



تحلیل پراکنده‌رویی شهری با استفاده از فن تحلیل‌عاملی (مورد مطالعه: نواحی شهر قزوین)

اسفندیار زبردست*

استاد گروه شهرسازی، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

حسین قانونی

دکتری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

دریافت: ۹۷/۰۵/۰۱ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۷

چکیده: پراکنده‌رویی، یکی از معضلات شهرهای سراسر جهان است که اثرات منفی فراوانی بر زندگی شهری داشته است. به طور کلی، این پدیده به گسترش افقی و چندپاره شهرها ناشی از تمایل شهروندان برای خروج از ناحیه مرکزی شهر و اسکان در حومه اطلاق می‌شود. اولین گام در مواجهه با این معضل، شناسایی مکان و عوامل مؤثر بر این پدیده در پهنه‌های شهری است. از همین رو، مقاله حاضر به تحلیل پدیده پراکنده‌رویی در نواحی شهر قزوین می‌پردازد. با تکیه بر متون نظری مرتبط، شاخص‌های مختلف برای سنجش این پدیده، معرفی شده و ۱۳ شاخص منتخب، استخراج گردید. این شاخص‌ها با توجه به شرایط ایران، بومی‌سازی شده و داده‌های مرتبط با هر یک از آن‌ها با استفاده از آمار سرشماری و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استخراج شدند. سپس با استفاده از تحلیل‌عاملی داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS، شاخص‌ها در ذیل چهار عامل تراکم، پیکربندی، کاربری و دسترسی قرار گرفتند. هر یک از این عوامل به ترتیب ۲۷/۸، ۲۱/۶، ۱۱/۳ و ۹/۵ درصد از واریانس پدیده پراکنده‌رویی را تبیین می‌کنند. بر این اساس مشخص شد که شاخص شکل و بعد فرکتال به عنوان شاخص‌های جدید معرفی شده برای سنجش پراکنده‌رویی، به میزان بالایی بر پراکنده‌رویی اثرگذار هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهند که نواحی ۴، ۵، ۷، ۱۱ و ۱۲ بیشترین پراکنده‌رویی و نواحی ۱۷، ۲۸، ۳۸ و ۳۹، کمترین پراکنده‌رویی را دارند. این دو شاخص جدید، در مطالعات ایران می‌توانند در سایر مطالعات مربوط به پراکنده‌رویی در شهرهای کشور نیز به کار گرفته شوند. همچنین نتایج این پژوهش می‌توانند هدایت‌گر مدیریت شهری قزوین برای هدایت جهات توسعه شهر باشند.

واژگان کلیدی: پراکنده‌رویی شهری، تحلیل‌عاملی، پیکربندی، شهر قزوین

طبقه‌بندی JEL: 018, 021, C21, R14, N65

۱- مقدمه

قرن ۱۹ و اوایل قرن ۲۰ را می‌توان دوره‌ای نامید که طی آن، انقلاب صنعتی، بشر را از اقتصادی مبتنی بر کشاورزی به اقتصادی رهنمون کرد که در ید قدرت شهرها بود. تغییر ساختار اقتصادی باعث تغییر نحوه زندگی مردمان شد (Jaeger & Schwick, 2014)؛ بدین ترتیب که نه تنها تعداد شاغلان در بخش کشاورزی رو به کاهش گذاشت بلکه ساکنان شهرها می‌توانستند بدون ارتباط مستقیم با روستاهای اطراف و از طریق وسایل حمل‌ونقل سریع محصولات مورد نیاز کشاورزی را از روستاها به شهر بیاورند. از سویی دیگر، شکل‌گیری بخش اقتصادی خدمات در کنار بخش صنعت همراه با جذابیت‌های زندگی در شهر، باعث اسکان جمعیت زیادی در شهرها گردید. گسترش افقی شهرها به تدریج باعث از بین رفتن زمین‌های کشاورزی و فضاهای باز پیرامون شهرها شد. البته شهرها قادر بودند با توسعه عمودی، جمعیت بیشتری را اسکان دهند اما تمایل ساکنین به زندگی در واحدهای مسکونی تک‌خانوار و بزرگ‌تر، توسعه افقی را به شکل مطلوب توسعه برای ساکنین تبدیل نمود (Nazarnia, et al., 2016).

از دهه ۱۹۷۰ میلادی بدین سو، بسیاری از اندیشمندان و برنامه‌ریزان شهری به پراکنده‌رویی شهری به دلیل هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی آن، توجه کرده‌اند (Liu et al., 2018). تحقیقات فراوانی به مطالعه شهرهای آمریکای شمالی پرداخته‌اند؛ زیرا در ابتدا تصور می‌شد که پراکنده‌رویی شهری، پدیده‌ای آمریکایی است (Hamidi & Ewing, 2014). با این وجود، شهرهای کشورهای درحال توسعه نیز به دلیل رشد سریع شهرنشینی و گسترش افقی شهرها، در حال تجربه پراکنده‌رویی شهری هستند (Liu et al., 2018). در سراسر جهان، پراکنده‌رویی شهری، معضلی در راه استفاده پایدار از زمین‌های شهری است (Hennig et al., 2015).

همین مسائل، ضرورت و اهمیت بررسی پراکنده‌رویی در شهرهای ایران را به خوبی نشان می‌دهد.

پراکنده‌رویی، منحصر به نقاط خاصی از جهان نیست و ارتباطی با سطح توسعه‌یافتگی کشورها ندارد (Frenkel & Ashkenazi, 2008). همچنین در شهرهای بزرگ کشورهای درحال توسعه، پراکنده‌رویی شهری، منابع طبیعی را از طریق استفاده وسیع از زمین‌ها تهدید کرده است (Terzi & Bolen, 2009). این پدیده اگرچه موافقانی نیز دارد که با تکیه بر مواردی؛ از قبیل تأمین مسکن بهتر و قابل‌تأمین (Nechyba & Walsh, 2004)، تأمین مسکن برای گروه‌های نژادی مختلف به‌ویژه سیاهان (Kahn, 2001) و پیروی از اقتصاد آزاد و قوانین بازار و ترجیحات مصرف‌کننده (Bogart, 2006) به حمایت از آن می‌پردازند ولی اغلب متفکران شهرسازی، با استناد به تأثیرات منفی آن بر شهر، از آن انتقاد و راه‌حلی را برای مقابله با آن، پیشنهاد کرده‌اند (Ewing et al., 2002, Ewing et al., 2006, Frenkel & Ashkenazi, 2008).

شهر قزوین از جمله شهرهای تاریخی مرکز ایران است که در طول تاریخ، همواره دست‌خوش تغییرات زیادی بوده و تغییرات کالبدی و کاربری زیادی را تجربه کرده است ولی این تحولات معمولاً به صورت تدریجی بوده؛ در حالی که تحولات سریع کالبد شهر قزوین از سال ۱۳۰۶ تا سال ۱۳۸۵ بسیار بیشتر از کل دوره‌های پیش از خود بوده است. در این مقطع زمانی، اراضی باغ‌ها به موقعیت حصارهای ویران شهر چسبیده و آثار توسعه شهر در بخش جنوبی روی محور عبوری از مجاور امامزاده حسین و در ادامه محور شمالی- جنوبی در بخش شمالی، کاملاً مشهود است. در فاصله سال‌های ۷۳-۱۳۵۴، حصارهای شهر فرو ریخته و با تغییر و تحولات موضعی و تغییرات کاربری، راه توسعه شهر به سمت شمال بازمی‌گردد. بدیهی است به موازات رشد و توسعه شهر، بخش قابل‌توجهی از شهر که بافت قدیم مرکزی بوده است به بافت فرسوده تبدیل می‌گردد

(مهندسی مشاور شهر و برنامه، ۱۳۸۴). همین مسائل نشان‌دهنده گسترش بی‌رویه و بدون برنامه شهر قزوین در راستای افقی و احتمال وجود پدیده پراکنده‌رویی در آن است. افزون بر این، حدود ۲۶ درصد از مساحت کاربری اراضی این شهر، بایر هستند که این میزان، حتی از درصد کاربری معابر، بیشتر است (سرداری و براتی، ۱۳۸۸). این مسئله نشان‌دهنده آن است که شهر در حد زیادی قابلیت توسعه میان‌افزا^۱ را داشته ولی از این قابلیت استفاده نکرده و تنها در راستای افقی، گسترش یافته است. این پدیده از آن جا اهمیت می‌یابد که معمولاً تبعات نامطلوبی را بر شهر به همراه دارد. در مورد شهر قزوین، این تبعات عبارتند از: گسترش مرزهای شهر در دل باغات اطراف و از بین بردن آن‌ها، حرکت تجهیزات و امکانات به سمت شمال شهر که جهت اصلی توسعه شهر است و ایجاد فرسودگی و فقر در نواحی مرکزی شهر قدیمی. همچنین وابستگی بیش از حد به اتومبیل، ایجاد ترافیک، آلودگی آب و هوا و در نتیجه تأثیرات منفی آن بر باغات شهر، از دیگر نتایج این پدیده است.

مقاله حاضر در تلاش برای پاسخگویی به سؤالات زیر است:

- ۱) توزیع میزان پراکنده‌رویی در نواحی مختلف قزوین چگونه است؟
- ۲) چه شاخص‌هایی و به چه میزان، پدیده پراکنده‌رویی را تبیین می‌کنند؟
- ۳) بعد فرکتال و شاخص شکل تا چه میزان بر پدیده پراکنده‌رویی، اثرگذار هستند؟

۲- پیشینه تحقیق

الف) پژوهش‌های خارجی

ارلیخ^۲ و همکارانش (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای، به بررسی اثر زمینه‌های نهادی بر ایجاد تفاوت‌های فضایی در پراکنده‌رویی شهری اروپا پرداختند. داده‌های مورد

استفاده در این مقاله، مجموعه‌ای از داده‌های تابلویی (پانلی) مرتبط با پراکنده‌رویی شهری هستند که با استفاده از تصاویر باکیفیت ماهواره‌ای از ۳۶ کشور اروپایی، گردآوری شده‌اند. این تصاویر در فاصله سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ در کشورهای مختلف، مقایسه شده‌اند. بر این اساس، بروز پراکنده‌رویی شهری، بیشتر در کشورهای مرکزی و شرقی اروپا مشاهده شده و به نسبت در کشورهای اروپای شمالی کمتر بوده است. بر اساس نتایج این پژوهش، پراکنده‌رویی شهری - به ویژه در خارج از نواحی عملکردی شهرها - رابطه معکوسی با افزایش قیمت مسکن داشته است. پژوهشگران این مقاله دریافته‌اند که تمرکززدایی و تفکیک وظایف سیاسی در سطوح محلی، رابطه مثبت معناداری با پراکنده‌رویی شهری دارند. کشورهایی که تمرکززدایی کردند و قدرت را به سطوح محلی تفویض نمودند، ۲۵ تا ۳۰ درصد، پراکنده‌رویی بیشتری را نشان داده‌اند. این نتیجه با این گزاره، سازگاری کامل دارد که در کشورهایی که تمرکززدایی به وقوع پیوسته، جذابیت‌های مالی در سطوح محلی منجر به اعطای مجوز ساخت واحدهای مسکونی در حاشیه توسعه‌های فعلی می‌شود.

ژانگ^۳ و همکارانش (۲۰۱۸) در تحقیقی با استفاده از داده‌های ملی، به بررسی الگوهای فضایی گسترش زمین‌های شهرهای چینی پرداخته‌اند. در این پژوهش، موارد پراکنده‌رویی شهری و رابطه آن با سطح توسعه اقتصادی با استفاده از داده‌های نوین زمین-فضایی مربوط به مرز شهرها و تراکم‌های توسعه در تمامی شهرهای چین، بررسی شده است. برای مقایسه مرزهای پیشین و فعلی شهرهای چین، دو بازه زمانی ۱۹۹۰ و ۲۰۱۰ انتخاب شده‌اند. دو شاخص اصلی این پژوهش برای سنجش پراکنده‌رویی، تراکم جمعیتی و تراکم جاده‌های متقاطع بوده‌اند. نتایج این پژوهش، حاکی از آن است که شهرهای چینی در بازه زمانی مذکور، افزایش چشمگیری در سطح زمین‌های ساخته‌شده را

1- Infill Development
2- Ehrlich

3- Zhang

تجربه کرده‌اند و در عین حال شاهد کاهش شدید تراکم توسعه در نواحی تازه ساخته‌شده شهرها (در قیاس با نواحی مرکزی آن‌ها) بوده‌اند؛ نتیجه‌ای که در این پژوهش مؤید پراکنده‌رویی شهری گزارش شده است. افزون بر آن، نتایج تحلیل رگرسیون در این پژوهش نشان می‌دهد که سطح توسعه اقتصادی شهرها، پس از کنترل عوامل اثرگذار، رابطه مستقیمی با گسترش افقی شهری داشته است.

حمیدی و اوینگ^۱ (۲۰۱۴) برای سنجش میزان پراکنده‌رویی، از داده‌های عرضی برای نواحی شهری بزرگ ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۰ (۱۶۲ ناحیه) استفاده کرده‌اند. ملاک تعیین نواحی شهری بزرگ، داشتن جمعیت بیش از ۲۰۰ هزار نفر در سال ۲۰۱۰ بوده است. آن‌ها ۱۵ متغیر از زیرمجموعه چهار عامل تراکم توسعه، ترکیب کاربری زمین، تمرکز فعالیت‌ها و دسترسی به خیابان را اندازه‌گیری کرده‌اند تا میزان پراکنده‌رویی این نواحی را محاسبه نمایند. این ۱۵ متغیر مورد تحلیل مؤلفه‌های اصلی قرار گرفته‌اند که اعتبار سازه‌ای و دسته‌بندی عوامل چهارگانه را تأیید نموده است. در نهایت با تجمیع امتیاز عاملی، شاخص ترکیبی پراکنده‌رویی معرفی شده و مورد محاسبه قرار گرفته است. سپس مقادیر سال ۲۰۱۰ را به مقادیر سال ۲۰۰۰ تبدیل کرده‌اند تا مقادیر قابل‌مقایسه بر مبنای سال ۲۰۰۰ به‌دست آیند. مقایسه مقادیر مربوط به سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ میلادی نشان می‌دهند که کدام نواحی شهری، بیشترین و کدام، کمترین پراکنده‌رویی را تجربه کرده‌اند (یا حتی فشرده شده‌اند). نتایج، حاکی از افزایش عمومی هر چند اندک پراکنده‌رویی در نواحی شهری بزرگ آمریکا بوده‌اند.

جاگر و شوئیک^۲ (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای، روش جدیدی را برای سنجش پراکنده‌رویی شهری معرفی نمودند؛ روشی که براساس تعریف پراکنده‌رویی به عنوان

پدیده‌ای است که با سه ویژگی همراه است: (۱) افزایش سطح زمین ساخته‌شده در یک ناحیه مشخص (۲) پراکندگی بیشتر این زمین‌های ساخته‌شده در گستره زمین شهری (۳) سهم بیشتر اشغال زمین‌های ساخته‌شده نسبت به جمعیت یا مشاغل (شدت کمتر بهره‌گیری از زمین‌های ساخته شده). بر اساس این روش جدید که به محاسبه شاخص ترکیبی ازدیاد موزون شهری می‌انجامد، میزان تغییر در پراکنده‌رویی شهرهای کشور سوئیس در فاصله سال‌های ۱۹۳۵ تا ۲۰۰۲ مورد سنجش قرار گرفت. بر این اساس، نتیجه این پژوهش نشانگر آن بود که میزان پراکنده‌رویی در سوئیس از سال ۱۹۳۵ تا ۲۰۰۲، ۱۵۵ درصد افزایش یافته است. همچنین براساس روندهای طی شده، این مقاله پیش‌بینی کرده است که تا سال ۲۰۵۰ میلادی، پراکنده‌رویی شهری در سوئیس تا ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت.

ب) پژوهش‌های داخلی

عزیزی و آراسته (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به بررسی ارتباط متغیر تراکم ساختمانی با سایر متغیرها پرداختند تا روند پراکنده‌رویی و توسعه ناپایدار شهر یزد را تحلیل کنند. یافته‌های تحقیق نشان دادند که در شهر یزد، تراکم ساختمانی ارتباط مستقیمی با تراکم جمعیتی دارد در حالی که ارتباطی معکوس با متغیرهای فاصله از مرکز اقتصادی شهر، فاصله از مراکز ناحیه‌ای، قیمت زمین و مساحت بلوک‌های شهری دارد. این موضوع نشان‌دهنده رشد تقاضای زمین در مناطق حاشیه‌ای است. در واقع ساکنان شهر یزد، امروزه تمایل بیشتری به زندگی در خانه‌های ویلایی دارند که این موضوع، حاکی از رشد پدیده پراکنده‌رویی در شهر یزد است.

رئییسی جلودار و اسفندیاری (۱۳۹۲) در تحقیقی، به بررسی و تبیین روند رشد کالبدی شهر ساری با استفاده از مدل آنتروپی هلدرن^۳ پرداختند. نتایج نشان دادند که شهر ساری تا سال ۱۳۷۵، مهاجرت‌های روستایی و رشد جمعیت، بر رشد کالبدی این شهر تا

1- Hamidi and Ewing
2- Jaeger and Schwick

3- Heldren Entropy

سال ۱۳۷۵ تأثیر داشته است و بعد از این سال‌ها و طی سال‌های اخیر، توجه ناکافی به شناخت نیازهای اساسی شهر، عدم کنترل ساخت‌وسازها و عدم برنامه‌ریزی تقاضا، رشد شهر را به سمت پیرامون و از بین رفتن زمین‌های پیشتیبیان و ارزشمند هدایت کرده است.

احمدی و همکارانش (۱۳۸۹) به بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران (کاشان، سنندج، اردبیل) پرداخته‌اند. در این تحقیق، شاخص‌های مختلفی انتخاب و با استفاده از تحلیل‌عاملی نشان داده شد که در شهرهای اردبیل و کاشان، مهم‌ترین عوامل در تبیین پدیده پراکنده‌رویی، مرکزیت و اختلاط کاربری است؛ در حالی که در شهر سنندج، عوامل تراکم و دسترسی، بیشترین واریانس را تبیین نموده‌اند.

زبردست و حبیبی (۱۳۸۸) در مقاله‌ای، به میزان پراکنده‌رویی در شهر زنجان با استفاده از ده متغیر نشانگر پراکنده‌رویی و انجام تحیل‌عاملی در ۳۲ ناحیه شهر زنجان پرداختند. در این تحقیق، چهار عامل تراکم، اختلاط کاربری، مرکزیت و دسترسی به عنوان عوامل تبیین‌کننده پراکنده‌رویی در این شهر معرفی شدند. نتایج نشان دادند که نواحی مرکزی شهر، کمترین میزان پراکنده‌رویی را دارند و هرچه از مرکز شهر دور می‌شویم پراکنده‌رویی تشدید می‌شود؛ به طوری که بیشترین پراکنده‌رویی در نواحی شرقی، شمال‌شرقی و غربی این شهر دیده می‌شود.

حسینی و حسینی (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای پراکنده‌رویی در مناطق شهری ایران را بر اساس نظر صاحب‌نظران تحلیل کرده‌اند؛ بدین صورت که ابتدا ۱۴ عامل تأثیرگذار بر این پدیده را شناسایی و سپس در مورد تأثیر هر یک از این عوامل بر پراکنده‌رویی شهری در ایران از ۳۰ متخصص، سؤال کرده‌اند. در نهایت با استفاده از تحلیل‌عاملی، به پنج عامل اقتصادی، سیاست‌های شهری دولت، نظام مدیریت شهری، جمعیت و سبک زندگی دست یافتند که به ترتیب، بیشترین تبیین را از پدیده پراکنده‌رویی به دست می‌دهند.

موسوی و همکارانش (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای، اثرات پراکنده‌رویی و سرمایه اجتماعی را بررسی کردند. آنان شش شاخص تراکم جمعیت، نرخ فضای باز، میانگین تراکم ساختمانی، فاصله از مرکز شهر، مدت سکونت در محله و دسترسی را به عنوان شاخص‌های سنجش پراکنده‌رویی، معرفی کرده‌اند.

۳- مبانی نظری

پراکنده‌رویی، مانند خود شهر، پدیده‌ای است که بیش از هفتاد سال است مورد بحث قرار گرفته و توجه بسیاری از محققان را به خود معطوف داشته است. برخی از اندیشمندان تأکید کرده‌اند که در تعریف پراکنده‌رویی، باید علل وقوع، نتایج و مظاهر پراکنده‌رویی از خود پدیده، تفکیک شوند (Jaeger et al., 2010).

مرور سایر مفاهیم و مبانی نظری و تجربی مرتبط با پراکنده‌رویی نشان می‌دهد که می‌توان سه حوزه برای تبیین این پدیده، مشخص کرد:

۱- تعریف پراکنده‌رویی: از آنجا که هنوز هم تعریف مورد اجماعی از این پدیده وجود ندارد، بررسی تعاریف مختلف آن می‌تواند راهگشایی برای شناسایی ابعاد مختلف این پدیده و تعریف سنجه‌های آن باشد.

۲- دلایل وقوع پراکنده‌رویی

۳- نتایج و مظاهر پراکنده‌رویی.

اهمیت تعریف پراکنده‌رویی بدان دلیل است که بدون یک تعریف واحد، کمی‌سازی و مدل‌سازی پراکنده‌رویی شهری، دشوار خواهد بود (Bhatta et al., 2010). سنجه‌های پراکنده‌رویی، اغلب رابطه نزدیکی با نحوه تعریف این پدیده دارند (Liu et al., 2018).

هنوز اجماعی در مورد تعریف پراکنده‌رویی و بدیل‌های آن؛ همچون توسعه فشرده، طراحی دوستدار پیاده، توسعه حمل‌ونقل محور رشد هوشمند وجود ندارد (Hamidi & Ewing, 2014). یک درک کلی از پراکنده‌رویی، این است که این پدیده، رشد کنترل‌نشده به سمت پیرامون شهر است و گسترش شهر با اشغال

جمعیت یا مشاغل (شدت کمتر بهره‌گیری از زمین‌های ساخته شده)، مواردی هستند که مقادیر بیشتر پراکنده‌رویی را نشان می‌دهند» (Jaeger & Schwick, 2014). آنان یک حسن مهم تعریف پراکنده‌رویی و روش سنجش خود را در این می‌دانند که صرفاً خود پدیده (و نه دلایل یا نتایج) آن را اندازه‌گیری می‌کند.

زبردست و حبیبی (۱۳۸۸) پراکنده‌رویی را گسترش شهر و حومه‌های آن در زمین‌های روستایی و کشاورزی حاشیه آن‌ها می‌دانند. آن‌ها بر این باورند که ساکنین مناطق همسایگی آن، تمایل به زندگی در خانه‌های تک‌خانواری و رفت‌وآمد با اتومبیل دارند. تراکم پایین، از شاخص‌های اصلی این نوع گسترش شهری است. ساکنین این مناطق تمایل بسیاری به دوری از آلودگی‌ها دارند و ترجیح می‌دهند در منطقه‌ای با تراکم پایین زندگی کنند.

در مقاله حاضر، پراکنده‌رویی چنین تعریف می‌شود: رشد بدون برنامه، دور از مرکز و وابسته به خودرویی است که تأثیراتی را بر محیط‌زیست، اقتصاد و ساختار اجتماعی شهر وارد می‌کند و از خصوصیات آن می‌توان تراکم اندک، جدایی کاربری‌ها و دسترسی محدود را نام برد.

وقتی جمعیت شهر، افزایش می‌یابد شهر باید رشد عمودی یا افقی پیدا کند. اگر رشد به صورت افقی باشد ممکن است در برخی مواقع از مرزهای فعلی شهر فراتر رود و وارد زمین‌های کشاورزی و طبیعی شود. همین رشد افقی باعث می‌شود که جذابیت مرکز شهر با رشد بزرگراه‌ها کمتر شود. صنایعی که دیگر برای تأمین مواد خام و تولیدی، نیازی به مرکز ندارند در جستجوی زمین ارزان و با دسترسی بالا به شبکه گسترده بزرگراه‌ها به سرعت در حومه گسترش می‌یابند. امروزه بزرگراه‌ها، تبدیل به مراکز ثقل جدید برای گسترش شهرگرایی شده‌اند (Torrens, 2006).

از نظر برخی پژوهشگران، دلایل بروز پراکنده‌رویی عبارتند از: افزایش جمعیت و درآمد، قیمت پایین زمین،

بیش از حد زمین‌های شهری که اغلب مسئله‌ساز و ناپایدار، تلقی می‌شود (Weilenmann et al., 2017). تورنس^۱ (۲۰۰۶) پراکنده‌رویی را به‌عنوان مرحله‌ای پیشرفته از حرکت شهر به سمت یک ساختار فشرده معرفی می‌کند. اوینگ و همکارانش (۲۰۰۲) پراکنده‌رویی را توسعه‌ای کم‌تراکم همراه با جدایی کاربری‌ها نظیر مسکونی، تجاری و اداری می‌دانند که مراکز فعالیت، پویایی اندکی دارند و گزینه‌های زیادی برای انتخاب مسیر دسترسی خود ندارند. به نظر گالستر^۲ و همکارانش (۲۰۰۱)، پراکنده‌رویی، الگویی از کاربری زمین در یک منطقه شهری است که دارای سطوح پایینی از هشت مورد تراکم، پیوستگی، تمرکز، خوشه‌بندی، مرکزیت، هسته‌ای بودن، کاربری‌های مختلط و نزدیکی است. حمیدی و اوینگ (۲۰۱۴) مهم‌ترین عنصر پراکنده‌رویی را که حاوی تعریف کلیدی آن است، دسترسی ضعیف معرفی می‌کنند. دسترسی ضعیف را می‌توان در توسعه پراکنده و جسته‌گریخته به خوبی مشاهده کرد. اگرچه تمامی پژوهش‌ها، پراکنده‌رویی شهری را پدیده‌ای پیچیده و دارای ابعاد گوناگون معرفی می‌کنند (Ehrlich et al., 2018) اما یک نکته مشترک در تمامی آن‌ها وجود دارد و آن این است که پراکنده‌رویی، نشانگر مقدار مساحت ساخته شده و پراکندگی آن در گستره زمین است؛ هرچه زمین بیشتری ساخته شده باشد و در گستره جغرافیایی وسیع‌تری پراکنده باشد، میزان پراکنده‌رویی شهری، بیشتر است (Estiri, 2014).

بنا بر روش‌شناسی و تعریف جدید برخی از اندیشمندان، پراکنده‌رویی چنین تعریف می‌شود: «زمین ساخته‌شده، بیشتر در یک ناحیه مشخص (نسبت مساحت ساخته‌شده) و پراکندگی بیشتر این زمین‌های ساخته‌شده در گستره زمین (پیکربندی فضایی)، همراه با سهم بیشتر اشغال زمین‌های ساخته‌شده نسبت به

1- Torrens
2- Galster

هرگونه گسترش شهر در حواشی، لزوماً پراکنده‌رویی نیست. پراکنده‌رویی به شکل خاصی از این گسترش اطلاق می‌شود (Zhang et al., 2018). از منظر ژانگ و همکارانش (۲۰۱۸)، پراکنده‌رویی، تنها زمانی رخ می‌دهد که گسترش زمین شهری از مساحت متناسب برای اسکان جمعیت افزوده‌شده، فراتر رود.

با این حال، ویژگی‌های فضای پراکنده‌رویی، اغلب شهودی و به سادگی قابل مشاهده هستند: توسعه جسته‌گریخته یا پراکنده، توسعه کم‌تراکم و دسترسی ضعیف، برخی از این موارد هستند (Liu et al., 2018).

از نظر تورنس (۲۰۰۶) پراکنده‌رویی، مشخصاتی دارد که آن را از الگوهای شهری شدن پیش از خود و الگوهای دیگری مانند رشد هوشمند، متمایز می‌کند. در وهله اول، پراکنده‌رویی، روند شهرنشینی با خاصیت حومه‌گرایی^۱ است. نکته دوم آن است که پراکنده‌رویی در حاشیه شهرها و در مناطقی که قبلاً شهری نبوده‌اند نمایان می‌شود. سومین نکته تراکم کم این الگوست. خاصیت چهارم پراکنده‌رویی، همگونی کاربری‌هاست. کاربری مسکونی تک‌خانواری بخش عمده کاربری را تشکیل می‌دهد و کاربری تجاری معمولاً به صورت نواری شکل می‌گیرد. ردیف‌هایی از فعالیت که در حاشیه بزرگراه‌ها شکل می‌گیرند و تقریباً بدون خودرو و غیرقابل دسترسی هستند. پنجمین مسئله مرتبط با پراکنده‌رویی، مشخصات ظاهری چنین الگویی است. معمولاً مشخصات ظاهری این الگو به دلیل آنچه خسته‌کننده و یکنواخت بودن خوانده شده، نقد شده است. مسئله ششم آن است که پراکنده‌رویی، معمولاً در شرایطی شکل می‌گیرد که نظام برنامه‌ریزی منسجمی وجود نداشته باشد. این مسئله از مقایسه مقررات و محدودیت‌ها در مرکز و حاشیه شهر، کاملاً مشخص می‌شود (Torrens, 2006).

در سایر پژوهش‌ها نیز اثرات و مظاهر مختلفی برای پراکنده‌رویی بیان شده‌اند که به اختصار عبارتند از:

دسترسی به مسکن مناسب و هزینه‌های پایین زیرساخت و حمل‌ونقل (Habibi & Asadi, 2011; Torrens, 2006). برخی پژوهشگران معتقدند نرخ بالای تملک خودرو، دسترسی آسان به زمین‌های پیرامونی و نبود برنامه‌ریزی مرکزی، از عناصری هستند که منجر به شیوع پراکنده‌رویی در آمریکا شده‌اند (Hamidi & Ewing, 2014).

عوامل بسیاری، منجر به شکل‌گیری نوعی از الگوی توسعه شهری می‌شوند که پراکنده‌رویی خوانده می‌شود: ترجیحات مصرف‌کنندگان برای زمین‌های ارزان‌تر، علاقه به واحدهای مسکونی ویلایی تک‌خانواری، زندگی در محله‌های کم‌تراکم و سرسبز و تمایل به داشتن مسکن دوم از این قبیل موارد هستند. ارتقای روابط از راه دور و کاهش قیمت سوخت نیز به انسان‌ها قدرت انتخاب بیشتری برای محل سکونتشان داده است (Nazarnia et al., 2016). در مجموع، پنج عامل اصلی برای وقوع پراکنده‌رویی وجود دارد. سه حالت اول، میان آمریکا و اروپا یکسانند و نقششان افزایش پراکنده‌رویی است ولی دو حالت نهایی، در این دو قاره کارکردی کاملاً برعکس دارند. این پنج عامل عبارتند از (Patacchini & Zenou, 2009):

- ۱- دسترسی به خودرو که باعث کاهش هزینه‌های سفر و در نتیجه افزایش پراکنده‌رویی می‌شود.
- ۲- افزایش درآمد که خانوارها را برای زندگی در واحدهای مسکونی بزرگ‌تر ترغیب می‌کند و از آنجا که زمین در حواشی شهر ارزان‌تر است باعث افزایش پراکنده‌رویی می‌شود.
- ۳- افزایش نرخ اشتغال باعث افزایش پراکنده‌رویی می‌شود چون اشتغال همبستگی زیادی با درآمد دارد.
- ۴- افزایش درصد اقلیت‌های قومی در شهرها به پراکنده‌رویی بیشتر در آمریکا و پراکنده‌رویی کمتر در اروپا خواهد انجامید.
- ۵- افزایش نرخ جرم باعث افزایش پراکنده‌رویی در آمریکا و کاهش آن در اروپا خواهد گردید؛ زیرا خانواده‌ها، تمایل دارند از مناطق جرم‌خیز فاصله بگیرند.

افزایش ازدحام ترافیکی (Garrido-Cumbrera, 2018)، افزایش تقاضای برق و آب (Navamuel et al., 2018; Jaeger & Schwick, 2014)، افزایش مصرف انرژی و تغییر کاربری آن‌ها که نقش کلیدی در تغذیه جوامع دارند (Estiri, 2014)، تجاوز به زمین‌های کشاورزی و افزایش آلودگی هوا و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای (Garrido-Cumbrera, 2018; Nazarnia et al., 2016; Hennig et al., 2015)، افزایش ساخت‌وسازها در نواحی پیرامونی شهرها، منجر به شکل‌گیری مسکن، کارخانه‌ها و فضاهای تجاری جدیدی می‌شود که نرخ اشغال بسیار کمی داشته و با عنوان شهر ارواح شناخته می‌شوند (Yue et al., 2016; Hennig et al., 2015). کاهش بهره‌وری زیرساخت‌ها و حمل‌ونقل (Jaeger & Schwick, 2014; Nazarnia et al., 2016; Schwick, 2014)، کاهش تحرک و فعالیت بدنی ساکنان نواحی پراکنده‌رو (Braçe, 2016; Garrido-Cumbrera et al., 2018)، وابستگی به خودرو (Hamidi & Ewing, 2014; Hennig et al., 2015)، کاهش نفوذپذیری خاک (Nazarnia et al., 2016; Jaeger & Schwick, 2014)، از دست رفتن زیست‌گاه‌های طبیعی و خدمات اکوسیستم (Nazarnia et al., 2016).

۴- روش تحقیق

برای معرفی روش تحقیق، ابتدا لازم است مدل مفهومی پژوهش، تبیین و ارائه شود. مدل مفهومی پژوهش، در واقع چارچوب انتخابی پژوهشگران برای سنجش پدیده مورد نظر است؛ چارچوبی که بر اساس مفاهیم و مبانی نظری و تجربی آن موضوع شکل می‌گیرد. یکی از عناصر مهم در ساختن مدل مفهومی پژوهش در این مقاله، انتخاب شاخص‌های پژوهش است. این شاخص‌ها با استفاده از مرور متون نظری، استخراج شدند. در متون نظری و پژوهش‌های صورت گرفته، شاخص‌های مختلفی برای سنجش پراکنده‌رویی در نظر گرفته شده و نتایج مختلفی بر اساس شاخص‌های انتخابی حاصل شده‌اند. در جدول ۱، برخی از شاخص‌های سنجش پراکنده‌رویی و منابع آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۱- معیارها و شاخص‌های سنجش پراکنده‌رویی در منابع مختلف

Galster et al., 2001
تراکم- تمرکز- خوشه‌بندی- مرکزیت- هسته‌ای بودن- نزدیکی
Zhang, 2000
درصد استفاده‌کنندگان از وسایل نقلیه عمومی- تعداد بزرگراه‌ها- زمان سفر تا مرکز تجاری شهر- درصد استفاده‌کنندگان از وسایل نقلیه شخصی- درصد سفیدپوستان- درصد سنین بین ۱۹-۵۰ سال- درصد افراد تحصیل‌کرده- درصد افراد دارای تحصیلات عالی- متوسط درآمد خانوار- درصد شاغلین دولتی- درصد شاغلین خصوصی- نرخ فراغت از تحصیل دبیرستان‌ها- هزینه هر دانش‌آموز دبیرستان- اندازه زمین- متوسط اجاره‌بها- هزینه ماهیانه مالک- متوسط ارزش یک واحد خانه
Cutsinger et al., 2005
تراکم- تداوم- نزدیکی- توزیع اشتغال- هسته‌ای بودن- اختلاط کاربری- مرکزیت واحدهای مسکونی- تراکم واحدهای مسکونی
Ewing et al., 2002
تراکم مسکونی- اختلاط کاربری در محله‌ها- دسترسی به شبکه خیابان‌ها- قدرت مراکز فعالیت و مراکز شهری
Angel, 2007
مساحت سطح غیرقابل نفوذ زمین- مساحت سطح غیرقابل نفوذ زمین+ فضای باز شهری شده- سطوح قابل نفوذ که بیش از ۵۰ درصد محلات در آن ساخته شده هستند- جاپای شهری = (مساحت سطح غیرقابل نفوذ+ فضای باز شهری شده+ فضای باز پیرامونی)، سطوح قابل نفوذ که در شعاع ۱۰۰ متری سطوح ساخته شده قرار دارند، مجموع فضاهای باز شهری شده و پیرامونی، تراکم نواحی ساخته شده، تراکم نواحی شهری شده، تراکم نواحی شهری شده بدون احتساب سطح آب‌ها و شیب‌های تند، تراکم (مساحت سطح غیرقابل نفوذ+ فضای باز شهری شده+ فضای باز پیرامونی)، تراکم (مساحت سطح غیرقابل نفوذ+ فضای باز شهری شده+ فضای باز پیرامونی، سطح آب‌ها و شیب‌های تند)، پیوستگی، تمرکززدایی، تغییر مکان مرکزی شهری، نقطه دارای کمترین فاصله متوسط از تمامی نقاط سطح شهری شده، گرادیان تراکم،

توسعه جدید، توسعه میان‌افزا، گستردگی، توسعه‌های بریده‌بریده، شاخص گشودگی، ارتباط و مجاورت فضاهای سبز، چندپارگی فضاهای باز، تراکم نقطه‌ای، تراکم نقطه‌ای محدود
Frenkel & Ashkenazi, 2008
تراکم ناخالص - تراکم خالص - بعد فرکتال - شاخص شکل - شاخص ناخالص توسعه پراکنده - شاخص خالص توسعه پراکنده - اندازه متوسط زمین - کاربری مسکونی - کاربری صنعتی - کاربری عمومی - کاربری مختلط - کاربری تفریحی - گردشگری - کاربری‌های خاص
Paulsen, 2014
تغییر در تراکم واحدهای مسکونی شهری - مصرف زمین به ازای هر خانوار شهری جدید - تراکم واحدهای مسکونی در نواحی تازه شهری شده - درصد واحدهای مسکونی جدید که در نواحی ساخته‌شده قبلی قرار گرفته‌اند
Ewing et al., 2006
تراکم خالص در هر مایل مربع - درصد ساکنین در تراکم کمتر از ۱۵۰۰ ha/mile - درصد ساکنین در تراکم بیش از ۱۲۵۰۰ ha/mile - تراکم پیش‌بینی شده در مراکز - تراکم خالص جمعیتی در زمین‌های شهری - میانگین اندازه قطعات در ساختمان‌های مسکونی - تراکم مراکز جمعیتی در نقاط شهری - درصد ساکنین دارای دسترسی به مراکز اداری در بلوک خود - درصد ساکنین دارای دسترسی به مراکز ابتدایی در فاصله یک مایلی - تعادل بین جمعیت ساکن و اشتغال - تعادل بین جمعیت ساکن و خدمات - اختلاط بین کاربری‌های ارائه‌کننده خدمات - تراکم جمعیتی در قطعات - نرخ کاهش تراکم از مراکز - درصد افرادی که در فاصله سه مایلی از CBD هستند - درصد افرادی که در فاصله ده مایلی از CBD هستند - درصد افرادی که تحت پوشش مناطق آماری همان شهر هستند - نسبت تراکم جمعیتی به تراکم‌ترین مرکز شهری - میانگین طول بلوک‌ها - میانگین اندازه بلوک‌ها در مایل مربع - درصد بلوک‌های کوچک (کوچکتر از ۰/۱ مایل مربع)
Kahn, 2001
درصد مشاغل موجود در فاصله ۵ یا ۱۰ مایلی از شهر
Tian et al., 2017
رشد سطح ساخته‌شده شهری: رشد زمین ساخته‌شده وجود تسهیلات شهری: تعداد تخت بیمارستان به ازای هر ۱۰۰۰ نفر، تعداد مدارس ابتدایی و راهنمایی به ازای هر ۱۰۰ نفر تراکم: نسبت جمعیت دائمی در هر کیلومتر مربع از سطح زمین، تراکم GDP در هر کیلومتر مربع دسترسی حمل‌ونقلی: کوتاه‌ترین فاصله بین مرکز شهر و ایستگاه‌های مترو، مجموع کوتاه‌ترین فواصل میان مرکز شهر و مراکز مناطق شهری شکل شهری: تعداد قطعات زمین به ازای هر کیلومتر مربع، میانگین مساحت تمامی قطعات زمین، مجموع مساحت قطعات زمین جسته‌گرفته
Terzi & Bolen, 2009
تراکم ناخالص - فاصله از یا دسترسی به مراکز - قدرت مراکز
Weilenmann et al., 2017
نرخ رشد جمعیت شهری در ۱۰ سال اخیر - سرانه مالیات فدرال جمع‌آوری‌شده - شاخص پتانسیل دسترسی به شهر از طریق حمل‌ونقل عمومی یا خصوصی، سهم شاغلان ساکن در خارج شهر نسبت به کل جمعیت شاغل - سهم شاغلان ساکن در شهر که در خارج شهر کار می‌کنند نسبت به کل جمعیت شاغل - درصد مالکان واحد مسکونی - درصد ساکنان بازنشسته - درصد خانوارهای تک‌نفره از کل خانوارها - درصد شاغلان در بخش خدمات - درصد شاغلان در بخش کشاورزی - درصد ساختمان‌های ساخته‌شده پیش از سال ۱۹۱۹ میلادی از کل ساختمان‌های موجود در سال مورد بررسی
Hamidi & Ewing, 2014
عامل تراکم: تراکم ناخالص جمعیتی بلوک‌های شهری و حومه - تراکم ناخالص شغلی بلوک‌های شهری و حومه - درصد جمعیت ساکن در حومه‌های کم‌تراکم - درصد ساکنان در حومه‌های دارای تراکم متوسط یا زیاد - تراکم خالص جمعیتی زمین‌های شهری عامل ترکیب کاربری: تعادل مشاغل با جمعیت - میزان اختلاط مشاغل عامل تمرکز: درصد جمعیت ساکن در CBD یا مراکز منطقه‌ای - درصد اشتغال در CBD یا مراکز منطقه‌ای - ضریب تغییر در تراکم جمعیتی بلوک‌های شهری - ضریب تغییر در تراکم شغلی بلوک‌های شهری عامل خیابان: درصد بلوک‌های کوچک شهری دارای مساحت کمتر از ۱۰۰ مایل مربع - اندازه متوسط بلوک - تراکم تقاطع‌ها - درصد تقاطع‌های چهارسویه یا بیشتر

همراه با عنوان اختصاری و جهت اثرگذاری آن‌ها بر پراکنده‌رویی ارائه شده‌اند.

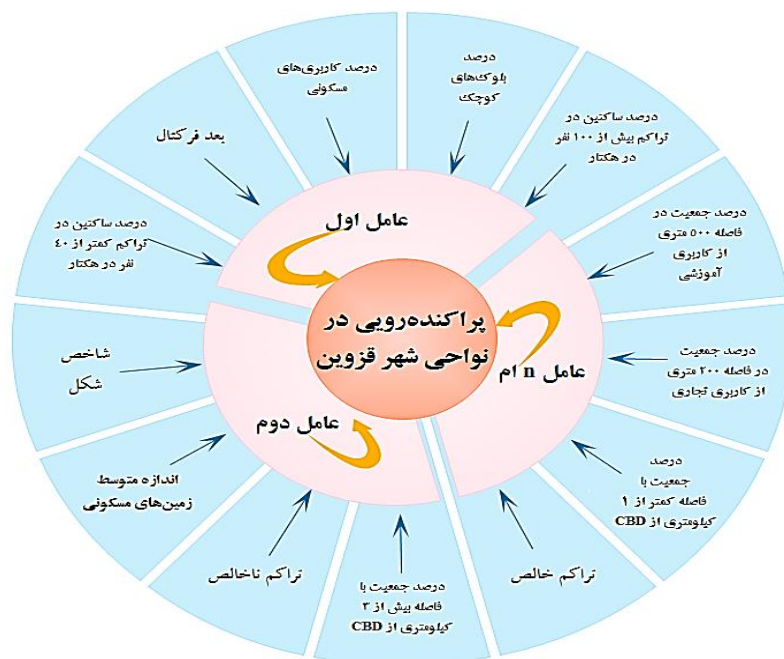
در این پژوهش، شاخص‌ها بر مبنای معیارهایی؛ همچون دسترسی به داده‌ها و تطبیق با شرایط محلی قزوین انتخاب شدند. در جدول ۲، شاخص‌های منتخب

جدول ۲- شاخص‌های منتخب پژوهش برای سنجش پراکنده‌رویی

عنوان اختصاری	تأثیر بر پراکنده‌رویی	شاخص
GRSDSTY	(-)	تراکم ناخالص
NETDSTY	(-)	تراکم خالص
MEANPTCH	(+)	اندازه متوسط زمین مسکونی
DSTY1500	(+)	درصد جمعیت ساکن در تراکم کمتر از ۴۰ نفر در هکتار
DSTY12500	(+)	درصد جمعیت ساکن در تراکم بیش از ۱۰۰ نفر در هکتار
PCTRESID	(+)	درصد کاربری مسکونی
PCTSMAL	(-)	درصد بلوک‌های کوچک (>300m ²)
COMM200	(+)	درصد جمعیت در فاصله ۲۰۰ متری کاربری تجاری
EDU500	(-)	درصد جمعیت در فاصله ۵۰۰ متری کاربری آموزشی
CBD1KM	(-)	درصد جمعیت در فاصله کمتر از ۱ کیلومتر از CBD
CBD3KM	(-)	درصد جمعیت در فاصله بیش از ۳ کیلومتر از CBD
SHAPEIDX	(-)	شاخص شکل
FRACTAL	(-)	بعد فرکتال

شد. پس از آن میزان تبیین پدیده پراکنده‌رویی توسط هر یک از این عوامل مشخص و در نهایت، نقشه توزیع پراکنده‌رویی ارائه می‌شود.

در شکل ۱، مدل مفهومی پژوهش نشان داده شده است. چنانچه از مدل مفهومی پیداست، ۱۳ شاخص منتخب پژوهش با استفاده از تحلیل‌عاملی در چند عامل (که تعداد آن‌ها فعلاً مشخص نیست) دسته‌بندی خواهند



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

پراکنده‌رویی مطالعه و با تکیه بر داده‌های موجود در شهر قزوین و بومی‌سازی آستانه‌های شاخص‌های معرفی‌شده در متون جهانی، شاخص‌های مورد نظر پژوهش انتخاب شدند. سپس با استفاده از سیستم

این تحقیق، جنبه توصیفی-تحلیلی با خاصیت قیاسی داشته و در این راه به موردپژوهی نواحی شهر قزوین می‌پردازد. در این پژوهش، ابتدا با مرور متون و مبانی نظری مرتبط، شاخص‌های مختلف سنجش

اطلاعات جغرافیایی (GIS)، داده‌های سرشماری و سایر اسناد مرتبط، مقادیر شاخص‌ها استخراج شدند. پس از آن با استفاده از فن تحلیل‌عاملی، شاخص‌های برگزیده در ذیل عواملی دسته‌بندی شده، میزان تبیین پدیده پراکنده‌رویی توسط هر یک از این عوامل مشخص شده و مقادیر هر یک از این عوامل در نواحی مختلف شهر قزوین مشخص شدند. در نهایت، نقشه مقادیر پراکنده‌رویی نواحی مختلف شهر قزوین ارائه گردید. با توجه به آن که در پژوهش حاضر متغیرها از منابع مختلفی گردآوری شده‌اند، پیش‌فرض دقیقی مبنی بر ارتباط آن‌ها وجود ندارد و بنابراین از تحلیل‌عاملی اکتشافی با بهره‌گیری از نرم‌افزار SPSS، استفاده می‌شود (زبردست، ۱۳۹۰).

برخی از شاخص‌های تحقیق جزو اطلاعات اولیه هر سرشماری هستند و تعریف خاص یا نیاز به استخراج ثانویه ندارند؛ از این جمله می‌توان تراکم خالص و ناخالص، درصد ساکنین در تراکم‌های مختلف، اندازه متوسط و درصد کاربری‌های مسکونی و درصد بلوک‌های کوچک را نام برد که با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) قابل استخراج هستند. در این بین برخی از شاخص‌ها نیز وجود دارند که نیاز به تعاریف جدید یا ارزیابی‌های ثانویه برای استخراج دارند. برای مثال دو شاخص مرتبط با فاصله از CBD نیازمند تعریف ناحیه‌ای از شهر به عنوان ناحیه مرکزی تجارت هستند. روش متداول برای تعیین CBD، استفاده از مطالعات مبدأ و مقصد شهری است. در مورد شهر قزوین، به دلیل آن که اطلاعات مبدأ و مقصد شهری در دسترس نبود، CBD بر اساس طرح توسعه و عمران شهر قزوین و حوزه نفوذ تهیه شده توسط مهندسين مشاور شهر و برنامه در سال ۱۳۸۴ ملاک عمل قرار گرفت. با توجه به این که ناحیه CBD شهر قزوین در محدوده بازار و محوطه قدیمی شهر واقع شده است و بیشترین حجم و تراکم کاربری تجاری در همان منطقه مشاهده می‌شود این انتخاب منطقی به نظر می‌رسد و تأیید می‌شود. در

واقع CBD شهر قزوین در ناحیه ۳۲ از ۳۹ ناحیه انتخابی و مابین خیابان‌های مولوی، کورش، پیغمبریه و امام خمینی واقع شده است. با مشخص بودن CBD می‌توان دو شاخص مرتبط با فاصله از آن را در نواحی مختلف تعیین کرد. همچنین به دلیل تفاوت شرایط پراکنده‌رویی در ایران و سایر کشورها (به ویژه ایالات متحده آمریکا)، مقادیر آستانه‌ای برخی از شاخص‌ها با استفاده از مقادیر تعریف‌شده توسط زبردست و حبیبی (۱۳۸۸) بومی شده‌اند. این تغییرات عبارتند از: اندازه بلوک‌های کوچک (تغییر از ۰/۰۱ مایل مربع به ۳۰۰۰ مترمربع)، فاصله تا CBD (تغییر از ۱ و ۳ مایل به ۱ و ۳ کیلومتر)، فاصله تا مراکز آموزشی و تجاری (تغییر از ۱ مایل به ۵۰۰ و ۲۰۰ متر) و تغییر مقادیر تراکم. در مورد مقادیر تراکم بیان این نکته ضروری است که با توجه به آن که بر اساس اطلاعات سال ۱۳۸۴، حداکثر تراکم در شهر قزوین ۱۷۵ نفر در هکتار و حداقل آن ۲۴ نفر در هکتار است، به جای مقادیر آستانه‌ای ۱۵۰۰ و ۱۲۵۰۰ نفر در مایل مربع، از ۴۰ و ۱۰۰ نفر در هکتار استفاده می‌شود. این امر بدان علت است که ذات و تعریف پراکنده‌رویی در ایالات متحده آمریکا با ایران متفاوت است. پراکنده‌رویی در آن کشور به گسترش نواحی حومه‌ای خارج از شهرها اطلاق می‌شود؛ به نحوی که برای رسیدن به مقصد شهری، گاهی لازم است بیش از ۳۰ کیلومتر فاصله تا شهر طی شود در حالی که در ایران پراکنده‌رویی عبارت است از: گسترش افقی شهرها به صورت نواحی چسبیده به شهر؛ به نحوی که اغلب پس از گذشت مدت زمانی، مدیریت شهری ناچار می‌شود این نواحی را نیز جزو محدوده خدماتی شهر به حساب آورد. در نهایت برای محاسبه شاخص شکل و بعد فرکتال، از فرمول‌هایی که فرنکل و اشکنازی^۱ (۲۰۰۸) معرفی کرده‌اند استفاده شده است.

تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. جدول ۳ نتایج آزمون‌های KMO و آزمون کرویت بارتلت را نشان می‌دهد. بنا بر قواعد آماری، عدد ۰/۵۳۸ برای آزمون KMO قابل قبول است و می‌توان تحلیل عاملی را برای سنجش داده‌ها به کار برد. همچنین نتیجه آزمون کرویت بارتلت برابر با ۰/۰۰ به دست آمده است که فرض ناهمبسته بودن متغیرها را رد می‌کند. در نتیجه متغیرها با یکدیگر همبستگی دارند و می‌توان از تحلیل عاملی استفاده کرد.

ماتریس عوامل استخراج شده (جدول ۴) که یکی از مهم‌ترین نتایج تحلیل عاملی است، همبستگی متغیرها را با هر یک از عامل‌ها نشان می‌دهد. بنا بر تعریف، مقادیر همبستگی با قدر مطلق بیش از ۰/۴ بیانگر رابطه علی بین متغیر و عوامل هستند و در حالتی که یک متغیر با دو یا چند عامل، همبستگی معنادار داشت، عاملی که بیشترین همبستگی را با آن متغیر دارد به عنوان عامل مبین آن متغیر انتخاب می‌شود.

$$SH_i = \frac{L_i}{2 * \sqrt{\pi * A_i}}$$

$$F_i = \frac{2 * \log L_i}{\log A_i}$$

در این دو فرمول SH_i شاخص شکل، F_i بعد فرکتال، L_i محیط قسمت ساخته شده ناحیه و A_i مساحت قسمت ساخته شده ناحیه است. شاخص شکل و بعد فرکتال، دو شاخص جدیدی هستند که برای سنجش اثر شکل هندسی نواحی بر پراکنده‌رویی، تعریف شده‌اند. این شاخص‌ها تاکنون برای سنجش پراکنده‌رویی در ایران به کار نرفته‌اند و از همین رو سنجش اثر آن‌ها بر پراکنده‌رویی، یکی از جنبه‌های نوآوری این تحقیق، محسوب می‌گردد.

۵- یافته‌های تحقیق

در تحلیل عاملی، ۱۳ شاخص پراکنده‌رویی در نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند. در این تحلیل، مقادیر ویژه بالاتر از ۱، ملاک انتخاب عوامل قرار گرفت. مقادیر با استفاده از روش واریماکس، دوران داده شدند و از روش

جدول ۳- نتایج آزمون KMO و بارتلت

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		۰/۵۳۸
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۲۱۲/۸۴۴
	df	۷۸
	Sig.	۰/۰۰۰

جدول ۴- ماتریس عوامل استخراج شده

عوامل استخراج شده					نام اختصاری متغیر
۵	۴	۳	۲	۱	
-۰/۰۲۴	-۰/۱۸۲	۰/۰۴۳	-۰/۰۱۳	۰/۸۲۹	GRSDSTY
۰/۰۲۶	۰/۰۸۷	-۰/۱۴۶	-۰/۲۷۰	۰/۷۲۶	NETDSTY
-۰/۰۲۴	۰/۱۶۲	-۰/۱۳۰	-۰/۳۸۵	-۰/۷۶۵	MEANPTCH
۰/۴۰۳	-۰/۳۰۶	۰/۲۷۳	-۰/۰۹۴	-۰/۶۳۶	DSTY1500
-۰/۱۳۴	۰/۳۶۵	-۰/۱۶۲	-۰/۱۳۵	۰/۶۷۷	DSTY12500
-۰/۰۳۷	-۰/۳۲۳	۰/۰۱۷	-۰/۱۷۸	۰/۶۳۲	PCTRESID
-۰/۰۳۱	-۰/۵۹۳	۰/۴۷۹	۰/۴۸۷	۰/۲۵۴	PCTSMAL
۰/۵۳۶	۰/۲۵۵	۰/۳۲۹	-۰/۳۸۸	۰/۳۳۵	COMM200
۰/۷۴۷	۰/۰۷۵	-۰/۲۴۱	۰/۲۹۶	۰/۲۴۳	EDU500
-۰/۱۰۰	۰/۱۵۹	۰/۵۴۵	-۰/۵۹۷	-۰/۱۴۲	CBD1KM
۰/۰۵۷	-۰/۱۸۴	-۰/۶۱۶	۰/۴۱۲	-۰/۲۴۴	CBD3KM
-۰/۰۶۱	۰/۲۹۰	۰/۲۲۲	۰/۸۵۲	۰/۰۲۷	SHAPEIDX
-۰/۰۲۳	۰/۴۱۹	۰/۳۴۳	۰/۸۰۰	-۰/۰۲۲	FRACTAL

تحلیل‌عاملی مجدداً بدون در نظر گرفتن این شاخص انجام شود.

براساس نتایج پیشین، تحلیل‌عاملی برای بار دوم و با حذف شاخص‌های همبسته با عامل ۵ انجام شد. جهت اختصار، در این قسمت صرفاً جدول عوامل استخراج‌شده دوران‌یافته برای دومین تحلیل‌عاملی، ارائه می‌شود (جدول ۶). در این مرحله مقدار KMO برابر با ۰/۵۴۳ به دست آمد که قابل‌قبول است. همچنین نتیجه آزمون کروییت بارتلت نیز برابر با ۰/۰۰۰ به دست آمد که فرض ناهمبسته بودن متغیرها را رد می‌کند؛ در نتیجه، متغیرها با یکدیگر همبستگی دارند و می‌توان از تحلیل‌عاملی استفاده کرد.

همچنین در جدول ۷ نتیجه نهایی تحلیل‌عاملی ارائه شده است.

همان‌طور که مشخص است در ماتریس عوامل استخراج‌شده برخی از متغیرها با بیش از یک عامل (و در یک مورد با سه عامل) همبستگی معنادار دارند که همین مسئله تحلیل و نام‌گذاری عوامل را مشکل می‌کند. برای تسهیل در این امر، دوران عوامل انجام می‌گیرد. همان‌طور که مشاهده می‌شود در حالت دوران‌یافته (جدول ۵) همبستگی‌های مشترک هم در بیشترین حالت با دو عامل است. در واقع دوران عوامل، کار تفسیر و نام‌گذاری عوامل را ساده می‌کند.

چنانچه در جدول ۵ مشاهده می‌شود عامل ۵ تنها یک متغیر را تبیین می‌کند و آن «درصد جمعیت در فاصله ۵۰۰ متری از مراکز آموزشی» است. این شاخص، همبستگی چندانی با سایر عوامل نشان نمی‌دهد و بنابراین لازم است از فهرست متغیرها، حذف و

جدول ۵- ماتریس عوامل استخراج‌شده دوران‌یافته (مرتب‌به اول تحلیل‌عاملی)

عوامل استخراج‌شده					عنوان متغیر
۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۱۴۳	۰/۰۷۴	۰/۵۴۸	-۰/۱۰۸	۰/۶۲۰	GRSDSTY
۰/۲۰۶	۰/۱۳۲	۰/۱۵۴	-۰/۲۴۵	۰/۶۹۷	NETDSTY
-۰/۱۹۷	۰/۰۶۶	-۰/۶۵۴	-۰/۲۴۴	-۰/۴۹۷	MEANPTCH
۰/۱۵۲	۰/۱۳۳	-۰/۰۰۶	-۰/۱۴۵	-۰/۸۲۶	DSTY1500
۰/۰۹۳	۰/۱۱۵	-۰/۰۳۸	۰/۰۰۹	۰/۷۹۴	DSTY12500
۰/۰۵۵	۰/۰۷۸	۰/۴۹۴	-۰/۳۱۰	۰/۴۳۳	PCTRESID
-۰/۰۶۹	-۰/۰۳۰	۰/۸۸۴	۰/۲۵۳	-۰/۱۸۰	PCTSMAL
۰/۵۵۹	۰/۶۰۹	۰/۰۰۲	-۰/۱۱۸	۰/۱۵۹	COMM200
۰/۸۲۹	-۰/۲۵۰	۰/۰۶۱	۰/۱۱۴	۰/۰۵۶	EDU500
-۰/۲۱۳	۰/۷۶۹	-۰/۱۴۲	-۰/۱۸۴	-۰/۱۳۲	CBD1KM
۰/۰۷۰	-۰/۷۷۹	-۰/۱۱۲	۰/۰۱۷	-۰/۱۴۷	CBD3KM
۰/۰۲۸	-۰/۱۹۲	۰/۱۴۲	۰/۸۹۷	-۰/۰۰۲	SHAPEIDX
۰/۰۵۳	-۰/۰۳۵	۰/۰۶۰	۰/۹۶۲	-۰/۰۳۸	FRACTAL

جدول ۶- ماتریس عوامل استخراج شده دوران یافته (مرتب دوم تحلیل عاملی)

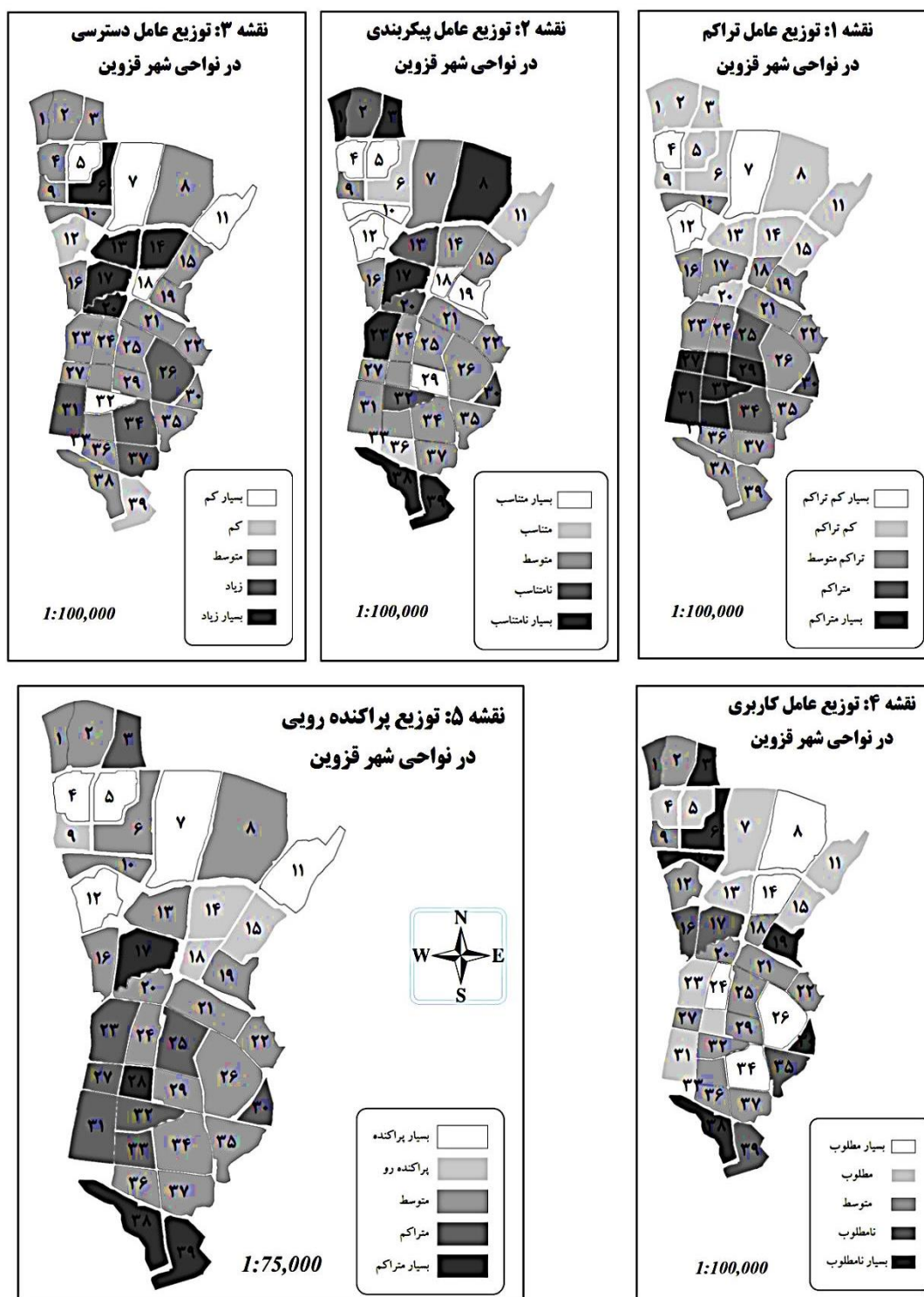
عوامل استخراج شده				عنوان متغیر
۴	۳	۲	۱	
۰/۰۹۵	۰/۵۵۶	-۰/۱۰۰	<u>۰/۶۳۱</u>	GRSDSTY
۰/۱۵۹	۰/۱۶۵	-۰/۲۲۹	<u>۰/۷۲۵</u>	NETDSTY
۰/۰۳۱	<u>-۰/۶۶۹</u>	-۰/۲۴۷	-۰/۵۰۶	MEANPTCH
۰/۱۱۷	۰/۰۰۰	-۰/۱۳۶	<u>-۰/۷۸۲</u>	DSTY1500
۰/۱۴۰	-۰/۰۲۹	۰/۰۱۸	<u>۰/۷۹۴</u>	DSTY12500
۰/۰۸۷	<u>۰/۴۹۴</u>	-۰/۳۰۶	۰/۴۳۷	PCTRESID
-۰/۰۴۳	<u>۰/۸۷۹</u>	۰/۲۴۵	-۰/۲۰۳	PCTSMAL
<u>۰/۶۴۲</u>	۰/۰۳۶	-۰/۰۸۰	۰/۲۴۴	COMM200
<u>۰/۷۵۲</u>	-۰/۱۶۲	-۰/۱۸۸	-۰/۱۹۴	CBD1KM
<u>-۰/۷۹۲</u>	-۰/۱۰۵	۰/۰۱۸	-۰/۰۸۸	CBD3KM
-۰/۲۰۹	۰/۱۴۵	<u>۰/۸۹۷</u>	۰/۰۰۴	SHAPEIDX
-۰/۰۵۲	۰/۰۶۴	<u>۰/۹۶۵</u>	-۰/۰۳۲	FRACTAL

جدول ۷- نتیجه نهایی تحلیل عاملی پس از نام گذاری عوامل

نام عامل	نام شاخص	درصد تبیین واریانس پراکنده رویی
عامل تراکم	تراکم خالص	۲۷/۸۳۴
	تراکم ناخالص	
	تراکم کمتر از ۴۰ نفر در هکتار	
	تراکم بیش از ۱۰۰ نفر در هکتار	
عامل پیکربندی	شاخص شکل	۲۱/۵۶۴
	بعد فرکتال	
عامل کاربری	درصد کاربری مسکونی	۱۱/۳۴۲
	درصد بلوک‌های کوچک	
	متوسط مساحت کاربری مسکونی	
عامل دسترسی	درصد جمعیت در فاصله ۲۰۰ متری مراکز تجاری	۹/۴۸۲
	درصد جمعیت در فاصله یک کیلومتری CBD	
	درصد جمعیت در فاصله بیش از سه کیلومتر از CBD	
	مجموع	۷۰/۲۲۲

برای هر یک از ۳۹ ناحیه به مقادیری بین ۰ و ۱ نرمال می‌شوند. پس از آن، امتیازات با استفاده از روش نیم انحراف معیار در پنج طبقه دسته‌بندی شده و در نهایت، نقشه‌های توزیع پراکنده رویی بر حسب هر یک از عوامل ارائه می‌گردند (شکل ۲).

برای ترسیم نقشه‌های مربوط به پراکنده رویی، از امتیاز عاملی (خروجی نرم‌افزار SPSS) استفاده می‌شود. این امتیازات در وزن هر یک از عوامل؛ یعنی میزان تبیین واریانس پدیده پراکنده رویی ضرب می‌شود تا امتیازات موزون به دست آیند. سپس امتیازات حاصل



شکل ۲- نقشه توزیع عوامل پراکنده‌رویی در نواحی شهر قزوین

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

جمعیت شهرنشین در سراسر دنیا در حال افزایش است. براساس پیش‌بینی سازمان ملل متحد، بخش عمده‌ای از این افزایش شهرنشینی تا سال ۲۰۵۰ میلادی در کشورهای در حال توسعه خواهد بود؛ به همین دلیل برنامه‌ریزی و پیش‌بینی تغییرات و اثرات پراکنده‌رویی بر زندگی شهروندان، یکی از موارد ضروری در دستور کار برنامه‌ریزی شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه است. از این رو، در این تحقیق تلاش شد پراکنده‌رویی به عنوان یکی از پدیده‌های ناشی از افزایش شهرنشینی تحلیل و عوامل مؤثر بر شکل‌گیری، تشدید یا کاهش آن، مشخص گردد. در این مطالعه، ابتدا متون نظری که تعاریف، دلایل وقوع و نتایج و مظاهر پراکنده‌رویی را مورد مطالعه قرار داده بودند، بررسی شدند. بر این اساس پراکنده‌رویی در این تحقیق چنین تعریف گردید: رشد بدون برنامه، دور از مرکز و وابسته به خودرویی است که بر محیط‌زیست، اقتصاد و ساختار اجتماعی شهر تأثیر می‌گذارد و از خصوصیات آن می‌توان به تراکم اندک، جدایی کاربری‌ها و دسترسی محدود اشاره کرد. سپس پژوهش‌های داخلی و خارجی که این پدیده را با استفاده از روش‌ها و شاخص‌های گوناگون مورد سنجش قرار داده بودند، مطالعه و بررسی شدند. در پایان از میان شاخص‌های مورد بحث، ۱۳ شاخص (جدول ۲) انتخاب شد و داده‌های مربوط به هر یک از آن‌ها، جمع‌آوری گردید. در نهایت با انجام دو مرحله تحلیل‌عاملی و حذف یکی از شاخص‌ها (درصد جمعیت در فاصله ۵۰۰ متری کاربری آموزشی) به دلیل ناهمبستگی با سایر شاخص‌ها و عامل‌های حاصل، ۱۲ شاخص باقی‌مانده در چهار عامل تراکم، پیکربندی، کاربری و دسترسی جای گرفتند که در مجموع بیش از ۷۰ درصد از واریانس پدیده پراکنده‌رویی را تبیین می‌کنند. به عبارت دیگر هر یک از این عامل‌ها به ترتیب ۲۷/۸، ۲۱/۶، ۱۱/۳ و ۹/۵ درصد از واریانس پدیده پراکنده‌رویی را تبیین می‌کنند. میزان تبیین عامل

پیکربندی (۲۱/۶ درصد) نشان‌دهنده آن است که شاخص شکل و «بعد فرکتال» که توسط فرنکل و اشکنازی (۲۰۰۸) به عنوان شاخص‌هایی جدید برای سنجش پراکنده‌رویی معرفی شدند، اثر بالایی بر پراکنده‌رویی داشته و باید در سنجش این پدیده مورد توجه قرار گیرند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند نواحی ۱۷، ۲۸، ۳۸ و ۳۹ شهر قزوین بسیار متراکم بوده و نواحی ۴، ۵، ۷، ۱۱ و ۱۲، نواحی بسیار پراکنده‌رو محسوب می‌شوند. همچنین نواحی جنوبی این شهر کمتر پراکنده‌رو بوده و نواحی شمالی بیشتر پراکنده‌رو هستند. علت این مسئله آن است که گسترش افقی شهر قزوین در گذر زمان بیشتر به سمت شمال بوده و در این ناحیه هنوز بارگذاری کافی جمعیت صورت نگرفته است. همین امر نشان می‌دهد که نواحی شمالی قزوین امکان بیشتری برای توسعه میان‌افزا دارند. این پژوهش نیز مانند بسیاری از پژوهش‌های دیگر که کاهش تراکم را مهم‌ترین مظهر پراکنده‌رویی می‌داند (Ewing et al., 2002; Galster et al., 2001; Cutsinger et al., 2005; Paulsen, 2014; Hamidi & Ewing, 2014)، به این نتیجه دست یافت که انواع تراکم، مهم‌ترین عامل در تبیین پراکنده‌رویی شهری هستند. برای مثال در پژوهش اوینگ و همکارانش (۲۰۰۲) نزدیک به دو سوم تبیین واریانس توسط عامل تراکم انجام شد.

در دو پژوهش اوینگ و همکارانش (۲۰۰۲) و کاتزینگر و همکارانش (۲۰۰۵) برای سنجش پراکنده‌رویی از شاخص‌های چندبعدی پراکنده‌رویی استفاده شده و متغیرهای فراوانی برای هر ناحیه، اندازه‌گیری شده‌اند. برای تأیید روایی سازه‌ای شاخص‌ها نیز از روش تحلیل‌عاملی بهره گرفته است. از این رو، مقایسه نتایج این دو پژوهش با پژوهش حاضر می‌تواند راهگشای پژوهش‌های آتی باشد و تفاوت‌های مربوط به نمونه‌های موردی را به خوبی نشان دهد.

نتیجه تحلیل‌عاملی پژوهش اوینگ و همکارانش (۲۰۰۲) به ترتیب تبیین واریانس به چهار عامل تراکم،

با توجه به اهمیت شاخص شکل و بعد فرکتال و قدرت آن‌ها در تبیین واریانس پدیده پراکنده‌رویی (۲۱/۵۶۴ درصد)، نتیجه اصلی این مقاله آن است که توجه به شکل نواحی در زمان تقسیم‌بندی مناطق و نواحی شهری می‌تواند تأثیر زیادی بر میزان پراکنده‌رویی در آن‌ها داشته باشد.

اگرچه در غالب شهرها اعم از توسعه‌یافته و درحال توسعه، زمین شهری، بزرگ‌ترین دارایی مدیریت شهری محسوب می‌شود اما در برخی کشورها این دارایی به مهم‌ترین منبع درآمدزا تبدیل شده است. این مسئله دولت‌های محلی و شهرداری‌ها را علاقه‌مند می‌کند که زمین‌های بیشتری را بفروشند؛ بدون آن که به تبعات مختلف این کار از جمله تبعات اقتصادی بلندمدت بیندیشند. چنین سازوکار تأمین مالی، شهرداری‌ها را در جایگاه تنظیم‌کننده بازار زمین و مسکن (یعنی سازوکار کلاسیک بخش عمومی) قرار نمی‌دهد بلکه آن‌ها را به فعالان بازار تبدیل می‌کند که علاقه‌مند به عرضه بیشتر کالای در اختیار خود هستند. همین مسئله، منجر به اعطای تخفیف، سیاست‌های تشویقی برای ساخت‌وساز و حتی تشویق به ساخت‌وساز ناهمسو با طرح تفصیلی می‌شود و در نهایت به گسترش افقی زمین‌های شهری می‌انجامد.

چنین سازوکار تأمین مالی در دولت‌های محلی چین وجود دارد؛ بدین صورت که دولت‌های محلی چین برای افزایش منافع ناشی از واگذاری زمین و در مواجهه با فشار انبوه‌سازان برای در اختیار گرفتن زمین، زمین‌های شهری را بیش از حد واگذار کرده‌اند و همین امر، یکی از عناصر کلیدی وقوع پراکنده‌رویی شهری در این کشور گزارش شده است (Tian et al., 2017).

یکی از راه‌های کلیدی مقابله با این روند، برنامه‌ریزی شهری است. برنامه‌ریزی شهری می‌تواند با تشویق توسعه میان‌افزا و ایجاد ضوابط تشویقی برای افزایش تراکم مناطق شهری و دریافت عوارض از مناطق کم‌تراکم، مانع از گسترش افقی بی‌رویه نواحی شهری شود.

ترکیب کاربری زمین در محله‌ها، تمرکز فعالیت و دسترسی به شبکه خیابان‌ها، شناسایی شدند. این نتایج تا حدود زیادی، با نتایج پژوهش حاضر، سازگاری دارند؛ زیرا در هر دو مورد، عامل تراکم، بیشترین تبیین واریانس را به دست داده است. تفاوت کلیدی این دو پژوهش، در عامل پیکربندی است؛ زیرا در پژوهش اوینگ و همکارانش، شاخص شکل و بعد فرکتال معرفی نشده است. همین امر، نوآوری مقاله حاضر نیز محسوب می‌شود. عامل بعدی شناسایی‌شده در دو پژوهش نیز سازگار هستند. در مقاله حاضر، عامل کاربری با عامل ترکیب کاربری زمین در محله‌ها، تناظر خوبی را نشان می‌دهد و در صورت نبود عامل پیکربندی، هر دو عامل از منظر تبیین واریانس، در رتبه دوم قرار می‌گرفتند. عامل چهارم دو پژوهش نیز سازگار هستند و هر دو بر اهمیت دسترسی در تبیین پراکنده‌رویی اشاره دارند. بنابراین نتایج این پژوهش با پژوهش اوینگ و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارند.

در پژوهش کاتزینگر و همکارانش (۲۰۰۵) از شاخص‌های چندگانه و تحلیل‌عاملی برای اندازه‌گیری پراکنده‌رویی استفاده شده است. با به‌روز کردن روش‌شناسی و داده‌های پژوهش گالستر و همکاران (۲۰۰۱)، در نهایت به ۱۴ متغیر منتخب دست یافتند و تحلیل‌عاملی بر روی این ۱۴ متغیر به ۷ عامل انجامید: تراکم/تداوم، مجاورت، توزیع شغل، اختلاط کاربری، مرکزیت مسکونی، هسته‌ای بودن و تمرکز مسکونی.

در این پژوهش از ۱۴ متغیر ۷ عامل به دست آمده که نشان می‌دهد، میزان تبیین واریانس هر عامل کمتر از مقاله حاضر است. اما نکته مشترک آن است که همچنان تراکم، بیشترین تبیین را از پراکنده‌رویی را ارائه می‌کند. در پژوهش کاتزینگر و همکارانش (۲۰۰۵) از شاخص توزیع شغل استفاده شده که در مقاله حاضر به دلیل نقص داده‌ها وارد نشده است. ضمن آن‌که عوامل نهایی آن، عملاً شکل خردتری از عوامل پژوهش حاضر هستند.

زبردست، اسفندیار. (۱۳۹۰). *درسنامه روش‌های برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای ۲*. دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.

زبردست، اسفندیار؛ حبیبی، سارا. (۱۳۸۸). بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان. *نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی*، شماره ۳۸، ۱۲۴-۱۱۵.

سرداری، محمدرضا؛ براتی، ناصر. (۱۳۸۸). *برنامه توسعه راهبردی (استراتژیک) شهری: برنامه توسعه راهبردی شهر قزوین تا سال ۱۴۱۰ (از تئوری تا عمل)*. تهران: نشر آرتابابا.

عزیزی، محمدمهدی؛ آراسته، مجتبی. (۱۳۹۰). تبیین پراکنده‌رویی شهری براساس شاخص تراکم ساختمانی (مطالعه موردی شهر یزد). *نشریه هویت شهر*، ۵(۸)، ۵-۱۵.

مهندسین مشاور شهر و برنامه. (۱۳۸۴). *طرح توسعه و عمران و حوزه نفوذ شهر قزوین*.

موسوی، میرنجف؛ آهار، حسن؛ منوچهری، ایوب؛ قیصری، حدیث. (۱۳۹۴). تحلیل اثرات رشد پراکنده‌رویی شهری بر سرمایه اجتماعی (رهیافت رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR)- نمونه موردی: شهر مراغه). *نشریه شهر پایدار*، ۲(۲)، ۶۶-۵۱.

Angel, S., Parent, J., & Civco, D. (2007, May). Urban sprawl metrics: an analysis of global urban expansion using GIS. In *Proceedings of ASPRS 2007 Annual Conference, Tampa, Florida May* (Vol. 7, No. 11). Citeseer.

Bhatta, B., Saraswati, S., & Bandyopadhyay, D. (2010). Urban sprawl measurement from remote sensing data. *Applied geography*, 30(4), 731-740.

Bogart, W. T. (2006). *Don't Call it Sprawl: Metropolitan Structure in the 21st century*. Cambridge University Press.

Braçe, O. (2016). Study of the Effects of Urban Morphology on Physical Activity. *Revista De Estudios Andaluces*, 33 (1), 24-39.

Cutsinger, J., Galster, G., Wolman, H., Hanson, R., & Towns, D. (2005). Verifying the multi-dimensional nature of metropolitan land use: Advancing the understanding and measurement of

اما حل این مسئله صرفاً در حوزه شهری امکان‌پذیر نیست. دولت مرکزی نیز باید نحوه تأمین مالی شهرداری‌ها را به گونه‌ای سامان دهد که نیاز و تمایل آن‌ها برای اعطای زمین‌های شهری و کسب درآمد از این طریق را کاهش دهد. یکی از راهکارها، اختصاص بخشی از مالیات بر درآمد و مالیات بر کسب‌وکار به شهرهای کشور است تا نیاز شهرداری‌ها به فروش حقوق زمین را کاهش دهد. تصویب قانون مالیات بر ارزش‌افزوده و اختصاص سهمی از آن به شهرداری‌ها، از جمله تدابیری است که در این زمینه صورت گرفته و به مرور زمان، سهم قابل‌توجهی از درآمد شهرداری‌ها را به خود اختصاص داده است. با این حال، این سهم همچنان عمده نیست و امروزه نیز اکثر بار درآمدی شهرداری‌ها به حوزه زمین و مسکن مربوط می‌شود. با اتخاذ سیاست‌های اقتصادی حساب‌شده‌تر از سوی دولت مرکزی و افزایش بهره‌وری خدمات شهرداری‌ها، می‌توان امیدوار بود که وابستگی شهرداری‌های کشور به منابع درآمدی ناپایدار وابسته به زمین و مسکن کاهش یافته و قدرت برنامه‌ریزی شهری برای کنترل پراکنده‌رویی شهرها، افزایش یابد.

۷- منابع

احمدی، قادر؛ عزیزی، محمدمهدی؛ زبردست، اسفندیار. (۱۳۸۹). بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران (نمونه موردی: شهرهای اردبیل، سنندج و کاشان). *نشریه نامه معماری و شهرسازی*، ۳(۵)، ۴۳-۲۵.

حسینی، سید هادی؛ حسینی، معصومه. (۱۳۹۴). تحلیل عوامل مؤثر بر ایجاد پراکنده‌رویی در مناطق شهری ایران. *نشریه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۹(۴)، ۶۶-۳۳.

رئیس‌ی جلودار، حامد؛ اسفندیاری، محمد اسماعیل. (۱۳۹۲). تبیین روند رشد کالبدی پراکنده (پراکنده‌رویی) شهری بر اساس مدل هلدن (مطالعه موردی: شهر ساری). *نشریه مطالعات محیطی هفت حصار*، ۲(۵)، ۲۶-۲۱.

- sprawl. *Journal of Urban Affairs*, 27(3), 235-259.
- Ehrlich, M. V., Hilber, C. A., & Schöni, O. (2018). Institutional settings and urban sprawl: Evidence from Europe. *Journal of Housing Economics*, 42, 4-18.
- Estiri, H. (2014). Building and household X-factors and energy consumption at the residential sector: A structural equation analysis of the effects of household and building characteristics on the annual energy consumption of US residential buildings. *Energy Economics*, 43, 178-184.
- Ewing, R. H., Pendall, R., & Chen, D. D. (2002). *Measuring sprawl and its impact* (Vol. 1, p. 55). Washington, DC: Smart Growth America.
- Ewing, R., Brownson, R. C., & Berrigan, D. (2006). Relationship between urban sprawl and weight of United States youth. *American journal of preventive medicine*, 31(6), 464-474.
- Frenkel, A., & Ashkenazi, M. (2008). The integrated sprawl index: measuring the urban landscape in Israel. *The Annals of Regional Science*, 42(1), 99-121.
- Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M. R., Wolman, H., Coleman, S., & Freihage, J. (2001). Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. *Housing policy debate*, 12(4), 681-717.
- Garrido-Cumbrera, M., Ruiz, D. G., Braçe, O., & Lara, E. L. (2018). Exploring the association between urban sprawl and mental health. *Journal of Transport & Health*, 10, 381-390.
- Habibi, S., & Asadi, N. (2011). Causes, results and methods of controlling urban sprawl. *Procedia Engineering*, 21, 133-141.
- Hamidi, S., & Ewing, R. (2014). A longitudinal study of changes in urban sprawl between 2000 and 2010 in the United States. *Landscape and Urban Planning*, 128, 72-82.
- Hennig, E. I., Schwick, C., Soukup, T., Orlitová, E., Kienast, F., & Jaeger, J. A. (2015). Multi-scale analysis of urban sprawl in Europe: Towards a European de-sprawling strategy. *Land Use Policy*, 49, 483-498.
- Jaeger, J. A., & Schwick, C. (2014). Improving the measurement of urban sprawl: Weighted Urban Proliferation (WUP) and its application to Switzerland. *Ecological indicators*, 38, 294-308.
- Jaeger, J. A., Bertiller, R., Schwick, C., Cavens, D., & Kienast, F. (2010). Urban permeation of landscapes and sprawl per capita: New measures of urban sprawl. *Ecological Indicators*, 10(2), 427-441.
- Kahn, M. E. (2001). Does sprawl reduce the black/white housing consumption gap?. *Housing Policy Debate*, 12(1), 77-86.
- Liu, Z., Liu, S., Qi, W., & Jin, H. (2018). Urban sprawl among Chinese cities of different population sizes. *Habitat International*, 79, 89-98.
- Navamuel, E. L., Morollón, F. R., & Cuartas, B. M. (2018). Energy consumption and urban sprawl: Evidence for the Spanish case. *Journal of cleaner production*, 172, 3479-3486.
- Nazarnia, N., Schwick, C., & Jaeger, J. A. (2016). Accelerated urban sprawl in Montreal, Quebec City, and Zurich: Investigating the differences using time series 1951–2011. *Ecological indicators*, 60, 1229-1251.
- Nechyba, T. J., & Walsh, R. P. (2004). Urban sprawl. *Journal of economic perspectives*, 18(4), 177-200.
- Patacchini, E., Zenou, Y., Henderson, J. V., & Epple, D. (2009). Urban sprawl in Europe. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*, 125-149.
- Paulsen, K. (2014). Geography, policy or market? New evidence on the measurement and causes of sprawl (and infill) in US metropolitan regions. *Urban Studies*, 51(12), 2629-2645.
- Terzi, F., & Bolen, F. (2009). Urban sprawl measurement of Istanbul. *European Planning Studies*, 17(10), 1559-1570.

- Tian, L., Li, Y., Yan, Y., & Wang, B. (2017). Measuring urban sprawl and exploring the role planning plays: A shanghai case study. *Land Use Policy*, 67, 426-435.
- Torrens, P. M. (2006). Simulating sprawl. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(2), 248-275.
- Weilenmann, B., Seidl, I., & Schulz, T. (2017). The socio-economic determinants of urban sprawl between 1980 and 2010 in Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 157, 468-482.
- Yue, Wenze; Zhang, Linlin & Liu, Yong (2016). Measuring sprawl in large Chinese cities along the Yangtze River via combined single and multidimensional metrics. *Habitat International* (57), 43-52.
- Zhang, C., Miao, C., Zhang, W., & Chen, X. (2018). Spatiotemporal patterns of urban sprawl and its relationship with economic development in China during 1990–2010. *Habitat International*, 79, 51-60.
- Zhang, T. (2000). Land market forces and government's role in sprawl: The case of China. *Cities*, 17(2), 123-135.