

ارزیابی و سنجش تطبیقی میزان فشردگی بافت‌های تاریخی و نوساز شهر یزد

مجتبی شریف نژاد: مربی دانشگاه یزد

زهره نصریان: مربی دانشگاه یزد

میترا بیضائی*: کارشناسی ارشد طراحی شهری

امین شکیبیا: مربی دانشگاه بجنورد

وصول: ۱۳۹۴/۱۲/۱۳ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۲۲ صص ۱-۱۸

چکیده

تشدید مشکلات زیست محیطی، ظهور و بروز بحران‌های اقتصادی و نامالایمات و نابرابری‌های اجتماعی به صورت ریشه‌های تاریخی مؤثر در شکل‌گیری نظریه توسعه پایدار، کارشناسان مسایل شهری را بر آن داشت تا راهکارهای عملی و اقدامات اجرایی خاصی برای دستیابی به شهرهای پایدار پیشنهاد کنند. به همین منظور ارزیابی و سنجش میزان فشردگی بافت‌های شهری، جزء نخستین گام‌ها در بررسی وضعیت پایداری در شهرها است. از این نظر در این پژوهش ابتدا با استفاده از اسناد موجود، چهارچوب نظری توسعه پایدار و شهر فشرده، بیان شد. در ادامه شاخص‌های شناسایی شده برای سنجش میزان فشردگی شهری، تعیین و با استفاده از روش دلفی و تکنیک AHP تدقیق و وزن هر شاخص مشخص شد. در نهایت به منظور در نظر گرفتن همه‌جانبه و یکپارچه تمام شاخص‌ها و ارزیابی فشردگی در دو برزن مطالعه شده در شهر یزد از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل همپوشانی استفاده شد. این پژوهش از نوع کاربردی و با روش توصیفی - تحلیلی در برزن گازرگاه از بافت تاریخی و برزن فرودگاه از بافت جدید شهر یزد انجام شده است. بر اساس نتایج به دست آمده ۴۶,۷۷ درصد از برزن گازرگاه واقع در بافت تاریخی از درجه فشردگی متوسط و بالاتر بهره می‌برد؛ ولی این رقم در برزن فرودگاه ۳۸,۱۷ درصد است. همچنین توزیع فشردگی در سطح بافت تاریخی متعادل‌تر و نزدیک به توزیع نرمال است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، میزان فشردگی، توسعه پایدار، بافت تاریخی، تکنیک AHP، شهر یزد

مقدمه

طرح مسأله

به دلیل رشد و گسترش بی‌وقفه و روزافزون جمعیت شهرهای بزرگ، توجه به توسعه این گونه شهرها اهمیت زیادی پیدا کرده است؛ اما آنچه در اینجا مسأله اصلی و شایان تأمل است، این است که توسعه این شهرها چگونه و به چه صورتی باید صورت گیرد تا نیازهای آیندگان را تأمین کند. اگر توسعه پایدار شهری، کارآمدی اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفظ محیط زیست محسوب شود، یکی از شروط مهم تحقق آن استفاده بهینه از زمین‌های شهری است. در زمینه پایداری شهرها دو بحث و نظریه اصلی و البته متضاد در اواخر قرن بیستم ارائه شده است که عبارتند از متراکم کردن و فشرده‌سازی شهری (نظریه توسعه فرم شهری فشرده) و پراکنش و گستردگی شهری (نظریه توسعه گسترده فرم شهری که به توسعه «کم تراکم» منجر می‌شود) (مثنوی، ۱۳۸۲: ۸۹). شهر فشرده در چهارچوب رشد هوشمند شهر، یکی از راهبردهای جامع برای مقابله با گسترش پراکنده و کم تراکم مناطق پیرامونی شهرها است. متراکم‌سازی فضاهای شهری، پارادایمی جهانی است که جامعه علمی امروز آن را می‌پذیرد و تأکید آن تنها بر چگونگی انطباق با مسایل محیطی است. این الگو برای دستیابی به تراکم‌های بالا، توسعه درونی شهرها، کاهش مصرف زمین، کاهش مصرف انرژی، کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و دسترسی کامل شهروندان به خدمات شهری معرفی شده است (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۶۱).

شهر یزد به‌عنوان نمونه مطالعاتی در این پژوهش از یک‌طرف، بافت تاریخی فشرده و از طرف دیگر بافت جدیدی با پراکندگی بیش از حد متعارف و معمول دارد که لازم است تا این اختلاف سطح فشردگی در این دو گونه بافت شهری، مقایسه، تحلیل و علت‌یابی شود؛ برای این منظور دو برزن از بافت جدید و بافت تاریخی این شهر برای مقایسه میزان فشردگی انتخاب شده‌اند. در این پژوهش ابتدا مباحث نظری و تجربیات مرتبط با مباحث فشردگی شهری بررسی می‌شود و سپس با تدوین شاخص‌های فشردگی در شهرها، ارزیابی و وزن‌دهی به این شاخص‌ها با دو تکنیک دلفی و AHP انجام می‌گیرد. در نهایت با سنجش شاخص‌های تدوین‌شده در نمونه مطالعاتی این پژوهش، میزان فشردگی در دو برزن گازرگاه و فرودگاه مقایسه می‌شود که به‌ترتیب به‌عنوان نماینده بافت تاریخی و بافت جدید شهر یزد انتخاب شده‌اند.

اهداف تحقیق

هدف تحقیق، تبیین وضعیت فشردگی بافت‌های تاریخی و نوساز شهر یزد است که در قالب مقایسه تطبیقی این دو گونه بافت در شهر یزد صورت می‌پذیرد.

پیشینه تحقیق

مطالعات متعدد انجام‌شده در کشور نشان دهنده تسلط مدل رشد و گسترش افقی بر روند توسعه شهری در شهرهای ایران است که به شکل‌گیری شهرهای پراکنده منجر شده است. همچنین مطالعات زیادی در زمینه پراکندگی شهر یزد انجام شده است که نتایج آن‌ها گویای آن است که با وجود بافت

- مثنوی (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای در ارتباط با مقایسه کارآمدی چهار فرم شهری در بریتانیا بر اساس شاخص‌های کیفیت زندگی و توسعه پایدار شهری، بیان می‌کند که شهر فشرده شرایط مطلوب‌تری را برای دسترسی بهتر شهروندان به خدمات شهری با رضایت‌مندی در سفرهای پیاده فراهم می‌آورد.

- تسا (۲۰۰۵) در مقاله تعیین فرم شهری، مجموعه‌ای از متغیرهای کمی را برای تعیین فرم شهری و تشخیص فرم فشرده از پراکنده بیان می‌کند. در این مقاله، مفاهیم فرم شهر، فشردگی و پراکندگی و ۴ متغیر مربوط به آن بررسی شده است. او برای محاسبه درجه پراکنش از فشردگی چهار متغیر کمی اندازه متروپل، تراکم، درجه توزیع متعادل و درجه تجمع را به کار برده است. در نهایت با استفاده از شبیه‌سازی و انجام تجزیه و تحلیل‌های مربوط و استفاده از مدل خودهمبستگی فضایی موران، فشردگی از پراکندگی متمایز شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بیشتر پراکندگی‌های داخلی، متشکل از ناپیوستگی و گسست و توسعه خطی است که در آن شاخص موران، مقدار پایین‌تری دارد (Tsai, 2005).

قرخلو و زنگنه شهرکی (۱۳۸۸) در پژوهشی شناخت و اندازه‌گیری الگوی رشد کالبدی - فضایی تهران را در دوره‌های مختلف بررسی می‌کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با شروع شهرنشینی سریع و مهاجرت‌های بی‌رویه روستا شهری، رشد مساحت آن بسیار سریع می‌شود؛ چنانکه می‌توان الگوی رشد پراکنده یا گسترش افقی بی‌رویه (urban sprawl) را برای این شهر متصور شد. البته در سال‌های اخیر گرایش به تمرکز و فشردگی در آن مشاهده می‌شود.

متخلخل و زمین‌های بایر فراوان موجود در بافت، زمین‌های پیرامونی در حال بلعیده شدن گسترش کالبدی شهر است (عزیزپور و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۲۲). با توجه به موضوع این تحقیق به نمونه‌های داخلی و خارجی از مطالعات بافت‌های شهری و مطالعات شهر فشرده به ترتیب زمان انتشار، اشاره می‌شود.

- اوینگ و همکارانش (۱۹۹۷) در بررسی میزان پراکندگی مطلوب در لس‌آنجلس، برای پراکنش افقی، شاخصی را با استفاده از چهار فاکتور تراکم مسکونی، شدت همسایگی‌ها، توان فعالیت و میزان دسترسی به وجود آورده‌اند. در این مقاله بررسی ویژگی‌ها، علل و هزینه‌های آلترناتیوهای الگوهای توسعه انجام شده است که در آن پراکندگی نه به‌عنوان حومه‌نشینی بلکه به صورت آشکالی از توسعه حومه‌ای که بدون دسترسی و فضای باز هستند، معرفی شده است. همچنین پراکندگی به صورت یک واکنش طبیعی به بازار معرفی نشده است، بلکه محصول نواقص موجود در بازار است که در حال حاضر تنها راه درمان واقع‌بینانه برای پراکندگی انجام برنامه‌ریزی فعال در جایگاه یک ضرورت معرفی شده است (Ewing et al, 1997).

- گلاستر و همکارانش (۲۰۰۱) هشت بُعد مختلف برای چگونگی رشد یا شکل شهری برشمرده‌اند که عبارتند از تراکم، پیوستگی، تمرکز، مرکزیت، خوشه‌بندی، هسته‌ای بودن، کاربری ترکیبی و مجاورت. هر یک از این ابعاد در ۱۳ منطقه شهری بررسی شده است. نتایج گویای آن است که زمانی که این الگوها در سطح پایینی باشند، شهر دچار رشد گسترده و افقی شده است و بر عکس زمانی که این ابعاد در یک شهر، بالا باشد، این شهر از رشدی آرام و فشردگی کالبدی برخوردار است (Glaster et al, 2001).

می‌کند. نتایج بررسی‌های این پژوهش در چهارچوب نظریه‌های رشد هوشمند نشان می‌دهد که بافت میانی بجنورد در مقایسه با بافت مسأله‌دار قدیمی و بافت بیرونی از سکونتگاه‌های غیر رسمی، از پتانسیل بالاتری برای ترکیب کاربری‌ها و متراکم‌سازی شهری برخوردار است که با برنامه‌ریزی مناسب، نقطه آغازی برای حرکت به سمت پایداری در توسعه شهری است.

- پوراحمد و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی مرتبط با وضعیت فشردگی و پراکندگی بافت‌ها در دو کلان‌شهر تهران و سیدنی با چهار روش و الگو نشان می‌دهند که فرم کلان‌شهر سیدنی تک مرکزی است و با الگوی شهر فشرده انطباق زیادی دارد. اما برای تبیین فرم کلان‌شهر تهران همه شواهد و روش‌ها و مدل‌های به‌کارگرفته‌شده بیانگر این مسأله هستند که توسعه فیزیکی شهر تهران در همه دوره‌ها بسیار سریع بوده و این مسأله به پراکنش افقی این شهر، نزدیک‌شدن به الگوی تصادفی در دوره‌های ۶۵ تا ۷۵، گرایش به فشردگی و تمرکز در دوره‌های بعدی یعنی تا سال ۸۵ منجر شده است.

- لطفی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی الگوی رشد کالبدی - فضایی شهر مراغه را در دوره‌های مختلف شناسایی و اندازه‌گیری می‌کنند. نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش نشان می‌دهد که شهر مراغه در گذشته رشد آرام و فشرده‌ای داشته که با شروع شهرنشینی سریع یعنی از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ رشد شتابان شهری را تجربه کرده است؛ به‌طوری که مساحت شهر در این دوره ۱۶٫۵ برابر افزایش یافته است. از این دهه رشد بی‌رویه شهری (Sprawl) رخ داده و تا دهه ۱۳۸۵ توسعه و گسترش شهر به صورت پراکنده ادامه یافته است. با توجه به نتایج پژوهش

- جاگر و همکارانش (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای با عنوان «بررسی معیارهای مناسب برای اندازه‌گیری پراکندگی شهری»، توسعه شهری را از پراکندگی به طور مشخصی بیان کرده و ۱۳ ضابطه اصلی برای اندازه‌گیری پراکندگی شهری بیان می‌کند.

نتیجه این مطالعه در سه مرحله ارائه شده است: تعریف روشن و دقیقی از پراکندگی شهری بر اساس انجام ارزیابی از تعاریف موجود، ۱۳ ضابطه و معیار مناسب و قابل اطمینان از معیارهای موجود و آینده برای اندازه‌گیری پراکندگی شهری برگرفته از بررسی تعاریف، استفاده از این ۱۳ شاخص با استفاده از ارزیابی سیستماتیک از جمله تدابیری است که به منظور جلوگیری از پراکندگی شهری حاصل شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بررسی معیارهای مناسب به درک ویژگی‌ها و خصوصیات موارد در نظر گرفته‌شده برای اندازه‌گیری پراکندگی شهری و انجام بهترین و مناسب‌ترین اقدامات کمک می‌کنند (Jaeger et al, 2010).

- قنوتی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی، تحلیل کیفیت محیطی را در ارتباط با رشد ناموزون شهری در شهر بابلسر بررسی می‌کند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که شهر بابلسر طی دهه‌های پس از انقلاب اسلامی رشد پراکنده داشته و کیفیت محیط زندگی در این محله‌ها از کیفیت زندگی در سایر محله‌ها پایین‌تر است. از سوی دیگر نتایج بیانگر آن است که بین دو متغیر رشد ناموزون شهر و کیفیت محیط زندگی، همبستگی بالایی وجود دارد.

- زیاری و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی، مقایسه بافت‌های موجود شهری به‌ویژه بافت میانی و شناسایی برخی ویژگی‌های کالبدی را در شهر بجنورد مطالعه

از چهار زیرمحل به نام‌های گازرگاه، پیربرج، سلسبیل و سرباز است. وسعت این محدوده حدود ۷۰ هکتار است که بیشترین قسمت آن را محله قدیمی گازرگاه تشکیل داده است. تغییرات جمعیتی برزن گازرگاه از سال‌های ۷۵ تا ۸۵ نشان از کاهش ۲۸۰۰ نفری طی یک دوره ۱۰ ساله است. پس از آن تا سال ۹۲ رشد ۸۰۰ نفری جمعیت در این برزن جمعیت حال حاضر را به عدد ۴۹۳۶ نفر رسانده است. همچنین بعد خانوار در این برزن ۳,۳ نفر، تراکم ناخالص ۷۶ نفر در هکتار و تراکم خالص ۱۲۰ نفر در هکتار است. از جمعیت حاضر در برزن گازرگاه ۵۲,۹ درصد را مردان و بقیه افراد را زنان تشکیل می‌دهند.

برزن فرودگاه

محدوده فرودگاه از محدوده‌های اسکان غیر رسمی در یزد محسوب می‌شده که در سال ۸۹ در محدوده قانونی شهر یزد قرار گرفته است. مساحت این محدوده حدود ۵۹ هکتار است و طبق برآورد انجام شده جمعیت این محله در سال ۱۳۹۲ تقریباً ۵۹۶۲ نفر است. بعد خانوار در محدوده مطالعه شده ۳,۵۶ و تراکم ناخالص نیز ۱۱۲ نفر در هکتار است. بافت کالبدی محدوده، نوساز و میانگین قدمت ابنیه ۱۲ سال است. در شکل ذیل موقعیت این دو محدوده در شهر یزد نسبت به یکدیگر مشخص شده است.

برای تغییر نوع رشد شهر و دستیابی به توسعه پایدار شهری الگوی رشد فشرده به‌عنوان الگوی توسعه آینده پیشنهاد شده است.

- مبارکی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی به دنبال شناخت الگوی رشد شهر ارومیه به منظور برنامه‌ریزی برای دستیابی به یک الگوی بهینه هستند. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که الگوی رشد شهر ارومیه به صورت پراکنده است و این موضوع، ناپایداری زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و ... را موجب شده است. روش تمرکز غیر متمرکز (تبدیل شهر تک مرکزی به چند مرکزی بر پایه تراکم‌سازی و افزون‌سازی فعالیت‌ها در مراکز فرعی) با تأکید بر اصول و راهبردهای رشد هوشمند شهری بهترین الگو برای گسترش کالبدی - فضایی شهر ارومیه در آینده است.

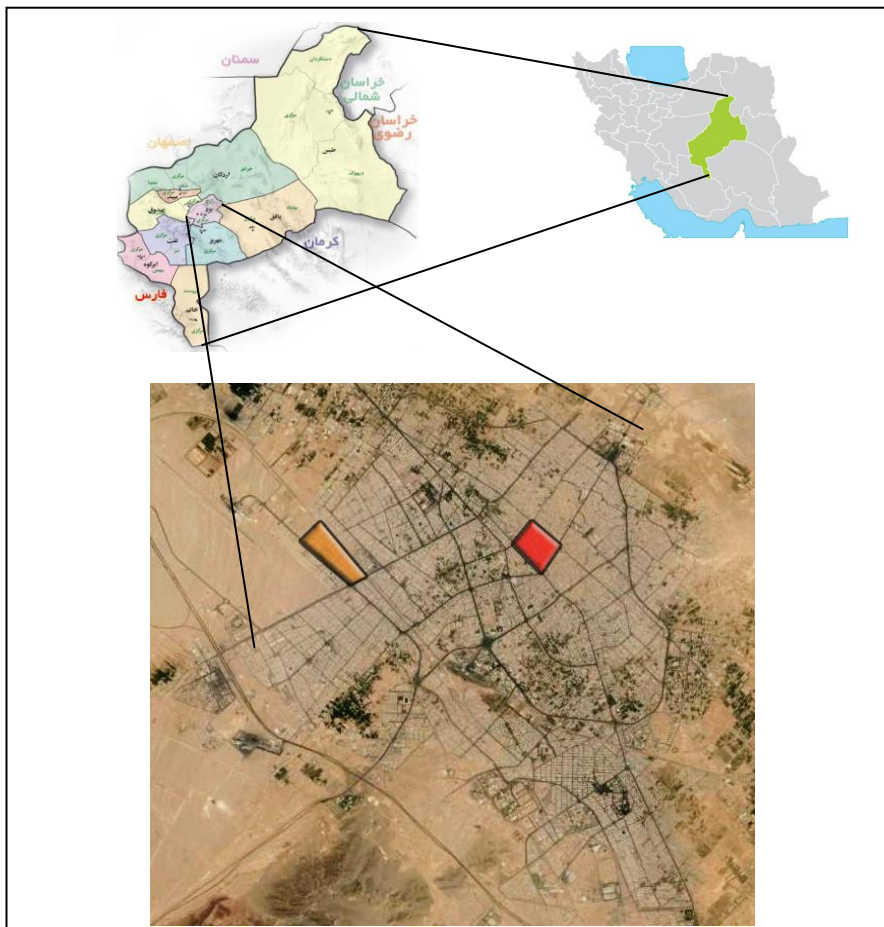
سؤالات تحقیق

سؤالات اصلی تحقیق به شرح ذیل است.
شاخص‌های ارزیابی وضعیت فشردگی بافت‌های شهری کدامند؟
وضعیت فشردگی بافت‌های تاریخی و نوساز شهر یزد چگونه است؟

محدوده و قلمرو تحقیق

برزن گازرگاه

برزن گازرگاه واقع در بافت تاریخی شهر یزد و از مناطق مرکزی این شهر محسوب می‌شود که متشکل



شکل ۱. موقعیت استان یزد در کشور و موقعیت برزن گازرگاه (سمت راست) و برزن فرودگاه (سمت چپ) در شهر یزد (یافته‌های تحقیق)

روش تحقیق

بنا بر ماهیت موضوع و هدف در این پژوهش، نوع تحقیق، کاربردی است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام می‌شود. گردآوری داده‌ها در بخش نظری با استفاده از روش کتابخانه‌ای و مرور اسناد و نوشتارهای تخصصی تهیه شده و در بخش نمونه پژوهش از مطالعات میدانی استفاده شده است. به منظور وزن‌دهی و اولویت‌بندی شاخص‌های شناسایی شده برای ارزیابی میزان فشردگی شهری از روش دلفی استفاده شد. بدین منظور پرسشنامه‌ای در طیف سنجش ۵ گانه لیکرت تدوین و نظرسنجی از

خبرگان گرایش‌های شهری (گروه دلفی) برای سنجش میزان ارزش فراوانی هر یک از عوامل به انجام رسید. روایی ظاهری پرسشنامه به کمک اساتید دانشگاه یزد، تأیید و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ محاسبه و تأیید شد. پس از فرایند تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسشنامه‌ای که با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری spss انجام گرفت، وزن‌دهی شاخص‌های مذکور با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و به کمک نرم‌افزار Expert Choice به دقت صورت گرفت. در نهایت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) نقشه هر یک از شاخص‌ها تولید و با استفاده از تکنیک

توسعه‌های فشرده و کاربری‌های مختلط در مناطق شهری حمایت می‌کند (قربانی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۶۶). تحقیقات انجام‌شده در این زمینه در سطح جهانی نشان می‌دهد که رویکرد شهر فشرده به اهداف توسعه پایدار نزدیک‌تر است (مثنوی، ۱۳۸۲: ۹۱).

تعاریف و مفاهیم

توسعه پایدار

در ادامه مسیر توسعه پایدار که در سال ۱۹۸۷ مطرح شده بود، در کنفرانس اسکان ۲ در سال ۱۹۹۶، دیدگاه توسعه پایدار شهری وارد عرصه اصطلاحات شهرسازی شد که بر اصولی نظیر کاربری فشرده و کارای زمین، تکیه کمتر بر خودرو، اقتصاد پایدار، مشارکت مردم و کارایی در استفاده از مسکن و محیط، تأکید می‌کند (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۲: ۹۲).

توسعه پایدار، روندی است که در آن بهبود شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فناوری به سوی عدالت اجتماعی باشد و آلودگی اکوسیستم و تخریب منابع طبیعی را به دنبال نداشته نباشد (عزیزی، ۱۳۸۰: ۲۲).

توسعه پایدار، بازگشت به طبیعت پس از یک قرن حاکمیت صنعتی شدن تجارت و شهرگرایی به‌عنوان شاخص‌های پیشرفت ملی توصیف می‌شود. کمیسیون بین‌المللی محیط زیست توسعه (WCED) ساده‌ترین و راهگشاسترین تعریف از توسعه پایدار را چنین ارائه کرده است: «توسعه‌ای که نیازهای فعلی را بدون خدشه‌دار کردن توانایی نسل آینده برای رفع نیازهای خود، برآورده کند (زیاری، ۱۳۸۳)». رفع نیازهای نسل حاضر و نسل آینده از طریق یکپارچگی حمایت

هم‌پوشانی لایه‌ای و اعمال ضریب تأثیر هر شاخص، نقشه نهایی از وضعیت فشردگی هر برزن تدوین شد.

مبانی نظری تحقیق

یکی از موضوعات حیاتی قرن ۲۱ در ارتباط با کیفیت زندگی شهر، شکل یا فرم شهر است. شکل شهر به‌عنوان الگوی توزیع فضایی فعالیت‌های انسان در برهه خاصی از زمان تعریف می‌شود (Anderson at all, 1996: 35). رشد هر شهر به صورت یک فرایند دوگانه، گسترش بیرونی و رشد فیزیکی یا رشد درونی و سازماندهی مجدد است. هر کدام از این دو روش می‌تواند کالبد متفاوت و جداگانه‌ای از دیگری ایجاد کند. گسترش بیرونی به شکل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی و رشد درونی به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری و الگوی رشد شهری فشرده نمایان می‌شود (رهنما و عباس‌زاده ۱۳۸۵: ۱۰۵).

پس از طرح اصطلاح توسعه پایدار و وارد شدن آن در مبحث شهری با عنوان توسعه پایدار شهری، همواره درباره این موضوع بحث و بررسی شده است که یک شهر چگونه می‌تواند پایدار باشد و کدام شکل شهری به پایداری نزدیک‌تر است. در واقع امروزه این اتفاق نظر وجود دارد که ساماندهی کالبد شهرها باید بر اساس چهارچوب توسعه پایدار شهری صورت بگیرد. در این راستا نظریه رشد هوشمند، طی دو دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بر مبنای اصول پایداری در واکنش به رشد پراکنده به‌تدریج در کشورهای آمریکا و کانادا شکل گرفت (عباس‌زادگان و همکاران، ۱۳۸۷: ۳۸). در واقع رشد هوشمند، واکنشی برای پراکندگی محسوب می‌شود و از

نوارهایی با مرکز واحد تراکم با تراکم‌های بالاتر در پیرامون نقاط ایستگاهی حمل و نقل عمومی (راه‌آهن، اتوبوس و مترو) و تراکم‌های پایین‌تر در نواحی که اتصالات کمتری دارند، قرار می‌گیرند. تأثیر این شکل فشرده، تثبیت یک مرز روشن شهری، کنترل پراکندگی شهری و کاهش استفاده از اتومبیل است» (موتین، ۱۳۸۶: ۲۵).

شهر فشرده، شهری با شکل مناسب برای پیاده‌روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی است همراه با تراکمی که تشویق تعاملات اجتماعی را سبب می‌شود. مشخصه اصلی آن، تراکم و ترکیب کاربری زمین است و استفاده از آن می‌تواند تا ۷۰ درصد طول فاصله‌های طی‌شده داخل شهری را کاهش دهد (مثنوی، ۱۳۸۲: ۹۲). عدالت اجتماعی در این گونه از شهرها به‌وضوح به چشم می‌خورد. به گونه‌ای که تمام افراد می‌توانند به خدمات شهری دسترسی داشته باشند و دستیابی به خدمات عمومی به داشتن وسیله نقلیه شخصی وابسته نیست. شهر فشرده بر اساس کاربری‌های مختلف و با تراکم ۴ تا ۵ طبقه ساخته می‌شود و این شکل فشرده شهری، ۷۵ درصد سفرهای شهری را کاهش می‌دهد که بر سفرهای پیاده مبتنی هستند (پورمحمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۹۴).

در شهر فشرده، تأکید بر رشد مراکز شهری موجود و زمین‌های بازیافتی و در عین حال اجتناب از گسترش و پخش شدن در حاشیه‌هاست (حسینیون، ۱۳۸۵: ۱۴).

توسعه پایدار و رویکرد شهر فشرده

از سال ۱۹۸۷ سیاست‌های دستیابی به توسعه پایدار به شکل گسترده‌ای مقبول واقع شده است. بحث‌های

محیطی، پیشرفت اجتماعی و موفقیت اقتصادی (Nelson 2007, 17) به دست خواهد آمد.

تأکید توسعه پایدار بر پاسخگویی به نیازهای جوامع انسانی در حد ظرفیت‌های محیط و بدون کاهش سرمایه‌های طبیعی برای نسل‌های آینده است. می‌توان پایداری را فرایندی محلی، مشارکتی و به دنبال تعادل دانست که در یک ناحیه زیست محیطی وارد عمل می‌شود و مشکلی را برای محدوده فراتر از خود و نسل‌های آینده به وجود نمی‌آورد (Gwilliam, 2001: 293).

شهر فشرده

شهر فشرده شهری است که تراکم آن بالا و کاربری‌ها ترکیبی است و سیستم حمل و نقل عمومی خوبی دارد و پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری را تشویق می‌کند (Burton, 2000: 197). شهر فشرده باید شکل و مقیاسی داشته باشد که برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل عمومی همراه با تراکمی که باعث تشویق تعاملات اجتماعی می‌شود، مناسب باشد (Elkin et al, 1991). شهرهای فشرده‌تر از طریق متراکم کردن شهرهای موجود و تشویق مردم برای زندگی در شهرها و ساختمان‌های فشرده‌تر قابل دستیابی است (Gwilliam, 2001: 293).

شناخت الگوهای متفاوت شهر فشرده از پراکنده با بررسی شاخص‌هایی از جمله اندازه مصرف زمین بیشتر، سرانه زمین بالاتر، توزیع نامناسب‌تر کاربری‌ها در شهر گسترده و در مقابل پیوستگی، اتصال و استمرار بافت در شهر فشرده در خور مطالعه است (Tasi, 2005).

نیروی عملیاتی Lord Rogers شهر فشرده را این گونه تعریف می‌کند: «نواحی شهری به صورت

ویژگی‌های اقتصادی: شهر فشرده به سبب داشتن سرزندگی و این که حوزه نفوذ عابران پیاده و علاقه‌مند به خرید است، ترکیبی از داد و ستدهای کوچک و بزرگ را به وجود می‌آورد.

- ویژگی‌های اجتماعی: شهر فشرده باعث کاهش جرم و جنایت، آلودگی، سر و صدا و... می‌شود. این شهر، ترکیبی از طبقات مختلف مردم و تعاملات اجتماعی بین آن‌ها را به وجود می‌آورد. همچنین به پیدایش نواحی مسکونی سالم و مناسب و خیابان‌های امن و راحت منجر می‌شود.

ویژگی‌های محیطی: شهر فشرده، توسعه‌های بی‌رویه مناطق شهری کم‌تراکم را در نواحی حومه‌ای شهری کاهش می‌دهد و بر استفاده از زمین‌های متروک درون شهر تأکید دارد (Van Ne, 2003).

دلایل حمایت از شهر فشرده

منتقدان پراکندگی شهری به خاطر بسیاری از اثرات منفی آن روی محیط زیست، اقتصاد و خود جامعه توجه عمیقی به این نوع رشد دارند؛ از این رو بر ضرورت نظم‌بخشیدن به توسعه پراکندگی و فشرده‌سازی تأکید می‌ورزند (Ewing, 1997; al, 1998). Burchell et (1998). شهر فشرده، مزایای زیادی دارد که باعث می‌شود طرفداران زیادی داشته باشد. از جمله مزایای شهر فشرده، می‌توان این ویژگی‌ها را نام برد: نزدیک‌تر کردن امکانات و فرصت‌های کار و اوقات فراغت به همدیگر، صرفه‌جویی در مصرف سوخت، استفاده بیشینه از زمین‌های شهری، محافظت از زمین‌های کشاورزی و روستایی حاشیه‌های شهری، نوسازی ساختمان‌های فرسوده و زمین‌های متروک، افزایش تحرک و پویایی در اثر افزایش حمل و نقل عمومی و ایجاد نشاط اجتماعی با اختلاط کاربری‌ها

زیادی بر سر رابطه بین شکل شهری با توسعه در نظر گرفته شده که بیشتر آنها از سکونت‌گاه‌هایی حمایت کرده است که به صورت فشرده است و از کاربری مختلط زمین استفاده می‌کند. زمینه این مبحث این باور است که با حفظ محتوای شهر، آرامش و زمین‌های باارزش کشاورزی از خطر توسعه شهر نجات داده شود. تراکم توسعه داخل مناطق شهری به کاهش فاصله مسافت‌های درون‌شهری و در نتیجه به کاهش انتشار گازهای مضر گلخانه‌ای، کمک می‌کند (Ecotec, 1993) و شیوه پایدارتر سفر را تشویق می‌کند. در واقع با تراکم بیشتر، کارایی اجتماعی و اقتصادی افزایش می‌یابد و با کاربری جدید زمین، صرفه‌جویی در مصرف انرژی بیشتر می‌شود.

در مناطق شهری فعلی، یکی از راه‌های دستیابی به مزایای شهر متراکم، فرایند فشرده‌سازی است؛ یعنی از زمین شهری استفاده بیشتری بشود و فعالیت و ساخت‌وساز روی آن به صورت فشرده انجام گیرد. فشرده‌سازی، فرایندی است که از میان سیاست‌های جامعه کشورهای دارای منافع مشترک اروپا شناسایی شده است (Mike Jenks, 1996).

ویژگی‌های شهر فشرده

شهر فشرده، ویژگی‌های متعدد فیزیکی، عملکردی، اجتماعی، اقتصادی و... دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

- ویژگی‌های فیزیکی: شهر فشرده، تراکم نسبتاً بالای توده‌های ساختمانی به‌خصوص در نواحی مرکزی دارد.

- ویژگی‌های عملکردی: شهر فشرده، عملکردهای مختلف و مسیرهای جابه‌جایی کوتاه به صورت تسهیلات مختلف برای عابران پیاده دارد.

برخی از مهم‌ترین دلایل مخالفت با شهر فشرده عبارت از این است:

- اشغال فضاهای باز شهرها و کاهش کیفیت زیست محیطی؛

- تشدید انزوای اجتماعی به این معنی که در شهر فشرده با افزایش هزینه زندگی در مرکز شهر، انزوای اجتماعی به وجود می‌آید؛ به طوری که برخی مجبور می‌شوند به حومه مهاجرت کنند؛

- توجه نداشتن شهر فشرده به رشد غیر قابل پیش‌بینی جمعیت و پراکندگی؛

- بی‌توجهی شهر فشرده به جوامع روستایی و مراکز ابتدایی رشد؛

- شهر فشرده از نظر مالی هزینه بر است؛
- شهر فشرده مستلزم کنترل اجتماعی گسترده‌ای است که از نظر سیاسی قابل قبول نیست (همان، ۴۲-۴۱).

شاخص‌های ارزیابی فشردگی در شهر یزد

با توجه به مطالعات نظری انجام شده و بررسی شاخص‌های مطرح شده برای فشردگی شهری در منابع مختلف تعداد ۲۶ شاخص در ۵ بُعد شناسایی شد که در جدول (۱) به تفصیل معرفی می‌شوند.

جدول ۱. شاخص‌های ارزیابی فشردگی در ابعاد مختلف

ردیف	ابعاد فشردگی	نام شاخص	شیوه اثرگذاری
۱		تعداد خانوارها در هکتار	مستقیم
۲		تعداد افراد در هکتار	مستقیم
۳	اجتماعی -	تعداد خانوارها در هکتار (منطقه ساخته شده و مسکونی)	مستقیم
۴	جمعیتی	تعداد افراد در هکتار (منطقه ساخته شده و مسکونی)	مستقیم
۵		نرخ مهاجرت به داخل	مستقیم
۶		تعداد واحد مسکونی در هکتار	مستقیم
۷	کالبدی	میانگین تعداد طبقات در بلوک شهری	مستقیم
۸		تعداد اتاق در واحد مسکونی	مستقیم

(Turskis & et al., 2006). در واقع بسیاری از محققان بر اساس این که تراکم بالا، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد و در نتیجه کاهش میزان آلودگی را باعث می‌شود از دیدگاه شهر فشرده دفاع کرده و آن را به‌عنوان راه حل جایگزین برای توسعه شهری معرفی کرده‌اند (Elkin et al., 1991).

حامیان شهر فشرده بر این باورند که شهر فشرده، امتیازات زیادی دارد که در ذیل به طور خلاصه به آن‌ها اشاره می‌شود.

- محدودیت بسیار زیاد توسعه شهری از طریق استفاده مجدد از زیرساخت‌ها و زمین‌های توسعه یافته قبلی؛

- بالارفتن کیفیت زندگی، امنیت بیشتر و تأثیر در رونق فعالیت‌های تجاری و اقتصادی؛

- کاهش هزینه‌های تأمین زیرساخت‌ها به دلیل وجود تراکم بالا؛

- ایجاد نیروی اختلاط اجتماعی بالا؛

- محیط زیست مطلوب و مناسب به دلیل کاهش آلاینده‌ها در شهر فشرده (بحرینی، ۱۳۸۳: ۴۱).

دلایل مخالفت با شهر فشرده

مستقیم	درصد مسکن با تراکم ساختمانی بالا (بالاتر از میانگین شهر)	۹
مستقیم	تعداد وسایل نقلیه عبوری در ساعت (در معابر)	۱۰
مستقیم	تعداد افراد عبوری در ساعت (در معابر)	۱۱
مستقیم	شدت محصوربودن در معابر (نسبت ارتفاع به عرض معبر)	۱۲
مستقیم	تعداد کاربری‌های غیر مسکونی در هکتار	۱۳
مستقیم	تنوع کاربری‌ها در هکتار	۱۴
مستقیم	درصد سطح اشغال واحد مسکونی در بلوک	۱۵
مستقیم	اختلاط کاربری مسکونی با سایر کاربری‌ها	۱۶
مستقیم	درصد سطح اشغال بافت (همه کاربری‌ها به جز معابر)	۱۷
مستقیم	درصد سطح اشغال بافت (همه فضاهای ساخته شده)	۱۸
مستقیم	تعداد واحدهای تجاری فعال در هر هکتار	۱۹
مستقیم	نسبت مساحت واحدهای تجاری در هر هکتار	۲۰
مستقیم	وجود واحدهای تجاری با شعاع عملکردی گسترده (محلی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای، شهری و فراتر)	۲۱
مستقیم	نسبت زیربنای واحدهای تجاری در هکتار (تشدید کاربری‌ها)	۲۲
مستقیم	وجود کاربری‌های تجاری مختلط (اختلاط کاربری)	۲۳
مستقیم	میزان انتشار SO ₂ در هر کیلومتر مربع ^۱	۲۴
مستقیم	میزان سر و صدای موجود در هر کیلومتر مربع	۲۵
غیر مستقیم	میزان سهم فضای سبز از مساحت شهر	۲۶

یافته‌های تحقیق

^۱ موارد شماره ۴ و ۵ به دلیل دسترسی نداشتن به اطلاعات این شاخص‌ها از محاسبات حذف شده‌اند.

یافته‌های تحقیق

ارزیابی و وزن‌دهی شاخص‌ها با استفاده از روش AHP

و دلفی

به منظور وزن‌دهی و اولویت‌بندی شاخص‌های شناسایی برای ارزیابی میزان فشردگی شهری از روش دلفی استفاده شد. با تکمیل پرسشنامه‌ها و نظرسنجی از خبرگان گرایش‌های شهری (گروه دلفی)، کار تعیین اولویت شاخص‌های مورد نظر تأثیرگذار و سنجش

میزان ارزش فراوانی هر یک از عوامل به انجام رسید. با استفاده از این روش، میزان خطا و ذهنیت که همیشه ارزیابی را در تأثیر قرار می‌دهد، به حداقل خود رسید. پس از فرایند تجزیه و تحلیل اطلاعات پرسشنامه‌ای که با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری spss انجام شد، در مرحله بعد، وزن‌دهی شاخص‌های مذکور با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) با دقت انجام شد که نتایج این وزن‌دهی به شرح جدول (۲) است.

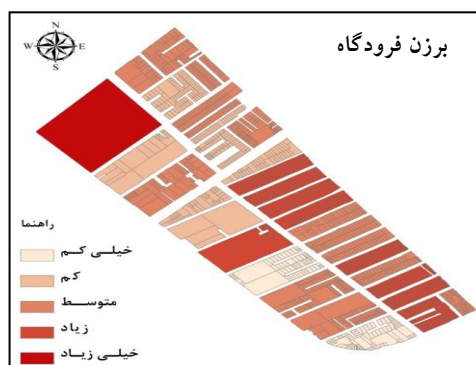
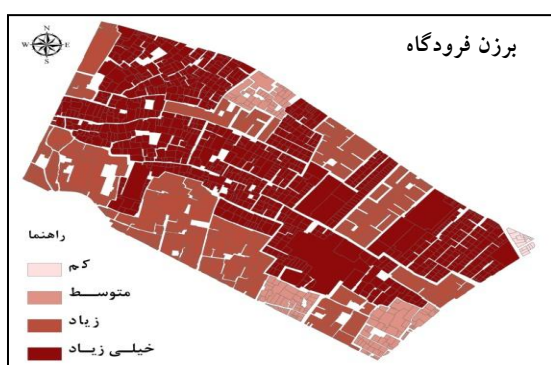
جدول ۲. وزن به‌دست‌آمده برای هر شاخص در نرم‌افزار Expert Choice

وزن شاخص	شاخص	وزن شاخص	شاخص
۰,۰۲۵	تعداد کاربری‌های غیر مسکونی در هکتار	۰,۱۱۵	درصد سطح اشغال بافت (کلیه فضاها ساخته‌شده)
۰,۰۲۴	تنوع کاربری‌ها در هکتار	۰,۱۰۷	درصد سطح اشغال واحد مسکونی در بلوک
۰,۰۲۳	تعداد وسایل نقلیه عبوری در ساعت (در معابر)	۰,۰۹۸	تعداد خانوارها در هکتار (منطقه ساخته‌شده و مسکونی)
۰,۰۲۰	تعداد افراد عبوری در ساعت (در معابر)	۰,۰۶۸	تعداد افراد در هکتار (منطقه ساخته‌شده و مسکونی)
۰,۰۱۸	تعداد واحدهای تجاری فعال در هر هکتار	۰,۰۶۷	میانگین تعداد طبقات در بلوک شهری
۰,۰۱۶	وجود واحدهای تجاری با شعاع عملکردی گسترده	۰,۰۶۱	شدت محصوربودن در معابر
۰,۰۱۵	وجود کاربری‌های تجاری مختلط	۰,۰۵۳	تعداد خانوارها در هکتار (منطقه ساخته‌شده و مسکونی)
۰,۰۱۳	اختلاط کاربری مسکونی با سایر کاربری‌ها	۰,۰۵۲	تعداد افراد در هکتار
۰,۰۱۲	نسبت مساحت واحدهای تجاری در هر هکتار	۰,۰۵۰	درصد مسکن با تراکم ساختمانی بالا (بالتر از میانگین شهر)
۰,۰۱۰	میزان انتشار SO_2 و میزان سر و صدا در هر کیلومتر مربع	۰,۰۴۴	تعداد واحد مسکونی در هکتار
۰,۰۰۶	نرخ مهاجرت به داخل	۰,۰۳۴	درصد سطح اشغال واحد مسکونی در بلوک
۰,۰۰۶	میزان سهم فضای سبز از مساحت شهر	۰,۰۳۲	تعداد اتاق در واحد مسکونی

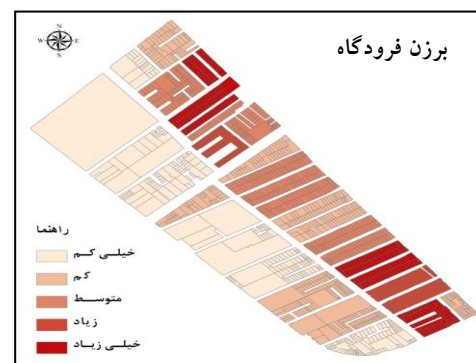
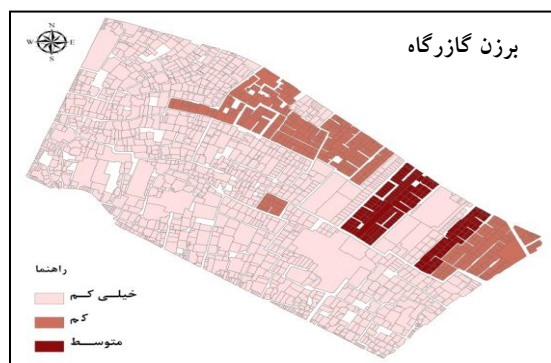
دو نقشه موضوعی - تحلیلی برای مقایسه وضعیت میزان فشردگی شهری به تفکیک درجه فشردگی از سطح خیلی زیاد تا خیلی کم در دو برزن گازرگاه و فرودگاه تهیه شد.

در ادامه تعدادی از مهم‌ترین و اثرگذارترین شاخص‌های فشردگی در برزن‌های مطالعه شده ارائه شده است.

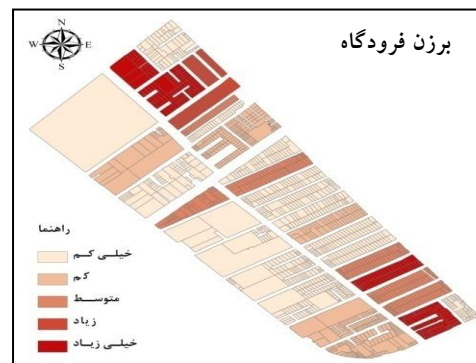
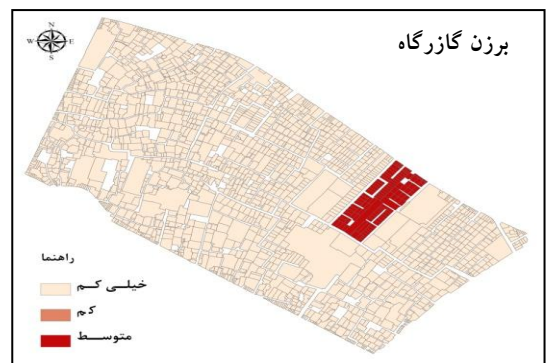
پس از وزن‌دهی شاخص‌ها با توجه به معکوس و یا مستقیم بودن رابطه آن‌ها با فشردگی با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS، میزان هر یک از شاخص‌ها در هر هکتار از محدوده مطالعاتی بررسی شد. سپس با استفاده از تکنیک پوشانی لایه‌ای، طبقه‌بندی میزان فشردگی شهری در سطح ۲ برزن مطالعه شده در شهر یزد حاصل شد. در نهایت به کمک نرم‌افزار Arc GIS،



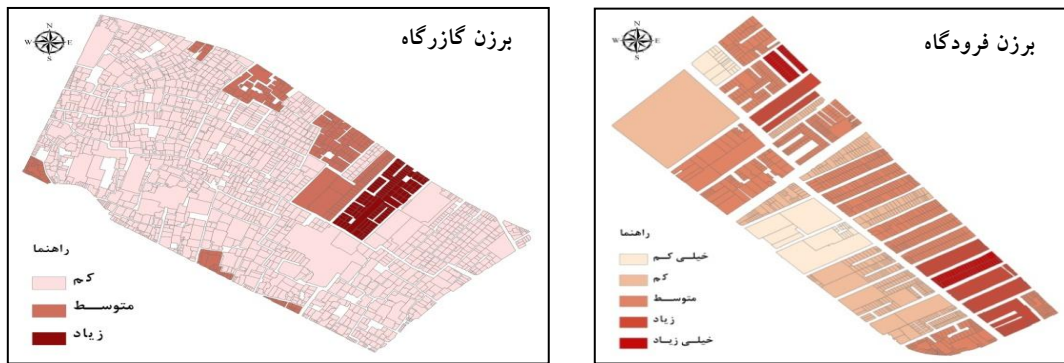
شکل ۲. درصد سطح اشغال بافت (همه فضاهای ساخته شده)، یافته‌های تحقیق



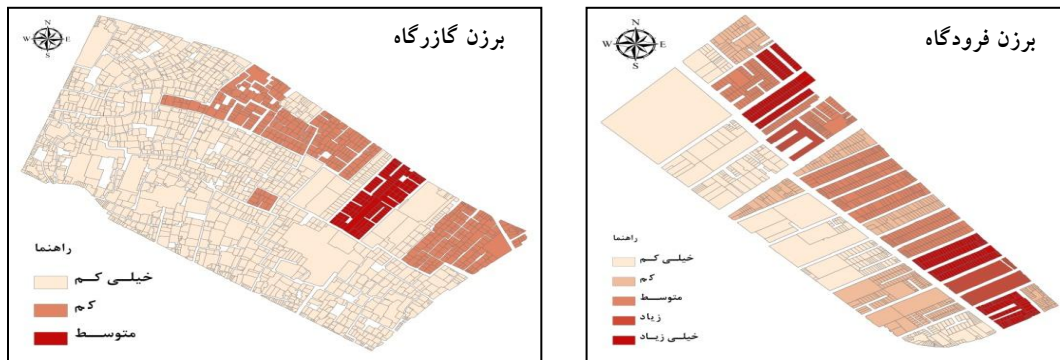
شکل ۳. تعداد خانوارها در هکتار (منطقه ساخته شده و مسکونی)، یافته‌های تحقیق



شکل ۴. تعداد افراد در هکتار (منطقه ساخته شده و مسکونی)، یافته‌های تحقیق



شکل ۵. میانگین تعداد طبقات در بلوک شهری، یافته‌های تحقیق

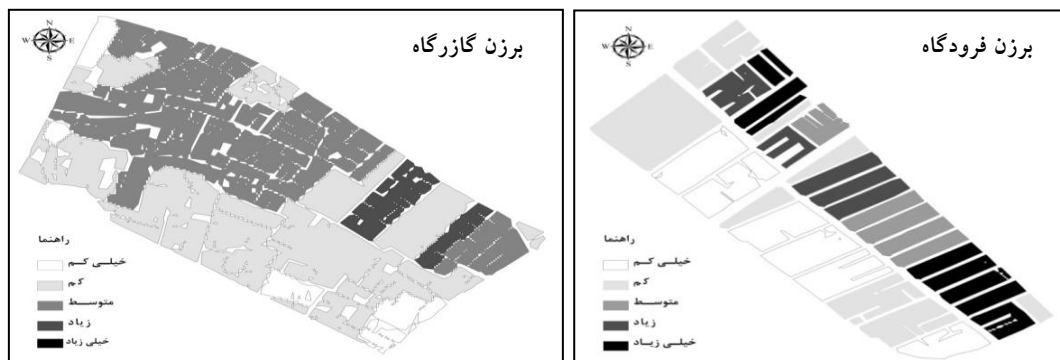


شکل ۶. درصد مسکن با تراکم ساختمانی بالا (بالا تر از میانگین شهر)، یافته‌های تحقیق

ماخذ: نگارندگان

روش دلفی به کمک تکنیک AHP، داده‌ها در نرم‌افزار GIS وارد شد و نقشه‌های نهایی وضعیت فشردگی برزن گازرگاه در بافت تاریخی و برزن فرودگاه در بافت جدید شهر یزد و همچنین مساحت و درصد درجات فشردگی تدوین شد.

در نهایت، وضعیت هر یک از شاخص‌ها در دو نمونه مطالعاتی طی برداشت‌های میدانی به صورت کمی، تعیین شد و به کمک نرم‌افزار ARC MAP روی نقشه‌ها با طیف رنگی قابل تفکیک، نمایش داده شده است. از هم‌پوشانی نقشه‌های حاصل شده برای هر شاخص و همچنین اعمال ضرایب تأثیر به دست آمده از



شکل ۷. مقایسه وضعیت فشردگی در زمین‌های مطالعه شده، یافته‌های تحقیق

۳۸,۱۷ درصد از کل بافت، فشردگی متوسط و بالاتر دارد. بنابراین این گونه نتیجه گیری می‌شود که بافت تاریخی شهر یزد با وجود نداشتن تراکم ارتفاعی و محدودیت در ساخت و ساز جدید، فشردگی بیشتری نسبت به بافت‌های جدید شهر یزد دارد که حتی از تراکم طبقاتی بالاتری نسبت به بافت تاریخی بهره می‌برند. از طرف دیگر نمودار توزیع وضعیت فشردگی در دو بافت بیانگر تعادل بیشتر و رسیدن به توزیع نرمال در بافت تاریخی است؛ در حالی که در بافت نوساز توسعه بدون برنامه و هدفمند موجب بی‌نظمی در ساخت کالبد محدود شده است.

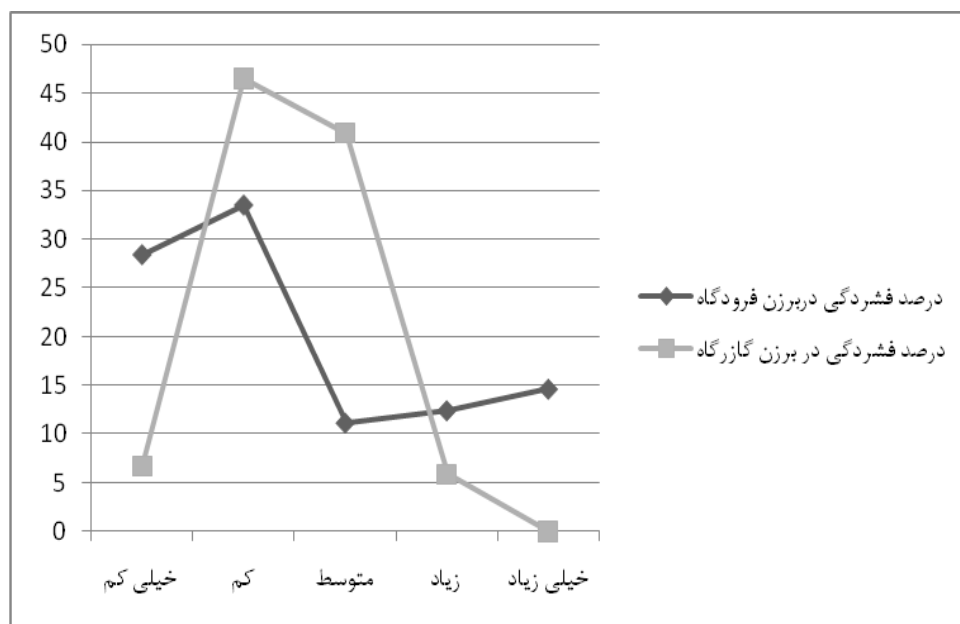
جدول ۴. بررسی درجه فشردگی برزن فرودگاه

درجه فشردگی	مساحت	درصد
خیلی کم	۱۰۹۴۸۳,۴	۲۸,۳۸
کم	۱۲۹۰۹۵,۹	۳۳,۴۵
متوسط	۴۳۰۳۲,۴	۱۱,۱۵
زیاد	۴۷۹۰۸,۶	۱۲,۴۱
خیلی زیاد	۵۶۳۶۸,۳	۱۴,۶۱

مطابق با جداول (۳)، (۴) و شکل (۷) با وجود آن که در بافت تاریخی شهر یزد محدودیت شدید تراکم ارتفاعی وجود دارد؛ اما در مجموع فشردگی بافت تاریخی نسبت به بافت نوساز بیشتر است؛ به طوری که در بافت تاریخی، درجه فشردگی در حد متوسط سهمی برابر ۴۰,۸۶ درصد را به خود اختصاص داده است. اما در بافت جدید و برزن فرودگاه ۶۱,۸۳ درصد از بافت، فشردگی کم و خیلی کم دارند. به طریق دیگر، این گونه می‌شود مقایسه کرد که در برزن گازرگاه ۶۶,۷۷ درصد از کل بافت، درجه فشردگی متوسط و بالاتر دارد، ولی در برزن فرودگاه تنها

جدول ۳. بررسی درجه فشردگی برزن گازرگاه

درجه فشردگی	مساحت	درصد
خیلی کم	۳۷۵۶۸,۲	۶,۷۴
کم	۲۵۹۱۴۸,۷	۴۶,۴۹
متوسط	۲۲۷۷۵۷,۸	۴۰,۸۶
زیاد	۳۲۹۲۷,۶	۵,۹۱
خیلی زیاد	۰	۰



نمودار ۱. وضعیت توزیع فشردگی در زمین‌های مطالعه شده

یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری

همان‌طور که ملاحظه شد بافت تاریخی برزن گازرگاه نسبت به بافت نوساز برزن فرودگاه در مجموع از فشردگی بیشتری برخوردار است. این فشردگی در سطح محدوده تقریباً متعادل و مایل به توزیع نرمال است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با وجود محدودیت‌های زیاد در بافت تاریخی نظیر محدودیت‌های مواد و مصالح، ارتفاعی و ساخت و ساز هنوز می‌شود از این بافت‌ها الگوبرداری کرد (البته این الگوها باید معاصر سازی شوند). طبق نتایج تحقیق بی‌شک فشردگی متعادل در بافت تاریخی یزد نیز یکی دیگر از دلایل پایداری این بافت و زنده و پویا بودن آن است. بافتی که سرشار از الگوها، شاخص‌ها و آموزه‌هایی است که با الهام از آن توسعه کنونی شهرها به توسعه پایدار تبدیل می‌شود. این همان تحقق عملی شعار «جهانی بیندیشیم و محلی عمل کنیم» است. روش انجام‌شده در این تحقیق ممکن است در سایر شهرها نیز به کار آید، به شرط آن که در تدوین بسته شاخص‌های ارزیابی، وضعیت محلی و بومی در نظر گرفته شود.

منابع

براندفری، هیلدر (۱۳۸۲)، طراحی شهری به سوی یک شکل پایدارتر شهر، ترجمه: حسین بحرینی، تهران، نشر شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.

پوراحمد، احمد؛ محمدپور، صابر؛ منوچهری میان‌دوب، ایوب و خلیلی، احمد (۱۳۹۱)، ارزیابی و سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل شهرها با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه تطبیقی بین کلان شهرهای تهران و سیدنی) جغرافیا، شماره ۳۲، صص ۴۹-۷۴.

پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول (۱۳۸۲)، ابعاد و پارادایم‌های متراکم‌سازی فضاهای شهری، فصلنامه مدرس، شماره ۲، صص ۸۵-۱۰۷.

حسینیون، سولماز (۱۳۸۵)، شهر فشرده، شهر فردا، مجله شهرداری‌ها، شماره ۷۳، صص ۱۲-۱۵.

رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۷)، اصول و مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی.

رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۵)، مطالعه تطبیقی سنجش پراکنش / فشردگی در کلان‌شهرهای سیدنی و مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۶، صص ۱۰۱-۱۲۸.

زیاری، کرامت‌الله؛ پارسی‌پور، حسن و علی‌آبادی، نسرین (۱۳۹۱)، بافت میانی شهرها ظرفیتی برای حرکت به سمت الگوی شهر فشرده (مورد: شهر بجنورد)، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۹، صص ۲۳۶-۲۱۵.

عباس‌زادگان، مصطفی و رستم یزدی، بهمن (۱۳۸۷)، بهره‌گیری از رشد هوشمندانه در ساماندهی رشد پراکنده شهرها، مجله فناوری و آموزش، جلد ۳، شماره ۱، صص ۴۸-۳۳.

عزیزپور، ملکه؛ حسین‌زاده دلیر، کریم و اسماعیل‌پور، نجما (۱۳۸۸)، بررسی رابطه رشد افقی سریع شهر یزد و تحرکات جمعیتی در این شهر، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۲، صص ۱۰۵-۱۲۴.

عزیزی، محمدمهدی (۱۳۸۰)، توسعه شهری پایدار، برداشت تحلیلی از دیدگاه جهانی، دو فصلنامه صفا، شماره ۳۳، صص ۱۴-۲۷.

قربانی، رسول و نوشاد، سمیه (۱۳۸۷)، راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری اصول و راهکارها، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۶۳، صص ۱۸۰-۱۶۳.

- Burton, E. (2000). The compact city: just or just compact? A preliminary analysis, *Urban Studies*, 1969-2001.
- Ecotec (1993), Reducing transport emissions through planning, HMSO, London.
- Elkin, T. et al. (1991). *Receiving the City: Towards Sustainable Urban Development*, Friends of the Earth, London.
- Ewing, R. (1997). "Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable?" *J Am Planning Associat* 63(1) pp: 107-126.
- Glaster, G. et. al. (2001). "Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, *Housing Policy Debate*", Volume 12, Issue 4, pp 681-717.
- Gwilliam, K. M. (2001). Competition in urban passenger transport in the developing world. *Journal of Transport Economics and Policy*.
- Jaeger, J. A. G., Bertiller, R., Schwick, Ch. and Kienast, F. K. (2010). "Suitability Criteria for Measures of Urban Sprawl", *Ecological Indicators*, 10(2): 397-406.
- Jenks, M. & Burgess, R. (2000). *Compact Cities Sustainable Urban Forms for Developing Countries*, London & New York, Spon Press.
- Tasi, Yu-Hsin, (2005). "Quantifying Urban Form :Compactness versus ,Sprawl, *Urban Studies*" , Vol. 42 , No 1 , pp: 161-141.
- Turskis, Z., K. Zavadskas & Zagorskis, J. (2006). "Sustainable City Compactness Evaluation on the Basis of GIS and Bayes Rule", *International Journal of Strategic Property Management*. 10, pp: 207-185.
- Van Nes, Akkelies, (2003). "The Configurable Urban Sustainability. In What Ways A Morphological or Configurational Approach Contributes To Our Understanding of Urban Sustainability?"
- قرخلو، مهدی و زنگنه شهرکی، سعید (۱۳۸۸)، شناخت الگوی رشد کالبدی -فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی -مطالعه موردی: شهر تهران، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۲، صص ۴۰-۱۹.
- قنواتی، عزت‌الله؛ عظیمی، آزاده و فرجی ملایی، امین (۱۳۹۱)، کیفیت محیطی شهر و شکل ناموزون شهری در شهر بابلسر، شماره ۸۱، صص ۲۱۵-۱۹۳.
- لطفی، صدیقه؛ منوچهری میان‌دوآب، ایوب و آهار، حسن (۱۳۹۲)، تحلیل الگوی گسترش کالبدی - فضایی شهر مراغه با استفاده از مدل‌های کمی، جغرافیا و برنامه‌ریزی، شماره ۴۳، صص ۱۹۱-۲۳۲.
- مبارکی، امید؛ محمدی، جمال و ضرابی، اصغر (۱۳۹۲)، ارائه الگوی بهینه گسترش کالبدی - فضایی شهر ارومیه، جغرافیا و توسعه، شماره ۳۲، صص ۷۵-۸۸.
- مثنوی، محمدرضا (۱۳۸۲)، توسعه پایدار و پارادایم‌های جدید توسعه شهری: شهر فشرده و شهر گسترده، فصلنامه محیط‌شناسی، شماره ۳۱، صص ۸۹-۱۰۴.
- موتین، کلیف (۱۳۸۶)، ابعاد سبز طراحی شهری، ترجمه: کاوه مهربانی، تهران، انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- Anderson, W. P., Kanaroglou, P. S. & Miller, E. J. (1996). Urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy, *urban studies*, pp: 33.
- Burchell, R. W., Shad, N. A., Listokin, D., Phillips, H., Downs, A., Seskin, S., Davis, J., Moore, T., Helton, D. & Gall, M. (1998). "The Costs of Dprawl-revisited". Transit Cooperative Research Program (TCRP), Report 39, Transportation Research Board, National Research Council, Washington DC Chaps 6-8, pp 83- 125.

