



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی

سال سیزدهم، شماره‌ی ۴۴
زمستان ۱۳۹۲، صفحات ۲۴۰-۲۱۹

سید هادی حسینی^۱

مصطفی قدمی^۲

تحلیل الگوی توسعه کالبدی - فضایی شهر سبزوار

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۰۹/۲۲

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۰۴/۲۸

چکیده

شناخت الگوی توسعه کالبدی شهر و ارزیابی درجه پراکندگی و فشردگی آن جهت هدایت آن در راستای توسعه پایدار شهری ضروری است، چرا که امروزه اکثر محققان معتقدند ارتباط معنی داری میان الگوی توسعه کالبدی شهر (فرم شهر) با پایداری شهری وجود دارد. بر این اساس، هدف اصلی تحقیق، تحلیل الگوی توسعه کالبدی - فضایی شهر سبزوار با استفاده از مدل‌های کمی چون منحنی شیب تراکم، ضریب جینی، آنتروپی نسبی، ضریب گری، قاعده اندازه - تراکم، مدل هلدرن و تحلیل‌های همبستگی است. روش‌شناسی تحقیق، تلفیقی از روش‌های قیاسی و استقرایی است. از روش قیاسی در بررسی مبانی نظری و مرور ادبیات تحقیق و از روش استقرایی نیز جهت شناخت شهر سبزوار با استفاده از آمارها و اطلاعات حاصل از داده‌های ثانویه چون آمارنامه‌ها، اسناد و طرح‌های شهری استفاده گردید. یافته‌های تحقیق حاکی از آن هستند که بین سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۵ تراکم ناخالص جمعیتی شهر سبزوار بسیار کاهش یافته و از ۱۲۸ به ۷۶ نفر در هکتار رسیده است. این کاهش تراکم، گویای گسترش افقی شهر طی این دوره می‌باشد. بررسی قاعده اندازه - تراکم شهر نیز نشان از بالا بودن نرخ رشد توسعه‌ی کالبدی شهر بر

E- mail: Hhosseini59@yahoo.com

۱- استادیار مرکز پژوهشی جغرافیایی و اجتماعی، دانشگاه حکیم سبزواری.

E- mail: Ghadami56@yahoo.com

۲- استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازنداران.

نرخ رشد جمعیت شهری دارد. بررسی منحنی شیب تراکم حاکی از کاهش شیب تراکم از مرکز به پیرامون و بالطبع حومه‌شدن گسترش شهر است. بررسی درجه توزیع متعادل جمعیت با استفاده از ضریب جینی و آنتروپی نسبی نشان دادند که توزیع جمعیت در شهر سبزوار در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۷۲ متعادل‌تر شده است. بررسی درجه تجمع جمعیت با استفاده از ضریب گری نشان داد که توزیع جمعیت طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۵ از الگوی تجمعی تصادفی خارج شده و به سمت الگوی رشد پراکنده حرکت نموده است. مدل هلدرن نشان داد که در بازه زمانی ۱۳۷۲-۱۳۸۵ بیشترین رشد افقی اتفاق افتاده است. به طوری که در این دوره حدود ۳۰ درصد رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و ۷۰ درصد از رشد شهر ناشی از رشد افقی و اسپرال شهری بوده است. تحلیل روابط همبستگی مشخص ساخت که بین متغیر وابسته یعنی تراکم و متغیرهای مستقلی چون مساحت حوزه‌های آماري، نرخ باسوادی، تعداد خانوار در واحد مسکونی و بعد خانوار روابط معنی داری وجود دارد. با توجه به موارد فوق، ضروری است جهت جلوگیری از استفاده ناکارآمد از زمین‌های شهری و کاهش هزینه‌های ایجاد زیرساخت‌ها و تاسیسات و تجهیزات شهری و نیل به توسعه پایدار شهری، سیاست گذاری‌های لازم از سوی مدیریت شهری مدنظر قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: فرم (شکل) شهر، توسعه کالبدی - فضایی، پایداری شهری، تراکم جمعیت، پراکنش شهری.

مقدمه

ضرورت توجه به شهرها در دستور کار پایداری جهانی هم اکنون در سطح جهانی از سوی زیست بوم‌گرایان، دولت‌ها و صاحبان صنایع به رسمیت شناخته شده است (نیومن^۱، ۱۹۹۹). اگر توسعه پایدار شهری را کارآمدی اقتصادی، عدالت اجتماعی و حفظ محیط زیست بدانیم، یکی از شرط‌های مهم تحقق آن، بهینه‌سازی بهره‌گیری از زمین شهری است. چرا که در میان طیف وسیع منابع شهری، زمین مهم‌ترین و حساس‌ترین منبع به شمار می‌رود، زیرا نه تنها نقش موثری در توزیع ثروت، عدالت اجتماعی و یا گسترش فقر دارد، بلکه تاثیر بسزایی نیز در تنظیم سازمان فضایی و ساختار کالبدی یک شهر دارد (تقوایی، ۱۳۸۵: ۱۳۴)، پس بنابراین نیازمند مدیریتی کارآمد و مناسب می‌باشد. در حقیقت چگونگی تصمیم‌گیری در مورد زمین، نوع، کمیت و کیفیت توسعه را تعیین می‌کند. حرکت در جهت توسعه‌ای پایدار، نیازمند تصمیم‌گیری در رابطه با کاربری مناسب، مکانیابی صحیح، تعادل بین کاربری‌ها، شناخت اولویت‌ها در مالکیت عمومی، رعایت حقوق مالکیت خصوصی و استفاده بهینه از زمین از نظر مصارف اقتصادی است.

تکامل برنامه‌ریزی شهری در قرن بیستم، منجر به تنوع گسترده‌ای از فرم‌های توسعه شهری گردید، فرم‌هایی که اغلب الزام کمتری از لحاظ ابعاد زیست محیطی داشتند. این الگوها و فرم‌ها از این نظر برای برنامه‌ریزان شهری واجد اهمیت هستند که با یکی از محدودترین منابع در دسترس انسان یعنی زمین سروکار دارند.

از میان دیدگاه‌ها و نظریه‌های مختلفی نظیر (توسعه ستاره‌ای، توسعه چند هسته‌ای، توسعه پراکنده (پراکنده‌رویی)^۱، شهر فشرده^۲، رشد هوشمند^۳، نوشهرگرایی^۴ و ...، که در باب الگوها و فرم‌های توسعه شهر مطرح گردیده‌اند، فرم توسعه پراکنده شهری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این فرم دارای سابقه‌ای دور و دراز در تاریخ شهرسازی و شهرنشینی بشر می‌باشد. در سرتاسر این تاریخ، همچنان که شهرها از لحاظ اقتصادی کامل‌تر و پررونق‌تر می‌شده‌اند، تمایل آن‌ها به توسعه پیرامونی و کاهش تراکم نیز بیشتر می‌شده است. اما آن چه که در قرن بیستم این پدیده را در کانون توجهات قرار داد، تبدیل الگوی توسعه پراکنده (پراکنده‌رویی) به پدیده‌ای انبوه بود. شاید بتوان مهم‌ترین حقیقت و مسأله توسعه شهری عصر جدید را کاهش تراکم شهری و پراکنش توسعه شهری دانست.

در ایران نیز تا زمانی که الگوی رشد شهرها ارگانیک بوده و عوامل درونزا و محلی تعیین‌کننده رشد شهری بوده‌اند، زمین شهری نیز کفایت کاربری‌های سستی شهری را می‌داده و حسب شرایط اقتصادی، اجتماعی و امنیتی شهر، فضای شهر را به طور ارگانیک سامان می‌داده است. لیکن، از زمانی که مبنای توسعه و گسترش شهرها ماهیتی برونزا به خود گرفت و درآمدهای حاصل از نفت در اقتصاد شهری تزریق شد و شهرهای ما در نظام اقتصاد جهانی جای گرفتند، سرمایه‌گذاری در زمین شهری تشدید گردید و این نقطه ضعف اصلی بازار خصوصی بدون برنامه، الگوی توسعه بسیاری از شهرهای ایران را دیکته کرده است (ماجدی، ۱۳۷۸: ۶). این امر باعث نابسامانی بازار زمین شهری و بویژه بلااستفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده و عارضه منفی پراکنش توسعه شهرها شده است (اطهاری، ۱۳۷۹: ۳۶). سابقه رشد و توسعه شهری در ایران چندان دور نیست، به طوری که با روی کار آمدن رضاخان فعالیت‌های شدیدی در زمینه تغییرات فیزیکی شهرها صورت گرفت (مشهدی‌زاده دهقانی، ۱۳۸۳: ۳۸۸). دولت پهلوی در اولین برخورد با شهر، دگرگونی کالبد شهر را در دستور کار قرار داد، با این باور که دگرگونی کالبدی و شکلی، تغییرات پایه‌ای و محتوایی را سبب خواهد شد و الگوی لازم را از دگرگونی‌های کالبدی و فضایی حادث شده در شهر صنعتی قرن نوزدهمی بر خواهد گرفت. لذا در این دوره، برای اولین بار در تاریخ شهرگرایی و شهرنشینی کشور، دولت بر آن می‌شود که چهره

۱ - برای معادل فارسی واژه Sprawl اصطلاحات متفاوتی در ادبیات برنامه‌ریزی شهری ایران به کار رفته که در این میان واژه پراکنده‌رویی از عمومیت بیشتری برخوردار است که برای نمونه می‌توان به منابع زیر اشاره نمود: سیف‌الدینی (۱۳۸۱)؛ زبردست و حبیبی (۱۳۸۸)؛ طبیبیان و اسدی (۱۳۸۷)؛ عزیز و آراسته (۱۳۹۰)؛ آراسته (۱۳۸۹)؛ علی‌الحسابی و مرادی (۱۳۹۰). بدین دلیل در این مقاله نیز برای تبیین پدیده اسپرال Sprawl با توسعه پراکنده شهری از واژه پراکنده‌رویی استفاده گردید.

- 2- Compact City
- 3- Smart Growth
- 4- New Urbanism

و سازمان شهر را نه برمبنای تفکر و تحول درونی، بلکه بر اندیشه و تغییری برونی دگرگون سازد (حبیبی، ۱۳۷۵: ۱۵۵-۱۵۷). این گونه بود که در این دوره گسترش بی رویه شهرهای ایران، بدون برنامه‌ای از پیش اندیشیده و بدون نظارت و کنترلی صحیح انجام گرفت و زمینه برای رشد کالبدی افقی و پراکنده شهرهای ایران فراهم گردید.

پژوهشی در وضعیت سرانه زمین شهری و تراکم جمعیتی شهرهای ایران حاکی از آن است که مقدار افزایش سرانه زمین شهری در ایران با کاهش جمعیت شهری رابطه‌ای معکوس دارد. سرانه بالای زمین شهری در واقع نشانگر پایین بودن تراکم جمعیتی در شهرها بوده و این خود نشانگر پراکنده‌رویی بیشتر شهرهای ایران می باشد. بالا بودن سرانه زمین شهری و پراکنده رویی شهرها پیامدهایی چون افزایش هزینه خدمات شهری به مانند حمل و نقل عمومی، شبکه فاضلاب و دفع آب های سطحی، احداث تأسیسات حفاظتی شهری و ... به دنبال خواهد داشت. بر اساس بررسی‌ها، تراکم جمعیتی در ایران برای شهرهای بیش از یک میلیون نفر، ۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر، ۲۵۰-۵۰۰ هزار نفر و شهرهای ۱۰۰ تا ۲۵۰ هزار نفر به ترتیب برابر با ۶۹، ۶۷، ۵۴ و ۵۰ نفر در هکتار بوده است. این در حالی است که سرانه زمین شهری برای این گروه شهرها به ترتیب برابر با ۱۴۵، ۱۴۹، ۱۸۵ و ۲۰۰ متر مربع می باشد. به عبارت بهتر تراکم جمعیتی با کاهش جمعیت شهر کاهش یافته، اما سرانه زمین شهری با کاهش جمعیت شهر افزایش می یابد. میانگین سرانه و تراکم ناخالص شهری برای شهرهای ایران به ترتیب برابر با ۹۵/۲۴ متر مربع و ۱۰۵ نفر در هکتار می باشد (معمودی، ۱۳۷۹: ۵۹۳-۵۹۷).

شهر سبزوار به عنوان دومین شهر استان خراسان رضوی تا پیش از دهه ۱۳۴۰ و شروع جدی مدرنیزاسیون در ایران همانند شهرهای سایر نواحی ایران از رشدی درونزا و ارگانیک برخوردار بوده و تعادلی مناسب میان نرخ رشد جمعیت شهر و نرخ رشد مساحت آن برقرار بوده است. اما از دهه ۱۳۴۰ بدین سو، به دنبال اصلاحات ارضی و اجرای برنامه‌های عمرانی و به تبع آن شهرنشینی سریع، نرخ رشد کالبدی شهر نسبت به جمعیت آن روند افزایشی یافته است. رواج اتومبیل، تهیه طرح‌های شهری، طرح‌های آماده سازی زمین، واگذاری زمین به سازمان ها و نهادهای دولتی و عمومی همراه با بورس سازی زمین و مسکن از سوی بخش خصوصی برخی از عواملی بودند که زمینه را برای پراکنده‌رویی شهر و افزایش مساحت آن فراهم ساختند.

بررسی‌ها نشان می دهد که تا پیش از سال ۱۳۳۵ رشد جمعیتی شهر نسبت به رشد مساحت آن بیشتر بوده است. به طوری که نرخ رشد جمعیت طی سال های ۱۳۰۰-۱۳۳۵ برابر با ۲/۴۲ درصد و نرخ رشد مساحت برابر با ۱/۸۶ درصد بوده است. این امر را شاید بتوان به این دلیل دانست که هنوز جریان عبور و مرور در شهر بر وسایل نقلیه سستی استوار بوده است و وسایل نقلیه شهری مدرن در حمل و نقل شهری جای چندانی نداشته‌اند. به عبارت گویاتر، خودرو که از جمله عوامل اصلی گسترش فیزیکی شهرها بوده است، هنوز در شهر سبزوار جایگاه چندانی نداشته است. اما در فاصله سال های ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵ به واسطه اجرای اصلاحات ارضی، اجرای برنامه‌های عمرانی سوم، چهارم و پنجم، افزایش قیمت نفت و گسترش فعالیت های عمرانی

شهری، رواج استفاده از وسایل نقلیه مدرن در شهر و گسترش مهاجرت های روستاشهری، نرخ رشد مساحت شهر بر نرخ رشد جمعیت شهر پیشی گرفته است. به طوری که نرخ رشد مساحت شهر بین سال های ۳۵-۴۵ و ۴۵-۵۵ به ترتیب برابر با ۴/۷۴ و ۵/۲۳ درصد در برابر نرخ رشد جمعیتی ۳/۳۴ و ۵/۰۱ درصد می باشد. در فاصله سال های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵، علی رغم افزایش نرخ رشد جمعیت شهر، به واسطه تهیه طرح جامع شهر در فاصله سال های ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۸ که باعث کنترل روند ساخت و سازها در شهر شد و نیز وقوع جنگ تحمیلی که تغییرات اساسی را در اوضاع اجتماعی و اقتصادی کشور ایجاد نمود و کاهش قیمت نفت که باعث افت فعالیت های عمرانی در کشور شد، نرخ رشد مساحت شهر نسبت به نرخ رشد جمعیت اندکی اختلاف پیدا کرد. در این دوره نرخ رشد جمعیت شهر ۶/۴ و نرخ رشد مساحت آن ۴/۸ درصد می باشد (حسینی، ۱۳۸۹: ۱۴۸-۱۶۱).

در فاصله سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ با اتمام جنگ تحمیلی و آرام شدن نسبی اوضاع و احوال کشور، رونق دوباره مهاجرت های روستاشهری و ایجاد پهنه های حاشیه نشین در پیرامون شهر و تهیه طرح های آماده سازی برای شهر سبزوار در محدوده توسعه پیوسته و ناپیوسته آن، نرخ رشد توسعه کالبدی شهر افزایش چشمگیری پیدا می کند و این در حالی است که با اجرای برنامه های تنظیم خانواده و افزایش سطح آگاهی خانواده ها و مشکلات اقتصادی آنان، نرخ رشد جمعیت شهر کاهش چشمگیری را داشته است. در این دوره نرخ رشد جمعیت ۲/۸ درصد و نرخ رشد مساحت ۹/۳ درصد بوده است. و در نهایت در فاصله سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ با به بارنشستن اراضی آماده سازی دوره پیشین و تهیه طرح جامع و تفصیلی شهر که باعث نظارت بیشتر بر روند ساخت و سازهای شهری شد، در کنار کاهش قیمت نفت در سال های اواخر دهه ۱۳۷۰ و اوایل دهه ۱۳۸۰ که رکود فعالیت های عمرانی شهری را به دنبال داشت، نرخ رشد توسعه کالبدی شهر نسبت به نرخ رشد جمعیت کاهش اندکی پیدا می کند، هر چند در این دوره رشد جمعیت نیز کاهش ۰/۴ درصدی را به خود دیده است. در این دوره نرخ رشد جمعیت ۲/۴ و نرخ رشد مساحت ۱/۹ درصد می باشد. نگاهی به منحنی فراز و فرود روند تحولات توسعه کالبدی شهر سبزوار نشان می دهد که هر چند این منحنی دارای روندی سینوسی است، اما پراکنده رویی شهر بویژه در دهه ۱۳۶۵-۱۳۷۵ یکی از ویژگی های بارز این روند می باشد و این در حالی است که در این دوره بیش از ۲۲ درصد مساحت شهر را زمین های بایر دربرمی گیرند. اگر به تحلیل های فوق، زمین های واقع در توسعه ناپیوسته شهر در توحید شهر را نیز اضافه نماییم، وضعیت موجود شرایط حادثتری به خود خواهد گرفت. همچنین مقایسه داده های مربوط به سرانه ناخالص و تراکم ناخالص شهری سبزوار با میانگین شهری کشور گویای این امر است که در هر دو مورد اختلاف زیادی بین سبزوار و شهرهای کشور وجود دارد. سرانه ناخالص برای سبزوار ۱۵۵/۹۶ متر مربع است که نسبت به عدد کشوری (۹۵/۲۴ متر مربع) اختلاف زیادی دیده می شود. همچنین تراکم ناخالص شهر سبزوار برابر با ۶۴ نفر در هکتار می باشد که نسبت به میانگین تراکم ناخالص شهرهای کشور یعنی ۱۰۵ نفر در هکتار اختلاف زیادی را نشان

می‌دهد و به عبارت بهتر گویای این است که شهر سبزوار دارای الگوی توسعه افقی و پراکنده می‌باشد. مقایسه سرانه ناخالص و تراکم ناخالص شهری برای شهر سبزوار با شهرهای هم رده خود یعنی شهرهای با جمعیت بین ۱۰۰-۲۵۰ هزار نفر گویای این واقعیت است که هر چند سبزوار در مقایسه با شهرهای کل کشور از ویژگی پراکنده‌رویی برخوردار است، اما در مقایسه با شهرهای هم رده خود از وضعیت مناسبی برخوردار می‌باشد و یا حداقل نسبت به آن‌ها از پراکنده‌رویی کمتری برخوردار است (سرانه ناخالص ۱۵۵/۹۶ در مقابل ۲۰۰ متر مربع و تراکم ناخالص ۶۴ در مقابل ۵۰ نفر در هکتار). جدول شماره (۱) آمارهای مربوط به سرانه و تراکم ناخالص شهر سبزوار را با برخی از شهرهای کشور نشان می‌دهد.

جدول ۱- مقایسه سرانه ناخالص و تراکم ناخالص شهر سبزوار با برخی از شهرهای کشور

سبزوار	شهرهای با جمعیت ۱۰۰-۲۵۰ هزار نفر	شهرهای مراکز شهرستان‌ها	بندرعباس	سنندج	اراک	کلان	یزد	
۱۵۵/۹	۲۰۰	۱۰۸/۵	۱۵۹/۸	۱۱۶/۷	۱۰۳/۶	۲۱/۷	۲۸۹/۴	سرانه ناخالص شهری (M ²)
۶۴	۵۰	—	۶۳	۸۶	۹۷	۶۰	۳۵	تراکم ناخالص شهری (P/He)

مأخذ: (رفیعی و همکاران، ۱۳۸۵)؛ (تقوایی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۴۰-۱۴۱)

هدف اصلی تحقیق آن است که بتواند با رویکردی کمی - تحلیلی تغییر و تحولات حاکم بر توسعه کالبدی - فضایی شهر سبزوار را مورد واکاوی قرار دهد و دریابد که آیا ارتباط منطقی میان رشد جمعیتی شهر با توسعه کالبدی - فضایی آن وجود دارد یا خیر؟ آیا اطلاق توسعه پراکنده و جسته و گریخته برای توسعه کالبدی شهر سبزوار درست است یا خیر؟ چرا که به دنبال مسأله‌یابی و مسأله‌شناسی صحیح است که می‌توان اقدام به مسأله‌گشایی نمود.

مواد و روش‌ها

روش شناسی تحقیق، ترکیبی است از روش‌های قیاسی و استقرایی. بدین صورت که از روش قیاسی در بررسی مبانی نظری و مرور ادبیات تحقیق استفاده شد تا از این طریق بتوان به شناخت و تعریفی دقیق از پراکنده‌رویی، خصوصیات و آثار و پیامدهای حاصل از آن دست یافت. از روش استقرایی نیز جهت شناخت شهر سبزوار با استفاده از آمارها و اطلاعات حاصل از داده‌های ثانویه‌ای چون آمارنامه‌ها، اسناد و طرح‌های شهری استفاده گردید. جهت تحلیل اطلاعات نیز از مدل‌های کمی همچون منحنی شیب تراکم، ضریب جینی، آنتروپی نسبی، ضریب گری، قاعده اندازه - تراکم، مدل هلدرن و تحلیل‌های همبستگی استفاده گردید.

پیشینه تحقیق

یکی از نخستین الگوهای کلاسیک پیشنهادی در باب گسترش فضایی شهرها، الگوی ستاره‌ای گسترش شهر است. این الگو بر این گمان استوار است که گسترش خطی در راستای شریان‌های اصلی ارتباطی انجام می‌شود که از مرکز به سوی بیرون شهر کشیده شده‌اند. این الگو بیشتر در مرحله‌های آغازین گسترش شهری دیده می‌شود. نظریه دیگری که در مورد الگوی رشد شهرها مطرح شد، نظریه رشد دوار متحدالمرکز ارنست برگس است. وی رشد را دستاورد فشاری می‌داند که از سوی یک منطقه به منطقه دیگری وارد می‌شود که در کانون آن، بخش تجاری مرکزی (CBD) جای دارد (سیف‌الدینی، ۱۳۷۹: ۲۰۵). از دیگر نظریه‌ها در این زمینه می‌توان به الگوی گسترش چند هسته‌ای ادوارد آلمن و چانسی هریس اشاره نمود. این الگو بر این گمان استوار است که شهر از یک کانون رشد نمی‌کند، بلکه پیرامون چند هسته رشد خواهد کرد (فلمن^۱، ۱۹۹۰). در پشتیبانی از این نظریه، هاوولی نیز این باور را رد می‌کند که شهرهای بزرگ تک کانونی هستند. پندار او این است که بسیاری از پدیده‌های زندگی شهری به گونه‌ی خوشه‌ای رخ می‌دهد و فعالیت‌ها در شهر به گونه‌ی بنیادین پیرامون یک کانون انجام نمی‌شوند. وی یادآوری می‌کند که الگوهای نوین ارتباط و جابه‌جایی، الگوی چند هسته‌ای گسترش شهری را پدید آورده‌اند (هاوولی^۲، ۱۹۷۱).

در نظریه شهری مانوئل کاستلز، رشد افقی سریع و گسترش ناموزون شهرهای جهان سوم منوط به دو عامل افزایش نرخ رشد طبیعی جمعیت و مهاجرت از روستا به شهر عنوان شده است (رضایی، ۱۳۸۴: ۲۷). تئوری فرار از آسیب‌های مرکز شهر، میل به اسکان در پیرامون شهرها را برحسب امکانات مناطق مسکونی واقع در حاشیه شهرها و برعکس مشکلات و مقررات سخت مرکز شهر توضیح می‌دهد. بر این اساس، جمعیت در مراکز شهرها به علت پایین بودن سطح کیفیت امکانات (آموزشی، تفریحی و...)، قوانین سخت ساخت و ساز و احیا، تعدد مالکیت و... به حواشی رانده می‌شوند (اوینگ^۳، ۱۹۹۷: ۱۴).

در ایالات متحده آمریکا (به عنوان مهد شکل‌گیری مباحث مربوط به اسپرال شهری)، رشد جمعیت تنها عامل افزایش کمیت کاربری زمین نیست، بلکه شتاب انضمام زمین به محدوده شهرها بیش از رشد جمعیت شهری تاثیرگذار بوده است. در اکثر شهرهای بزرگ این کشور، افزایش سهم زمین هر خانوار شهری طی سال‌های مختلف گویای رشد وسیع شهرهاست (واسمر^۴، ۲۰۰۲: ۹)؛ علاوه بر آمریکا، در سال‌های اخیر در مشرق زمین نیز پراکنده‌رویی شهرها زمینه مطالعات فراوانی بوده است. به عنوان مثال، چین یکی از کشورهایی است که پراکنده‌رویی در آن کشور با شدت بیشتری نمود دارد. اما تفاوتی که میان پراکنده‌رویی در

1- Fellman
2- Hawley
3- Ewing
4- Wassmer

چین و آمریکا وجود دارد آن است که در آمریکا ثروتمندان با سکونت در حومه‌ها و تخلیه بخش مرکزی شهر به این پدیده دامن زده‌اند، در صورتی که در چین، بخش مرکزی شهرها از اهمیت بالایی برخوردار است و مورد توجه ثروتمندان می‌باشد. در اینجا گروهی که باعث اسپرال شده‌اند، فقرا بوده‌اند که نتوانسته‌اند در مرکز شهر زمین داشته باشند و مجبور به حاشیه نشینی و در نتیجه رشد افقی شهرها شده‌اند. گزارش اداره آمار چین نشان می‌دهد که حدود یک پنجم از خسارت به زمین‌های کشاورزی نتیجه رشد شهری بوده است (زانگ^۱، ۲۰۰۰: ۱۲۷-۱۲۵). اهمیت یافتن موضوع پراکنده‌رویی در سال‌های اخیر در مباحث مربوط به توسعه پایدار شهری باعث شده است تا امروزه مطالعات موردی زیادی در سطح بین‌المللی و ملی به این موضوع بپردازند. برای آشنایی بیشتر با موضوع، در سطور زیر به اجمال به برخی از این مطالعات اشاره‌ای خواهد شد.

در مطالعه‌ای که توسط بورچل و همکارانش انجام شده است، از نظر آن‌ها دو دلیل اصلی پراکنده‌رویی عدم وجود مالکیت و برنامه‌ریزی مرکزی و تفکیک زیاد کاربری‌هاست (بورشل و دیگران^۲، ۱۹۹۹: ۶۰-۴۵). داونز در بررسی مسائل پراکنده‌رویی و تاثیر آن بر شهر چنین عنوان می‌کند که هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین ویژگی‌های پراکنده‌رویی و زوال شهرها وجود ندارد و مسائل و مشکلات شهری ممکن است حتی بدون پراکنده‌رویی نیز رخ دهد (داونز، ۱۹۹۹: ۹۷۴-۹۵۵).

پندال در بررسی پراکنده‌رویی بر متغیرها و عواملی چون ارزش زمین، تقسیمات سیاسی، حکومت‌های محلی، تراکم ترافیک و سیاست‌های متفاوت محلی در زمینه کاربری‌ها تاکید دارد وی معتقد است نیاز به تسهیلات عمومی موجب می‌شود پراکنده‌رویی محدود گردد، در حالی که منطقه‌بندی با تراکم‌های پایین موجب ترغیب پراکنده‌رویی می‌گردد (پندال^۳، ۱۹۹۹: ۲۹-۱۰). رایبسون در مطالعه خود در خصوص پراکنده‌رویی در منطقه سیاتل به این نتیجه رسیده که الگوی پراکنده‌رویی شهری در سیاتل سبب قطعه شدن زیستگاه‌ها گردیده و حیات وحش و محیط زیست را در معرض خطر قرار داده است (رایبسون^۴، ۲۰۰۲). بروکتر و همکاران (۱۹۸۳: ۴۸۲) از تئوری سستی اقتصاد شهری برای تحلیل رگرسیونی گسترش مناطق شهری استفاده کرده‌اند. متغیرهای مختلفی از جمله جمعیت، قیمت زمین‌های کشاورزی، درآمد و هزینه رفت و آمد در این مطالعه به کار گرفته شده است. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که در پراکنده‌رویی، رشد مناطق شهری از رشد جمعیت شهری بیشتر است و درآمد بالای ساکنان، قیمت پایین زمین‌های مزروعی، هزینه پایین رفت و آمد و مطلوبیت شبکه حمل و نقل این امر را تشدید می‌نماید.

قرخلو و زنگنه‌شهرکی در مطالعه‌ای در خصوص پراکنده‌رویی در شهر تهران، با استفاده از مدل‌های کمی چون ضریب جینی، آنتروپی نسبی، ضرایب موران و گری و اندازه متروپل به این نتیجه دست‌یافته است که ضرایب جینی و آنتروپی نشان از اندکی نابرابری در توزیع جمعیت در سطح شهر دارند و ضرایب موران و گری نیز نشان می‌دهند که الگوی توسعه کالبدی

- 1- Zhang
- 2- Burchell et al
- 3- Pendall
- 4- Robinson

شهر از تمرکز و تجمع پایینی برخوردار است و به الگوی پراکندگی شهری و تا اندازه‌ای الگوی تصادفی نزدیک است (قرخلو و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۹-۴۰). سرائی در پژوهشی با عنوان «فرایند عرضه زمین و تاثیر آن بر گسترش شهرها؛ نمونه موردی شهر یزد»، عنوان می‌کند که فرایند عرضه زمین توسط بخش خصوصی و دولت، یکی از عوامل مهم پراکنده رویی شهر یزد در چند دهه اخیر بوده است. بخش خصوصی از طریق تغییر کاربری و تفکیک غیر قانونی اراضی کشاورزی و زراعی و دولت نیز با الحاق رسمی زمین به محدوده شهر و تبدیل زمین غیرشهری به شهری در رابطه با پیشنهادهای طرح جامع شهر یزد موجبات توسعه فیزیکی بی رویه آن را فراهم آورده اند (سرائی، ۱۳۸۴: ۲۲۲-۲۲۵). زبردست و همکاران (۱۳۸۸: ۱۲۴) در مطالعه‌ای به بررسی پراکنده رویی در شهر زنجان پرداخته‌اند. و جهت بررسی پراکنده رویی، از متغیرهایی چون تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی، میانگین اندازه بلوک ها، درصد بلوک های کوچک کمتر از ۳۰۰۰ متر مربع، میانگین اندازه قطعات مسکونی، نسبت تراکم جمعیتی به تراکم ترین مرکز شهری و... استفاده نموده‌اند. یافته‌های آن ها نشان می‌دهد که طرح های شهری و سیاست ها و برنامه‌های دولت عوامل اصلی پراکنده رویی در شهر زنجان می‌باشد.

یافته‌ها

برای بررسی و تحلیل زمانی تحولات رشد کالبدی - فضایی شهر سبزوار و میزان هماهنگی میان رشد کالبدی شهر و رشد جمعیتی آن، از قاعده اندازه - تراکم^۱ استفاده گردید. این قاعده عنوان می‌کند که: «به موازات افزایش اندازه جمعیتی شهر، به میزان تراکم جمعیتی آن شهر نیز افزوده می‌شود، اما آهنگ افزایش تراکم کمتر از آهنگ افزایش اندازه جمعیت می‌باشد. یعنی منحنی آن به صورت تابع نمایی می‌باشد. در واقع افزایش جمعیت باعث فشار بر روی کاربری اراضی می‌شود و این امر باعث می‌شود ارزش زمین افزایش یابد که افزایش ارزش زمین منجر به جایگزینی سرمایه به جای زمین می‌شود و این امر سبب کاهش استفاده از زمین در شهر و به دنبال آن افزایش تراکم می‌شود» (کری و هاسکی^۲، ۱۹۷۸: ۱۲۱) و یا بنا به تعریفی دیگر، « با افزایش اندازه جمعیتی شهر، میزان زمین آماده (یعنی عکس تراکم یا $1/D$) به صورت تابع نمایی کاهش می‌یابد». مفهوم زمین آماده بسیار شبیه مفهوم سرانه زمین شهری می‌باشد، با این تفاوت که اولی میزان زمین موجود برای هر ۱۰۰۰ نفر و دومی به میزان زمین موجود برای یک نفر است (عزیزی، ۱۳۸۳: ۱۶۶).

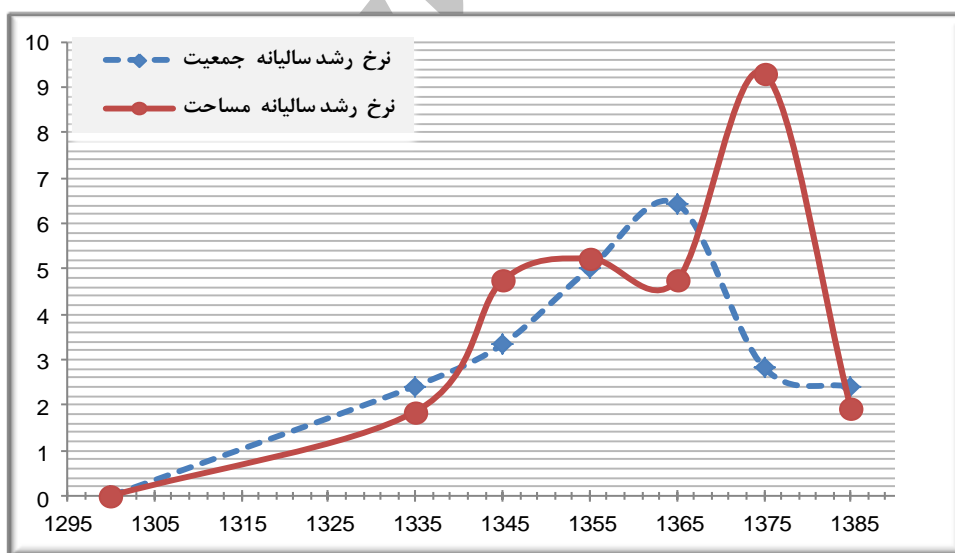
بررسی این قاعده برای شهر سبزوار گویای آن است که تراکم جمعیتی در شهر سبزوار در طی سال های ۱۳۰۰ الی ۱۳۸۵ نوسان داشته است، اما در دو دهه گذشته، تغییرات اندازه جمعیت و تراکم آن در شهر سبزوار مطابق با روند پیش‌بینی قاعده اندازه - تراکم نبوده است و همزمان با افزایش جمعیت شهر، تراکم جمعیتی شهر سبزوار نه تنها افزایش نیافته، بلکه کاهش یافته که نشان از بالا بودن نرخ

۱- با توجه به محدودیت‌های مربوط به حجم مقاله، به قاعده اندازه - مرتبه در این نوشتار به صورت اجمال اشاره گردید. برای کسب اطلاعات بیشتر ر.ک: عزیزی، محمدمهدی؛ تراکم در شهرسازی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.

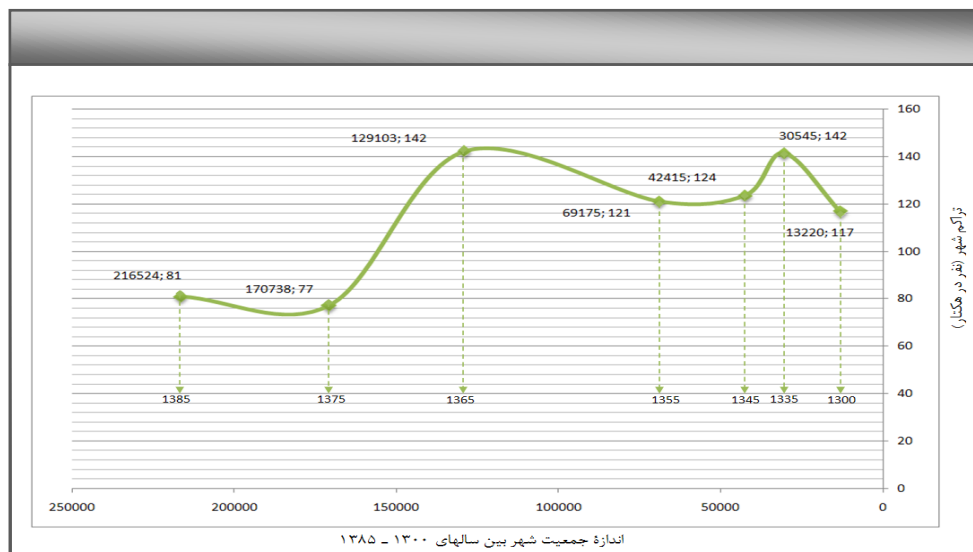
رشد توسعه‌ی کالبدی شهر سبزوار در دوره ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ دارد. به علاوه، در قاعده تراکم - اندازه بیان می‌شود که با افزایش اندازه جمعیتی شهر، میزان زمین آماده به صورت تابع نمایی کاهش می‌یابد. اما بررسی‌ها حاکی از این است که با افزایش اندازه جمعیتی شهر سبزوار، میزان زمین آماده هر چند دارای نوساناتی می‌باشد، اما به طور کلی میزان زمین آماده رو به افزایش بوده و بخصوص در دو دهه گذشته این روند شدت بیشتری یافته است. جدول شماره ۲ و شکل های شماره ۱ و ۲ تحولات نرخ رشد جمعیت و مساحت و تحلیل قاعده اندازه - تراکم را برای شهر سبزوار نشان می‌دهند. نگاهی به تراکم شهر گویای آن است که میزان تراکم شهر از ۱۴۲ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۸۱ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده، این در حالی است که جمعیت شهر نزدیک به ۷ برابر شده است.

جدول ۲- تحولات جمعیت و مساحت سبزوار و تحلیل قاعده اندازه - تراکم برای آن بین سال های ۱۳۰۰ الی ۱۳۸۵

سال	۱۳۰۰	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵
جمعیت (نفر)	۱۳۲۲۰	۳۰۵۴۵	۴۴۱۵	۶۹۱۷	۱۲۹۱۰۳	۱۷۰۷۳۸	۲۱۶۵۲۴
نرخ رشد جمعیت	۲/۴۲	۳/۴۳	۵/۰۱	۶/۴۴	۲/۸۳	۲/۴	
مساحت (هکتار)	۱۱۳	۲۱۶	۳۴۳	۵۷۱	۹۰۷	۲۲۱۲	۲۶۷۶
نرخ رشد مساحت	۱/۸۶	۴/۷۴	۵/۲۳	۴/۷۴	۹/۳۲	۱/۹۲	
تراکم (نفر در هکتار)	۱۱۷	۱۴۲	۱۲۴	۱۲۱	۱۴۲	۷۷	۸۱
شاخص زمین آماده (هکتار برای هزار نفر)	۸/۶	۷/۱	۸/۱	۸/۳	۷/۰	۱۳/۰	۱۲/۴



شکل ۱: مقایسه نرخ رشد جمعیت شهر با نرخ رشد مساحت شهر بین سالهای ۱۳۰۰ - ۱۳۸۵

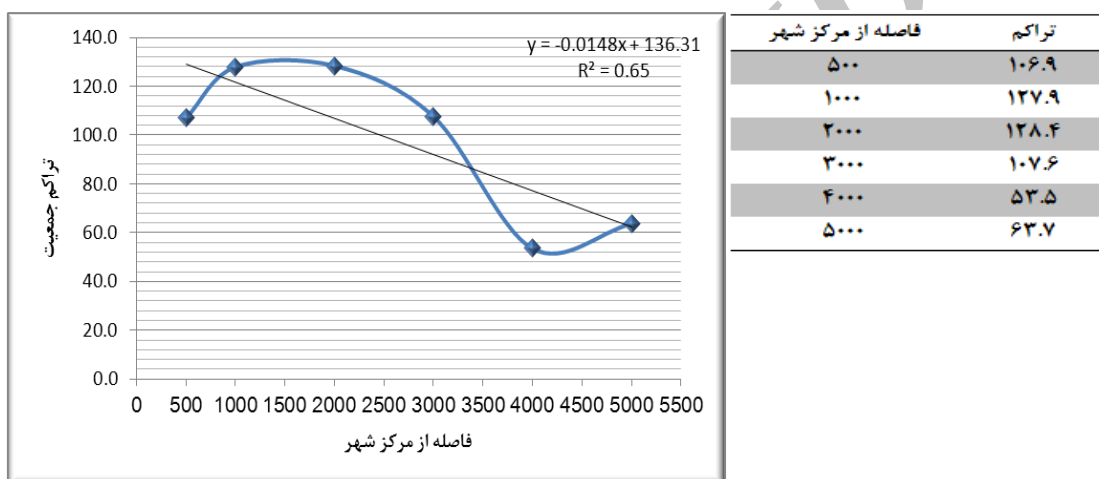


شکل ۲: تحلیل قاعده اندازه - تراکم شهر سبزوار بین سالهای ۱۳۰۰ - ۱۳۸۵

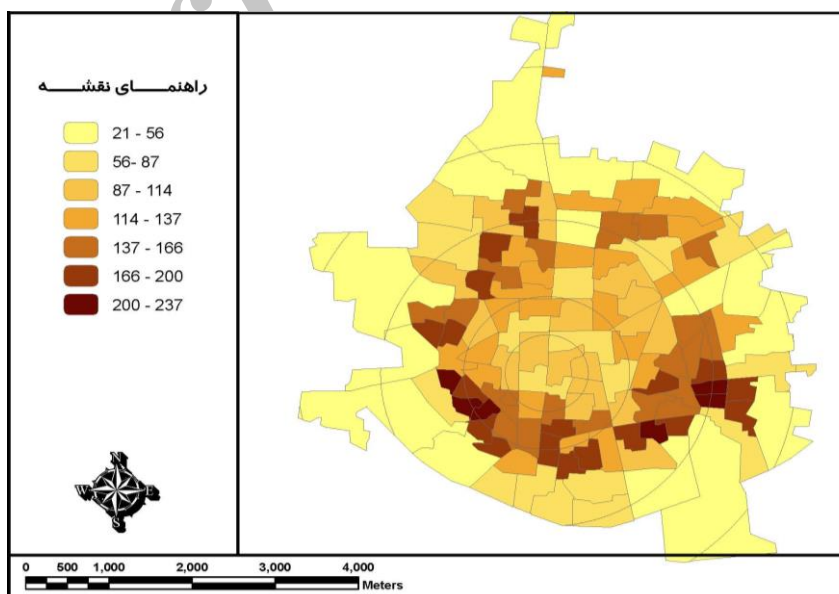
تحلیل شیب تراکم

تحلیل شیب تراکم، معیاری برای سنجش میزان حومه‌ای شدن در شهرهاست که اولین بار در دهه ۷۰ میلادی توسط کلارک مورد استفاده قرار گرفت. معادله شیب بر مبنای دو عامل فاصله از مرکز شهر و تراکم جمعیتی تنظیم می‌شود. بر مبنای این شاخص، تراکم شهر از مرکز به طرف پیرامون کاهش می‌یابد و هر قدر شدت این کاهش بیشتر باشد، فضای شهری گرایش بیشتری به سوی حومه‌ای شدن دارد (قربانی، ۱۳۸۴: ۱۲۶). بررسی تغییرات شیب تراکم در شهر سبزوار حاکی از کاهش شیب از مرکز به پیرامون و بالطبع حومه‌شدن گسترش شهر دارد. نظر به اینکه بخش عمده‌ای از بافت مرکزی شهر دربرگیرنده مراکز تجاری و خدماتی شهر به ویژه کاروان سراهایی است که از گذشته باقی مانده‌اند، تراکم جمعیتی در فاصله ۵۰۰ متری از مرکز شهر نسبت به فواصل ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ متری کمتر است. بیشترین تراکم‌های جمعیتی در فواصل ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متری از مرکز شهر قرار دارند. همان‌گونه که شکل شماره (۳) نشان می‌دهد، هر چه از مرکز شهر فاصله می‌گیریم، تراکم جمعیتی شهر کاهش می‌یابد، به طوری که در فواصل ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ متری، تراکم جمعیتی حتی از میانگین تراکم جمعیتی شهر یعنی ۷۶ نفر در هکتار نیز پایین‌تر است که این امر به دلیل وجود اراضی بایر و فضاهای ساخته نشده‌ای است که در این مناطق وجود دارد. محاسبه خط شیب تراکم با استفاده از معادله چند متغیره حاکی از پایین بودن همبستگی میان تراکم و فاصله است. این عدم همبستگی و مقدار پایین R^2 بیانگر عدم کاهش یکسان شیب تراکم در جهات مختلف است. وجود تراکم‌های بالاتر در برخی از مراکز شهری علاوه بر مرکز شهر، حاکی از وجود پتانسیل‌های مناسب برای رشد چند هسته‌ای شهر در جهات مختلف می‌باشد. نگاهی به نقشه تراکم جمعیتی (شکل شماره ۴) شهر نشان می‌دهد که محدوده‌های شرق، جنوب غرب و غربی شهر نسبت به سایر مناطق از تراکم جمعیتی بالاتری برخوردار هستند. دلیل عمده افزایش تراکم

در این مناطق برخاسته از ویژگی های کالبدی (پایین بودن مساحت و زیربنای واحدهای مسکونی) و ویژگی های اجتماعی - اقتصادی ساکنان این مناطق می باشد. شاخص خانوار در واحد مسکونی در این مناطق بین ۱/۱۷ تا ۱/۳۵ خانوار در واحد مسکونی می باشد. از سوی دیگر مناطق شمال و شمال شرقی شهر (که در واقع سمت توسعه فعلی شهر می باشد) به دلیل رعایت ضوابط طرح جامع و شکل گیری آن بر اساس طرح های آماده سازی شده و بالا بودن حداقل مساحت قطعات مسکونی و سکونت بخش عمده ای از گروه های با وضعیت اقتصادی و اجتماعی نسبتاً بالاتر که عمدتاً از بعد خانوار پایین تری برخوردار هستند، از تراکم جمعیتی پایین تری برخوردار هستند.



شکل ۳: منحنی شیب تراکم در شهر سبزوار در سال ۸۸



شکل ۴: نقشه تراکم جمعیتی (نفر در هکتار) شهر سبزوار در سال ۱۳۸۵

درجه توزیع متعادل

در جهت تحلیل میزان توزیع متعادل جمعیت در سطح شهر سبزوار از ضریب جینی و آنتروپی نسبی استفاده گردید. ضریب جینی: ضریب جینی شاخصی برای سنجش توزیع نابرابر جمعیت/اشتغال در نواحی مختلف یک منطقه شهری می باشد. این ضریب دامنه‌ای بین صفر و یک دارد. ضرایب بالاتر یعنی نزدیک به یک، معرف آن است که تراکم جمعیت/اشتغال در مناطق محدودی بسیار بالاست (توزیع نامتعادل) و ضریب جینی نزدیک به صفر بدان معنی است که جمعیت/اشتغال در منطقه شهری به گونه‌ای متعادل توزیع شده است. برای محاسبه ضریب جینی باید از رابطه (۱) استفاده نمود. که در این رابطه N تعداد خرده نواحی، X_i نسبت وسعت خرده ناحیه i به کل مناطق و Y_i معرف نسبت جمعیت/اشتغال خرده ناحیه i به جمعیت/اشتغال کل مناطق است (پنفولد، ۲۰۰۱).

$$Gini = 0.5 \sum_{i=1}^N |X_i - Y_i| \quad \text{رابطه (۱)}$$

ضریب جینی شهر سبزوار در سال ۱۳۷۲ برابر با ۰/۳۴۵ بوده که نشان دهنده نزدیکی توزیع جمعیت در شهر سبزوار به توزیع متعادل است. بررسی این ضریب برای سال ۱۳۸۵ نیز گواه همین مدعی می باشد، چرا که در سال ۱۳۸۵ توزیع جمعیت شهر نسبت به سال ۷۵ متعادل تر شده به طوری که مقدار ضریب جینی شهر برابر با ۰/۲۸۰ به دست آمده است.

آنتروپی نسبی: این مدل می تواند برای اندازه گیری نابرابری توزیع جمعیت/اشتغال در واحدهای فضایی درون یک منطقه شهری یا متروپل استفاده گردد که به صورت رابطه زیر (۲) و (۳) تعریف می شود.

$$\text{Relative Entropy} = \sum_{i=1}^N P DEN_i * \text{Log} \left(\frac{1}{P DEN_i} \right) / \text{Log}(N) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$P DEN_i = DEN_i / \sum_i DEN_i \quad \text{رابطه (۳)}$$

در این رابطه N برابر با تعداد خرده نواحی، DEN_i برابر با تراکم خرده نواحی است و $P DEN_i$ نیز از طریق رابطه (۳) تعریف می شود. آنتروپی نسبی همانند ضریب جینی دامنه‌ای بین صفر و یک دارد. هر چه مقدار ضرایب به یک نزدیک تر باشد، بیانگر توزیع متعادل و هر چه ضرایب به صفر نزدیک تر باشند، بیانگر میزان توزیع نامتعادل جمعیت/اشتغال می باشد (تسای، ۲۰۰۵: ۱۴۵). ضرایب آنتروپی محاسبه شده برای شهر سبزوار تقریباً یافته‌های ضریب جینی را تصدیق می کنند. آنتروپی نسبی سال

۱۳۷۲ سبزوار برابر با ۰/۷۳۲ بوده است که بر اساس منطق مدل بیانگر نزدیکی نسبی توزیع جمعیت شهر به توزیع متعادل است. مقدار ضریب برای سال ۱۳۸۵ همانند ضریب جینی توزیع متعادل تر جمعیت در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۷۲ را نشان می‌دهد و مقدار ضریب ۰/۹۷۹ بیانگر توزیع متعادل جمعیت در سال ۱۳۸۵ در میان ۱۱۹ حوزه آماری شهر می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳- درجه توزیع متعادل/نامتعادل جمعیت سبزوار بر اساس ضریب جینی و آنتروپی نسبی

۱۳۸۵	۱۳۷۲	
۰/۲۸۰	۰/۳۴۵	ضریب جینی
۰/۹۷۹	۰/۷۳۲	آنتروپی نسبی شانون

درجه تجمع

ضریب جینی توزیع عادلانه جمعیت/اشتغال در سطح خرده نواحی را مورد بررسی قرار می‌دهند، اما این ضریب نسبت فضایی خرده نواحی با تراکم بالا را از این نظر که آیا آن‌ها جمع هستند یا به طور تصادفی توزیع شده‌اند، آشکار نمی‌کند. این عامل باعث می‌شود که ضریب جینی نتواند شاخص فشردگی/پراکنش را بر پایه ساخت فضایی مشخص سازد. درجه تجمع، درجه‌ای است که مشخص می‌سازد خرده نواحی با تراکم بالا، تجمع یافته‌اند یا به طور تصادفی پراکنده شده‌اند. این بعد نسبت فشردگی و پراکنش را بر اساس ساخت فضایی مشخص می‌سازد (توسعه تک هسته‌ای، چند هسته‌ای، پراکنده بدون تمرکز، توسعه‌های پیوسته و نوار تجاری). ضریب گری از جمله شاخص‌هایی است که با اندازه‌گیری خودهمبستگی فضایی می‌تواند سطح تجمع را تخمین بزند (رهنما، ۱۳۸۷: ۱۰۵). در این تحقیق برای ارزیابی درجه تجمع شهر سبزوار از ضریب گری استفاده گردید.

$$Geary = \frac{(N-1) \left[\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (X_i - X_j)^2 \right]}{2 \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} \right) \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{رابطه (۴)}$$

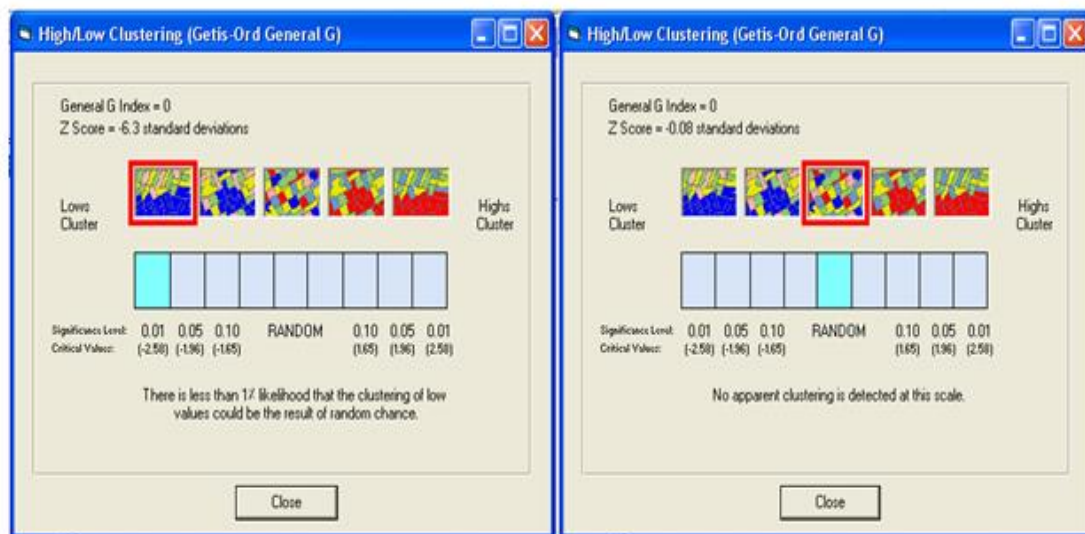
ضریب گری: ضریب گری به صورت رابطه (۴) تعریف می‌شود که در آن N تعداد خرده نواحی، X_i جمعیت/اشتغال خرده ناحیه i ، X_j جمعیت/اشتغال خرده ناحیه j ، \bar{X} متوسط جمعیت/اشتغال و W_{ij} وزن بین خرده ناحیه i و j را مشخص می‌کند.

مقادیر ضریب گری بین صفر و ۲ متغیر می‌باشد که مقدار پایین‌تر بیانگر تجمع بیشتر و مقدار بالاتر بیانگر پراکنش شهری بیشتر است.

بررسی ضریب گری برای شهر سبزوار در مقاطع ۱۳۷۲ و ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که در سال ۱۳۷۲ مقدار ضریب گری برای شهر سبزوار برابر با صفر و مقدار Z Score آن نیز برابر با ۰/۰۸- بوده این بدان معنی است که در سال ۱۳۷۲

شهر سبزوار دارای تجمع بالایی بوده، اما این تجمع به صورت تصادفی در سطح شهر توزیع شده است و از خصلت خوشه‌ای برخوردار نیست.

محاسبه ضریب گری بر مبنای اطلاعات جمعیتی حوزه‌های آماری سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که در این سال نیز همانند سال ۱۳۷۲ مقدار ضریب گری برابر با صفر بوده است اما مقدار Z Score شهر نسبت به سال ۷۲ بالاتر بوده و



شکل ۵: محاسبه ضریب گری برای سال ۱۳۷۲ شهر سبزوار بر مبنای مبنای معیار جمعیت
شکل ۶: محاسبه ضریب گری برای سال ۱۳۷۲ شهر سبزوار بر مبنای معیار جمعیت

برابر با $-6/3$ می‌باشد. در این سال الگوی رشد شهر از شکل تجمعی تصادفی خارج شده و به سمت الگوی رشد پراکنده حرکت نموده است. این امر نشان می‌دهد که طی سال‌های ۷۲-۸۵ رشد کالبدی شهر شدت یافته، از شدت تجمع و فشردگی فضاهای شهری کاسته شده و توسعه پراکنده و جسته و گریخته در شهر روی داده است (اشکال ۵ و ۶).

مدل هلدرن

این مدل که در سال ۱۹۹۱ توسط جان هلدرن^۱ معرفی گردید، یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد بی‌قواره شهری است. با این روش می‌توان مشخص نمود که چه میزان از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره شهری بوده است. با توجه به طولانی بودن مراحل محاسبه مدل و مقدمات آن، جهت پرهیز از طولانی شدن مطالب، تنها بخش نهایی و اصلی مدل در اینجا ارائه خواهد شد.^۲ جهت درک اینکه چه میزان از رشد شهر سبزوار ناشی از رشد

1- John Holdern

۲- جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص مدل و مراحل کامل آن ر.ک حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۵: صص ۱۳۱-۱۳۳.

جمعیت بوده و چه میزان ناشی از رشد بی قواره شهری است. از رابطه شماره (۵) استفاده خواهد شد. در این رابطه P_0 و P_t به ترتیب معرف جمعیت پایان دوره و جمعیت آغاز دوره است. Per_t و Per_0 به ترتیب معرف سرانه ناخالص پایان دوره و سرانه ناخالص آغاز دوره است و A_t و A_0 نیز معرف وسعت شهر در پایان دوره و وسعت شهر در آغاز دوره می‌باشد. ارقام مربوط به شهر سبزوار و نتایج حاصل از آن به ترتیب برای سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۲، ۱۳۸۲-۱۳۸۵ و ۱۳۷۲-۱۳۸۵ در روابط شماره (۵)، (۶) و (۷) ارائه شده است.

$$\text{HoldernModel} = \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right) + \ln\left(\frac{Per_t}{Per_0}\right) = \ln\left(\frac{A_t}{A_0}\right) \quad \text{رابطه (۵)}$$

یافته‌ها نشان می‌دهند که طی سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۲ حدود ۵۳ درصد از رشد شهر ناشی از رشد جمعیتی بوده و ۴۷ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهری است. طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۸۵ حدود ۳۰ درصد رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و ۷۰ درصد از رشد شهر ناشی از رشد افقی و اسپرال شهری بوده که نشان می‌دهد در این بازه زمانی میزان رشد افقی شهر بسیار بالا می‌باشد، به طوری که حدود دو سوم از کل رشد شهر را شامل می‌شود و در نهایت برای کل دوره یعنی سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۵ حدود ۴۴ درصد از رشد شهر مربوط به رشد جمعیتی بوده و ۵۶ درصد از رشد شهر مربوط به گسترش افقی و پراکنده‌رویی در شهر است (جدول ۴).

جدول ۴- عوامل موثر در رشد کالبدی - فضایی شهر سبزوار طی سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۵

رشد کالبدی شهر دوره زمانی	رشد کالبدی ناشی از رشد جمعیت	رشد کالبدی ناشی از رشد افقی و بی‌قواره شهری
۱۳۷۲-۱۳۸۲	٪۵۳	٪۴۷
۱۳۸۲-۱۳۸۵	٪۳۰	٪۷۰
۱۳۷۲-۱۳۸۵	٪۴۴	٪۵۶

تحلیل روابط همبستگی بین تراکم و ویژگی‌های جمعیتی

در جهت بررسی دقیق‌تر ساخت فضایی شهر سبزوار و ارتباط آن با ساختار اجتماعی و فرهنگی شهر به بررسی و تحلیل روابط همبستگی بین تراکم و ویژگی‌های جمعیتی چون جوانی جمعیت، بعد خانوار، خانوار در واحد مسکونی و ... پرداخته شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که:

۱- بین مساحت حوزه‌های آماری (۱۱۹ حوزه آماری) با تراکم جمعیت آن‌ها رابطه منفی بسیار قوی وجود دارد. با توجه به اینکه اکثر حوزه‌های آماری با وسعت کم و تراکم بالا در مرکز شهر قرار دارند و حوزه‌های آماری حاشیه شهر دارای وسعت

بالا و تراکم کمتری هستند، این رابطه بیانگر توسعه فضایی پراکنده و جسته و گریخته و تخته شطرنجی در نواحی پیرامونی شهر است که عملاً باعث کمترین استفاده مفید از مهم ترین منبع شهر یعنی زمین می شود.

۲- بین تراکم ناخالص جمعیت و حوزه های آماری که کمتر از ۲۵ درصد جمعیت آن ها را جوانان تشکیل می داده اند، رابطه معنی داری و مثبتی برقرار است. بدان معنی که با افزایش درصد جمعیت جوان از ۲۰ درصد به بالا، تراکم جمعیتی نیز افزایش می یابد.

۳- بین تراکم ناخالص جمعیت و حوزه های آماری که بیشتر از ۲۵ درصد جمعیت آن ها را جوانان تشکیل می داده اند، رابطه معنی داری برقرار نیست.

۴- از موارد ۲ و ۳ شاید بتوان چنین تفسیر نمود، مناطقی که بین ۲۰ تا ۳۰ درصد جمعیت آن ها را گروه سنی زیر ۱۵ سال تشکیل می دهند، عمدتاً مناطقی هستند که از لحاظ وضعیت اجتماعی و فرهنگی دارای بعد خانوار بالاتری هستند، شاخص نفر در واحد مسکونی و خانوار در واحد مسکونی بالاست اما مناطقی که زیر ۲۰ درصد و یا بالای ۳۰ درصد جمعی آن ها را گروه سنی زیر ۱۵ سال تشکیل می دهند، عمدتاً مناطقی است که از لحاظ اجتماعی و فرهنگی (سواد، درآمد، طبقه اجتماعی و ...) نسبت به سایر نواحی دارای بعد خانوار پایین تری هستند و یا جوانانی هستند که تازه تشکیل خانواده داده اند و هنوز صاحب فرزند نشده اند.

۵- میان تراکم جمعیت با شاخص خانوار در واحد مسکونی رابطه معنی دار برقرار است. به عبارتی، مناطقی که از تراکم جمعیتی بالاتری برخوردار هستند، شاخص خانوار در واحد مسکونی در این مناطق بالاتر می باشد. میانگین خانوار در واحد مسکونی سبزوار برابر با ۱/۰۷ خانوار می باشد، بدین جهت در جدول شماره ۶ بخش عمده ای از داده ها در پیرامون عدد یک تجمع یافته اند، اما هر چه از عدد یک فاصله می گیریم، تراکم نیز افزایش می یابد.

۶- بین متغیر تراکم جمعیت و بعد خانوار رابطه همبستگی منفی و معنی داری در سطح ۰/۰۱ وجود دارد. هر چند که این رابطه به صورت کاملاً خطی و مستقیم نیست. رابطه نشان می دهد که همراه با افزایش بعد خانوار، به طور نسبی از تراکم جمعیتی حوزه ها کاسته می شود. شاید این بدان دلیل باشد که اکثر خانوارهایی که دارای بعد خانوار بالایی می باشند و از لحاظ وضعیت اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی در سطح پایین تری قرار دارند در حاشیه شهر و سکونتگاه های غیررسمی سکونت دارند و این مناطق عمدتاً همان حوزه های آماری هستند که دارای تراکم جمعیتی پایین تری هستند و از مساحت بالایی برخوردار می باشند.

۷- بین تراکم جمعیت و نرخ باسوادی مردان و زنان رابطه همبستگی منفی و معنی داری در سطح ۰/۰۵ وجود دارد. نکته مهم اینجاست که منحنی خط رگرسیون برای هر دو مورد یعنی تراکم جمعیت با نرخ باسوادی زنان و تراکم جمعیت با نرخ

باسوادی مردان نشانگر رابطه‌ای مستقیم و خطی نمی‌باشد. شاید این بدان دلیل باشد که امروزه بر اساس آمارهای کشور میانگین نرخ باسوادی در کشور بالاست و اختلاف ۷ یا ۸ درصدی بین زنان و مردان یا بین مناطق مختلف یک شهر در معادلات رگرسیون چندان قابل توجه نمی‌باشند. اگر بتوان آمار مربوط به سطح تحصیلات را برای نواحی مختلف شهر به دست آورد، به احتمال زیاد می‌توان به نتایج بهتری در خصوص ارتباط تراکم جمعیت با نرخ باسوادی مردان و زنان دست یافت. در این تحقیق متأسفانه چون آمار سطح تحصیلات برای مناطق مختلف در دسترس نبود، بررسی روابط میسر نگشت.

جدول ۶- تحلیل روابط همبستگی بین تراکم و ویژگی‌های جمعیتی شهر سبزوار

متغیر وابسته	متغیرهای مستقل	ضریب همبستگی پیرسون	سطح معنی‌داری	
(Dependent Variable)	(Independent Variable)	(Pearson Correlation)	(Sig.2-tailed)	
تراکم جمعیت	مساحت حوزه آماری	-۰.۷۸۵	۰.۰۰۰	
	جوانی	کمتر از ۲۵ درصد	۰.۳۲۶	۰.۰۰۴
		بیشتر از ۲۵ درصد	-۰.۲۸۰	۰.۰۸۴
	بعد خانوار	-۰.۳۲۳	۰.۰۰۰	
	خانوار در واحد مسکونی	۰.۲۹۸	۰.۰۰۱	
	نرخ باسوادی مردان	-۰.۱۹۶	۰.۰۳۴	
	نرخ باسوادی زنان	-۰.۲۲۶	۰.۰۱۴	

نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان می‌دهند که در مناطق شهری ایران رابطه معنی‌داری میان سرانه زمین شهری و تراکم جمعیتی برقرار است. به عبارت بهتر، افزایش سرانه زمین شهری با کاهش جمعیت شهری رابطه معکوسی وجود دارد. سرانه بالای زمین شهری در واقع نشانگر پایین بودن تراکم جمعیتی در شهرها بوده و این خود نشانگر پراکنده‌رویی بیشتر شهرهای ایران می‌باشد. بالا بودن سرانه زمین شهری و پراکنده‌رویی شهرها پیامدهایی چون افزایش هزینه خدمات شهری را به دنبال خواهد داشت. از سوی دیگر به واسطه اینکه بخش عمده‌ای از شهرهای ایران توسط زمین‌های مرغوب کشاورزی محصور شده‌اند، این توسعه‌های پراکنده و تخته شطرنجی (ناشی از بورس بازی زمین و مسکن و سیاستگذاری‌های نادرست دولتمردان و مسوولان) باعث خواهد شد تا در آینده‌ای نه‌چندان دور بخش عمده‌ای از زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها و فضاهای سبز پیرامون شهر تحت اشغال ساختمان‌ها درآیند. از سوی دیگر، اگر در گذشته‌های نه‌چندان دور، محدودیت‌های چون پایین بودن نرخ رشد جمعیت شهری، فقدان امنیت، غالب بودن الگوی حرکت و جابه‌جایی پیاده و ... باعث می‌شدند که شهرها در درون دیوارهای شهری توسعه یابند، امروزه با حاکم شدن خودرو در زندگی شهروندان به عنوان وسیله اصلی سفر و

جابه‌جایی، گسترش کالبد شهرها بیش از هر مسأله دیگری در شهرها به چشم می‌خورد. همچنین مطرح شدن نظریه توسعه پایدار و بخصوص ارتباط شهرنشینی با توسعه پایدار جهانی، زمینه‌ای را فراهم ساخت تا موضوع گسترش کالبدی شهرها در غالب نظریه توسعه پایدار مورد توجه قرار گیرد و گسترش کالبدی شهرها به عنوان یکی از عوامل ناپایدار کننده توسعه شهری و پایداری جهانی مطرح گردد. به دنبال چنین مباحثی، نظرات متفاوتی در خصوص گسترش کالبدی افقی شهرها، چندی و چونی ارتباط آن با پایداری شهرها و بالاخص چگونگی سنجش میزان گسترش افقی مطرح گردید.

با توجه به توسعه کالبدی شهرهای ایران بخصوص از دهه ۱۳۴۰ بدین سو، هدف این تحقیق آزمون تعدادی از مدل‌های کمی جهت سنجش میزان گسترش افقی شهرها بوده که در این راستا شهر سبزوار به عنوان نمونه، مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های حاصل از تحقیق حاکی از آن هستند که:

۱- بین دو دوره ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۵ میانگین تراکم جمعیتی ناخالص شهر سبزوار بسیار کاهش یافته است و از ۱۲۸ نفر در سال ۱۳۷۲ به ۷۶ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده است. این کاهش تراکم گویای گسترش افقی شهر طی این مقطع می‌باشد.

۲- بررسی قاعده اندازه - تراکم شهر سبزوار گویای آن است که هر چند تراکم جمعیتی در شهر سبزوار در طی سال‌های ۱۳۰۰ الی ۱۳۸۵ نوسان داشته، اما در دو دهه گذشته، تغییرات اندازه جمعیت و تراکم آن در شهر سبزوار مطابق با روند پیش‌بینی قاعده اندازه - تراکم نبوده است و همزمان با افزایش جمعیت شهر، تراکم جمعیتی شهر سبزوار نه تنها افزایش نیافته، بلکه کاهش یافته که نشان از بالا بودن نرخ رشد توسعه کالبدی شهر بر نرخ رشد جمعیتی شهر دارد.

۳- بررسی شیب تراکم در شهر سبزوار حاکی از کاهش شیب از مرکز به پیرامون و بالطبع حومه‌شدن گسترش شهر است. همراه با افزایش فاصله از مرکز شهر، تراکم جمعیتی شهر نیز کاهش می‌یابد. کاهش شیب تراکم در فواصل ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ متری از مرکز شهر حتی از میانگین تراکم جمعیتی شهر یعنی ۷۶ نفر در هکتار نیز پایین‌تر است که این امر به دلیل وجود اراضی بایر و فضاهای ساخته نشده‌ای است که در این مناطق وجود دارد.

۴- بررسی میزان رشد بی‌قواره و افقی شهر با استفاده از مدل هلدرن نشان داد که در بازه زمانی ۱۳۷۲-۱۳۸۵ بیشترین رشد افقی در دوره ۱۳۸۲-۱۳۸۵ اتفاق افتاده، به طوری که در این دوره حدود ۳۰ درصد رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و ۷۰ درصد از رشد شهر ناشی از رشد افقی و اسپرال شهری بوده است. در کل دوره سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۵ نیز حدود ۴۴ درصد از رشد شهر مربوط به رشد جمعیتی بوده است و ۵۶ درصد از رشد شهر مربوط به گسترش افقی و پراکنده‌رویی در شهر است.

۵- تحلیل روابط همبستگی مشخص ساخت که بین متغیر وابسته یعنی تراکم و متغیرهای مستقلی چون مساحت حوزه‌های آماری، نرخ باسواد، تعداد خانوار در واحد مسکونی و بعد خانوار، روابط معنی داری وجود دارد.

۶- با توجه به بندهای یک، دو و چهار و نیز با توجه به این نکته که در سال ۱۳۸۵ نزدیک به یک پنجم محدوده خدماتی شهر را زمین‌های بایر اشغال کرده‌اند، ضروری است جهت استفاده بهینه از زمین‌های شهری و کاهش گسترش افقی شهر و جلوگیری از توسعه کالبدی تخته شطرنجی و تکه‌تکه شهر برنامه‌ریزی‌های لازم صورت گیرد.

۷- هدف اصلی این تحقیق معرفی و آزمون بهره‌گیری از مدل‌های کمی و آماری برای سنجش میزان گسترش‌های افقی و پراکنده شهرها و به طور خاص سبزوار بوده است. به‌طور قطع، تحقیق‌های این چنینی گام اول برای تحقق پایداری شهری و بخصوص مدیریت بهینه استفاده از زمین‌های شهری هستند. تحقیق‌های دیگری مورد نیاز هستند تا در مورد عوامل تأثیرگذار در گسترش افقی شهرها به مطالعه پردازند تا مشخص گردد که در هر شهری کدام عامل تأثیر بیشتری در پراکنده‌رویی شهر داشته است.

Archive of SID

منابع

- اطهری، کمال (۱۳۷۹)، «به سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری»، *فصلنامه اقتصاد مسکن*، شماره ۳۰، صص ۲۴-۳۸.
- تقوایی، مسعود؛ سرایی، محمد حسین (۱۳۸۵)، «گسترش افقی شهر و ظرفیت‌های موجود زمین (مورد شهر یزد)»، *فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۵۵، صص ۱۵۲-۱۳۳.
- حبیبی، محسن (۱۳۷۵)، «از شمار تا شهر»، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- حکمت‌نیا، حسن؛ موسوی، نجف (۱۳۸۵)، «کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای»، یزد، انتشارات علم نوین.
- زبردست، اسفندیار؛ حبیبی، سارا (۱۳۸۸)، «بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان»، *نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، شماره ۳۸، صص ۱۲۴-۱۱۵.
- قربانی، رسول (۱۳۸۴)، «تحلیل پراکنش تراکم‌های جمعیتی شهر تبریز با استفاده از روش حوزه‌بندی آماری»، *فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۵۴، صص ۱۳۶-۱۲۳.
- قرخلو، مهدی؛ زنگنه شهرکی، سعید (۱۳۸۸)، «شناخت الگوی رشد کالبدی - فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه موردی شهر تهران)»، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، شماره پیاپی ۳۴، صص ۴۰-۱۹.
- ماجدی، حمید (۱۳۷۸)، «زمین و جایگاه آن در توسعه شهری»، *ماهنامه شهرداریها*، شماره ۳۷، صص ۸-۱.
- مشهدی زاده دهاقانی، ناصر (۱۳۸۳)، «*تحلیلی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران*»، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- معتمدی، مسعود (۱۳۷۹)، «زمین و جایگاه آن در فرایند توسعه شهری»، *مجموعه مقالات همایش زمین و توسعه شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران*، تهران، صص ۶۰۶-۵۸۹.
- مهدیزاده، جواد (۱۳۸۲)، «برنامه‌ریزی راهبردی توسعه شهری (تجربیات اخیر جهانی و جایگاه آن در ایران)»، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، مرکز مطالعات و تحقیقاتی شهرسازی و معماری ایران.
- Burchell, R., (1999), "Costs of sprawl revisited, transit cooperative, program", Transportation Research Board, 4 (4):45-60.
- Couch, Ch., Karech, J., (2007), "*The consequences of urban sprawl: A case study of Wirral, Merseyside*", John Moore University, Liverpool.

- Downs, A., (1999), "Some realities about sprawl and urban decline", *Housing Policy Debate*, 4(4):955-974 .
- Ewing, R., Pendall, R., Chen, D., (2008), "*Measuring sprawl and its impact*", Smart growth America, Washington D.C., available online at, www.smartgrowthamerica.org
- Fellman, J., (1990), "*Human Geography*", Brown Publishers.
- 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*, 12(4):1528-1545..
- Hawly, A. H., (1971), "*Urban Society*", New York, Ronald Press.
- Hess, G.R.,(2001), "Just what is sprawl, anyway?", available online at www.ncsu.edu/~grhess.
- Newman, P., Kenworthy, J., (1999), "*Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*". Island Press, Washington, DC.
- Pendall, R., (1999), "Do land use control cause sprawl?" *The Environment and Planning*, 26:955-974.
- Tsai, Yu.H., (2005), "*Quantifying urban form: Compactness versus Sprawl*", *Urban Studies*, 42(1):141-161.
- Zhang, T., (2000), "Land Market Forces and Government's Role in Sprawl", *Cities*, 17(2):105-130.