

تبیین پراکنده رویی شهری بر اساس شاخص تراکم ساختمانی

مطالعه موردی شهر یزد*

دکتر محمد مهدی عزیزی**، مجتبی آراسته***

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۹/۸

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۰/۳/۲۹

چکیده

توسعه شهر یزد در گذشته در تعامل با اقلیم بوده است، اما الگوی گسترش آن طی دوران معاصر به رشدی پراکنده تبدیل شده است که گونه های متفاوتی از فرم شهری در نواحی مختلف شهر را ایجاد نموده است. هدف مقاله، تحقیق در مورد ارتباط متغیر تراکم ساختمانی با سایر متغیرهای تعریف شده است تا بر این اساس، روند پراکنده رویی و توسعه ناپایدار شهر یزد را تحلیل نمود. روش تحقیق بر مبنای رگرسیون چندمتغیره است. یافته های تحقیق نشان می دهد در شهر یزد تراکم ساختمانی ارتباط مستقیم با تراکم جمعیتی دارد، در حالی که ارتباطی معکوس با متغیرهای فاصله از مرکز اقتصادی شهر، فاصله از مراکز ناحیه ای، قیمت زمین و مساحت بلوک های شهری دارد. این موضوع نشان دهنده رشد تقاضای زمین در مناطق حاشیه ای است. در واقع، ساکنان شهر یزد، امروزه تمایل بیشتری به زندگی در خانه های ویلایی دارند که این موضوع، حاکی از رشد پدیده پراکنده رویی در شهر یزد است.

واژه های کلیدی

فرم شهری، تراکم ساختمانی، تحلیل رگرسیونی چند متغیره، پراکنده رویی، یزد.

* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد مجتبی آراسته با عنوان "ارزیابی و برنامه ریزی راهبردی توسعه فضاهای رها شده شهری به منظور تحقق الگوی رشد هوشمند در بافت مرکزی شهر یزد" است که به راهنمایی دکتر محمد مهدی عزیزی در دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران در حال انجام است.

Email: mmazizi@ut.ac.ir

**استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران. (مسئول مکاتبات)

Email: MojtabaArasteh@yahoo.com

***دانشجوی کارشناسی ارشد شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ایران

مقدمه

افقی حاشیه ای منجر شده و سپس مجدداً این روند به سوی افزایش تراکم در بافت های ساخته شده و نیز در طرح-های جدید سوق پیدا کرده است. تعیین تراکم شهری در ابتدا بدون برنامه و عوامل تعیین کننده، عموماً محدود بوده و اغلب در تمایلات شخصی، نیاز و یا توان مالی متقاضیان و سازندگان خلاصه می شده است اما به دنبال پیدایش معضلات جدیدی چون محدودیت زمین و افزایش جمعیت، به ویژه در دهه های اخیر، سیاست افزایش تراکم (ساختمانی و جمعیتی) چه در بافت های ساخته شده و چه در طرح های جدید شهری به عنوان مقوله ای جدید در شهرسازی بدل گشته است. ایده افزایش تراکم بر این استوار است که تراکم بالا می تواند بسیاری از مسائل موجود در ارتباط با محدودیت ها به ویژه زمین و هزینه ها را حل و در این راستا از اتلاف زمین به عنوان عامل اصلی طبیعی و حیاتی توسعه شهرها جلوگیری نماید. توجیه دیگر این موضوع مربوط به مسائل اقتصادی است؛ در واقع، تراکم های پائین منجر به افزایش هزینه زیرساخت های شهری می شود و این امر به نوبه خود، هزینه خدمات را افزایش می دهد. توان بالقوه موجود در بافت های مرکزی نیز خود دلیل دیگری بر این تمهیدات است؛ به عبارت دیگر میزان زیادی از امکانات موجود در بافت های شهری فراتر از نیاز ساکنان محدوده ها بوده و به نحو مطلوب استفاده نمی شود. از این رو احتیاجی به توسعه حواشی نیست و باید از امکانات اضافی بافت های موجود به نحو احسن استفاده کرد. اما علی رغم آثار مثبت تراکم زیاد، انتقاداتی نیز بر آن وارد است؛ مثل کاهش معیارهای زندگی در ارتباط با رفاه عمومی جامعه، کاهش آزادی در انتخاب مسکن، هزینه های نسبتاً بالا و ساخت ساختمان های بلندمرتبه به لحاظ فن آوری برتر و بالاخره هزینه های سنگین نگهداری (برای مطالعه بیشتر رگ، مثنوی، ۱۳۸۲). (شکل ۱)

تعیین شفافیت های مرتبط با تغییرات فرم شهری

تاکنون مطالعات زیادی پیرامون تحلیل فضایی فرم شهری در کشورهای مختلف صورت گرفته است. به عنوان مثال، در تحقیقات انجام شده توسط "لی" و "ان"، جنبه های شکلی از دو نوع توسعه شهری در رادبرن^۱ و کنت لندن^۲، شامل فرم، کاربری زمین، الگوی خیابان، دسترسی، طرح بلوک شهری و فضای باز، مقایسه می شود (Lee et al., 2003). بعلاوه "زاکو" ، ابتدا سیستم توسعه سنتی حاکم بر شهرهای یونانی را که تا قبل از نیمه اول دهه ۱۹۷۰ میلادی پابرجا بود معرفی می کند و نهایتاً دیدگاه خود را مبنی بر بروز نظام های توسعه متفاوت که در دهه های اخیر بر شهرهای یونانی حاکم شده و در حال شکل گیری است، بیان می کند (Tzakou, 1994). سه محقق ترکی به نام های "آسامی"، "کوبات" و "ایستک"، ویژگی های شبکه های خیابانی

یکی از موضوعات حیاتی قرن ۲۱ در ارتباط با پایداری شهر، شکل یا فرم شهر است. شکل یا فرم شهر، به عنوان الگوی توزیع فضایی فعالیت های انسان در برهه خاصی تعریف می شود که در ادامه می تواند بنا بر مقتضیات زمان، دستخوش تغییراتی گردد. هم زمان با بروز تحولات ناشی از مدرنیسم در عرصه شهرسازی، سرعت تغییرات فضایی فرم های شهری با توجه به نیازهای روزافزون شهرنشینان، افزایش یافته است. این تغییرات فضایی، در بسیاری از حالات، تغییر الگوی توسعه فشرده به گسترده بوده است. رشد سریع و گسترش افقی شهرها در دهه های اخیر تقریباً تمامی کشورهای جهان را با مشکلات جدی مواجه ساخته است. زمینه های اصلی این تمهیدات شامل سیاست های بلندمرتبه سازی، انبوه سازی، تغییر قوانین مالیاتی، وضع قوانین زمین برای استفاده بهینه از آن، بهسازی و نوسازی بافت های قدیمی و مراکز شهرها، طرح آماده سازی اراضی نقاط جدید، توسعه شهرهای جدید و در راس آن ها سیاست افزایش تراکم جمعیتی و ساختمانی شهرها بوده است. با مرور بسیاری از این سیاست ها، می توان به نقش انکارناپذیر مولفه تراکم ساختمانی در شکل دهی کالبد و فرم شهر پی برد. امروزه در بسیاری از طرح های توسعه شهری، میزان تراکم ساختمانی موجود یا پیشنهادی، به طور قابل ملاحظه ای بر شکل بلوک های شهری و تنظیم سایر ضوابط شهرسازی اثر گذار خواهد بود؛ درحالی که عدم توجه به این موضوع، مسایل و مشکلات فراوانی را بر روند منطقی توسعه شهر، ایجاد خواهد نمود. شهر یزد را می توان مصداق بارزی از شهرهای تاریخی با بافت ارگانیک دانست که از زمان پیدایش آن تاکنون، گونه های متفاوتی از فرم شهری را در روند توسعه خود تجربه نموده است. هدف کلی تحقیق، تلاش در جهت ارزیابی و بازخوانی شاخص تراکم ساختمانی در تغییر فرم توسعه شهری و شناخت متغیرهای مرتبط با این متغیر، در فرآیند توسعه و بروز پدیده پراکنده رویی در شهر یزد است. در فرآیند این تحقیق، ابتدا به مبانی نظری و سپس به معرفی شاخص های مرتبط با موضوع پرداخته شده است. پس از تبیین شاخص های مرتبط با پراکنده رویی در شهر یزد، متغیر تراکم ساختمانی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده و ارتباط سایر متغیرها به عنوان متغیر مستقل با این متغیر بررسی شده است. در نهایت بر اساس تحلیل این همبستگی ها، وقوع پراکنده رویی در شهر یزد اثبات شده است.

مقایسه دو فرم شهری: شهر فشرده (پر تراکم) و پراکنده (کم تراکم)

روند میزان تراکم در طرح های شهری، مسیر تحول مشخصی را طی نموده است. این تحول از بافت تاریخی متراکم شروع و به گسترش های



شکل ۱. نکات مثبت و منفی تراکم کم و زیاد (مأخذ: عزیز، ۱۳۸۲، ۵۳-۴۰؛ با تغییر و تلخیص).

و "مک-دونالد" نیز پنج عنصر اصلی تاثیرگذار بر ترکیب فرم شهری را بیان می‌کنند: کاربری زمین، تراکم، زیرساخت‌های حمل و نقلی و موقعیتی، ویژگی‌های محیط ساخته شده و طرح بندی بلوک‌های شهری. (Jones et al., 2004)

تغییر فرمی و ساختاری یک شهر هنگامی رخ می‌دهد که بلوک‌ها و قطعات شهری متراکم و وابسته به هم، هم زمان با فرآیند رشد شهر، در ارتباط بین قسمت‌های مختلف از شهر، تغییراتی ایجاد کنند. در واقع می‌توان گفت رشد ساختاری یک شهر به عنوان یک فرآیند پیچیده، واجد دو اصول اساسی است: اصل اول بیان می‌کند "در هر لحظه، فرم هر شیء، سازمانی از قوانین حاکم بر رشد آن شیء در آن لحظه است". اصل دوم نیز بیان می‌کند که "رشد، فرم را خلق می‌کند؛ اما فرم، رشد را محدود می‌کند" (Boulding, 1956). اصل دوم به اصل "مزیت برابر" مشهور است و توزیع ماده را در میان ساختار یک شیء کنترل می‌کند

در فرم سنتی شهرهای ترکیه ای را از طریق روش تجزیه و تحلیل ساختار دستور شهر مورد بررسی قرار می‌دهند (Asami et al, 2001). همچنین "ویت هند" (Whitehand, 2001) فرم کالبدی شهرها با رویکرد جغرافیایی-تاریخی بررسی می‌کند.

لینچ در کتاب "تئوری شکل خوب شهر"، پنج بعد اساسی را به عنوان ابعاد سنجش کارایی فرم فضایی یک شهر به همراه دو فرامعیار تعریف می‌کند؛ این ابعاد عبارتند از: چگونه فرم یک سکونتگاه بر سرزندگی اجتماعی ساکنان شهر اثرگذار است؛ چگونه فرم یک سکونتگاه بر ادراک حسی مردمش تاثیر می‌گذارد؛ فرم یک سکونتگاه تا چه میزان در تامین احتیاجات ساکنانش دخالت دارد؛ میزان توانایی مردم در دسترسی به فعالیت‌ها و خدمات چگونه است؛ مردم تا چه حد بر ارائه خدمات، فعالیت‌ها و شکل‌گیری فضاهای باز کنترل دارند. دو فرامعیار مورد نظر لینچ نیز عبارتند از: عدالت و کارآمدی (Lynch, 1981, 514). "جونز"

(Winsborough, 1962). سایر نظریه های بوم شناختی کلاسیک نیز بر اهمیت ارتباط بین رشد و فرم تاکید می کنند.

همان گونه که پیداست، در قالب نظریه ها و تجربیات موجود، می توان معیارها و متغیرهای بسیاری را برای فرم شهری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. با توجه به نقش تعیین کننده متغیر تراکم ساختمانی در فرم و سازمان فضایی شهرها، ارتباط این متغیر با سایر متغیرها که در ادامه تعریف می شوند، در این تحقیق مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

تراکم ساختمانی: از آنجا که رشد شهری، مقارن است با ساخت کالبد و ساختمان، تعیین تراکم ساختمانی در روند رشد کالبدی، می تواند میزان کمیت این رشد را تعیین کند. بنابراین، تراکم ساختمانی به تنهایی عاملی مهم و تاثیرگذار بر فرم شهر است. بخش عمده ای از تحقیقات جهانی و یافته های مربوطه حاکی از ارتباط مستقیم و قابل توجهی بین درجه تمرکز یافتگی شهر و دسترسی مناسب به حمل و نقل و وجود ارتباط معنادار بین کاهش تراکم و رشد فضا های مسکونی زیر استاندارد در مناطق مرکزی شهرهاست (برای مطالعات بیشتر رگ، رضازاده، ۱۳۸۴).

تراکم جمعیتی: تراکم پائین جمعیتی، امروزه به عنوان موثرترین عامل در تشدید مسائل گسترش کالبدی شهرها مطرح می گردد. ضرورت افزایش تراکم جمعیتی بر روند الگوی تراکم ساختمانی اثر گذاشته است. هرچند تراکم جمعیتی و تراکم ساختمانی می توانند رابطه مستقیمی نداشته باشند (به عبارتی با تراکم جمعیتی ثابت می توان الگوهای مختلف از تراکم ساختمانی را برنامه ریزی کرد) اما در فقدان برنامه ریزی شهری مدون و وجود سوداگری زمین و ساختمان، تراکم جمعیتی بر روند الگوی تراکم ساختمانی اثر گذاشته است. به عنوان مثال، در سیر تحول شیوه سکونت شهرنشینان، نوع و فرم ساختمان ها از یک طبقه قدیمی به سوی بلندمرتبه سازی و برج سازی سوق داده شده است (برای مطالعات بیشتر رگ، ادب خواه، ۱۳۸۲).

قیمت زمین: قیمت زمین و مسکن معمولاً دارای رابطه مستقیم با تراکم است. به عبارت دیگر، هر چه قیمت زمین و مسکن بالاتر باشد، تراکم شهری نیز بیشتر است. افزایش قیمت زمین بر اساس محدودیت آن و کشش ناپذیری عرضه در برابر تقاضا است و نیز ضرورت استفاده بهینه از آن، موجب افزایش تراکم (تراکم ساختمانی و در پی آن تراکم جمعیتی) می گردد (عزیزی، ۱۳۸۲، ۱۱۲). در عین حال، در برخی موارد ممکن است عکس این موضوع رخ دهد و آن در مواقعی است که دور شدن از مناطق مرکزی و استقبال از زمین های حاشیه ای شهرها که تراکم بسیار پائین تری دارند، افزایش یابد.

دسترسی (فاصله تا مرکز اصلی شهر و مراکز ناحیه ای):

مراکز شهری بسته به شرایط زمانی و مکانی مختلف، می توانند با داشتن امکاناتی نظیر دسترسی به مراکز کار، مراکز خرید و دسترسی آسان تر به حمل و نقل عمومی، به مکان های جاذب جمعیت تبدیل شوند؛ و یا بالعکس با وجود مسائلی مثل تراکم بیش از حد ترافیک، تخریب محیطی، مسکن بی رونق، فقدان دسترسی به فضای باز و نابودی زیرساخت ها به نقاتی با تراکم ساختمانی و جمعیتی کم مبدل شوند (Hayward, 2000). همین ساختار ممکن است در مراکز ناحیه ای بخصوص در کلان شهرها نیز وجود داشته باشد.

دسترسی به حمل و نقل عمومی: دسترسی راحت تر و سریعتر به حمل و نقل عمومی، می تواند بوجود آورنده تراکم بیشتر جمعیتی و ساختمانی در محدوده ایستگاه های حمل و نقل عمومی باشد. در واقع بر همین مبناست که یکی از اصول اساسی رشد هوشمند بر توسعه حمل و نقل عمومی با هدف تمرکز یافتگی بیشتر ساکنین، تاکید می کند (برای مطالعات بیشتر رگ، 2010 Smart Growth Network).

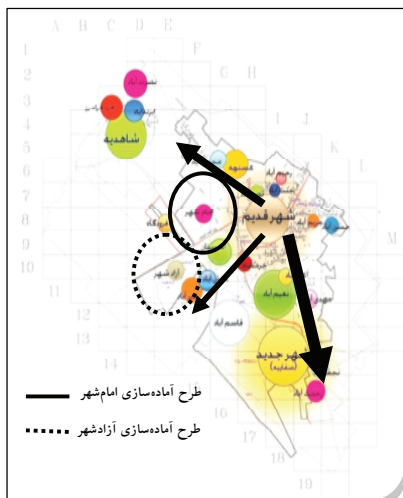
مساحت بلوک شهری: بلوک های شهری از مهمترین عوامل تاثیرگذار در شکل دهی به ساختار و فرم شهرها هستند. مساحت بلوک ها به عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مرتبط است. وجود این عوامل کنار هم، نقش عمده ای در تعیین تراکم ساختمانی دارد و می تواند بر فشردگی یا گسترده گی یک بلوک شهری اثر گذار باشد (Yazgi et al, 2006).

چارچوب نظری و روش تحقیق

بر اساس آنچه تبیین گردید، متغیرها و معیارهای متنوعی می تواند بر فرم شهری تاثیرگذار باشد. متغیرهایی نظیر تراکم ساختمانی (به عنوان متغیر وابسته) و متغیرهایی دیگر مانند تراکم جمعیتی، فاصله تا مرکز اصلی شهر، فاصله تا مراکز ناحیه ای، دسترسی به حمل و نقل عمومی، مساحت متوسط بلوک شهری و قیمت زمین (به عنوان متغیرهای مستقل) بر فرم شهری و تغییرات فضایی آن ها می تواند اثر گذار باشد. لذا این هفت متغیر، به عنوان چارچوب نظری مدنظر قرار گرفت.

روش تحقیق تحلیلی، اکتشافی و بر اساس مطالعات میدانی است. ابزار مطالعاتی تحقیق مبتنی بر روش رگرسیون چند متغیره است. در این روش، می توان مقدار متوسط یک متغیر را بر اساس مقادیر ثابت متغیرهای دیگر تخمین زد یا پیش بینی نمود. در عین حال، باید توجه نمود هنگامی می توان از معادله خطی رگرسیون استفاده نمود که I ، I ، همبستگی خطی معناداری را نشان دهد. به طور کلی اگر I نزدیک به $+1$ یا -1 باشد، آنگاه خط رگرسیون بر داده ها برازنده است، اما اگر I نزدیک صفر باشد، برازندگی خطی رگرسیونی ضعیف است (رنجبران،

می رود که گرچه اولین موج عمده گسترش شهر نیست، ولی سرعت و نتایج آن تا آن زمان در شهر یزد نظیر نداشته است (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۳، ۱۹۳). این روند را فروپاشی از درون و انبساط از بیرون می توان نام نهاد که در مجموع رشد ناپیوسته و گسسته شهر را به دنبال داشته و موازنه کلی شبکه زیربنایی و خدماتی شهر را در هم ریخته است. پس از طی دوره های مختلف توسعه، امروزه جهات غالب توسعه شهر یزد، به دور از مناطق مرکزی و با شکل گیری شهرک های حاشیه ای در جهات غرب، شمال غرب، جنوب غرب و جنوب رقم خورده است (شکل ۲).



شکل ۲. جهات اصلی توسعه ناحیه تاریخی و مرکزی شهر یزد به سمت شهر جدید (صفائیه)؛ طرح های آماده سازی دهه ۱۳۶۰ و سایر روستا- شهرهای موجود در محدوده قانونی شهر ماخذ: نگارندگان

مدل ارزیابی و شیوه نمونه گیری

به منظور سنجش میزان تراکم ساختمانی و سایر متغیرهای تحقیق، شش ناحیه از شهر یزد انتخاب شده است. این شش ناحیه هر یک در دوره های مختلف توسعه شهری یزد شکل گرفته اند و هر کدام نیز واجد فرم شهری خاص خود هستند. مدل ارزیابی مورد استفاده در این تحقیق، با توجه به ماهیت کمی متغیرهای برداشت شده، مدل ارزیابی کمی است. بر مبنای این مدل، شاخص کمی حاصل از متغیرهای تاثیر گذار بر فرم شهر (تراکم ساختمانی) شامل تراکم جمعیتی، قیمت زمین، فاصله تا مرکز اصلی، فاصله تا مرکز ناحیه ای، مساحت بلوک های شهری و دسترسی به حمل و نقل عمومی در نرم افزار طبقه بندی شده و هر کدام از آن ها به صورت تک به تک، با شاخص تراکم ساختمانی

در رگرسیون چند متغیره، یک متغیر را به عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرها را به عنوان متغیر مستقل در نظر می گیرند. نرم افزار SPSS^۵ مناسب ترین پردازنده به منظور انجام تحلیل های آماری است که نیز مورد استفاده قرار گرفته است (برای مطالعه بیشتر در مورد چگونگی انجام تحلیل رگرسیونی رگ، علی بابایی، ۱۳۷۷؛ مومنی، ۱۳۸۶، ۱۱۰-۱۲۵).

سیر تحول فرم توسعه شهر یزد

شهر یزد یک نمونه از شهرهای تاریخی کشور است که علی رغم انسجام و فشردگی در مرحله پیدایش و رشد ارگانیک آن، امروزه گرفتار ساختاری متخلخل و بیمار گونه است. این شهر نظیر سایر شهرهای ایران، دو سناریوی رشد را تجربه نموده است. سناریوی رشد شهر در مدل ارگانیک، که تا دوره پهلوی و به ویژه قبل از اصلاحات ارضی بر توسعه کالبدی شهر حاکمیت داشته است و تاثیرات آن بیشتر به صورت درون ریزی جمعیت شهری در پاسخ به رشد جمعیت و دگرگونی محتوایی و تغییر در ترکیب عناصر شهری بوده است؛ لیکن ویژگی های اصلی رشد ارگانیک مخصوص شرایط اقلیمی و جغرافیای مناطق خشک را که عبارت است از فشردگی بافت و متراکم سازی ساخت در کنار اصول معماری خاص این نواحی را حفظ نموده است. سناریوی جدیدتر که شهر یزد در مرحله رشد شهری از سر گذرانده است، مدل رشد غیر ارگانیک (تحمیلی یا برنامه ریزی شده) بوده است. این شهر در کمتر از نیم قرن اخیر تحولاتی به خود دیده است که گاهی به بهای نابودی میراث فرهنگی- تاریخی بیش از دوهزار ساله اش تمام شده است (نظریان، ۱۳۷۴، ۶۷). قبل از رواج نظام سرمایه داری در شهر یزد، عناصر شهر نه به صورت منفرد، بلکه در درون مجموعه و نه جدا از هم، بلکه در یک سازمان فضایی که یک سیستم را بر اساس ساخت اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و اقلیمی مطرح می کند، شکل می گرفته اند (توسلی، ۱۳۶۰، ۴۷).

در بیش از یک دهه فاصله زمانی بین اصلاحات ارضی تا ارائه نخستین طرح جامع یزد در سال ۱۳۵۲، (توسعه کالبدی برنامه ریزی شده) در توسعه شهری به جای استفاده فشرده تر از نواحی موجود، گسترش نواحی جدید مورد تاکید قرار گرفت. در این دوران، پس از مداخله در بافت قدیم در سال های ۱۳۱۰ تا ۱۳۴۲، دست اندازی به مناطق حاشیه شهر آغاز شد و شهر با گسترش فراتر از دیوارهای خود مواجه گشت. در این فاصله، شکل گیری محلات متعدد به ویژه در جنوب، مغرب و مشرق شهر، نه تنها گسترش شهر را به دنبال داشت، بلکه فاصله مکانی شهر را با آبادی های حاشیه ای کم کرده و آن ها را در آستانه پیوستن به شهر و تشدید رشد شهری قرار داده است. گرایش ساخت و سازها به محدوده های پیرامونی، موج عمده رشد شهری به شمار

مرکز اقتصادی شهر نیز در جداره جنوبی آن قرار دارد (شکل ۳). ناحیه دوم محله شیخداد است که ساختار و الگوی توسعه آن نیز مانند محله فهادان، الگویی تقریباً سنتی است. این محله در دوران قاجاریه رشد نموده است. بافت این محله دارای فضاهای باز بیشتری نسبت به محله فهادان است (شکل ۴). ناحیه سوم، محله سر دو راه است. این محله در دوران پهلوی اول و دوم شکل گرفته و توسعه می یابد. در این محله هنوز باغ ها و زمین های رها مانده زیادی به چشم می خورد. ساختار این محله به صورت خود بخودی رشد و توسعه یافته است و فضاهای پر و خالی آن به صورت پراکنده تر نسبت به دو محله قبلی به چشم می خورد (شکل ۵).

ناحیه چهارم، محله مسکن و شهرسازی است. این محله در اواخر دوره پهلوی دوم شکل گرفته و در اوایل انقلاب نیز توسعه زیادی داشته است. فرق این محله با سه محله قبلی ظاهر و سازمان فضایی آن است؛ به طوری که بیشتر خیابان های این محله به صورت شطرنجی است و الگوی توسعه ارگانیک کمتر در آن به چشم می خورد (شکل ۶). ناحیه پنجم، آزاد شهر نام دارد. این ناحیه همان طور که در بخش های قبلی ذکر شد، نتیجه هجوم جمعیت مهاجر به سمت شهر یزد بوده و یکی از اولین طرح های آماده سازی دهه ۱۳۶۰ در شهر یزد به شمار می رود. ساختار فضایی این محله به صورت شطرنجی است و تراکم فضاهای مسکونی در آن نسبت به محلات قبلی ذکر شده بالاتر است (شکل ۷). ناحیه ششم انتخاب شده در این تحقیق، صفائیه نام دارد. این ناحیه، منطقه مرفه نشین شهر یزد به شمار می رود که ریشه شکل گیری آن به دوران پهلوی بر گردد. بعد از هجوم جمعیت مهاجر به بافت مرکزی

مقایسه می شوند تا از این طریق، تغییرات فضایی فرم شهری در شهر یزد مشخص شود.

اگر واحدهای تشکیل دهنده یک جامعه از لحاظ مقدار صفت در کل جامعه غیر همگن ولی در هر طبقه همگن باشند، انتخاب نمونه از هر طبقه نتیجه بهتری را دربر خواهد داشت. در نتیجه در مواردی که جامعه از گروه های ناهمگن تشکیل شده باشد، ابتدا جامعه را به طبقات همگن تقسیم نموده و سپس نمونه گیری تصادفی از هریک از این طبقات صورت می گیرد (زبردست، ۱۳۸۷، ۲۵). بنابراین، در اینجا نحوه نمونه گیری نیز بر اساس شیوه نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده و روش تخصیص متناسب انجام شده است.

$$n = \frac{N \sum Nh \sigma^2 h}{\left(\frac{N^2 d^2}{z^2} \right) + \sum Nh \sigma h} \quad (1)$$

$$nh = \left(\frac{Nh}{N} \right) n \quad (2)$$

در این روابط d ، N و Z به ترتیب حداکثر خطای مورد قبول (در اینجا برابر ۰/۵)، تعداد کل واحدهای نمونه گیری و متغیر نرمال (که با سطح اطمینان ۹۰٪، این عدد معادل ۱/۶۴۵ است) هستند (جدول ۱). این ۶ ناحیه از شهر یزد به ترتیب سیر تحول تاریخی کالبد شهر یزد انتخاب و تنظیم شده اند. اولین ناحیه، محله فهادان یزد است که قدیمی ترین ناحیه از شهر یزد به حساب می آید و بسیاری از ویژگی های معماری و شهرسازی شهرهای تاریخی ایران در این ناحیه به چشم می خورد. این ناحیه از شهر واجد بافتی متراکم و فشرده است که

جدول ۱. نمونه برداشت شده از هر ناحیه به منظور برداشت اطلاعات نهایی ماخذ: نگارندگان

طبقه	تعداد واحدهای نمونه گیری (Nh)	واریانس هر طبقه بر اساس تجربیات قبلی ($\sigma^2 h$)	تعداد نمونه مورد نیاز از هر طبقه nh
فهادان	۲۲۱۰	۵	۹
شیخداد	۲۱۹۷	۶	۹
سر دو راه	۲۳۴۴	۴	۹
مسکن و شهرسازی	۳۷۶۵	۷	۱۵
آزاد شهر	۲۹۸۶	۱۲	۱۲
صفائیه	۴۵۲۳	۴	۱۸
جمع	$N=18025$	-	۷۲

از: فهادان ۰/۷۲؛ شیخداد ۰/۶۱؛ مسکن و شهرسازی ۰/۵۲؛ آزادشهر ۰/۴۷؛ تغییرات نسبت های تراکم ساختمانی در این محلات، دلایل تاریخی در سیاست های توسعه شهری آنها دارد. به عنوان مثال، دو ناحیه فهادان و شیخداد که بعد از ناحیه صفائیه بیشترین تراکم ساختمانی را دارا می باشند، از بین سایر نواحی مورد بررسی، بیشترین قدمت سکونت را دارند. در حالیکه دو ناحیه سردوراه و آزادشهر، که نتیجه توسعه های شتاب زده و بی برنامه در سال های اولیه بعد از انقلاب هستند، دارای کمترین میزان تراکم ساختمانی هستند. در ادامه، عملیات تحلیل داده ها توسط نرم افزار SPSS به دو بخش اصلی تقسیم می شود. جدول ۲، مرحله اول و جدول ۳ مرحله دوم این پردازش را نشان می دهد. در مرحله اول، ارتباط متغیر وابسته با همه متغیرهای مستقل و در مرحله دوم، ارتباط متغیر وابسته با هر متغیر مستقل به صورت جداگانه بررسی می شود:

در اینجا R^2 ضریب تعیین (میزان تغییرپذیری در متغیر وابسته که می توان بوسیله رگرسیون آنرا توضیح داد)، F مقدار آماره آزمون ANOVA^۷ و Sig^۸. مساحت زیر نمودار توزیع F که بعد از آن

شهر یزد، این ناحیه به دلیل خوش آب و هوایی و وجود باغات فراوان و در عین حال، دوری از مرکز شهر، اغلب توسط ثروتمندان بومی شهر یزد مورد توجه قرار گرفت. امروزه این ناحیه یکی از مقاصد انبوه سازان به شمار می رود (شکل ۸).

ارزیابی رابطه شاخص تراکم ساختمانی با سایر متغیرهای تحقیق

در ادامه، روش تحلیل رگرسیونی چند متغیره در نواحی ذکر شده (بر اساس نمونه های برداشت شده از هر محله) اعمال شد. بر اساس این تحلیل، نسبت تراکم ساختمانی از ۰/۴۳ تا ۰/۸۵ در این نواحی متفاوت بوده است. کمترین تراکم ساختمانی مربوط به ناحیه سردو راه (۰/۳۳) و بیشترین تراکم ساختمانی مربوط به ناحیه صفائیه بوده (۰/۸۵) که این تراکم ناشی از اجرای طرح های انبوه سازی و آپارتمان سازی اخیر در این ناحیه از شهر یزد بوده است. این ناحیه در عین حال، کوتاه ترین قدمت سکونت نسبت به سایر نواحی ذکر شده در بالا را دارد. سایر تراکم ساختمانی نواحی عنوان شده در بالا عبارتند



شکل ۵. ناحیه سر دو راه
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶).



شکل ۴. ناحیه شیخداد
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶).



شکل ۳. ناحیه فهادان
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶)



شکل ۸. ناحیه صفائیه
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶)



شکل ۷. ناحیه آزادشهر
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶)



شکل ۶. ناحیه مسکن و شهرسازی
(مأخذ نقشه پایه: مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۶)

جدول ۲. تعیین معناداری ارتباط بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای مستقل تحقیق مأخذ: نگارندگان

R ²	0.674
F	8.549
Sig.	0.009

ناحیه ای نیز برقرار است. به دیگر بیان، می توان ادعا نمود که با نزدیک شدن به مراکز ناحیه ای، تراکم ساختمانی نیز افزایش می یابد. در واقع این نوع ساختار شهری به ساختار شهری متراکم پراکنده شباهت بسیاری دارد؛ به این صورت که در محدوده شهر، و در فواصل مکانی مختلف، فشردگی بافت بیشتر شده و تراکم مسکونی و ساختمانی نیز خود به خود افزایش می یابد. این نوع ساختار، در گذشته شهر یزد نیز مشاهده شده است؛ در واقع در اطراف شهر یزد، روستاهایی واقع شده بودند و در فاصله فضایی مابین آنها نیز زمین های کشاورزی قرار داشته است. این روستاها اکنون تبدیل به روستا-شهر شده اند و تعدادی از طرح های آماده سازی پیرامون بافت مرکزی شکل گرفته اند.

از سوی دیگر، بین تراکم ساختمانی و تراکم جمعیتی می تواند ارتباط هم سو وجود داشته باشد (نه لزوما) و افزایش تراکم جمعیتی، افزایش تراکم ساختمانی را در بر گیرد. با توجه به ضعیف بودن نظام حمل و نقل عمومی در شهر یزد، بین این متغیر و تراکم ساختمانی ارتباط معناداری وجود ندارد. دو متغیر مساحت بلوک شهری^۱ و قیمت زمین، می توانند گرایش ساکنان شهر یزد را به خانه های ویلایی و پراکنده رویی نشان دهند. بر اساس تحلیل های صورت گرفته، هر چند ارتباط بین متغیر تراکم ساختمانی و دو متغیر عنوان شده کمتر از حد معمول است اما در هر صورت، ارتباط ناهمسوی این دو متغیر، نشان می دهد که به طور کلی در شهر یزد، با افزایش تراکم ساختمانی، مساحت بلوک شهری و قیمت زمین کاهش پیدا می کند. بر این اساس، اگر مساحت بلوک شهری کاهش یابد، تراکم ساختمانی آن افزایش می یابد. با توجه به روند افزایش مساحت بلوک ها از مرکز به حاشیه شهر (شکل ۹)، می توان کاهش تراکم ساختمانی در بافت های حاشیه ای شهر را نیز توجیه نمود.

فرض H₀ پذیرفته می شود را نشان می دهد. هر چه مقدار R² به ۱ نزدیکتر باشد و مقدار Sig. به صفر نزدیکتر باشد، همبستگی بین متغیر وابسته با سایر متغیرهای مستقل بیشتر است. با توجه به مقدار R² و Sig. در اینجا، می توان اینگونه نتیجه گرفت که ارتباط متغیر تراکم ساختمانی با سایر متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده در این تحقیق، معنادار و قابل قبول است.

بر اساس داده های بدست آمده در جدول بالا، ارتباط بین متغیر تراکم ساختمانی و فاصله از مرکز اقتصادی شهر، فاصله از مرکز ناحیه ای، تراکم جمعیتی و مساحت بلوک شهری و قیمت زمین معنا دار است؛ در حالیکه ارتباط بین متغیر تراکم ساختمانی و دسترسی به حمل و نقل عمومی بی معناست. بیشترین میزان همبستگی نیز بین متغیر تراکم ساختمانی با متغیر فاصله از مرکز اقتصادی شهر است و در ادامه متغیرهای فاصله تا مرکز ناحیه ای، تراکم جمعیتی، مساحت بلوک شهری و قیمت زمین قرار دارند. با توجه به مقدار منفی Beta^۱ می توان اینگونه نتیجه گرفت که با کاهش فاصله تا مرکز شهر، تراکم ساختمانی افزایش می یابد. در واقع این موضوع خود به تنهایی حاکم از وقوع پدیده پراکنده رویی در اطراف بافت مرکزی شهر یزد است. از دیگر سو، این نسبت برای متغیر فاصله تا مرکز

جدول ۳. نتیجه تحلیل رگرسیونی بین متغیر وابسته و تک تک متغیرهای مستقل مأخذ: نگارندگان

متغیرها	Beta	t	Sig.
فاصله تا مرکز اقتصادی شهر	-0.646	-5.98	0.001
فاصله تا مراکز ناحیه ای	-0.522	-5.13	0.008
تراکم جمعیتی	0.441	4.19	0.018
دسترسی به حمل و نقل عمومی	0.125	0.97	0.421
مساحت بلوک شهری	-0.359	-3.26	0.011
قیمت زمین	-0.301	2.86-	0.016
متغیر وابسته: تراکم ساختمانی - n=72			

برقرار است، به گونه ای که با کم شدن فاصله تا مراکز ناحیه ای، تراکم ساختمانی افزایش می یابد. ترکیب نتیجه این مورد با مورد قبلی، تایید کننده فرم روستا شهری بسیاری از نواحی پیرامونی شهر یزد است. این ساختار، در بسیاری از شهرهای کویری و حاشیه کویر نیز وجود دارد. بر اساس این فرم، شهر در مرکز اصلی و مراکز ناحیه ای به شدت متراکم شده و در فواصل ما بین این مراکز، از میان تراکم ساختمانی به مرور کاسته شده و در این میان، زمین های رها مانده و بلا استفاده زیادی به وجود می آید. ادامه این روند، توسعه پایدار شهر را با خطر بیشتری مواجه می کند.

تراکم ساختمانی با تراکم جمعیتی ارتباط مستقیم و منطقی دارد. در واقع این روند منطقی در شهر یزد، نشان می دهد که هر جا تراکم ساختمانی افزایش می یابد، تراکم جمعیتی نیز متأثر از آن، افزایش می یابد و بالعکس.

بر اساس یافته تحقیق، تراکم ساختمانی در شهر یزد، اثر معکوسی بر مساحت بلوک های شهری دارد؛ به طوری که با افزایش تراکم ساختمانی، مساحت بلوک های شهری افزایش پیدا می کند. با توجه به اینکه متوسط مساحت بلوک های شهری از مرکز به حاشیه افزایش می یابد، بر اساس این نتیجه منطقی، می توان گفت که تراکم ساختمانی از مرکز به حاشیه شهر، کاهش می یابد.

ارتباط معکوس و تقریباً موثر تراکم ساختمانی بر قیمت زمین در شهر یزد، یکی از نتایج متمایز با بسیاری از شهرهای دیگر ایران و دنیاست. بر مبنای یافته تحقیق، با گسترش شهر به مناطق حاشیه ای، قیمت زمین نیز (با ضریب همبستگی تقریباً موثر) افزایش می یابد. این موضوع حاکی از تقاضا و استقبال شهروندان یزدی از زمین های حاشیه ای شهر و علاقه آن ها به زندگی در خانه های جدا و ویلایی است. همین موضوع به تنهایی نشانه ای از گسترش پراکنده رویی در شهر یزد است.

بر اساس یافته های این تحقیق می توان گفت که فرم امروزی توسعه شهر یزد، فرم گسترده و پراکنده است. هر چند که فرم فشرده و متمرکز تا قبل از انقلاب اسلامی، به عنوان الگوی غالب توسعه شهر بوده، اما اکنون این فرم توسعه (که با توجه به دیدگاه های مطرح در توسعه پایدار و رویکرد رشد هوشمند، فرم مناسب توسعه شهرهای آینده تشخیص داده شده است) جایگزین فرم توسعه گسترده و پراکنده شده است. بی توجهی به این موضوع از سوی مدیران، برنامه ریزان و طراحان شهری، می تواند روزبه روز توسعه آینده شهر را با خطرات بیشتری مواجه کند و به محیط زیست منطقه آسیب جدی وارد کند.

از آنجا که سیاست های توسعه پایدار شهری امروزه در اکثر شهرهای جهان، به سمت تمرکز بیشتر مناطق مسکونی و فعالیتی در نواحی مرکزی و حفظ زمین ها و محیط زیست ارزشمند پیرامون شهرها



شکل ۹. تغییرات مساحت بلوک های شهری از مرکز به حاشیه شهر یزد؛ همان طور که پیداست، مساحت بلوک ها اغلب از مرکز به حاشیه شهر افزایش یافته است (مأخذ نقشه پایه: مهندسين مشاور عرصه، ۱۳۸۶).

نتیجه گیری

تغییر و تحول در محیط کالبدی و فرم شهری امری اجتناب ناپذیر است و عوامل و نیروهای متعددی بر شدت این تغییرات اثرگذار هستند. در تحقیق حاضر، معیارها و متغیرهای اثرگذار بر فرم شهری با تعریف متغیر تراکم ساختمانی و تجزیه و تحلیل ارتباط آن با سایر متغیرها، مورد بررسی قرار گرفت. فرضیه تحقیق بر این استوار بود که با تغییرات ناشی از سیاست های توسعه شهری در چند دهه اخیر، به نظر می رسد فرم فضایی نواحی متأثر از این تغییرات نیز تغییر کرده و در نهایت فرم توسعه فشرده شهر یزد را به فرم توسعه پراکنده تغییر داده است. یافته ها و نتایج مطالعات میدانی، این فرضیه را مورد تأیید قرار می دهد که از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- درصد تراکم ساختمانی در مناطق مرکزی شهر یزد، بیشتر از مناطق حاشیه ای شهر است.
- متغیر تراکم ساختمانی با متغیر فاصله تا مرکز اصلی شهر بیشترین همبستگی دارد. در واقع ضریب منفی این همبستگی نشان دهنده ارتباط معکوس بین این دو متغیر است؛ به گونه ای که با کم شدن فاصله تا مرکز شهر، تراکم ساختمانی افزایش می یابد.
- این نسبت میان تراکم ساختمانی و فاصله از مراکز ناحیه ای نیز

پیش می رود، اجرای این سیاست برای شهرهایی که ظرفیت زیست محیطی ناپایدارتری دارند (نظیر شهرهای حاشیه کویر) بیش از پیش ضروری خواهد بود.

پی نوشت ها

1. Radburn
2. Kentlands
3. Space Syntax

۴. ضریب همبستگی

5. Statistical Package for the Social Sciences

۶. توزیع F یا توزیع فیشر اسدکور را حاصل تقسیم دو توزیع مستقل کای دو می توان تعریف کرد که هر کدام از آن ها نیز بر درجه آزادی خود تقسیم شده اند.

7. Analysis of Variance

۸. مخفف کلمه Significant به معنای "معنی دار بودن" است. در توزیع فیشر اگر رقم این متغیر (که مساحت زیر نمودار را نشان می دهد) به طور معمول کمتر از ۰,۰۵ یا ۰,۰۱ باشد، فرض H_0 (همبستگی معنا داری بین متغیرها وجود ندارد) رد شده و فرض H_1 (همبستگی معنا داری بین متغیرها وجود دارد) پذیرفته می شود. این رابطه در توزیع t نیز برقرار است. هر چه این رقم به صفر نزدیکتر باشد همبستگی بین متغیرها بیشتر است.

9. Beta

۱۰. در این تحقیق بلوک شهری به محدوده ای گفته می شود که خیابانهای به عرض حداقل ۳۰ متر اطراف آن را احاطه کرده باشد. ۶ بلوک شهری که تصویرشان در صفحات بالا قرار دارد، شامل بلوک های مورد بررسی این تحقیق می شوند.

فهرست مراجع

- خشک ایران»، تهران، دانشگاه تهران.
۴. رضازاده، راضیه (۱۳۸۴)، «بررسی اهداف کنترل تراکم ساختمانی و نحوه تاثیر سیاست های کنونی بر تراکم جمعیتی و نیاز های خدماتی» نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید (ویژه نامه معماری و شهرسازی)، شماره ۱۶، صص ۲۵-۱۵.
۵. رنجبران، هادی (۱۳۸۵)، «آمار و احتمال»، تهران، نشر کتاب دانشگاهی.
۶. زبردست، اسفندیار (۱۳۸۷)، «جزوه درسی آمار و روش های کمی»، تهران، دانشگاه تهران.
۷. عزیزی، محمد مهدی (۱۳۸۲)، «تراکم در شهرسازی، اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری»، تهران، دانشگاه تهران.
۸. عزیزی، محمد مهدی (۱۳۷۶)، «تراکم در طرح های شهری: دیدگاهی نظری در شناخت مساله، عوامل و آثار»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲، صص ۳۲-۲۴.
۹. علی بابایی، یحیی (۱۳۷۷)، «رگرسیون چندمتغیره در نرم افزار آماری SPSS»، تهران، موسسه نشر جهاد.
۱۰. مثنوی، محمدرضا (۱۳۸۲)، «توسعه پایدار و پارادایم های جدید توسعه شهری: شهر فشرده و شهر گسترده»، نشریه محیط شناسی، شماره ۳۱، صص ۱۰۴-۸۹.
۱۱. مؤمنی، منصور (۱۳۸۶)، «تحلیل های آماری با استفاده از SPSS»، تهران، کتاب نو.
۱۲. مهندسین مشاور عرصه (۱۳۸۶)، «طرح جمع شهر یزد»، وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۳. نظریان، علی اصغر (۱۳۷۴)، «جغرافیای شهری ایران»، تهران، دانشگاه پیام نور.
13. Asami Y. et al (2001), "Characterization of the Street Networks in the Traditional Turkish Urban Form", Environment and Planning B: Planning and Design, vol. 28.
14. Boulding, K.E. (1956), "Toward a General Theory of Growth, chapter in Population Theory and Policy", Spengler, J.J., Duncan, O.D. (eds.), The Free Press, Glencoe, pp.109-124.
15. Jones, C. and Macdonald, C. (2004), "Sustainable Urban Form and Real Estate Markets", Heriot-Watt University, Edinburgh.
16. Hayward, S (2000), "The suburbanization of America. A guide to smart growth: Shattering myths", providing solutions. The Heritage Foundation.

- ۱- ادب خواه، مصطفی و محمدرضا پورجعفر، علی اکبر تقوایی، (۱۳۸۲)، «بررسی وضعیت تراکم ساختمانی و ارائه مدل پیشنهادی تعیین F.A.R با توجه به شبکه معابر (مورد مطالعه محله الهیه تهران)»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۱۳، صص ۳۱-۱۶.
۲. تقوایی، مسعود و محمد حسین سرایی، (۱۳۸۳)، «گسترش افقی شهرها و ظرفیت های موجود زمین، مورد شهر یزد»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۳، صص ۲۱۰-۱۸۷.
۳. توسلی، محمود (۱۳۶۰)، «ساخت شهر و معماری در اقلیم گرم و

21. Whitehand, J.W.R. (2001), "the Physical Form of Cities: A Historico-Geographical Approach", Sage Publication Ltd., London
22. Winsborough, h.h.(1962), "City Growth and City Structure", Journal of Regional Science, No 4, p2.
23. Yazgi, (2006) Burcin and Dokmeci, Vedia. "Analysis of Different Urban Forms in Istanbul", ERSA conference papers, European Regional Science Association.
17. Lee C. and Ahn K. (2003), "Is Kentlands Better than Radburn? " , American Planning Association, vol. 69.
18. Lynch K. (1981), "A Theory of Good City Form" ,MIT Press, 1981.
19. Smart Growth Network (2010), "Smart Growth Principles" (www.smartgrowth.org/about/principles).
20. Tzakou, A. (1994), "Sifnos- The Evaluation of a Traditional Unity" , Ekistics Press, 1994.