

## بررسی توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد با تأکید بر شاخص‌های توسعه درونی شهر

منیژه لاله پور\* - استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران  
مرضیه اسمعیل‌پور - استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران  
فرزانه پهلوانی - کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۱۳

### چکیده

**مقدمه:** توسعه درونی شهر، جانشینی موجه برای گسترش پیوسته افقی شهرها می‌باشد. در توسعه درونی، بر خلاف گسترش افقی، عمدتاً به سامان‌دهی مجدد فضاهای شهری در کلیت آن تأکید می‌شود.

**هدف:** در این پژوهش، ویژگی‌های توسعه فیزیکی شهر خرم‌آباد مورد بررسی قرار گرفته است.

**روش‌شناسی تحقیق:** شاخص‌های به کار رفته در تحقیق شامل؛ سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها، شاخص اختلاط کاربری‌ها و نیز شاخص‌های کمی تعیین‌کننده توسعه درونی شهر، نظیر؛ تغییرات تراکم جمعیت، نسبت رشد مساحت به جمعیت شهر، تعداد پروانه‌های صادره و کیفیت و قدمت ابنیه در بافت فرسوده می‌باشد. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است که از طریق مطالعه کتابخانه‌ای (اسنادی) و میدانی انجام گرفته است. در ترسیم نقشه‌ها از نرم‌افزار ARC GIS بهره گرفته شده است.

**یافته‌ها و بحث:** یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که، با وجود اینکه شهر خرم‌آباد از پتانسیل‌های توسعه درونی برخوردار بوده است؛ اما طی دهه‌های اخیر با رشد افقی پراکنده مواجه بوده است. بررسی شاخص‌های تحقیق نشان می‌دهد که، شهر خرم‌آباد از سیاست‌های توسعه درونی پیروی نکرده است. پایین بودن تراکم جمعیت، تداوم روند توسعه پیرامونی شهر، روند کند ساخت و سازها در بافت‌های فرسوده شهر نشان می‌دهد که بهره‌وری کافی از زمین‌ها و فضاهای داخل شهر انجام نگرفته است. همچنین در توسعه‌های شهر از درون، به موضوع سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های همجوار و نیز اختلاط کاربری‌ها در بافت‌های شهری کمتر توجه شده است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق نشان می‌دهد که، با توجه به ظرفیت‌های توسعه‌ای موجود در بافت‌های فرسوده شهر خرم‌آباد؛ هدایت ساخت و سازها به سمت این بافت‌ها، بهترین گزینه برای جلوگیری از رشد افقی بی‌رویه شهر است. که این هدف با اجرای سیاست‌های تشویقی، و نیز افزایش تراکم ساختمانی در بافت‌های موجود شهری عملیاتی می‌شود. همچنین در راستای توسعه پایدار فضاهای شهری باید به موضوع سازگاری و اختلاط کاربری‌ها در توسعه‌های درون شهری توجه ویژه‌ای گردد.

**واژه‌های کلیدی:** توسعه کالبدی، رشد پراکنده، توسعه درونی، شهر خرم‌آباد

### نحوه استناد به مقاله:

لاله پور، منیژه، اسمعیل‌پور، مرضیه و پهلوانی، فرزانه. (۱۴۰۰). بررسی توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد با تأکید بر شاخص‌های توسعه درونی شهر. *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۶(۴)، ۹۱۹-۹۳۴.

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385968.1400.16.4.11.0>

## مقدمه

رشد و گسترش کالبدی شهر فرآیندی است، که بر تمام نظام‌ها و ساختارهای شهری تأثیر می‌گذارد. گسترش افقی شهر پدیده‌ای است که در نیمه قرن اخیر نه تنها در کشورهای توسعه یافته، بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز اتفاق افتاده است. این پدیده، گسترش فضایی بی‌رویه شهر به سمت نواحی حاشیه‌ای و بیرونی و به صورت توسعه‌ی کم‌تراکم و منفک است. از پی‌آمدها و مشکلات پراکنش افقی بی‌رویه‌ی شهر می‌توان، به از بین رفتن اجتماعات محلی، جدایی‌گزینی اجتماعی، افزایش هزینه‌ی زیرساخت‌ها و خدمات شهری، افزایش طول و فاصله‌ی سفرهای شهری، وابستگی بیشتر به استفاده از خودرو شخصی در سفرهای شهری، تغییر کاربری زمین‌های مرغوب کشاورزی و باغات اطراف شهر، آلودگی هوا، آلودگی منابع آب و... اشاره کرد که، همه‌ی این محدودیت‌ها و مشکلات موانعی در برابر دستیابی شهر به توسعه‌ی پایدار شهری می‌باشد (Sheikhi, Zakerhagigi & Mansuri, 2015: 38). نظریه توسعه درونی شهری که از تفکرات آینده‌نگرانه توسعه پایدار سرچشمه می‌گیرد؛ با عنوان شهرهای فشرده و شهر پایدار نام برده می‌شود. این نظریه به ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های موجود درون شهرها به منظور آینده‌نگری جمعیت و مسکن توجه دارد. طرفداران این نظریه به دلایلی مانند تسهیل دسترسی به خدمات و تسهیلات شهری، کاهش هزینه ایجاد تأسیسات و تجهیزات شهری، سامان بخشیدن به کاربری‌های مزاحم ناکارآمد و کم کارآمد و تبدیل این گونه بافت‌ها به کاربری‌های تازه با نقش و کارایی بهینه و همچنین مطابقت این گونه بافت‌ها با نیازهای محله و... اشاره می‌کنند. از این‌رو، هرچند این نظریه از لحاظ ابعاد نظری و عملیاتی دارای نقاط ضعف و موانع می‌باشد اما در مجموع جنبه‌های مثبت آن بیشتر است (Shafie, 2013: 17). در توسعه درونی، گسترش شهر به صورت عمودی و درون‌زا در داخل بافت موجود شکل می‌گیرد. در این سیاست بافت‌های قدیمی، فرسوده و ناکارآمد شهری (اراضی قهوه‌ای) احیا، بهسازی و نوسازی می‌گردند. در مجموع رشد شهر از درون به عنوان وسیله‌ای برای تحقق رشد هوشمند شهر و رسیدن به شکلی پایدار از کالبد شهر، در نقطه مقابل حومه‌های گسترده مورد تأکید قرار می‌گیرد (Goosen & Fitchett, 2019: 2). به تعبیر دیگر، توسعه و به زیرساخت بردن فضاهای شهری توسعه نیافته، کم بهره‌برداری شده و فرسوده درون یک محدوده شهری، به جای به زیرساخت بردن اراضی ساخته نشده پیراشهری (Anderson:2005:1). صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش فشار بر محیط زیست یک محصول جنبی اما مهم توسعه درون شهری می‌باشد؛ افزایش سفر با استفاده از اتومبیل، که مسبب اصلی آن گسترش افقی بوده است، بر بهبود و کارایی مصرف سوخت و انرژی اثری منفی دارد که در توسعه درونی و فشرده فشار توسعه بر محدوده‌های حساس زیست‌محیطی هم‌چون تالاب‌ها و زیست‌گاه‌های حیات‌وحش نیز کاهش می‌یابد (Yukbousky:1997:1-3). در تعریفی که جامعه برنامه‌ریزان آمریکا ارائه کرده است، توسعه درون‌زا در واقع رشد و توسعه شهری در زمین‌های خالی و رها شده داخل شهر است؛ و در غیر این‌صورت در نواحی ساخته شده داخل شهر در قالب‌های گوناگون اتفاق می‌افتد (Mohammadi & Mohammadi, 2014: 19). بنابراین در تئوری توسعه درونی شهر، با جلوگیری از توسعه پیرامونی بی‌رویه شهر به سمت بیرون؛ تمرکز بر توسعه پایدار در فضاهای داخل محدوده شهرها است. در این میان، با شاخص‌هایی می‌توان ظرفیت شهر برای توسعه درونی را بررسی کرد. علاوه معیارهایی هم شناسایی شده که می‌توان کیفیت توسعه شهر از دورن را هم مورد بررسی قرار داد. یکی از این معیارها، درجه سازگاری کاربری‌های مستقر در کنار یکدیگر است؛ به عبارتی ایجاد یک کاربری جدید باید به گونه‌ای باشد که بیشترین تعامل و ارتباط مثبت را با واحدهای همسایه داشته باشد (Hajalizadeh, 2018: 72). هرچه از میزان ناسازگاری کاربری‌های هم‌جوار در محدوده‌ی شهر کاسته شود این به مفهوم مطلوبیت توسعه فیزیکی شهر از درون است. در اینجا هدف تنها توسعه شهر از درون نیست، بلکه کیفیت قرارگیری کاربری‌های مختلف هم مدنظر برنامه‌ریزان است. به طوری که باید کاربری‌ها در هم‌جوار کاربری‌های سازگار و هماهنگ با خود قرار گیرند (Mohammadi & Mohammadi, 2014: 19). اهمیت این موضوع از آنجاست که، ایده توسعه درونی تنها با تأکید بر فشردگی شهر، بدون اصول کاربری اراضی نظیر سازگاری یا اختلاط کاربری‌ها، به توسعه ناپایدار فضاهای شهر دامن خواهد زد. اختلاط کاربری هم یک شکل از توسعه شهری مبتنی بر تمرکز کاربری‌های مختلف در یک منطقه مشخص است. ترویج این رویکرد، شکل پایداری از کاربری‌ها با توجه به شکل توسعه شهری است و از نظر برنامه‌ریزان مکانی در واقع وسیله‌ی مهمی برای رسیدن به توسعه پایدار است. یکی از مزایای اختلاط کاربری‌ها، علاوه بر تقویت بازدهی کاربری‌ها، افزایش بهره‌وری در استفاده از زمین‌های شهری است (جوادی، طالعی و کریمی، ۱۳۹۲: ۲۴).

بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که گسترش کالبدی شهر خرم‌آباد در سال‌های اخیر ناشی از رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت روستاییان به شهر و در نهایت به بهانه‌ی تأمین نیاز مسکن و به تبع آن تجاوز به زمین‌های کشاورزی و باغات حاشیه شهر بوده است. تداوم بافت‌ها و فضاهای مسأله‌دار در شهر باعث ناپایداری‌هایی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی شهر شده است. زیرا چنین فضاهایی علاوه بر آسیب‌پذیری اجتماعی و کالبدی و ناپایداری در مقابل مخاطرات محیطی در پاسخگویی به نیازهای اولیه ساکنان خود ناتوان بوده و موجب نارضایتی ساکنان این قبیل بافت‌ها شده است. در این ارتباط، پژوهش حاضر در راستای پاسخ به سؤالات زیر انجام گرفته است:

- آیا در توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد از سیاست‌های توسعه درونی شهر بهره گرفته شده است؟  
 - آیا توسعه‌های درونی شهر خرم‌آباد در راستای توسعه پایدار فضاهای شهری صورت گرفته است؟

در ارتباط با موضوع توسعه درونی شهرها مطالعاتی صورت گرفته است. شفیعی (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان "توسعه درونی شهر شیراز: منطقه ۴"، از طریق شاخص‌های جمعیت، مساحت و شاخص‌های کالبدی (عمر، کیفیت ابنیه، کاربری مختلط و ...) شهر شیراز را از لحاظ شاخص‌های توسعه درون‌زا بررسی کرده است. رتبه‌بندی شاخص‌ها به تفکیک ناحیه در این تحقیق نشان داده است که، در شاخص اراضی بایر، مخروبه و متروکه و شاخص تراکم خالص، ناحیه ۱۰ بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است. شیخی، ذاکر حقیقی و منصور (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان "بررسی پراکنده رویی شهر بروجرد و راهکارهای توسعه درونی آن". به کمک داده‌ها و آمارهای رسمی و اسناد و طرح‌های توسعه شهری و با به کارگیری مدل‌های کاربردی هلدن، آنتروپی شانون و توزیع چارکی... مسأله وقوع پراکنده‌رویی و گسیختگی کالبدی شهر بروجرد را تأیید و سپس با تعیین شاخص‌های توسعه درون شهری، به بررسی قابلیت‌های توسعه درون شهری مناطق دوگانه شهر بروجرد پرداخته شده است. با توجه به نتایج به دست آمده وجود ۲۲۳ هکتار اراضی بایر و ۹۴ هکتار اراضی ناکارآمد و ۴۷۹ هکتار گونه‌های بافت فرسوده مشخص شد که شهر بروجرد امکان توسعه از درون را دارد. باگان و یاماگان (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای با عنوان، "روند رشد فضایی و زمانی شهر توکیو با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست"، با تحلیل همبستگی فضایی نشان داده‌اند که، یک همبستگی مثبت قوی بین رشد و گسترش شهر و تغییرات تراکم جمعیتی شهر وجود دارد. جوادی، طالعی و کریمی (۱۳۹۲)، پژوهشی با عنوان "ارزیابی کاربرد شاخص‌های تعیین تنوع در اختلاط کاربری‌های شهری (منطقه ۷ تهران)"، انجام داده‌اند. این تحقیق به بررسی روش‌های مختلف ارزیابی تنوع اختلاط کاربری‌های شهری به کمک GIS پرداخته و ضمن مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت آن‌ها، یک روش نوین برای ارزیابی تنوع و گوناکونی اختلاط کاربری‌های شهری معرفی و پیشنهاد شده است. خمر و سرگلزایی (۱۳۹۱)، در تحقیقی که با عنوان "ارزیابی سازگاری کاربری اراضی بافت قدیمی شهر زابل با استفاده از GIS"، انجام داده‌اند؛ با استفاده از ماتریس کاربری-ها، سازگاری را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج تحقیق نشان داده که، به غیر از کاربری‌های تجاری و اداری-انتظامی، سایر کاربری‌ها در وضعیت نسبتاً مطلوبی قرار دارند. عابدینیا و خلیلی<sup>۲</sup> (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای با عنوان "تعیین ظرفیت توسعه درونی شهر در کلان‌شهرهای توسعه یافته، مطالعه موردی: شهر ارومیه"؛ به این نتیجه دست یافته‌اند که مناطق ۱ و ۳ از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی دارای پتانسیل توسعه درونی هستند و منطقه ۴ بر اساس شاخص دسترسی در سطح مناسب‌تری از توسعه درونی قرار دارد. محمدی و محمدی (۱۳۹۶) پژوهشی با عنوان "بررسی توسعه کالبدی شهر زنجان با تأکید بر شاخصه‌های توسعه درون‌زا" انجام داده‌اند. شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش عبارتند از: شاخص بهره‌وری زمین شهری (تراکم ساختمانی و تراکم جمعیتی)، مدل هلدن، شاخص کیفیت و قدمت ابنیه، شاخص سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها، شاخص‌های عملکردی، مدل آنتروپی شانون، شاخص روند تخریب باغات و اراضی کشاورز و غیرکشاورزی حاشیه شهر. بر اساس یافته‌های این تحقیق، شهر زنجان توسعه پراکنده‌ای را طی ۳۰ سال اخیر تجربه کرده و از میزان اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهر به طور محسوسی کاسته شده است.

در پژوهش حاضر، شهر خرم‌آباد به لحاظ شاخص‌های توسعه درونی شهر مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به تغییراتی که در کاربری اراضی پیرامونی شهر در راستای توسعه افقی شهر صورت گرفته، این تحقیق بر آن شده تا، جایگاه سیاست‌های توسعه

1. Bagan & Yamagata

2. Abedinia & Khalili

درونی را هم در کیفیت توسعه درونی شهری در ارتباط با چگونگی توزیع جمعیت و توزیع کاربری‌ها و هم در گسترش کمی پیرامونی شهر مورد بررسی قرار دهد.

## روش پژوهش

رویکرد کلی پژوهش، کمی و نوع آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد. شیوه گردآوری داده‌ها مبتنی بر داده‌های کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. مرجع مهم بررسی شاخص‌های تحقیق، گزارشات طرح جامع شهر خرم‌آباد و نیز داده‌های گردآوری شده از واحد آمار و برنامه شهرداری این شهر بوده است. با مطالعه ادبیات نظری و پژوهشی تحقیق، شاخص‌های تحقیق تعیین شده است. جهت بررسی فرضیه اول تحقیق از شاخص‌های زیر استفاده شده است:

### - شاخص فضایی-کالبدی (مدل آنتروپی شانون):

از این مدل برای تجزیه و تحلیل و تعیین پدیده رشد بی‌قواره شهری استفاده می‌شود. ساختار کلی مدل به شرح زیر می‌باشد.  
مدل آنتروپی شانون:

$$H = \sum P_i * \ln(p_i)$$

که در آن H مقدار آنتروپی شانون،  $p_i$  نسبت مساحت ساخته شده (تراکم کلی مسکونی) منطقه I به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق و n مجموع مناطق است. ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا  $\ln(n)$  است، که در آن مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم است، در حالی که مقدار  $\ln(n)$  بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است. در واقع، زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار  $\ln(n)$  بیشتر باشد، رشد بی‌قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است (Hekmatnia, 2010: 129).

### - شاخص تعداد پروانه‌های صادرشده:

این شاخص، نشان می‌دهد که در روند توسعه شهر، چه اندازه از بافت‌های موجود در داخل شهری استفاده شده است. بدین منظور، روند ساخت و ساز و تعداد پروانه‌های ساخت و ساز و همچنین تعداد پروانه‌های تخریب و نوسازی در سطح نواحی شهری مورد بررسی قرار می‌گیرد (Mohammadi and Mohammadi, 2018: 15).

### - شاخص تغییرات تراکم جمعیتی:

تراکم جمعیتی بالا نشان دهنده بهره‌وری بالای زمین شهری است. البته بهره‌وری بالای زمین صرفاً با افزایش جمعیت و یا افزایش واحد مسکونی در هکتار حاصل نمی‌گردد، بلکه باید به ترکیب جمعیت، فعالیت و کاربری اعطا شده نیز توجه کرد (Ahadinejad, Ahmadi, Shami, Heidar, 2016: 104).

### - شاخص جمعیتی (مدل هلدن):

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن الگوی رشد شهری استفاده از مدل هلدن است. جان هلدن در سال ۱۹۹۱ روشی را برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار برد. با استفاده از این روش مشخص نمود که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره شهری بوده است (Hekmatnia, 2010: 78).

$$\ln\left(\frac{\text{جمعیت در پایان دوره}}{\text{جمعیت در آغاز دوره}}\right) + \ln\left(\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}}\right) = \ln\left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}\right)$$

### - شاخص کیفیت و قدمت ابنیه در بافت فرسوده شهر:

بافت‌های فرسوده شهری از پتانسیل‌های شهر برای توسعه درونی هستند؛ در این قسمت، وضعیت کیفیت و قدمت ابنیه مورد توجه است. همچنین این شاخص با تعیین نوع مصالح مورد استفاده در سه گروه مصالح با دوام، نیمه بادوام و مصالح کم دوام تعریف می‌شود (Mohammadi and Mohammadi, 2018: 18).

جهت بررسی فرضیه دوم پژوهش، یعنی کیفیت توسعه شهر از درون و انطباق آن با معیارهای توسعه پایدار فضاهای شهری از شاخص سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها و شاخص اختلاط کاربری‌ها یا به اختصار  $HHi$  بهره گرفته شده است.

#### - میزان سازگاری یا ناسازگاری بین کاربری‌ها:

برای محاسبه میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو کاربری باید مشخصات و نیازهای هر کاربری را برای انجام فعالیت عادی آن تعیین کرده و سپس با مقایسه این مشخصات، موارد توافق و نبود توافق را مشخص کرد. چنانچه مشخصات به دست آمده با یکدیگر مساوی یا نزدیک باشد، سازگارند و در غیر اینصورت ممکن است نسبتاً ناسازگار یا کاملاً سازگار باشند (Pourmohammadi, 2011: 110). در تحقیق حاضر، برای محاسبه این شاخص، لایه کاربری اراضی شهر خرم‌آباد از شهرداری این شهر تهیه گردید و لایه‌های مربوط به کاربری‌های عمده این شهر استخراج گردید.

#### - شاخص تنوع و اختلاط کاربری‌ها:

شاخص  $Herfindal - Hirschman$  یا به اختصار  $HHi$  که برای ارزیابی سطح و اختلاط کاربری‌ها استفاده می‌شود، مطابق رابطه زیر است:

$HHi(m) = \sum_{i=0}^n (xi * 100)^2$  که در این رابطه،  $X$  درصد هر نوع کاربری در منطقه و  $N$  تعداد کاربری‌های مختلف می‌باشد اگر تنها یک نوع کاربری در منطقه موجود باشد شاخص  $HHi$  برابر ۱۰۰۰۰ خواهد بود. در این شاخص هر چه مقادیر به ۱۰۰۰۰ نزدیک باشند نشان دهنده سطح کمتر اختلاط خواهد بود. این شاخص به وسیله رابطه (۰) نرمال شده است:

$(\frac{10000 - [HHi]}{10000})$  اختلاط کاربری عددی بین ۰ و ۱ می‌باشد. هر چه عدد مربوط به ۱ نزدیکتر باشد، اختلاط بالا در کاربری زمین وجود دارد (Javadi, Talei, Karimi, 2013: 32).

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

شهر خرم‌آباد به عنوان مرکز استان لرستان در ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی در دره‌ای به وسعت تقریبی ۳۰ کیلومتر مربع قرار گرفته است. این شهر در ارتفاع ۱۱۷۱ متری از سطح دریا قرار دارد. توسعه تدریجی خرم‌آباد با ایجاد شهرداری در سال ۱۳۰۵ و تأسیس پادگان نظامی در شرق شهر صورت گرفت. سرعت رشد شهر در دوره ۱۳۰۰ تا ۱۳۴۰ نسبتاً کند بود. بعد از این دوره و با اعمال سیاست‌های اقتصادی جدید، توسعه شهر خرم‌آباد تسریع گردید و قسمت عمده اراضی واقع در حاشیه رودخانه به بافت شهر اضافه شد؛ و توسعه شهر با نابودی اراضی کشاورزی و باغ‌ها در سمت شمال و جنوب در دوره بعد نیز ادامه یافت (Kazemi, 1998: 82). مساحت شهر خرم‌آباد تا سال ۱۳۹۵ برابر با ۱,۴۳۲ کیلومتر مربع و جمعیت آن، برابر ۳۴۸۲۱۶ نفر بوده است.



شکل ۱. محدوده شهر خرم‌آباد

## یافته‌ها و بحث

### - شاخص سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها

جهت تعیین میزان سازگاری کاربری اراضی شهر خرم‌آباد، وضعیت قرارگیری کاربری‌های مختلف در مجاورت همدیگر و نسبت سازگاری آنها با یکدیگر در محیط نرم افزار ArcMap مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس میزان سازگاری کاربری‌ها، در ماتریس سازگاری به کاربری‌های مختلف از طیف ۱ تا ۴ (کاملاً سازگار، نسبتاً سازگار، نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار) عددی اختصاص داده می‌شود (Poor Mohammadi, 2003: 117). به عنوان مثال کاربری اداری و انتظامی از روی لایه کاربری اراضی با استفاده از دستورات مربوط در محیط نرم افزار انتخاب شد و با توجه به اینکه هر کاربری با خودش وضعیت سازگار دارد لذا در مقایسه دو به دو در این ماتریس، عدد ۱ به آن اختصاص داده شده است. جهت نمایش وضعیت سازگاری این نوع کاربری اراضی با سایر کاربری‌ها بر روی نقشه نیز، طیف سازگاری به صورت کمی در جدول اطلاعات توصیفی محاسبه و نمایش داده شد. در حالی که این نوع کاربری با کاربری تجاری در وضعیت نسبتاً سازگار قرار دارد و بنابراین در ماتریس مربوطه عدد ۲ به آن تعلق گرفت. به این ترتیب برای همه کاربری‌ها به صورت دو به دو و مقایسه‌ای ماتریس سازگاری کاربری اراضی تکمیل گردید (جدول ۱). موقعیت سازگاری کاربری‌های عمده شهر خرم‌آباد با کاربری‌های هم‌جوار در جدول شماره ۲ و شکل شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. ماتریس سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها

کاربری‌ها	اداری و انتظامی	آموزشی	باغات و فضای سبز	خدماتی تجاری خدماتی	تفریحی و توریستی	بناهای تاریخی	انبار و حمل و نقل	درمانی	کارگاهی	فرهنگی و مذهبی	مسکونی	ورزشی
اداری و انتظامی	۱	۳	۲	۲	۳	۲	۳	۳	۴	۲	۲	۲
آموزشی	۳	۱	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۴	۲	۲	۲
باغات و فضای سبز	۲	۲	۱	۳	۲	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۲
تجاری خدماتی	۲	۳	۲	۱	۲	۳	۲	۳	۴	۲	۲	۲
تفریحی و توریستی	۳	۲	۲	۲	۱	۲	۳	۳	۴	۲	۲	۲
بناهای تاریخی	۲	۲	۲	۳	۲	۱	۳	۳	۴	۲	۲	۲
انبار و حمل و نقل	۳	۳	۲	۲	۳	۳	۱	۳	۳	۲	۲	۲
درمانی	۳	۳	۲	۲	۳	۳	۳	۱	۴	۲	۲	۲
کارگاهی	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۴	۱	۴	۴	۴
فرهنگی و مذهبی	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۴	۱	۲	۲
مسکونی	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۴	۲	۱	۲
ورزشی	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۴	۲	۲	۱

**سازگاری و ناسازگاری کاربری اداری-انتظامی:** کاربری اداری-انتظامی کلیه اراضی دولتی (سازمان‌های اداری و نهادهای انقلابی و سایر مراکز وابسته به ارگان‌های عام‌المنفعه و بنیادها) انتظامی را شامل می‌شود. این کاربری نسبت به خودش یک وضعیت کاملاً سازگار دارد. در ارتباط با این کاربری، بیشترین فراوانی کاربری‌ها به وضعیت نسبتاً سازگار تعلق گرفته است که مقدار آن ۱۲۲۲ است. ولی کاربری‌های کاملاً ناسازگار با کاربری اداری-انتظامی ۱۲ فقره است که می‌توان گفت کاربری‌های اندکی در شهر وجود دارد که کاملاً با کاربری اداری-انتظامی ناسازگار باشند. در کل، کاربری اداری-انتظامی در وضعیت نسبتاً سازگاری نسبت به سایر کاربری‌ها در شهر قرار گرفته است؛ کاربری‌های اداری-انتظامی نباید در مناطق مرکزی و یا مراکز محله قرار گیرند

که خود موجب افزایش حجم ترافیک در ساعات اوج ترافیک می‌شود. در نتیجه می‌توان اذعان کرد که، کاربری‌های اداری-انتظامی در شهر خرم‌آباد در مکان‌های مناسبی استقرار یافته است.

جدول ۲. وضعیت سازگاری و ناسازگاری کاربری های شهر خرم‌آباد.

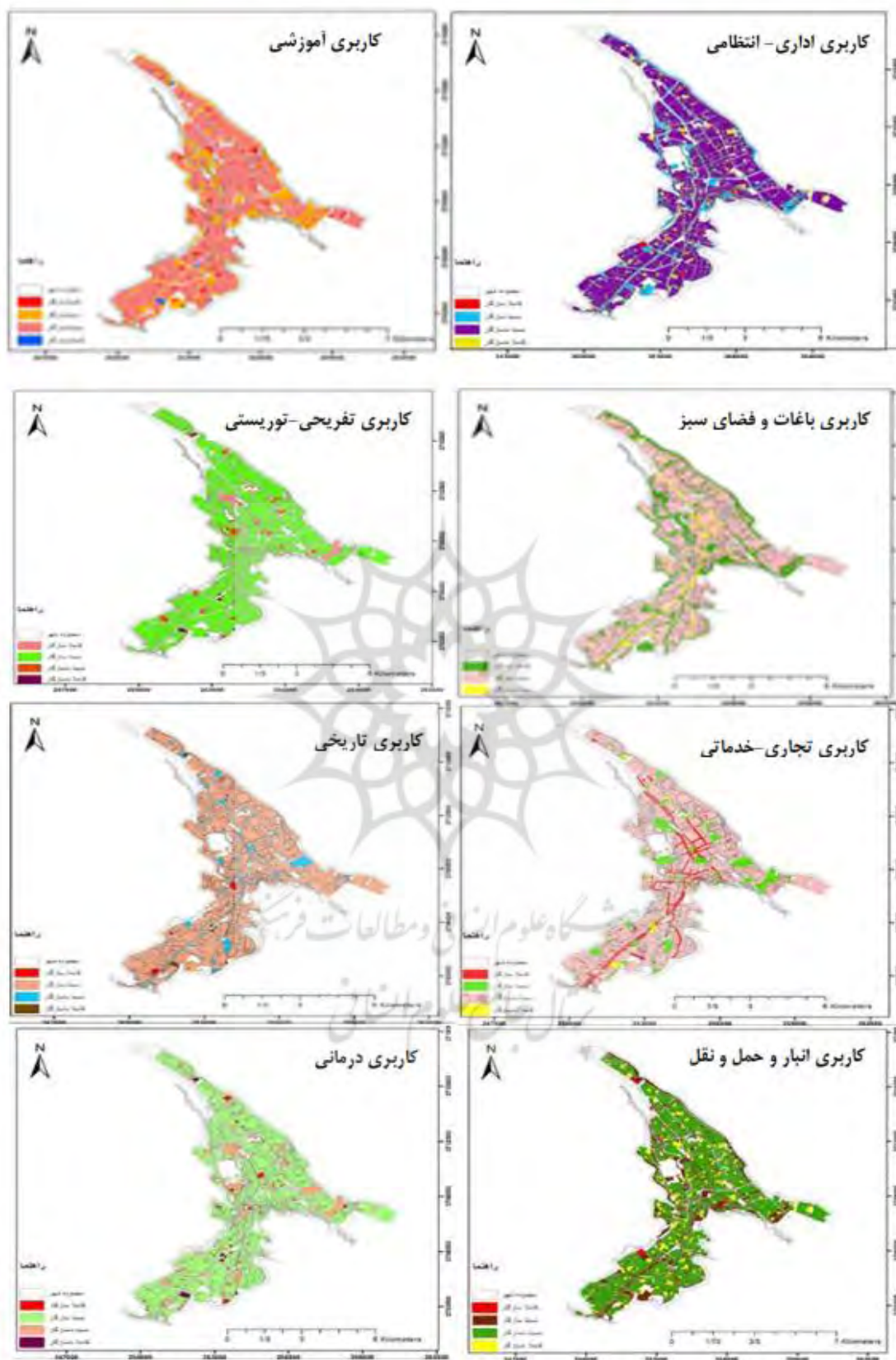
کاربری ها	وضعیت سازگاری	کاملاً سازگار	نسبتاً سازگار	نسبتاً ناسازگار	ناسازگار
اداری و انتظامی	۹۶	۱۲۲۲	۸۶۹	۱۲	
آموزشی	۳۷۷	۶۶۱	۱۱۴۹	۱۲	
باغات و فضای سبز	۴۹۴	۱۱۱۴	۵۹۱	۰	
تفریحی-توریستی	۱۸	۱۹۹۴	۱۷۵	۱۲	
تجاری-خدماتی	۵۷۹	۳۰۵	۱۳۰۳	۱۲	
تاریخی	۳۷	۱۴۴۵	۷۰۵	۱۲	
انبار و حمل و نقل	۲۹	۱۰۸۵	۷۰۸	۳۷۷	
درمانی	۵۰	۱۵۳۳	۶۰۴	۱۲	
کارگاهی و انبار	۱۲	۲۹	۰	۲۱۵۸	
فرهنگی-مذهبی	۶۵	۲۰۹۳	۲۹	۱۲	
مسکونی	۳۹۵	۱۰۸۸	۷۰۴	۱۲	
ورزشی	۴۷	۲۰۲۴	۱۱۶	۱۲	

**سازگاری و ناسازگاری کاربری آموزشی:** یکی از عوامل افت کیفیت زندگی در محله‌ها، پایین بودن کیفیت و کمیت سرانه‌های خدماتی از جمله خدمات آموزشی است. این کاربری، با خودش کاملاً سازگار است و مقدار به دست آمده از این محاسبه عدد ۳۷۷ می‌باشد. اما ۶۶۱ کاربری در این شهر با کاربری آموزشی در وضعیت نسبتاً سازگار قرار دارند. به دلیل حساسیت کاربری آموزشی، باید به مکان‌گزینی این کاربری با سایر کاربری‌های همجوارش توجه شود اما، متأسفانه تعداد ۱۱۴۹ کاربری در وضعیت نسبتاً ناسازگار با این کاربری قرار دارند. کاربری‌های کاملاً ناسازگار با این کاربری هم ۱۲ فقره است. در کل، نتایج به دست آمده از این بررسی، وضعیت خوبی را را به لحاظ مکان‌گزینی کاربری‌های آموزشی در شهر خرم‌آباد نشان نمی‌دهد.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری باغات و فضاهای سبز:** این کاربری شامل فضاهایی چون فضای پارک، فضاهای سبز نواری، فضای سبز خصوصی و غیرخصوصی می‌باشد. با توجه به (جدول ۲) این کاربری نسبت به خودش وضعیت کاملاً سازگاری دارد. ۱۱۱۴ کاربری در شهر با این کاربری در وضعیت نسبتاً سازگاری قرار دارند که رقم قابل توجه‌ای را به خود اختصاص داده است. این کاربری با هیچ یک از کاربری‌های شهر وضعیت کاملاً ناسازگاری ندارد. ولی با ۵۹۱ کاربری شهر وضعیت نسبتاً ناسازگاری دارد.

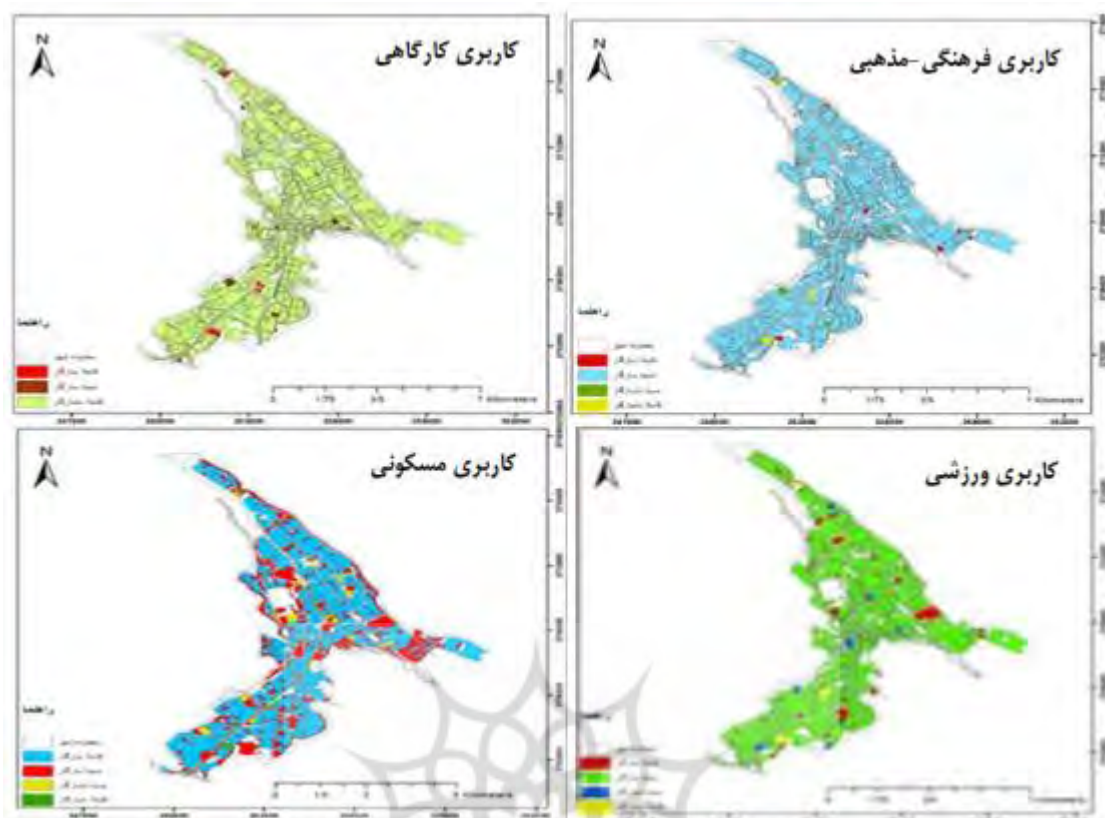
**سازگاری و ناسازگاری کاربری تفریحی-توریستی:** این کاربری کلیه مجتمع‌های جهانگردی و پذیرایی، هتلها، هتل آپارتمان‌ها، اردوگاه‌ها و اقامتگاه‌های تابستانی و... را در برمی‌گیرد. این کاربری نیز با خودش وضعیت سازگاری دارد. کاربری‌های تفریحی شهر خرم‌آباد با ۱۹۹۴ کاربری در شهر وضعیت نسبتاً سازگاری دارند که رقم قابل توجه‌ای می‌باشد. ۱۷۵ کاربری هم با این کاربری در وضعیت نسبتاً ناسازگار قرار دارند. ۱۲ کاربری در وضعیت کاملاً ناسازگار با کاربری‌های تجاری قرار دارند.





شکل ۲. وضعیت سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های شهر خرم‌آباد





ادامه شکل ۲. وضعیت سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های شهر خرم‌آباد

**سازگاری و ناسازگاری کاربری تجاری-خدماتی:** این فضا دفاتر خصوصی و خدمات خرده و عمده فروشی و تجاری‌های در سطح زیر محله، محله، ناحیه، شهر (بازار و بازارچه) را در برمی‌گیرد. بیشتر کاربری‌های تجاری و خدماتی در مرکز شهر و در مسیر شبکه‌های ارتباطی قرار دارند (شکل ۲). این کاربری با خودش در وضعیت کاملاً سازگار قرار دارد. این کاربری وضعیت نسبتاً سازگاری با ۳۰۵ کاربری در شهر دارد که نسبت به کاربری‌های در وضعیت نسبتاً ناسازگار (۱۳۰۳ فقره) خیلی کم می‌باشد. البته دلیل بیشتر بودن وضعیت نسبتاً ناسازگار این کاربری، قرارگیری این کاربری‌ها بیشتر در مسیر شبکه‌های ارتباطی شهری است که خود باعث می‌شود تا مراکز تجاری با بیشتر کاربری‌های مسکونی یا خدماتی و عمومی شهر هم‌جوار باشند.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری تاریخی:** همان‌طور که در (جدول ۲) مشخص شده، این کاربری مانند سایر کاربری‌ها نسبت به خودش وضعیت کاملاً سازگار دارد. بیشترین فراوانی به وضعیت نسبتاً سازگار (۱۴۴۵ فقره) اختصاص یافته است. البته تعداد ۷۰۵ کاربری در شهر در وضعیت نسبتاً ناسازگار با این کاربری قرار دارند که، تعداد قابل توجهی است. تعداد کاربری‌های کاملاً ناسازگار با این کاربری ۱۲ فقره می‌باشد.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری انبار و حمل و نقل:** این کاربری پایانه‌های مسافری، پایانه‌های باربری و انبارها را شامل می‌شود. بیشترین فراوانی این کاربری در وضعیت نسبتاً سازگاری با سایر کاربری‌ها را شامل می‌شود، که تعداد آن ۱۰۸۵ فقره است (جدول ۲). در حالی که این کاربری با ۷۰۸ کاربری دیگر شهر وضعیت نسبتاً ناسازگار دارد؛ و خود گویای این واقعیت است که این کاربری در شهر در وضعیت خیلی مناسبی قرار نگرفته است. همچنین این کاربری با ۳۷۷ کاربری در وضعیت کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. این مقادیر به این علت است که عمدتاً کاربری انبار و حمل و نقل با اکثر کاربری‌های شهری ناسازگار است و معمولاً باید در خارج از بافت‌های مسکونی شهری مستقر شود.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری درمانی:** کاربری‌های درمانی متشکل از بیمارستان، درمانگاه، خانه بهداشت، مراکز پزشکی، داروخانه‌ها، مراکز توانبخشی و... است. این کاربری هم با خودش در وضعیت کاملاً سازگار قرار دارد. این کاربری با ۱۵۳۳ کاربری،

وضعیت نسبتاً سازگاری دارد که، رقم قابل توجه‌ای می‌باشد در حالی که این کاربری با ۶۰۴ کاربری دیگر در شهر وضعیت نسبتاً ناسازگاری دارد که این مقدار ناسازگاری باز قابل توجه است. ۱۲ کاربری هم با کاربری درمانی کاملاً ناسازگار هستند.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری کارگاهی:** این کاربری نیز با خودش وضعیت کاملاً سازگاری دارد. ۲۱۸۵ کاربری در این شهر با کاربری کارگاهی کاملاً ناسازگار است و فقط ۲۹ کاربری با کاربری کارگاهی وضعیت نسبتاً سازگاری دارند (جدول ۲). کاربری‌های کارگاهی به دلیل کارکردشان با اکثر کاربری‌های شهری ناسازگار هستند. البته در شهر خرم‌آباد تعداد کاربری‌های کارگاهی بسیار کم می‌باشد و آن هم به این دلیل است که بیشتر کاربری‌های ناکارآمد به بیرون از شهر منتقل شده‌اند و در شهرک صنوف در خارج از شهر مستقر شده‌اند. البته به صورت کامل این کاربری‌ها به بیرون از شهر انتقال نیافته‌اند که، این فراوانی بالای کاربری‌های کاملاً ناسازگار هم به همین دلیل است.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های فرهنگی - مذهبی:** مساجد، تکیه‌ها، امام زاده‌ها و اماکن مذهبی جزء کاربری‌های مذهبی شهر هستند. همانطور که در جدول ۲ مشخص شده است، این کاربری مانند سایر کاربری‌ها با خودش وضعیت کاملاً سازگاری دارد. این کاربری با ۲۰۹۳ کاربری در شهر وضعیت نسبتاً سازگاری دارد؛ با ۲۹ کاربری در وضعیت نسبتاً ناسازگار و با ۱۲ کاربری هم وضعیت کاملاً ناسازگار دارد.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری مسکونی:** کاربری دیگری که مورد بررسی قرار گرفته است، کاربری مسکونی است. این کاربری جزو کاربری‌های مهم شهر می‌باشد. همان‌طور که در (جدول ۲) مشخص شده است، این کاربری مانند سایر کاربری‌ها با خودش وضعیت کاملاً سازگاری دارد؛ اما با ۱۰۸۸ کاربری در شهر در وضعیت نسبتاً سازگاری قرار دارد که این مقدار قابل توجه است. در حالی که با ۷۰۴ کاربری شهر در وضعیت نسبتاً ناسازگاری قرار گرفته است. ۱۲ کاربری هم در وضعیت کاملاً ناسازگاری با این کاربری قرار دارند که عمدتاً کاربری‌های کارگاهی هستند.

**سازگاری و ناسازگاری کاربری ورزشی:** کاربری ورزشی به تأسیسات ورزشی (استخر، سالن سر پوشیده و...) اطلاق می‌گردد. این کاربری نیز مانند سایر کاربری‌ها با خودش وضعیت کاملاً سازگاری دارد. تعداد ۲۰۳۴ فقره کاربری در شهر در وضعیت نسبتاً سازگاری در ارتباط با کاربری ورزشی قرار گرفته‌اند؛ که رقم قابل توجهی است. اما ۱۱۶ کاربری در شهر در وضعیت نسبتاً ناسازگاری با این کاربری قرار گرفته‌اند (جدول ۲). یعنی می‌توان گفت کاربری ورزشی با سایر کاربری‌های همجوار خود در وضعیت نسبتاً مناسبی قرار گرفته است.

### - ارزیابی تنوع کاربری‌های اختلاط یافته در سطح نواحی

شاخص دیگری که جهت سنجش کیفیت توسعه درونی شهر خرم‌آباد در راستای ارزیابی توسعه پایدار فضاهای شهری مورد بررسی قرار گرفته، تنوع کاربری‌های اختلاط یافته در سطح نواحی است. میزان شاخص HHI و نرمال شده آن در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳. میزان شاخص HHI و نرمال شده آن در سطح نواحی شهر خرم‌آباد

میزان شاخص نرمال شده	میزان شاخص (HHI)	ناحیه
۰,۷۸	۲۲۰۰,۵۷	ناحیه ۱
۰,۹۷	۳۶۶,۱۵	ناحیه ۲
۰,۸۴	۱۶۷۷,۶۱	ناحیه ۳
۰,۶۳	۳۶۹۹,۱۹	ناحیه ۴
۰,۷۳	۲۷۴۶,۳۲	ناحیه ۵
۰,۷۶	۲۴۷۱,۲۸	ناحیه ۶
۰,۸۸	۱۲۵۶,۳۸	ناحیه ۷
۰,۸۷	۱۳۳۲,۰۷	ناحیه ۸
۰,۹۸	۲۲۲,۳۳۳	ناحیه ۹
۰,۷۹	۲۱۹۷,۲۷	ناحیه ۱۰

۰,۷۰	۳۰۰۹,۷۵	ناحیه ۱۱
۰,۶۷	۳۳۰۱,۳۲	ناحیه ۱۲
۰,۶۰	۴۰۱۹,۶۳	ناحیه ۱۳
۰,۷۶	۲۴۱۸,۸	ناحیه ۱۴
۰,۷۰	۳۰۱۸	ناحیه ۱۵
۰,۹۹	۱۰۸,۵۷	ناحیه ۱۶
۰,۷۵	۲۵۱۸,۶۳	ناحیه ۱۷
۰,۸۲	۱۸۴۴,۸۸	ناحیه ۱۸
۰,۸۴	۱۶۳۰,۳۱	ناحیه ۱۹
۰,۷۷	۲۳۸۵,۱۶	ناحیه ۲۰
۰,۷۲	۲۸۷۶,۳۵	ناحیه ۲۱
۰,۹۹	۲۵,۳۸	ناحیه ۲۲
۰,۸۴	۱۶۱۳,۰۴	ناحیه ۲۳

اهمیت اختلاط کاربری‌ها در این است که، هر چه نواحی شهری از نظر اختلاط کاربری‌ها، تنوع بیشتری داشته باشند، در توسعه درونی خود به سمت توسعه پایدار فضاهای شهری، گرایش یافته‌اند. اگر در محله، ناحیه یا منطقه‌ای انواع مختلف کاربری وجود داشته باشد، ساکنان آن محله دسترسی سریع‌تری به خدمات شهری خواهند داشت و حتی از انواع دسترسی: دسترسی پیاده یا دوچرخه برخوردار خواهند بود که، مزایای آن کاهش حجم ترافیک، آلودگی و ازدحام جمعیت است. در محله‌ای که کاربری‌ها مختلط باشند، سرزندگی و امنیت هم بالا خواهد بود. طبعاً مزایای ترکیب کاربری‌ها نتایج و خروجی‌های مناسبی برای شهر دارد و از رشد پراکنده شهری جلوگیری می‌کند. در این شاخص، هر چه میزان شاخص نرمال شده به عدد ۱ نزدیکتر باشد میزان تنوع اختلاط کاربری‌ها بیشتر می‌باشد. بنابراین اگر سرانه‌ی هر ناحیه به مقدار استاندارد نزدیکتر باشد از وضعیت مطلوبی برخوردار است. در ارتباط با شهر خرم‌آباد، نواحی ۲، ۹، ۱۶ و ۲۲ به ترتیب با ۹۷٪، ۹۸٪، ۹۹٪ و ۹۹٪ بالاترین میزان اختلاط کاربری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند که، گویای این واقعیت است که در این نواحی تا حدودی تنوع کاربری‌ها رعایت شده است. البته این تعداد ناحیه نسبت به کل شهر که ۲۳ ناحیه است، مساحت خیلی کمی از شهر را شامل می‌شود. همچنین نواحی ۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱ و ۱۵ به ترتیب با ۶۳٪، ۷۰٪، ۶۷٪، ۶۰٪ و ۷۰٪ دارای کم‌ترین میزان اختلاط کاربری‌ها هستند. به عبارتی در این نواحی توسعه درونی بافت‌ها در راستای اختلاط کاربری‌ها نبوده است. در کل میانگین اختلاط کاربری‌ها در شهر خرم‌آباد نزدیک ۶۰ درصد است.

#### - شاخص فضایی-کالبدی (مدل آنتروپی شانون):

این شاخص برای نواحی بیست و سه گانه شهر خرم‌آباد در سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۹۰ محاسبه گردید. که نتیجه کل نواحی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتیجه شاخص آنتروپی در شهر خرم‌آباد در سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۹۰.

سال	مساحت (مترمربع)	pi	Ln(pi)	Pi*Ln(pi)
۱۳۶۷	۱۱۶۸۰۰۰۰	$\sum Pi=1$	$Pi*ln(pi)=1$	-۲,۹۱۹۸
۱۳۹۰	۳۷۹۸۷۶۰۵	$\sum Pi=1$	$Pi*ln(pi)=1$	-۳,۰۷۶۹

مساحت شهر در سال ۱۳۶۸ برابر ۱۱۶۸۰۰۰۰ متر مربع بوده است. مقدار آنتروپی به دست آمده در این سال برابر (۲/۹۱۹۸) می‌باشد که این رقم بیانگر رشد فیزیکی پراکنده (اسپرال) شهر است. مساحت شهر در سال ۱۳۹۰ برابر ۳۸۹۸۷۶۰۵ متر مربع بوده که مقدار آنتروپی به دست آمده در این سال برابر با (۳/۰۷۶۹) محاسبه گردید، که نشان می‌دهد طی ۱۷ سال اخیر گسترش فیزیکی شهر خرم‌آباد نه تنها متراکم‌تر نشده، بلکه پراکنده‌تر و غیرمتراکم شده است.

### – شاخص تعداد پروانه‌های صادرشده:

این شاخص، نشان می‌دهد که در راستای سیاست توسعه درونی، چه اندازه از بافت‌های موجود شهری استفاده شده است. بدین منظور، روند ساخت و ساز در ۲۳ ناحیه شهر خرم‌آباد مورد بررسی قرار گرفته است؛ که از سال ۱۳۹۳ تا پایان ۶ ماه اول سال ۹۷ را شامل می‌شود. در جدول ۵، تعداد پروانه‌های ساخت و ساز و همچنین تعداد پروانه‌های تخریب و نوسازی در سطح نواحی ارائه شده است.

جدول ۵. تعداد پروانه‌های صادر شده در نواحی ۲۳ گانه شهر خرم‌آباد طی سالهای ۹۷-۱۳۹۳.

سال مورد مطالعه	نوع پروانه‌های صادره	تعداد پروانه‌های صادره	نواحی توسعه یافته
۱۳۹۳	پروانه احداث بنا	۵۱۳	۱۹،۲۰،۲۱،۲۲،۲۳
	پروانه تخریب و نوسازی	۲۶۹	۱۸،۱۹
۱۳۹۴	پروانه احداث بنا	۳۷۰	۷،۸،۹،۱۰،۱۴،۲۱،۲۲
	پروانه تخریب و نوسازی	۱۶۵	۴،۵،۱۰،۱۵،۱۶
۱۳۹۵	پروانه احداث بنا	۳۹۶	۴،۵،۷،۹،۱۰،۱۴،۱۹،۲۱،۲۲
	پروانه تخریب و نوسازی	۲۴۴	۴،۵،۱۵،۱۶،۱۸،۱۹
۱۳۹۶	پروانه احداث بنا	۴۴۹	۴،۵،۷،۸،۹،۱۰،۱۴،۱۷،۱۸،۲۱،۲۲
	پروانه تخریب و نوسازی	۱۷۰	۴،۵،۱۸،۲۰
نیمه اول ۱۳۹۷	پروانه احداث بنا	۹۸	۹،۱۰،۱۴
	پروانه تخریب و نوسازی	۳۲	۴،۵،۹

با توجه به نتایج به دست آمده از آمار پروانه‌های صادره در ۲۳ ناحیه این شهر، خرم‌آباد در جهت شمالی (ناحیه ۷، ۹، ۱۰، ۱۴) و جنوبی (ناحیه ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱) در حال توسعه بوده است. همچنین نواحی (۴، ۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰) که شامل بافت فرسوده و قدیمی شهر هستند، بیشترین پروانه‌های تخریب و نوسازی را به خود اختصاص داده‌اند. با توجه به ارقام به دست آمده از این بررسی بیشترین تعداد پروانه‌های صادره مربوط به احداث بنا است؛ یعنی شهر در جهت شمالی و جنوبی به بیرون از خود در حال توسعه است که در مسیر خود به از بین رفتن زمین‌ها و باغات کشاورزی و ادغام روستاها منجر شده است. در سال‌های اخیر، روستای ماسور، در جنوب شهر، به بافت شهری ملحق شده است و همچنین در قسمت شمالی شهر، روستای دره‌گرم، که به عنوان ناحیه‌ی ۹ شهر شناخته می‌شود به بافت شهری ملحق شده است. همان‌طور که از تعداد پروانه‌های ساخت و ساز مشخص است، بیشترین ساخت و سازها هم مربوط به نواحی شمالی و جنوبی شهر است. در حالی که ارقام به دست آمده از تعداد پروانه‌های تخریب و نوسازی به نسبت کم‌تر می‌باشد. بیشترین تعداد پروانه‌های صادره از تخریب و نوسازی، در بافت فرسوده شهر صورت گرفته است که البته خود نشان دهنده‌ی این است که در این بافت تخریب و نوسازی صورت می‌گیرد؛ آن هم بیشتر به دلیل تسهیلاتی است که دولت به دلیل پیروی از سیاست توسعه‌درونی و جلوگیری از پیشروی شهر به پیرامون، برای صاحبان املاک در نظر گرفته است. ساکنین این بافت‌ها رغبت می‌کنند که ملک خود را تخریب و از نو بسازند. در مواردی در این بافت‌ها به نوعی انبوه‌سازی هم صورت گرفته است که، این نوع ساخت و سازها، گامی در جهت توسعه‌درونی شهر خرم‌آباد است.

### – شاخص تغییرات تراکم جمعیتی:

تراکم جمعیتی بالا نشان دهنده بهره‌وری بالای زمین‌های شهری است. بعد از سرشماری سال ۱۳۷۵ با توجه به توسعه شهر و ادغام اراضی اطراف روستای ماسور، مساحت شهر خرم‌آباد به ۳۳۶۸/۹ هکتار افزایش یافت؛ که تراکم جمعیتی ۸۳،۴ نفر در هکتار را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۸۵ با توجه به توسعه شهر، مساحت شهر افزایش و جمعیت آن به ۳۵۰۳۹۵ نفر رسید. تراکم جمعیت در این سال به ۹۰،۱ نفر در هکتار افزایش یافته است. این رقم در سال ۱۳۹۵ به ۹۳ نفر در هکتار افزایش پیدا کرده است. در کل افزایش تراکم جمعیتی در طی دو دهه پیش رشد کندی داشته است. این مسئله نشان می‌دهد که شهر خرم‌آباد از توسعه فیزیکی قابل توجه‌ای برخوردار بوده و مانند اکثر شهرهای کشورمان از توسعه فیزیکی افقی تبعیت کرده است (جدول ۱۷).

جدول ۶. تغییرات تراکم جمعیت شهر خرم‌آباد بین سالهای ۹۰-۱۳۷۵

سال	جمعیت	مساحت	تراکم جمعیت
۱۳۷۵	۲۷۲۸۱۵	۳۳۶۸٫۹	۸۳٫۴
۱۳۸۵	۳۵۰۳۹۵	۳۸۸۵٫۱	۹۰٫۱
۱۳۹۵	۳۷۳۴۱۶	۴۰۰۸٫۴	۹۳٫۱

**- شاخص اجتماعی (مدل هلدن):**

با استفاده از این روش می‌توان مشخص نمود که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره شهری بوده است.

$$\ln \left( \frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}} \right) = \ln \left( \frac{\text{سراشه ناخالصی پایان دوره}}{\text{سراشه ناخالصی آغاز دوره}} \right) + \ln \left( \frac{\text{تراکم جمعیت در پایان دوره}}{\text{تراکم جمعیت در آغاز دوره}} \right)$$

$$\ln \left( \frac{373416}{272815} \right) + \ln \left( \frac{111.9}{45} \right) = \ln \left( \frac{3898}{1168} \right)$$

$$\ln(1.374) + \ln(2.48) = \ln(3.34)$$

$$0.91 + 0.3 = 1.21$$

$$\left( \frac{0.3}{1.21} \right) + \left( \frac{0.91}{1.21} \right) = \left( \frac{1.21}{1.21} \right)$$

$$0.24 + 0.76 = 1$$

نتایج به دست آمده از معادله هلدن در شهر خرم‌آباد، با در نظر گرفتن سال ۱۳۶۸ به عنوان سال پایه و سال ۱۳۹۰ به عنوان سال پایان دوره، نشان می‌دهد که از کل رشد فیزیکی و کالبدی یا افزایش وسعت شهر در این دوره حدود ۲۴ درصد از رشد فیزیکی شهر مربوط به رشد جمعیت و ۰٫۷۶ درصد از رشد شهر، مربوط به رشد افقی و اسپرال بوده است که این موضوع، به افزایش تراکم ناخالص جمعیت و کاهش سراشه ناخالص زمین شهری در شهر خرم‌آباد منجر شده است.

**- شاخص کیفیت و قدمت ابنیه در بافت فرسوده شهر:**

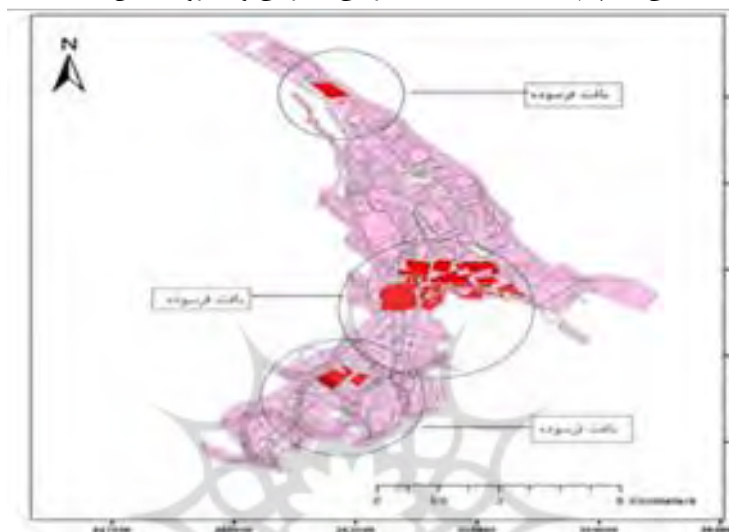
در جدول ۷ کیفیت و قدمت بناها مشخص شده است. در این راستا دو شاخص قدمت بنا و کیفیت بنا مورد بررسی قرار گرفته است. بافت فرسوده شهر خرم‌آباد، شامل طیف متنوعی از دانه‌بندی، از قطعات کوچکتر از ۱۰۰ متر مربع تا قطعات بالاتر از ۱۰۰۰ متر مربع است. قطعات ریزدانه و کمتر از ۲۰۰ متر مربع بیش از ۵۰ درصد از کل دانه‌ها را تشکیل می‌دهد. از نظر مساحت نزدیک به ۴۲ درصد کل بافت را شامل می‌شود.

جدول ۷. مصالح ساختمانی و کیفیت بنا در بافت فرسوده

سازه	تعداد	سهم (درصد)	مساحت	سهم (درصد)
آجر و آهن	۹۱۹۶	۰٫۶۷،۹۵	۱۳۷۵۲۸۵،۲۳	۰٫۶۵،۸۳
اسکلت بتونی	۸	۰٫۰۰۶	۱۳۱۲،۲۲	۰٫۰۶
اسکلت فلزی	۲۱۴	۰٫۱۵،۵۸	۴۹۱۶۱،۰۴	۰٫۲۳،۳۵
بلوک‌وشناژعمودی	۱۸۲۹	۰٫۱۳،۵۱	۳۳۰۸۹۳،۵۴	۰٫۱۵،۸۴
خشت و گل	۱۸۸۲	۰٫۱۳،۹۱	۲۳۵۷۷۱،۵۸	۰٫۱۱،۲۹
در حال ساخت	۲۸	۰٫۲۱	۷۷۷۵،۸۲	۰٫۳۶
مخروبه	۱۶۶	۰٫۱۲،۲۳	۳۵۶۷۰،۰۸	۰٫۱۲،۷۱
فاقد بنا	۲۱۱	۰٫۱۵،۵۶	۵۲۳۸۸،۵۱	۰٫۲۳،۵۶
جمع کل	۱۳۵۳۴	۰٫۱۰۰،۰۰	۲۰۸۹۰۶۰،۰۱	۰٫۱۰۰،۰۰

- **قدمت بنا:** به طور کلی در محدوده بافت فرسوده شهر، نزدیک به نیمی از بناها قدمتی بیش از ۳۰ سال دارند که مساحتی در حدود ۴۶ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. بناهای با قدمت ۱۰ تا ۳۰ سال، ۳۷ درصد از کل تعداد بناها را نشان می‌دهد. ۱۱٫۶ درصد از بناها نیز در ۱۰ سال اخیر ساخته شده‌اند (Specialized mother company of civil and urban improvement of Iran, 2012: 76).

- **کیفیت بنا:** از مجموع ۱۳۵۳۴ ساختمان موجود در بافت فرسوده شهر، ۶۰ درصد مربوط به بناهای با کیفیت قابل قبول هستند. اکثر بناهای محدوده فاقد سازه‌های پایدار اسکلت فلزی و بتونی بوده است و دارای مصالح نیمه بادوام مانند آجر و آهن می‌باشند. بررسی کیفیت ابنیه در بافت حاکی از سهم ۴۰ درصدی بناهای مرمتی، تخریبی و مخروبه در آن است.



شکل ۳. محدوده بافت فرسوده شهر خرم‌آباد

همان‌طور که در نقشه‌ی تهیه شده از شهر (شکل ۲۷) پیدا است، بافت فرسوده شهر خرم‌آباد بیشتر متعلق به نواحی (۴، ۵، ۱۸، ۱۹، ۲۰) می‌باشد که در واقع همان نواحی‌ای است که پتانسیل توسعه درون‌زا را دارند. همچنین طبق بررسی که از پروانه‌های صادره صورت گرفت، بیشترین تعداد پروانه‌های تخریب و نوسازی متعلق به همین نواحی است. دولت با موافقت به درخواست وام تسهیلات به صاحبان املاک در صدد به کارگیری سیاست توسعه درونی شهر می‌باشد و صاحبان املاک هم به تخریب و نوسازی و ایجاد فرهنگ انبوه‌سازی (آپارتمان سازی) ملک خود رغبت بیشتری نشان داده‌اند که خود باعث شده تا ساخت و ساز در سال‌های اخیر در این بافت‌ها تا حدودی رونق گیرد.

## نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر توسعه کالبدی-فضایی شهر خرم‌آباد با تأکید بر شاخص‌های توسعه درونی مورد ارزیابی قرار گرفت. اولین مرحله مهم در این راستا این است که شاخص‌هایی که نمایان‌گر وضع موجود شهر از توسعه درونی باشد تهیه گردد، تا با اندازه‌گیری آن شاخص‌ها بتوان میزان توسعه درونی شهر را با توجه به استانداردهای موجود سنجید. با ارزیابی و سنجش شاخص‌های توسعه درونی شهر خرم‌آباد موارد زیر جمع‌بندی و نتیجه‌گیری شده است:

- نتیجه ارزیابی وضعیت سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها در شهر خرم‌آباد نشان داد که، بیشترین فراوانی در مورد اکثر کاربری‌ها مربوط به وضعیت نسبتاً سازگار است. اما در مورد کاربری‌های آموزشی که از کاربری‌های مهم و حساس شهری محسوب می‌شوند، وضعیت متفاوت است. در مورد این کاربری‌ها، متأسفانه بیشترین فراوانی مربوط به کاربری‌های نسبتاً ناسازگار است.
- در مورد کاربری‌های تجاری-خدماتی نیز بیشترین فراوانی مربوط به کاربری‌های نسبتاً ناسازگار با این کاربری است. این موضوع به خاطر استقرار این کاربری‌ها در مسیر شبکه‌های ارتباطی شهر است که معمولاً با اکثر کاربری‌های شهری هم‌جوار هستند.



- در ارتباط با کاربری انبار و حمل و نقل نیز بیشترین فراوانی مربوط به وضعیت نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار با این کاربری است. که البته این موضوع به خاطر آسیب‌پذیری خود این کاربری نیست، بلکه به دلیل آسیب‌پذیر بودن سایر کاربری‌ها از این کاربری است.

- در مورد کاربری‌های کارگاهی، ۲۱۵۸ کاربری در وضعیت کاملاً ناسازگار با این کاربری قرار دارند، که این موضوع هم به دلیل آسیب‌پذیری سایر کاربری‌های شهری از این کاربری است؛ عمدتاً این کاربری باید به خارج از بافت‌های شهری منتقل شود.

- در مورد کاربری‌های مسکونی، ۸۰۶ کاربری در وضعیت نسبتاً ناسازگار تا کاملاً ناسازگار با بافت‌های مسکونی قرار دارند. اکثر این کاربری‌ها به دلیل آلودگی صوتی و ناهمخوانی کارکردی با بافت‌های مسکونی از کاربری‌های ناسازگار با این کاربری است.

- نتیجه بررسی شاخص درجه اختلاط کاربری‌ها (HHI) در بافت‌های شهری خرم‌آباد نشان می‌دهد که، درجه اختلاط کاربری‌ها در تمام نواحی شهری خرم‌آباد بالای ۶۰ درصد است. اما در برخی نواحی درجه اختلاط کاربری‌ها بالاست. این مناطق در قسمت‌های جنوب غربی و شمال شهر قرار دارند. در مقابل در برخی نواحی (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵) که عمدتاً در شمال شرقی شهر قرار دارند، درجه اختلاط کاربری‌ها پایین است.

- نتایج اجرای مدل آنتروپی شانون در شهر خرم‌آباد نشان می‌دهد که، این شهر در چند دهه‌ی اخیر رشد فیزیکی پراکنده‌ای را به طرف پیرامون خود داشته است. مقدار این شاخص در سال ۱۳۶۸، ۲،۹۱۹۸ بوده است که در سال ۱۳۹۰ به ۳،۰۷۶۹ رسیده است. به عبارتی طی این دوره رشد فیزیکی شهر خرم‌آباد پراکنده‌تر شده است.

- نتایج بررسی تعداد پروانه‌های صادر شده در چند سال اخیر در شهر خرم‌آباد نشان می‌دهد که، بیشتر پروانه‌های صادر شده مربوط به پروانه‌های احداث بنا بوده که، در نواحی ۹، ۱۰، ۱۴، ۲۱، ۲۲ و ۲۳ که قسمت‌های شمال و جنوب شهر هستند، صادر شده‌اند.

- نتایج بررسی پروانه‌های تخریب و نوسازی نشان می‌دهد که تعداد این پروانه‌ها که مربوط به بافت‌های فرسوده و قدیمی شهر (نواحی ۴، ۵، ۱۸ و ۲۰) هستند از ۲۶۹ مورد در سال ۱۳۹۳ به ۱۷۹ مورد در سال ۱۳۹۶ رسیده است که سیر نزولی داشته است.

- نتیجه بررسی تغییرات تراکم جمعیت در شهر خرم‌آباد نشان داد که تراکم جمعیت این شهر از ۸۳،۴ نفر در هکتار در سال ۱۳۷۵ به ۹۰،۱ در سال ۱۳۸۵ رسیده و در سال ۱۳۹۵ به ۹۳،۱ نفر در هکتار رسیده است؛ که نشان از رشد بسیار آهسته و کند تراکم جمعیت این شهر و در نتیجه گسترش کالبدی افقی پراکنده شهر طی دهه‌های اخیر است.

- نتیجه حاصل از بررسی مدل هلدرن در شهر خرم‌آباد نشان می‌دهد که ۷۶ درصد از رشد فیزیکی شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهری بوده است؛ که به افزایش تراکم ناخالص جمعیت و سرانه ناخالص زمین شهری منجر شده است.

- نتیجه بررسی شاخص کیفیت و قدمت ابنیه در محدوده بافت‌های فرسوده شهر خرم‌آباد نیز نشان می‌دهد که، نزدیک ۴۲ درصد از مساحت این بافت را قطعات ریزدانه تشکیل می‌دهد. همچنین نیمی از بناهای قدیمی، بیش از ۳۰ سال دارند که ۴۶ درصد از مساحت بافت را به خود اختصاص داده‌اند. تنها ۱۱،۶ درصد از بناهای بافت فرسوده شهر در ۱۰ سال اخیر ساخته شده‌اند. ۴۰ درصد از بناهای بافت فرسوده شهر کیفیت غیرقابل قبولی دارند؛ که جزو بناهای مرمتی، تخریبی و مخروبه هستند.

نتایج فوق با نتایج پژوهش‌های پیشین که در ارتباط با شاخص‌های توسعه درونی در شهرهای مختلف انجام گرفته، همخوانی دارد. از جمله با پژوهش محمدی و محمدی (۱۳۹۶) که در مورد شهر زنجان انجام گرفته، همچنین با نتیجه تحقیق جوادی، طالعی و کریمی (۱۳۹۲) در منطقه ۷ تهران و پژوهش عابدینی و خلیلی (۱۳۹۶) در شهر ارومیه مطابقت دارد.

در کل، نتایج بررسی این پژوهش نشان می‌دهد که، علارقم اینکه شهر خرم‌آباد از پتانسیل‌های توسعه درونی برخوردار بوده است؛ اما نظیر سایر شهرهای کشورمان طی دهه‌های اخیر رشد افقی پراکنده‌ای را به سمت بیرون خود تجربه کرده است. همانطوریکه بررسی شاخص‌های مختلف نشان داد، این شهر در توسعه کالبدی-فضایی خود از سیاست توسعه درونی شهری پیروی نکرده است. بعلاوه در توسعه درونی شهر هم به موضوع سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های همجوار و نیز اختلاط کاربری‌های مختلف در بافت‌های شهری کمتر توجه شده است. این موضوع خود باعث ازدحام جمعیت در برخی مناطق و افزایش سفرهای درون‌شهری و استفاده بیشتر از وسایل حمل و نقل شهری به جای دسترسی پیاده به خدمات شهری شده است. بعلاوه گسترش افقی پراکنده شهر به سمت بیرون، علاوه بر تحمیل هزینه بالای توسعه تأسیسات و تجهیزات شهری منجر به از بین رفتن اراضی کشاورزی و باغات پیرامون شهر و ادغام بافت‌های روستایی در محدوده شهری شده است. با توجه به ظرفیت‌های توسعه‌ای موجود در بافت‌های

فرسوده شهر خرم‌آباد، هدایت ساخت و سازها به سمت این بافت‌ها، با اجرای سیاست‌های تشویقی، و نیز افزایش تراکم ساختمانی، بهترین گزینه برای جلوگیری از رشد افقی بی‌رویه شهر به سمت پیرامون و کاهش هزینه‌های توسعه شهری است.

## منابع

- Ahadinejad. R.M., Ahmadi. L., Shami, A & Heydari, T., (2014) . An Investigation of the Urban Development Trend with Emphasis on Density and Land Use Changes Case Study: North Worn Texture of Zanjan. *Journal of Geographical Space Preparation*. 8 (3), 118-100 (in Persian).
- Abedini. A., & Khalili. A. (2019). Determining the capacity infill development in growing metropolitans: A case study of Urmia city. *Journal of Urban Management*. 8 (2), 316-32 (in Persian).
- Anderson. C., Richards. L. & Baxley. R. (2005), Infull Development: Barrier and incentives, Truckee, medows Reginal planning Agency.
- Bagan. H., Yamagata. Y., (2012). Landsat Analysis of Urban Growth: How Tokyo became the world's largest megacity during the last 40 years. *Remote Sensing of Environment*, 127, 210-222.
- Deputy of Architecture and Urban Planning Ministry of Housing and Urban Planning. (2017). Structural-Strategic Master Plan of Khorramabad City (in Persian).
- Goosen. J., & Fitchett. A., (2019). Success Factors for Urban Brownfield Developments in Johannesburg, South Africa. *In Urban Forum* (pp. 1-19). Springer Netherlands.
- Javadi, G., Taleie, M., Karimi, M., (2013). Evaluation of the application of diversity determination indices in the mix of urban land uses (District 7 of Tehran), *Journal of Regional Urban Studies and Research*, 4 (16), 23-46.
- Hekmatnia, H., (2010). Application of the model in geography with emphasis on urban and regional planning, Alam Novin Publications, Tehran.
- Haj Alizadeh. A., (2018). Evaluation and Analysis of Neighborhood Desirability of General Uses of Middle Textures (Case Study of Sabalan Ardebil Township), *Journal of Sustainable Architecture and Urban Development*. 5 (2), 84-71(in Persian).
- Kazemi. I., (1998). *Lour celebrities*. (First Edition). Khorramabad: Aflak Publications (in Persian).
- Khammer.G., Sargolzaie. S., (2012). Evaluation of land use compatibility of old texture of Zabol city using GIS, *Journal of Spatial Planning*, 2 (7), 50-35. (in Persian).
- Mohammadi. J and Mohammadi, A.R., (2018). Investigation of Physical Development of Zanjan with Emphasis on Endogenous Development Indicators. *Journal of Geographical Space Preparation*, 23 (7), 24-11 (in Persian).
- Pourmohammadi, M.R. (2003). *Urban Land Use Planning*. (First Edition). Tehran: Samt Publication (in Persian)
- Sultani Maleki. Sh., (2018). *Spatial Analysis of Urban Smart Growth Indices at Maragheh Urban Level*. Master thesis. Department of Geography and Urban Planning. Faculty of Humanities. University of Maragheh. Maragheh. Iran (in Persian).
- Shafie. Y., (2013). *Internal Development of Shiraz. Case Study: Region 4*. Master of Geography and Urban Planning Thesis. Faculty of Geography. Kharazmi University. Iran, country (in Persian).
- Sheikhi. H., Zaker Haqiqi. K., and Mansouri. S., (2015). Investigation of Boroujerd City Dispersion and Internal Development Strategies. *Journal of Urban Research and Planning*, 15 (4), 37-56 (in Persian).
- Specialized Mother Company of civil and urban improvement of Iran (2011). *Rehabilitation and Renovation Project of the Damaged Tissue of Khorramabad City*, Lorestan Province Housing and Urban Development Office (in Persian).
- Yukubousky, R., (1997). *Infill development: strategies for shaping livable neighborhoods*. Seattle: Municipal Research & Services Center of Washington.