

## سنجش پراکندگی/فشردگی شهر زاهدان طی دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۳۵

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۰۷/۰۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۵/۰۱/۲۹

حسین ابراهیم‌زاده آسمین (استادیار علوم اجتماعی دانشگاه سیستان و بلوچستان)  
حمیدرضا رخشانی نسب\* (استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان)  
طیبه سرگلزایی جوان (دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه سیستان و بلوچستان)

### چکیده

در دهه‌های اخیر شهرهای ایران مانند بسیاری از شهرهای جهان سوم دچار تحولات چشمگیری شده و در مدت کوتاهی به چندین برابر وسعت اولیه خود رسیده‌اند. شهر زاهدان نیز طی دوران حیات ۱۰۰ ساله‌اش به‌طور نامتوازنی رشد کرده و گسترش شتابانی را به‌خود دیده است. رشد ۳۲/۵ برابری جمعیت شهر و رشد ۳۴ برابری وسعت آن نسبت به اولین سرشماری بیانگر این مسأله می‌باشد. به‌طوری که توسعه این شهر در جهت افقی بوده و گسترش مداوم ساخت و سازهای شهری سبب رشد بی‌قواره‌ی شهر شده است. بر این اساس، در پژوهش حاضر رابطه‌ی بین جمعیت و میزان رشد و پراکندگی شهری در زاهدان با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ضریب FAR<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد، طبق مدل هلدرن زاهدان در طول دوره مورد مطالعه دارای رشد بی‌قواره شهری (اسپرال) بوده است. مقادیر ضریب آنتروپی نیز بیانگر رشد پراکنده (اسپرال) شهر زاهدان است. با توجه به گسترش شکاف ارزش آنتروپی ناشی از رشد افقی و اسپرال شهر، الگوی شهر هوشمند و فشرده به‌عنوان الگوی مطلوب گسترش آتی زاهدان تشخیص داده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** رشد افقی، رشد هوشمند، پراکندگی شهری، ضریب آنتروپی شانون، مدل هلدرن، ضریب FAR، شهر زاهدان.

\* نویسنده رابط: rakhshanasab\_h@yahoo.com

۱- (سطح زمین / سطح زیربنا = ضریب سطح زیربنا) Floor Area Ratio

## مقدمه

شهرها پدیده‌های اجتماعی و فیزیکی پیچیده‌ای هستند که زیر فشار توسعه‌های دائمی قرار دارند و تغییرات کمی و کیفی زیادی در آن‌ها به وقوع می‌پیوندد و از ابتدای قرن نوزدهم توجه به مسائل شهری شکل جدیدتری به خود گرفت. زیرا رشد صنعت و تکنولوژی بر گستره‌ی شهرها افزود (سقای و همکاران، ۱۳۹۳: ۳۵). به طوری که طی نیم‌قرن اخیر جهان شاهد گسترش شهرنشینی بی‌سابقه‌ای بوده است. جریان شهرنشینی که در آن سهم رو به افزایشی از جمعیت جهان در نقاط شهری ساکن شده است، خود به‌عنوان پدیده‌ای موجه و پذیرفته در جهان تلقی می‌گردد. جریان یاد شده بعدی است که در اواخر قرن بیستم به دنبال رشد بی‌رویه‌ی شهر-نشینی، وضعیتی مخاطره‌آمیز و آسیب‌زا عمدتاً برای جوامع رو به توسعه به‌وجود آورده است. گرچه جریان سریع شهرنشینی واقعه‌ای مربوط به دهه‌های اخیر است، ولی زمینه‌ی آن را در قرون گذشته می‌بایست جست‌وجو کرد (شیخی، ۱۳۷۸: ۱). امروزه تغییرات تکنولوژی و رشد جمعیت، نظام شهری را متحول نموده و این امر باعث شده تا کالبد شهرها بر اثر این تحولات تغییر یابد (مزینی، ۱۳۷۱: ۳). شهرنشینی شتابان معاصر به‌خصوص در شهرهای کشورهای در حال توسعه موجب نابه‌سامانی‌ها و مشکلاتی در شهر از جمله در استفاده از اراضی، توزیع خدمات و امکانات در سطح شهرها (Correa, 1989: 11). آلودگی‌های زیست‌محیطی، مصرف بیش‌تر انرژی، توسعه‌ی بدون برنامه‌ریزی، افزایش هزینه‌های زس‌ساخت‌ها، به زیر ساخت و ساز رفتن اراضی مرغوب کشاورزی شده است (سیف‌الدینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۵۶).

بنابراین جمعیت شهری به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه با رشد فزاینده‌ای روبه‌روست و تبعات آن به صورت گسترش کالبدی شهرها و مسائل عدیده اجتماعی-اقتصادی نمود یافته است (کرم و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۲). طبق گزارش سازمان ملل برای اولین بار در تاریخ بیش از نیمی از جمعیت جهان یعنی حدود سه و نیم میلیارد نفر در شهرها زندگی می‌کنند که این رخداد به ۶۵ درصد در سال ۲۰۳۰ و به حدود ۷۰ درصد در سال ۲۰۵۰ خواهد رسید (ESA-UN, 2007). این میزان برای کشورهای در حال توسعه به‌خصوص در آسیا شتاب بیش‌تری را نشان می‌دهد. جمعیت شهری قاره آسیا از ۳۱ درصد در سال ۱۹۵۰ به ۶۰ درصد در سال ۲۰۰۹ رسیده است (division, 2009). به‌طور کلی توسعه کالبدی لجام گسیخته و بدون

برنامه یکی از معضلات اصلی در ساختار شهری کشورهای در حال توسعه می‌باشد (کرم، ۱۳۸۴: ۹۵). این مقیاس بزرگ شهرنشینی و شهرگرایی خود نیازمند انرژی، مواد و منابع متعدد از جمله زمین کافی برای بسط معیشت در کاربری‌های خاص برای حرکت در مسیر رفاه خود است (Girardet, 2003: 109). در حقیقت گسترش سریع شهرها اکثر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به طوری که نه تنها سیاست‌های شهرسازی بلکه مسائل اقتصادی-اجتماعی بسیاری از مناطق شهری تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته‌اند. هر چند افزایش جمعیت علت اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، لیکن پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد (قربانی و همکاران، ۱۳۷۸: ۱۶۳).

امروزه جریان توسعه کالبدی شهرها با سرعت بیش تری دنبال می‌گردد و حاشیه‌های امروز شهرها جزء لاینفک بافت اصلی شهر در آینده نه‌چندان دور می‌باشد. رشد فیزیکی نابسامان شهرها در اثر توسعه‌ی فیزیکی ناپیوسته و پراکنده و عمدتاً در قالب شکل‌گیری قطعات منفرد و جدا از هم است. لذا تحلیل وضعیت فیزیکی موجود و پیش‌بینی آینده گسترش شهرها به دلیل تأثیر آن بر سیاست‌ها و مدیریت منابع شهری و انسانی از اهمیت بسزایی برخوردار است (حسین‌زاده‌دلیر، ۱۳۷۴: ۵۵).

در کشور ما با روی کار آمدن رضاخان فعالیت‌های شدیدی در زمینه تغییرات فیزیکی شهرها صورت گرفت (مشهدی‌زاده دهاقانی، ۱۳۸۳: ۳۸۸). دولت پهلوی در اولین برخورد با شهر، دگرگونی کالبد شهر را در دستور کار قرار داد. لذا در این دوره برای اولین بار در تاریخ شهرگرایی و شهرنشینی کشور، دولت بر آن شد که چهره و سازمان شهر را نه بر مبنای تفکر و تحول درونی بلکه بر اندیشه و تغییری بیرونی دگرگون سازد (حبیبی، ۱۳۷۵: ۱۵۷-۱۵۵). در این زمینه از اواسط دهه‌ی ۴۰ که عامل محرکه‌ی آن قانون اصلاحات ارضی بود، بسیاری از ناهنجاری‌ها و نابسامانی‌های شهری پدیدار گشته و در نتیجه تعادل بین انسان و منابع محیطی در شهرها با توجه به مقیاس محدود امکانات و اراضی بر هم خورد. نتایج چنین گسترش‌های بی‌رویه، رشدشهرها، ایجاد حلی‌آبادها و نواحی حاشیه‌نشین شهری با وضعیت‌های ناسالم بهداشتی و شرایط نامطلوب زیستی در جوار اکثر شهرهای بزرگ کشور می‌باشد (بحرینی، ۱۳۷۷: ۵).

شهر زاهدان با وسعتی قریب به ۸۱۲۳ هکتار و جمعیتی حدود ۵۷۵۱۱۶ نفر (هونکزه‌ی، ۱۳۹۰: ۴)، با توجه به توسعه دامنه مهاجرت‌ها و رشد روزافزون جمعیت و در نتیجه توسعه و گسترش شهر، در آینده‌ای نه چندان دور پذیرای قریب به ۱۰۰۰۰۰۰ نفر شهروند خواهد بود (مهندسین مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۵: ۳۴۲). بدیهی است که کالبد شهر نیز به‌منظور پاسخ‌گویی به جمعیت به دلیل فقدان زمینه‌های طبیعی مساعد و قرارگیری بر بستر کم توان از لحاظ تأمین پتانسیل‌های اقتصادی-جغرافیایی، با محدودیت‌های محیطی مواجه خواهد شد و معضلات به‌ظاهر لاینحلی را به‌ویژه از نظر تأمین آب آشامیدنی به‌وجود خواهد آورد. لذا این پژوهش به بررسی الگوی رشد شهر طی سال‌های ۹۰-۱۳۷۵ می‌پردازد تا زمینه دستیابی به توسعه متوازن کالبدی شهر فراهم گردد.

### مبانی نظری

رشد و گسترش فیزیکی شهرها پدیده‌ای است که هر چند از دوران یکجانشینی و آغاز تولید مازاد کشاورزی و به تبع آن افزایش جمعیت آغاز گشته است ولی صورت جدی و مسأله‌زایی آن را بعد از انقلاب صنعتی و آغاز غلبه دانش بشری بر سلطه محیط طبیعی دانسته‌اند. چون عرصه‌ی شهرها قبل از این دوران در محدوده‌ای محدود شکل می‌یافت (Larsen & et al, 2009: 14). بعد از این دوران بود که مسأله افزایش جمعیت در شهرها و به‌خصوص بعد از اینکه شهرهای لندن در دهه ۲۰ قرن نوزده میلادی و پاریس در دهه ۳۰ این قرن به جمعیت‌های میلیونی رسیدند و مسأله گسترش شهرها صورت منفی خود را نمایان ساخت (پاکزاد، ۱۳۸۸: ۵۹). این روند بعد از مدت‌ها موجب فرسایش بیش از حد نواحی مرکزی شهری از لحاظ کالبدی هم به جهت قدمت، هم به جهت تراکم و هم فرسایش نواحی طبیعی کناری که نمونه‌های آن در شهرهای لندن، وین و پاریس مشاهده می‌شد گردید (Haseck, 2004, 14). این توسعه سریع و رشد افقی شهر اثرات منفی بسیاری بر شهرها به‌جای می‌گذارد. به این دلیل از اولین دهه‌های قرن ۱۹ مطالعات علمی مبانی و الگوهای رشد شهری آغاز گردید که منجر به ارایه نظریات متعددی در این زمینه شد (زنگنه چکنی، ۱۳۸۱: ۷۱). رشد فضایی شهر به صورت گسترش افقی و رشد فیزیکی یا رشد عمودی

می‌باشد. رشد فیزیکی به شکل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی<sup>۱</sup> ظاهر می‌گردد و رشد عمودی به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری و الگوی رشد شهر فشرده نمایان می‌شود. این الگوهای متفاوت به نسبت نوع گسترشی که در شهر به وجود می‌آورند، پیامدها و نتایج متفاوتی را نیز در پی دارند (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۱).

گسترش افقی و پراکنش شهری که در نیم قرن اخیر در قالب اسپرال در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده است و امروزه موضوع محوری اکثر سمینارهای شهری در کشورهای توسعه یافته است (قنبری و همکاران، ۱۳۱۳۹۴: ۷۶). این فرم از دهه‌ی ۱۹۶۰ در گفتمان شهری به طور جدی مطرح و در کشورهای که در آنها وفور زمین-های ارزان، ساخت بی‌رویه جاده‌ها و تولید بیش از اندازه اتومبیل وجود دارد، پدیده‌ای رایج به شمار می‌رود. این پدیده تا مدت‌ها فقط در کشورهای پیشرفته دیده می‌شد، اما امروزه به پدیده‌ای جهانی تبدیل شده که بیشتر شهرهای کشورهای جهان به ویژه کشورهای در حال توسعه با آن روبرو هستند (Hutchison, 2010: 766). پراکنش شهری به معنای پخشایش کنترل نشده‌ی توسعه بر روی زمین روستایی یا زمین توسعه‌نیافته است (سیف‌الدینی، ۱۳۸۷: ۴۳۲) که با گرد هم آمدن مسکن کم تراکم و توسعه‌های نواری شکل و پراکنده تجاری در سکونتگاه‌های انسانی ایجاد می‌شود. این فرم، محصول کاربرد وسیع اتومبیل است (Eving, 1997: 766).

محققین چنین الگوی رشدی را توسعه‌ای کم تراکم و ناپیوسته می‌دانند که به طرف عرصه‌های خارج از محدوده و نواحی حومه‌ی شهری گسترش می‌یابد (Wassmer: 2003). در این فرم، سرمایه‌گذاری‌های زیادی در بخش زیرساخت حمل و نقل و تأسیسات و تجهیزات شهری انجام نمی‌شود، به طوری که گسترش حمل و نقل موجب می‌شود مراکز کار و زندگی از هم فاصله بگیرند (براندفری، ۱۳۸۳: ۴۱).

پراکنش شهری بر مبنای شاخص‌های اقتصادی- اجتماعی از قبیل رشد جمعیت، هزینه‌های روزانه سفر، تغییر اشتغال و تغییر مالیات شهر تعریف می‌گردد (YLue & Philips, 2001). بنابراین الگویی است غیر نظام‌مند و کنترل نشده که از ویژگی‌های آن تراکم پایین، وابستگی شدید به خودرو، افتراق کاربری‌های اراضی،

فقدان تنوع زیستی، کاهش جذابیت چشم‌اندازها، گسترش بیش از حد شهر به سمت بیرون و مالکیت غیر متمرکز زمین می‌باشد. نتیجه‌ی چنین رشدی افزایش سهم فضاهای باز و گسستگی شهری، کاهش تراکم جمعیت و جدایی‌گزینی اجتماعی است (Hess, 2001: 2). چنین فرم شهری در مناطقی رخ می‌دهد که سرعت رشد و توسعه‌ی زمین‌های شهری از رشد جمعیت آن منطقه بالاتر است و همین امر علت تراکم جمعیتی بسیار پایین است. گر چه الگوی پراکنش شهری اغلب دلالت بر بار معنایی منفی دارد و برای بسیاری بازگو کننده‌ی زوال و تخریب محیطی، شکاف اجتماعی و فقدان احساس تعلق به اجتماع می‌باشد (Stlerunk 1993, Duany, Plater, Speck and Zyberk, 2000)، لیکن این فرم حامیانی نیز دارد که از آن دفاع می‌کنند.

تئورسین‌های نظریه‌ی پراکنش که بیش تر از کشورهای آمریکا، استرالیا و کانادا هستند، مدعی‌اند که اگر چه توسعه‌ی پراکنده دلالت بر پر مصرف‌ترین شهرها از نظر سوخت‌های فسیلی و اثرات مخرب محیطی آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای حاصل از این سوخت‌ها دارد؛ اما به‌واسطه وسعت سرزمینی این کشورها، در مقابل محدودیت وسعت کشورهای اروپایی، اثرات آلاینده‌ها و تخریب محیطی در این شهرها کم تر به صورت متمرکز قابل مشاهده است. حامیان این نظریه، عمدتاً از سرمایه‌داران و صاحبان کارخانجات عظیم اتومبیل‌سازی و صنایع وابسته و سایر کالاهای مصرفی می‌باشند و منافع‌شان بر پایه‌ی استفاده از وسیله نقلیه شخصی و آزادی عمل در مصرف سوخت‌های فسیلی و مصرف هر چه بیش تر منابع و ذخایر طبیعی است. بنابراین با شعار فراهم کردن شرایط رفاه و راحتی زندگی شهروندان، این کشورها از آن طرفداری می‌کنند (مشکینی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۸۲-۱۷۱). اما از آنجا که الگوی پراکنش در کشورهای جهان سوم اصولاً در اراضی آماده نشده‌ی شهرها اتفاق می‌افتد و نتایج ناگواری از جمله استفاده‌ی ناکارآمد از زمین و تحمیل هزینه‌های سرسام‌آور بر زیرساخت‌های زیربنایی دارد (Zhang, 2000: 123)، بنابراین از آن به‌عنوان توسعه‌ای ناموزون و ناپایدار یاد می‌شود. این الگوی توسعه، مسایل و مشکلات فراوانی را در شهرهای کشورهای جهان سوم و به‌ویژه کشور ما به‌وجود آورده است که اثرات زیانبار پدیده‌ی گسترش افقی (اسپرال) در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست‌محیطی به یکی از مسایل مهم در برنامه‌ریزی شهری ایران تبدیل شده است

(عزیزی، ۱۳۸۲: ۱۴). از دیگر شکل‌های گسترش شهری، الگوی شهر فشرده است این فرم دارای ساختار انعطاف‌پذیر است که در آن بخش‌ها به یکدیگر مرتبط هستند. این فرم دارای یک فضای عمومی کاملاً مشخص است که در آن محدوده‌ی عمومی شهر علاوه بر اتصال بخش‌های مهم شهر به یکدیگر، منازل افراد را با محل‌های کار، مدارس و مراکز خدمات اجتماعی و تفریحی مرتبط می‌سازد. گزارش سبز کمیسیون اروپایی (Commission of European Communities 1990, Breheny, Gentand lock 1993, Urban cillages Group 1992, Leccese and MC Cdrnick 2000) که از شهر فشرده حمایت جدی نمود، ادعا می‌کند که شهر فشرده نواحی شهری را محیطی پایدار می‌سازد و موجب بهبود کیفیت زندگی می‌گردد. در شهرهای فشرده فواصل سفر کاهش می‌یابد (بنابراین مصرف سوخت کاهش می‌یابد)، زمین‌های روستایی از ساخت و ساز مصون می‌مانند، تسهیلات و امکانات محلی پشتیبانی می‌شوند و نواحی محلی، خودگردان‌تر و مستقل‌تر می‌شوند. ویلیامز (۱۹۹۶) و بارتون و جنکز (۱۹۸۳) استدلال نمودند که نتایج واقعی برخی از این مزایای ادعا شده هنوز قطعی نشده است. لیکن توسعه پایدار، مبنایی برای بحث شهر فشرده به‌شمار می‌رود (Welbank, 1996).

این فرم به‌چند دلیل مورد توجه قرار گرفت: اول، شهرهای فشرده برای حالت‌های پایدارتر حمل و نقل کارآیی دارند. دوم، در شهرهای فشرده استفاده‌ی پایدار از زمین دیده می‌شود؛ با کاهش گسترده‌گی، زمین در حومه حفظ می‌شود و اراضی واقع در شهرک‌ها می‌تواند برای توسعه‌ی مجدد بازیابی گردد. سوم، در شرایط فرهنگی، فشرده‌گی و کاربری ترکیبی با تنوع، همبستگی اجتماعی و توسعه فرهنگی همراه هستند. برخی معتقدند که شهر فشرده فرم متعادلی است، چرا که دسترسی بهینه‌ای ارائه می‌کند. چهارم، شهرهای فشرده از نظر اقتصادی ماندنی و قابل دوام هستند، چرا که زیرساخت‌ها نظیر جاده‌ها و روشنایی خیابانی می‌تواند با بهایی مناسب در هر هکتار ارائه گردد. همچنین تراکم‌های جمعیتی کافی وجود دارد تا از خدمات محلی و کسب و کار حمایت کنند (Williams, Burton, and Jenks 2000). بنابراین برای جلوگیری از رشد افقی (اسپرال) و بد قواره‌ی شهری معمولاً رشد فشرده مؤثر می‌باشد.

## پیشینه تحقیق

در رابطه با توسعه فیزیکی شهرها مطالعات متعددی صورت گرفته است. از جمله این مطالعات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مالپزی و همکاران (۲۰۰۱) در کتاب «اندازه‌گیری پراکنده‌روی در محدوده متروپولیتن‌های کشور آمریکا» پدیده توسعه فیزیکی پراکنده شهرها و بعضی علل آن را مورد مطالعه قرار داده‌اند. در ارتباط با پراکنده‌روی، نوزی (۲۰۰۳) در کتابی با عنوان «مقدمه‌ای بر پراکنده‌روی و اصلاح آن» بیشترین تأکید را بر نقش سیستم‌های حمل و نقل و بزرگراه‌ها در فرایند شکل‌گیری مناطق حاشیه شهری دارد. وی بر این باور است که چنین الگوی رشدی، الگوی نامناسبی از کاربری اراضی است که مکان-هایی بی‌هویت خلق کرده و هزینه‌های بالایی را در زمینه ایجاد تأسیسات زیربنایی متوجه شهر و مقامات شهری می‌نماید. فارتو و همکاران (۲۰۱۰) برای ایالت کالیفرنیا آمریکا با به‌کارگیری تصاویر ماهواره‌ای در طی یک دوره ۲۵ ساله و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای تولید نقشه‌های پایه زمین‌شناسی به منظور شناسایی و پیش‌بینی مکان بهینه جهت توسعه آینده شهر به‌کار رفته است. لو و هوانگ (۲۰۱۱) برای شهر پکن چین با به‌کارگیری عناصر طبیعی و انسان ساخت موجود و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌های مکانی جهت تشخیص مکان مناسب برای استقرارهای احتمالی در آینده محدوده‌ی مورد نظر را مورد بررسی قرار داده‌اند.

در ایران نیز ابراهیم‌زاده و همکاران (۱۳۸۸) الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مرودشت را مورد مطالعه قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که با توجه به رشد افقی شهر که خود متأثر از الگوی رشد خطی است، الگوی قطاعی-متمرکز به عنوان الگوی مطلوب گسترش آتی شهر مرودشت می‌باشد. ضمیری و همکاران (۱۳۹۲) نیز در پژوهشی با عنوان تحلیلی بر شکل و روند توسعه فضایی و کالبدی شهر بجنورد در دهه ۱۳۸۰ به این نتیجه دست یافت که شهر بجنورد در میانه دهه ۱۳۸۰ رشدی به نسبت متمرکز داشته و در آستانه تجربه پراکندگی شهری به ویژه در بافت حاشیه‌ای خود می‌باشد. رحمانی و رحمانی (۱۳۹۵) در مقاله خود گسترش کالبدی فضایی شهر سریش آباد را مورد پژوهش قرار داده و به این نتایج دست یافتند که شهر سریش آباد



طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۹۰ به صورت پراکنده رشد نموده و دچار رشد بی قوارگی شهری شده است.

پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آنتروپی شانون، مدل هلدن و پارامتر FAR، گسترش افقی (اسپرال) شهر زاهدان را مورد بررسی و تحلیل قرار داده است.

### اهداف پژوهش

اهداف این پژوهش را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

- ۱- بررسی و ارزیابی الگوی رشد کالبدی شهر زاهدان،
- ۲- تحلیل گسترش کالبدی- فضایی شهر زاهدان طی دوره‌های آماری مختلف.

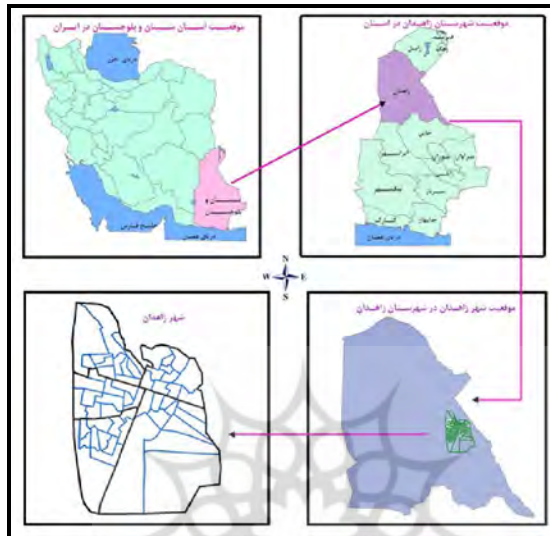
### فرایند تحقیق

روش تحقیق حاضر «توصیفی- تحلیلی» است. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای انجام تحقیق از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین مراجعه به سازمان ها و نهادهای ذی‌ربط تهیه و پردازش شده است. پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، با اتکاء به اطلاعات به‌دست آمده، روند گسترش فیزیکی و توسعه شهر زاهدان با استفاده از پارامترهایی مانند FAR و مدل‌های آنتروپی شانون و مدل هلدن طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۵ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است.

### قلمرو پژوهش

شهر زاهدان مرکز استان سیستان و بلوچستان در شرق ایران و نزدیک مرز ایران و کشورهای افغانستان و پاکستان قرار دارد. این شهر مرکز شهرستان زاهدان است (شکل شماره ۱). وسعت زاهدان ۸۱۲۳ هکتار و از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی قرار دارد. پهنه‌ای که شهر بر روی آن قرار دارد، دارای خصوصیات توپوگرافی یکسان نمی‌باشد (مهندسیین مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۵: ۷). از این رو بسیاری از مسائل شهری با توپوگرافی منطقه در ارتباط است. از نظر شیب عمومی، شهر در دشتی صاف و هموار با شیبی ملایم در حدود ۳ تا ۵ درصد قرار گرفته که کوه‌های نسبتاً مرتفع آن را احاطه نموده‌اند. در دشت زاهدان به دلیل احاطه

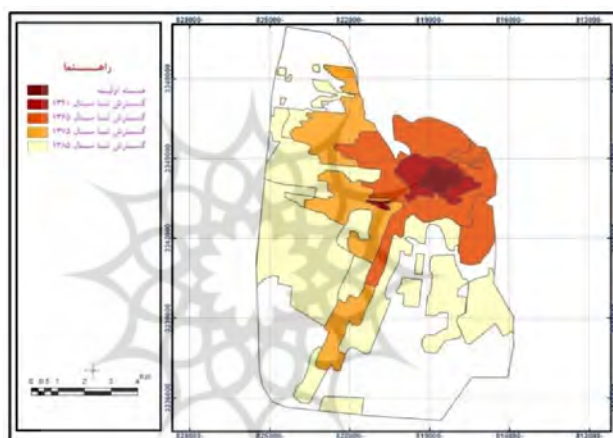
شهر توسط ارتفاعات، شیب عمومی از سمت ارتفاعات به طرف شهر (دشت) زاهدان است. در سطح شهر نیز به دلیل وضعیت توپوگرافی و گسترش شهر، شیب در تمام مناطق شهر در یک جهت نمی‌باشند.



نقشه شماره ۱- موقعیت جغرافیایی شهر زاهدان در ایران و استان سیستان و بلوچستان  
مأخذ: نگارندگان

اولین نشانه‌ها و علایم شهرنشینی در زاهدان با احداث خط آهن از شهر کویت به دزداب توسط انگلیسی‌ها پدیدار شد. در ابتدا هندوها (سیک‌ها) منازل خود را در کنار ایستگاه راه آهن احداث نمودند. به دنبال آن با شروع موج مهاجرت‌های داخلی به سمت زاهدان، بسیاری از مهاجرین در مدت زمان کوتاهی شروع به ساخت واحدهای مسکونی خود در قسمت جنوبی ایستگاه راه آهن نمودند. سپس واحدهای تجاری کوچک یکی بعد از دیگری در حاشیه تنها خیابان موجود آن زمان (خیابان شهید مطهری)، احداث می‌گردد و بدین ترتیب هسته اولیه شهر زاهدان در کنار ایستگاه راه آهن شکل می‌گیرد (وارثی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۴۶). به طور کلی هسته اولیه‌ی شکل گیری شهر و مراحل توسعه آتی تا سال‌های ۱۳۵۵ در بخش شمالی دشت و سپس مرکز دشت صورت گرفته، در سال‌های ۱۳۶۵ توسعه کالبدی شهر بیشتر به سمت شمال غرب، غرب، شرق و جنوب شهر تمایل داشته است که برخی از این توسعه‌ها

نیز بعضاً به صورت خطی و ستاره‌ای در حول سه محور زاهدان- زابل، زاهدان-خاش و زاهدان- میرجاوه دیده می‌شوند (شکل شماره ۲). از سال ۱۳۶۵، طرح جامع برای شهر زاهدان تهیه و تصویب گردید و از آن زمان به بعد رشد و توسعه‌ی شهر طبق برنامه‌ی از قبل تدوین شده قرار گرفت و زمین‌هایی که جهت رشد فیزیکی شهر در طرح فوق پیش‌بینی گردیده بود، به‌عنوان مختلف به مردم واگذار گردید. اما از سال ۱۳۷۵ تاکنون ضمن ملاحظه‌ی توسعه‌های منفصل و پراکنده، گسترش بر حول هسته اولیه، با گرایش توسعه‌ی شهر همواره به سمت جنوب شرقی و شمال غربی و غرب می‌باشد (فردآقائی، ۱۳۸۲: ۷۹).



شکل شماره ۲- گسترش فیزیکی شهر زاهدان در دوره‌های مختلف زمانی  
مأخذ: نگارندگان.

جمعیت شهر در اولین سرشماری عمومی و رسمی کشور (۱۳۳۵) برابر ۱۷۴۹۵ نفر و ۳۸۶۵ خانوار بوده است. در فاصله‌ی ده ساله بعدی با نرخ رشد ۸/۵ درصد به جمعیتی معادل ۳۹۷۳۲ نفر و ۸۰۰۰ خانوار (مرکز آمار ایران، ۱۳۴۵) می‌رسد. یکی از دلایل رشد بالای جمعیت در این دهه (۸/۵ درصد)، انتخاب زاهدان به‌عنوان مرکز استان سیستان و بلوچستان و تزریق بودجه‌های دولتی است. همچنین موقعیت شهر در مجاورت مرز افغانستان و پاکستان و مبادلات تجاری بین زاهدان و کشورهای مذکور، موجب شد تا جمعیت این شهر با نرخ رشد بالایی افزایش یابد. در طول دهه

بعدی (۵۵-۱۳۴۵) میزان رشد جمعیت شهر با  $0/5$  درصد افزایش به ۹ درصد صعود نموده و جمعیت آن به ۹۳۷۴۰ نفر (مرکز آمار ایران، ۱۳۵۵) می‌رسد. به عبارت دیگر، سالانه حدود ۵۴۰۱ نفر به جمعیت شهر افزوده شده است. دهه‌ی ۶۵-۱۳۵۵ را می‌توان نقطه‌ی عطفی در تحولات این شهر دانست. وقوع انقلاب اسلامی در این دهه، تحولات عدیده‌ای را به همراه داشت در این دوره جمعیت شهر با بالاترین نرخ رشد (۱۱/۶ درصد) به ۲۸۱۹۲۳ نفر در سال ۱۳۶۵ می‌رسد (جدول شماره ۱). در دهه‌ی بعدی (۷۵-۱۳۶۵) میزان رشد جمعیت شهر کاهش یافته و جمعیت شهر به ۴۱۹۵۱۸ نفر و تعداد خانوار به ۷۰۲۷۵ خانوار می‌رسد. در دهه‌ی ۸۵-۱۳۷۵ زاهدان همواره با نرخ رشد مثبت، به افزایش جمعیت خود ادامه می‌دهد و جمعیت آن از ۴۱۹۵۱۸ نفر به ۵۵۲۷۰۶ نفر در سال ۱۳۸۵ و تعداد خانوار به ۱۰۸۱۵۵ خانوار می‌رسد. نهایتاً در سال ۱۳۹۰ جمعیت زاهدان به ۵۷۵۱۱۶ نفر و تعداد خانوار آن به ۱۱۶۱۵۵ خانوار افزایش پیدا می‌کند. اگرچه در طول دهه‌ی مذکور شهر زاهدان با افزایش جمعیت مواجه بوده، اما رشد جمعیت در این دهه به تبع سیاست‌های جمعیتی کل کشور کاهش نشان می‌دهد. به طوری که نرخ رشد جمعیت در سال ۱۳۹۰ به ۰/۷۹۸ می‌رسد. بررسی‌ها بیانگر آن است که شهر زاهدان در مقایسه با شهرستان زاهدان و استان، رشد به مراتب بالاتری را در سه دهه‌ی گذشته تجربه کرده است. به علاوه مقایسه نرخ رشد شهر زاهدان با نقاط شهری استان و کشور نیز حاکی از ویژه بودن رشد جمعیت این شهر نسبت به دیگر نقاط شهری استان و کشور می‌باشد. این امر بیانگر آن است که علاوه بر بالا بودن نرخ رشد طبیعی ناشی از بالا بودن سطح باروری و زاد و ولد، شهر از مهاجرپذیری بالایی نیز برخوردار بوده است (مهندسین مشاور شهر و خانه، ۱۳۸۵: ۴۶).

جدول شماره ۱- روند تغییرات و تحولات جمعیت و کالبد شهر زاهدان (۱۳۳۵-۱۳۸۵)

سال	تعداد جمعیت	تعداد خانوار	وسعت شهر (هکتار)	سرانه ناخالص (متر مربع به نفر)	بعد خانوار	نرخ رشد جمعیت
۱۳۳۵	۱۷۴۹۵	۳۸۶۵	۲۳۹	۱۳۶	۴/۵۲	۱۳/۳
۱۳۴۵	۳۹۷۳۲	۸۰۰۰	۵۴۴	۱۳۷	۴/۹۶	۸/۵
۱۳۵۵	۹۳۷۴۰	۱۹۵۳۰	۱۲۸۵	۱۳۷	۴/۸۰	۸/۹۶
۱۳۶۵	۲۸۱۹۲۳	۴۸۸۹۰	۳۰۲۲	۱۰۷	۵/۷۰	۱۱/۶
۱۳۷۵	۴۱۹۵۱۸	۷۰۲۷۵	۴۶۵۰	۱۱۱	۵/۹۶	۶/۰۵
۱۳۸۵	۵۵۲۷۰۶	۱۰۸۱۵۵	۶۴۶۸	۱۱۷	۵/۱۱	۲/۷۹
۱۳۹۰	۵۷۵۱۱۶	۱۱۶۱۵۵	۸۱۲۳	۱۴۱	۴/۹۵	۰/۷۹۸

مأخذ: مرکز آمار ایران و محاسبات نگارندگان

## یافته‌های پژوهش

### الگوی رشد کالبدی شهر

برای تعیین الگوی رشد کالبدی شهر زاهدان، پارامترهای رشد در مناطق پنج- گانه شهر تا سال ۱۳۹۰ مورد سنجش قرار گرفته است (جدول شماره ۲). هر یک از مناطق علاوه بر وسعت، مقدار مشخصی از جمعیت و فعالیت را در خود جای داده‌اند. در شهرهای ایران معیار اصلی برای برنامه‌ریزی مسکن و تعیین تراکم، شاخص FAR است. بر اساس تقسیمات فضایی جدید (۱۳۸۸)، تعداد مناطق شهر زاهدان از ۳ منطقه به ۵ منطقه افزایش یافته و هر منطقه دارای ۱۱ محله است. به‌طور کلی ۱۹/۶۲ درصد جمعیت زاهدان در منطقه یک، ۱۹/۸۱ درصد در منطقه دو، ۲۰/۸۷ درصد در منطقه سه، ۱۹/۹ درصد در منطقه چهار و ۱۹/۸۰ درصد در منطقه پنج سکونت دارند. همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده، در سال ۱۳۹۰ مناطق ۳ و ۲ به ترتیب با ضریب سطح زیربنای ۱/۶۹ و ۰/۵۰ کم‌ترین ساخت و سازها و مناطق ۴، ۵ و ۱ به ترتیب با ضریب ۰/۰۱، ۰/۰۴ و ۰/۰۶ بیش‌ترین ساخت و سازها را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین می‌توان گفت، شهر زاهدان به صورت افقی رشد کرده در

صورتی که منطقه ۲، به دلیل این که مراکز دانشگاهی و پروژه‌های جدید، مصلا‌ی بزرگ زاهدان و دهکده المپیک در آن قرار گرفته و نیز جهات توسعه شهری به سمت این منطقه می‌باشد، تراکم بالایی از جمعیت و خدمات را در خود جای داده‌اند.

جدول شماره ۲- جمعیت و مساحت مناطق شهر زاهدان (۱۳۹۰)

FAR	تراکم خالص مسکونی	سطح زیربنا	تراکم ناخالص مسکونی	مساحت	جمعیت	مناطق
۰/۰۶	۱۰۰۷	۱۱۲	۶۲	۱۸۱۴	۱۱۲۸۱۶	۱
۰/۵۰	۳۳۸	۳۳۷	۱۶۸	۶۷۹	۱۱۳۹۳۲	۲
۱/۶۹	۴۶	۲۶۱۵	۷۸	۱۵۴۵	۱۲۰۰۱۸	۳
۰/۰۱	۳۲۷۱	۳۵	۶۱	۱۸۶۲	۱۱۴۴۷۵	۴
۰/۰۴	۱۰۹۵	۱۰۴	۵۱	۲۲۲۳	۱۱۳۸۷۵	۵
۰/۳۹	۱۷۹	۳۲۰۳	۷۱	۸۱۲۳	۵۷۵۱۱۶	زاهدان

مأخذ: محاسبات نگارندگان

### تحلیل گسترش کالبدی- فضایی شهر زاهدان

امروزه با توجه به این که آگاهی از فرم فضایی و شکل شهر می‌تواند یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان شهری جهت پاسخ گویی به نیازهای حال و آینده شهر باشد، مدل‌های مختلفی در بررسی سنجش فرم شهری و چگونگی گسترش فیزیکی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله از دو مدل آنتروپی شانون و هلدرن و ضریب FAR جهت تحلیل گسترش فیزیکی شهر زاهدان طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ که شهر به ترتیب دارای ۳ و ۵ منطقه می‌باشد، استفاده شده است.

جداول (۳) و (۴) نشان می‌دهد، مقدار آنتروپی شهر زاهدان در سال ۱۳۸۵

برابر  $1/0.972$  - بوده است، در حالی که حداکثر ارزش آنتروپی  $Ln(3) = -1/0.986$  است. نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر یعنی  $1/0.986$  - نشانگر رشد پراکنده (اسپرال) شهر است. در سال ۱۳۹۰ مناطق ۳گانه این شهر از هم تفکیک گردید و به ۵ منطقه تبدیل شد. مقدار آنتروپی برآورد شده در این سال برابر  $1/55.02$  - محاسبه شده، در حالی که حداکثر ارزش آنتروپی  $Ln(5) = -1/6.094$  بوده

است. این امر نشان می‌دهد که طی ده سال اخیر، گسترش فیزیکی شهر باز هم به صورت پراکنده و غیر مترکم بوده و توسعه گره‌ای (جسته و گریخته) را نمایان می‌سازد. به دلیل محدودیت‌های طبیعی (ساختار توپوگرافیکی شمال غربی و شمال شهر، منابع آبخوان در جنوب غربی شهر، اراضی با قابلیت کشاورزی نسبتاً مرغوب در شمال شرقی آن، سیل‌بند در غرب شهر و نهایتاً مسیل کال لار در شرق شهر) و محدودیت‌های مصنوعی که در سطح شهر وجود دارد (عواملی که داخل محدوده‌ی قانونی شهر قرار دارند، شامل پادگان، ایستگاه راه‌آهن و گمرک و کاربری‌هایی که خارج از محدوده‌ی قانونی شهر واقع شده‌اند، مانند فرودگاه در شرق و کمربندی در نیمه‌ی غربی شهر) و نیز افزایش خارج از قاعده جمعیت، باعث شده که شهر برای تطابق با تغییرات، نیاز به گسترش بیرونی پیدا نماید به گونه‌ای که باعث گسترش شهر به سمت اطراف گشته است. در سال‌های اخیر، این گسترش به‌طور قابل ملاحظه‌ای با الحاق ۴۲۰ هکتار در دو قطعه‌ی تفکیکی از حریم شهر زاهدان به محدوده‌ی شهر تعلق گرفت. محله رسالت واقع در شمال غرب شهر که در آن واحدهای مسکونی با مصالح نامرغوب مانند چوب، حلب، پلاستیک و ... و گاه با مصالح مرغوب و نمایی بهتر بر روی ارتفاعات ساخته شده، خود مانعی برای رشد شهر به این سمت بوده و مردم از این شرایط استفاده سوء نموده و به ساخت منازلی بدون مجوز به روی کوه و تپه‌های موجود در منطقه اقدام کرده‌اند. مهرشهر در جنوب شرق زاهدان واقع شده (در مسیر جاده میرجاوه) که طبق دستور ریاست جمهوری وقت، زمین به‌صورت ۹۹ ساله تحت عنوان طرح مسکن مهر طبق شرایط خاص و به‌صورت مجتمع‌های آپارتمانی ساخته شد و در اختیار مردم قرار گرفت. محله همت‌آباد در شمال شهر و بالاتر از محله شیرآباد به‌صورت روستایی پر جمعیت با ساخت و سازهایی بی نظم که چند قشر خاص، اغلب طوایف بلوچ همان منطقه و کارگران شهرک صنعتی کامبوزیا در آن سکونت دارند باعث شده تا در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۰ گسترش شهر با سرعت بیشتری اتفاق افتد.

جدول شماره ۳- ضریب آنتروپی مناطق ۳گانه شهر زاهدان در سال ۱۳۸۵

منطقه	مساحت (He)	$P_i$	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$
۱	۲۲۸۶	۰/۳۵۳۴	-۱/۰۴۰۲	-۰/۳۶۷۶
۲	۲۱۷۶	۰/۳۳۶۴	-۱/۰۸۹۵	-۰/۳۶۶۵
۳	۲۰۰۶	۰/۳۱۰۲	-۱/۱۷۰۵	-۰/۳۶۳۱
کل	۶۴۶۸	$\sum P_i = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-۱/۰۹۷۲

مأخذ: محاسبات نگارندگان.  $H_{1385} = -1/0.972$

جدول شماره ۴- ضریب آنتروپی مناطق ۵گانه شهر زاهدان در سال ۱۳۹۰

منطقه	مساحت (He)	$P_i$	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$
۱	۱۸۱۴	۰/۲۲۳۳	-۱/۴۹۹۲	-۰/۳۳۴۸
۲	۶۷۹	۰/۰۸۳۶	-۲/۴۸۱۷	-۰/۲۰۷۵
۳	۱۵۴۹	۰/۱۹۰۲	-۱/۶۵۹۷	-۰/۳۱۵۷
۴	۱۸۶۲	۰/۲۲۹۲	-۱/۴۷۳۲	-۰/۳۳۷۶
۵	۲۲۲۳	۰/۲۷۳۷	-۱/۲۹۵۷	-۰/۳۵۴۶
کل	۸۱۲۳	$\sum P_i = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-۱/۵۵۰۲

مأخذ: محاسبات نگارندگان.  $H_{1390} = -1/55.02$

نتایج حاصل از مدل هلدرن نشان می‌دهد جدول (۵) که در فاصله‌ی سال‌های ۸۵-۷۵ حدود ۸۴ درصد از رشد فیزیکی شهر، مربوط به رشد جمعیت و ۱۶ درصد آن مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است. این مسأله نشان‌دهنده‌ی افزایش تراکم ناخالص جمعیت و کاهش سرانه‌ی ناخالص زمین می‌باشد. به عبارت دیگر، نوعی فشردگی را در این دوره نشان می‌دهد.

اما در فاصله سال‌های ۹۰-۸۵ حدود ۱۷ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رش جمعیت و ۸۳ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهری است که در واقع، کاهش بیش از اندازه‌ی تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره (اسپرال) شهر زاهدان را نسبت به دوره قبل نشان می‌دهد. در این دوره عواملی مانند وجود زمین‌های خالی در محدوده‌ی شهر و



ایجاد بورس‌بازی و زمین‌خواری با توجه به کاهش نرخ رشد در فاصله سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۵ (۲/۱۲۵)، باعث کاهش تراکم ناخالص و افزایش سرانه شده است.

جدول شماره ۵- مدل هلدن بین سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۹۰

سال	۷۵-۸۵	۸۵-۹۰
نتایج مدل هلدن	$۰/۸۴+۰/۱۶=۱$	$۰/۱۷+۰/۸۳=۱$

مأخذ: محاسبات نگارندگان

در سال‌های ۹۰-۸۵، نسبت به سال‌های ۷۵-۸۵ حدود ۶۷ درصد از رشد جمعیت کاسته و بر عامل کالبدی رشد شهر افزوده شده است. به بیانی دیگر در فاصله سال‌های ۸۵-۷۵ عامل جمعیت وزن بیش تری در الگوی رشد شهر داشته در صورتی که در سال‌های ۹۰-۸۵ این عامل کاهش یافته و با وجود افزایش جمعیت در سال ۹۰ نسبت به سال ۸۵، نرخ رشد آن کاهش محسوس را داشته است. به طور کلی در فرایند رشد شهری زاهدان در سال‌های اخیر (۹۰-۸۵)، اسپرال وزن بیش تری در الگوی رشد شهری داشته و در دهه‌ی ۷۵-۸۵ عامل رشد جمعیت و افزایش تراکم.

### بحث و نتیجه‌گیری

شهر زاهدان در طول دوران حیات صد ساله خود هم به صورت طبیعی و خودرو و هم به صورت از پیش اندیشیده، در بطن خود از الگوی گسترش افقی پیروی کرده و مدیران شهری را با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو کرده است. از این رو به‌منظور جلوگیری از افزایش مشکلات ناشی از گسترش فیزیکی بد قواره (اسپرال)، تحلیل الگوی گسترش رشد آن اهمیت فراوانی دارد.

استفاده از روش‌های کمی به‌عنوان وسیله‌ای برای طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل سیستماتیک الگوهای رشد شهری ضروری است. به‌همین منظور، روش‌ها و مدل‌های مختلفی توسط دانشمندان این رشته ارائه شده است.

در این پژوهش برای شناخت و اندازه‌گیری رشد کالبدی- فضایی شهر زاهدان، فرم شهر در دوره‌های زمانی انتخابی، با استفاده از روش‌های آنتروپی شانون و هلدن مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های حاصل از مدل هلدن بیانگر این موضوع است که در سال-

های ۸۵-۱۳۷۵ افزایش جمعیت و تراکم ناخالص نسبتاً بالای آن و نیز کاهش سرانه‌ی زمین شهری در زاهدان باعث شده که زاهدان در این سال‌ها به‌صورت فشرده رشد نماید. در این دوره رشد شهر به صورت ارگانیک رخ داده که در واقع درون‌ریزی جمعیت شهری را نشان می‌دهد مقایسه آنتروپی متغیرها در شهر زاهدان طی سال‌های ۹۰-۸۵ نشان می‌دهد که در این دوره شهر زاهدان از رشد اسپرال و گسترش فیزیکی پراکنده برخوردار بوده و متأسفانه این روند همچنان ادامه دارد. در این فرآیند رشد فضایی بسیار سریع‌تر از رشد جمعیت و نیاز واقعی شهر اتفاق افتاده و شهر دچار گسترش پراکنده بی‌رویه‌ای شده است. مهم‌ترین دلایل پراکنش افقی شدید زاهدان تا سال ۱۳۹۰ عبارت از سیاست‌های واگذاری زمین و مسکن (خانه‌های اداره‌ی جهاد کشاورزی و زمین‌های سپاه در حاشیه غربی شهر، زمین‌های ۹۹ ساله طرح مسکن مهر در جنوب شرق)، وجود زمین‌های خالی در محدوده‌ی داخلی شهر، نظارت نامناسب بر ساخت و سازهای شهری به‌خصوص در حاشیه‌ها (محل رسالت واقع در شمال غرب شهر و محله همت‌آباد در شمال شهر)، افزایش نرخ مالکیت اتومبیل شخصی به دلیل شرایط خاص اقتصادی- اجتماعی زاهدان، وجود موانع طبیعی و مصنوع در جهات مختلف شهر زاهدان (ارتفاعات شمال شهر، منابع آبخوان در جنوب غربی و کال لار در نیمه‌ی شرقی شهر) و وجود شیب‌ها و امکانات و اراضی مناسب در بخش‌های بیرونی شهر است. با توجه به موارد فوق پیشنهاد می‌شود:

- ۱- برای شهرهایی که از تراکم پایینی برخوردارند بهترین الگوی گسترش، استفاده از روش گسترش فشرده و هوشمند است. این الگو که در واقع الگوی کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر می‌باشد، روش نسبتاً مناسبی برای اصلاح پراکندگی شهرهاست و دسترسی کاربری‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۲- تعامل بین مدیران، برنامه‌ریزان و مردم باعث می‌شود تا از تفکیک اراضی توسط افراد مختلف و به صورت غیر کارشناسی که منجر به گسترش بی‌رویه‌ی شهر می‌گردد، جلوگیری شود.
- ۳- انتقال کاربری‌هایی مانند فرودگاه در نیمه‌ی شرقی شهر، پادگان، ایستگاه راه آهن و گمرک از داخل شهر به محدوده بیرونی شهر می‌تواند باعث آزاد شدن زمین از کاربری‌های فوق‌گردیده و زمینه را برای ساخت فضاهای مسکونی و خدمات وابسته فراهم نماید.

- ۴- به منظور ساخت و سازهای شهری، جلوگیری از بورس‌بازی زمین و حفظ اراضی مرغوب کشاورزی اطراف شهر، بهتر است به اراضی بایر داخل محدوده خدماتی شهر اولویت داده شود. . مطالعات نشان می‌دهد بیش از ۱۸۴۵ هکتار زمین استفاده نشده یا بایر و ۱۹۱ هکتار باغات و اراضی کشاورزی در سال ۱۳۹۰ در مناطق ۵گانه شهر زاهدان وجود داشته است.
- ۵- اجرای طرح‌های بهسازی بافت‌های قدیم و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری (توسعه درونی شهر) به منظور به جریان انداختن زندگی و سکونت در این مناطق.
- ۶- فرهنگ‌سازی و ترغیب مردم به ساخت و استفاده از مجتمع‌های آپارتمانی جهت جلوگیری از ساخت خانه‌های تک خانواری و ویلایی.
- ۷- اجرای طرح کمربند سبز جهت جلوگیری از توسعه بی‌رویه شهر.
- ۸- ارتقاء کیفیت امکانات و خدمات شهری در سایر شهرهای استان و بهبود وضع زندگی و اشتغال در روستاها به منظور کاهش مهاجرت به زاهدان.

## منابع و مأخذ:

۱. ابراهیمزاده، ع.، رفیعی، ق. ۱۳۸۸. تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی- فضایی شهر مرودشت و ارائه‌ی الگوی گسترش مطلوب آتی آن، فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۶۹.
۲. بحرینی، ح. ۱۳۷۷. فرایند طراحی شهری، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۳. براند فری، ه. ۱۳۸۳. طراحی شهری: به سوی یک شکل پایدارتر شهر، ترجمه سید حسین بحرینی، تهران: انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری.
۴. حبیبی، م. ۱۳۷۵. از شار تا شهر، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۵. حسینزاده دلیر، ک. ۱۳۷۴. تبریز بزرگ، یک منطقه شهری برای برنامه‌ریزی و طراحی، نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز، شماره ۲.
۶. رحمانی، ا.، رحمانی، م. ۱۳۹۵. الگوی گسترش کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل آنتروپی شانون (نمونه موردی: شهر سریش آباد)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۴۱.
۷. رهنما، م.، عباسزاده، غ. ۱۳۸۷. اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی.
۸. زنگنه چکنی، ی. ۱۳۸۱. عوامل تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی و ساخت اجتماعی- فضایی شهر سبزوار، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
۹. سازمان برنامه و بودجه. ۱۳۷۵. آمارنامه استان، زاهدان: سازمان برنامه و بودجه سیستان و بلوچستان.
۱۰. سقایی، م.، نوروز پورمهریان، ص.، عباسی، پ. ۱۳۹۳. تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی فضایی شهر یاسوج، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال ۳، شماره ۱۲.
۱۱. سیفی‌الدینی، ف. ۱۳۸۳. گسترش حومه‌ای شهرها، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۳.
۱۲. سیف‌الدینی، ف.، زیاری، ک.، پوراحمد، ا. ۱۳۹۱. تبیین پراکنش و فشردگی شهری در آمل با رویکرد فرم شهری پایدار، پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۸۰.

۱۳. ضمیری، م.، نسترن، م.، محمدزاده، ح. ۱۳۹۲. تحلیلی بر شکل و روند توسعه فضایی و کالبدی شهر بجنورد در دهه ۱۳۸۰ (با استفاده از آنتروپی شانون، ضریب موران و ضریب گری)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۲۳.
۱۴. شیخی، م. ۱۳۷۸. جامعه‌شناسی شهری، تهران: انتشارات نور گیتی.
۱۵. ۱۵- عزیزی، م.، ۱۳۸۳. تراکم در شهرسازی اصول و معیارهای تعیین تراکم، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۶. فردآقائی، ف. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر تحولات اجتماعی- اقتصادی بر روند شهرنشینی (نمونه موردی: شهر زاهدان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۱۷. قربانی، ر.، نوشاد، س. ۱۳۷۸. راهبرد رشد هوشمند در توسعه شهری؛ اصول و راهکارها، زاهدان: مجله جغرافیا و توسعه، سال ۴، شماره ۱۲.
۱۸. ۱۸- قنبری، ا.، کرمی، ف.، حیدری نیا، ا. ۱۳۹۴. تحلیل روند رشد و توسعه ناموزون شهرهای میانه اندام در ایران (مطالعه موردی: شهر مرند- آذربایجان شرقی)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۳۳.
۱۹. قرخلو، م.، حسام، م.، قرنجیک، ع. ۱۳۸۹. تعیین جهت توسعه فیزیکی شهر گرگان با استفاده از اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصلنامه نماد گلستان، شماره ۲.
۲۰. کرم، ع. ۱۳۸۴. تحلیل تناسب زمین برای توسعه کالبدی در محور شمال غرب شیراز با استفاده از رویکرد ارزیابی چند معیاری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج-GIS)، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۴.
۲۱. کرم، ع.، حجه فروش‌نیا، ش.، حکیمی، ح. ۱۳۸۹. مدل‌سازی فضایی گسترش شهری با استفاده از روش رگرسیون لاجستیک، مطالعه موردی: شهر کرد، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۴، شماره ۱۷.
۲۲. مزینی، م. ۱۳۷۱. روش‌های علمی تحلیل مسائل شهری، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۲۳. مهندسین مشاور شهر و خانه. ۱۳۸۵. طرح جامع شهر زاهدان، مرحله اول، مطالعات ترافیک، جلد ۲، سازمان آمار اداره کل راه و شهرسازی استان سیستان و بلوچستان.

۲۴. مهندسین مشاور شهر و خانه. ۱۳۸۵. طرح جامع شهر زاهدان، مرحله اول، شناخت و بررسی شهر و تجزیه و تحلیل طرح، شماره ۲.
۲۵. میرکتولی، ج.، قدمی، م.، مهدیان، م.، محمدی، س. ۱۳۹۰. مطالعه و بررسی روند و گسترش کالبدی- فضایی شهر بابلسر با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن، چشم‌انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی)، سال ۶، شماره ۱۶.
۲۶. وارثی، ح.، یغفوری، ح.، زنگی‌آبادی، ع. ۱۳۸۷. بررسی تطبیقی توزیع خدمات عمومی از منظر عدالت اجتماعی (نمونه موردی: شهر زاهدان)، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۱.
۲۷. هونکزه‌هی، م. ۱۳۹۰. ارزیابی اثرات زیست‌محیطی ناشی از توسعه فیزیکی شهر زاهدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
28. Brehen, M., 1992. The contradictions of the compact city: A review. In Sustainable development and Urban form, ed. Michael Breheny, 138-59. London: Pion.
29. Commission of European Communities. 1990. Green Paper on the urban environment. Eur 12902 Brussels: EEC Congress for the New Urbanism and U.S. Department of
30. Correa, C.H., 1989. A New Lands cape: urbanization in third world. Ltd publication.
31. Ewing, R., 1997. Is Los Angeles style sprawl desirable? J. Am. Plan. Assoc. 63:27-10.
32. Girardet, H., 2003. cities, people planet, Globalization. Globalism, Environment, and Environmentalism: consciousness of connections. oxford university press, new york.
33. Hasek, I., 2004. city dynamic grows and land use prospect. Development procedio. 41. pp. 11-28.
34. Hes, G.R., 2001. Just what is r, anyway? [www.4.ncsu.edu/grhess](http://www.4.ncsu.edu/grhess)
35. Larsen, L., & vitali, F., 2009. urban development and great challenge for urban planning: a view from theoretical research. Urban economy conference. Melbourne. Australia.

36. Lee, Jay, W., David. w.s .2001. Statistical analysis with arc view GIS, John Wiley and sons, New York, 135-137.
37. LU & Hwang, 2011. city planning and this challenge in developing country. Un. Publication.
38. Malpezzi, s. GUO, w.K., 2001. Measuring sprawl: alternative measures of urban form in U.S. metropolitan areas, the university of wisconsin, U.S.A
39. Nozzi, D., 2003. road to rain- an introduction to sprawl and how to cure it, library of cataloging in-publication data, U.S.A.
40. Population EsA-un. 2007. world urbanization prospects: the 2005 Revision
41. Wassmer, R.w. 2003. influences of the fiscalization of land use and urban Growth.
42. Williams, k, et. AL., 2000. achieving sustainable urban form, E& FN spon, london, u.k.

