

بررسی توسعه کالبدی شهر زنجان با تأکید بر شاخصه‌های توسعه درون‌زا

جلیل محمدی*^۱ و علیرضا محمدی^۲

^۱ دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه محقق اردبیلی

^۲ استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۶

چکیده

شهرها به‌عنوان کانون اجتماع انسان‌ها، گسترشی پیوسته از مراکز شهر به سمت حومه دارند. در این راستا تأمین مسکن کافی و قابل قبول همواره به عنوان مهمترین چالش، برای جمعیت رو به تزاید در کشورهای در حال توسعه بوده و است. رشد شهری مسلط قرن بیستم به شکل افقی پیامدهای نامطلوب اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی را به همراه داشت. توسعه و تغییر و تحول در شهرها امری اجتناب‌ناپذیر است اما با یک برنامه‌ریزی مناسب و با استفاده از شاخص‌هایی می‌توان تغییر و تحولات را در راستای توسعه درون‌زا پیش برد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی سیاست‌های جاری توسعه شهری شهر زنجان انجام شده و اینکه آیا در راستای توسعه درون شهری بوده است یا نه. در پژوهش حاضر از هر دو روش پیمایشی و توصیفی - تحلیلی بهره گرفته شده است. برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز پژوهش با مراجعه مستقیم به مراکز آماری و استفاده از نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن کشور اقدام شده است. سنجش توسعه شهر با استفاده از شاخص‌های متعدد نشان داد که تنها ۴۲ درصد از رشد براساس الزامات جمعیتی بوده است، همچنین در شاخص فضایی - کالبدی، مقدار آنتروپی در شهر زنجان برابر ۱/۰۵۷ بوده است، در نتیجه توسعه شهر زنجان بسیار پراکنده و بی‌قواره بوده و از درون انجام نپذیرفته است. در شهر زنجان به واسطه وجود اراضی درون بافتی، گسترش بهینه کالبدی - فضایی و تأمین مسکن در چارچوب توسعه درونی شهر امکان‌پذیر بوده و حرکت در این زمینه شروع شده ولی روندی بسیار کند و بطئی دارد. حمایت از بهسازی و نوسازی مسکن در بافت فرسوده و درونی شهر، ارتقای هویت و توجه به مفهوم رشد هوشمند شهر از پیشنهادات اصلی پژوهش حاضر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: توسعه درون‌زا، توسعه مسکن شهری، توسعه شهری، زنجان، شاخص‌ها

مقدمه

بودند اما وجه مشترک تمامی الگوهای توسعه، پاسخگویی به توسعه روزافزون شهرها و جلوگیری از رشد بی‌رویه و بی‌قاعده شهرها بوده است. در سال‌های اخیر، با ظهور انگاره‌های جدید در علوم مختلف سیاسی، اقتصادی و محیطی، رشد و توسعه شهرها به‌صورت هوشمند مورد توجه قرار گرفته است (شیعه، ۱۳۹۱: ۶۹).

سیاست توسعه درونی شهر امروزه به عنوان قلب و مرکز سیاست‌های زمین شهری در اروپا محسوب می‌شوند. نمونه‌ای از این امر را می‌توان در اقدامی که دولت انگلستان به کار گرفته بود، مشاهده کرد. دولت انگلستان مقرر کرده بود که تا سال ۲۰۰۸، ۶۰ درصد از همه خانه‌های جدید در انگلیس باید در مناطقی که

سیاست توسعه درون‌زا یکی از سیاست‌های سه‌گانه توسعه شهری است که در کنار دو سیاست توسعه شهری متصل یا پیوسته و سیاست توسعه شهری منفصل یا ناپیوسته مطرح می‌شود. توسعه درونی شهر، با توجه به اینکه در بستر شهر موجود و با حضور ساکنان و شهروندان و واحدهای همسایگی صورت می‌پذیرد، موضوعی چندوجهی است که نه فقط یک کار فیزیکی و شهرسازی است، بلکه دارای ابعاد قوی اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی است (آیینی، ۱۳۸۸). هر کدام از اشکال توسعه دارای ویژگی‌ها و معایب یا مزایای خاص خود

*نویسنده مسئول: j.mohammadi@uma.ac.ir

پاسخگویی به نیازهای اولیه و اساسی ساکنان خود نیز ناتوان بوده و در مجموع نارضایتی ساکنان این قبیل بافت‌ها از شرایط زیست و زندگی آن کاملاً مشهود است.

مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

توسعه درون‌زا تأکید بر ساخت و ساز واحدهای مسکونی، مراکز اشتغال و خرده‌فروشی‌ها در درون ناحیه شهری دارد. این توسعه می‌تواند چندین نوع باشد: ساختن در نواحی خالی؛ استفاده مجدد از مکان‌های متروکه؛ نوسازی، توانبخشی و توسعه مکان‌های موجود (Wheeler, 2003: 1). توسعه درون‌زا به توسعه جدید در مناطق اولویت‌دار سرمایه‌گذاری و در زمین‌های خالی و متروکه درون نواحی ساخته شده جوامع موجود و در جایی که زیرساخت‌ها در آن مکان موجود هستند، اشاره دارد. در عین حال، تأکید توسعه درون‌زا بر احیا و توسعه مجدد قطعات زمین در این گونه نواحی نیز هست (Kienitz, 2001: 4). مرکز تحقیقات و توسعه شهری واشنگتن^۱ توسعه درونی را فرایند توسعه شهری در اراضی خالی و یا بلااستفاده داخل نواحی موجود شهری می‌داند که قبلاً ایجاد شده‌اند و همچنین معتقد است بیشتر نواحی شهری چنین فضاهای خالی را در داخل محدوده شهری خود دارند.

توسعه درون‌زای شهری، راهکاری عملی برای جلوگیری از گسترش شهر در زمین‌های توسعه نیافته پیرامون شهری و نواحی سبز روستایی و توسعه زمین‌های خالی و متروکه داخل مناطق شهری است و به نوعی تجدیدکننده حیات شهری است (Enviroment Protecting Agency, 1999: 2). در تعریفی که جامعه برنامه‌ریزان امریکا ارائه کرده است، توسعه درون‌زا در واقع رشد و توسعه شهری در زمین‌های خالی و رها شده داخل شهر است؛ و در غیر این صورت در نواحی ساخته شده داخل شهر در

قبلاً مورد بهره‌برداری و استفاده قرار گرفته‌اند و یا در مکان‌هایی که قبلاً در آنها ساختمان‌سازی شده است، ساخته شوند (Adams & Watkins, 2002: 211).

توسعه درونی به‌عنوان مشوق تجدید حیات محله‌ای، گسترش مبنای مالیاتی شهرداری‌ها، عاملی در جهت کاهش مخاطرات ایمنی و خنثی‌کننده آثار منفی اراضی رها شده عمل می‌کند (حیدری و سلیمانی، ۱۳۹۱: ۴۵-۴۴). بر همین اساس توسعه درونی بر بستر موجود شهر و با تکیه بر حضور ساکنان، شهروندان و واحدهای همسایگی موجود صورت می‌پذیرد. در توسعه درونی شهر؛ گسترش به جای افقی و پراکنده، به صورت عمودی و درون‌زا در داخل بافت موجود است. در این سیاست بافت‌های قدیمی، فرسوده و ناکارآمد شهری احیا، بهسازی و نوسازی می‌گردند، اراضی بایر و رها شده شهری کاربری یافته و با زندگی روزمره شهروندان پیوند می‌خورند. در مجموع رشد شهر از درون به‌عنوان وسیله‌ای برای تحقق رشد هوشمند شهر و رسیدن به شکلی پایدار از کالبد شهر، در نقطه مقابل حومه‌های گسترده مورد تأکید قرار می‌گیرد (پریزادی، ۱۳۹۱: ۹).

بررسی‌های به‌عمل آمده نشان داد که گسترش کالبدی شهر زنجان در سال‌های اخیر ناشی از رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت روستاییان به شهر و در نهایت به بهانه تأمین نیاز مسکن و پیش‌بینی اراضی مسکونی در طرح‌های توسعه شهری و به تبع آن تجاوز به اراضی کشاورزی و باغات حاشیه شهر بوده است. و اینکه آیا سیاست توسعه درون‌زا به عنوان سیاست توسعه‌ای در شهر زنجان به کار گرفته شده است یا نه، سؤال اصلی این تحقیق است. شاید یکی از بارزترین نمودهای ناپایداری در شهر زنجان، وجود پهنه‌های نسبتاً وسیع رها شده یا حامل کاربری‌های غیرشهری، مزاحم، متروکه و... در درون و یا حاشیه شهر می‌باشد. وجود این بافت‌ها و فضاهای مسئله‌دار در شهر باعث ناپایداری‌هایی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی شهرها شده است. زیرا چنین فضاهایی علاوه بر آسیب‌پذیری شدید اجتماعی و ناپایداری در مقابل مخاطرات محیطی، بویژه زلزله و سیل، در

1. Municipal Research and Service center of Washington

پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در الگوهای پراکنده‌رویی شهری در شهرهای میانی، برخلاف کشورهای توسعه یافته غربی که در آنها توسعه کم تراکم مشخصه اصلی است، فقدان مرکزیت و ضعف اختلاط کاربری عمده‌ترین مشخصه‌های تعریف این پراکنده‌رویی‌اند. در پژوهشی با عنوان «بافت‌های فرسوده شهر بوشهر و توسعه درون شهری» شهر بوشهر و توسعه درون شهری و بافت‌های فرسوده آن از نظر جایگاه و توان این بافت‌ها در توسعه درون شهری مورد بررسی قرار گرفته است (حیدری، ۱۳۸۹). در پژوهشی با عنوان «هرم باز آفرینی مشارکت مردم، معیار ارزیابی برنامه‌های توسعه درون‌زای شهری» به ارزیابی اهمیت و جایگاه مشارکت مردم در موفقیت طرح‌های بهسازی و نوسازی شهری به عنوان یکی از راه‌های توسعه درونی شهر پرداخته شده است (آیینی و اردستانی، ۱۳۸۸). آندرسن (۲۰۰۵)، در پژوهشی تحت عنوان «توسعه درونی چالش‌ها و فرصت‌ها» به بررسی توسعه درونی شهر و موانع و فرصت‌های پیش‌رو در تحقق آن پرداخته است. ریچارد یوکوبوسکی^۱ معتقد است: توسعه درونی می‌تواند به بر طرف کردن بسیاری از مشکلات ناشی از رشد سریع و بدون برنامه‌ریزی شهرها و مناطق شهری کمک کند (Erickson, 2009: 63).

فریس^۲ (۲۰۰۱) در تحقیقی با عنوان موانع استفاده از توسعه درونی برای رشد هوشمند شهر، رشد هوشمند شهر را به عنوان دیدگاهی که از توسعه متراکم شهری و حفظ کیفیت زندگی در لبه‌های شهری حمایت می‌کند، بررسی کرده است. شون^۳ (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با اشاره به سیاست درونی‌شدن توسعه، آن را به‌عنوان رهیافتی برای تهیه مسکن برای اقشار مختلف جامعه می‌داند. گروه RCI Consulting Gsp group (۲۰۰۶) در نوشتاری^۴ به ارائه یک چارچوب عمومی از یک توسعه درونی بهینه شده، و بیان مجموعه‌ای از سیاست‌هایی می‌پردازد تا از این طریق به راهنمایی برنامه‌ها و فعالیت‌های توسعه

کالبدی‌های گوناگون اتفاق می‌افتد (Sendich, 2006: 356).

در توسعه درون‌زا، به مانند توسعه هوشمند، از بافت‌های تاریخی محافظت می‌شود و حمایت از این گونه بافت‌ها نقش عمده‌ای در این فرایند دارد (Kienitz, 2001: 5). راهبردهای رشد هوشمند منجر به ایجاد محله‌ها یا واحدهای همسایگی جدید، جذاب، مناسب و امن و سالم می‌گردد. این راهبرد همراه با محافظت از محیط، رشد اقتصادی را نیز بر می‌انگیزد. به‌طور کلی اجزای اساسی رشد هوشمند عبارت‌اند از: عملکردهای مختلط؛ احداث ساختمان‌های پُر تراکم؛ ایجاد محله‌ها یا واحدهای پیاده‌محور؛ پروراندن صفات مشخصه جوامع جذاب با ادراکی از مکان؛ نگهداری از فضاهای باز کشاورزی، زیبایی‌هایی طبیعی و مناطق محیطی حیاتی؛ فراهم آوردن گزینه‌های متعدد حمل و نقل؛ زمینه‌سازی برای تصمیم‌گیری‌های عاقلانه، عادلانه و مؤثر در توسعه و تشویق جوامع و گروه‌های ذینفع در مشارکت در تصمیم‌گیری در فرایند رشد هوشمند (Heberler, 2006: 5). از جمله اهداف توسعه درون‌زا، حفاظت از اراضی کشاورزی و جنگل، از طریق کاهش فشار است و در واقع توسعه درون‌زا بهترین شیوه توسعه بر روی زمین‌ها و اراضی سبز پیرامونی برای حفظ فضای پیرامونی شهر به شمار می‌آید (Roth, 2005: 23). از طرف دیگر توسعه درون‌زا می‌تواند در کاهش سفرهای روزانه و صرفه‌جویی در انرژی از طریق حذف رفت و آمدهای بیش از اندازه، بسیار مؤثر باشد (Gardiner, 1999: 22).

پیشینه تحقیق

صارمی (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی توسعه از درون شهر بروجرد» به بررسی و تحقیق پرداخته و نتیجه‌گیری کرده است که در شهر بروجرد، به واسطه وجود اراضی درون بافتی، گسترش بهینه کالبدی- فضایی و تأمین مسکن در چارچوب فلسفه توسعه درونی شهر امکان‌پذیر بوده و می‌تواند مفید واقع گردد. احمدی (۱۳۸۹) در رساله دکتری خود به بررسی تطبیقی پراکنده‌رویی در سه شهر میانی ایران نمونه موردی: شهرهای اردبیل، سنندج، کاشان

1. Richard Yukubousky

2. Farris

3. Shannon van Zandt

4. Brownfield redevelopment strategy

تخریب باغات و اراضی کشاورزی حاشیة شهر استفاده شده است.

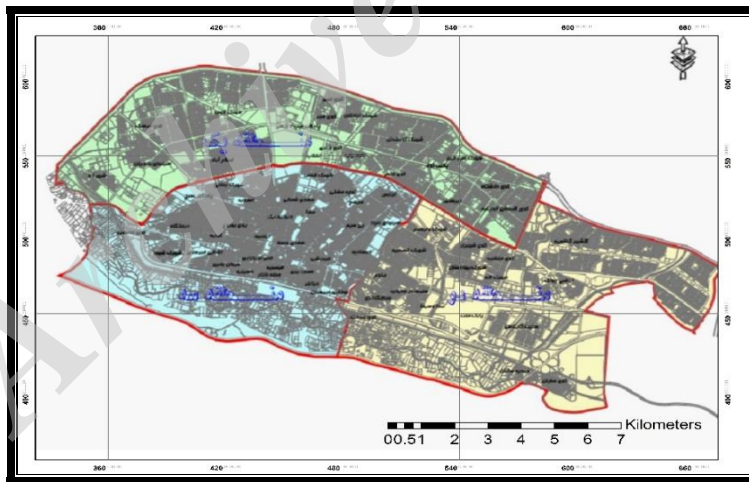
درونی در جهت بهینه شدن هر چه بیشتر عملکردها اقدام کرده باشد.

روش تحقیق

روش‌های پژوهش عمدتاً بر اساس ماهیت، موضوع و اهداف هر پژوهش تنظیم می‌شود. این روش‌ها دارای دو گونه اصلی پیمایشی و توصیفی-تحلیلی است. در پژوهش حاضر نیز از دو روش فوق بهره گرفته شده است. برای جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز پژوهش با مراجعه مستقیم به مراکز آماری و اطلاعاتی چون شهرداری زنجان، سازمان مسکن و شهرسازی استان زنجان، آمارنامه‌های مرکز آمار ایران، انجام گرفته و نیز از سایت‌های اینترنتی و بانک‌های اطلاعاتی استفاده شده است. برخی اطلاعات و آمار نیز با استفاده از روش میدانی (مشاهده و مصاحبه) جمع‌آوری گردیده است. برای ارزیابی نوع توسعه شهر زنجان از شاخص‌های بهره‌وری زمین شهری، شاخص‌های اجتماعی، شاخص کیفیت و قدمت ابنیه، شاخص سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها، شاخص‌های عملکردی، شاخص فضایی-کالبدی و شاخص روند

محدوده و قلمرو پژوهش

شهر زنجان از شهرهای بخش شرقی استان زنجان می‌باشد که بر سر راه تهران تبریز، در ارتفاع متوسط ۱۶۶۳ متر از سطح دریا واقع گردیده است. این شهر در مدارهای ۴۸ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۴۲ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). و نیز در مجموعه‌ای از ارتفاعات از طرف شمال، شمال شرق، جنوب و جنوب غرب قرار گرفته است (احدنژاد، ۱۳۸۸: ۱۷۳). زنجان به عنوان اولین و بزرگترین نقطه شهری استان به عنوان یکی از شهرهای میانه اندام بزرگ کشور در رده جمعیتی ۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفری، با جمعیت ۳۸۸۷۹۶ نفر در سال ۱۳۹۰ می‌باشد که ۶۰٫۹۳ درصد از جمعیت شهری استان را در خود جای داده و مرکز سیاسی-اداری استان زنجان محسوب می‌شود (مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰).



شکل ۱: موقعیت مناطق سه گانه شهر زنجان (ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۳)

جدول ۱: تراکم جمعیت در مناطق سه گانه شهر زنجان در سال ۱۳۹۰

مناطق	جمعیت	تراکم	مساحت	تعداد خانوار	بعد خانوار
منطقه یک	۱۶۵۸۴۰	۸۴٫۷۹	۱۹۵۵٫۷۱	۴۵۱۷۸	۳٫۷
منطقه دو	۶۵۱۴۶	۲۹٫۲۱	۲۲۳۰٫۰۵	۱۸۸۲۶	۳٫۴
منطقه سه	۱۵۷۸۱۰	۷۹٫۹۲	۱۹۷۴٫۴۸	۴۶۱۵۰	۳٫۴
جمع	۳۸۸۷۹۶	۶۳٫۱۱	۶۱۶۰٫۲۴	۱۱۰۱۵۴	۳٫۵

ماخذ: مرکز آمار ایران و محاسبات نگارنده

شاخص‌ها و متغیرهای مورد استفاده در پژوهش برای سنجش توسعه درون‌زای شهر زنجان

شاخص بهره‌وری زمین شهری: با توجه به گران بودن، کمیاب بودن و تجدیدنپذیر بودن و غیرقابل وارد کردن زمین شهری، توسط چند نفر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. هرچه میزان تعداد نفرات بیشتر باشد، به مفهوم بهره‌وری بالاتر زمین شهری است. ارتقای بهره‌وری زمین، صرفاً با افزایش جمعیت و یا افزایش واحد مسکونی در هکتار حاصل نمی‌گردد بلکه باید به ترکیب جمعیت، فعالیت و کاربری اعطاء شده نیز توجه گردد. البته این میزان چنانچه بیش از استانداردهای قابل قبول شهرسازی باشد، ضد توسعه تلقی خواهد شد. این شاخص را از طریق محاسبه

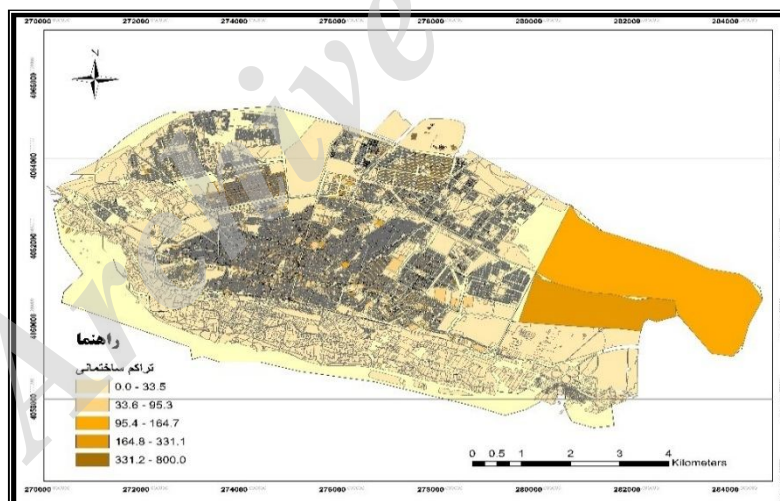
تراکم جمعیتی خالص و تراکم جمعیتی ناخالص در هر هکتار زمین شهری می‌توان به دست آورد. این شاخص اطلاعات قابل ملاحظه‌ای از پراکندگی و فشردگی جمعیت و در نتیجه پیامدهایی چون انباشت سرمایه و جمعیت، میزان بهره‌وری زمین و زیرساخت‌های شهری را نمایان می‌سازد. تراکم ساختمانی و جمعیتی در شهر زنجان در شکل (۲ و ۳) و جدول (۲) قابل ملاحظه است.

گام اول: محاسبه تراکم ساختمانی با استفاده از رابطه $F=G.S/L$ که F تراکم ساختمانی، G مساحت بنا در طبقه همکف، S تعداد طبقات و L مساحت کل قطعه زمین است (عزیزی، ۱۳۸۸: ۵).

جدول ۲: تراکم ساختمانی و جمعیتی شهر زنجان

سال	تراکم ساختمانی (درصد)	تراکم جمعیتی
۱۳۸۵	۱۰۳	۵۸
۱۳۹۰	۱۰۸	۶۳,۱۱

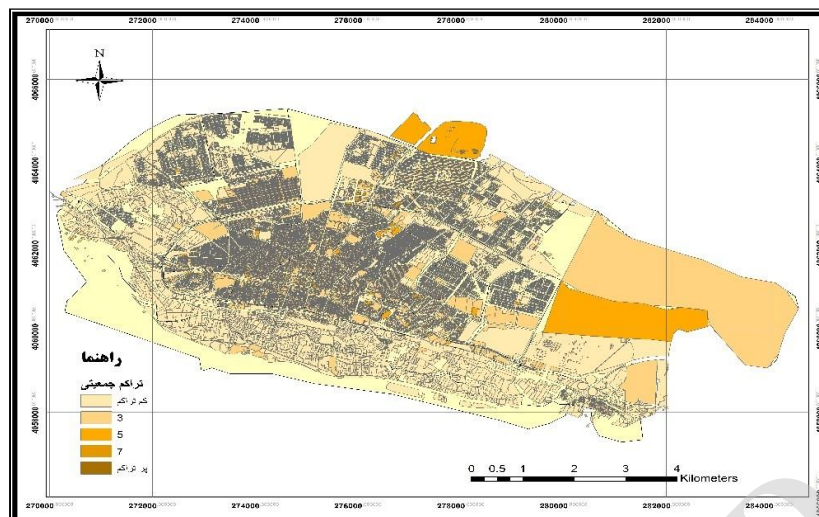
ماخذ: محاسبات نگارنده



شکل ۲: تراکم ساختمانی در شهر زنجان (ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۲)

مساحت تحت اشغال جمعیت است (مهدوی، ۱۳۸۸: ۶۳ و ۶۲).

گام دوم: محاسبه تراکم جمعیتی $Dr=P/S$ که در این رابطه Dr تراکم جمعیتی، p جمعیت و s برابر با



شکل ۳: تراکم جمعیت در شهر زنجان (ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۲)

طبقه به میزان ۶ درصد از تعداد پروانه‌ها در سال ۹۱ نسبت به سال ۹۰ کاسته شده و به ساختمان‌های یک طبقه افزوده شده است. ولی در کل ساختمان‌های یک طبقه در هر دو دوره پایین‌ترین تعداد پروانه‌ها را دارند. که نشان دهنده متراکم سازی و روند رو به توسعه این شاخص است.

شاخص‌های اجتماعی

برای مشخص ساختن رشد کلیدی شهر زنجان نسبت به الزامات جمعیتی، از مدل هلدن استفاده شده است. این مدل یکی از روش‌های اساسی برای مشخص ساختن رشد بی‌قواره شهر است. این مدل روشی است که برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار می‌رود. مزیت مدل مذکور در این است که با استفاده از آن می‌توان مشخص ساخت که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت واقعی آن و پاسخگویی به الزامات جمعیتی آن بوده و چه مقدار از آن ناشی از رشد پراکنده شهری بوده است (حکمت‌نیا، ۱۳۸۹: ۷۸). بر این اساس، رابطه (۱) برای تعیین میزان رشد شهر درباره زمانی معینی به کار گرفته می‌شود.

استفاده از ارتفاع برای افزایش تراکم از دیرباز مورد توجه تصمیم‌گیرندگان مسائل شهری بوده است. تراکم پایین جمعیتی، امروزه به‌عنوان موثرترین عامل در تشدید مسائل گسترش کالبدی شهرها مطرح می‌گردد. ضرورت افزایش تراکم جمعیتی بر روند الگوی تراکم ساختمانی اثر گذاشته است. عامل تراکم ساختمانی و تغییرات آن طی سال‌های اخیر می‌تواند در بررسی میزان درونی شدن توسعه موثر باشد. تراکم ساختمانی بر اساس محاسبات در سال ۱۳۹۰، ۱۰۸ درصد بوده است. که در مقایسه با دوره قبل (۱۳۸۵) افزایش ۵ درصدی تراکم ساختمانی در دوره ۵ ساله ناشی از اقداماتی است که در شهر به وقوع پیوسته است. شرایط اقتصادی - اجتماعی کشور و اتخاذ سیاست‌ها و خط‌مشی‌ها مبتنی بر تشویق تراکم، تأثیر قابل توجهی بر کاهش مساحت‌های ساختمانی و افزایش تراکم داشته است.

نکته دیگر در رابطه با تراکم ساختمانی گرایش به کاهش تعداد طبقات است. با مقایسه آمار و درصد پروانه‌های صادره سال‌های ۱۳۹۰ و ۹۱، در ساختمان‌های دو، چهار و پنج طبقه و بالاتر تغییر محسوسی دیده نمی‌شود اما در ساختمان‌های سه

$$\ln\left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}\right) + \ln\left(\frac{\text{جمعیت در پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}}\right) = \ln\left(\frac{\text{سرايه ناخالص پايان دوره}}{\text{سرايه ناخالص آغاز دوره}}\right) \quad \text{رابطه (۱)}$$

به‌منظور ارزیابی الزامات جمعیتی رشد کالبدی شهر زنجان، رشد کالبدی شهر در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفته و از اطلاعات

تفصیلی آن برای داده‌پردازی مدل مذکور استفاده شده است (جدول ۳)

جدول ۳: میزان جمعیت، سرانه و وسعت شهر در دو دوره ی مختلف در شهر زنجان

شرح	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت	۳۴۹۷۱۳	۳۸۸۷۹۶
سرانه ناخالص (متر مربع)	۱۳۸	۱۵۸٫۵
وسعت شهر (هکتار)	۴۸۳۴٫۷	۶۱۶۰٫۲۴

ماخذ: آمار نامه شهر زنجان، ۱۳۹۲

با جایگزینی این داده‌ها در رابطه مدل هلدن:

$$\ln\left(\frac{388796}{349713}\right) + \ln\left(\frac{158.5}{138}\right) = \ln\left(\frac{6160.24}{4834.7}\right) \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\ln(1.11) + \ln(1.15) = \ln(1.27)$$

$$(0,1) + (0,14) = (0,24)$$

و با در نظر داشتن روابط زیر:

رابطه (۳)

درصد کل رشد سرانه ناخالص کاربری‌های شهر + درصد کل رشد جمعیت شهر = درصد کل رشد کالبدی شهر

$$\text{درصد کل رشد جمعیت} = \frac{\text{درصد کل رشد جمعیت}}{\text{درصد کل رشد وسعت زمین}} = \frac{0.1}{0.24} = 0.42$$

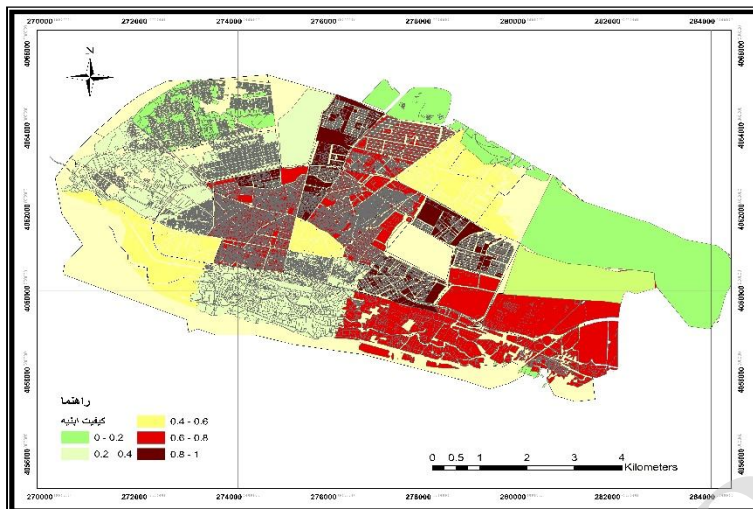
$$\text{درصد کل رشد سرانه کاربری زمین} = \frac{\text{درصد کل رشد سرانه کاربری زمین}}{\text{درصد کل رشد وسعت زمین}} = \frac{0.14}{0.24} = 0.58$$

جمعیت‌پذیری شهر و همچنین نتایج مدل مذکور در زمینه الزامات جمعیتی رشد و توسعه شهر، توجیهی برای رشد کالبدی شهر وجود نخواهد داشت.

شاخص کیفیت و قدمت ابنیه

هر چه از میزان بناهای نامقاوم و قدیمی کاسته شود و شاخص روند نزولی به خود بگیرد، توسعه از درون دارای روند مثبت است. البته این شاخص ارزیابی اولیه از وضعیت اقتصادی و الگوهای فرهنگی ساکنان را نیز به دست می‌دهد. همچنین این شاخص با تعیین نوع مصالح مورد استفاده در سه گروه مصالح بادوام، مصالح نیمه‌بادوام و مصالح کم‌دوام تعریف می‌شود (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵).

با توجه به داده‌های حاصل از مدل مذکور تنها ۴۲ درصد از رشد کالبدی شهر، مربوط به رشد براساس الزامات جمعیتی آن بوده است و ۵۸ درصد از رشد شهر با رشد بیهوده و پراکنده آن مرتبط است. نتیجه این رشد پراکنده در شهر، کاهش تراکم ناخالص جمعیتی و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری بوده است. با توجه به این امر طی دوره‌های اخیر، رشد شهر در قالبی کاملاً پراکنده بوده است که با توجه به ارزش‌های محیطی و اقلیمی در پیرامون شهر زنجان ادامه این روند، تهدیدی جدی در جهت تخریب این ارزش‌ها خواهد بود. از این‌رو با توجه به مدل مذکور الزامات جمعیتی رشد و توسعه شهر با در نظرگیری رشد افقی و گسترده شهر در سال‌های اخیر ظرفیت‌های توسعه از درون شهر و نقش‌پذیری و



شکل ۴: نقشه توزیع فضایی ابنیه از نظر کیفیت به تفکیک مناطق شهر زنجان

نشان دهنده کیفیت بالا و آسیب پذیری کمتر است و هر چه به سمت عدد یک می‌رویم از کیفیت و مقاومت کاسته می‌شود، و بناها آسیب پذیرتر می‌شوند.

در شکل (۴) نقشه توزیع فضایی ابنیه از نظر کیفیت به تفکیک مناطق شهر زنجان آورده شده است. اعداد نشان دهنده میزان آسیب پذیری بناهاست، که از شماره صفر تا یک تقسیم بندی شده است. شماره صفر

جدول ۴: کیفیت ابنیه شهر زنجان به تفکیک مناطق

نوع مصالح (درصد)			
مصالح کم دوام	مصالح نیمه بادوام	مصالح با دوام	
۲۲	۲۳	۵۵	منطقه ۱
۹	۲۸	۶۳	منطقه ۲
۴۶	۳۹	۱۵	منطقه ۳

ماخذ: مهندسین مشاور آرمانشهر، ۱۳۸۶ و محاسبات نگارنده

جدول ۵: کیفیت و قدمت ابنیه شهر زنجان

درصد	مولفه	
۸,۷۵	۱۰ سال	
۲۷,۵۹	۲۰ سال	
۶۳,۳۳	۳۰ سال به بالا	
۳۷,۷۱	بادوام	
۴۷,۳۵	نیمه بادوام	
۱۴,۹۴	کم دوام	

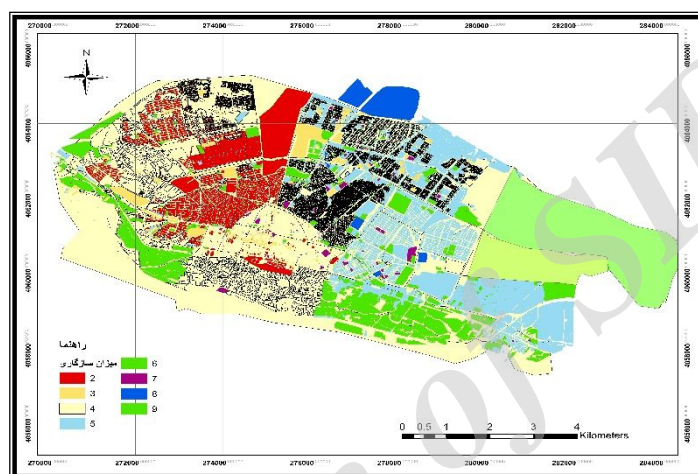
مرکز آمار ایران و محاسبات نگارنده

ابنیه و عمر متوسط ساختمان‌ها تعداد ۶۳۳۸ واحد عمر متوسط ۱۰ سال، تعداد ۱۹۹۷۴ واحد عمر متوسط ۲۰ سال و تعداد ۴۵۸۴۰ واحد عمر متوسط بالای ۳۰ سال دارند (آمار نامه شهر زنجان و محاسبات نگارنده، ۱۳۹۲).

با توجه به جدول‌های ۴ و ۵، به‌طور کلی از تعداد ۷۲۳۷۸ واحد مسکونی موجود در شهر زنجان تعداد ۲۷۲۹۴ واحد دارای مصالح بادوام، ۳۴۲۷۲ واحد دارای مصالح نیمه بادوام و تعداد ۱۰۸۰۸ واحد مسکونی دارای مصالح کم دوام هستند. از نظر قدمت

ب) نسبتاً سازگار؛ ج) بی تفاوت؛ د) نسبتاً ناسازگار؛ و هـ) کاملاً ناسازگار (پورمحمدی، ۱۳۸۹: ۱۱۰). کاربری‌های موجود در شهر زنجان نیز براساس ماتریس سازگاری به پنج کلاس تقسیم گردید و میزان سازگاری کاربری‌ها با یکدیگر براساس نقشه کاربری اراضی و در برخی موارد با مشاهدات میدانی طبقه‌بندی شدند (شکل ۵).

شاخص سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها: هر چه از میزان ناسازگاری کاربری‌ها هم جوار در محدوده شهر کاسته شود، این به مفهوم حرکت در مسیر توسعه یافتگی شهر از درون است (آیینی، ۱۳۸۸: ۴۹). سازگاری به معنی وجود هماهنگی و عدم مزاحمت بین دو نوع کاربری شهری است. بر اساس ماتریس سازگاری کاربری‌ها از نظر چگونگی سازگاری ممکن است. حالت‌های زیر را داشته باشند: الف) کاملاً سازگار؛



شکل ۵: میزان سازگاری کاربری‌های شهری زنجان (ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۲)

در کل اکثر کاربری‌های مناطق شهر زنجان از لحاظ همجواری در حالت بی تفاوت و سازگار بوده و به غیر از لکه‌هایی از کاربری‌ها در شهر که در تعارض با دیگر کاربری‌ها هستند قسمت‌های عمده شهر دارای مشکل خاصی از جهت عامل سازگاری نمی‌باشد (شکل ۵)

شاخص‌های عملکردی

الزامات عملکردی رشد کالبدی شهر زنجان با توجه به ارتباط پارامترهای آن با مباحث اقتصاد شهری، از مقایسه بین سرانه و درصد مساحت اختصاص یافته به فعالیت‌های شهری در شهر زنجان با گروه‌های اقلیمی، جمعیتی و سیاسی مشابه حاصل شده است. از مقایسه کلی سرانه وضع موجود شهر زنجان با سرانه فعالیت‌های شهری در گروه‌های مشابه، چنین به نظر می‌رسد که سرانه فعالیتی اکثر خدمات شهری بالاتر از

- براساس نقشه‌های به دست آمده از ماتریس سازگاری، کاربری‌هایی چون آموزشی، تجاری، شبکه ارتباطی با کاربری‌های همجوار خود نسبتاً سازگار هستند و از لحاظ وضعیت همجواری در وضعیت نسبتاً مناسبی قرار گرفته‌اند.
- کاربری‌های فرهنگی ورزشی و جهانگردی پذیرایی در شهر نسبت به کاربری‌های همجوار خود نه به صورت سازگار و نه به صورت ناسازگار مکان‌یابی شده‌اند بلکه این کاربری‌ها نسبت به کاربری‌های اطراف نظر سازگاری بی تفاوت می‌باشند.
- کاربری بهداشتی و درمانی در منطقه از نظر سازگاری در ارتباط با کاربری‌های همجوار، عمدتاً یا نسبتاً ناسازگار و یا بی تفاوت می‌باشند. از میان کاربری‌های شهر دو کاربری فضای سبز و فضای باز، در وضعیت کاملاً و نسبتاً سازگار قرار گرفته‌اند.

اختصاص یافته‌اند، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که از لحاظ الزامات عملکردی، یا هیچ‌گونه توجیهی برای رشد و توسعه کالبدی وجود ندارد و یا اراضی دایر و غیردایر شهر پاسخگوی الزامات عملکردی شهر است.

حد معمول است، به‌طوری‌که سرانه خالص این عملکردها در شهر زنجان حدود ۹۴ مترمربع، ولی همین مقدار در گروه‌های جمعیتی مشابه کمتر از ۹۰ می‌باشد. با توجه به این نکته و با در نظر گرفتن اینکه ۸۸۴،۹۳ هکتار از اراضی فعلی شهر به اراضی بایر

جدول ۶: سرانه‌های فعالیت‌های مختلف شهر در گروه‌های شهر مشابه شهر زنجان

معیار	کاربری	مسکونی	تجاری	آموزشی	بهداشتی	فضای سبز و ورزشی	حمل و نقل و انبارداری	تاسیسات و تجهیزات	جمع کل
اقلیمی	سرانه	۶۲،۹	۳،۱	۴،۳	۰،۶۸	۹،۱	۲۱،۸	۴،۶	۱۱۵،۱
	درصد	۵۴،۶	۲،۶	۲،۹	۰،۵۹	۷،۹	۱۸،۹	۴	۱۰۰
جمعیتی (۳۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر)	سرانه	۳۶،۱	۱،۷	۷،۳	۱،۶	۱۰،۹	۲۲،۲	۱،۸	۸۹،۴
	درصد	۴۰،۴	۱،۹	۸،۱	۱،۹	۱۲،۲	۲۴،۸	۲	۱۰۰
سیاسی	سرانه	۳۸،۶	۲	۱۴،۱	۱،۴	۵،۹	۱۸،۵	۳،۹	۹۵،۲
	درصد	۴۰،۶	۲،۱	۱۴،۸	۱،۴	۶،۲	۱۹،۴	۴،۱	۱۰۰
وضع موجود شهر	سرانه	۳۰	۲،۱	۵،۸	۱،۱	۹،۱	۲۸،۲	۱،۶	۹۳،۵
	درصد	۳۲	۲،۲	۶،۲	۱،۱	۹،۷	۳۰،۱	۱،۷	۱۰۰

ماخذ: زیاری، ۱۳۸۸: ۱۶۵ - ۱۴۲ و مهندسین مشاور آرمانشهر

شاخص‌های فضایی-کالبدی

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \times \ln(p_i) \quad \text{رابطه (۴)}$$

H = مقدار آنتروپی شانون n = مجموع مناطق

نسبت مساحت ساخته شده مسکونی منطقه به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق $p_i =$

با توجه به این مدل، در سطح شهر زنجان و با در نظر داشتن مناطق مختلف شهر (مناطق سه گانه) اطلاعات مربوط به این سه منطقه در جدول (۷) به تفصیل ذکر گردیده است.

برای ارزیابی الزامات فضایی کالبدی شهر زنجان از مدل آنتروپی شانون استفاده شده است. این مدل برای تجزیه و تحلیل میزان پدیده رشد پراکنده شهری استفاده می‌گردد. هر چه مقدار آنتروپی به حداکثر خود نزدیک‌تر باشد، نشانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است (حکمت‌نیا، ۱۳۸۹: ۱۲۹).

این مدل بر اساس رابطه زیر برقرار است:

جدول ۷: میزان اراضی ساخته شده مسکونی به تفکیک مناطق شهر زنجان و پارامترهای مدل آنتروپی شانون

$p_i \times \ln(p_i)$	$\ln(p_i)$	p_i	مساحت ساخته شده مسکونی (هکتار)	
-۰،۳۵۵	-۱،۲۷	۰،۲۸	۲۸۹،۵	منطقه یک
-۰،۳۴۸	-۱،۳۴	۰،۲۶	۲۶۱،۶۱	منطقه دو
-۰،۳۵۴	-۰،۷۷	۰،۴۶	۴۷۶،۱۲	منطقه سه
-۱،۰۵۷	$p_i \times \ln p_i = 1$	$\sum p_i = 1$	۱۰۲۷،۲۳	مجموع

(۷) مقدار آنتروپی در سال ۱۳۹۰ در شهر زنجان برابر ۱/۰۵۷ بوده است، در حالی که حداکثر ارزش ۱/۰۹۸ $\ln(3) =$ است. نزدیک بودن نسبی مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر، نشانگر رشد پراکنده و بی‌قواره فیزیکی شهری است. با توجه به ارزیابی‌های صورت پذیرفته از رشد و توسعه کالبدی شهر زنجان، می‌توان چنین

ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا $\ln(n)$ است. مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم (فشرده) شهر است. در حالی که مقدار $\ln(n)$ بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است. زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار $\ln(n)$ بیشتر باشد رشد بی‌قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است. با توجه به جدول

افزایش جمعیت شهری، می‌تواند نمایانگر توسعه شهر از درون باشد.

با ملاحظه جدول (۸) مشخص می‌شود که مساحت اراضی بایر و رها شده در سال ۹۰ نسبت به سال ۸۰، از ۱۸۴۷ هکتار به ۲۲۲۵ هکتار افزایش یافته است. این در حالی است که از میزان اراضی کشاورزی خصوصاً دیم و باغستان و درختزار به‌طور محسوسی کاسته شده است که نشان از توسعه پراکنده شهری می‌باشد (شکل ۶ و ۷)

برداشت کرد که رشد کالبدی شهر در سال‌های اخیر کاملاً به‌صورت پراکنده و دور از الزامات توسعه فضایی-کالبدی بوده است.

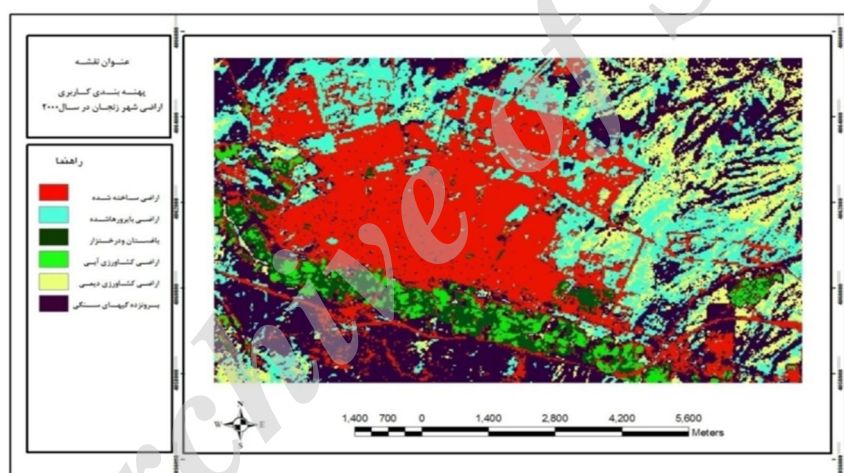
شاخص روند تخریب باغات و اراضی کشاورزی و غیر کشاورزی حاشیه شهر

هر چه سطح مربوط به این شاخص نسبت به سال‌های گذشته رو به کاهش باشد، با توجه به روند

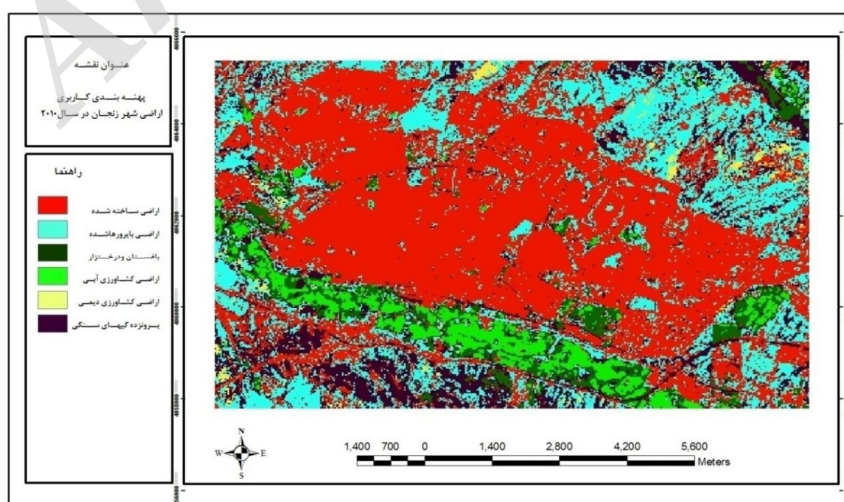
جدول ۸: مقایسه مساحت کاربری اراضی شهر زنجان در دوره‌های مختلف (هکتار)

سال	۱۳۸۰	۱۳۹۰
اراضی ساخته شده	۲۹۷۷	۴۷۴۴
اراضی بایر و رها شده	۱۸۴۷	۲۲۲۵
باغستان و درختزار	۸۹۵	۵۵۳
اراضی کشاورزی	۱۰۳۵	۱۲۳

مهندسين مشاور آرمانشهر و محاسبات نگارنده



شکل ۶: پهنه‌بندی اراضی شهری زنجان سال ۱۳۸۰.



شکل ۷: پهنه‌بندی اراضی شهر زنجان سال ۱۳۹۰.

جمع بندی و نتیجه گیری

تعداد ۴۵۸۴۰ واحد عمر متوسط بالای ۳۰ سال دارند. بدین ترتیب ابنیه شهر زنجان دارای آسیب پذیری بالایی است. که نتیجه تحقیقات مشابه^۱ نیز گواه همین گفته است.

- از نظر شاخص سازگاری کاربری ها، اکثر کاربری های مناطق شهر زنجان از لحاظ همجواری در حالت بی تفاوت و سازگار بوده و به غیر از لکه هایی از کاربری ها در شهر که در تعارض با دیگر کاربری ها هستند قسمت های عمده شهر دارای مشکل خاصی از جهت عامل سازگاری نمی باشد.

- در شاخص الزامات عملکردی، سرانه فعالیتی اکثر خدمات شهری بالاتر از حد معمول است، به طوری که سرانه خالص این عملکردها در شهر زنجان حدود ۹۴ مترمربع بوده، ولی همین مقدار در گروه های جمعیتی مشابه کمتر از ۸۵ مترمربع است. با توجه به این نکته و با در نظر گرفتن اینکه ۸۸۴،۹۳ هکتار از اراضی فعلی شهر به اراضی بایر اختصاص یافته اند، می توان چنین نتیجه گیری کرد که از لحاظ الزامات عملکردی، با هیچ گونه توجیهی برای رشد و توسعه کالبدی وجود ندارد و یا اراضی دایر و غیردایر شهر پاسخگوی الزامات عملکردی شهر است.

- در شاخص فضای-کالبدی، مقدار آنتروپی در شهر زنجان برابر ۰/۵۷ بوده است، در حالی که حداکثر ارزش $\ln(3) = 1/098$ است. نزدیک بودن نسبی مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر، نشانگر رشد پراکنده و بی قواره فیزیکی شهری است.

- میزان اراضی ساخته شده و میزان مساحت اراضی بایر و رها شده شهر زنجان در سال ۹۰ نسبت به سال ۸۰، افزایش یافته است. این در حالی است که از میزان اراضی کشاورزی، باغستان و درختزار به طور محسوسی کاسته شده است. که نشان از توسعه پراکنده شهری می باشد.

مهمترین دلایل پراکنش افقی شهر زنجان عبارتند از: وجود کاربری های بسیار زیاد غیر ضروری مانند

توسعه و تغییر و تحول در شهرها امری اجتنابناپذیر است اما با یک برنامه ریزی مناسب و با استفاده از شاخص هایی می توان تغییر و تحولات را در راستای توسعه درونزا پیش برد. اولین مرحله مهم در راستای این است که تعدادی شاخص که نمایانگر وضع موجود شهر از توسعه یافتگی درونی باشد تهیه گردد که با اندازه گیری آن شاخص ها می توان میزان توسعه درونی هر شهر را با توجه به استانداردهای موجود سنجید. با ارزیابی و سنجش شاخص های توسعه درونی شهر زنجان موارد زیر جمع بندی و نتیجه گیری شده است:

- تراکم ساختمانی شهر زنجان بر اساس اطلاعات پروانه های ساختمانی بین ۱۰۳ الی ۱۰۸ درصد در نوسان بوده است. به استناد مطالعات نظری، مهم ترین شاخص توسعه افقی در شهرهای کشورهای توسعه یافته تراکم اندک آنهاست.

- ضرورت افزایش تراکم جمعیتی که می تواند بر تراکم ساختمانی نیز اثرگذار باشد. تراکم جمعیتی در شهر زنجان در سال های ۱۳۸۵ الی ۹۰ از ۵۸ به ۶۳ تغییر یافته است. که نشان از مطلوب بودن توسعه درونی شهر دارد و بایستی ادامه یابد.

- برای مشخص ساختن رشد کالبدی شهر زنجان نسبت به الزامات جمعیتی، از مدل هلدن استفاده شده است. با توجه به داده های حاصل از مدل مذکور تنها ۴۲ درصد از رشد کالبدی شهر، مربوط به رشد براساس الزامات جمعیتی آن بوده است و ۵۸ درصد از رشد شهر با رشد بیهوده و پراکنده آن مرتبط است.

- در شاخص کیفیت و قدمت ابنیه، به طور کلی از تعداد ۷۲۳۷۸ واحد مسکونی موجود در شهر زنجان تعداد ۲۷۲۹۴ واحد دارای مصالح بادوام، ۳۴۲۷۲ واحد دارای مصالح نیمه بادوام و تعداد ۱۰۸۰۸ واحد مسکونی دارای مصالح کم دوام هستند. از نظر قدمت ابنیه و عمر متوسط ساختمان ها تعداد ۶۳۳۸ واحد عمر متوسط ۱۰ سال، تعداد ۱۹۹۷۴ واحد عمر متوسط ۲۰ سال و

۱- مطالعه آماری اشکالات سازه ای و اجرایی ساختمان های موجود شهر زنجان (کمالی اصل و همکاران، ۱۳۹۱)

پیشنهادها

- نظامی، زمین‌های بایر و غیره در شهر، مهاجرت‌های زیاد به این شهر، سیاست‌های واگذاری زمین و مسکن بعد از انقلاب، ادغام روستاها و آبادی‌ها در شهر و ابهام در قوانین و مقررات شهری که مجال بحث در خصوص این دلایل در این تحقیق نیست. در محدوده شهری زنجان، قابلیت‌های زیادی وجود دارد که می‌تواند مورد استفاده بهینه قرار گیرد، از جمله اراضی محدوده بافت فرسوده و اراضی بایر و مخروبه که با بهسازی و نوسازی و ایجاد هویت در این فضاها، می‌توان بخش مهمی از نیاز به زمین و مسکن ناشی از افزایش جمعیت در شهر در طول زمان را فراهم نمود و در صورت لزوم می‌توان با انتقال کاربری‌های مزاحم شهری به خارج از شهر، فضای باقی مانده این کاربری‌ها می‌تواند جهت احداث و توسعه سایر کاربری‌ها مورد بهره‌برداری قرار گیرد.
 - به طور کلی می‌توان ذکر کرد که طی ۳۰ سال اخیر، توسعه درون‌زا، هدف اصلی اغلب شهرها در اروپا و آمریکا بوده است. و به رغم بسیاری از موفقیت‌ها در این زمینه، کاستی‌های فراوانی هم به چشم می‌خورد؛ اما توسعه درون‌زا بهترین فرصت را به منظور حفظ فضای باز و استفاده بهینه از تأسیسات زیربنایی موجود فراهم می‌آورد. و در عین حال با ارتقای هویت در نواحی‌ای که با توسعه مجدد اراضی رها شده شکل می‌گیرند و در عین حال تأمین بخشی از مسکن به ویژه برای قشر کم درآمد می‌تواند الگوی سیاست‌های رشد و توسعه شهری را به خصوص در بخش مسکن فراهم آورد.
 - توجه به سیاست‌های توسعه هوشمند شهری و ارزیابی تطبیقی آن با سیاست‌های جاری کشور در حوزه مسکن، از یک سو می‌توان زمینه مناسبی از رشد و توسعه شهری، و از سوی دیگر پاسخگویی به نیاز مسکن را در کشور را فراهم آورد.
- منابع**
۱. آرمانشهر مهندسين مشاور معمار و شهرساز، ۱۳۸۶. طرح تفصیلی زنجان، جلد اول، سازمان مسکن و شهرسازی استان زنجان.
 ۲. آمار نامه شهر زنجان ۱۳۹۲. انتشارات شهرداری زنجان، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه.

۳. آیینی، محمد. ۱۳۸۸. ارتقای بهره وری زمین شهری، ره آورد بهسازی و نوسازی بافت فرسوده ی شهری، فصلنامه اقتصاد مسکن، شماره ۳۹.
۴. آیینی، محمد و اردستانی، زهرا سادات. ۱۳۸۸. هرم بازآفرینی و مشارکت مردم، معیار ارزیابی برنامه‌های توسعه درونزای شهری، هویت شهر، سال سوم، شماره ۵، صص ۵۸ - ۴۷.
۵. احدنژاد روشتی، محسن ۱۳۸۸. مدلسازی آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله، نمونه موردی شهر زنجان، رساله دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران.
۶. احمدی، قادر. ۱۳۸۹. تبیین علل پراکنده روی شهرهای میانی ایران، رساله دکتری به راهنمایی دکتر محمد مهدی عزیزی، دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران.
۷. پریزادی، طاهر. ۱۳۹۱. بررسی توسعه درونی شهر با تأکید بر مسکن، مورد مطالعه شهر سنندج، پایان‌نامه دکتری به راهنمایی دکتر حمیدرضا وارثی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان.
۸. پورمحمدی، محمدرضا، ۱۳۸۹. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، سمت، تهران.
۹. حکمت‌نیا، حسن، ۱۳۸۹. کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، انتشارات علم نوین، تهران.
۱۰. حیدری، جهانگیر و سلیمانی، محمد، ۱۳۹۱. توسعه درون شهری، انتشارات آذرخش.
۱۱. زیاری، کرامت ... ۱۳۸۸. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۲. سعیدی رضوانی، نوید و کاظمی، داود. ۱۳۹۰. بازشناسی چارچوب توسعه درون زا در تناسب با نقد سیاست‌های جاری توسعه مسکن. نمونه موردی: شهر نطنز، پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، شماره ۷۵، صص ۱۳۲-۱۱۳.
۱۳. شیعه، اسماعیل، ۱۳۹۱. مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.
۱۴. صارمی، حمیدرضا. ۱۳۹۲. بررسی توسعه از درون شهر بروجرد، مدیریت شهری، شماره ۳۲، صص ۳۱۰ - ۲۹۹.
۱۵. عزیزی، محمد مهدی. ۱۳۸۸. نقش و جایگاه تراکم ساختمانی در توسعه شهری، مجموعه مقالات اولین سمینار ساخت و ساز در پایتخت.
۱۶. کمالی اصل، آرش و ناصر اسدی، کیارش. ۱۳۹۱. مطالعه آماری اشکالات سازه ای و اجرایی ساختمان‌های موجود شهر زنجان، دومین کنفرانس ملی سازه - زلزله - ژئوتکنیک، آذر ماه، مازندران.
۱۷. مرکز آمار ایران. ۱۳۹۳. سرشماری عمومی نفوس و مسکن دوره ۱۳۸۵ و ۹۰.
۱۸. مهدوی، مسعود. ۱۳۸۸. اصول و مبانی جغرافیای جمعیت، نشر قومس، تهران.
19. Adams, D., and Watkins, C. 2002. Greenfield, brownfield Housing Development European urban and regional research center, Black wall publishing.
20. EPA (Enviroment Protecting Agency), 1999. Parking Alternative: Making Way for Urban Infill and Brownfield Redevelopment, Wahington DC: Urban and Economic development division.
21. Erickson, and David, J. 2009. The Housing Policy Revolution: Networks and Neighborhoods, Paperback: 260 pages, Publisher: Urban Inst.
22. Farris, J.T. 2001. The Barrier to Using Urban Infill Development to Achieve Smart Growth, Housing Policu Debate 12(1): 1-30.
23. Gardiner, G. 1999. The Infill and Redevelopment Code Handbook, NewYork: Oregon Department of Transportation.
24. Heberler, L.C. 2006. Connecting Smart Growth and Brownfield Redeveloment, Louisville: Center of Enviroment policy and management, University of Louisville.
25. Kienitz, R. 2001. Managing Maryland's Growth: Models and Guidelines for Infill Development, Maryland, Maryland Department of Planning.
26. RCI Consulying Gsp group. 2006. Brownfield redevelopment strategy.
27. Roth, M.E. 2005. The Impact of Design Upon Urban Infill Development, M.Sc. Thesis, Virginia, Virginia Polythecnic Institue and State University.
28. Sendich, E. 2006. Planning and Urban Design Standard, Newyork, American planning Association, John Willey & Sons.
29. Shannon, Van Zandt. 2010. Brown fields Redevelopment for Affordable Housing. Plan 656 Housing and Community pratik mhatre.
30. Wheeler, S. 2003. Smart Infill: Creating More Livable Communities the Bay Area; A Guide for Bay Area Leader, San Francisco: Greenbelt Alliance.