

فصلنامه رهیافت‌های نوین در مطالعات اسلامی

License Number: 85625 Article Cod: SH18K447771 ISSN-P: 2676-6442

شناسایی و ارزیابی بافت‌های فرسوده شهری براساس شاخص‌های کالبدی (مورد: منطقه ۱۲ کلان‌شهر تهران)

(تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۱/۱۵ تاریخ تصویب ۱۴۰۳/۰۳/۰۹)

رسول حیدری^۱

دانشکده هنر، دانشگاه تهران مرکز، کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری

چکیده

بافت‌های فرسوده یکی از مهم‌ترین مسائل شهرهای کشور به‌شمار می‌روند. قبل از هر گونه اقدام برای نوسازی و بهسازی بافت‌های فرسوده لازم است که با استفاده از ابزارها و روش‌های مناسب نسبت به شناسایی و ارزیابی میزان فرسودگی بافت‌های شهری اقدام شود. در ایران معمولاً از سه شاخص ریزدائگی، ناپایداری و نفوذپذیری برای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری استفاده می‌شود. با این حال استفاده از شاخص‌های مذکور نمی‌تواند ابعاد متعدد بافت‌های فرسوده شهری را پوشش دهد. در پژوهش حاضر با استفاده از ۱۰ شاخص کالبدی به ارزیابی و شناسایی بافت‌های فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران اقدام گردید. شاخص‌های مذکور شامل تراکم‌های جمعیتی و مسکونی، تراکم فضای سبز، ریزدائگی، ناپایداری، تعداد طبقات ساختمان‌ها، نفوذپذیری، تراکم تقاطع و تراکم بن‌بست می‌باشند. به‌منظور ترکیب و یکپارچه نمودن شاخص‌های مذکور و تهیه نقشه فرسودگی بافت شهری از منطق فازی در چارچوب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده گردید. برای اعتبارسنجی مدل نیز منحنی ROC به کار گرفته شد. نتایج نشان‌دهنده کارایی مطلوب روش‌شناسی تحقیق برای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری می‌باشد. نقشه فرسودگی تهیه شده با کاربری منطقه فازی بیانگر گستردگی زیاد بافت‌های فرسوده در منطقه ۱۲ شهر تهران است. در این رابطه، حدود ۴۰۱ هکتار از بافت شهری منطقه مطالعاتی در کلاس‌های با میزان فرسودگی زیاد و بسیار زیاد قرار گرفتند. با توجه به نتایج مدل، بیشترین میزان بافت فرسوده در محله‌های سنگلج، امامزاده یحیی، تختی، کوثر، آبخار و بازار توزیع شده‌اند. تراکم‌های بالای مسکونی و جمعیتی، فقدان فضاهای باز و سبز، کیفیت نامطلوب مصالح و مواد بناها، نفوذپذیری اندک، تعداد زیاد تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها، ریزدانه بودن و غلبه ساختمان‌های یک و دو طبقه را می‌توان از ویژگی‌های بارز پهنه‌های شهری مذکور در منطقه ۱۲ تهران به‌شمار آورد.

واژگان کلیدی: بافت فرسوده، شاخص‌های کالبدی، GIS، منطق فازی، منطقه ۱۲ شهرداری تهران

^۱ rasoolheidari99@gmail.com

مقدمه

کالبد شهرها به عنوان یکی از اجزای اصلی سیستم های شهری در بستر زمان و همزمان با تحولات اجتماعی و اقتصادی می بایست مورد توجه برنامه ریزان قرار گیرد تا پاسخگوی نیازهای مختلف ساکنین از جمله، سکونت، حمل و نقل، امنیت، اوقات فراغت و غیره باشد. غفلت از این موضوع می تواند به فرسودگی و ناکارآمدی آنها در سیستم شهری منجر شود. این مسئله به وضوح در حال حاضر در اکثر شهرهای بزرگ و تاریخی کشورهای جهان از جمله شهرهای ایران به چشم می خورد (سرور، ۱۳۹۸). فرسودگی یکی از مهم ترین مسائل مربوط به فضای شهری است که باعث بی سازمانی، عدم تعادل و افول حیات شهری واقعی می شود (ناجی میدانی و همکاران، ۱۳۹۴). امروزه معضلات و مشکلات بافت های فرسوده شهری یکی از مسائلی است که در حوزه شهرسازی شهروندان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است و همچنین یکی از مهم ترین چالش های شهری با توجه به نبود زیرساخت های مناسب شهری و افت عملکرد این بافت ها از نظر ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی در مواجه با مخاطرات می باشد (اسدی عزیزآبادی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۱؛ نقدی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۲۰). مفهوم فرسودگی شهر را می توان تنزل و افت شرایط اجتماعی، اقتصادی و کالبدی بافت شهری به حساب آورد. در کل، کاهش کارایی هر پدیده ای، فرسودگی آن را به دنبال دارد. هنگامی که در محدوده ای از شهر، حیات آن به هر دلیلی رو به تنزل و رکود می رود، بافت فرسوده آن محدوده در روند فرسودگی قرار می گیرد (روزماری^۱، ۲۰۰۵: ۹).

بافت های فرسوده شهری^۲ تظاهر نوعی بیماری در ساختار مجموعه های زیستی و عموماً مناطق شهری است که عوامل کالبدی، عملکردی، زیست محیطی، اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی در بروز و شکل گیری آنها دخیل اند. اثرات مخرب هر یک از عوامل فوق سبب کاهش ارزش های کمی و کیفی محیط زیست، در این محدوده ها از شهر می شود و با نزول ارزش های سکونتی- عملکردی امر نوسازی، بازسازی و بهسازی نیز در آنها متوقف شده و میل به عدم تغییر و تحول در آنها فزونی می یابد (سرور، ۱۳۹۸: ۴). در واقع بافت فرسوده، به بافتی از شهر اطلاق می شود که

^۱ - Rosemary^۲ - Urban deteriorated Texture (areas)

ارزش‌های پذیرش شهروندی آن کاهش یافته، ساکنان از شرایط زندگی در محل، رضایت و ایمنی خاطر ندارند و نیازهای اساسی آن‌ها برآورده نمی‌شود. بنابراین فرسودگی تنها منحصر به کالبد نیست (پوریامهر، ۱۴۰۰: ۵۷۵).

براساس برآورد مسئولان وزارت مسکن و شهرسازی، در بیش از ۱۰۰ شهر ایران بالغ بر ۸۷ هزار هکتار از بافت شهری کشور فرسوده است که حدود ۳۷ هزار هکتار از این بافت‌های فرسوده در شهرهای بالای ۲۰۰ هزار نفر و ۵۰ هزار هکتار نیز در شهرهای بالای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت شناسایی شده است (سرائی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۰۶). با در نظر گرفتن مسائل و مشکلات متعدد برای بافت‌های فرسوده این مسئله به تهدید انسانی، اجتماعی و اقتصادی برای شهرها و کلان‌شهرها تبدیل گردیده است. کالبدشناسی ساختاری و عملکردی این بافت‌ها بیانگر تجلی مشکلاتی نظیر تراکم و تمرکز جمعیت و فعالیت‌ها، افول اقتصادی، افت کیفیت کالبدی، تنزل ارزش‌های محله‌ای و مسکونی، افول کیفیت‌های اجتماعی، شرایط نامناسب زیست‌محیطی، دشواری‌های دسترسی و مسائل ترافیکی و انحطاط کیفیت فرهنگی و بصری می‌باشد که به عنوان تهدیدی برای آینده شهر به‌شمار می‌رود (داودپور، ۱۳۹۰: ۳۱-۵۹). بافت‌های فرسوده عمدتاً قسمت‌هایی از شهر را شامل می‌شوند که از چرخه تکاملی حیات آن جدا شده و به کانون مشکلات و نارسایی‌ها مبدل شده‌اند. با توجه به اینکه نیروهای متحول‌ساز درون بافت‌ها از قدرت و سرعت لازم به‌منظور همگام کردن خود با سایر بخش‌ها برخوردار نبوده‌اند از این‌رو حرکتی واپس‌گرا در پیش گرفته و روزبه‌روز از گردونه توسعه پویایی شهر فاصله می‌گیرند. در راستای ممانعت از روند گسترش و شکل‌گیری این بافت‌ها و به‌منظور کاستن از مسائل و مشکلات وضع موجود در این مکان‌ها ضروری است که نخست به شناخت وضع موجود این بافت‌ها اقدام نموده و به بررسی و شناخت از این محلات و بافت‌ها پرداخته شود (فرهادیان، ۱۳۹۰: ۸۸). در رابطه با شناسایی بافت‌های فرسوده شهری چندین مطالعه در سطح کشور صورت گرفته است که از جمله می‌توان به زنگی‌آبادی و همکاران (۱۳۹۰)، زبردست و همکاران (۱۳۹۲)، نادری و همکاران (۱۳۹۳)، ناجی‌میدانی و همکاران (۱۳۹۴)، بابایی‌اقدام و همکاران (۱۳۹۴)، سرور و همکاران (۱۳۹۵)، حاتمی و همکاران (۱۴۰۱) و ابراهیمی و وفایی‌نژاد (۱۴۰۱) اشاره نمود. در پژوهش حاضر به ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ کلان‌شهر تهران با استفاده از شاخص‌های کالبدی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

پرداخته شده است.

• مبانی نظری

بافت فرسوده شهری به عرصه‌هایی از محدوده قانونی شهرها گفته می‌شود که به دلیل فرسودگی کالبدی، عدم برخورداری متناسب از دسترسی سواره، تأسیسات، خدمات و زیرساخت‌های شهری، آسیب‌پذیر بوده و از ارزش مکانی، محیطی و اقتصادی نازلی برخوردارند (فرهادیان و همکاران، ۱۳۹۲). این بافت‌ها، به دلیل فقر ساکنان و مالکان آنها، امکان نوسازی خود به خودی را نداشته و سرمایه‌گذاران، انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری در آن ندارند؛ به عبارتی، بافت مسأله‌دار (فرسوده) بافتی از شهر است که وجود عوامل و عناصر مختلف در آن، باعث پایین آمدن ارزش‌های کیفی محیط زیست انسان (از جنبه‌های کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی) گردیده و با کاهش ارزش‌های سکونتی، نوسازی در بافت، متوقف شده و میل به مهاجرت در جماعت ساکن افزایش می‌یابد (ابراهیم‌زاده و ملکی، ۱۳۹۱). بافت‌های فرسوده شهری دارای نمودهای خارجی قابل رؤیتی از جمله؛ تراکم ساختمان‌های بی‌دوام و کم‌دوام، معابر کم‌عرض، تراکم بالای جمعیتی، کمبود خدمات و زیرساخت‌ها است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۳). تشخیص و شناسایی بافت‌های فرسوده در ایران، به تناسب نارسایی‌ها و کاستی‌های این بافت‌ها، براساس معیارهای متنوع و متفاوتی صورت می‌گیرد. با این حال سه معیار عمده زیر، به علل مختلف شاخص بوده و در مصوبه شورایعالی شهرسازی و معماری ایران به‌منظور شناسایی بافت‌های فرسوده، مبنا قرار گرفته است (منصوری و خانی، ۱۳۷۸). معیارهای مذکور به شرح زیرند:

– **ناپایداری**، که معرف و نشانگر نبود سیستم سازه‌ای مطلوب و غیر مقاوم بودن بناها می‌باشد. بلوک ناپایدار، بلوکی به‌شمار می‌رود که دارای حداقل ۵۰ درصد بناهای فرسوده نامطلوب از نظر زیستی و سکونتی یا آسیب‌پذیر باشد. بناهای فرسوده آسیب‌پذیر می‌بایست واجد یکی از شرایط دوگانه باشد: بنایی که فاقد سیستم سازه‌ای باشد (سازه بتنی، فولادی یا شناژهای تحتانی، قائم و فوقانی) به تشخیص کارشناس رسمی ساختمان؛ بنایی که در اجرای آن مفاد آیین‌نامه ۲۸۰۰ رعایت نشده باشد، یا قابلیت‌های انطباق و سازگاری با آیین‌نامه مذکور را نداشته باشد. مصالح مورد استفاده در این گونه بافت‌ها غالباً از انواع خشت و آجر و یا آجر و آهن بدون رعایت اتصالات افقی و عمودی و فاقد استاندارد هستند. علاوه بر این بیش از ۸۰ درصد از بناها و

ساختمان‌ها در این گونه بافت‌ها قدمتی بیش از ۵۰ سال دارند و یا در صورتی که در طی ۵۰ سال اخیر احداث شده‌اند، فاقد رعایت معیارها و استانداردهای فنی - تکنیکی می‌باشند؛ به طوری که غیراستاندارد بودن آنها از ظاهر و نمای ساختمان قابل تشخیص و شناسایی می‌باشد. ساختمان‌های موجود در این بافت‌ها عموماً فاقد توانایی مقاومت در برابر زلزله‌ای با بزرگی متوسط هستند (شاه - بداقی، ۱۳۹۵؛ شیرمحمدی، ۱۳۹۶).

نفوذناپذیری (دسترسی): که بیانگر فقدان ارتباطات و دسترسی‌های مناسب و محدود بودن معابر با عرض کافی به منظور حرکت سواره است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۳). بافت‌های فرسوده که غالباً بدون طرح و برنامه قبلی شکل گرفته‌اند، عموماً دارای ساختاری نامنظم می‌باشند و دسترسی‌های موجود در آنها، عمدتاً به صورت پیاده است؛ به طوری که بیشتر معابر آن بن‌بست بوده یا دارای عرضی کمتر از ۶ متر می‌باشند و ضریب نفوذپذیری در آنها از ۳۰ درصد فراتر نمی‌رود (شاه‌بداقی، ۱۳۹۵؛ شیرمحمدی، ۱۳۹۶).

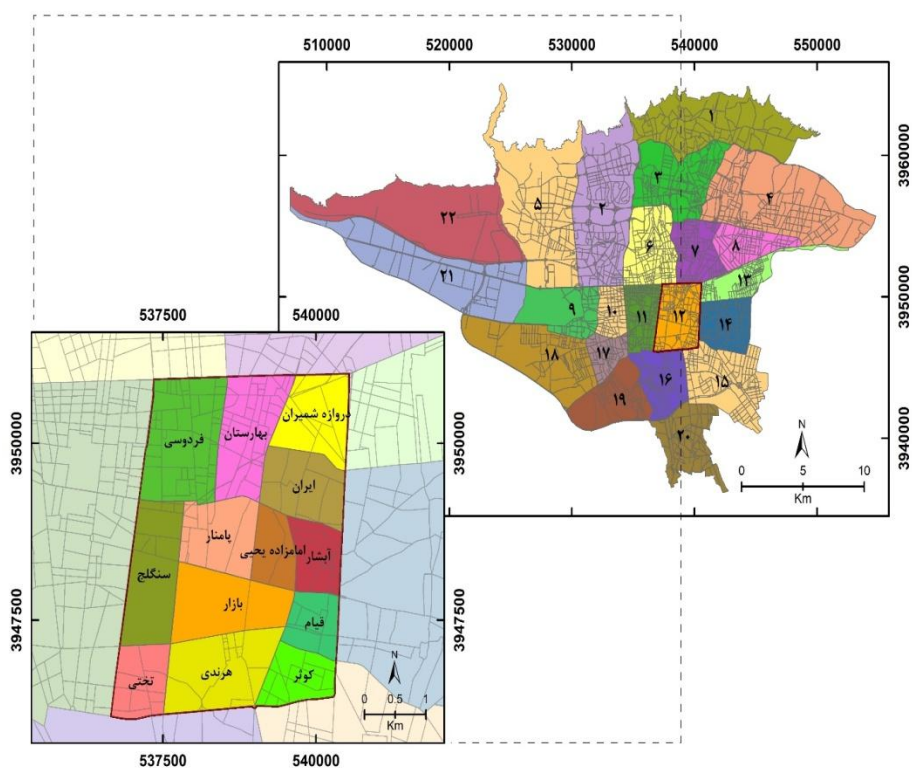
- ریزدانی (تراکم ساختمانی و انسانی): ریزدانی، که معرف فشردگی و تراکم بافت و تعداد زیاد قطعات (پلاک‌ها) کوچک با مساحت اندک می‌باشد (منصوری و خانی، ۱۳۷۸). بلوک ریزدانه به بلوکی گفته می‌شود که حداقل، ۵۰ درصد قطعات آن دارای مساحتی کمتر از ۲۰۰ متر مربع باشند که بیانگر فشردگی و تراکم بافت و فراوانی قطعات ریز و کوچک با مساحت اندک می‌باشد. ذکر این نکته لازم به نظر می‌رسد که بلوک شهری عبارت از محدوده‌ای که محصور به معابر حداقل ۸ متر است (کاظمی و نصیری هندخاله، ۱۳۹۵).

بدین ترتیب، وجوه بارز و مشخصه شناسایی بافت‌های فرسوده شهری عبارتند از «بافت‌های دارای قطعات کوچک ریزدانه و دارای راه‌های نامنظم و غیر کارآمد، بافت‌های دارای پیشینه روستایی و غالباً با مشکلات حقوقی - مالکیتی و ثبتی، بافت‌های ناشی از حاشیه‌نشینی (اسکان غیر رسمی) و با کیفیت کالبدی و عملکرد نامناسب و بافت‌های دارای ارزش تاریخی - فرهنگی» (موسوی، ۱۳۸۵: ۱۹۵). بافت‌های فرسوده به علت گذشت زمان و عدم سرمایه‌گذاری لازم در نگهداری از آنها، با ویژگی‌های خاصی مواجه هستند که شامل مواردی بدین شرح‌اند: عدم دسترسی به درون بافت، فقدان تأسیسات زیر بنایی مناسب، مشکلات زیست محیطی و بالا بودن حجم آلودگی، کمبود امکانات گذران اوقات فراغت، فقر و محرومیت، آسیب‌پذیری در برابر زلزله، سرانه کم خدمات،

حجم زیاد (تراکم بالای جمعیت)، تراکم ساختمانی کم دوام، ناامنی و معضلات اجتماعی (عندلیب، ۱۳۸۵: ۲).

• منطقه مطالعاتی

در پژوهش حاضر به شناسایی و ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری کلان‌شهر تهران پرداخته شده است (شکل ۱). منطقه ۱۲ از مناطق قدیمی شهر تهران محسوب می‌شود. این منطقه از شمال به خیابان انقلاب، از غرب به خیابان حافظ و خیابان وحدت اسلامی و از جنوب به خیابان شوش و از شرق به خیابان ۱۷ شهریور و اتوبان شهید محلاتی محدود شده است. منطقه دوازده شهرداری تا سال ۱۴۰۰ به شش ناحیه و سیزده محله تقسیم گردیده است. بخش قابل توجهی از آثار تاریخی کلان‌شهر تهران در منطقه ۱۲ واقع‌اند. جمعیت این منطقه حدود ۲۴۰ هزار نفر و وسعت آن نیز بالغ بر ۱۶۰۰ هکتار می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت منطقه ۱۲ شهرداری در کلان‌شهر تهران (کارتوگرافی: نگارندگان)

• روش‌شناسی

در پژوهش حاضر بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران با استفاده از شاخص‌های کالبدی در چارچوب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مورد ارزیابی قرار گرفت. شاخص‌های تحقیق از طریق تحلیل‌های مکانی داده‌های طرح جامع تهران (سال ۱۴۰۰) در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) حاصل گردید. در حالت کلی برای ارزیابی و شناسایی بافت‌های فرسوده شاخص‌های متداول ناپایداری، نفوذپذیری و ریزدانه‌نگی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در پژوهش حاضر علاوه بر شاخص‌های مذکور شاخص‌های کالبدی دیگری نیز به کار گرفته شدند که می‌توانند معرف وجود بافت‌های فرسوده شهری باشند. شاخص‌های کالبدی تحقیق عبارتند از: تراکم جمعیت، تراکم مسکونی، تراکم فضای سبز، ناپایداری (کیفیت مواد ساختمانی)، دانه‌بندی، تعداد طبقات ساختمان‌ها، نفوذپذیری، تراکم تقاطع و تراکم بن‌بست. به منظور ترکیب و روی هم گذاری شاخص‌های مذکور از منطق فازی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شد. منطق فازی ترکیب انعطاف‌پذیر لایه‌های مختلف کمی و کیفی را امکان‌پذیر ساخته و عدم قطعیت‌های مرتبط با فرایند طبقه‌بندی داده‌ها را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. در ادامه توضیحاتی مختصر در رابطه با منطق فازی ارائه شده است.

نظریه مجموعه فازی با عدم قطعیت‌ها سروکار دارد و اجازه می‌دهد تا نظرات و عقاید تصمیم‌گیرندگان ترکیب شوند (لی^۱، ۲۰۱۳). مفهوم تابع عضویت از اهمیت ویژه‌ای در تئوری مجموعه‌های فازی برخوردار است، چرا که تمام اطلاعات مربوط به یک مجموعه فازی به وسیله تابع عضویت آن توصیف و در تمام کاربردها و مسایل مربوط به تئوری مجموعه‌های فازی از آن استفاده می‌گردد. تابع عضویت مقدار فازی بودن یک مجموعه فازی را مشخص می‌کند و در واقع به تابعی که میزان درجه عضویت المان‌های مختلف را به یک مجموعه نشان می‌دهد، تابع عضویت گویند. تابع عضویت در مدل فازی به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود:

$$A = \{X, \mu_A(X)\} \text{ for each } x \in X \dots \quad \text{رابطه (۱)}$$

μ_A تابع عضویتی است که درجه عضویت X را در مجموعه A تعریف می‌کند. مقداری که این

تابع عضویت ها اتخاذ می کنند بین ۰ تا ۱ است (مکرم و شایگان، ۱۳۹۷: ۲۱). میزان عضویت یک عنصر در یک مجموعه، با مقداری در بازه یک (عضویت کامل) تا صفر (عدم عضویت کامل) تعریف می شود. درجه عضویت معمولاً با یک تابع عضویت بیان می شود و شکل تابع می تواند به صورت خطی، غیر خطی، پیوسته و یا ناپیوسته باشد. به عبارت دیگر، در مدل فازی به هر یک از پیکسل ها در نقشه عاملی، مقداری بین صفر تا یک اختصاص داده می شود که بیانگر میزان تناسب پیکسل از دیدگاه معیار مربوطه برای هدف مورد نظر می باشد (ازری^۱، ۲۰۲۰). بعد از فازی سازی شاخص های مورد استفاده برای شناسایی بافت های فرسوده، نسبت به ترکیب و یکپارچه نمودن فازی شاخص ها اقدام گردید. در پژوهش حاضر ترکیب فازی لایه ها با استفاده از عملگر گامای فازی صورت گرفت. عملگر مذکور ترکیبی از ضرب فازی و جمع فازی بوده و از کارایی بالایی در ترکیب و روی هم گذاری لایه های موضوعی برخوردار است. گامای فازی از طریق رابطه زیر حاصل می شود (ازری، ۲۰۲۰؛ لی^۲، ۲۰۰۷):

$$\text{رابطه (۲) - گامای } \mu_{\text{Fuzzy}} * (\text{Fuzzy algebraic sum})^{\lambda} = \text{combination} \\ \text{fuzzy algebraic product})^{1-\lambda}$$

در روابط فوق، μ_i تابع عضویت فازی برای لایه موضوعی i ام و λ یک پارامتر انتخابی در دامنه (۰ و ۱) می باشد. ضرب فازی و جمع فازی نیز از طریق روابط زیر حاصل می شوند:

$$\begin{aligned} \text{رابطه (۳) - ضرب فازی} \quad \mu_{\text{combination}} &= \prod_{i=1}^n \mu_i \\ \text{رابطه (۴) - جمع فازی} \quad \mu_{\text{combination}} &= 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \mu_i) \end{aligned}$$

^۱ - Esri

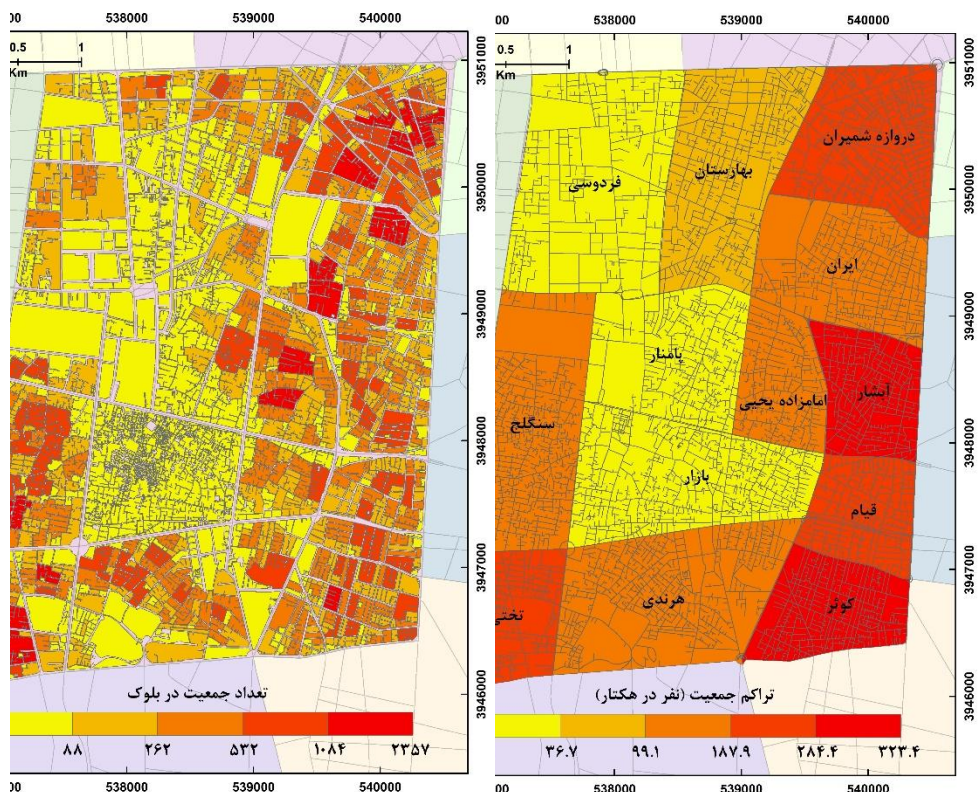
^۲ - Lee

• یافته‌های تحقیق

در این بخش از تحقیق ابتدا توزیع مکانی شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران مورد ارزیابی قرار گرفته است.

• تراکم جمعیت

در پژوهش حاضر از شاخص تراکم جمعیت در فرایند شناسایی و ارزیابی مکانی بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهر تهران استفاده شد. در سطح شهرهای کشور - به‌ویژه شهر تهران - بافت‌های فرسوده عموماً از تراکم جمعیتی و مسکونی بالایی برخوردارند. در شکل (۲) تراکم جمعیت در سطح محلات و در شکل (۳) تعداد جمعیت در بلوک‌های شهری منطقه مطالعاتی ارائه شده است. در حالت کلی، منطقه ۱۲ جزو پرجمعیت‌ترین مناطق شهری کلان‌شهر تهران به‌شمار می‌رود. این امر در تراکم‌های بالای جمعیتی و مسکونی بازتاب یافته است. مطابق محاسبات صورت گرفته، محله کوثر با $323/4$ نفر در هکتار و محله آبشار با $321/2$ نفر در هکتار پرتراکم‌ترین محلات شهری در منطقه ۱۲ تهران می‌باشند. در مرتبه بعد محلات تختی با تراکم جمعیتی $284/4$ نفر در هکتار، قیام با تراکم $279/3$ نفر در هکتار و دروازه شمیران با تراکم $272/9$ نفر در هکتار قرار می‌گیرند. در سطح منطقه ۱۲ شهرداری تهران - مخصوصاً محلات مذکور - تراکم بالای جمعیت با تراکم بالای مسکونی، محدودیت فضاهای باز و سبز شهری، فقدان زیرساخت‌ها و امکانات شهری و شبکه ارتباطی ناکارآمد همراه شده و شرایط نامطلوبی از نظر پایداری و زیست‌پذیری شهری ایجاد شده است. محله پامنار با $17/1$ نفر در هکتار و محله بازار با $27/4$ نفر در هکتار جزو محلات با پایین‌ترین تراکم جمعیت در سطح منطقه ۱۲ شهرداری تهران به‌شمار می‌روند. البته باید توجه نمود که بخش عمده‌ای از کاربری‌های محلات مذکور تجاری بوده و تراکم جمعیت در طی روز به حداکثر می‌رسد.



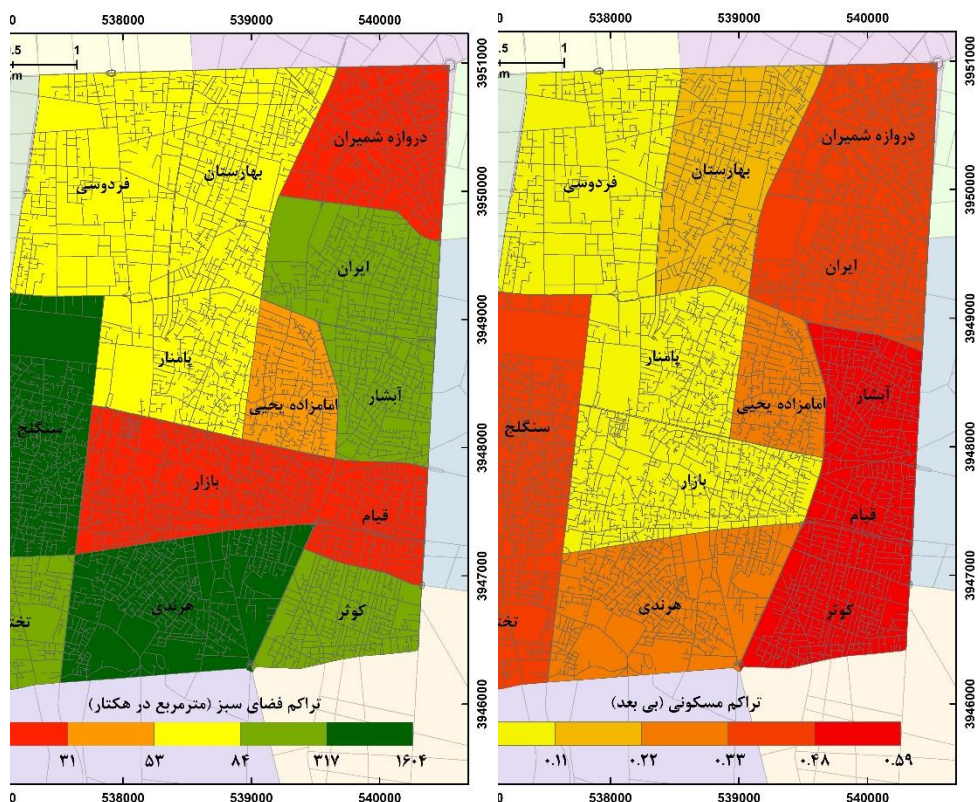
شکل ۳- تعداد جمعیت در بلوک‌های منطقه ۱۲ تهران

شکل ۲- تراکم جمعیت در سطح محلات منطقه ۱۲ تهران

• تراکم مسکونی

یکی از مشخصه‌های بارز مناطق فرسوده شهری بالا بودن تراکم مسکونی می‌باشد. این مشخصه می‌تواند در شناسایی بافت‌های فرسوده شهری به کار گرفته شود. در واقع، بخش عمده‌ای از مساحت محدوده بافت فرسوده شهری به کاربری مسکونی اختصاص یافته است. در عین حال، کاربری مسکونی این بافت‌ها عموماً ریزدانه بوده و از کیفیت پایینی برخوردارند. در پژوهش حاضر موارد مذکور به صورت جداگانه و تحت عنوان شاخص‌های کالبدی برای ارزیابی و شناسایی بافت‌های فرسوده منطقه ۱۲ شهر تهران مورد استفاده قرار گرفتند. در شکل (۴) تراکم مسکونی در سطح محلات منطقه ۱۲ شهرداری تهران ارائه گردیده است. محاسبات تراکم

مسکونی نشان می‌دهد که بالاترین تراکم مسکونی با مقدار ۰/۵۹ مربوط به محله قیام است. رقم مذکور بیان‌گر این است که در محله قیام حدود ۶۰ درصد فضاهای شهری به کاربری مسکونی اختصاص یافته‌اند. محلات کوثر با تراکم مسکونی ۰/۵۶ و آبشار با تراکم مسکونی ۰/۵۲ به ترتیب دومین و سومین محله پرتراکم مسکونی در سطح منطقه ۱۲ تهران به‌شمار می‌روند. تمامی محلات مذکور نیز به دلیل قدمت زیاد و عدم برنامه‌ریزی صحیح برای بهسازی و نوسازی دارای بافت فرسوده گسترده‌ای می‌باشند. محله تختی با تراکم مسکونی ۰/۴۸ و محله سنگلج با تراکم مسکونی ۰/۴۷ در مرتبه بعدی قرار می‌گیرند. در رابطه با محله سنگلج ذکر این نکته لازم به نظر می‌رسد که وجود پارک شهر در محدوده شمالی این محله باعث شده که تراکم مسکونی در سطح محله کاهش پیدا کند. این در حالی است که قسمت‌های مرکزی و جنوبی این محله از تراکم مسکونی بالایی برخوردار می‌باشند. پایین‌ترین تراکم مسکونی در محلات پامنار با مقدار ۰/۰۶۳، فردوسی با مقدار ۰/۰۹۴ و بازار با مقدار ۰/۱۱۳ دیده می‌شود. تراکم پایین مسکونی در سطح محلات مذکور در ارتباط با کاربری‌های گسترده تجاری می‌باشد. در حالت کلی، می‌توان بیان داشت که تراکم مسکونی در سطح منطقه ۱۲ شهرداری تهران بسیار بالاست. تراکم بالای مسکونی به‌طور عمده منطبق بر بافت فرسوده منطقه بوده که از گستردگی قابل توجهی نیز برخوردار می‌باشند.



شکل ۵- تراکم فضای سبز محلات منطقه ۱۲ تهران

شکل ۴- تراکم مسکونی محلات منطقه ۱۲ تهران

• تراکم فضای سبز

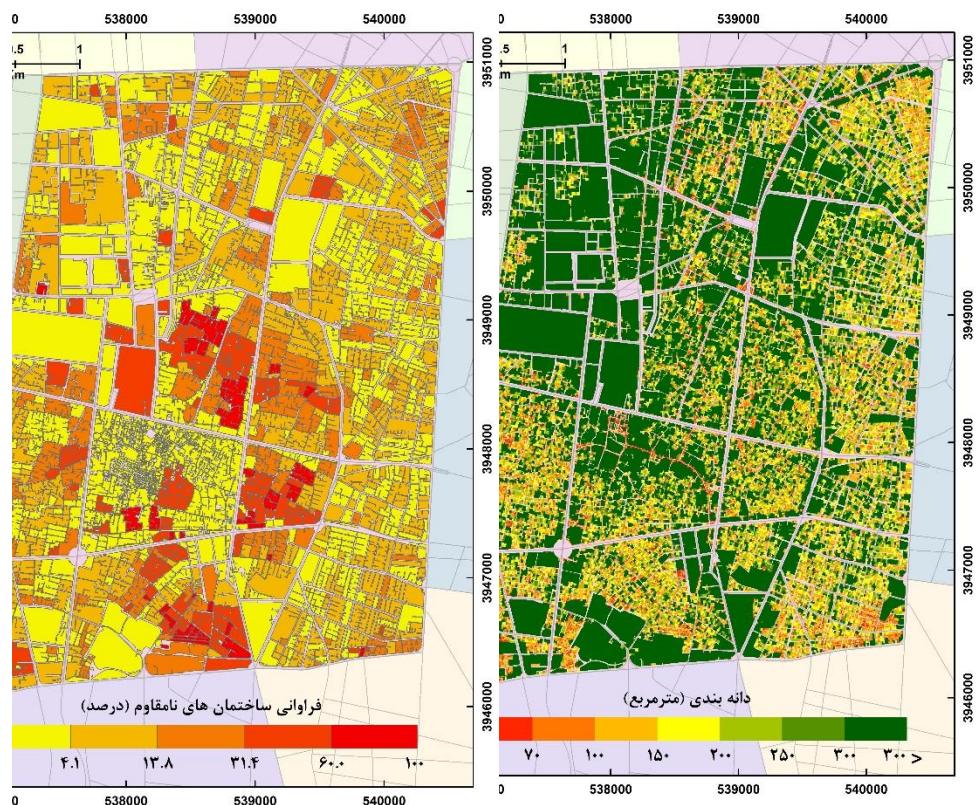
بافت های فرسوده به لحاظ برخورداری از خدمات، زیرساخت ها و فضاهای باز، سبز و عمومی دچار کمبودهای جدی هستند (حیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۶). به همین دلیل در پژوهش حاضر از شاخص تراکم فضاهای سبز به عنوان یکی از شاخص های موثر در شناسایی بافت های فرسوده شهری منطقه ۱۲ شهرداری تهران استفاده شد. منظور از فضای سبز شهری نوعی از سطوح کاربری زمین شهری با پوشش های گیاهی انسان ساخت است که هم واجد بازدهی اکولوژیکی و هم واجد بازدهی اجتماعی هستند. منظور از بازدهی های اکولوژیک عبارت است از: زیباسازی بخش های شهری، کاهش دمای محیط، تولید اکسیژن، افزایش نفوذپذیری خاک در مقابل انواع بارش و

مانند اینها و از دیدگاه حفاظت محیط زیست، فضای سبز شهری بخش جاندار ساخت کالبدی شهر را تشکیل می‌دهد (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲). محاسبات مربوط به تراکم فضای سبز در سطح منطقه ۱۲ شهر تهران نشان‌دهنده فقدان یا کمبود شدید فضاها‌های سبز در سطح محلات منطقه مطالعاتی می‌باشد. تنها در شمال محله سنگلج و جنوب محله هرنندی فضای سبز در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد. در این رابطه تراکم فضای سبز در سطح محله سنگلج بالغ بر $۱۶۰۳/۸$ مترمربع در هکتار و در محدوده محله هرنندی بالغ بر ۱۴۰۹ مترمربع در هکتار می‌باشد. در محله سنگلج وجود پارک شهر در شمال محله و در محله هرنندی وجود چندین بوستان مانند بوستان خواجه‌ی کرمانی، بوستان حقانی، بوستان زندگی و بوستان هرنندی باعث شده‌اند که تراکم فضای سبز افزایش پیدا کند. البته در رابطه با محله سنگلج فضای سبز محدود به شمال محله بوده و قسمت‌های مرکزی و جنوبی فاقد فضای سبز قابل توجه می‌باشند. در سه محله بازار، دروازه شمیران و قیام فضای سبز شایان توجهی وجود ندارد. تراکم فضای سبز در سطح محلات بازار، دروازه شمیران و قیام به ترتیب $۸/۳$ ، $۲۵/۲$ و $۳۱/۳$ مترمربع در هکتار است که رقم ناچیزی به‌شمار می‌رود. در سطح محلات مذکور فضاها‌های باز شهری نیز بسیار محدود می‌باشند. می‌توان بیان داشت که بخش عمده - ای از محلات مذکور به کاربری‌های مسکونی و تجاری اختصاص یافته که دارای بافت ریزدانه، فشرده و متراکم می‌باشند.

• ریزدانگی

دانه‌بندی ساختمان‌ها یکی از شاخص‌های کارآمد در شناسایی بافت‌های فرسوده شهری به‌شمار می‌رود. در اکثر موارد بافت‌های فرسوده شهری دارای بافتی ریزدانه می‌باشند. ریزدانه بودن بافت ساختمان‌های شهری علاوه بر کاهش کیفیت زندگی باعث افزایش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها و بناهای شهری نسبت به مخاطرات طبیعی می‌گردد. در این رابطه شهر تهران به دلیل وجود گسل - های متعدد همواره در معرض زلزله‌های شدید بوده و ایمنی ساختمان‌ها در برابر این مخاطره حائز اهمیت زیادی می‌باشد. با توجه به موارد مذکور در پژوهش حاضر دانه‌بندی بافت شهری با استفاده از توابع مختلف نرم‌افزار ArcGIS محاسبه شده و در فرایند ارزیابی بافت فرسوده شهری منطقه ۱۲ تهران مورد استفاده قرار گرفت. در حالت تطبیقی ساختمان‌های با مساحت کمتر از ۷۰ مترمربع به دلیل ریزدانگی شدید جزو نامناسب‌ترین بناهای شهری منطقه ۱۲ تهران به‌شمار می‌روند. این

ساختمان ها بالغ بر ۱۷ درصد بناهای شهری منطقه ۱۲ را تشکیل می دهند. بخش عمده ای از این بناها در محلات سنگلج، تختی، کوثر، آبشار و امامزاده یحیی واقع اند. حدود ۱۰ درصد بناهای شهری منطقه ۱۲ مشتمل بر ساختمان های با مساحت ۷۰ تا ۸۰ مترمربع می باشند. بخش عمده ای از بناهای مذکور منطبق بر بافت فرسوده شهری منطقه ۱۲ تهران هستند. بناهای با مساحت کمتر از ۸۰ مترمربع عمدتاً در قسمت های از شهر توزیع شده اند که از نظر سایر ویژگی های کالبدی مانند کیفیت مصالح ساختمانی، شبکه های ارتباطی و فضاهای سبز دارای شرایط نامطلوبی می باشند.



شکل ۶- دانه بندی در سطح محلات منطقه ۱۲

تهران

تهران

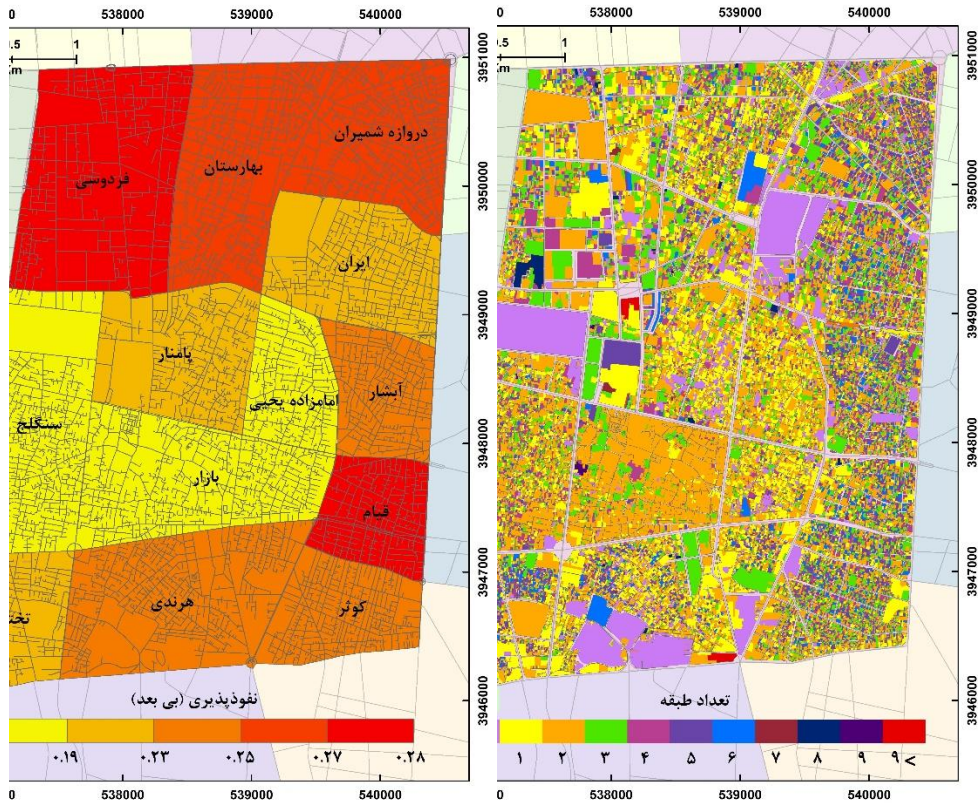
• ناپایداری

شاخص ناپایداری یکی از بهترین شاخص‌ها برای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری محسوب می‌شود. در پژوهش حاضر نوع مصالح و مواد مورد استفاده در ساختار بناها به عنوان معرف شاخص ناپایداری به کار گرفته شد. نوع مصالح به کاررفته در بافت فرسوده عموماً شامل خشت، آجر یا آهن بدون اتصالات است. مواد و مصالح مذکور آسیب‌پذیری ساختمان‌ها در برابر مخاطرات طبیعی را نیز به شدت افزایش می‌دهند. اصولاً در شهری مانند تهران که از آسیب‌پذیری لرزه‌ای بالایی برخوردار است می‌بایست نسبت به نوسازی و بهسازی ساختمان‌های مذکور اقدام شود. با این حال درصد قابل توجهی از بناها و ساختمان‌های شهری از مواد و مصالح نامقاوم ساخته شده‌اند. با توجه به بافت قدیمی و فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران درصد زیادی از ساختار بناها و ساختمان‌های شهری مشتمل بر آجر و آهن می‌باشد. در شکل (۷) فراوانی ساختمان‌های نامقاوم در بلوک‌های شهری منطقه ۱۲ ارائه شده است. منظور از ساختمان‌های نامقاوم ساختمان‌هایی هستند که عموماً از آجر، آهن بدون اتصالات، خشت و چوب ساخته شده‌اند. همان‌گونه که مشخص است درصد قابل توجهی از ساختمان‌های محله‌های سنگلج، پامنار، امامزاده یحیی، هرنندی و بازار از مصالح و مواد نامقاوم ساخته شده‌اند. در سایر محلات نیز ساختمان‌های نامقاوم از توزیع مکانی زیادی برخوردارند. بدین ترتیب می‌توان بیان داشت که با توجه به نوع مواد و مصالح به کار رفته در ساختمان‌ها، بافت فرسوده در منطقه ۱۲ شهرداری تهران از گستردگی زیادی برخوردار است. در همین رابطه بخش عمده‌ای از منطقه ۱۲ تهران از آسیب‌پذیری بسیار زیادی نسبت به زلزله برخوردار است. با توجه به تراکم‌های بالای مسکونی و جمعیتی در سطح منطقه می‌توان انتظار داشت که در صورت وقوع زلزله حجم تخریب بسیار زیاد خواهد بود.

• تعداد طبقات ساختمان‌ها

تعداد طبقات ساختمان‌ها یکی دیگر از شاخص‌های کالبدی مورد استفاده در شناسایی بافت فرسوده شهری به شمار می‌رود. در بافت‌های فرسوده شهری اکثر بناها و ساختمان‌ها یک طبقه و به صورت محدودتر دوطبقه می‌باشند. در شکل (۸) تعداد طبقات ساختمان‌های شهری منطقه ۱۲ شهرداری تهران ارائه شده است. در حدود ۲۲ درصد ساختمان‌های منطقه ۱۲ شهرداری تهران

یک طبقه و حدود ۴۲ درصد نیز دو طبقه می‌باشند. بدین ترتیب بالغ بر ۶۴ درصد ساختمان‌های منطقه مطالعاتی یک و دو طبقه‌اند که رقم قابل توجهی بوده و نشان‌دهنده محدود بودن بلندمرتبه‌سازی در سطح منطقه است. یکی از مهم‌ترین دلایل فقدان ساختمان‌های بلندمرتبه در سطح منطقه در ارتباط با قدیمی بودن بافت شهری، غلبه بافت‌های فرسوده و عدم اجرای برنامه‌های نوسازی و بهسازی در سطح منطقه است. ساختمان‌های یک و دو طبقه در کل منطقه مطالعاتی پراکنده‌اند. با این حال، تمرکز و تراکم بالای ساختمان‌های یک طبقه در بخش‌هایی از محلات شهر می‌تواند بر وجود بافت فرسوده شهری دلالت داشته باشد. در این رابطه، بخش عمده‌ای از ساختمان‌های محله‌های سنگلج، بازار، پامنار، امامزاده یحیی و هرنندی در گروه ساختمان‌های یک و دو طبقه‌اند. بخش عمده‌ای از محله‌های مذکور جزو بافت فرسوده شهر تهران به‌شمار می‌روند. بدین ترتیب می‌توان گفت که تعداد طبقات ساختمان‌ها شاخصی مطلوب برای شناسایی و ارزیابی بافت فرسوده شهر تهران محسوب می‌شود. این شاخص همچنین برای شناسایی بافت‌های در معرض فرسودگی نیز کاربرد دارد.



شکل ۸- تعداد طبقات ساختمان‌ها در منطقه ۱۲

تهران ۱۲

شکل ۹- نفوذپذیری در سطح محلات منطقه

تهران

• نفوذپذیری

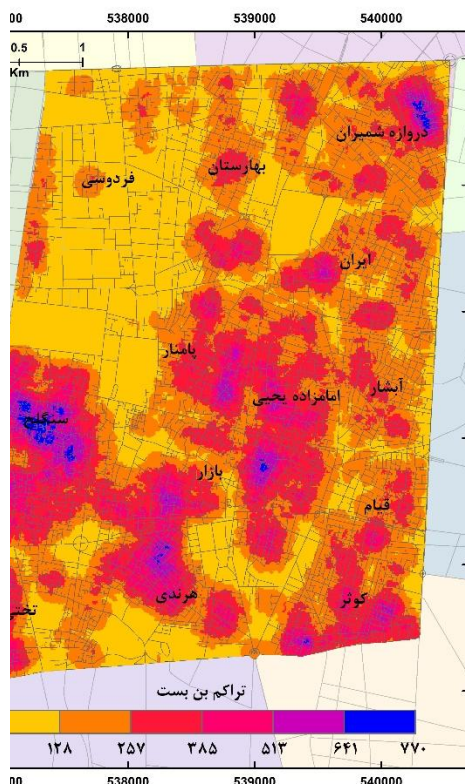
نفوذپذیری بلوک نسبت مساحت خیابان‌های پیرامون بلوک به مساحت بلوک است. این شاخص در تجربیات ایرانی و به‌ویژه در برنامه‌ریزی برای بافت فرسوده شهری و به عنوان یکی از سه پیش-شرط لازم برای شناسایی آن مورد استفاده قرار گرفته است (شفایی، ۱۳۸۵: ۳۰). اما به دلایل مختلف از جمله عدم وجود مبانی نظری برای بکارگیری آن، در نظرگیری طیف‌های مختلف برای این شاخص و به دلیل کمبود اطلاعات در زمینه‌ی عرض دقیق معابر در پایگاه‌های اطلاعات جغرافیایی این معیار در حال حاضر از مجموعه‌ی شروط شناسایی بافت فرسوده حذف گردیده است (ذاکر حقیقی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۰). با این حال، در پژوهش حاضر از نفوذپذیری بلوک‌ها

به‌عنوان یکی از شاخص‌های موثر بر شناسایی و ارزیابی بافت فرسوده شهری استفاده شد. در واقع، یکی از مزیت‌های اساسی سیستم اطلاعات جغرافیایی قابلیت استخراج و کاربست انواع داده‌ها و تحلیل‌های مکانی مرتبط با آنها می‌باشد. آنچه مشخص است بافت‌های فرسوده شهری به دلیل تراکم بالای جمعیتی و مسکونی و ارگانیک بودن بافت از نفوذپذیری و دسترس‌پذیری مطلوبی برخوردار نیستند. در بافت‌های فرسوده شهری شبکه ارتباطی با مشخصه‌هایی مانند عرض کم خیابان‌ها و معابر، تعداد زیاد تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها و الگوی بسیار نامنظم و درهم تنیده مشخص می‌گردد. بدین ترتیب در راستای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری می‌بایست به شبکه ارتباطی منطقه نیز توجه شود. در این رابطه تکنیک‌های مبتنی بر توپولوژی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابزارهایی ایده‌آل برای تحلیل شبکه ارتباطی مناطق شهری در اختیار قرار می‌دهند. در تحقیق حاضر علاوه بر نفوذپذیری، دو شاخص تراکم تقاطع و تراکم بن‌بست نیز با استفاده از تحلیل‌های توپولوژیکی استخراج شده و در فرایند ارزیابی فرسودگی بافت شهری منطقه ۱۲ تهران استفاده شدند. در شکل (۹) نفوذپذیری در سطح محلات منطقه ۱۲ شهرداری تهران ارائه شده است. جهت نمایش و تحلیل بهتر، شاخص مذکور به صورت بی‌بعد ارائه گردیده است. محله‌های فردوسی، قیام، بهارستان و دروازه شمیران با مقادیر بالاتر از ۰/۲۶ از بیشترین میزان نفوذپذیری یا وضعیت دسترسی برخوردارند. وجود چندین اتوبان و خیابان‌های عریض نقش عمده‌ای در افزایش نفوذپذیری محلات مذکور ایفا نموده است. برعکس، محله‌های امامزاده یحیی و سنگلج با مقدار ضریب نفوذپذیری ۰/۱۷ و سپس محله بازار با ضریب ۰/۱۸ از کمترین میزان نفوذپذیری برخوردارند. این محله دارای بافت قدیمی بوده و خیابان‌ها و معابر کم‌عرض یکی از ویژگی‌های بارز محله‌های مذکور به‌شمار می‌رود.

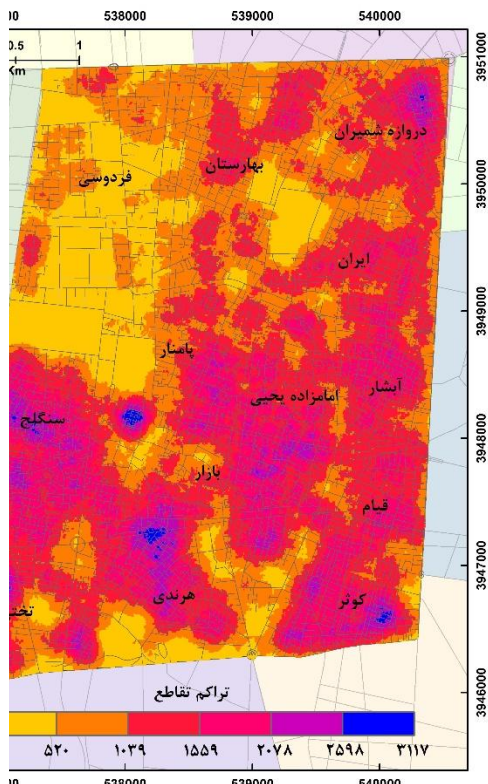
• تراکم تقاطع و بن‌بست

تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها می‌توانند برای شناسایی و ارزیابی بافت‌های فرسوده شهری مورد استفاده قرار گیرند. تعداد زیاد تقاطع و بن‌بست یکی از ویژگی‌های بارز پهنه‌های فرسوده شهری به‌شمار می‌روند. تراکم بالای تقاطع و بن‌بست دلالت بر کارایی نامطلوب سیستم شبکه حمل و نقل شهر داشته و منجر به ایجاد گره‌های ترافیکی می‌شوند. تراکم بالای تقاطع و بن‌بست در پهنه شهری مخصوصاً در زمان ایجاد بحران‌هایی مانند بلایای طبیعی باعث افزایش چشمگیر آسیب‌پذیری شده که به‌نوبه

خود منجر به تلفات جانی قابل توجه می‌شود. در شکل (۱۰) تراکم تقاطع و در شکل (۱۱) تراکم بن‌بست در سطح منطقه ۱۲ شهرداری تهران ارائه شده است. برای تهیه این نقشه‌ها ابتدا با استفاده از قوانین توپولوژی، تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها در سطح منطقه استخراج شده و سپس تراکم آنها با استفاده از تابع تراکم خط و نقطه در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تهیه گردید. در نگاه کلی، اکثر محلات منطقه ۱۲ شهرداری تهران با تراکم بالای تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها مشخص می‌شوند. این امر مخصوصاً در محله امامزاده یحیی، قسمت‌های مرکزی و جنوبی محله سنگلج، شرق محله پامنار، مرکز و شرق محله بازار، غرب محله تختی و جنوب محله کوثر نمود بارزی یافته است. تعداد زیاد معابر تنگ و باریک، فراوانی زیاد کوچه‌های بن‌بست، پیچ در پیچ بودن و شکل نامنظم معابر جزو ویژگی‌های شبکه ارتباطی در بخش‌های قابل توجهی از محلات منطقه ۱۲ به‌شمار می‌روند. این امر دلالت بر فرسودگی و عدم کارایی شبکه حمل و نقل منطقه مطالعاتی دارد. بدین ترتیب یکی از مهم‌ترین نکاتی که می‌بایست در فرایند نوسازی و بهسازی بافت‌های فرسوده منطقه ۱۲ تهران مورد توجه قرار گیرد مربوط به شبکه ارتباطی منطقه است که از شرایط نامطلوبی برخوردار می‌باشد. معابر تنگ و درهم‌تنیده موجود در اکثر محلات منطقه ۱۲ شهرداری تهران به‌هنگام بروز بحران‌ها- مخصوصاً زلزله- شریط بسیار حاد و بغرنجی را در سطح منطقه ایجاد خواهد نمود. با توجه به کیفیت پایین بناها و ساختمان‌ها و کم‌عرض بودن معابر، بخش عمده‌ای از شبکه ارتباطی منطقه به دلیل وجود آوار و تخریب ساختمان‌ها مسدود شده و امکان امدادسانی وجود نخواهد داشت.



شکل ۱۱- تراکم بن بست در سطح منطقه ۱۲
تهران

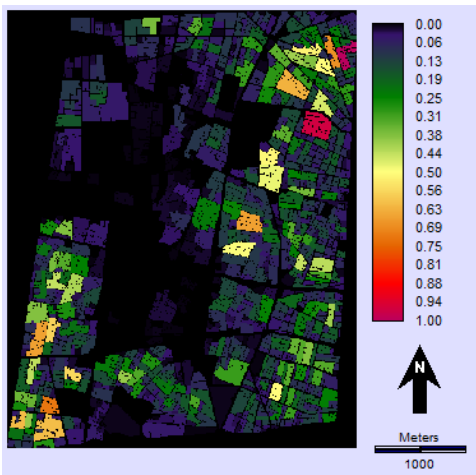


شکل ۱۰- تراکم تقاطع در سطح منطقه ۱۲
تهران

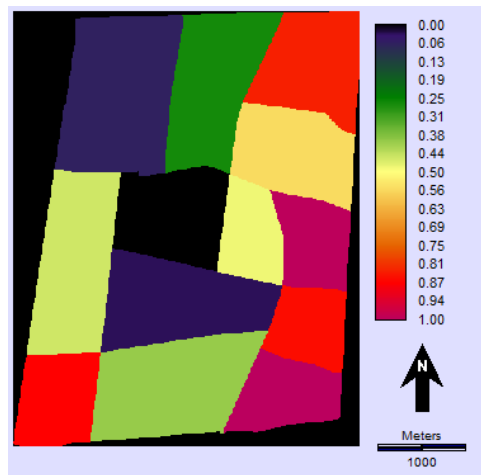
• فازسازی شاخص ها و تهیه نقشه بافت فرسوده

در پژوهش حاضر فازسازی شاخص های مورد استفاده برای شناسایی و ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ تهران چند هدف اساسی را دنبال می کند. نخست اینکه شاخص های مربوطه دارای مقیاس های اندازه گیری متفاوتی می باشند. به همین دلیل به منظور ترکیب و یکپارچه نمودن شاخص های مذکور می بایست بی بعد شوند. کاربست توابع مختلف فازسازی یکی از کارآمدترین روش ها برای بی بعد نمودن داده ها به شمار می رود. هدف دوم در ارتباط با ارزش گذاری مجدد شاخص ها با توجه به هدف تحقیق می باشد. در این رابطه، مقادیر بالاتر شاخص های تراکم جمعیت، تراکم مسکونی، ناپایداری، تعداد طبقات ساختمان ها، تراکم تقاطع و تراکم بن بست

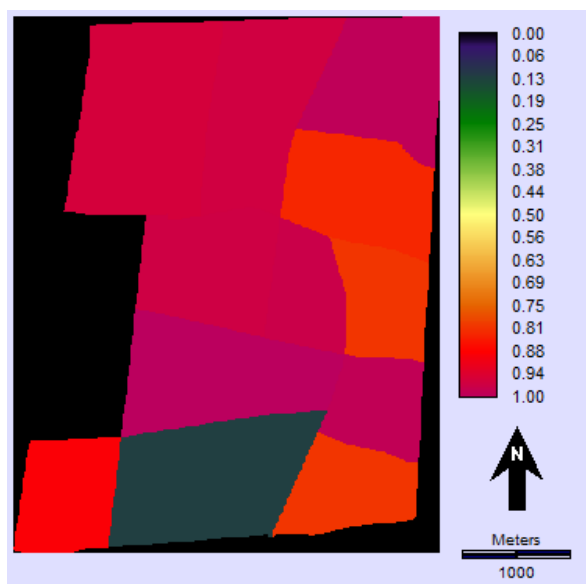
باعث افزایش فرسودگی بافت‌های شهری می‌شوند؛ به همین دلیل با استفاده از توابع افزایشی فازی نسبت به بی‌بعد نمودن شاخص‌ها (در دامنه بین ۰ تا ۱) اقدام گردید. برعکس، مقادیر پایین‌تر شاخص‌های تراکم فضای سبز، ریزدانه‌گی و نفوذپذیری احتمال وجود بافت‌های فرسوده شهری را افزایش می‌دهند؛ به همین دلیل برای فازی‌سازی آنها از توابع کاهشی فازی استفاده گردید. هدف سوم در ارتباط با کاهش عدم قطعیت‌های مرتبط با فرایند کلاسه‌بندی داده‌ها می‌باشد. در واقع، در منطق فازی شاخص‌ها به صورت پیوسته مدنظر قرار گرفته و مسائل مرتبط با طبقه‌بندی داده‌ها رفع می‌شوند. در شکل‌های (۱۲) تا (۲۱) نقشه‌های فازی شاخص‌های مورد استفاده برای ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ تهران ارائه شده‌اند.



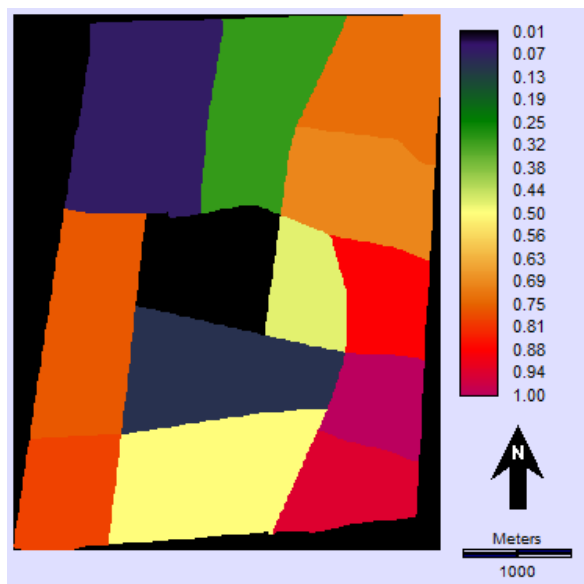
شکل ۱۳- نقشه فازی جمعیت بلوک‌های شهری



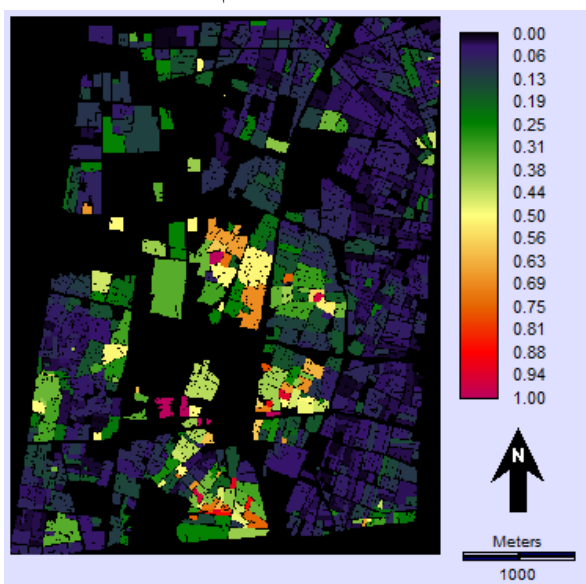
شکل ۱۲- نقشه فازی تراکم جمعیت



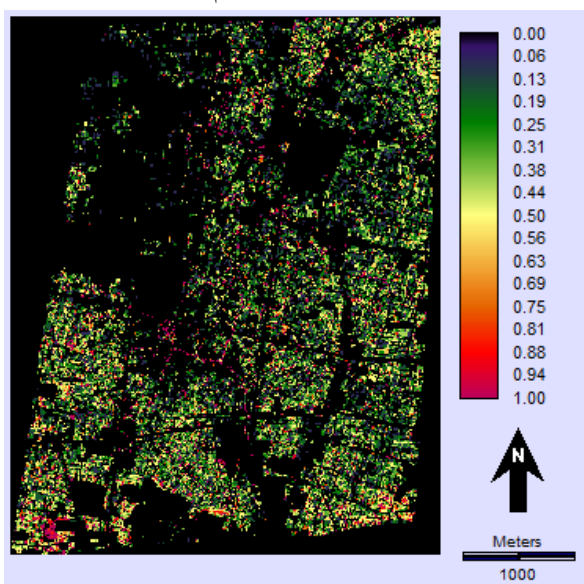
شکل ۱۵- نقشه فازی تراکم فضای سبز



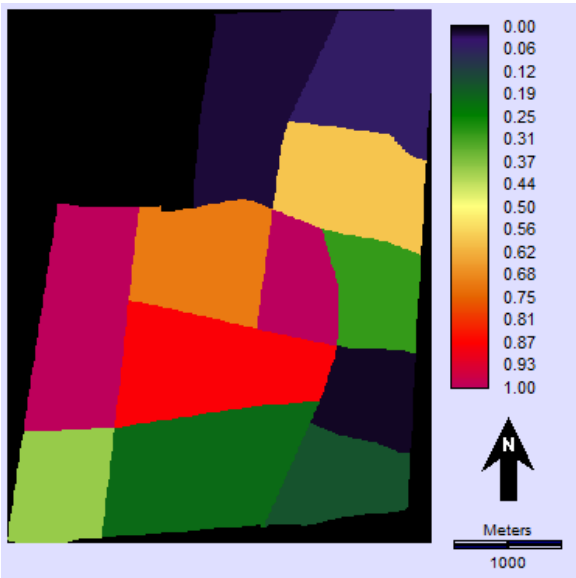
شکل ۱۴- نقشه فازی تراکم مسکونی



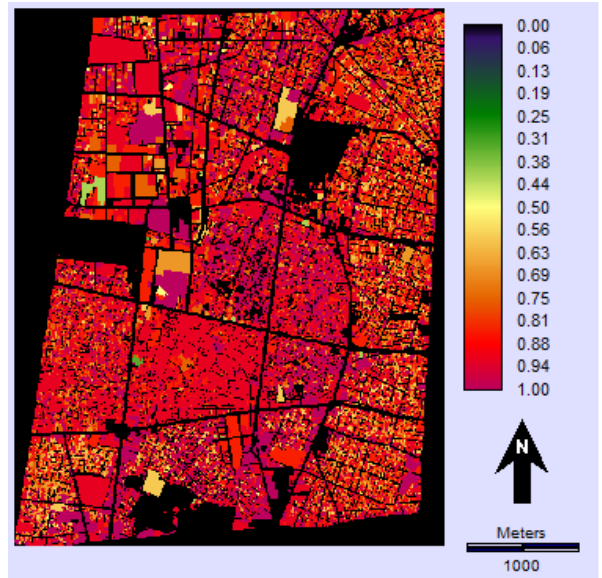
شکل ۱۷- نقشه فازی ناپایداری ساختمانها



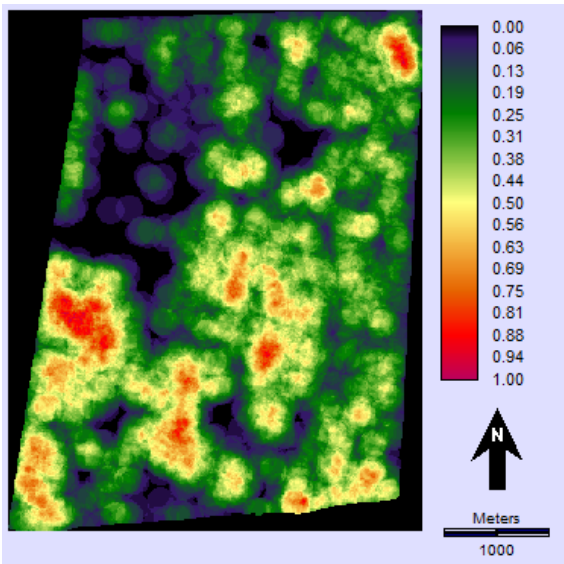
شکل ۱۶- نقشه فازی دانه بندی



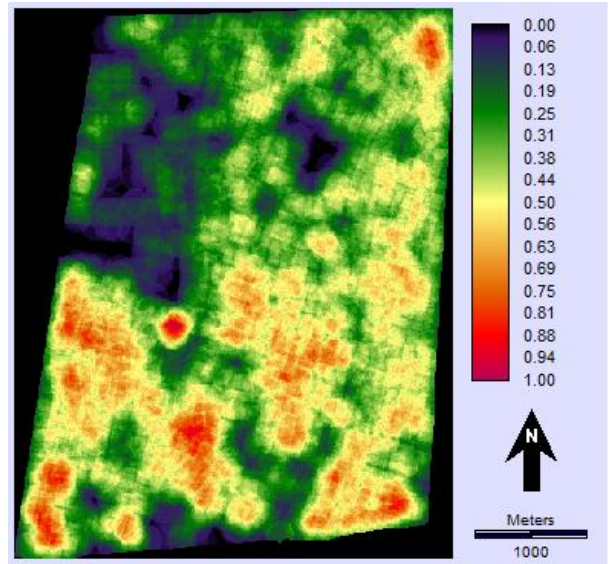
شکل ۱۹- نقشه فازی نفوذپذیری



شکل ۱۸- نقشه فازی تعداد طبقات ساختمان‌ها



شکل ۲۱- نقشه فازی تراکم بن‌بست



شکل ۲۰- نقشه فازی تراکم تقاطع

بعد از فازسازی لایه های موضوعی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) نسبت به ترکیب فازی لایه ها با استفاده از عملگر گامای فازی اقدام گردید. نقشه نهایی حاصل از ترکیب فازی شاخص های تحقیق در شکل (۲۲) ارائه شده که نشان دهنده میزان فرسودگی بافت های شهری منطقه ۱۲ شهرداری تهران می باشد. برای کلاسه بندی نقشه نهایی از روش شکست طبیعی (روش جنکس) استفاده گردید که واریانس داخل کلاس ها را به حداقل رسانده و واریانس بین کلاس های مختلف را به حداکثر می رساند. نتایج نهایی حاصل از ترکیب فازی لایه های موضوعی را می توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- در بخش های قابل توجهی از منطقه ۱۲ شهرداری تهران ارزش های عددی فازی ارقام بالایی را نشان می دهند که دلالت بر وجود بافت های فرسوده گسترده در سطح منطقه دارد. منطقه ۱۲ یکی از محلات قدیمی و تاریخی شهر تهران محسوب می شود که در بخش های عمده ای از آن برنامه های نوسازی و بهسازی شهری اجرا نشده است. به همین دلیل جزو مناطق شهری با تراکم بالای بافت فرسوده می باشد. نقشه نهایی حاصل از ترکیب شاخص های ۱۰ گانه معرف فرسودگی در منطقه نیز موید وجود بافت فرسوده گسترده در سطح منطقه است. در این رابطه، مطابق نتایج مدل سازی فازی بالغ بر ۱۳۴/۲ هکتار از بافت های شهری منطقه ۱۲ تهران در کلاس با فرسودگی بسیار زیاد و حدود ۲۶۶/۶ هکتار در کلاس با فرسودگی زیاد قرار گرفتند که رقم قابل توجهی به شمار می رود. بدین ترتیب، نوسازی و بهسازی بافت های مذکور مستلزم برنامه هایی جامع و چندبعدی می باشد.

- تنها در دو محله فردوسی و بهارستان بافت های فرسوده شهری وجود ندارند. تراکم مسکونی و جمعیتی نسبتاً پایین، بافت درشت دانه، غلبه اسکلت فلزی و بتنی در ساختار بناها، نفوذپذیری بالا، محدود بودن تقاطع ها و بن بست ها مهم ترین نقش را در قرارگیری محله های مذکور در کلاس با فرسودگی کم و بسیار کم ایفا نموده است. به غیر از دو محله مذکور در سایر محله های منطقه ۱۲ شهرداری تهران بافت های فرسوده کم و بیش وجود دارند.

- در حالت تطبیقی بخش عمده ای از بافت های شهری محله های سنگلج و امامزاده یحیی در کلاس با فرسودگی بسیار زیاد قرار گرفته اند. این شرایط در نیمه غربی محله تختی، جنوب محله کوثر، جنوب و شرق محله بازار و شرق محله پامنار نیز مشاهده می شود. همچنین درصد قابل

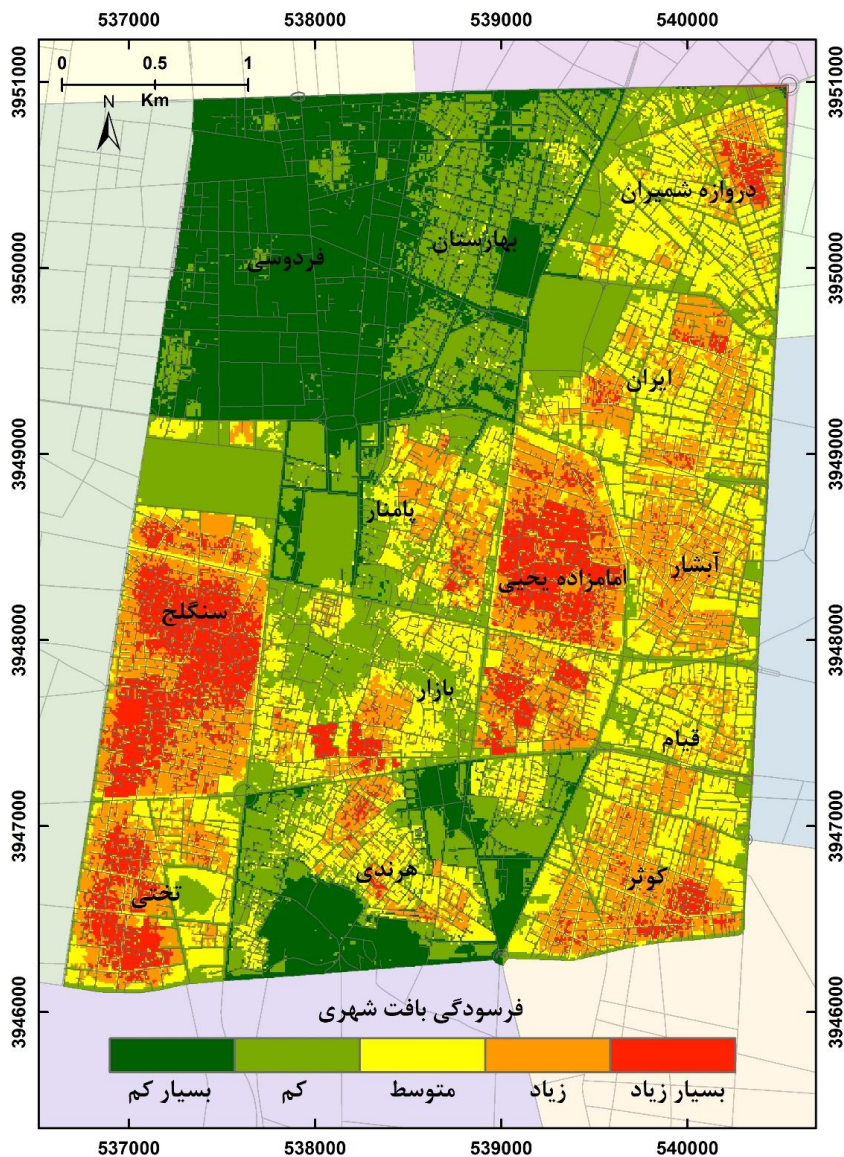
توجهی از بافت‌های شهری در محله‌های مذکور در کلاس با فرسودگی زیاد قرار گرفته‌اند. بخش عمده‌ای از محله آبشار نیز در کلاس با فرسودگی زیاد واقع شده است. کلاس‌های مذکور در سایر محله‌های منطقه ۱۲ شهرداری تهران (به استثنای دو محله فردوسی و بهارستان) نیز به صورت لکه‌هایی با وسعت‌های مختلف دیده می‌شوند. تراکم‌های بالای مسکونی و جمعیتی، فقدان فضا‌های باز و سبز، کیفیت نامطلوب مصالح و مواد بناها، نفوذپذیری اندک، تعداد زیاد تقاطع‌ها و بن‌بست‌ها، ریزدانه بودن و غلبه ساختمان‌های یک و دو طبقه را می‌توان از ویژگی‌های بارز پهنه-های شهری مذکور به‌شمار آورد. مجموعه این شرایط باعث شده است که فضا‌های شهری قابل توجهی در منطقه ۱۲ کلان‌شهر تهران جزو بافت‌های فرسوده شهری باشند.

- نتایج این تحقیق بیانگر کارایی مطلوب روش‌شناسی مورد استفاده برای شناسایی و ارزیابی بافت‌های فرسوده شهری می‌باشد. در پژوهش حاضر اولاً از شاخص‌های بیشتری برای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری استفاده شد و دوماً شاخص‌های مذکور با استفاده از منطق فازی در بستر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به صورت انعطاف‌پذیری ترکیب شدند. به منظور اعتبارسنجی مدل مورد استفاده از منحنی مشخصه عملکرد سیستم یا منحنی عملیاتی گیرنده^۱ (ROC) استفاده شد. بدین منظور نقشه نهایی با نقشه بافت‌های فرسوده منطقه (تهیه شده توسط شهرداری تهران) وارد نرم‌افزار IBM SPSS Modeler گردیدند. هر اندازه قدرت تشخیص یک آزمون بیشتر باشد منحنی ROC بالای قطر مربع قرار می‌گیرد و بنابراین به حالت ایده‌آل نزدیک‌تر خواهد بود. از سوی دیگر، چنانچه آزمونی توان تشخیص پایین داشته باشد در این حالت منحنی ROC منطبق بر قطر مربع خواهد بود. مساحت زیر منحنی^۲ (AUC) معیاری ترکیبی و موثر برای حساسیت و تشخیص جهت ارزیابی اعتبار یک آزمون تشخیصی است. هر چقدر مساحت زیر منحنی به عدد ۱ نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده عملکرد بهتر آزمون است. بر اساس یک سیستم طبقه‌بندی قراردادی، سطح زیر منحنی را می‌توان بدین شرح دسته‌بندی و تفسیر نمود: ۹۰-۱۰۰: عالی، ۸۰-۹۰: خوب، ۷۰-۸۰: نسبتاً خوب، ۶۰-۷۰: ضعیف و ۵۰-۶۰: بی‌فایده. در شکل (۲۳) منحنی ROC مدل‌سازی بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران با استفاده از منطق فازی ارائه شده است. مساحت زیر

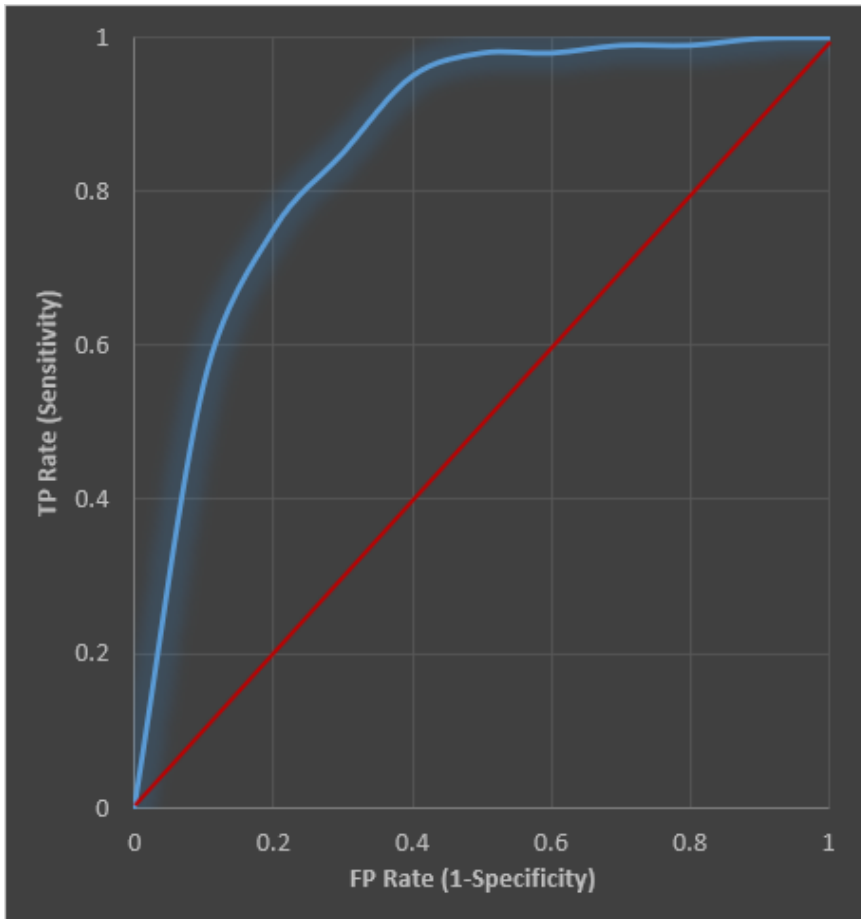
^۱ - Receiver operating characteristic

^۲ - Area Under Curve

منحنی (AUC) مدل تقریباً ۰/۹۰ محاسبه گردید که نشان دهنده دقت مطلوب مدل مورد استفاده است.



شکل ۲۲- نقشه فرسودگی بافت شهری منطقه ۱۲ شهرداری تهران با کاربری منطقه فازی



شکل ۲۳- منحنی ROC روش شناسی تحقیق با مساحت زیر منحنی حدود ۰/۹۰

نتیجه گیری

در این پژوهش به شناسایی و ارزیابی بافت فرسوده منطقه ۱۲ شهرداری تهران پرداخته شد. منطقه ۱۲ تهران دارای بافت فرسوده گسترده‌ای بوده و تحقیق در این زمینه حائز اهمیت زیادی می‌باشد. به منظور شناسایی بافت فرسوده منطقه مطالعاتی از ۱۰ شاخص - با تاکید بر شاخص‌های کالبدی - استفاده شد. این شاخص‌ها عبارتند از: تراکم جمعیت محله، جمعیت در بلوک‌های شهری، تراکم مسکونی، تراکم فضای سبز، ریزدانگی، ناپایداری، تعداد طبقات بناها و ساختمان‌ها، نفوذپذیری، تراکم تقاطع و تراکم بن‌بست. برای ترکیب و روی هم گذاری شاخص‌های مذکور منطق فازی در

چارچوب سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به کار گرفته شد. منطق فازی علاوه بر بی بعد نمودن داده ها عدم قطعیت های مرتبط با فرایند کلاسه بندی داده ها را نیز رفع می کند. اعتبارسنجی مدل با استفاده از منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC) صورت گرفته و نتایج مدل مورد تایید قرار گرفت. نتایج نشان داد که بخش های قابل توجهی از بافت های شهری در منطقه ۱۲ تهران فرسوده بوده و عملاً برنامه خاصی در زمینه نوسازی و بهسازی بافت های مذکور اجرا نشده است. بالغ بر ۱۳۴ هکتار از بافت شهری منطقه ۱۲ در کلاس با فرسودگی بسیار زیاد، حدود ۲۶۷ هکتار در کلاس با فرسودگی زیاد و حدود ۳۷۲ هکتار در کلاس فرسودگی متوسط قرار گرفته است. بیشترین میزان فرسودگی بافت های شهری در سطح محلات سنگلج، امامزاده یحیی، تختی، کوثر، آبشار و بازار توزیع شده اند. محله های مذکور دارای تراکم های بالای مسکونی و جمعیتی بوده و از فضاهای باز و سبز بسیار محدودی برخوردارند. بخش قابل توجهی از ساختمان های این محله ها ریزدانه و در قالب ساختمان های یک و دو طبقه بوده و ترکیبی از آجر و آهن می باشند. ساختار اکثر بناها و ساختمان ها فاقد اسکلت آهنی و بدون اتصالات استاندارد می باشند. یکی دیگر از ویژگی های بارز بافت شهری در محله های مورد اشاره مربوط به کمیت و کیفیت شبکه های حمل و نقل می باشد. نفوذپذیری اندک و تعداد زیاد تقاطع ها و بن بست ها منجر به ناکارآمدی شبکه های ارتباطی در بخش های قابل توجهی از منطقه مطالعاتی شده است. به هنگام شرایط بحرانی، مخصوصاً با توجه به لرزه خیزی منطقه، شبکه ارتباطی منطقه به دلیل حجم زیاد تخریب و آوار کارایی خود را به طور کامل از دست داده و در اکثر بخش ها مسدود خواهند شد. مجموعه موارد مذکور منطقه را به کانون بحران تبدیل خواهد نمود. با توجه به وسعت زیاد بافت های فرسوده در سطح منطقه لازم است برنامه های نوسازی و بهسازی مشارکتی و چندبعدی اجرا شود. ایجاد ساختمان های مقاوم و بلندمرتبه، توسعه فضاهای باز و سبز شهری، توسعه شبکه ارتباطی و حذف تعداد زیادی از تقاطع ها و بن بست ها می تواند سیمای فرسوده منطقه مطالعاتی را دگرگون سازد.

منابع و مآخذ

- ابراهیم زاده، عیسی؛ ملکی، سعید؛ حاتمی، داود. ۱۳۹۲. تحلیلی بر عملکرد مدیریت شهری با تاکید بر فضای سبز شهری و کارکردهای فضایی - مکانی آن (مورد: شهر ایزه). اولین کنفرانس ملی معماری و فضاهای شهری پایدار، مشهد مقدس، آذرماه ۱۳۹۲.
- ابراهیم زاده، عیسی؛ ملکی، گل آفرین. ۱۳۹۱. تحلیلی بر ساماندهی و مداخله در بافت فرسوده شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر خرم آباد). پژوهش های جغرافیای انسانی (پژوهش - های جغرافیایی)، ۴۴ (۸۱)، ۲۳۴-۲۱۷.
- ابراهیمی، محبوبه؛ وفایی نژاد، علیرضا. ۱۴۰۱. شناسایی کاربری های بهینه اراضی بافت فرسوده شهری با استفاده از GIS و منطق فازی (مطالعه موردی: محله ایران گاز، شهر قزوین). پژوهش های سنجش از دور و اطلاعات مکانی، دوره ۱، شماره ۱، شماره پیاپی ۱، صص ۳۰-۲۱.
- اسدی عزیز آبادی، مهسا؛ زیاری، کرامت ا...؛ وطن خواهی، محسن. ۱۳۹۷. سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری بافت فرسوده شهری در برابر مخاطرات محیطی (نمونه موردی بافت فرسوده کلان شهر کرج)، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۱۱۱، صص ۱۲۲-۳۵.
- اکبری، نیوشا؛ طغیانی، شیرین؛ عندلیب، علیرضا؛ محمدی، محمود. ۱۳۹۹. سنجش اولویت ابعاد تاب آوری در قوانین باز آفرینی بافت های فرسوده (مورد مطالعه: محله سیروس، تهران). فصلنامه علوم محیطی، ۱۸ (۲)، صص ۱۳۰-۱۱.
- بابایی اقدم، فریدون؛ کاملی فر، زهرا؛ کاملی فر، محمدجواد. ۱۳۹۵. استخراج شاخص های شناسایی بافت فرسوده شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ۴ تبریز). فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی شهری چشم انداز زاگرس، دوره هشتم، شماره ۲۸، صص ۳۸-۱۹.
- پوریامهر، رضا. ۱۴۰۰. تحلیل و ارزیابی بافت فرسوده و ناکارآمدی شهری به منظور باز آفرینی شهری (مطالعه موردی: شهرستان خرم آباد) با استفاده از مدل SWOT. مجله جغرافیا و روابط انسانی، ۳ (۴)، صص ۵۸۴-۵۷۰.
- حاتمی، احمد؛ پرویزی مریوانی، سمیه؛ اکبری منفرد، بهاره. ۱۴۰۱. ارزیابی ابعاد و شاخص های

تاب‌آوری شهری در بافت فرسوده شهر بروجرد. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای اقتصادی، دوره ۳، شماره ۹، صص ۵۸-۳۹.

- حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد؛ مشکینی، ابوالفضل. ۱۳۸۶. بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری. انتشارات دانشگاه کردستان، چاپ اول.

- داودپور، زهره؛ نیک‌نیا، ملیحه. ۱۳۹۰. بهسازی و نوسازی بافت فرسوده شهری راهبردی به سوی دستیابی به ابعاد کالبدی توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده کوی سجادیه)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۵.

- ذاکر حقیقی، کیانوش؛ ماجدی، حمید؛ حبیب، فرح. ۱۳۸۹. تدوین شاخص‌های موثر بر گونه-شناسی بافت شهری. نشریه هویت شهر، سال پنجم، شماره ۷، صص ۱۱۲-۱۰۵.

- زبردست، اسفندیار؛ خلیلی، احمد؛ دهقانی، مصطفی. ۱۳۹۲. کاربرد روش تحلیل عاملی در شناسایی بافت‌های فرسوده شهری. هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۲، شماره پیاپی ۲، صص ۴۲-۲۷.

- زنگی‌آبادی، علی؛ خسروی، فرامرز؛ صحرائیان، زهرا. ۱۳۹۰. استخراج شاخص‌های شناسایی بافت فرسوده‌ی شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: محدوده غربی بافت فرسوده‌ی شهر جهرم). پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۸، صص ۱۳۶-۱۱۷.

- سرائی، محمدحسین؛ مهره‌کش، شیرین؛ مستوفی‌الممالکی، رضا. ۱۳۹۵. شاخص‌شناسی فرسودگی بافت‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر اصفهان). مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال سوم، شماره ۱، شماره پیاپی ۴، صص ۱۲۰-۱۰۵.

- سرور، رحیم؛ میرزازاده، روح‌اله؛ سلطان‌زاده، اکبر؛ سبحانی، نوبخت. ۱۳۹۵. ارزیابی شاخص‌های کالبدی بافت‌های فرسوده شهری و مسائل آن، مورد مطالعه: شهر اشنویه. دوفصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال هفتم، شماره ۲، پیاپی ۱۴، صص ۵۴-۳۹.

- سرور، هوشنگ. ۱۳۹۸. شناسایی بافت‌های فرسوده شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی؛ مطالعه موردی: منطقه یک شهر تبریز. فصلنامه شهر پایدار، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۴-۱.

- شاه‌بدافی، زهره. ۱۳۹۵. بهسازی و نوسازی در بافت فرسوده شهری با تاکید بر شاخص‌های

- اجتماعی اقتصادی و کالبدی (مورد مطالعه: شهرستان فردیس واقع در منطقه کرج). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان.
- شفائی، سپیده. ۱۳۸۵. راهنمایی شناسایی مداخله در بافت‌های فرسوده (مصوب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران). انتشارات شرکت ایده پردازان، تهران.
- شیرمحمدی، عبدالبصیر. ۱۳۹۶. ارزیابی مشکلات و راهکارهای مناسب مدیریت ساخت در بافت‌های فرسوده شهری (مطالعه موردی شهرستان گرگان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی لامعی گرگانی.
- عندلیب، علیرضا. ۱۳۸۵. نوسازی بافت‌های فرسوده حرکتی نو در شهر تهران. انتشارات سازمان نوسازی شهر تهران.
- فرهادیان، امیر؛ ناجی میدانی، علی اکبر؛ هاروتیان، هاروتیان. ۱۳۹۲. تحلیل روابط بین شاخص‌های شناسایی بافت فرسوده و شاخص‌های توسعه پایدار شهری مشهد مقدس. فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، شماره پنجم، صص ۵۲-۳۹.
- کاظمی، شهناز؛ نصیری هندخاله، اسماعیل. ۱۳۹۵. نگاهی تحلیلی کاربردی بر بافت فرسوده شهری و نوسازی آن، اولین کنفرانس ملی معماری اسلامی، میراث شهری و توسعه پایدار، تهران، مؤسسه بین‌المللی ایرانیان، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان تهران.
- مکرم، مرضیه؛ شایگان، مهران. ۱۳۹۷. ارزیابی خطر زمین‌لغزش و ارتباط آن با نوع لندفرم در محیط GIS. پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال ششم، شماره ۴، صص ۳۱-۱۷.
- منصوری، سید امیر؛ خانی، علی. ۱۳۸۷. طرح ویژه نوسازی بافت‌های فرسوده. دفترهای نوسازی بافت‌های فرسوده، سازمان نوسازی شهر تهران.
- موسوی، حمیدرضا. ۱۳۸۵. ضرورت به‌کارگیری الگوی فرایند طراحی شهری با تمرکز بر مشارکت مردم در برنامه‌ریزی و طراحی بافت فرسوده و ناکارآمد شهری. دومین سمینار ساخت و ساز در پایتخت، تهران.
- ناجی میدانی، علی اکبر؛ هاروتیان، هاروتیان؛ فرهادیان، امیر. ۱۳۹۴. مدل‌سازی روابط بین شاخص‌های شناسایی بافت‌های فرسوده شهری و شاخص‌های توسعه پایدار در اطراف حرم

- امام رضا (ع). جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، شماره ۱۵، صص ۳۳-۴۸.
- نادری، کاوه؛ موحد، علی؛ فیروزی، محمدعلی، ایصافی، ایوب؛ حدیدی، مسلم. ۱۳۹۳. شناسایی و اولویت بندی بافت فرسوده شهری با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP).
- برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره ۱۸، شماره ۱، صص ۱۵۳-۱۸۰.
- نقدی، آمنه؛ مافی، عزت اله؛ وطن پرست، مهدی. ۱۴۰۰. تحلیلی بر وضعیت شاخص های تاب-آوری در بافت های فرسوده شهری؛ مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر فاروج. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیست و یکم، شماره ۶۰، صص ۲۳۸-۲۱۹.
- Esri. ۲۰۲۰. ArcGIS Desktop Help.
- Lee S. ۲۰۰۷. Application and verification of fuzzy algebraic operators to landslide susceptibility mapping. *Environ Geol* ۵۲, pp: ۶۱۵-۶۲۳.
- Li, Q. ۲۰۱۳. Fuzzy approach to analysis of flood risk based on variable fuzzy sets and improved information diffusion methods. *Natural Hazards and Earth System Sciences.*, ۱۳, ۲۳۹-۲۴۹.
- Rosemary, D., Bromley, F., Andrew R. Tallon and Colin, j. Thomas. ۲۰۰۵. City center regeneration through residential development: Contributing to sustainability, *Urban Studies*, ۴۲: ۱۳: ۷۲۳-۷۳۸.