوک‌های شمارش شده در هر هکتار می‌باشد. هرچه تعداد بلوک بیشتر باشد اتصال پذیری بالاتر را نشان می‌دهد. محله شهرک ساحلی با رقم ۰/۸۴۵ دارای بیشترین تراکم بلوک و محله علوم پایه با رقم ۰/۰۶۱

دارای کمترین تراکم بلوک در بین محلات شهر می‌باشد.

### تراکم خیابان

منظور از این شاخص، نسبت مساحت شبکه ارتباطی محله به کل مساحت محله است. بر این اساس شهرک قائم و شهرک ساحلی از بیشترین سهم و محله علوم پایه با رقم  $۶۲۰/۹$  مترمربع در هر هکتار از کمترین میزان برخوردارند.

### نسبت شبکه ارتباطی کل

منظور از این شاخص، نسبت مساحت خیابان هر محله به کل مساحت خیابان‌های شهر است. بر این اساس محله یورمحله بالا با رقم  $۰/۱۰۹$  بیشترین سهم از شبکه ارتباطی کل شهر را به خود اختصاص داده و محله‌های پارکینگ، همت‌آباد و شهرک آزادگان به ترتیب با ارقام  $۰/۰۹۱$ ،  $۰/۰۷۶$  و  $۰/۰۶۹$  از کمترین مقدار برخوردارند.

جدول ۳. انواع اتصال در سطح محلات شهر بابلسر

ردیف	نام محلات	تراکم بلوک	تراکم خیابان	نسبت شبکه ارتباطی کل	ردیف	نام محلات	تراکم بلوک	تراکم خیابان	نسبت شبکه ارتباطی کل
۱	پارکینگ‌ها	۰/۱۲۸	۱۴۲۹/۵	۰/۰۹۱	۱۲	علوم پایه	۰/۰۶۱	۶۲۰/۹	۰/۰۳۵
۲	کتی بن	۰/۵۸۱	۲۱۳۲/۷	۰/۰۳۲	۱۳	شهرک آزادگان	۰/۲۷۳	۱۶۱۶/۵	۰/۰۶۹
۳	میاندهشت	۰/۲۲۵	۱۱۴۵	۰/۰۴۳	۱۴	شهرک ساحلی	۰/۸۴۵	۲۸۶۱/۷	۰/۰۲۹
۴	جوادیه	۰/۶۰۸	۲۲۳۲/۲	۰/۰۲۶	۱۵	شهرک دانشگاه	۰/۵۳۲	۲۲۴۰/۶	۰/۰۲۶
۵	همت‌آباد	۰/۳۹۱	۱۷۱۰/۷	۰/۰۷۶	۱۶	یور محله بالا	۰/۲۸۵	۲۰۷۰/۸	۰/۱۰۹
۶	بی‌بی سرروزه	۰/۱۸۷	۱۱۴۱/۴	۰/۰۴۶	۱۷	یور محله	۰/۴۲۹	۲۲۰۳/۱	۰/۰۴۲
۷	بازار محله	۰/۴۲۷	۲۰۴۰	۰/۰۴۴	۱۸	شهرک قائم	۰/۵۱۴	۲۸۷۶/۲	۰/۰۱۹
۸	سادات محله	۰/۳۰۱	۱۸۴۹/۴	۰/۰۴۸	۱۹	کاظم‌آباد	۰/۲۴۰	۱۴۰۰/۱	۰/۰۵۲
۹	ولیعصر	۰/۲۲۶	۱۴۳۵/۳	۰/۰۳۷	۲۰	جوهری	۰/۱۶۳	۱۳۵۰/۲	۰/۰۳۶
۱۰	نخست‌وزیری	۰/۱۷۷	۹۷۳/۴	۰/۰۲۲	۲۱	شهدا محله	۰/۴۴۱	۲۱۲۵/۵	۰/۰۲۸
۱۱	علی‌آبادمیر	۰/۴۲۷	۱۱۸۲/۶	۰/۰۲۵	۲۲	قائمیه	۰/۲۷۱	۱۴۶۲	۰/۰۵۵

### تراکم تقاطع

منظور از این شاخص، تعداد تقاطع‌های (گره‌های واقعی یعنی تقاطع سواره یا چهارراه، نه انتهای کوچه‌های بن‌بست) شمارش شده در هر واحد سطح (مانند هکتار). عدد بالاتر تقاطع‌های بیشتر و احتمالاً اتصال بالاتر را نشان خواهد داد. تعداد تقاطع‌های شمارش شده در محلات شهدا محله، یورمحله، که جزو محلات مرکزی شهر و با تراکم بالا می‌باشند به ترتیب عبارت‌اند از:  $۲/۶۷$ ،  $۲/۵۷$ .

### نسبت گره‌های متصل

منظور از این شاخص، تعداد گره‌های واقعی تقسیم بر تعداد کل گره‌ها است، یعنی تعداد تقاطع خیابان‌ها تقسیم بر تعداد تقاطع‌ها به‌اضافه بن‌بست‌ها. این نسبت برای شهرک ساحلی ۱ است که بالاترین مقدار در بین محلات شهر بابلسر نشان می‌دهد؛ هرچه این مقدار بالاتر باشد، نشان می‌دهد تعداد کمی کوچه بن‌بست و از لحاظ فرض علمی، یک سطح بالاتر از اتصال وجود دارد. همچنین میاندهشت با نسبت  $۰/۵۰۹$  کمترین مقدار را دارد که اتصال‌پذیری پایین را نشان می‌دهد.

### نسبت ارتباطات به گره

معادل تعداد ارتباطات بخش بر تعداد گره‌ها (تقاطع‌ها و یا انتهای یک بن‌بست) در سطح محدوده مورد مطالعه می‌باشد. اکثر محله‌های شهر در تقریباً در سطح مشابهی قرار دارند اما محله پارکینگ دارای بیشترین اختلاف با سایر محله‌های



شهر می‌باشد و با رقم ۵۷۹۰/۶ در جایگاه نخست قرار دارد. این عدد اتصال‌پذیری بیشتر این محله را نشان می‌دهد.

جدول ۴. انواع اتصال در سطح محلات شهر بابلسر

ردیف	نام محلات	نسبت شبکه ارتباطی کل	تراکم تقاطع	نسبت ارتباطات به گره	ردیف	نام محلات	نسبت شبکه ارتباطی کل	تراکم تقاطع	نسبت ارتباطات به گره
۱	پارکینگ‌ها	۰/۲۱	۰/۸۶۹	۵۷۹۰/۶	۱۲	علوم پایه	۰/۳۱	۰/۵۶۶	۱۱۲۹/۸
۲	کتی بن	۱/۹۴	۰/۶۴۹	۷۱۱/۹	۱۳	شهرک آزادگان	۰/۶۷	۰/۶۹۴	۱۶۶۱/۷
۳	میانداشت	۰/۹۵	۰/۵۰۹	۶۱۰/۸	۱۴	شهرک ساحلی	۱/۵۵	۱	۱۸۴۰/۳
۴	جوادیه	۲/۳۴۸	۰/۵۷۸	۵۴۹/۹	۱۵	شهرک دانشگاه	۱/۴۴۹	۰/۸۰۳	۱۲۴۱/۶
۵	همت‌آباد	۱/۸۱	۰/۵۹۲	۵۵۹/۹	۱۶	بور محله بالا	۱/۴۴۸	۰/۵۷۷	۸۲۵/۶
۶	بی‌بی سرروزه	۱/۴۱	۰/۵۴۰	۴۳۶/۵	۱۷	بور محله	۲/۵۷	۰/۵۸۲	۴۹۸/۹
۷	بازار محله	۲/۳۴۲	۰/۵۸۹	۵۱۳/۵	۱۸	شهرک قائم	۱/۹۵	۰/۶۴۴	۹۴۷/۲
۸	سادات محله	۲/۰۵	۰/۵۶۰	۵۰۴/۳	۱۹	کاظم‌آباد	۱/۴۱	۰/۵۷۷	۵۷۲/۲
۹	ولیعصر	۱/۲۲	۰/۵۷۵	۶۷۳/۲	۲۰	جواهری	۰/۹۳	۰/۵۴۰	۷۸۴
۱۰	نخست‌وزیری	۰/۳۸	۰/۶۳۴	۱۶۰۳	۲۱	شهدا محله	۲/۶۷	۰/۵۸۱	۴۶۱/۸
۱۱	علی‌آبادمیر	۰/۹۱	۰/۵۴۲	۶۹۷/۶	۲۲	قائمیه	۱/۳۳	۰/۵۵۰	۶۰۰/۵

#### ❖ اختلاط

#### اختلاط کاربری

در نظریه شهر فشرده ادعا می‌شود که تشدید کاربری‌ها موجب ایجاد محدوده‌های شهری ایمن‌تر، پویاتر گشته و موجبات حمایت از تجارت و خدمات محلی، عدالت اجتماعی بیشتر و تعامل اجتماعی و در نتیجه دسترسی بیشتر به امکانات می‌شود. در این تحقیق برای ارزیابی اختلاط کاربری از شاخص کثرت یا تراکم کاربری‌ها که نشان‌دهنده حجم یا مقدار

$$\text{آنتروپی شانون} = - \sum_{i=1}^n P \times \ln(P_i) \quad , G = \frac{H}{\ln K}$$

اختلاط کاربری‌ها می‌باشد استفاده شده است. همچنین از میان روش‌های تعیین کثرت یا تراکم از روش نسبت مساحت کاربری‌ها با استفاده از شاخص آنتروپی شانون استفاده شده است. شاخص آنتروپی روشی برای اندازه‌گیری تغییرات، پراکندگی یا تنوع است (Turner et al, 2001: 19)؛ و نشان‌دهنده مقداری است که کاربری‌ها به صورت ناهمگن در یک محله توزیع یا پخش شده‌اند. مقدار صفر نشان‌دهنده همگونی است و وقتی اتفاق می‌افتد که تمام کاربری‌های در منطقه از یک نوع باشند. مقدار یک به معنی ناهمگونی کامل است؛ یعنی منطقه مورد نظر توسط کاربری‌ها مختلف دارای توزیع یکنواخت است (Song & Knaap, 2004: 666).

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده در سطح محلات ۲۲ گانه بابلسر میزان اختلاط فقط در سطح محله پارکینگ دارای توزیع یکنواخت‌تری از کاربری‌ها در مقایسه با دیگر محلات شهر است؛ میزان اختلاط با استفاده از روش آنتروپی برای محله پارکینگ ۰/۸۲۷ می‌باشد. این عدد برای محله‌های علی‌آبادمیر، نخست‌وزیری و بورمحله به ترتیب ۰/۳۲۴، ۰/۴۳۳ و ۰/۴۳۳ می‌باشد.

جدول ۵. میزان اختلاط کاربری‌ها در سطح محلات بابلسر

ردیف	نام محلات	اختلاط کاربری	ردیف	نام محلات	اختلاط کاربری
۱	پارکینگ‌ها	۰/۸۲۷	۱۲	علوم پایه	۰/۵۵۵
۲	کتی بن	۰/۵۸۵	۱۳	شهرک آزادگان	۰/۵۱۷
۳	میانداشت	۰/۵۳۸	۱۴	شهرک ساحلی	۰/۵۱۲
۴	جوادیه	۰/۶۰۰	۱۵	شهرک دانشگاه	۰/۶۵۱
۵	همت‌آباد	۰/۶۱۵	۱۶	یور محله بالا	۰/۵۸۱
۶	بی‌بی سرروزه	۰/۶۷۲	۱۷	یور محله	۰/۴۳۳
۷	بازار محله	۰/۵۶۱	۱۸	شهرک قائم	۰/۵۴۸
۸	سادات محله	۰/۴۸۶	۱۹	کاظم‌آباد	۰/۶۱۴
۹	ولیعصر	۰/۶۳۶	۲۰	جواهری	۰/۵۵۲
۱۰	نخست‌وزیری	۰/۳۲۴	۲۱	شهدا محله	۰/۴۹۷
۱۱	علی‌آبادمیر	۰/۳۸۵	۲۲	قائمیه	۰/۶۱۷

#### ❖ درجه تمرکز

شاخص تمرکز، حدود نسبی تمرکز یا برعکس پراکندگی متغیرهای برگزیده را در سطح جغرافیایی موردنظر نشان می‌دهد. مقدار این شاخص بین صفر تا یک می‌باشد. هرچه عدد به‌دست‌آمده برای هر منطقه به یک نزدیک‌تر باشد نشانه تمرکز آن متغیر در سطح موردنظر است و هرچه این عدد به صفر نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده پراکندگی متغیر در سطح جغرافیایی مورد مطالعه می‌باشد.

#### تمرکز اشتغال

منظور نسبت شاغلین منطقه به کل شاغلین شهر می‌باشد. با توجه به محاسبات انجام‌شده تمرکز شاغلین در محلات همت‌آباد، سادات محله و کاظم‌آباد به ترتیب با ارقام ۰/۱۳۳، ۰/۰۸۹ و ۰/۰۷۷ بیشترین مقدار را در سطح محلات شهر بابلسر نشان می‌دهد. همچنین محلات علی‌آبادمیر، پارکینگ و نخست‌وزیری دارای کمترین میزان از تمرکز شاغلین می‌باشند. تمرکز اشتغال برای این محلات به ترتیب عدد ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۳ و ۰/۰۰۸ را نشان می‌دهد.

#### تمرکز جمعیت

معادل نسبت تعداد جمعیت هر منطقه به کل جمعیت شهر می‌باشد. بیشترین میزان این نسبت برای محله‌های همت‌آباد، سادات محله و یور محله بالا است که مقدار آن به ترتیب ۰/۱۳۹، ۰/۰۸۲ و ۰/۰۷۶ می‌باشد. که نشان‌دهنده تمرکز بیشتر جمعیت در سطح این محلات می‌باشد. همچنین این نسبت برای محله‌های علی‌آبادمیر، پارکینگ و نخست‌وزیری که کمترین مقدار را در میان محلات ۲۲ گانه شهر دارند؛ به ترتیب عدد ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۱۰ است.

#### تمرکز مسکونی

عبارت است از نسبت مسکن هر منطقه به کل مسکن شهر موردنظر. طبق محاسبات و بررسی‌های انجام‌شده محله‌های همت‌آباد و سادات محله دارای بیشترین تمرکز مسکونی می‌باشند. مقدار این شاخص برای دو محله مذکور، به ترتیب ۰/۱۳۸ و ۰/۰۸۷ می‌باشد. همچنین محله‌های علی‌آبادمیر و پارکینگ مانند دو شاخص تمرکز اشتغال و جمعیت کمترین مقدار را در بین محلات شهر بابلسر دارند.

## تمرکز ساختمانی

نسبت زیربنای ساختمانی هر منطقه به کل زیربنای ساختمانی شهر را تمرکز ساختمانی گویند. مقدار این نسبت برای محله‌های پارکینگ، نخست‌وزیری و علوم پایه که دارای کمترین میزان می‌باشند به ترتیب ۰/۰۰۲، ۰/۰۰۹ و ۰/۰۱۳ می‌باشد. همچنین بالاترین میزان این نسبت برای محله‌های همت‌آباد، سادات‌محله و یورمحله می‌باشد که مقدار آن به ترتیب ۰/۱۲۷، ۰/۰۸۶ و ۰/۰۷۴ است.

جدول ۶. توزیع تمرکز در سطح محلات شهر بابلسر

ردیف	نام محلات	تمرکز اشتغال	تمرکز جمعیت	تمرکز مسکونی	تمرکز ساختمانی	ردیف	نام محلات	تمرکز اشتغال	تمرکز جمعیت	تمرکز مسکونی	تمرکز ساختمانی
۱	پارکینگ‌ها	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۱۲	علوم پایه	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳
۲	کتی بن	۰/۰۳۴	۰/۰۳۴	۰/۰۳۶	۰/۰۳۸	۱۳	شهرک آزادگان	۰/۰۳۴	۰/۰۳۶	۰/۰۳۸	۰/۰۴۲
۳	میاندهشت	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۳۳	۱۴	شهرک ساحلی	۰/۰۴۱	۰/۰۴۱	۰/۰۳۳	۰/۰۴۱
۴	جوادیه	۰/۰۳۹	۰/۰۳۸	۰/۰۳۷	۰/۰۳۲	۱۵	شهرک دانشگاه	۰/۰۳۹	۰/۰۳۸	۰/۰۳۷	۰/۰۳۹
۵	همت‌آباد	۰/۱۳۳	۰/۱۳۹	۰/۱۳۸	۰/۱۲۷	۱۶	یور محله بالا	۰/۱۳۳	۰/۱۳۹	۰/۱۳۸	۰/۰۷۳
۶	بی‌بی سرروزه	۰/۰۶۹	۰/۰۷۳	۰/۰۶۹	۰/۰۵۶	۱۷	یور محله	۰/۰۶۹	۰/۰۷۳	۰/۰۶۹	۰/۰۷۴
۷	بازار محله	۰/۰۵۷	۰/۰۵۴	۰/۰۶۱	۰/۰۶۱	۱۸	شهرک قائم	۰/۰۵۷	۰/۰۵۴	۰/۰۶۱	۰/۰۳۵
۸	سادات‌محله	۰/۰۸۹	۰/۰۸۲	۰/۰۸۷	۰/۰۸۶	۱۹	کاظم‌آباد	۰/۰۸۹	۰/۰۸۲	۰/۰۸۷	۰/۰۷۳
۹	ولیعصر	۰/۰۳۵	۰/۰۳۳	۰/۰۳۴	۰/۰۳۵	۲۰	جوهری	۰/۰۳۵	۰/۰۳۳	۰/۰۳۴	۰/۰۲۲
۱۰	نخست‌وزیری	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۲۱	شهدا محله	۰/۰۰۸	۰/۰۱۰	۰/۰۰۷	۰/۰۴۹
۱۱	علی‌آبادمیر	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	۲۲	قائمیه	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۴۰

## دسترسی به زیرساخت‌ها

دسترسی به زیرساخت‌ها یک عامل کلیدی در موقعیت مکانی محله‌ها به شمار می‌رود. تأسیسات و زیرساخت‌های شهری، طیف وسیعی از عناصر شهری که اکثراً احداث شده، ثابت و ساختمانی‌اند، را در برمی‌گیرد. در این پژوهش واحدهای مسکونی برخوردار از آب، برق، گاز و تلفن مبنای سنجش بوده است. برای محاسبه این شاخص درصد مسکن دارای آب، برق، گاز و تلفن هر محله با استفاده از بلوک‌های آماری مشخص شده است. بر این اساس محله کتی‌بن دارای کمترین میزان برخوردار از مشترکین برق، محله پارکینگ دارای کمترین سهم برخوردار از تعداد مشترکین آب و گاز و محله نخست‌وزیری دارای کمترین میزان برخوردار از تعداد مشترکین تلفن محله می‌باشند.

جدول ۷. درصد برخورداری از زیرساخت‌های مرتبط با انرژی در سطح محلات بابلسر

ردیف	نام محلات	برق	گاز	آب	تلفن	ردیف	نام محلات	برق	گاز	آب	تلفن
۱	پارکینگ‌ها	۱۰۰	۱۵	۶۵	۹۰	۱۲	علوم پایه	۱۰۰	۱۵	۶۵	۹۴/۸
۲	کتی بن	۹۶/۳	۹۶/۳	۹۶/۳	۹۴/۳	۱۳	شهرک آزادگان	۹۶/۳	۹۶/۳	۹۶/۳	۹۱/۲
۳	میاندهشت	۱۰۰	۹۹/۳	۹۸/۶	۹۳/۹	۱۴	شهرک ساحلی	۱۰۰	۹۹/۳	۹۸/۶	۹۷/۹
۴	جوادیه	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۱/۱	۱۵	شهرک دانشگاه	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۴/۹

۹۳/۴	۹۸/۲	۹۹/۵	۹۹/۱	یور محله بالا	۱۶	۸۷/۴	۹۹/۲	۹۹/۳	۹۹/۴	همت آباد	۵
۹۳/۵	۹۹/۹	۱۰۰	۱۰۰	یور محله	۱۷	۹۰/۱	۹۷/۲	۹۸/۱	۹۷/۸	بی بی سرروزه	۶
۹۳/۶	۹۹/۱	۹۹/۱	۹۹/۱	شهرک قائم	۱۸	۹۵/۱	۹۹	۹۸/۹	۹۹	بازار محله	۷
۸۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	کاظم آباد	۱۹	۸۸	۹۹/۲	۹۹/۳	۹۹/۲	سادات محله	۸
۸۸/۴	۹۶/۴	۹۷/۴	۹۸/۴	جواهری	۲۰	۹۰/۴	۹۹/۸	۱۰۰	۱۰۰	ولیعصر	۹
۸۹	۹۷/۸	۹۷	۹۷/۸	شهدا محله	۲۱	۷۷/۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	نخست وزیر	۱۰
۸۴/۹	۹۶/۹	۹۹	۹۹	قائمیه	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	علی آباد میر	۱۱

### درصد مالکیت اتومبیل

مالکیت بالای خودرو در شهرهای درحال توسعه به معنای ناکارآمد بودن سیستم حمل و نقل عمومی، مصرف بالای سوخت و مناسب نبودن فضای پیاده روی و دوچرخه سواری و... است، بنابراین به صورت غیرمستقیم می تواند گویای ناپایداری فرم محله قلمداد شود. این شاخص از تعداد خانوار مالک خودرو تقسیم بر کل خانوار به دست می آید. کمترین میزان این نسبت برای محله پارکینگ ۳۲/۵ می باشد و بیشترین مقدار مربوط به محله های شهرک ساحلی و شهرک دانشگاه است، که جزء محله های مرکزی شهر به شمار می روند. مقدار این نسبت برای این محله ها به ترتیب ۶۷/۵ و ۶۴/۹ درصد می باشد.

$100 \times (\text{کل خانوار محله مورد نظر} / \text{خانوارهای مالک اتومبیل}) = \text{درصد مالکیت اتومبیل}$

جدول ۸. نسبت مالکیت اتومبیل در سطح محلات بابلسر

ردیف	نام محلات	نسبت مالکیت اتومبیل	ردیف	نام محلات	نسبت مالکیت اتومبیل
۱	پارکینگ ها	۳۲/۵	۱۲	علوم پایه	۵۶/۵
۲	کتی بن	۶۰/۱	۱۳	شهرک آزادگان	۵۶/۳
۳	میاندرشت	۳۳/۱	۱۴	شهرک ساحلی	۶۷/۵
۴	جوادیه	۴۷/۵	۱۵	شهرک دانشگاه	۶۴/۹
۵	همت آباد	۴۷/۴	۱۶	یور محله بالا	۴۵/۷
۶	بی بی سرروزه	۳۸/۶	۱۷	یور محله	۴۹/۳
۷	بازار محله	۴۹/۲	۱۸	شهرک قائم	۵۸/۱
۸	سادات محله	۵۱/۷	۱۹	کاظم آباد	۵۴/۴
۹	ولیعصر	۵۵/۶	۲۰	جواهری	۴۹/۸
۱۰	نخست وزیر	۶۳/۰	۲۱	شهدا محله	۴۴/۹
۱۱	علی آباد میر	۵۳/۶	۲۲	قائمیه	۳۸/۷

### تعیین فرم محلات شهر از طرق مدل کوپراس

به منظور ظرفیت سنجی فرم محلات شهر بابلسر ابتدا در گام اول ماتریس اولیه بر اساس ۱۹ معیار برای ۲۲ محله بابلسر تشکیل شد. در گام دوم، وزن هریک از معیارها از طریق روش آنتروپی شانون مورد محاسبه قرار گرفت.

جدول ۹. وزن معیارهای به دست آمده از طریق آنتروپی شانون

ردیف	معیار	Z	وزن	ردیف	معیار	Z	وزن
۱	اختلاط کاربری	+	۰/۰۰۷۳	۱۱	تمرکز اشتغال	+	۰/۱۰۱۹
۲	تراکم جمعیت	+	۰/۱۰۴۷	۱۲	تمرکز جمعیت	+	۰/۰۹۷۴
۳	تراکم کلی مسکونی	+	۰/۰۹۵۳	۱۳	تمرکز مسکونی	+	۰/۱۰۵۴
۴	تراکم ساختمانی مسکونی	+	۰/۰۵۴۳	۱۴	تمرکز ساختمانی	+	۰/۰۸۱۵
۵	تراکم بلوک شهری	+	۰/۰۵۷۵	۱۵	مشترکین برق	+	۰/۰۰۰۱
۶	تراکم تقاطع	+	۰/۰۵۶۱	۱۶	مشترکین آب	+	۰/۰۰۱۳
۷	تراکم خیابان	+	۰/۰۲۴۰	۱۷	مشترکین گاز	+	۰/۰۱۱۱
۸	نسبت شبکه ارتباطی کل	+	۰/۰۴۷۳	۱۸	مشترکین تلفن	+	۰/۰۰۰۸
۹	نسبت گره‌های متصل	+	۰/۰۰۶۹	۱۹	نسبت مالکیت اتومبیل	-	۰/۰۰۷۵
۱۰	نسبت ارتباطات به گره‌ها	+	۰/۱۳۹۵	مجموع ۱۹ معیار			

$$d_{ij} = \frac{q_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} x_{ij}$$

گام سوم نرمالیزه کردن ماتریس وضع موجود بر اساس رابطه:

برای مثال عدد نرمالیزه شده به دست آمده برای محله پارکینگ برای شاخص اختلاط کاربری صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$d_{ij} = \left( \frac{0/007}{0/827 + 0/630 + 0/214 + \dots + 15 + 90 + 32/5} \right) \times 0/827$$

گام چهارم محاسبه  $\sum S_j^+$  و  $\sum S_j^-$  برای هریک از محله‌های ۲۲ گانه شهر بابلسر.

گام پنجم محاسبه  $Q_j$  یا رتبه نسبی برای هریک از محله‌ها

$$N_j = \frac{Q_j}{Q_{max}} \times 100$$

گام ششم مرحله نهایی مشخص کردن جایگزین بر اساس معیارهای ۱۹ گانه است.

رتبه‌بندی که بر اساس مقدار  $Q_j$  انجام شده است به این صورت است که محله‌هایی که دارای بیشترین مقدار  $Q_j$  و  $N_j$  باشند نسبت به محلات دیگر از فرم فشرده‌تر و پایدارتری برخوردارند. همان‌طور که در جدول نهایی نتایج ارزیابی مدل کوپراس مشاهده می‌گردد محله‌های پارکینگ، شهرک ساحلی، شهرک آزادگان و نخست‌وزیری نسبت به سایر محلات شهر، از فرم فشرده‌تری برخوردار هستند. و در مقابل محله‌های بی‌بی‌سرروزه و شهدا محله کمترین مقدار  $Q_j$  و  $N_j$  را به خود اختصاص داده‌اند و فرم پراکنده‌تری نسبت به سایر محلات ۲۲ گانه شهر دارند.

جدول ۱۰. نتایج ارزیابی مدل کوپراس

رتبه	Nj	Qj	Sj <sup>-</sup>	Sj <sup>+</sup>	نام محلات
۱	۱۰۰	۰/۱۳۴۳	۰/۰۰۰۰۴	۰/۱۳۲۶	پارکینگ‌ها
۱۰	۶۵/۳۵	۰/۰۸۷۸	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۸۷۶	کتی بن
۱۴	۶۲/۵۹	۰/۰۸۴۱	۰/۰۰۰۰۲	۰/۰۸۳۸	میاندشت
۱۷	۶۰/۶۳	۰/۰۸۱۴	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۸۱۲	جوادیه
۱۵	۶۰/۷۶	۰/۰۸۱۶	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۸۱۴	همت‌آباد
۲۲	۵۴/۹۳	۰/۰۷۳۸	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۷۳۸	بی‌بی‌سرروزه
۱۹	۵۷/۹۰	۰/۰۷۷۸	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۷۷۸	بازار محله
۱۸	۵۸/۱۳	۰/۰۷۸۱	۰/۰۰۰۰۴	۰/۰۷۷۹	سادات محله

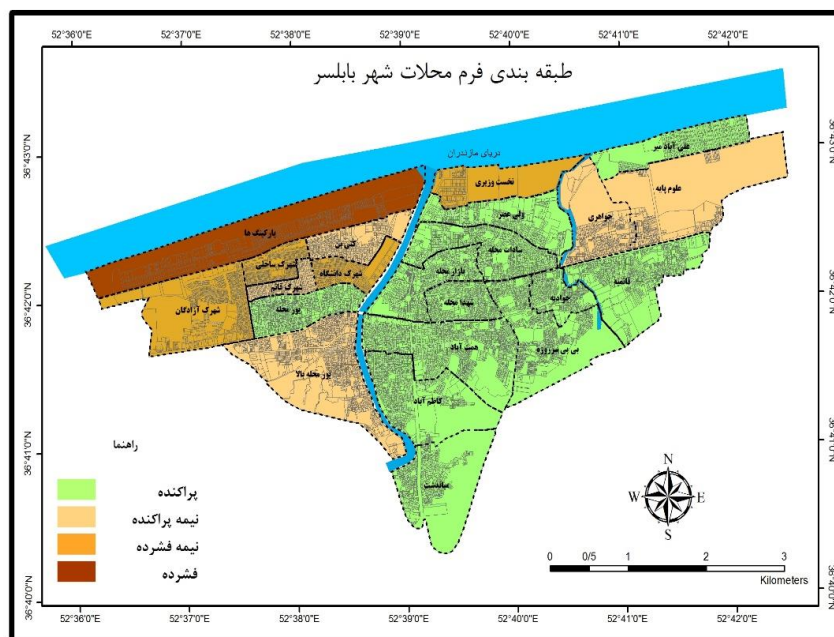
۱۲	۶۳/۷۶	۰/۰۸۵۶	۰/۰۰۰۴	۰/۰۸۵۴	ولی عصر
۴	۸۲/۱۰	۰/۱۱۰۳	۰/۰۰۰۲	۰/۱۱۰۰	نخست‌وزیری
۱۱	۶۳/۹۷	۰/۰۸۵۹	۰/۰۰۰۳	۰/۰۸۵۷	علی‌آبادمیر
۶	۷۴/۹۹	۰/۱۰۰۷	۰/۰۰۰۳	۰/۱۰۰۵	علوم پایه
۳	۸۲/۵۶	۰/۱۱۰۹	۰/۰۰۰۲	۰/۱۱۰۵	شهرک آزادگان
۲	۸۳/۲۵	۰/۱۱۱۸	۰/۰۰۰۲	۰/۱۱۱۵	شهرک ساحلی
۵	۷۶/۶۴	۰/۱۰۲۹	۰/۰۰۰۳	۰/۱۰۲۷	شهرک دانشگاه
۸	۶۹/۰۴	۰/۰۹۲۷	۰/۰۰۰۳	۰/۰۹۲۵	بور محله بالا
۲۰	۵۷/۸۵	۰/۰۷۷۷	۰/۰۰۰۴	۰/۰۷۷۵	بور محله
۷	۷۱/۵۹	۰/۰۹۶۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۹۵۹	شهرک قائم
۱۶	۶۰/۲۴	۰/۰۸۰۹	۰/۰۰۰۴	۰/۰۸۰۷	کاظم‌آباد
۹	۶۸/۱۳	۰/۰۹۱۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۹۱۳	جواهری
۲۱	۵۶/۹۰	۰/۰۷۶۴	۰/۰۰۰۳	۰/۰۷۶۲	شهیدا محله
۱۳	۶۲/۶۰	۰/۰۸۴۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۸۳۸	قائمیه

برای طبقه‌بندی فرم با استفاده از فرمول فاصله تعیین طبقات، محلات شهر به چهار سطح تقسیم شده است:

$$\text{فاصله تعیین طبقات} = \frac{MAX - MIN}{K}$$

جدول ۱۱. طبقه‌بندی فرم محلات شهر بابلسر

نوع فرم	دامنه طبقاتی	محلات
پراکنده	۰/۰۷۳ - ۰/۰۸۸	بی‌بی سرروزه، شهیدا محله، علی‌آبادمیر، ولی عصر، میاندشت، قائمیه، بور محله، جوادیه، سادات محله، بازار محله، کاظم‌آباد، همت‌آباد
نیمه پراکنده	۰/۰۸۸ - ۰/۱۰۴	بور محله بالا، شهرک قائم، کتی بن، علوم پایه، جواهری
نیمه فشرده	۰/۱۰۴ - ۰/۱۱۹	شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه، شهرک آزادگان، نخست‌وزیری
فشرده	۰/۱۱۹ - ۰/۱۳۴	پارکینگ



شکل ۳. طبقه‌بندی فرم محلات شهر بابلسر

## نتیجه گیری

بحث‌های زیادی بین برنامه‌ریزان بر سر رابطه بین فرم شهری با توسعه درگرفته است که بیشتر این بحث‌ها از سکونتگاه‌هایی که به صورت فشرده و از کاربری مختلط اراضی استفاده کرده حمایت نموده است. زمینه این بحث، این عقیده است که با حفظ محتوای شهر و آرامش، اراضی باارزش کشاورزی را از خطر توسعه شهر نجات دهیم. همچنین با تراکم توسعه در داخل مناطق شهری می‌توان به کاهش فاصله مسافت‌های درون شهری و در نتیجه به کاهش انتشار گازهای مضر گلخانه‌ای کمک و شیوه‌های پایدارتر سفر را تشویق نمود. با تراکم بیشتر، کارایی اجتماعی و کارایی اقتصادی محله‌های شهری بیشتر شده و با کاربری جدید اراضی صرفه‌جویی در مصرف انرژی صورت می‌گیرد.

بررسی میزان تحقق شاخص‌های ۱۹ گانه شهر فشرده نشان می‌دهد در بین محلات شهر بابلسرت تنها محله پارکینگ به لحاظ برخورداری از ویژگی‌های فرم فشرده در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارد. این محله تقریباً ۱۰ درصد از مساحت شهر و تنها ۰/۲۳ درصد (کمتر از ۱ درصد) از جمعیت شهر را به خود اختصاص داده است. محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه، شهرک آزادگان و نخست‌وزیری با ۱۳/۵ درصد از مساحت و ۱۱/۷ درصد از جمعیت شهر محلات نیمه فشرده را تشکیل می‌دهند، و محلات یورمحله بالا، شهرک قائم، کتی‌بن، علوم پایه و جواهری با ۲۴/۴ درصد از مساحت و ۱۸/۵ درصد از جمعیت شهر فرم نیمه پراکنده‌ای را به وجود آوردند، اما در محله‌هایی مانند بی‌بی‌سرروزه مقدار Q به دست‌آمده بیشترین اختلاف را با سایر محلات داشته و از کمترین پتانسیل لازم برخوردار می‌باشد. در مجموع، الگوی رشد در اکثر محلات شهر، که با جمعیتی بالغ بر ۳۶۲۸۹ نفر، در حدود ۵۲ درصد از مساحت شهر را تشکیل می‌دهند از فرم ناپایداری برخوردار بوده و می‌توان گفت در اولویت پیاده‌سازی الگوی فشرده قرار دارند.

بر اساس یافته‌ها محله‌های نیمه غربی شهر از پتانسیل و ظرفیت بیشتری برای بهره‌مندی از مزایای فرم فشرده و پایدار برخوردارند. دسترسی بهتر به ساحل دریا و عبور رودخانه بابل رود در این قسمت شهر توجه بیشتر مدیران شهری به خلق خیابان‌های پیاده محور در جهت رسیدن به اهداف فرم فشرده را ضروری ساخته است. همچنین می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح، مدیریت کارآمد و اجرای اصولی سیاست‌هایی همچون جلوگیری از گسترش بی‌رویه شهر، توسعه درون‌زا و استفاده از زمین‌های بایر (۳۱۱ هکتار) موجود در بافت، فرم مطلوب و پایداری را برای محلات ایجاد نمود و کیفیت زندگی را به‌ویژه در محلاتی چون بی‌بی‌سرروزه افزایش داد.

در پایان باید اذعان نمود شاخص‌ها و روش‌های بکار رفته در این پژوهش تنها می‌تواند الگویی برای شناسایی فرم پایدار به شمار رود. گرچه هنوز رابطه بین فرم و پایداری یک موضوع بی‌جواب باقی‌مانده است، اما بر اساس مشاهدات و نتایج به‌دست‌آمده و با توجه به شاخص‌هایی که در این پژوهش، استفاده شد، متوجه این مسئله می‌شویم که محله‌های فشرده از لحاظ کالبدی، زیرساختی، اجتماعی و اقتصادی وضعیت بهتری دارند و به دلیل کیفیت زیست‌پذیری بالا، گرایش به سکونت در آن‌ها بیشتر از سایر محلات است، اما با همه این اوصاف در مجادله بین طرفداران فرم فشرده و پراکنده نظر قطعی ارائه نمی‌کنیم و معتقدیم این موضوع باید با شاخص‌های بیشتر و در شهرها و محله‌های دیگری نیز مورد ارزیابی قرار گیرد تا سرانجام بتوان در این زمینه نظر و حکم قطعی بیان نمود.

## منابع

- ۱) پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول (۱۳۸۵) ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم سازی فضای شهری، فصلنامه مدرس، تابستان ۱۳۸۲، سال ۷، شماره ۲، صص ۸۵-۱۰۸.
- ۲) رهنما، محمدرحیم و عباس زاده، غلامرضا (۱۳۸۵) مطالعه تطبیقی سنجش درجه پراکنش-فشرده‌گی در کلان‌شهرهای سیدنی و مشهد، فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، بهار و تابستان ۱۳۸۵، سال ۳، شماره ۶، صص ۱۲۸-۱۰۱.

- ۳) زیاری، کرامت اله (۱۳۹۱) مکتب‌ها، نظریه‌ها و مدل‌های برنامه و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴) گلکار، کوروش (۱۳۷۹) طراحی شهر پایدار در شهرهای کویر ایران، نشریه هنرهای زیبا، زمستان ۱۳۷۹، سال ۸، شماره ۱۰، صص. ۴۳-۵۲.
- ۵) قدمی، مصطفی؛ دیو سالار، اسدالله؛ رنجبر، زینب؛ غلامیان آقا محلی، طاهره (۱۳۹۲) ارزیابی راهبردی ساختار فضایی شهر در چارچوب پایداری، فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، تابستان ۱۳۹۲، سال ۱، شماره ۳، صص. ۱۶-۱.
- ۶) مثنوی، محمدرضا (۱۳۸۲) توسعه پایدار و پارادایم‌های جدید توسعه شهری: شهر فشرده و شهر گسترده، فصلنامه محیط‌شناسی، تابستان ۱۳۸۲، دوره ۲۹، شماره ۳۱، صص ۱۰۴-۸۹.
- ۷) مشکینی، ابوالفضل؛ غلامی، علیرضا؛ پرهیزگار، فریاد (۱۳۸۹) الگوی پراکنش شهری: گونه‌شناسی، ابعاد، متریک‌ها و متغیرهای تأثیرگذار در ظهور آن، مجله آرمان‌شهر، پاییز و زمستان ۱۳۸۹، دوره ۳، شماره ۵، صص ۱۶۹-۱۸۶.
- ۸) نوابخش، مهرداد و کفاشی، مجید (۱۳۸۷) مفهوم شهر فشرده و فرم‌های شهری پایدار، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، علمی - پژوهشی، زمستان ۱۳۸۷، سال پنجم، شماره ۲۰، صص ۱۳-۱.
- 9) Antrop, M. (2005) Why landscapes of the past are important for the future, *Landscape and urban planning*, Vol.70, No.1-2, pp.21-34.
- 10) Antuchviciene, J. & Zakarevius, A. & Zavasdkas, E.K. (2011) Measuring Congruence of Ranking Results Applying Particular MCDM Methods, *Journal Informatica*, Vol. 22, No.3, pp.319-338.
- 11) Breheny, M. (1992) The compact city: an introduction, *Built Environment*, Vol.18, No.4, pp.241-254.
- 12) Chandra Das, M. & Sarkar, B. & Ray, S. (2005) A framework to measure relative performance of Indian technical institutions using integrated fuzzy AHP and COPRAS methodology, *Socio- Economic Planning Sciences*, Vol.40, No.6, pp.236-241.
- 13) Elkin, T. & McLaren, D. & Hillman, M. (1991) Reviving the city: Towards sustainable urban development, Friends of the Earth Trust.
- 14) Gordon, P. & Richardson, H.W. & Jun, M.J. (1991) The commuting paradox evidence from the top twenty, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 57, No.4, pp.416-420.
- 15) Holden, E. & Norland, I.T. (2005) Three challenges for the compact city as a sustainable urban form: household consumption of energy and transport in eight residential areas in the greater Oslo region, *Urban studies*, Vol.42, No.12, pp.2145-2166.
- 16) Jenks, M. & Burton, E. & Williams, K. (1996) Compact cities and sustainability: an introduction. The compact city: a sustainable urban form, publication: London. Publication year.
- 17) Dey, P. K. & Ghosh, D.N. & Mondal, A.C. (2011) A MCDM approach for evaluating bowlers' performance in IPL, *Journal of emerging trends in Computing and Information Sciences*, Vol.11, No.2, pp.563-73.
- 18) Newman, P. G. & Kenworthy, J.R. (1989) Cities and automobile dependence: An international sourcebook.
- 19) Song, Y. & Gerrit-Jan, Knaap. (2004); "Measuring the effects of mixed land uses on housing values", *Regional Science and Urban Economics*, Vol.34, No.6, pp. 663-680.



- 20) Turner, M.G. & Gardner, R. H. & O'Neill, R.V. & O'Neill, R.V. (2001) Landscape ecology in theory and practice (Vol. 401), New York: Springer.
- 21) Williams, K. & Burton, E. & Jenks, M. (2000) Achieving sustainable urban form: an introduction, Achieving sustainable urban form Vol.11, No.6, pp.1-5.