

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۸۹/۱۱/۲۵

قادر احمدی^۱

محمد مهدی عزیزی^۲

اسفندیار زبردست^۳

بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران نمونه موردی: شهرهای اردبیل، سنندج، کاشان^۴

چکیده

پراکنده‌رویی شهری به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌ها و موضوعات سیاست‌گذاری فضایی، به‌ویژه از نیمه دوم قرن بیستم در دستور کار حکومت‌های بسیاری از کشورها قرار گرفته است. چنین الگویی موجب شکل‌گیری نوعی از گسترش می‌شود که به دلیل عدم اختلاط کاربری‌ها، فقدان مرکزیت و ضعف و ناکارآمدی در دسترسی، از یک سو به اتلاف منابع و انرژی دامن می‌زند (مانند زمین برای ساخت‌وساز، و انرژی برای حمل‌ونقل بین نقاط)؛ و از سوی دیگر آلاینده‌های مختلف محیطی تولید می‌کند. به نظر می‌رسد مفهوم پراکنده‌رویی، با تعاریف اغلب متکی بر منابع کشورهای غربی، در ایران در قالب الگوهای متفاوتی ظاهر بشود. هدف این مقاله اندازه‌گیری و تعریف مشخصه‌های پراکنده‌رویی شهری در سه شهر میانی اردبیل و کاشان و سنندج، براساس چارچوب نظری مرجع در شرایط ایران است. در این مطالعه از داده‌های تحت سیستم اطلاعات جغرافیایی، روش تحلیل عاملی و SPSS استفاده شده است. به نظر می‌رسد در الگوهای پراکنده‌رویی شهری در شهرهای میانی، برخلاف کشورهای توسعه‌یافته غربی که در آنها توسعه کم‌تراکم مشخصه اصلی است، فقدان مرکزیت و ضعف اختلاط کاربری عمده‌ترین مشخصه‌های تعریف این پراکنده‌رویی‌اند.

کلیدواژه‌ها: پراکنده‌رویی، گسترش شهری، تحلیل عاملی، اردبیل، سنندج، کاشان.

۱. دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران

E-mail: ghahmadi@ut.ac.ir

(نویسنده مسئول)

E-mail: mmazizi@ut.ac.ir

۲. استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران

E-mail: zebardst@ut.ac.ir

۳. استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران

۴. این مقاله برگرفته از رساله دکتری آقای قادر احمدی با عنوان «تبیین علل پراکنده‌رویی شهرهای میانی ایران» است. این رساله با

راهنمایی دکتر محمد مهدی عزیزی و با مشاوره دکتر اسفندیار زبردست در دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبای دانشگاه

تهران در دست انجام است.

مقدمه

پدیده پراکنده‌روی شهری^۱ در ۵۰ سال اخیر روند مسلط توسعه فضایی در بسیاری از کشورها، چه کشورهای در حال رشد و چه کشورهای توسعه‌یافته، بوده است. به عنوان نمونه، روندهای تاریخی از اواسط دهه ۱۹۵۰ نشان می‌دهند که شهرهای اروپایی به طور میانگین تا ۷۸ درصد گسترش یافته‌اند، درحالی‌که جمعیت آنها تنها ۳۳ درصد افزایش پیدا کرده است (طیبیان و اسدی، ۱۳۸۷، ۶). در ایران نیز به عنوان کشوری در حال توسعه که با شهرنشینی سریع مواجه است، نسبت شهرنشینی از ۲۸ درصد در سال ۱۳۰۰ هجری به ۶۸/۵ درصد در سال ۱۳۸۵ رسیده است. امروزه گروه‌های عمده‌ای از پژوهشگران شهرسازی و سیاست‌گذاران شهری در سطح جهان به این موضوع علاقه‌مند شده‌اند (Chin, 2002, 1; Frenkel and Ashkenazi, 2008, 56; Frenkel and Ashkenazi, 2007, 101).

پراکنده‌روی شهری به عنوان فرم یا قالبی از گسترش شهری، در حوزه دانش و حرفه‌مندان شهرسازی موافقان و مخالفانی هم دارد. پیسر^۲ بر این باور است که پراکنده‌روی شهری جزو واقعیت‌های عصر حاضر (Peiser, 1989, 194) و به واسطه ترجیحات مصرف‌کنندگان، روندی اجتناب‌ناپذیر است (Mills and Hamilton, 1994). گوردون و ریچاردسون بیان می‌کنند که پراکنده‌روی ارتقادهنده کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی است (Gordon and Richardson, 1997; Bruekner, 2000); لیکن مطالعات نشان می‌دهد که بیشترین وفاق بر تأثیرات منفی پراکنده‌روی متمرکز است (Muller and Hartshorn, 1994). اوینگ اعتقاد دارد زمانی می‌توان از گسترش پراکنده‌روی انتقاد کرد که تأثیرات و تبعات منفی آن اندازه‌گیری شده باشد؛ وگرنه این پدیده را ابتدا و به یکباره نمی‌توان امری منفی تلقی کرد (Ewing, 1994, 519). پیامدهای منفی پراکنده‌روی عبارت‌اند از: تخریب محیط زیست، از بین رفتن اراضی زراعی، از بین رفتن فضاهای باز، تشدید مسئله ترافیک، کاهش درآمد شهرها، افزایش هزینه‌های پنهان، و از دست رفتن حس جمعی (Bengston et al., 2005). انتقادات وارد بر پراکنده‌روی پیوندی عمق با تأثیرات منفی این پدیده بر محیط زیست و جامعه دارند. به همین دلیل، متخصصان به نظریه‌پردازی و ارائه گزینه‌هایی برای مقابله با آن، در برابر استراتژی‌هایی چون مدیریت رشد^۳، و شهرسازی^۴، شهر فشرده^۵ و نظایر اینها پرداخته‌اند (Fulton, 1996; Jenks et al., 1996; Schiffman, 1999; Johnson, 2001).

در ایران از زمانی که مبنای گسترش شهرها ماهیتی برون‌زا گرفت، با پدیده موتوریزه شدن شهرها و تزریق درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری، قرارگیری شهرها در نظام اقتصاد جهانی، رشد جمعیت و مهاجرت‌های روستا به شهر، به همراه سیاست‌های زمین و بورس‌بازی، به بی‌استفاده ماندن بخش‌های وسیعی از اراضی داخل شهری و گسترش حومه‌های پیرامونی انجامید (ماجدی، ۱۳۷۸، ۶؛ رهنما و عباس‌زاده، ۴۱، ۱۳۸۷). به‌رغم اهمیت موضوع، تحقیقات چندانی در زمینه پراکنده‌روی شهری در ایران صورت نگرفته است و همان تحقیقات نیز عمدتاً به شهرهای بزرگی چون تهران و مشهد یا نظایر آنها متمرکز بوده‌اند و به شهرهای میانی و کوچک اهمیتی بسیار اندک داده شده است.

هدف این مقاله، تعریف مشخصه‌های پراکنده‌روی در شهرهای میانی ایران است که با استفاده از نرم‌افزارهای GIS و روش تحلیل عاملی^۶ به تحلیل و معرفی مشخصه‌های این پدیده، از طریق مقایسه نقاط افتراق و اشتراک موجود در الگوهای پراکنده‌روی نمونه‌های موردی می‌پردازد و ضمن معرفی روش‌شناسی و چارچوب نظری سازگار با شرایط شهرهای میانی ایران، به‌ویژه در زمینه اندازه‌گیری پدیده، زمینه مناسبی را نیز برای چگونگی هدایت و کنترل پدیده در شهرهای مشابه فراهم کند.

مروری بر مفاهیم نظری و تجربی مرتبط با پراکنده‌رویی شهری

یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که همواره محققان در زمینه پراکنده‌رویی به آن اشاره می‌کنند، فقدان تعریف جامع و کامل از این پدیده است، به طوری‌که آنان مدعی‌اند که مفهوم این پدیده فاقد تعریف واحد و روشن است (Wilson et al., 2003; Johnson, 2001; Angel et al., 2007; Ashkenazi and Frankel, 2007, 101). بررسی تعاریف ارائه شده از سوی صاحب‌نظران، نشان می‌دهد که تعدادی از آنها نظیر کلاسون، هاروی و کلارک، آرچر و اوتنسمان بیشتر بر ابعاد کالبدی تأکید دارند و آن را گسترش شهرها به صورت ساخت پراکنده، کم‌تراکم پیوسته، متفرق و تجاری خطی در امتداد محورهای دسترسی برون‌شهری می‌دانند (Clawson, 1962; Harvey and Clark, 1965; Archer, 1973; Otensman, 1977). این طرز تلقی صرفاً کالبدی از پدیده، تا اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی حاکم بوده است ولی در ادامه و با طرح شدن پیامدهای زیست‌محیطی و حساسیت‌های عمومی به آن، افرادی چون اوینگ و گالستر و داونز، علاوه بر ابعاد کالبدی به پیامدهای زیست‌محیطی نیز تأکید می‌کنند و پراکنده‌رویی را نه الگویی برای گسترش شهری، بلکه الگویی می‌دانند که پیامدهای محیطی زیادی در پی دارد (Ewing, 1997; Downs, 2001; Galster et al., 1999). به عقیده اوینگ^۷، استفاده از طرح‌واره^۸ پراکنده‌رویی برای تعریف پدیده کافی نیست. وی این جمله برخی از محققان را که «ما چیزی را پراکنده‌رویی می‌نامیم که آن را ببینیم»، به دو دلیل نفی می‌کند.

جدول ۱. دسته‌بندی تعاریف براساس دیدگاه صاحب‌نظران

ردیف	صاحب‌نظران	تاریخ	فرم و الگوی شهری				گسترش کم‌تراکم	گسترش نواری	گسترش پخش شده	گسترش چسبته و گریخته	اثرات و پیامدها	کاربری زمین	زیبایی شناسی	رشد شهر
۱	کلاسون	۱۹۶۲			*	*								
۲	هاروی و کلارک	۱۹۶۵	*	*	*	*								
۳	آرچر	۱۹۷۳		*	*	*								
۴	اوتنسمان	۱۹۷۷		*	*	*								
۵	التشور و گومز	۱۹۹۳	*	*	*	*					*			
۶	آرمر	۱۹۹۴	*	*	*	*					*			
۷	اوینگ	۱۹۹۴	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۸	اوینگ	۱۹۹۷	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۹	ویتر و مور	۱۹۹۸	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۱۰	داونز	۱۹۹۹	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۱۱	پندال	۱۹۹۹	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۱۲	سیریا	۱۹۹۹	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
۱۳	گالستر	۲۰۰۱	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۴	اسکیرز	۲۰۰۲	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۵	بورچل و کالی	۲۰۰۵	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۶	نومن	۲۰۰۵	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۷	بروگمن	۲۰۰۵	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۸	چاکرپورتی	۲۰۰۸	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
۱۹	آکسفورد	۲۰۰۹	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		

استدلال نخست وی این است که پراکنده‌رویی الگویی مطلق نیست بلکه شدت و ضعف^۹ دارد؛ و دوم اینکه پراکنده‌رویی پدیده‌ای تک‌بعدی نیست و ابعاد مختلفی دارد (Ewing, 1994, 520). براساس آنچه که از تعاریف مختلف برای پراکنده‌رویی ذکر شد، می‌توان گفت که تعریف‌ها عمدتاً از پنج دسته اندیشه، ناشی شده‌اند (ن.ک. جدول ۱):

- ۱- بر پایه فرم و شکل کالبدی؛
- ۲- تأکید عمده بر جنبه زیبایی‌شناختی و چشم‌انداز آن؛
- ۳- بر پایه کاربری زمین؛
- ۴- توجه به تأثیرات و پیامدهای این پدیده؛ و
- ۵- تکیه بر روند رشد کالبدی شهر.

با جمع‌بندی اینها، می‌توان پراکنده‌رویی را فرایندی خواند که طی آن، شهر در سطح گسترده در اراضی پیرامونی و زمین‌های روستایی و کشاورزی مجاور پخش می‌شود و گسترش کالبدی شهر سرعتی بیش از رشد جمعیت به خود می‌گیرد (گسترش کالبدی شهر با تراکم بسیار پایین). چشم‌اندازی که در این فرایند شکل می‌گیرد، گستره جمعیتی است با پراکنش کم‌تراکم؛ مکان‌های خرید، اشتغال، تفریح و مسکن معمولاً تک‌خانواری و به شدت جدا از هم؛ و دسترسی ضعیف و فاقد مرکزیت و هسته‌های تعریف شده. به هر حال، این ویژگی‌ها معمولاً موجب تحمیل پیامدهایی منفی بر محیط می‌شوند.

بررسی ویژگی‌های پراکنده‌رویی و اندازه‌گیری آن

در این قسمت از مقاله، سعی شده است تا با بررسی مطالعات و تجربیات مختلف، ویژگی‌های کالبدی و فضایی این پدیده شناسایی گردد و سنجه‌های کمی و قابل اندازه‌گیری این ویژگی‌ها نیز تدوین شود، تا چارچوب مناسبی برای بررسی پراکنده‌رویی نمونه‌های موردی به دست آید.

از جمله مطالعات جامعی که در این زمینه صورت گرفته، مطالعه گالستر^۱ و همکارانش بر روی ۱۳ کلان‌شهر آمریکا با هدف اندازه‌گیری شدت و ضعف پراکنده‌رویی بوده است. وی هشت مشخصه مجزا را با هدف‌گذاری کاربری زمین (تدوین‌شده برای توصیف ابعاد مختلف پراکنده‌رویی شهری) ارائه کرد: تراکم^۱، تداوم^۲، تمرکز^۳، خوشه‌ای بودن^۴، مرکزیت^۵، هسته‌داری^۶، اختلاط کاربری‌ها^۷، و همجواری^۸. براساس نتایج به دست آمده، نیویورک و فیلادلفیا کمترین میزان پراکنده‌رویی را داشته‌اند، و اتلانتا و میامی بیشترین میزان را (Galester et al., 2001, 15-28).

پژوهش دیگری که در زمینه بررسی و سنجش پراکنده‌رویی - و به‌ویژه تأثیرات آن - صورت گرفته، مطالعات رید اوینگ و همکاران بوده است (Ewing et al., 2002, 2-31). اینان کوشیده‌اند تا پراکنده‌رویی، و پیامدهای آن را بر کیفیت زندگی، اندازه‌گیری کنند. در تحقیق مذکور پراکنده‌رویی، توسعه مسکونی کم‌تراکم همراه با نواحی اداری و تجاری و مسکونی کاملاً جدا از یکدیگر، و همچنین ضعف مراکز فعالیت و محدودیت انتخاب‌ها در مسیرهای سفر تعریف شده‌اند. مجموعه این عوامل از ۲۲ متغیر شکل گرفته که هر یک نشانگر ویژگی‌های پراکنده‌رویی است. از طریق همین متغیرها و عوامل به دست آمده، پراکنده‌رویی در ۱۰۱ منطقه شهری در آمریکا اندازه‌گیری شده است. نتایج نشان می‌دهند که شهر ریورساید کالیفرنیا^۹ با نمره ۱۴/۲۲ بیشترین میزان پراکنده‌رویی را داشته است، و شهر نیویورک^{۱۰} کمترین میزان را. این ویژگی‌ها در قالب چهار عامل قابل سنجش و اندازه‌گیری، عبارت بوده‌اند از:

الف) تراکم مسکونی؛

ب) ترکیب همسایگی واحدهای مسکونی، اشتغال و خدمات (اختلاط کاربری‌ها)^{۱۱}؛

ج) توان مراکز فعالیت و مرکز شهر^{۱۲}؛ و

د) دسترسی شبکه معابر^{۱۳}.

تورنز^{۱۴} ویژگی‌های پراکنده‌رویی را براساس هزینه‌ها، فواید، چگونگی رشد شهر، جنبه‌های

زیبایی‌شناختی تمرکززدایی، دسترسی، تراکم، فضای باز، و پویایی دسته‌بندی کرده است (Torrens, 2008, 6). از دیدگاه وی، رشد جمعیت و نیز کاهش بعد خانوار و افزایش تعداد آن و متعاقب این امر گسترش فیزیکی شهر از عوامل پراکنده‌رویی محسوب می‌شوند. وی مجموعه سنجه‌هایی را برای تعیین کمیت این ویژگی‌ها معرفی و ارائه کرده است که اینها هستند: شیب چگالی، رویکردهای مبتنی بر سطح، تکنیک‌های هندسی، بعد فرکتال، تکنیک تصویرسنجی^{۲۵}، اندازه‌گیری از ترکیب چشم‌انداز، فضایی، و قابلیت دسترسی (Torrens and Alberti, 2000, 3-34).

متغیرهایی که فرنکل و اشکنازی^{۲۶} برای بررسی و محاسبه میزان پراکنده‌رویی بر روی شش منطقه شهری به کار گرفتند، شامل ۱۳ شاخص در قالب پنج عامل بود: تراکم جمعیتی، بی‌قاعدگی شکل نواحی ساخته شده، گسستگی، جدایی کاربری‌ها، و ترکیب کاربری‌ها (Frankel and Ashkenazi, 2008, 58). در این بررسی، اندازه‌گیری میزان پراکنده‌رویی عمدتاً بر پایه چشم‌انداز شهری^{۲۷} بود و شاخص‌ها از دید تخصص‌های متنوعی چون پژوهش‌های شهری، تحقیقات اکولوژیکی و هندسه فرکتال جمع‌آوری شدند (Frankel and Ashkenazi, 2007, 1). فرانکل و اشکنازی شاخص‌ها را به دو گروه شکل و ترکیب دسته‌بندی کردند. گروه اول عمدتاً شامل عوامل کالبدی فضایی و هر چیزی است که در انسجام شکلی فضای شهری نقش دارند، مانند تراکم خالص و ناخالص جمعیت، و بعد شکستگی؛ و گروه دوم شامل ویژگی‌های مرتبط با ساختار تفکیک شده کالبد شهر (کاربری زمین) است (همان).

کان^{۲۸} مصرف مسکن را برای سفیدپوستان و سیاه‌پوستان نواحی کلان‌شهری امریکا اندازه‌گیری کرد و وضعیت پراکنده‌رویی آنها را به ترتیب مشخص ساخت. مصرف مسکن در مطالعات وی از طریق تعداد اتاق‌ها، نرخ مالکیت و سال ساخت آنها نشان داده شده است. وی برای اندازه‌گیری از رویکرد گالستر بهره‌گرفت و بر مبنای میزان عدم تمرکز، اشتغال در نواحی کلان‌شهری را مشخص کرد. براساس مطالعات کان، شاخص محاسبه شده از ۰/۱۹۶ برای پورتلند تا ۰/۷۸۶ برای دیترویت متفاوت بوده است (Kahn, 2001, 77-8).

مطالعه دیگر متعلق به گروه «امریکای امروز»^{۲۹} است، که این گروه بر مبنای شاخص مرتبط با تراکم، به اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در ۲۷۱ کلان‌شهر آن کشور اقدام کرده است. تمام کلان‌شهرها بر مبنای هر کدام از سنجه‌ها، از یک تا ۲۷۱ رتبه‌بندی شده‌اند (کمترین نمره نشان‌دهنده کمترین پراکنده‌رویی است) و با ترکیب دو سنجه، عدد نهایی برای هر کدام به دست آمده است. شاخص‌های استفاده شده در این تحقیق عبارت‌اند از:

الف - درصد جمعیت مناطق کلان‌شهری که در نواحی شهری شده^{۳۰} زندگی می‌کردند؛^{۳۱} و
ب - تغییر در درصد جمعیت کلان‌شهری که در نواحی شهری شده بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۹ میلادی زندگی می‌کردند. نتایج مطالعات مذکور نشان داد که کمترین پراکنده‌رویی در کلان‌شهر لس‌آنجلس امریکا مشاهده می‌شود، بیشترین میزان در پورتلند (Ewing et al., 2002, 5).

«گروه سیبیرا»^{۳۲} کلان‌شهرهای امریکایی را براساس درجه پراکنده‌رویی آنها مرتب کرد.^{۳۳} در این گزارش، پدیده مذکور با گسترش کم‌تراکم و رای محدودده‌های خدمات و اشتغال (در آن مکان زندگی مردم از مکان خرید، تفریح، کار و آموزش جداست)، که منجر به ایجاد سفر مازاد در بین مناطق می‌شود، تعریف شده است. این گروه، پراکنده‌رویی را نه بر مبنای مشخصات بلکه بر اساس تأثیرات آن تعریف کرده است. شاخص‌ها عبارت بوده‌اند از: تغییر جمعیت از مراکز به حومه، رشد مناطق شهری، رشد جمعیت، زمان تلف شده در ترافیک، و میزان از دست رفتن فضاهای باز (Sierra, 1998). براساس مطالعه

مذکور، از میان کلان‌شهرهای دارای جمعیت بیش از یک میلیون نفر در امریکا، آتلانتا و واشنگتن دی سی بیشترین میزان پراکنده‌رویی، را داشته‌اند؛ و از میان مناطق شهری، رشد جمعیت، زمان تلف شده در ترافیک، و میزان از دست رفتن فضاهای باز (Sierra, 1998). براساس مطالعه مذکور، از میان کلان‌شهرهای دارای جمعیت بیش از یک میلیون نفر در امریکا، آتلانتا، و واشنگتن دی سی بیشترین میزان پراکنده‌رویی را داشته‌اند؛ و از میان مناطق شهری دارای جمعیت پانصد هزار تا یک میلیون نفر، شهرهای اورلاندو، اوستین و لاس‌وگاس بیشترین میزان را (همان).

اران رازین و مارک روزنتراوب در مطالعه‌ای دیگر، به آزمون رابطه بین تفرق شهرداری‌ها و پراکنده‌رویی شهری در کلان‌شهرهای امریکا و کانادا در سال ۱۹۹۰ میلادی پرداخته‌اند. شاخص‌های به کار گرفته شده برای اندازه‌گیری پراکنده‌رویی کلان‌شهرهای امریکای شمالی (امریکا - کانادا) در این مطالعه، اینها بوده‌اند:

۱- درصد ساکنان در واحدهای مسکونی تک‌خانوارى مجزا؛

۲- جمعیت به ازای هر کیلومترمربع؛ و

۳- تعداد واحد مسکونی به ازای هر کیلومترمربع.

در کشور کانادا، که در مقایسه با ساختار مدیریت شهری امریکا تفرق کمتری دارد، پراکنده‌رویی نیز کمتر به چشم می‌خورد (Razin and Rozentraub, 2000, 834-835).

برمبنای دیدگاه داونز، پراکنده‌رویی نه هر گونه فرم رشد حومه‌ها بلکه شکل خاصی از آن است. وی عقیده دارد که رابطه معنی‌دار و مهم آماری بین پراکنده‌رویی شهری و شاخص‌های زوال شهری به چشم نمی‌خورد. رابطه مذکور در ۱۶۲ منطقه شهری امریکا با جمعیت بالای ۱۵۰۰۰۰ هزار نفر در سال ۱۹۹۰ مورد آزمون قرار گرفت، ولی ارتباط معنی‌داری کشف نشد. در نگاه وی، پراکنده‌رویی عبارت بوده است از برخی ویژگی‌های مربوط به کاربری زمین، علت‌های به وجود آورنده الگوها و نتایج به دست آمده (Downs, 1999, 961).

بورچل^{۳۴} و همکارانش به بررسی سه مقوله الگوی فضایی، علل اصلی و پیامدهای پراکنده‌رویی پرداختند. از نظر آنان، الگوی پراکنده‌رویی شامل تراکم پایین، گسترش بدون محدودیت، تفکیک فضایی کاربری‌ها، گسترش جسته‌گریخته و توسعه نواری و گسترده خطوط تجاری است (Burchell et al., 2005, 45-60).

گلیسر، پراکنده‌رویی را با میزان عدم تمرکز اشتغال مرتبط می‌داند. براساس تحقیقات وی، مناطق شهری متمرکز مانند مینیاپولیس^{۳۵} بین ۱۰ تا ۲۵ درصد از اشتغال را در داخل حلقه سه مایلی، و بیش از ۶۰ درصد آن را در حلقه ۱۰ مایلی جای داده‌اند. در مناطق شهری مانند لس‌آنجلس که عدم تمرکز بیش از حدی دارند، کمتر از ۱۰ درصد اشتغال در داخل حلقه ۳ مایلی قرار گرفته است. علاوه بر اینها، وی در این تحقیق قدمت این مناطق و تقسیمات سیاسی آنها را بررسی کرد و نتایج نشان از آن داشت که ارتباط چندانی بین قدمت شهر و عدم تمرکز اشتغال وجود ندارد، ولی ارتباط معناداری بین تقسیمات سیاسی و عدم تمرکز اشتغال به چشم می‌خورد (طیبیان و اسدی، ۱۳۸۷؛ حبیبی، ۱۳۸۸، ۴۰؛ Glaeser et al., 2001, 10).

پندال^{۳۶} پراکنده‌رویی را از طریق ارزش زمین، تفرق سیاسی، حکمروایی محلی، تراکم ترافیک و سیاست‌های متفاوت محلی در زمینه کاربری‌ها توضیح داده است. به عقیده وی، تراکم مهم‌ترین شاخصه مرتبط با پراکنده‌رویی بوده است. وی برای اندازه‌گیری پراکنده‌رویی، تغییرات جمعیتی و زمین‌های

شهری را بین سال‌های ۱۹۸۲-۱۹۹۲ مورد بررسی قرار داد. کلان‌شهر لس‌آنجلس، سانفرانسیسکو و سن‌دیوگو فشرده‌ترین مناطق شهری و آتلانتا، کلیولند و دن‌ور پراکنده‌ترین مناطق شهری بوده‌اند (Pendall, 1999, 10-29; زبردست و حبیبی، ۱۶، ۱۳۸۸).

از نظر فالتون، هر گاه مصرف زمین با نرخ رشدی بیش از جمعیت صورت گیرد، پراکنده‌رویی افزایش می‌یابد. از دیدگاه فالتون نیز به مانند پندال، پراکنده‌رویی ارتباط نزدیکی با تراکم دارد. با استفاده از همین معیار تراکم نشان داده است که مناطق غرب دارای کمترین پراکنده‌رویی‌اند و مناطق شمال‌شرقی و مرکزی بیشترین پراکنده‌رویی را دارند. از دیدگاه فالتون، مهاجرت به کلان‌شهرها میل به افزایش زمین‌های شهری را زیاد می‌کند (Fulton, 1996, 1-5).

چارچوب نظری

بررسی نظریات و تجربیات مربوط به پدیده پراکنده‌رویی، نشان‌دهنده تحلیل‌ها و رویکردها و نتایج مختلف - و حتی ضد و نقیض - در این زمینه است. این موضوع به بسترهای متفاوت اقتصادی و اجتماعی، و شرایط هر کدام از مطالعات و شهرها ارتباط می‌یابد و به نظر می‌رسد به همین دلیل است که در هر کدام از مطالعات در هر کشور، نتایج مختلفی به دست آمده است. بدین ترتیب، انتخاب هر کدام از نظریه‌های ذکر شده می‌تواند به غفلت از دیگر ابعاد موضوع منجر شود. از طرف دیگر، بخشی از سنجها نیاز به اطلاعات خاصی مانند اشتغال و یا درآمد و یا گروه‌های نژادی دارند، که یا در شهرهای میانی موضوعیت نمی‌یابند و یا اطلاعات بسیار اندکی در زمینه آنها وجود دارد. بنابراین، از مجموع شاخص‌های مطالعه شده براساس معیارهایی که در جدول ۲ درج گردیده ۲۳ شاخص قابل اندازه‌گیری که با شرایط شهرهای میانی متناسب باشند انتخاب شده‌اند.^{۳۷}

روش تحقیق و روش‌شناسی مطالعه

در این پژوهش در مرحله مرور متون و تدوین چارچوب نظری از روش فراتحلیل^{۳۸} استفاده شده است. در این روش، با مطالعه دیدگاه‌های نظری مختلف درباره مشخصه‌های اصلی الگوهای پراکنده‌رویی شهری و بررسی تحلیلی و انتقادی آن در مطالعات دیگر و نیز شناخت شرایط کشور (از حیث شرایط کلی اقتصادی، اجتماعی و کالبدی و داده‌های موجود و در دسترس)، نوعی چارچوب مرجع برای شرایط ایران به دست خواهد آمد. روش تحقیق در مرحله مطالعه موردی، بر تحلیل داده‌های ثانویه پایه‌گذاری شده است. در اندازه‌گیری پراکنده‌رویی شهرها (روش‌شناسی تحقیق)، داده‌ها و اطلاعات مکانی مورد نیاز از طرح‌های جامع شهرهای نمونه موردی که داده‌های آنها تحت سیستم اطلاعات جغرافیایی موجود بوده‌اند استفاده شده است. برای تکمیل داده‌های جمعیتی مرتبط نیز سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه، با استفاده از نرم‌افزارهای GIS و SPSS و کمک گرفتن از روش‌های تحلیل عاملی، به تحلیل و مقایسه داده‌های مکانی مرتبط با سه نمونه موردی پرداخته شده است.

همان‌گونه که پیش‌تر هم ذکر گردید، از میان شاخص‌های متعدد با توجه به شهرهای مورد مطالعه و همچنین تلفیق آنها، شاخص‌های ارائه شده در جدول ۲ انتخاب شدند.

شاخص‌های انتخاب شده نمایانگر پراکنده‌رویی شهری

جدول ۲. شاخص‌های نمایانگر پراکنده‌رویی شهری در ایران

ردیف	متغیر	تأثیر بر پراکنده‌رویی	ماخذ
۱	تراکم جمعیتی ناخالص	منفی	Ewing et al,2002;Galster et al,2001
۲	تراکم ساختمانی	منفی	Ewing et al,2002;Galster et al,2001;Torrens,2008
۳	نسبت ساکنین واحدهای مسکونی تک خانواری به کل مسکن	مثبت	Ewing et al,2002
۴	نسبت تعداد واحدهای مسکونی به سطح کل	منفی	Ewing et al,2002
۵	نسبت تراکم خالص جمعیتی به تراکم ترین مرکز شهری	منفی	Ewing et al,2002
۶	میانگین اندازه قطعات	مثبت	Frankel and Ashkenazi,2008
۷	درصد بلوک‌های شهری کوچک (کوچکتر از ۳۰۰۰ مترمربع)	منفی	Ewing et al,2002
۸	درصد بلوک‌های مسکونی که بیش از نیمی از آنها تجاری و یا خدماتی است.	منفی	Ewing et al,2002
۹	متوسط اندازه بلوکها در واحد سطح	مثبت	Ewing et al,2002
۱۰	نرخ کاهش تراکم از مرکز(شیب تراکم)	مثبت	Ewing et al,2002; Torrens,2008
۱۱	معیار (بعد) شکستگی (Pi)	مثبت	Torrens,2008
۱۲	شاخص شکل (SHI)	مثبت	Frankel and Ashkenazi,2008
۱۳	شاخص تنوع (DI)	هرچه بزرگتر از صفر باشد دارای تأثیر منفی است.	Torrens,2008
۱۴	شاخص یکدستی (EI)	هر چه به یک نزدیکتر باشد تأثیر منفی و هر چه به صفر نزدیک باشد تأثیر مثبت دارد.	Torrens,2008
۱۵	درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک کیلومتری مرکز شهر هستند.	منفی	Ewing et al,2002
۱۶	درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری مرکز شهر هستند.	مثبت	Ewing et al,2002
۱۷	درصد افرادی که دسترسی به مدرسه ابتدایی در فاصله ۸۰۰ متری خود دارند.	منفی	Ewing et al,2002; Torrens,2008
۱۸	درصد افرادی که دسترسی به مرکز خرید محلی در فاصله ۲۰۰ متری خود دارند.	منفی	Torrens,2008; Ewing et al,2002
۱۹	ترکیب کاربری های مسکونی	مثبت	Frankel and Ashkenazi,2008
۲۰	ترکیب کاربری های تجاری و صنعتی	منفی	Frankel and Ashkenazi,2008
۲۱	ترکیب کاربری های اداری و عمومی	منفی	Frankel and Ashkenazi,2008
۲۲	ترکیب کاربری های مختلط	منفی	Frankel and Ashkenazi,2008
۲۳	ترکیب کاربری های تفریحی و توریستی	منفی	Frankel and Ashkenazi,2008
۲۴	ترکیب کاربری های خاص (شامل کاربری های ورزشی، گورستان، تجهیزات شهری ...)	منفی	Frankel and Ashkenazi,2008

منبع: نگارندگان

پراکنده‌رویی شهرهای ایران و بررسی آن در مطالعات موردی

از زمانی که مبنای گسترش شهرها در کشور ما ماهیتی برون‌زا گرفت، با پدیده موتوریزه شدن شهرها و تزریق درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری و قرارگیری شهرها در نظام اقتصاد جهانی به همراه سیاست‌های زمین و بورس‌بازی در بازار خصوصی بودن برنامه زمین به بی‌استفاده ماندن بخش‌های وسیعی از اراضی داخل شهری و گسترش حومه‌های پیرامونی منجر شد (ماجدی، ۱۳۷۸، ۶؛ رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷، ۴۱). تحولات سیاسی ناشی از تغییر ساختار حکومت در سال ۱۳۵۷ و مسائلی چون جنگ هشت‌ساله به همراه سیاست‌گذاری‌های خاص شهری، رشد جمعیت و مهاجرت‌های روستا شهری باعث گسترش پراکنده‌رویی به شکل نوارهای حاشیه‌نشینی پیرامون شهرها شد (همان، ۴۲).

به گونه‌ای که تراکم ناخالص آن از ۹۲ نفر در هکتار در سال ۱۳۳۵، به ۶۹ نفر در هکتار در سال ۱۳۸۵ کاهش پیدا کرد. این امر به معنی گسترش شهر با تراکم کمتر در سطح بوده است (طرح کاوش، ۱۳۸۵). همین روند گسترش سریع افقی شهر، با شدت بسیار بیشتر در کاشان نیز که خود از قدیمی‌ترین سکونتگاه‌های مرکزی ایران به شمار می‌رود، به چشم می‌خورد. تراکم ناخالص جمعیتی شهر در سال ۱۳۵۲ نزدیک به ۹۶/۲ نفر در هکتار بوده است، در حالی‌که این رقم به ۲۸/۲ نفر در هکتار در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته است (نقش جهان پارس، ۱۳۸۶، ۲۲). این کاهش تراکم ناخالص حاکی از گسترش شهر به مانند دو شهر قبلی بوده است.

اندازه‌گیری پراکنده‌رویی با استفاده از GIS و به‌کارگیری تحلیل عاملی برای استخراج

ویژگی‌های پراکنده‌رویی شهری

به‌منظور شناخت درست ویژگی‌های پراکنده‌رویی در سطوح مختلف شهرها، مبنای اندازه‌گیری نواحی شهری که مشاوران تهیه‌کننده طرح‌ها برای مطالعات انتخاب کرده بودند، در نظر گرفته شده است. این امر به دلیل سهولت و امکان استفاده از اطلاعات و قابلیت تطبیق و نیز مقایسه نواحی شهرها - چه در داخل آنها و چه در بین ۳ نمونه موردی - بوده است. بر این اساس شهر اردبیل به ۲۸ ناحیه، شهر سنندج به ۱۹ ناحیه، و شهر کاشان به ۱۰ ناحیه شهری تقسیم شده است. برای هر ۳ شهر مورد مطالعه، به طور مجزا کمیت‌های مربوط به ۲۳ شاخص انتخاب شده با استفاده از نرم‌افزارهایی مانند Excell و GIS جمع‌آوری شدند. مرحله بعدی تعیین ویژگی‌ها و عوامل نشان‌دهنده پراکنده‌رویی در نواحی مختلف و اندازه‌گیری شدت و ضعف آن بوده است. برای این منظور از روش تحلیل عاملی با کمک نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

الف) به‌کارگیری تحلیل عاملی و معرفی عوامل در شهر اردبیل

پس از استخراج اطلاعات از طریق نقشه‌های GIS و آمارهای موجود و محاسبات صورت گرفته، برای تحلیل اطلاعات به‌دست آمده، روش تحلیل عاملی با استفاده از نرم‌افزار SPSS، که در بندهای پیشین شرح داده شد به کار گرفته می‌شود. مقدار آزمون $KMO^{۳۹}$ برابر $۰/۶۶۷$ به‌دست آمده است که استفاده از روش تحلیل عاملی را در خور پذیرش نشان می‌دهد (بالای $۰/۶$ استفاده از تحلیل عاملی را ممکن می‌داند). در جدول ۳ مقدار ویژه و درصدی از واریانس که هر عامل توضیح می‌دهد، نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ملاحظه می‌گردد، شش عامل مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک دارند، که حدود ۸۳ درصد از تغییرات را توضیح می‌دهند.

جدول ۳. مقدار ویژه و درصد واریانس توصیف شده به‌وسیله هر عامل در شهر اردبیل

مؤلفه یا عامل	مقدار ویژه نخستین		
	کل	واریانس (درصد)	درصد تجمعی واریانس
۱	۵/۵۸۳	۲۶/۵۸۷	۲۶/۵۸۷
۲	۳/۲۶۹	۱۵/۵۶۶	۴۲/۱۵۲
۳	۳/۰۲۴	۱۴/۳۹۹	۵۶/۵۵۱
۴	۲/۰۱۷	۹/۶۰۳	۶۶/۱۵۴
۵	۱/۹۸۱	۹/۴۳۴	۷۵/۵۸۹
۶	۱/۵۶۴	۷/۴۴۵	۸۳/۰۳۴

منبع: نگارندگان

مرحله نام‌گذاری عامل‌ها را به نوعی می‌توان دشوارترین مرحله تحلیل عاملی برشمرد، زیرا هیچ ملاک آشکار و صریحی در این زمینه وجود ندارد. برای نام‌گذاری عوامل از بار عاملی استفاده می‌شود که نشان‌دهنده همبستگی بین عوامل و متغیرهاست. در نام‌گذاری عوامل امتیازهای بالای $۰/۴$ ملاک عمل قرار می‌گیرند (زبردست، ۱۳۸۷). برخی از متغیرها اگر چه بیشترین ارتباط را با عوامل ندارند، اما به دلیل اینکه دارای امتیاز بالای $۰/۴$ هستند، در تفسیر و نام‌گذاری عوامل مورد توجه قرار گرفته‌اند. در جدول ۴ ماتریس عاملی دوران‌یافته و امتیاز بار عاملی مربوط به هر متغیر برای هر یک از عوامل شش‌گانه در شهر اردبیل ارائه شده است. جدول ۵ نتایج حاصل از تحلیل عاملی را نشان می‌دهد.

جدول ۴. امتیازات متغیرها از ماتریس عاملی دوران یافته در تحلیل عاملی شهر اردبیل

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تراکم جمعیتی ناخالص	۰/۲۵۲	۰/۶	۰/۶۳۷	۰/۱۱۶	-۰/۳۳۹	-۰/۰۷
تراکم ساختمانی	-۰/۱۴	-۰/۱۰۸	۰/۶۱۹	۰/۳۴۸	۰/۱۶۲	-۰/۵۶۶
نسبت تراکم خالص جمعیتی به متراکم‌ترین مرکز شهری	۰/۰۲۱	۰/۰۷۳	۰/۹۱۷	۰/۰۰۴	۰/۱۱۱	-۰/۱۴۲
میانگین اندازه قطعات	۰/۳۰۵	۰/۴۰۹	-۰/۲۲۵	۰/۱۸۳	-۰/۶۶۸	-۰/۱۲۷
متوسط اندازه بلوک‌ها	۰/۴۴۱	-۰/۰۰۹	-۰/۰۲۲	-۰/۰۲۷	۰/۲۵۵	-۰/۶۷۹
درصد بلوک‌های شهری کوچک (کوچک‌تر از ۳۰۰۰ مترمربع)	-۰/۲۸۷	-۰/۰۵۹	۰/۱۰۵	۰/۱۷۹	۰/۰۵۲	-۰/۷۶۳
شیب تراکم	۰/۸۸۹	۰/۰۷۳	۰/۲۸۲	۰/۱۰۶	۰/۰۳۷	-۰/۱۴۸
نسبت واحدهای تک‌خانواری به کل	-۰/۰۱۶	۰/۸۱۵	۰/۲۸۳	۰/۱۵۹	۰/۰۴۳	-۰/۰۷۲
معیار (بعد) شکستگی (Fi)	۰/۳۴۴	-۰/۰۳۳	-۰/۳۹۵	۰/۱۵۲	۰/۷۹۷	-۰/۰۲۳
شاخص شکل (Shi)	۰/۳۶۶	-۰/۰۰۳	-۰/۵۷۴	۰/۱۸۳	۰/۵۱۸	-۰/۰۸
شاخص تنوع (DI)	۰/۱۳۱	-۰/۲۶۲	۰/۲۵۸	۰/۷۷۵	۰/۲۵	-۰/۰۵۸
شاخص یکدستی (EI)	-۰/۵۴۷	-۰/۱۹۱	۰/۱۵۲	۰/۷۳۷	۰/۱۰۶	-۰/۰۴۵
درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک کیلومتری مرکز شهر هستند.	۰/۷۶۱	-۰/۱۸۷	۰/۰۶۱	۰/۰۶۳	-۰/۳۴۷	-۰/۰۴۷
درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری مرکز شهر هستند.	-۰/۸۵	-۰/۲۳	-۰/۱۵۷	-۰/۱۹	-۰/۰۱۲	-۰/۰۶۳
درصد افرادی که در فاصله ۸۰۰ متری‌شان به دبستان دسترسی دارند.	۰/۴۱	۰/۸۰۷	۰/۲۴۴	۰/۲۰۴	-۰/۱۱۴	-۰/۰۲۲
درصد افرادی که دسترسی در فاصله ۲۰۰ متری‌شان به واحد تجاری دارند.	۰/۰۵۴	۰/۸۷۴	۰/۰۵۷	۰/۰۹۴	-۰/۳۳۹	-۰/۱۳۱
ترکیب کاربری‌های مسکونی	۰/۴۵۱	۰/۷۹	۰/۱۶۵	-۰/۱۹	-۰/۲۱۱	-۰/۰۹۳
ترکیب کاربری‌های تجاری و صنعتی	-۰/۲۱۴	-۰/۲۵۵	-۰/۱۹۸	۰/۲۵	۰/۲۰۷	-۰/۷۱۶
ترکیب کاربری‌های اداری و عمومی	-۰/۳۱۵	-۰/۵۹۷	۰/۱۱۵	۰/۳۱۶	۰/۰۵۸	-۰/۰۴۲
ترکیب کاربری‌های مختلط	-۰/۲۱۱	-۰/۸۸۸	۰/۱۰۹	-۰/۱۸۳	۰/۲۲	-۰/۰۸۲
ترکیب کاربری‌های تفریحی و توریستی	-۰/۱۱۵	-۰/۳۸۲	۰/۲۱۶	۰/۱۸۱	۰/۰۵۲	۰/۷۲۵

منبع: نگارندگان

نتایج به دست آمده از تحلیل و بررسی این عوامل در شهر اردبیل، اینها هستند:

عامل مرکزیت: این عامل ۲۶/۶ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران یافته می‌توان دریافت که این عامل دارای ارتباط زیاد و معناداری با سه متغیر است: درصد افراد در فاصله بیش از سه کیلومتری CBD، درصد افراد در فاصله کمتر از یک کیلومتری CBD، و شیب تراکم.

عامل اختلاط کاربری: عامل دوم که اختلاف نسبتاً زیادی با عامل اول دارد، حدود ۱۵/۶ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بسیار زیاد و معناداری با این متغیرهاست: درصد افرادی که دسترسی به دبستان در فاصله ۸۰۰ متری خود دارند، درصد افرادی که دسترسی به تجاری در فاصله ۲۰۰ متری خود دارند، و ترکیب کاربری‌های مسکونی و مختلط و اداری.

عامل تراکم: این عامل با سه متغیر تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم ساختمانی و نسبت تراکم خالص جمعیتی به متراکم‌ترین مرکز شهری ارتباط بسیار بالایی دارد و حدود ۱۴/۴ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد.

عامل فضای فعالیت: سهم این عامل در تبیین و توضیح کل واریانس حدود ۱۰ درصد است و با دو متغیر شاخص یکدستی و شاخص تنوع ارتباط بالایی دارد.

عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته‌شده: این عامل نیز با اختلاف بسیار اندک با عامل چهارم، حدود ۹/۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. متغیرهای شاخص شکلی و معیار شکستگی دارای ارتباط معناداری با این عامل‌اند.

عامل دسترسی: عامل دسترسی، با توضیح حدود ۷/۵ درصد از کل واریانس، ارتباط معناداری با متغیرهای متوسط اندازه بلوک‌ها و درصد بلوک‌های شهری کوچک دارد.

ب) اندازه‌گیری پراکنده‌رویی شهر اردبیل

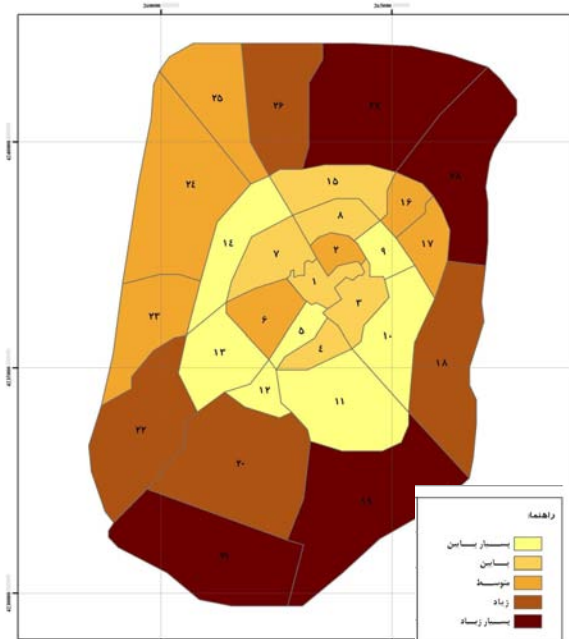
در این مرحله، به منظور اندازه‌گیری میزان پراکنده‌رویی نواحی مختلف شهر اردبیل، امتیاز عاملی هر یک از عوامل و همچنین امتیاز عاملی کل محاسبه شده است. امتیاز عاملی کل نشان‌دهنده میزان پراکنده‌رویی در هر یک از نواحی شهر است. برای محاسبه امتیاز عاملی کل از رابطه‌ای که در پی می‌آید استفاده شد. در این فرمول SP نشانگر میزان پراکنده‌رویی در هر یک از نواحی، K تعداد عوامل، FS امتیاز عاملی هر یک از عوامل و درصدی از واریانس است که هر عامل تبیین می‌کند.

$$SP_i = \frac{\sum_{i=1}^k \gamma_i FS_i}{\sum_{i=1}^k \gamma_i}$$

امتیاز استانداردشده هر یک از عوامل با استفاده از روش تحلیل عاملی بدین شرح بوده است که برای عامل مرکزیت این مقدار بین ۱/۴۶- تا ۱/۶۹ به دست آمده، و عامل اختلاط کاربری مقدار عددی بین ۲/۱۲- تا ۱/۸۷ داشته است. عامل سوم یعنی عامل تراکم بین اعداد ۱/۵۱- تا ۲/۵۰ توزیع شده است. عامل فضای فعالیت به عنوان عامل چهارم در بازه عددی ۴۴- تا ۱/۰۸ قرار گرفته است. عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته‌شده در بین نواحی شهری بین حداقل ۲/۳۰- و حداکثر ۱/۴۷ توزیع شده، و عامل آخر

یعنی عامل دسترسی بین اعداد ۱/۹۴- و ۳/۳۰ قرار گرفته است. امتیاز کل نیز در بازه عددی ۰/۸۵- تا ۰/۶۸ متغیر بوده است. به منظور درک بهتر پدیده پراکنده‌رویی و تفسیر بهتر عوامل تأثیرگذار بر این پدیده، امتیاز هر یک از عوامل و امتیاز کل، که با استفاده از رابطه تبدیل مقیاس خطی تغییر مقیاس داده شده به دست آمده، به پنج طبقه بدین ترتیب تقسیم‌بندی شده‌اند (جدول ۵):

- امتیازهای ۰ تا ۲: بسیار کم
 - امتیازهای ۲ تا ۴: کم
 - امتیازهای ۴ تا ۶: متوسط
 - امتیازهای ۶ تا ۸: زیاد
 - امتیازهای ۸ تا ۱۰: بسیار زیاد
- شکل ۱ که از تلفیق شش عامل ذکر شده در شهر اردبیل ارائه گردیده است امکان بررسی میزان پراکنده‌رویی را در نواحی



شکل ۱. میزان پراکنده‌رویی کل نواحی شهر اردبیل

منبع: نگارندگان

مختلف شهر نشان می‌دهد. مقایسه نواحی نشان از آن دارد که نواحی ۲۸، ۲۷، ۲۱، ۱۹ در مقایسه با دیگر نواحی شهر دارای بیشترین میزان پراکنده‌رویی هستند. در این میان سه ناحیه ۲۱، ۲۷ و ۱۹ جزو نواحی‌ای هستند که در آنها اراضی آماده‌سازی شده به وسیله دولت وجود دارد و ناحیه ۲۱ شامل شهرک اداری به کاربری یکدست اداری و خدماتی است.

جدول ۵. امتیازهای عاملی تغییرمقیاس داده شده عوامل شش‌گانه و کل، در نواحی شهر اردبیل

ناحیه	مرکزیت	اختلاط کاربری	تراکم	فضای فعالیت	بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده	دسترسی	امتیاز کل تغییر مقیاس داده شده
۱	۰/۰۰	۶/۰۵	۹/۳۷	۰/۸۱	۱/۰۸	۷/۶۵	۲/۱۷
۲	۲/۵۰	۵/۵۲	۸/۲۲	۲/۴۷	۱۰/۰۰	۶/۸۶	۵/۳۸
۳	۱/۱۷	۴/۸۰	۶/۹۰	۲/۲۰	۵/۲۴	۵/۸۵	۲/۴۱
۴	۱/۶۲	۵/۰۱	۶/۳۰	۲/۶۳	۳/۵۰	۵/۸۰	۲/۲۱
۵	۰/۷۵	۷/۱۷	۷/۲۶	۰/۹۸	۱/۴۴	۵/۰۰	۱/۶۱
۶	۳/۰۴	۵/۲۸	۸/۱۴	۲/۳۷	۹/۷۰	۶/۵۸	۵/۲۶
۷	۱/۷۸	۳/۸۱	۷/۱۴	۲/۶۷	۸/۶۹	۶/۱۵	۳/۶۹
۸	۲/۲۵	۴/۳۹	۳/۵۴	۲/۴۵	۶/۲۰	۷/۰۶	۲/۰۹
۹	۳/۶۶	۶/۶۶	۴/۶۱	۰/۲۷	۲/۸۵	۴/۷۴	۰/۰۰
۱۰	۴/۹۷	۰/۹۵	۵/۸۸	۱/۹۸	۱/۳۲	۵/۵۱	۱/۲۸
۱۱	۷/۲۰	۰/۰۰	۲/۰۹	۱/۷۸	۲/۸۶	۶/۹۴	۰/۷۷
۱۲	۲/۰۱	۶/۰۶	۶/۶۰	۲/۶۲	۰/۰۰	۴/۳۶	۱/۶۹
۱۳	۵/۸۹	۴/۰۴	۵/۲۳	۱/۰۶	۳/۶۵	۶/۷۴	۱/۶۰
۱۴	۳/۰۵	۱/۵۲	۷/۵۹	۱/۷۴	۰/۲۱	۵/۶۷	۰/۷۰
۱۵	۳/۷۹	۳/۳۵	۶/۰۴	۱/۱۴	۱/۹۰	۷/۱۰	۲/۰۵
۱۶	۵/۳۰	۵/۲۲	۶/۱۹	۱/۱۵	۵/۲۱	۹/۵۰	۵/۶۹
۱۷	۶/۱۹	۳/۳۱	۹/۰۳	۳/۷۶	۱/۹۵	۴/۸۷	۵/۳۹
۱۸	۷/۵۳	۵/۰۹	۳/۲۲	۰/۰۰	۱/۷۶	۹/۱۲	۶/۸۸
۱۹	۹/۳۷	۸/۸۶	۵/۲۴	۱/۶۲	۳/۷۳	۵/۶۹	۹/۶۵
۲۰	۱۰/۰۰	۸/۹۰	۵/۴۳	۰/۷۹	۴/۹۶	۰/۰۰	۷/۱۱
۲۱	۷/۶۹	۷/۵۹	۴/۷۹	۱۰/۰۰	۱/۷۶	۷/۸۳	۱۰/۰۰
۲۲	۹/۵۸	۳/۷۱	۵/۳۳	۲/۲۱	۴/۵۶	۶/۴۱	۶/۷۰
۲۳	۷/۰۳	۲/۶۶	۱۰/۰۰	۲/۱۰	۴/۷۹	۴/۰۴	۵/۹۱
۲۴	۷/۶۱	۰/۸۲	۶/۹۹	۱/۸۰	۵/۲۲	۵/۶۳	۴/۵۱
۲۵	۸/۷۸	۲/۹۶	۷/۳۱	۱/۲۶	۱/۹۲	۷/۳۷	۵/۸۶
۲۶	۹/۷۴	۱/۸۵	۸/۵۸	۲/۱۵	۵/۸۲	۶/۳۳	۷/۶۷
۲۷	۹/۵۳	۵/۷۰	۶/۷۵	۰/۴۳	۶/۱۳	۷/۶۳	۸/۳۶
۲۸	۷/۹۰	۱۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۱	۲/۴۳	۱۰/۰۰	۸/۵۴

منبع: نگارندگان

ج) اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در شهر سنندج

برای بررسی و تحلیل میزان پراکنده‌رویی، با توجه به ناحیه‌بندی طرح جامع، شهر سنندج به ۱۹ ناحیه شهری تقسیم شده و اطلاعات بر مبنای این ۱۹ ناحیه شهری استخراج گشته است. همان‌طور که در جدول ۶ ملاحظه می‌گردد، شش عامل دارای مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک‌اند که حدود ۸۷ درصد از تغییرات را توضیح می‌دهند. از این رو بررسی میزان پراکنده‌رویی شهر سنندج نیز از طریق روش تحلیل عاملی، با استفاده از شش عامل انجام شدنی است.

جدول ۶. مقدار ویژه و درصد واریانس توصیف‌شده به‌وسیله هر عامل، در شهر سنندج

مقدار ویژه نخستین			مؤلفه یا عامل
درصد تجمعی واریانس	واریانس (درصد)	کل	
۱۹/۹۲	۱۹/۹۲	۳/۵۹	۱
۳۴/۹۶	۱۵/۰۴	۲/۷۱	۲
۴۹/۸۸	۱۴/۹۲	۲/۶۹	۳
۶۳/۲۷	۱۳/۴۰	۲/۴۱	۴
۷۶/۱۱	۱۲/۸۴	۲/۳۱	۵
۸۶/۵۳	۱۰/۴۲	۱/۸۸	۶

منبع: نگارندگان

نتایج به‌دست آمده از تحلیل و بررسی این عوامل دوران‌یافته در شهر سنندج، بدین شرح‌اند:

عامل تراکم: این عامل حدود ۲۰ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران‌یافته می‌توان دید که این عامل ارتباط بالا و معناداری با سه عامل تراکم جمعیتی ناخالص، نسبت تعداد واحدهای مسکونی به کل و شیب تراکم دارد.

عامل دسترسی: عامل دوم ۱۵/۰۴ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بسیار بالا و معناداری با متغیرهای متوسط اندازه بلوک‌ها و درصد بلوک‌های شهری کوچک است.

عامل اختلاط کاربری: این عامل با چهار متغیر درصد افرادی که دسترسی به دبستان در فاصله ۸۰۰ متری خود دارند، درصد افرادی که دسترسی به تجاری در فاصله ۲۰۰ متری خود دارند، ترکیب کاربری‌های مسکونی و ترکیب کاربری‌های تجاری و صنعتی ارتباط بسیار بالایی دارد و حدود ۱۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد.

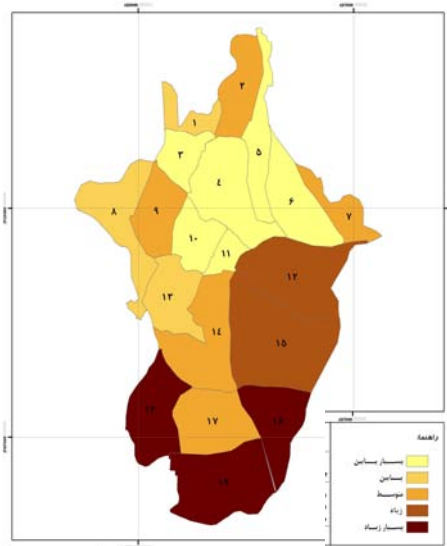
عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده: سهم این عامل در تبیین و توضیح کل واریانس ۱۳/۴ درصد است و با دو متغیر شاخص شکلی و معیار شکستگی ارتباط بالایی دارد.

عامل پنجم، یا «فضای فعالیت»: این عامل نیز با اختلاف اندک با عامل چهارم، حدود ۱۳ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. متغیرهای شاخص تنوع و شاخص یکدستی دارای ارتباط معناداری با این عامل‌اند.

عامل مرکزیت: این عامل که ۱۰/۴ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد، ارتباط معناداری با متغیرهای شیب تراکم، درصد افراد در فاصله کمتر از یک کیلومتری CBD و درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری CBD هستند، دارد.

امتیاز استاندارد شده هر یک از عوامل با استفاده از روش تحلیل عاملی بدین شرح بوده است که برای عامل تراکم این مقدار بین ۱/۷۲- تا ۱/۹۱- به‌دست آمده، و عامل دسترسی مقدار عددی بین ۱/۵۱-

تا ۲/۳۲ داشته است. عامل سوم یعنی عامل اختلاط کاربری بین اعداد ۲/۱۹- تا ۱/۵۷ توزیع شده است. عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده به عنوان عامل چهارم در بازه عددی ۱/۴۵- تا ۲/۳۲ قرار گرفته است. عامل فضای فعالیت در بین نواحی شهری بین حداقل ۱/۶۳- و حداکثر ۳/۱۹ توزیع شده، و عامل آخر یعنی عامل مرکزیت بین اعداد ۱/۵۳- و ۲/۳۶ قرار گرفته است. امتیاز کل در بازه عددی ۰/۸۳- تا ۰/۶۰ متغیر بوده است. با استفاده از رابطه تبدیل مقیاس خطی تغییرمقیاس داده شده و به مانند شهر اردبیل، امتیاز هر یک از عوامل در نواحی مشخص گردید و در نهایت با تلفیق آنها شکل ۲ به دست آمد، که نشان‌دهنده میزان پراکنده‌رویی در شهر سنندج است.



شکل ۲. میزان پراکنده‌رویی کل نواحی شهر سنندج

منبع: نگارندگان

شکل ۲ امکان بررسی میزان پراکنده‌رویی را در نواحی مختلف شهر نشان می‌دهد. مقایسه نواحی مشخص می‌سازد که نواحی ۱۹، ۱۸، ۱۶ در مقایسه با دیگر نواحی شهر، بیشترین میزان پراکنده‌رویی را دارند. ناحیه ۱۶ در غرب منطقه سه قرار دارد. بافت ناحیه ۱۶ براساس طرح‌های تفکیکی و آماده‌سازی شکل گرفته و اراضی آن از طرف دولت واگذار شده است. در ناحیه ۱۸ بخش عمده‌ای از اراضی خالی است و هنوز تحت استفاده مسکونی قرار نگرفته است. بافت مسکونی ناحیه ۱۹ به شهرک بهاران و زیباشهر موسوم است و به مانند دو ناحیه قبلی جزو اراضی آماده‌سازی شده به وسیله دولت به‌شمار می‌روند.

د) اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در شهر کاشان

اطلاعات مورد نیاز برای بررسی پراکنده‌رویی در شهر کاشان بر مبنای این ۱۰ ناحیه شهری استخراج گشته است. جدول ۷ مقدار ویژه و درصدی از واریانس را که هر عامل توضیح می‌دهد، مشخص می‌سازد. پنج عامل، دارای مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک‌اند که حدود ۹۳ درصد از تغییرات را توضیح می‌دهند. از این‌رو بررسی میزان پراکنده‌رویی شهر کاشان از طریق روش تحلیل عاملی، با استفاده از پنج عامل انجام‌شدنی است؛ و این در حالی است که در دو شهر اردبیل و سنندج، عوامل تبیین‌کننده پراکنده‌رویی شش عامل بودند.

جدول ۷. مقدار ویژه و درصد واریانس توصیف‌شده به وسیله هر عامل در شهر کاشان

مؤلفه یا عامل	مقدار ویژه نخستین	
	کل	واریانس (درصد)
۱	۵/۳۹	۲۵/۶۴
۲	۴/۶۰	۲۱/۹۱
۳	۴/۱۴	۱۹/۷۲
۴	۳/۳۶	۱۶/۰۰
۵	۱/۹۸	۹/۴۴

منبع: نگارندگان

تحلیل و بررسی این عوامل، نتایجی را بدین شرح به دست می‌دهند:

عامل مرکزیت: این عامل حدود ۲۶ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران‌یافته می‌توان دید که این عامل با سه عامل درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک کیلومتری CBD هستند، درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری CBD هستند و نسبت تراکم خالص جمعیتی به متراکم‌ترین مرکز شهری، ارتباط بالا و معناداری دارد.

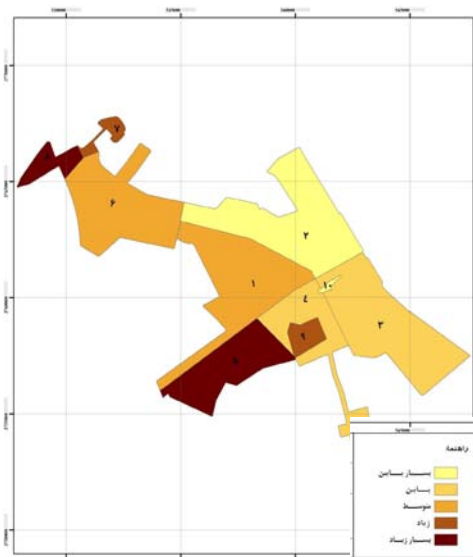
عامل اختلاط کاربری: عامل دوم حدود ۲۲ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد و دارای ارتباط بسیار بالا و معناداری با این متغیرهاست: درصد افرادی که دسترسی به دبستان در فاصله ۸۰۰ متری خود دارند، درصد افرادی که دسترسی به تجاری در فاصله ۲۰۰ متری خود دارند، ترکیب کاربری‌های مسکونی، ترکیب کاربری‌های تجاری و صنعتی و ترکیب کاربری‌های مختلط.

عامل تراکم: این عامل با پنج متغیر تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم ساختمانی، میانگین اندازه قطعات، نسبت تعداد واحدهای مسکونی به سطح کل، و نسبت واحدهای تک‌خانوار به کل، ارتباط بسیار بالایی دارد و حدود ۲۰ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد.

عامل دسترسی: سهم این عامل در تبیین و توضیح کل واریانس ۱۶ درصد است و با دو متغیر متوسط اندازه بلوک‌ها و درصد بلوک‌های شهری کوچک ارتباط بالایی دارد.

عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته‌شده: این عامل نیز حدود ۹/۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. متغیرهای شاخص شکلی و معیار شکستگی با این عامل دارای ارتباط معناداری هستند.

امتیاز استاندارد شده هر یک از عوامل با استفاده از روش تحلیل عاملی بدین شرح بوده است که برای عامل مرکزیت این مقدار بین $-1/23$ تا $1/90$ به دست آمده، و عامل اختلاط کاربری مقدار عددی بین $-1/66$ تا $1/47$ داشته است. عامل سوم یعنی عامل تراکم بین اعداد $-1/22$ تا $1/37$ توزیع شده است. عامل دسترسی به عنوان عامل چهارم در بازه عددی $-1/43$ تا $2/14$ قرار گرفته است و سرانجام اینکه عامل بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده بین اعداد $-1/66$ و $2/01$ قرار گرفته است. امتیاز کل نیز در بازه عددی $-0/704$ تا $0/702$ متغیر بوده است. بعد از استاندارد کردن عوامل و به دست آمدن میزان پراکنده‌رویی در نواحی ده‌گانه شهر، شکل ۳ به دست آمده است.



شکل ۳. میزان پراکنده‌رویی شهر کاشان به تفکیک نواحی ده‌گانه شهر
منبع: نگارندگان

شکل ۳ نشان‌دهنده میزان پراکنده‌رویی در نواحی ده‌گانه شهر کاشان است. بیشترین میزان پراکنده‌رویی شهری در نواحی ۵ و ۸، و بعد از آن در نواحی ۷ و ۹ به چشم می‌خورد. ناحیه ۵ محدوده باغ فین و حمام فین کاشان و محله حسن‌آباد را در بر می‌گیرد، که جزو سکونتگاه‌های خودرو هستند. ناحیه هشت نیز جزو سکونتگاه‌های خودرو پیرامون شهر کاشان محسوب می‌شود که سابقه هسته روستایی دارد و به محله خزاق معروف است. متعاقب آن نواحی ۷ و ۹ قرار دارند که هر دو از سکونتگاه‌های خودرو و دارای پیشینه هسته روستایی به شمار می‌آیند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله با بررسی دیدگاه‌ها و نظریات مرتبط با ویژگی‌های پراکنده‌رویی شهری در جهان، شاخص‌ها و معیارهای اندازه‌گیری متناسب با شرایط شهرهای کشور ایران تعیین شد. و سپس ۲۳ شاخص کمی قابل اندازه‌گیری، مرتبط با پراکنده‌رویی شهرها براساس اطلاعات ثانویه برگرفته شده از اسنادی مانند طرح‌های جامع شهری و منابع آماری مرکز آمار ایران انتخاب گردیدند. برمبنای ویژگی‌هایی چون کاهش نسبی تراکم جمعیت در سال‌های اخیر، سه شهر کاشان و سنندج و اردبیل به عنوان نمونه‌هایی از شهرهای میانی بزرگ (با جمعیت ۲۵۰ هزار تا ۵۰۰ هزار نفر) انتخاب شدند. پس از تعیین متغیرهای مرتبط با پدیده و اندازه‌گیری آنها با استفاده از نقشه‌های آماده شده در محیط GIS و به‌کارگیری روش تحلیل عاملی با کمک SPSS؛ عوامل نهایی در سه شهر مذکور - به گونه‌ای که جدول ۸ نشان می‌دهد - استخراج شدند.

جدول ۸. مقایسه عوامل استخراج شده از شاخص‌های پراکنده‌رویی در شهرهای مورد مطالعه

ردیف	شهرها		
	اردبیل	کاشان	سنندج
۱	مرکزیت	مرکزیت	تراکم
۲	اختلاط کاربری‌ها	اختلاط کاربری‌ها	دسترسی
۳	تراکم	تراکم	اختلاط کاربری‌ها
۴	فضای فعالیت	دسترسی	بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده
۵	بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده	بی‌قاعدگی نواحی ساخته شده	فضای فعالیت
۶	دسترسی	—	مرکزیت

منبع: نگارندگان

مقایسه سه شهر نشان می‌دهد که ضعف مرکزیت در دو شهر اردبیل و کاشان مهم‌ترین مشخصه پراکنده‌رویی است. به استناد مطالعات نظری، مهم‌ترین شاخصه پراکنده‌رویی در شهرهای کشورهای توسعه‌یافته تراکم اندک آنهاست، ولی در شهرهای میانی ایران، عامل مذکور در قیاس با عامل مرکزیت و اختلاط کاربری اهمیت کمتری دارد. همان‌گونه که در مباحث نظری اشاره شد، پراکنده‌رویی از شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیطی شهرها تأثیر می‌پذیرد و از این حیث سنندج، به دلیل شرایط توپوگرافیکی و محدودیت‌های طبیعی ویژه‌ای که درون بافت خود دارد، ویژگی‌های متفاوت از آن دو شهر دیگر داشته است. این خود نشان‌دهنده رابطه بین بستر جغرافیایی و محیطی و همچنین میزان پراکنده‌رویی و جزو ویژگی‌های آن است ولی برای تأیید بیشتر به تدقیق و بررسی گسترده‌تری نیاز است. بررسی نواحی‌ای که در شهرهای مذکور دارای بیشترین میزان پراکنده‌رویی بوده‌اند، نشان داد که در هر سه شهر در وهله نخست نواحی شهری‌ای که در آنها سیاست‌های مستقیم زمین‌شهری - نظیر واگذاری اراضی و آماده‌سازی زمین - دخالت داشته‌اند، با بیشترین میزان پراکنده‌رویی مواجه بوده‌اند؛ و دوم اینکه در سکونتگاه‌های غیررسمی پراکنده‌رویی رخ داده است. این امر گویای آن است که دخالت دولت در سیاست‌های زمین شهری در شهرهای میانی، چندان کارآمد نبوده است. همچنین با توجه به تبیین و تعیین نواحی شهری با بیشترین میزان پراکنده‌رویی و مشخصه‌های اصلی آنها، می‌توان سیاست‌های مناسبی را بر اساس ماهیت اقتصادی و اجتماعی و کالبدی نواحی به کار گرفت تا این پدیده با ساماندهی و کنترل مناسبی همراه گردد.

1. Urban Sprawl
2. Pieser
3. Growth management
4. New urbanism
5. Compact city
6. Factor Analysis
7. Reid Ewing
8. Archetype
9. sprawl is a matter of degree
10. Galster
11. density
12. continuity
13. Concentration
14. clustering
15. centrality
16. Nuclearity
17. Mixed used
18. Proximity
19. Riverside California
20. New York
21. Neighborhood mix of homes, jobs, and services
22. Strength of activity centers and downtowns
23. Accessibility of the street network
24. Torrens
25. photogrammetric
26. Frankel and Ashkenazi
27. Landscape Perspective
28. Kahn
29. USA TODAY
30. Urbanized areas

۳۱. در این سنج، منظور از نواحی شهری‌شده، بخش‌هایی از شهر هستند که جمعیت ساکن در آنها ۱۰۰۰ نفر یا بیشتر در هر مایل‌مربع باشد.
32. Sierra Club
 33. The Dark Side of the American Dream: The Costs and Consequences of Suburban Sprawl
 34. Burchell
 35. Minneapolis
 36. Pendall
۳۷. لازم به ذکر است که تأثیر منفی بدین معناست که با افزایش مقدار عددی متغیر، پراکنده‌رویی کمتر صورت می‌گیرد؛ و تأثیر مثبت به منزله افزایش پراکنده‌رویی همراه با افزایش مقدار عددی متغیر مربوط به آن است.
38. Meta-analysis
 39. Kaiser-Meyer-Olkin Measure

منابع

- رهنما، محمدرحیم؛ عباس‌زاده، غلام‌رضا (۱۳۸۷) *اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر*، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۷) *درسنامه روش‌های برنامه‌ریزی شهری ۲*، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.
- زبردست، اسفندیار؛ حبیبی، سارا (۱۳۸۷) «بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان»، نشریه معماری و شهرسازی هنرهای زیبا، شماره ۳۸، دانشگاه تهران، تهران.
- طبیبیان، منوچهر؛ اسدی، ایرج (۱۳۸۷) *فصلنامه نامه هنر*، سری جدید، شماره دوم، دانشگاه هنر تهران.
- ماجدی، حمید (۱۳۷۸) «زمین، مسئله اصلی توسعه شهری»، آبادی، فصلنامه مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، سال نهم، شماره ۳۳، ویژه زمین و توسعه شهری.
- مهندسین مشاور تدبیر شهر (۱۳۸۶) *طرح جامع شهر سنندج*، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
- مهندسین مشاور طرح و کاوش (۱۳۸۶) *طرح جامع شهر اردبیل*، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
- مهندسین مشاور نقش جهان پارس (۱۳۸۴) *طرح جامع شهر کاشان*، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.

- Angel, S., Parent, J. and Civco, D. (2007) "Urban Sprawl Metrics: An Analysis of Global Urban Expansion Using GIS", Proceedings of ASPRS 2007 Annual Conference, Tampa, Florida May 7-11.
- Archer, R.W. (1973) "Land Speculation and Scattered Development: Failures in the Urban-fringe Market", *Urban Studies*, 10, 367-372.
- Bengston, David N.; Robert S. Potts; David P. Facn and Edward G. Goetz (2005) "An Anlysis of the Public Discourse about Urban Sprawl in the United States: Monitoring Concern about a Major Threat to Forests", *Forest Policy and Economics* Volume 7, Issue 5, August 2005, Pages 745-756.
- Brueckner, J. K. (2000) "Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies", *International Regional Science Review*, 23(2), 160-171.
- Burchell, R.W., Downs, A., McCann, B. and Mukherji, S. (2005) *Sprawl Costs: Economic Impacts of Unchecked Development*, Island Press, Washington, DC.
- Chin N. (2002) *Unearthing the Roots of Urban Sprawl: A Critical Analysis of Form, Function and Methodology*, WP 47, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London.
- Clawson, M. (1962) "Urban Sprawl and Speculation in Suburban Land", *Land Economics*, 38(2), 99-111.
- Downs, A. (1999) "Some Realities about Sprawl and Urban Decline", *Housing Policy Debate*, 10(4), 955-974.
- Ewing, R. (1997) a Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable?", *J. Am Planning Associat*, 63(1):107-126.
- Ewing, R., Pendall R., Chen D. (2002) "Measuring Sprawl and its Impact" Vol. 1 (Technical Report). Smart Growth America, Washington D C. <http://www.smartgrowthamerica.org>.
- Ewing, R. (1994) "Characteristics, Causes, and Effects of Sprawl: A Literautre Review", *Environmental and Urban Studies*, 21(2), 1-15.
- Frenkel, A., Ashkenazi, M. (2007) The Integrated Sprawl Index: Measuring the Urban Landscape in Israel", *Ann Reg Sci* 42:99-121. DOI 10.1007/s00168-007-0137-3.
- Frenkel, A., Ashkenazi, M. (2008) A "Measuring Urban Sprawl: How can we Deal With it?", *Environment and Planning B: Planning and Design* 35, 56-79.
- Fulton W. (1996) *The New Urbanism*, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge.
- Policy, Washington, DC. Galster, G., Hanson, R., Wolman, H., Coleman, S. and Freihage, J. (2001) "Wrestling Sprawl to the Grund: Defining and Measuring an Elusive Concept", *Housing Policy Debate*, 12(4), 681-71.
- Glaeser, Edward L. Kahn, Matthew; Chu, Chenchuan (2001) *Job Sprawl: Employment Location in U.S. Metropolitan Areas*, Center on Urban & Metropolitan Policy, The Brookings Institution Survey Series.
- Gordon, P. and Richardson, H. W. (1997a) "Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?", *s Journal of the American Planning Association*, 63(1), 95-106.
- Hartshorn TA, Muller PO (1992) "The Suburban Downtown and Urban Economic Development Today", In: Mills ES, McDonald JF (eds) *Sources of metropolitan growth*, Center for Urban Policy Research, New Jersey, pp. 147-158.
- Harvey, R.O. & Clark, W.A.V. (1965) "The Nature and Economics of Urban Sprawl" *Land Economics*, 41, 1-9.
- Jenks M., Burton E., Williams K. (1996) *The Compact City-a Sustainable Urban Form*, E& FN Spon, London.
- Johnson, M.P. (2001b), "Environmental Impacts of Urban Sprawl: A Survey of the Literature and Proposed Research Agenda", *Environment and Planning A*, 33, 717-735.
- Johnson, MP. (2001) "Environmental Impacts of Urban Sprawl: A Survey of the Literature and Proposal Resaerch Agenda", *Environ Plan A* 33: 717-735.
- Kahn Matthew, (2001) "Does Sprawl", Reduce the Black/White Housing Consumption Gap?" *Housing Policy Debate*, Vol. 12, No. 1, pp. 77-86.
- Mills ES, Hamilton BW (1994) *Urban Economics*, Harper Collins College, New York.
- Ottensmann, J.R. (1977) "Urban Sprawl, Land Values and the Density of Development", *Land Economics*, 53(4), 389-400.

- Peiser, R. (1989) "Density and Urban Sprawl", *Land Economics*, 65(3), 193-204.
- Pendall, R. (1999) "Do Land-use Controls Cause Sprawl?", *Environment and Planning B*, 26(4), 555-571.
- Razin Eran, Rosentraub Mark (2000) "Are Fragmentation and Sprawl Interlinked? North American Evidence", *Urban Affairs Rev* 35(6): 821-836.
- Schiffman I. (1999a) *Alternative Techniques for Managing Growth*, (2nd ed). Institute of Governmental Studies Press, University of California, Berkeley.
- Sierra Club (1998) "Sprawl: The Dark Side of the American Dream", College Park, MD: Challenge to Sprawl Campaign.
- Torrens PM, Alberti M. (2000) *Measuring Sprawl*, Center for Advanced Spatial Analysis, Working Paper Series, paper 27, London: University College, Presented to the Association of Collegiate Schools of Planning Conference, Atlanta, GA, www.casa.ucl.ac.uk
- Torrens, P.M. (2008) "A Toolkit for Measuring Sprawl", *Applied Spatial Analysis*, 1, 5-36.
- Wilson, E.H., Hurd, J.D., Civco, D.L., Prisloe, S. and Arnold, C. (2003) "Development of a Geospatial Model to quantify", describe and map urban growth. *Remote Sensing of Environment*, 86(3), 275-285.

Archive of SID