

بررسی پدیده پراکنده رویی و علل آن در شهر زنجان*

دکتر اسفندیار زبردست**^۱، سارا حبیبی^۲

^۱ استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
^۲ کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 (تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۲/۳، تاریخ پذیرش نهایی: ۸۸/۲/۵)

چکیده:

پراکنده رویی امروزه به عنوان یکی از موضوعات محوری در بسیاری از کشورها مطرح می‌باشد. پراکنده رویی نتایج مثبت و منفی بسیاری به همراه داشته و می‌توان گفت که با توجه به ساختارهای گوناگون و ویژگی‌های متفاوت جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و غیره، دلایل پراکنده رویی از شهری به شهر دیگر متفاوت است. کشور ما نیز از این قاعده مستثنا نبوده و اگر چه بسیاری از شهرهای آن طی قرون گذشته گسترش کندی داشته‌اند، لیکن با گذر زمان بسیاری از آنها با پدیده پراکنده رویی مواجه بوده‌اند. شهر زنجان یکی از شهرهای کشور است که در سال‌های اخیر با سرعت بالایی گسترش یافته است. به منظور بررسی میزان پراکنده رویی در شهر زنجان، با استفاده از ده متغیر نشانگر پراکنده رویی و انجام تحلیل عاملی در ۳۲ ناحیه شهر زنجان، در نهایت چهار عامل تراکم، اختلاط کاربری، مرکزیت و دسترسی به عنوان عوامل تبیین کننده پراکنده رویی در این شهر معرفی شده‌اند. نقشه نهایی که از ترکیب عوامل فوق در محیط GIS حاصل شده است، نشان می‌دهد که نواحی مرکزی شهر کمترین میزان پراکنده رویی را دارند و هرچه از مرکز شهر دور می‌شویم، پراکنده رویی تشدید می‌شود، به طوری که بیشترین پراکنده رویی در نواحی شرقی، شمال شرقی و غربی این شهر دیده می‌شود. علاوه بر این، مقایسه پراکنده رویی با روند گسترش کالبدی شهر در سال‌های مختلف نیز نشان می‌دهد که نواحی که در دوران ابتدایی شکل گرفته‌اند، پایین‌ترین میزان پراکنده رویی را دارند و هرچه به نواحی ساخته شده در سال‌های اخیر نزدیک می‌شویم، روند گسترش شهر به سمت پراکنده رویی بیشتری میل می‌کند.

واژه‌های کلیدی:

پراکنده رویی، گسترش شهر، زنجان، تحلیل عاملی، متغیرها و عوامل.

* مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد سارا حبیبی با عنوان "بررسی پدیده پراکنده رویی و علل آن در شهر زنجان" است که به راهنمایی جناب آقای دکتر اسفندیار زبردست در بهمن ۱۳۸۷ در پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران از آن دفاع شده است.

** نویسنده مسئول: تلفن ۰۲۱-۶۶۴۱۸۸۹۹، نمابر: ۰۲۱-۶۶۴۱۵۰۴، E-mail: zebardst@ut.ac.ir

مقدمه

استفاده از اقدامات و راهکارهای مناسب، زمینه‌ای مناسب برای هدایت گسترش آتی شهرها فراهم نماید.

شهر زنجان یکی از شهرهای کشور است که در سال‌های اخیر گسترش شتاب زده‌ای داشته است. گسترش کالبدی شهر زنجان متناسب با نیازهای ساکنین نبوده و سطح بسیار زیادی از آن به زیر ساخت و ساز رفته است. بنابراین جهت دستیابی به اهداف فوق، شهر زنجان به‌عنوان نمونه موردی انتخاب شده است. شناسایی ویژگی‌های مهم و اساسی پراکنده‌رویی در این شهر، استخراج معیارهای مرتبط، بررسی میزان پراکنده‌رویی، دلایل و نتایج حاصل از آن می‌تواند زمینه‌ای برای هدایت و کنترل گسترش آتی شهرها برای موارد مشابه فراهم آورد. در طرح حاضر ابتدا به بررسی نظریات و تجربیات مرتبط در زمینه پراکنده‌رویی شهری می‌پردازیم و چارچوب نظری مورد استفاده در این طرح را معرفی می‌نماییم. در ادامه با شناخت خصوصیات شهر، انتخاب متغیرهای نشانگر پراکنده‌رویی و انجام تحلیل عاملی، به بررسی میزان پراکنده‌رویی در شهر زنجان خواهیم پرداخت و در انتها نیز عوامل تاثیرگذار بر آن را معرفی خواهیم نمود.

پراکنده‌رویی^۱ واژه‌ای است که در نیم قرن اخیر در قالب "sprawl" در متون پژوهشی شهری وارد شده است. سابقه و پیشینه این اصطلاح به قرن بیستم باز می‌گردد. زمانی که در شهرها استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی و توسعه بزرگراه‌ها در آمریکا شدت گرفت و این امکان را برای شهروندان فراهم آورد تا از فضاهای درونی شهر خارج شده و با عدم محدودیت ساخت و ساز در حاشیه‌ها و نواحی مساعد و خوش آب و هوای اطراف شهر ساکن گردند (Hess, 2000, 4). امروزه با فراگیر شدن اثرات گسترش افقی شهرها، پراکنده‌رویی در اکثر کشورهای جهان با ماهیت و شاخص‌های متفاوتی به کار برده می‌شود و بدلیل اینکه هر یک از کشورها، ویژگی‌ها و زمینه‌های متفاوتی دارند، پراکنده‌رویی نیز در آنها دلایل و نتایج متفاوتی را به همراه دارد. بنابراین با توجه به موارد ذکر شده جهت جلوگیری از افزایش نابسامانی‌ها و برنامه‌ریزی برای آینده، ضرورت مطالعه و تجزیه و تحلیل در این مقوله مشخص می‌گردد و بدین طریق است که می‌توان از وارد شدن لطمات فراوان بر پیکره شهرها جلوگیری نمود. تحقیق حاضر تلاش می‌نماید تا با بررسی و تدوین چارچوب نظری در رابطه با پراکنده‌رویی و شناسایی روند موجود، به شناسایی و تحلیل عوامل موثر بر آن پرداخته و با

۱- مروری بر متون و تجربیات مرتبط

زمین، تبدیل زود هنگام زمین‌های کشاورزی روستایی یا زمین‌های جنگلی به کاربری‌های شهری و گسترش بی‌رویه توسعه به بیرون از شهر گفته می‌شود (سیف‌الدینی، ۱۳۸۱، ۴۳۲).

۱-۱ بررسی میزان پراکنده‌رویی و اندازه‌گیری آن

در زمینه بررسی علل پراکنده‌رویی و نتایج آن تلاش‌های بسیاری انجام گرفته است. اما بخش مهمی از این مطالعات و فعالیت‌ها در ارتباط با بررسی میزان پراکنده‌رویی و اندازه‌گیری آن می‌باشد که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

یکی از مطالعاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده است، مطالعات بارچل و دیگران است که به بررسی سه مقوله الگوی فضایی، علل اصلی و ریشه‌ای و تبعات اصلی پراکنده‌رویی می‌پردازد. از نظر وی الگوی فضایی پراکنده‌رویی شامل تراکم پایین، گسترش بدون محدودیت، تفکیک فضایی کاربری‌ها، گسترش جسته و گریخته و توسعه نواری و گسترده مراکز تجاری شهر می‌باشد. دو دلیل اصلی وقوع پراکنده‌رویی عدم وجود مالکیت و برنامه‌ریزی مرکزی و تفکیک زیاد کاربری‌هاست و در

در میان دیدگاه‌ها و اصطلاحات اخیر شهرسازی در زمینه گسترش شهری مانند متراکم‌سازی شهری^۲، مرزهای گسترش شهری^۳، شهر پایدار^۴، شهر متراکم^۵، شهرسازی نوین^۶ و رشد هوشمند^۷؛ پراکنده‌رویی شهری از جایگاه با اهمیتی برخوردار است. در سال‌های اخیر گسترش شهرها مفهوم پراکنده‌رویی را وارد شهرسازی کرده است. هرچند تعاریف بسیاری از این واژه ارائه شده است، اما تعریف قابل قبول برای اکثریت به شرح زیر است:

پراکنده‌رویی به معنی گسترش شهر و حومه‌های آن در زمین‌های روستایی و کشاورزی حاشیه آنهاست. ساکنین مناطق همسایگی آن، تمایل به زندگی در خانه‌های تک خانواری و رفت و آمد 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. این واژه در فرهنگ واژگان برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای به معنای پخشایش کنترل نشده توسعه بر روی زمین روستایی یا زمین توسعه نیافته است و معمولاً به تراکم‌های پایین

دارند (Fulton, 2001, 1-5).

انگل با تعریف پنج ویژگی و تهیه متغیرهایی در پراکنده‌رویی به بررسی ویژگی‌های انتخاب شده پرداخته است. از نظر وی پراکنده‌رویی چه به‌عنوان الگوی کاربری زمین شهری و چه به‌عنوان یک روش در ساختار فضایی شهر در طول زمان قابل بررسی است و باید در زمینه دلایل و نتایج خود مورد بررسی قرار گیرد (Angle, 2007, 2).

در مطالعه‌ای که کوچ انجام داده، پراکنده‌رویی از طریق ویژگی‌های تغییر در تراکم در فواصل مختلف از مرکز شهر، مقدار گسترشی که در مرزهایی فراتر از مرزهای کنونی رخ داده است و میزان و شیوه استفاده از گونه‌های مختلف حمل‌ونقل مورد بررسی قرار گرفته است (Couch, 2007, 2-15).

برونکنر و فنسلر از تئوری سنتی اقتصاد شهری برای تحلیل رگرسیونی گسترش مناطق شهری استفاده کرده‌اند. متغیرهای مختلفی از جمله جمعیت، قیمت زمین‌های کشاورزی، درآمد و هزینه رفت‌وآمد در این مطالعه به‌کار گرفته شده است. با بررسی این موارد آنها به این نتیجه رسیدند که در پراکنده‌رویی، رشد مناطق شهری از رشد جمعیت بیشتر است و درآمد بالای ساکنین، قیمت پایین زمین‌های مزروعی، هزینه پایین رفت‌وآمد و مطلوبیت شبکه حمل‌ونقل این امر را تشدید می‌نماید (Bruckner & Fansler, 1983, 479-482).

اوینگ و دیگران در مطالعات خود، پراکنده‌رویی را با ویژگی‌هایی شامل تراکم پایین در توسعه‌های مسکونی، جدایی مراکز کار و خرید، کمبود فعالیت‌ها در مراکز شهر و محدودیت در انتخاب مسیرهای سفر معرفی کرده‌اند. این ویژگی‌ها در نهایت موجب انتخاب چهار عامل تراکم، اختلاط کاربری‌ها، مرکزیت و دسترسی شده است. در نهایت از طریق متغیرها و عوامل تهیه شده، پراکنده‌رویی در ۱۰۱ منطقه شهری در آمریکا اندازه‌گیری شده است (Ewing et al, 2008, 1-31).

۲- چارچوب روش‌شناسی

نظریات و تجربیات مرتبط با ویژگی‌های پراکنده‌رویی حاکی از نتایج و تحلیل‌های متفاوت و حتی متناقضی در این زمینه است. کامل‌ترین مطالعه‌ای که به بخش عمده‌ای از جوانب و اثرات مختلف مقوله پراکنده‌رویی توجه کرده و از متغیرهای متنوعی استفاده نموده است، مطالعه اوینگ می‌باشد. در این مطالعه که از بررسی ویژگی‌های ۱۰۱ منطقه شهری در آمریکا منتج شده و بهترین نمونه موجود در این زمینه می‌باشد، از طریق به‌کارگیری ۲۲ متغیر، چهار عامل تراکم، اختلاط کاربری، مرکزیت و دسترسی معرفی شده است (جدول شماره ۱) و عوامل فوق در مناطق شهری آمریکا اندازه‌گیری و مقایسه شده‌اند. بنابراین با توجه به جامعیت این مطالعه برای ادامه بررسی‌ها و تحلیل در این تحقیق، از یافته‌های آن بهره خواهیم گرفت.

نهایت پراکنده‌رویی موجب غلبه حمل‌ونقل موتوری و ایجاد اختلاف اساسی در توانایی‌های مالی برای تهیه مسکن می‌گردد (Burchell et al, 1999, 45-60).

گروه سیبیرا پراکنده‌رویی را این‌گونه معرفی کرده‌اند: گسترش با تراکم پایین در مرزهایی ورای مراکز خدماتی و اشتغال که ساکنین آن برای دسترسی به مراکز خرید، اشتغال، تفریح و آموزش بین پهنه‌های مختلف، به اتومبیل نیاز دارند. از نظر آنها پراکنده‌رویی نه تنها به وسیله ویژگی‌های خود، بلکه از طریق اثرات خود شناسایی می‌شود (Sierra club, undated, 2-5). از نظر گالستر پراکنده‌رویی از هشت بعد قابل بررسی است: تراکم، تداوم، تمرکز، دسته‌بندی، مرکزیت، وابستگی به مرکز، اختلاط کاربری‌ها و مجاورت. وی پس از مطالعه در زمینه این موارد، آنها را در ۱۳ منطقه شهری اندازه‌گیری نموده است (Galster, 2001, 15-28).

کان یکی از مزایای پراکنده‌رویی را افزایش توانایی خرید مسکن و ایجاد عدالت در فرصت‌ها می‌داند. از نظر وی پراکنده‌رویی از طریق میزان دسترسی به اشتغال قابل اندازه‌گیری می‌باشد (Kahn, 2001, 7-25).

داونز در بررسی مسائل پراکنده‌رویی و تاثیر آن بر شهر به این نتیجه رسید که هیچ‌گونه ارتباط معناداری بین ویژگی‌های پراکنده‌رویی و زوال شهرها وجود ندارد و مسائل و مشکلات شهری ممکن است حتی بدون پراکنده‌رویی نیز رخ دهند (Downs, 1999, 955-974).

گلیسر پراکنده‌رویی را به میزان عدم تمرکز اشتغال ارتباط می‌دهد. وی برای ۱۰۰ منطقه شهری بزرگ آمریکا، دو حلقه سه مایلی و ده مایلی از مرکز تجاری رسم کرد، به‌طوریکه سهم بالای اشتغال داخل حلقه سه مایلی تمرکز و سهم بالای آن در خارج از حلقه ده مایلی پراکنده‌رویی را نشان می‌دهد (Glaeser, 2001, 10-22).

پندال سعی کرد تا پراکنده‌رویی را از طریق ارزش زمین، تقسیمات سیاسی، حکومت‌های محلی، تراکم ترافیک و سیاست‌های متفاوت محلی در زمینه کاربری‌ها توضیح دهد. در زمینه سیاست‌های کاربری‌ها می‌توان گفت که نیاز به تسهیلات عمومی موجب می‌شود که پراکنده‌رویی محدود گردد، در حالی که منطقه‌بندی با تراکم‌های پایین موجب ترغیب پراکنده‌رویی می‌گردد. علاوه بر این، اندازه‌گیری پراکنده‌رویی پندال ارتباط محکمی با تراکم دارد (Pendall, 1999, 10-29).

فالتون مصرف زمین‌های شهری را در ارتباط با تغییرات جمعیتی در آمریکا مورد بررسی قرار داد. از نظر وی اگر زمین با درجه بیشتری از رشد جمعیت مصرف شود، پراکنده‌رویی در حال افزایش می‌باشد. این مطالعه علاوه بر موارد فوق به بررسی دلایل پراکنده‌رویی نیز می‌پردازد. از نظر وی مناطق کلانشهری از رشد بالای جمعیت برخوردارند و پذیرای مهاجرین بسیاری نیز هستند، بنابراین این مناطق تمایل به افزایش زمین‌های شهری

جدول ۱ - عوامل و متغیرهای معرفی شده برای اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در مطالعه اوینگ و دیگران.

متغیر	عامل
تراکم خالص در هر مایل مربع	تراکم مسکونی
درصد افرادی که در تراکمی کمتر از ۱۵۰۰ نفر در مایل مربع زندگی می‌کنند. (مناطق کم تراکم)	
درصد افرادی که در تراکمی بیشتر از ۱۲۵۰۰ نفر در مایل مربع زندگی می‌کنند. (تراکم شهری)	
تراکم پیش‌بینی شده در مراکز	
تراکم خالص جمعیتی در زمین‌های شهری	
میانگین اندازه قطعات در ساختمان‌های مسکونی	
تراکم مراکز جمعیتی در مناطق شهری	اختلاط کاربری
درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مراکز اداری در درون بلوک مسکونی خود هستند.	
درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مراکز خرید همسایگی در فاصله یک مایلی خود هستند.	
درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مدرسه ابتدایی در فاصله یک مایلی خود هستند.	
تعادل بین جمعیت ساکن و اشتغال	
تعادل بین جمعیت ساکن و افرادی که خدمات ارائه می‌کنند (خرده‌فروشی، تفریحی، درمانی، آموزشی و غیره)	
اختلاط بین کاربری‌های ارائه‌کننده خدمات	مرکزیت
تراکم جمعیتی در قطعات	
نرخ کاهش تراکم از مرکز	
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 متراکم‌ترین مرکز شهری	دسترسی
میانگین طول بلوک‌ها	
میانگین اندازه بلوک‌ها در مایل مربع	
درصد بلوک‌های کوچک (کمتر از ۰/۱ مایل مربع)	

ماخذ: (Ewing et al, 2008, 28-29)

شهر را در جهات شمال و شمال‌شرقی عنوان نموده و مناسب‌ترین جهات گسترش شهر را در شرق و شمال شرقی پیش‌بینی کرده است. تهیه طرح جامع دوم شهر زنجان نیز با اشاره به محدودیت‌های گسترش در جنوب به دلیل وجود اراضی مرغوب کشاورزی و مزارع و باغات، راه‌آهن و رودخانه، مناسب‌ترین جهات گسترش شهر را در وهله اول شمال، شمال‌شرقی و شمال‌غربی و در مرحله بعد غرب و شرق دانسته است. در این طرح بر اساس تجانس و تشابه ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی ساکنین، شهر به چهار منطقه محدود شده قله قدیمی، غربی و شمال‌غربی، شمال‌شرقی و شرق تقسیم‌بندی شده است و این تقسیمات در این مطالعه ملاک عمل قرار خواهد گرفت. مراحل مختلف گسترش کالبدی شهر زنجان را آنچنان که در تصویر ۱ قابل مشاهده است، می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

مرحله اول گسترش شهر محدود شده شکل‌گیری هسته اولیه شهر تا سال ۱۲۰۰ در منطقه بازار و جنوب آن می‌باشد. در مرحله دوم (۱۳۰۰-۱۲۰۰) شهر از محدوده خاستگاه اولیه گسترش یافته و به حد حصار قله قدیمی آن می‌رسد. در مرحله سوم گسترش که شامل دوره ابتدای قرن حاضر تا قبل از سال ۱۳۳۵ می‌شود، با افزایش جمعیت شهر، حصار آن ویران می‌شود و گسترش شهر با ویرانی حصار و پر شدن خندق تسهیل می‌گردد. در دوره ۱۳۵۳-۱۳۲۵ شهرنشینی وارد مرحله رشد شتابان می‌شود و مهاجرت روستاییان به حاشیه شهر، موجب رشد بی‌رویه و ناهماهنگ و بوجود آمدن مناطق حاشیه‌ای شهر در پیرامون آن می‌شود. در مرحله پنجم گسترش که تا زمان تصویب طرح توسعه و عمران و حوزه نفوذ شارمند در سال ۱۳۶۴ می‌باشد، مساحت شهر نزدیک به سه برابر

۳- پراکنده‌رویی در ایران و بررسی آن در شهر زنجان

رشد ناموزون و پراکنده‌رویی فزاینده شهرها از جمله مسائل و مشکلات شهرهای امروزی است. شهرهای ایران نیز از این امر مستثنی نبوده‌اند و پراکنده‌رویی در آنها به مسئله مهمی تبدیل شده است. زنجان یکی از شهرهای تاریخی و کهن ایران است. در محدوده این شهر نواحی با ارزش زیست‌محیطی و طبیعی بسیاری وجود دارد که از جمله آنها می‌توان به منابع و تفرجگاه‌های آبی، چشمه‌ها، قنات‌ها، ارتفاعات، باغات و پارک‌های جنگلی اشاره نمود. جمعیت این شهر و سهم جمعیتی آن از استان همواره در حال افزایش بوده و دسترسی‌های مطلوب آن به سایر شهرهای مهم از جمله تبریز و تهران، موجب تقویت نقش آن شده و آن را به یکی از مهم‌ترین کانون‌های جمعیتی در این منطقه تبدیل نموده است. شهر زنجان دارای دو طرح جامع و یک طرح تفصیلی می‌باشد. طرح جامع اول این شهر در سال ۱۳۵۷ به تصویب رسید، اما توسعه بی‌رویه و شدید بافت جدید شهری، عدم حصول به پیش‌بینی‌های جمعیتی و اقتصادی و نیاز به توسعه موزون و هماهنگ جهت رفع کمبودهای خدماتی و رفاهی مبنای اصلی تهیه طرح جامع تجدیدنظر و تصویب آن در سال ۱۳۶۷ شد و در ادامه طرح تفصیلی آن نیز تهیه گردید. در طرح جامع اول استفاده کامل از زمین‌های بایر داخل محدوده و قطعات همجوار بافت مسکونی مطرح شد و محدودیت‌های گسترش شهر زنجان مسیر راه‌آهن در جبهه جنوبی و ویژگی‌های طبیعی زمین ذکر گردید. این طرح گسترش

۴- روش‌شناسی مطالعه

در این تحقیق از تلفیقی از روش‌های قیاسی و استقرایی بهره‌گرفته شده است. به این معنی که در روش قیاسی با بررسی دیدگاه‌های مختلف در زمینه پراکنده‌رویی شهری و استخراج نتایج آنها، خصوصیات و ویژگی‌های اصلی پراکنده‌رویی حاصل شده است. جهت جمع‌آوری اطلاعات، تهیه چارچوب نظری، بررسی دیدگاه‌های مختلف، شناخت شهر زنجان و جمع‌آوری آمار و اطلاعات از روش اسنادی و مراجعه به کلیه منابع و ماخذ موجود استفاده شده است. در بخشی از این تحقیق نیز که مربوط به نمونه موردی است، از روش برداشت میدانی و مشاهده مستقیم استفاده شده است. در ادامه از طریق استخراج داده‌ها و اطلاعات از آمار موجود و نرم‌افزار GIS و تحلیل آنها سعی شده است تا به نتایج و قواعدی برسیم که قابل تعمیم به موارد مشابه باشد. به عبارت دیگر در این بخش از روش استقرایی به کار برده شده است. تکنیک مورد استفاده جهت تحلیل و ارزیابی آمار و اطلاعات موجود، روش تحلیل عاملی می‌باشد.

۴-۱- معرفی متغیرهای نشانگر پراکنده‌رویی

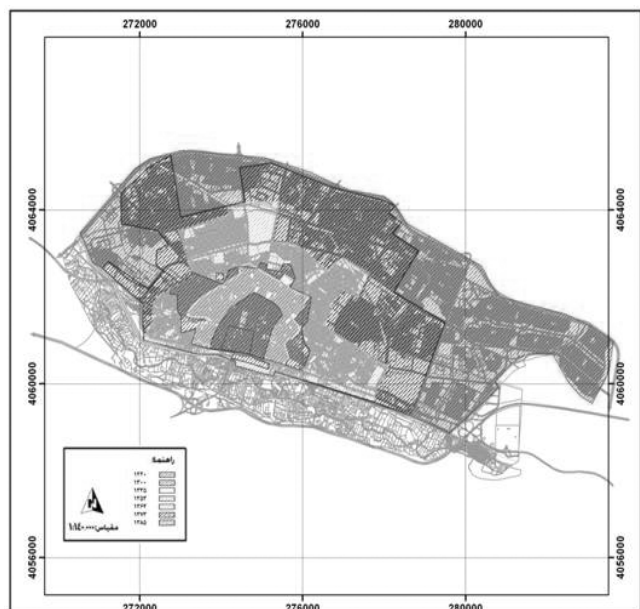
جهت بررسی پراکنده‌رویی در شهر زنجان با توجه به مبانی نظری، متغیرهایی را که امکان دستیابی به آنها وجود داشت، استخراج نموده و آنها را با توجه به ویژگی‌های شهر زنجان تعدیل نمودیم. در نهایت اطلاعات مربوط به ده متغیر زیر از طریق نقشه‌های GIS به دست آمد:

- ۱- تراکم جمعیتی (نفر در هکتار)
 - ۲- میانگین اندازه قطعات در ساختمان‌های مسکونی
 - ۳- تراکم ساختمانی
 - ۴- درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مراکز خرید همسایگی در فاصله ۲۰۰ متری خود هستند.
 - ۵- درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مدرسه ابتدایی در فاصله ۵۰۰ متری خود هستند.
 - ۶- درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک کیلومتری از CBD هستند.
 - ۷- درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری از CBD هستند.
 - ۸- نسبت تراکم جمعیتی به متراکم‌ترین مرکز شهری
 - ۹- میانگین اندازه بلوک‌ها
 - ۱۰- درصد بلوک‌های کوچک (کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع)
- این شهر دارای چهار منطقه و ۳۲ ناحیه است و اطلاعات استخراج شده بر مبنای نواحی موجود آن می‌باشد.

۴-۲- به کارگیری تحلیل عاملی و استخراج عوامل تبیین پراکنده‌رویی

تحلیل عاملی شیوه‌ای آماری است که کاربرد وسیعی در علوم مختلف دارد. تحلیل عاملی از تعدادی فنون آماری ترکیب شده و هدف آن آسان کردن مجموعه پیچیده داده‌هاست. این تکنیک کاهش تعداد زیادی از متغیرهای وابسته را به تعداد کمتری از عوامل امکان پذیر

می‌شود. در این دوره با دگرگونی مفاهیم و تصویب قوانینی همچون قانون زمین شهری و تبعات ثانویه این قانون بر توسعه شهرها، نارسایی‌های طرح جامع در پاسخگویی به شرایط جدید و ضعف شهرداری زنجان، شهر رشد بی‌رویه‌ای می‌یابد و محلات جدیدی در شمال شهر شکل می‌گیرند. در دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۴ نیز گسترش شدید افقی شهر، دگرگونی ساختار کالبدی، شتاب خارج از کنترل، عدم توجه به توان‌ها و قابلیت‌های درون شهری از عمده‌ترین ویژگی‌های شهر زنجان است. در این مرحله از رشد شهر، شهرک‌های مسکونی بسیاری به شهر اضافه شده و طرح‌های متعدد آماده‌سازی در آن آغاز می‌شود.



تصویر ۱- مراحل گسترش کالبدی شهر زنجان.
(ماخذ: نگارندگان)

با بررسی رشد و گسترش کالبدی شهر زنجان و همچنین میزان دستیابی به اهداف طرح‌های این شهر و عدم تحقق پیش‌بینی‌های آنها از جمله در زمینه‌های جمعیتی و مساحت مشاهده می‌کنیم که این شهر به صورت برنامه‌ریزی نشده و بی‌رویه‌ای گسترش یافته است و از اهداف و پیشنهادات طرح‌ها در گسترش خود تبعیت ننموده است. به عنوان مثال از جمعیت پیشنهادی ۴۱۸۸۶۱ نفری طرح، تنها ۲۹۶۶۲۳ نفر آن به تحقق پیوسته است. علاوه بر این، براساس پیش‌بینی‌های مشاور، مساحت شهر در افق طرح حدود ۳۹۶۶ هکتار خواهد بود، در حالیکه در سال ۱۳۷۸ مساحت شهر به ۶۰۴۳ هکتار، یعنی بیش از ۱/۵ برابر مساحت پیشنهادی رسیده است. با توجه به موارد ذکر شده، شهر زنجان را به دلیل وجود بسیاری از ویژگی‌های پراکنده‌رویی به عنوان نمونه موردی انتخاب نموده و در ادامه به بررسی مقوله پراکنده‌رویی در آن خواهیم پرداخت. لازم به ذکر است که برای اندازه‌گیری پراکنده‌رویی در شهر زنجان از روش تحلیل عاملی استفاده خواهیم نمود.

می‌سازد. هدف تحلیل عاملی تشخیص عوامل بر پایه مجموعه‌ای از متغیرهای مرتبط است. به‌طور کلی مراحل انجام تحلیل عاملی عبارتند از:

- شناسایی متغیرها، جمع‌آوری داده‌ها
- انتخاب راه‌حل عاملی اولیه
- چرخش دورانی و تفسیر
- استخراج عوامل نهایی و ساخت مقیاس‌های مورد نیاز جهت مقایسه آنها
- پس از استخراج اطلاعات از نقشه‌های آماده شده در محیط GIS، وارد کردن آنها در SPSS و تشکیل ماتریس اولیه، عوامل را استخراج نمودیم و در نهایت از طریق تشکیل ماتریس دوران یافته، عوامل را نام‌گذاری کردیم. مرحله نام‌گذاری عامل‌ها به‌نوعی، مهم‌ترین مرحله تحلیل عاملی است، زیرا هیچ ملاک مشخصی در این زمینه وجود ندارد و با یقین کامل نمی‌توان گفت که متغیرهای مرتبط با هر یک از عوامل، چه چیز مشترک یا چه واقعیاتی را نشان می‌دهند. با تحلیل و بررسی این عوامل که در جدول ۲ قابل مشاهده است، نتایج زیر حاصل می‌شود:

جدول ۲- عوامل استخراج شده از تحلیل عاملی.

متغیر	۱	۲	۳	۴
تراکم جمعیتی (نفر در هکتار)	۰/۹۷			
میانگین اندازه قطعات در ساختمان‌های مسکونی		۰/۹۱		
تراکم ساختمانی	۰/۴۵	۰/۷۳		
درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مراکز خرید همسایگی در فاصله ۲۰۰ متری خود هستند.	۰/۵۷	۰/۷۰		
درصد ساکنینی که دارای دسترسی به مدرسه ابتدایی در فاصله ۵۰۰ متری خود هستند.		۰/۴۴	۰/۶۰	۰/۴۳
درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک کیلومتری از CBD هستند.			۰/۸۵	
درصد افرادی که در فاصله بیش از سه کیلومتری از CBD هستند.			-۰/۷۴	
نسبت تراکم جمعیتی به تراکم‌ترین مرکز شهری	۰/۹۷			
میانگین اندازه بلوک‌ها				-۰/۸۳
درصد بلوک‌های کوچک (کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع)				۰/۷۵

(ماخذ: نگارندگان)

عامل اول: این عامل ۲۶/۵۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران یافته مشاهده می‌شود که این عامل با دو متغیر تراکم جمعیتی و نسبت تراکم جمعیتی به تراکم‌ترین مرکز شهری ارتباط بسیار بالا و معناداری دارد و این عامل را می‌توان تحت عنوان "تراکم" تفسیر و نامگذاری کرد.

عامل دوم: سهم این عامل در تبیین و توضیح واریانس در حدود ۲۲/۰۸ درصد می‌باشد و با توجه به نتایج با سه متغیر میانگین اندازه قطعات مسکونی، تراکم ساختمانی و دسترسی به مراکز خرید همسایگی در فاصله ۲۰۰ متری ارتباط دارد که مجموعه آنها را می‌توان تحت عنوان "اختلاط کاربری" مطرح نمود.

عامل سوم: این عامل ۱۷/۵۲ درصد از کل واریانس را تبیین می‌کند، ضمن اینکه این عامل با سه متغیر دسترسی به مدرسه ابتدایی در فاصله ۵۰۰ متری، دسترسی کمتر از یک کیلومتر و بیش از سه کیلومتر به CBD ارتباط دارد. این عامل را می‌توان تحت عنوان "مرکزیت" نامگذاری کرد.

عامل چهارم: این عامل با دو متغیر میانگین اندازه بلوک‌ها و درصد بلوک‌های کوچک ارتباط دارد و ۱۵/۵۶ درصد از واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل را می‌توان تحت عنوان "دسترسی" تفسیر نمود.

یک تا ده استاندارد شده و از این امتیازات استاندارد شده برای ادامه تحلیل کمک گرفته شود:

$$SP_j = \frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i FS_i}{\sum_{i=1}^k \lambda_i}$$

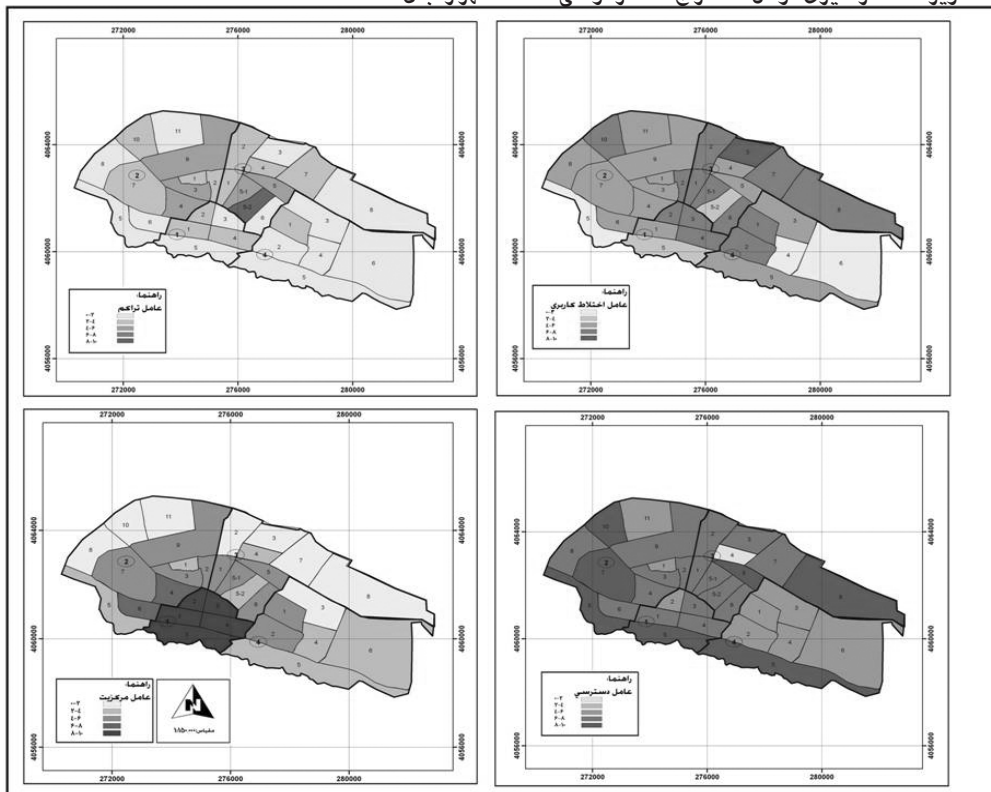
جدول ۳ امتیاز عاملی هر یک از عوامل و همچنین امتیاز عاملی کل را نشان می‌دهد. امتیاز عاملی کل نیز از طریق فرمول زیر حاصل می‌شود. در این فرمول نشانگر میزان پراکنده‌رویی در ناحیه Z ، تعداد عوامل، امتیاز عامل i و درصدی از واریانس است که عامل i تبیین می‌کند. لازم به ذکر است که به دلیل متفاوت بودن مقیاس و جهت متغیرهای مورد استفاده، سعی شده که نتایج بین

جدول ۳- امتیازهای عاملی استاندارد شده در نواحی مختلف شهر زنجان.

ناحیه	تراکم	اختلاط کاربری	مرکزیت	دسترسی	امتیاز عاملی کل
۱	۲.۸۳	۶.۰۰	۸.۸۷	۷.۴۳	۸.۰۹
۲	۳.۰۵	۷.۹۳	۹.۳۲	۵.۸۱	۷.۹۳
۳	۰.۸۴	۷.۴۰	۹.۷۱	۶.۴۳	۷.۱۱
۴	۳.۴۶	۶.۷۴	۹.۱۱	۶.۹۴	۸.۰۷
۵	۰.۰۰	۳.۷۷	۱۰.۰۰	۸.۱۴	۵.۲۷
۶	۳.۵۵	۵.۶۵	۲.۸۹	۵.۱۲	۴.۹۹
۷	۲.۹۴	۷.۹۸	۴.۸۸	۶.۸۵	۷.۶۱
۸	۴.۹۰	۵.۵۱	۴.۱۲	۷.۸۱	۷.۹۳
۹	۵.۹۴	۵.۶۱	۶.۹۶	۷.۳۳	۹.۶۰
۱۰	۱.۰۵	۱.۶۳	۳.۴۸	۱۰.۰۰	۳.۴۴
۱۱	۱.۹۰	۵.۷۱	۶.۱۹	۷.۲۰	۶.۰۷
۱۲	۳.۲۴	۵.۳۸	۵.۳۱	۸.۱۳	۷.۱۳
۱۳	۰.۹۷	۵.۹۸	۰.۸۵	۷.۵۹	۳.۷۴
۱۴	۴.۲۵	۴.۷۵	۴.۴۴	۶.۶۷	۶.۴۳
۱۵	۳.۱۸	۷.۵۲	۰.۴۷	۸.۵۷	۶.۸۵
۱۶	۰.۷۳	۴.۷۳	۱.۶۲	۵.۳۴	۱.۸۲
۱۷	۲.۷۳	۷.۳۶	۴.۹۲	۶.۸۸	۷.۱۰
۱۸	۲.۳۲	۷.۰۸	۰.۰۰	۷.۸۳	۵.۳۲
۱۹	۱.۳۷	۱۰.۰۰	۰.۵۶	۶.۲۸	۵.۶۸
۲۰	۳.۵۵	۴.۵۸	۳.۵۲	۰.۰۰	۱.۷۶
۲۱	۵.۵۵	۴.۵۲	۳.۷۴	۸.۹۳	۸.۳۱
۲۲	۴.۱۰	۶.۷۱	۴.۸۲	۶.۹۴	۷.۷۹
۲۳	۱۰.۰۰	۳.۶۳	۳.۰۴	۶.۹۵	۱۰.۰۰
۲۴	۱.۸۵	۷.۹۹	۵.۸۰	۶.۷۰	۷.۰۰
۲۵	۲.۷۸	۷.۱۹	۰.۵۸	۶.۵۰	۵.۲۲
۲۶	۰.۹۰	۶.۵۷	۰.۳۹	۸.۰۱	۴.۱۱
۲۷	۲.۳۹	۷.۱۴	۴.۷۰	۵.۲۱	۵.۶۹
۲۸	۱.۸۹	۷.۹۷	۵.۰۸	۵.۹۸	۶.۳۵
۲۹	۰.۹۷	۵.۵۵	۰.۸۱	۵.۳۳	۲.۲۲
۳۰	۰.۷۶	۰.۰۰	۳.۹۰	۵.۶۹	۰.۰۰
۳۱	۰.۴۷	۵.۸۰	۲.۴۶	۹.۱۶	۴.۶۸
۳۲	۰.۷۶	۰.۰۰	۳.۹۰	۵.۶۹	۰.۰۰

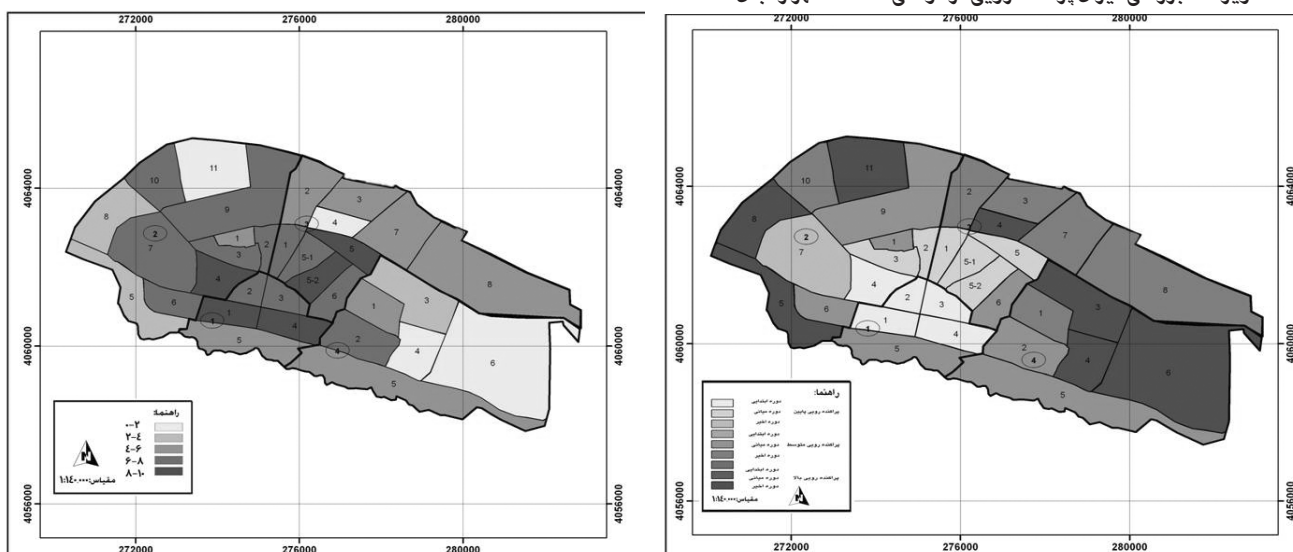
(ماخذ: نگارندگان، ۱۳۸۷)

تصویر ۲- اندازه‌گیری عوامل استخراج شده در نواحی مختلف شهر زنجان.



(ماخذ: نگارندگان)

تصویر ۳- بررسی میزان پراکنده‌رویی در نواحی مختلف شهر زنجان.



ب) در مراحل مختلف گسترش کالبدی شهر زنجان (ماخذ: نگارندگان)

الف) از طریق تلفیق عوامل

مراحل گسترش کالبدی شهر زنجان را نیز با توجه به ویژگی‌های مشترک آنها تحت عنوان سه دوره ابتدایی (آغاز پیدایش تا سال ۱۳۳۵)، دوره میانی (۱۳۶۴-۱۳۳۵) و دوره اخیر (۱۳۶۴ تاکنون) تقسیم‌بندی کردیم. تصویر ۳-ب نتایج حاصل از این تحلیل را روشن می‌سازد.

همانگونه که جزئیات این امر در نقشه نشان می‌دهد، نواحی مرکزی که در دوره ابتدایی شهر شکل گرفته‌اند، دارای پایین‌ترین میزان پراکنده‌رویی هستند و نواحی میانی که در دوره میانی شکل گرفته‌اند، پراکنده‌رویی متوسط و پایینی دارند. نواحی بیرونی شهر هم که در سال‌های اخیر و از سال ۱۳۶۴ تاکنون شکل گرفته‌اند، پراکنده‌رویی متوسط و بالایی دارند، به‌طوریکه بالاترین میزان پراکنده‌رویی نیز در همین نواحی و در شرق، شمال‌غربی و غرب شهر زنجان دیده می‌شود. با توجه به موارد ذکر شده می‌توان گفت که میزان پراکنده‌رویی با روند گسترش شهر زنجان در ارتباط می‌باشد و هرچه به سال‌های اخیر نزدیک‌تر می‌شویم، روند گسترش شهر به سمت پراکنده‌رویی بیشتری میل می‌کند.

نقشه نهایی که از تلفیق عوامل فوق حاصل شده است (تصویر ۳-الف)، امکان بررسی میزان پراکنده‌رویی را در نواحی مختلف شهر زنجان فراهم می‌آورد. مقایسه نواحی مختلف این شهر نشان می‌دهد که نواحی مناطق مرکزی شهر کمترین میزان پراکنده‌رویی را دارند و هرچه از مرکز دور می‌شویم، پراکنده‌رویی تشدید می‌گردد. در نهایت بیشترین پراکنده‌رویی در نواحی شرقی (منطقه چهار)، شمال شرقی (منطقه سه)، غرب (منطقه دو) و اراضی جنوبی شهر (باغات و مناطق حفاظت شده) دیده می‌شود.

جهت مقایسه پراکنده‌رویی با روند گسترش کالبدی شهر در سال‌های مختلف، از روش رویهم‌گذاری لایه‌ها استفاده می‌نماییم. در این روش، نقشه نهایی استخراج شده از تحلیل عاملی را با نقشه روند گسترش کالبدی شهر مطابقت می‌دهیم. لازم به ذکر است که برای تحلیل بهتر و دقیق‌تر این مقوله، میزان پراکنده‌رویی را به سه سطح پراکنده‌رویی بالا (امتیازات استاندارد شده بین یک تا چهار)، پراکنده‌رویی متوسط (امتیازات استاندارد شده بین چهار تا هفت) و پراکنده‌رویی پایین (امتیازات استاندارد شده بین هفت تا ده) دسته‌بندی نمودیم. علاوه بر این

نتیجه

در محیط GIS و به‌کارگیری روش تحلیل عاملی، عوامل نهایی استخراج شده و این عوامل تحت عناوین تراکم، اختلاط کاربری، مرکزیت و دسترسی تفسیر و معرفی گردیدند. نقشه نهایی که از ترکیب چهار عامل فوق حاصل شد، نشانگر آن است که هرچه از مرکز شهر دور می‌شویم، پراکنده‌رویی تشدید می‌گردد و در نهایت بیشترین میزان پراکنده‌رویی در نواحی شرقی، شمال شرقی، غربی و اراضی جنوبی شهر (باغات و مناطق

در این تحقیق با بررسی نظریات مرتبط با پراکنده‌رویی، مطالعات اوینگ و دیگران به دلیل جامعیت آن و استفاده از متغیرهای متعدد، به عنوان مبانی نظری انتخاب گردید و از آنجایی که ویژگی‌های موجود در شهر زنجان نشانگر وجود پدیده پراکنده‌رویی در این شهر بود، این شهر به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفت. پس از شناسایی ده متغیر مرتبط با پدیده پراکنده‌رویی و اندازه‌گیری آنها با استفاده از نقشه‌های آماده شده

موارد ذکر شده در نهایت موجب پراکنده‌رویی در شهر زنجان شده‌اند و از مهم‌ترین دلایل آن می‌توان به افزایش قیمت زمین و مسکن، رانت‌خواری، بورس‌بازی و معاملات زمین، توسعه محدوده قانونی شهر در طرح جامع، وارد کردن کلیه سطوح با حداقل ده درصد ساخت‌وساز به محدوده قانونی در طرح تفصیلی، تغییر کاربری اراضی، واگذاری زمین به تعاونی‌های مسکن، الحاق ۶۵۰ هکتار اراضی شرق زنجان به محدوده قانونی اشاره نمود.

یافته‌های این مطالعه از نظرات اوینگ و دیگران در مورد پراکنده‌رویی و عوامل تاثیرگذار آن پشتیبانی کرده و نشان می‌دهد که با مطالعه ویژگی‌های پراکنده‌رویی و بررسی هر یک از عوامل استخراج شده (تراکم، اختلاط کاربری، مرکزیت و دسترسی) و همچنین با شناخت عواملی که موجب وقوع این امر شده‌اند، می‌توان گسترش آتی شهرها را در نمونه‌های مشابه از طریق به‌کارگیری سیاست‌های مناسب کنترل و هدایت نمود.

حفاظت شده) دیده می‌شود. علاوه بر این، مقایسه پراکنده‌رویی با روند گسترش کالبدی شهر در سال‌های مختلف، از طریق رویهم‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی نشان داد که میزان پراکنده‌رویی با روند گسترش شهر زنجان در ارتباط می‌باشد، به‌طوری‌که نواحی مرکزی که در دوره ابتدایی شکل گرفته‌اند، دارای پایین‌ترین میزان پراکنده‌رویی هستند و هرچه به نواحی ساخته شده در سال‌های اخیر نزدیکتر می‌شویم، روند گسترش شهر به سمت پراکنده‌رویی بیشتری میل می‌کند.

همانگونه که در بررسی‌ها مشاهده شد، عوامل بسیاری موجب پراکنده‌رویی در این شهر در سال‌های اخیر شده است. رشد ابتدایی شهر به دلیل موقعیت ارتباطی و افزایش طبیعی جمعیت بوده است. این رشد و گسترش از ویژگی‌های طبیعی و اقلیمی تبعیت می‌نموده است. با گذشت زمان، گسترش شهر تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله عوامل اقتصادی، سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌ها و عاملین و گروه‌های مختلف قرار گرفته است.

پی‌نوشت‌ها:

- ۱ پراکنده‌رویی Sprawl به معنای گسترش پراکنده شهر و حومه‌های آن در زمین‌های حاشیه‌ای شهر می‌باشد که امروزه در متون شهرسازی با این اصطلاح رایج شده است.
- ۲ Urban consolidation.
- ۳ Urban growth boundary.
- ۴ Sustainable city.
- ۵ Compact city.
- ۶ New Urbanism.
- ۷ Smart Growth.

فهرست منابع:

- براندفری، هیلدر (۱۳۸۲)، طراحی شهری به سوی یک شکل پایدارتر شهر، ترجمه حسین بحرینی، انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران.
سیف‌الدینی، فرانک (۱۳۸۱)، فرهنگ واژگان برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
کلاین، پل (۱۳۸۰)، راهنمای آسان تحلیل عاملی، ترجمه جلال صدرالسادات و اصغر مینایی، انتشارات سمت، تهران.
مهندسین مشاور آرمانشهر (۱۳۸۵)، طرح تفصیلی تجدید نظر شهر زنجان، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
مهندسین مشاور امکو (۱۳۵۳)، طرح جامع شهر زنجان، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
مهندسین مشاور شارمند (۱۳۶۴)، طرح جامع شهر زنجان، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.

Angle, Sh., Parent, J. & civco, D.(2007), *Urban sprawl metrics: An analysis of global urban expansion using GIS*, Annual conference, Tampa, Florida,2.

Batty, M., Xie, Y., Sun, Z. (1999), *The dynamics of urban sprawl*, Center of advanced spatial analysis, University College London.

Brueckner, J.K., Kim, H. (2003), "Urban sprawl and property tax", *International Tax and Public Finance*, No 10, pp. 38-50.

- Burchell et al, R.(1999),"Costs of sprawl revisited, Transit cooperative, program",*Transportation Research Board*, Washengton D.C., Vol. 4, No. 4, 45-60.
- Couch, Ch. & Karech, J. (2007), *The consequences of urban sprawl: A case study of Wirral*, Merseyside, John moores university, Liverpool.
- Da mata, D. (2007)," Determinants of city growth in Brazil", *Journal of Urban Economics*, No 62, 8-21.
- Downs, A. (1999)," Some realities about sprawl and urban decline", *Housing Policy Debate*,Vol. 4, No. 4.
- Ewing, R., Pendall, R. & Chen, D. (2008), *Measuring sprawl and its impact*, Smart growth America, Washington D.C., available on line at, www.smartgrowthamerica.org/documents/growingcoolerCH1.pdf
- Fulton, W., Pendall, R., Nguyen, M. & Harrison, A. (2001), *Who sprawls most? How growth patterns differ across the U.S.*, *Center for urban and metropolitan policy*, The booking institution, Washington, D.C.
- Glaeser, E. Kahn, M. & Chu, Ch. (2001), *Job sprawl: Employment location in U.S. metropolitan areas*, Center for urban & metropolitan policy, The booking institution, Washington, D.C.
- Galster, J., Hanson, R., Ratcliffe, M., Wolman, H., Coleman, S. & Freihage, J. (2001)," Wrestling sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept", *Housing policy debate*, Vol.12, No.4, 15-28.
- Gordon, P.,Richardson, H.(1997)," Point: are compact cities a desirable planning goal?", *Journal of the American Planning Association*,Vol 63, No 1, 15-26.
- Hadly, C. (2000), *Urban sprawl: Indicators, causes and solutions*, available on line at www.city. Bloomington. In us/planning/env/ec/index. Html.
- Hess, G.R (2001), *Just what is sprawl, anyway?*, available on line at www.ncsu.edu/~grhess
- Kahn, M., (2001)," Does sprawl reduce the black/white housing consumption gap?", *Housing Policy Debate*, Vol. 12, No. 1, 7-25.
- Nunes, C. Auge, J.I.(1999), Land use and land cover changes: Implementation straregy, *IGBP report 48*, IHDP report 10.
- Overman, H. (2006), *In brief, urban sprawl*, Center piece of U.S.
- Pendall, R. (1999)," Do land use control cause sprawl?", *The Environment and Planning*, Vol. 26, 10-29.
- Sierra club, (undated), *The dark side of the American dream: The costs and consequences of suburban sprawl*, Challenge to sprawl campaign, College park, MD.