

تحلیلی بر گسترش کالبدی-فضایی شهر و تعیین الگوی بهینه و پایدار رشد کالبدی شهر صالح آباد با بهره‌گیری از مدل‌های کمی^۱

مجید شمس*، بیژن رحمانی**، امیر رحمانی***

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱۰/۱

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۲/۲/۱۵

چکیده

به رغم گذشت دو دهه از ورود مفهوم راهبردهای توسعه شهری در ادبیات مدیریت شهری رویکرد غالب توسعه در سیستم‌های مدیریت شهری کشور ما به گونه‌ای است که تنها در حد هدایت و راهبری طرح‌های هادی یا جامع شهری، تغییرات کاربری و گسترش سرمایه‌های فیزیکی محدود مانده است، به طوری که شهرها به شکلی بی برنامه رشد نموده و محدوده‌های شهری در مدت کوتاهی به چندین برابر وسعت اولیه‌ی خود رسیده‌اند. این معضل به الگوی گسترش افقی معروف گردیده و منشأ بسیاری از مشکلات در شهرهای کشورهای در حال توسعه شده است. بنابراین بررسی الگوی گسترش شهرها یکی از مسائلی است که می‌تواند راهبرد توسعه را در افق دوردست، جهت توانمندسازی مدیریت شهری فراهم سازد. این پژوهش با در نظر گرفتن شاخص‌های مساحت، جمعیت، تراکم کلی مسکونی و بهره‌گیری از مدل هلدرن و ضریب جینی به تحلیل الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر صالح آباد پرداخته است. روش پژوهش، تحلیلی-تطبیقی و بهصورت مطالعه‌ی اسنادی بوده و جهت بررسی بیشتر به مشاهده‌ی مستقیم و غیرمستقیم، پرداخته شده است و هدف نهایی آن ارائه راهکارهایی جهت جلوگیری از رشد افقی یا پراکندگی شهر در راستای توسعه پایدار شهری می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که شهر صالح آباد در طی دهه‌های گذشته به صورت پراکنده رشد نموده و منجر به پدیده‌ی گسترش افقی یا پراکندگی شهری شده است. بر این اساس باید از الگوی گسترش مرکز درون بافتی فشرده و در عین حال الگوی پیوسته‌ی قطاعی با توسعه سیستم شبکه ارتباطی متقطع و مورب بهره گرفت تا رشد کالبدی شهر روندی معقول‌انه تر را طی نماید.

واژه‌های کلیدی

گسترش کالبدی-فضایی، گسترش افقی، مدل هلدرن، ضریب جینی، شهر صالح آباد

* دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر

** دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

*** کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان

Email: Amir_Rahmani_1366@yahoo.com

۱- مقاله فوق برگفته از پایان نامه کارشناسی ارشد امیر رحمانی با عنوان "تعیین الگوی بهینه سازی و پایداری روند گسترش کالبدی-فضایی شهر (نمونه موردی: شهر صالح آباد همدان)" به راهنمایی دکتر مجید شمس و مشاوره دکتر بیژن رحمانی در دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان می‌باشد.

مقدمه

در تمام شهرهای جهان گسترش و توسعه شهر در جهات عمودی و افقی یکی از عوامل مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان شهری می‌باشد. این مبحث در ادبیات علمی قدمتی کمتر از صد سال دارد. به طور دقیق کاربرد این اصطلاح از اواسط قرن ۲۰ متداول شد و آن زمانی بود که استفاده‌بی‌رویه از اتومبیل متداول گشت و بخش اعظم اعتبارات شهری به‌سوی گسترش بزرگراه‌ها و بسط فضاهای شهری سوق یافت(4, Hess, 2001). این نوع توسعه‌نامه‌زن شهری که اصولاً در اراضی آماده نشده شهرها اتفاق افتاد (Zhang, 2000, 2), نتایج بسیاری از جمله افزایش زمین‌های بلااستفاده، افزایش سهم فضاهای باز، کاهش تراکم جمعیت، گستنگی بخش‌های شهری و جدایی‌گرینی اجتماعی را در بی داشت(4, Hess, 2001). با بروز تحولات جدید، شهرها به سرعت تغییرات و دگرگونی‌هایی را بذیرفتند، این دگرگونی‌ها به شکل افزایش سریع جمعیت و رشد فیزیکی شهر به‌صورت نامتعادل و ناهمانگ بوده است. در ایران شهرها ابتدا به علت رشد ارگانیک، از رشد کالبدی آرامی برخوردار بودند، اما از زمانی که گسترش شهرها ماهیتی برون‌زا به‌خود گرفت و به‌ویژه در دوره شهرنشینی سریع، یعنی از دهه ۱۳۴۰ به بعد که جمعیت شهرها هم به‌علت رشد طبیعی بالا و هم بر اثر مهاجرت‌های روستائیان به شهر، با سرعت بالایی رشد یافت، رشد کالبد شهر و ساخت و سازهای شهر نه بر مبنای نیاز، بلکه بر پایه بورس‌بازی و سوداگری زمین صورت گرفت و این امر باعث نابسامانی بازار زمین شهری و به خصوص بلااستفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده شهر و عارضه منفی گسترش افقی شهرها و پراکندگی شهری شده است(اطهاری، ۱۳۷۹، ۳۶)، به عبارت دیگر با روی کار آمدن رضاخان، فعالیت‌های شدیدی در زمینه تغییر رشد کالبدی شهرها صورت گرفت(مشهدی زاده دهقانی، ۱۳۸۱، ۳۸۸) وی در اولین برخورد با شهر، دگرگونی کالبدی شهر را در دستور کار قرار داد، با این باور که دگرگونی کالبدی و شکلی، تغییرات محتوایی و پایه‌ای را سبب خواهد شد و الگوی لازم را از دگرگونی‌های کالبدی -فضایی حادث شده در قرن نوزدهم شهر صنعتی، بر خواهد گرفت. با رشد صنعت و تکنولوژی بر گستره شهرها و در این رهگذر، رشد کالبد شهرها، نه تنها از عوامل طبیعی بلکه از عوامل انسانی نیز تأثیر پذیرفت، در واقع بر اثر تحولات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی سدهی حاضر در ایران، جمعیت شهرنشین کشور همواره روند افزایشی را در این سال‌ها طی نموده، تا جایی که درصد شهرنشینان کشور از حدود ۳۱ درصد در سال ۱۳۳۵ به حدود ۷۰ درصد در سال ۱۳۸۵ و ۷۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است(مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰). بدیهی است که این تغییرات و فعل و انفعالات جمعیتی، در بعد کالبدی شهرها تأثیری تعیین‌کننده و نمایان داشته است، بنابراین در دوره پهلوی برای اولین بار در تاریخ شهرگرایی و شهرنشینی کشور، دولت بر آن می‌شود که چهره و سازمان شهر را نه بر مبنای تفکر و تحول درونی، بلکه بر اندیشه و تغییری برآوری دگرگون سازد(جیبی، ۱۳۸۶، ۱۵۵-۱۵۷). این گونه بود که در این دوره گسترش بی‌رویه شهرهای ایران، بدون برنامه‌ای از پیش اندیشیده شده و بدون نظارت و کنترلی صحیح انجام گرفت و معابر و خیابان‌ها با همان اندازه‌های قبلی ایجاد شدند(ذاکر حقیقی و همکاران، ۱۳۹۱، ۱۴۶). ایجاد بافت‌های جدید به‌خاطر متحده‌المرکز بودن رشد شهر، باعث فشار جمعیت، ترافیک و مانند این‌ها بر بخش مرکزی شهرها شد، به طوری که در دهه‌های اخیر در ایران، رشد و گسترش شهرها به‌صورت نوعی معضل یا مسلله در آمده و لزوم توجه به مسایل شهری، به ویژه مسایل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی با بهره‌گیری از مدل‌های تأثیرگذار و مرتبط با موضوع، اهمیت و ضرورت یافته است(مشهدی زاده دهقانی، ۱۳۸۱، ۱۲۸۱، ۴۶۲-۴۴۲). شهر صالح آباد از توابع شهرستان بهار واقع در استان همدان نیز مراحل رشد و گسترش خود را بسیار سریع‌تر از آهنگ طبیعی طی نموده، چنان‌که علیرغم رشد سریع جمعیتی، مساحت و وسعت این شهر نیز از رشد سریعی در دهه‌های اخیر برخوردار بوده است. این امر لزوم برنامه‌ریزی و هدایت آگاهانه، سازماندهی اساسی و طراحی مناسب شهری را به منظور جلوگیری از ساخت و ساز در زمین‌های کشاورزی و توسعه ناموزون و پراکنده شهری افزایش داده است، بنابراین مطالعه دقیق و شناخت همه جانبه‌الگوهای گسترش کالبدی -فضایی شهر، عوامل مؤثر بر آن‌ها و در نهایت ارائه الگویی بهینه و پایدار، بیش از پیش ضروری به‌نظر می‌رسد. این پژوهش در صدد یافتن پاسخی به این امر مهم بوده و رهیافت‌های آن می‌تواند راهکارهای مناسبی را در اختیار مسئولان شهری برای برنامه‌ریزی‌های آتی و گسترش کالبدی -فضایی مطلوب و پایدار شهر قرار دهد.

هدف و روش تحقیق

هدف از پژوهش حاضر تعیین الگوی بهینه‌سازی و پایداری روند گسترش کالبدی -فضایی شهر صالح آباد و ارائه راهکارهایی به منظور نیل به رشد هوشمند و پایدار در توسعه شهری می‌باشد. روش پژوهش، تحلیلی - تطبیقی و به صورت مطالعه اسنادی - کتابخانه‌ای است. پس از گردآوری و پردازش اطلاعات و داده‌های مورد نیاز با بهره‌گیری از مدل هلدرن و ضریب جینی به تحلیل الگوی گسترش کالبدی -فضایی شهر صالح آباد طی سال‌های ۱۳۷۵-۹۰ پرداخته شده است.

مبانی نظری تحقیق

شهر مجموعه‌ای از ترکیب عوامل طبیعی، اجتماعی و محیط‌های ساخته شده توسط انسان است که در آن جمعیت ساکن متمرکز شده است

(شیعه، ۱۳۸۹، ۴)، به عبارت دیگر شهر پدیده ای است «مکانی- فضایی» که در نقطه‌ای خاص ایجاد شده، در زمان تکامل یافته و رشد می‌یابد و در هر مقطعی از تاریخ، دگرگونی‌های کمی خود را به تغییرات کیفی موردنیاز عصر خویش تبدیل می‌کند، پس برخورد با مسئله شهر، فضای شهری و کالبد آن برای جوابگویی به نیازهای آنی و آتی ساکنان، فرآیندی را مطبّد که از فلسفه‌ی شهر شروع شده، در «مکان- فضا» رشد و گسترش می‌یابد و با جستجوی علمی- عملی به «فضا» ختم می‌گردد؛ این پایان، خود آغاز پویشی دوباره است (حیبی، ۱۳۷۶، ۱۶۶). شهر از دیدگاه کالبدی، مکانی است که از یک نظام در طراحی و کالبد تبعیت می‌کند؛ این نظام را در شکل عمومی و راهها و سازمان کالبدی شهر می‌توان مشاهده کرد. کاربری زمین یا کاربری اراضی و یا نحوه استفاده از اراضی، عبارت است از بررسی نوع استفاده از زمین به نسبت انواع فعالیت‌های مختلف اعم از بهداشتی، درمانی، مسکونی، اداری، تجاری و غیره(شیعه، ۱۳۸۷، ۸). توسعه شهری به عنوان مفهوم فضایی، تغییرات در کاربری زمین و سطوح متراکم برای رفع نیازهای ساکنان شهر زمینه‌های مسکن، حمل و نقل، اوقات فراغت و غذا را در بر می‌گیرد. شهر زمانی دارای توسعه پایدار و مطلوب خواهد بود که در طول زمان از نظر زیست محیطی قابل سکونت و زندگی، از نظر اقتصادی پایدار و بهینه و از نظر اجتماعی همبسته و پایدار باشد و شهروندان بتوانند درآمدی عادلانه، مسکنی مناسب و زندگی سالم و راحتی داشته باشند. می‌توان گفت الگوی سنتی طرح‌های توسعه‌ی شهری در ایران، به‌دلیل نداشتن نگرش سیستمی و بی‌توجهی به نقاط قوت و ضعف، پتانسیل‌های طبیعی و انسانی شهر ناموفق بوده، بنابراین گسترش کالبدی شهری در اغلب شهرهای کشور، ناشی از بی‌ برنامه‌گی در بهره‌برداری اصولی از زمین شهری است. درکل، توسعه بافت شهری می‌تواند به دو صورت پیوسته و گسته باشد. این معیار نشان‌دهنده فشردگی و انسجام بافت شهر می‌باشد و نحوه استفاده از زمین را در شهر نشان می‌دهد. این معیار بیانگر آن است که تا چه حد از زمین‌های شهر به خوبی استفاده شده است و چه اندازه زمین‌های خالی و بار در داخل بافت شهر وجود دارد. در این معیار توسعه‌های جدا افتاده از کالبد اصلی شهر به عنوان توسعه‌های گسته در نظر گرفته می‌شود(حیبی، ۱۳۸۷، ۲۷). در بررسی فرایند توسعه کالبدی- فضایی شهر تقسیمات مختلفی از انواع توسعه شهری ارائه شده است؛ در این میان دو نوع تقسیم‌بندی از توسعه شهر بیشتر مورد قبول صاحب نظران است: ۱- رشد شهر مطابق منشاء؛ ۲- رشد شهر مطابق جهت. رشد شهرها مطابق منشاء در دو طبقه‌ی زیر قابل تقسیم است: ۱- رشد طبیعی؛ ۲- رشد برنامه‌ریزی شده. بیشتر شهرها در گذشته به صورت طبیعی رشد کرده‌اند، یعنی توسعه شهر بدون برنامه‌ریزی آتی انجام شده و شهر به صورت اتفاقی توسعه یافته است. در رشد طبیعی شهر سیستم جاده‌ای، پارک‌ها، زمین بازی، مدارس، واحدهای صنعتی، مرکز تجاری، بیمارستان‌ها و غیره بدون نظم و ملاحظات توسعه‌ی آتی شهر ایجاد می‌شوند. رشد شهر بر اساس جهت و مسیر گسترش نیز به دو صورت زیر انجام می‌گیرد: ۱- گسترش افقی یا پراکندگی شهری؛ ۲- رشد عمودی یا فشرده (زیاری، ۱۳۸۹: ص ۳).

هر کدام از این دو رشد، کالبد متفاوت و جدگانه‌ای از دیگری ایجاد می‌نمایند. رشد کالبد به‌شكل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی شهر ایجاد می‌گردد و رشد عمودی به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری و رشد فشرده شهری نمایان می‌شود. این الگوهای متفاوت به نسبت نوع گسترش که در شهر به وجود آمدانه، پیامدها و نتایج متفاوتی را نیز درپی دارند(رهنما و همکاران، ۱۳۸۷). گسترش افقی یا پراکندگی شهری الگوی نسبتاً جدیدی در سکوت‌گاه‌های انسانی است که از گردهم آمدن اتفاقی مساکن با تراکم کم و توسعه‌های نواری شکل تجاری ایجاد شده و معلول کاربرد وسیع اتومبیل است(Ewing, 1997, 107). برخی محققان دیگر، گسترش افقی یا پراکندگی شهری را توسعه کم‌تراکم، پراکنده، تنک و جسته و گریخته شهری، توسعه ناپیوسته و گسترش به‌طرف عرصه‌های خارج از محدوده و نواحی کم تراکم حومه شهری همراه با تسلط اتومبیل‌های شخصی در حمل و نقل دانسته‌اند(3, Wassmer, 2002)، به عبارتی گسترش شهر در اطراف و حاشیه شهرها و به‌سمت روتاستها، یا در طول بزرگراه‌ها و یا گسترش بی‌ برنامه و کنترل نشده در سطح شهر گسترش افقی است(Hadly, 2000, 25). نوزی کلیه‌ی تعاریف گسترش افقی یا پراکندگی شهری را خلاصه نموده تا به تعریف واحدی بررسد، وی گسترش افقی را اینگونه تبیین می‌کند: توسعه بدون برنامه‌ریزی، بدون کنترل، ناهمانگ و تک کاربری، که نقش ترکیبی از کاربری‌ها فراهم نمی‌کند و از نظر عملکردی هیچ رابطه‌ای با کاربری‌های اطراف شهر ندارد و به عنوان یک توسعه کم‌تراکم، خطی یا نواری، متفرق، جسته و گریخته و توسعه جدا افتاده به نظر می‌رسد(Nozzi, 2003). شهر عمودی (فسرده) نیز طبق تعریف الکین باید فرم و مقیاسی داشته باشد که برای پیاده‌روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی، همراه با تراکمی که باعث تشویق تعاملات اجتماعی می‌شود، مناسب باشد(Elkin et al., 1991) و جمعیت و تراکم افزایش یافته در گروههای داخلی حومه‌های شهرها همراه با سرمایه‌گذاری در حمل و نقل عمومی صورت گیرد(کاتی و همکاران، ۱۳۸۳، ۷۹). همچنین برtron شهر فشرده را شهری تعریف کرده است که تراکم آن بالا و کاربری‌ها به صورت ترکیبی است و سیستم حمل و نقل عمومی خوبی دارد و پیاده‌روی و دوچرخه سواری را تشویق می‌کند(Burton, 2000, p197) و در تعریفی دیگر، در فرم شهر فشرده، تأکید بر رشد مرکز شهری موجود و زمین‌های بازیافتی و در عین حال اجتناب از گسترش و پخشایش در حاشیه‌ها است(حسینیون، ۱۳۸۵).

اخيراً روشهای کمی به عنوان ابزار طبقه‌بندی و تحلیل سیستماتیک الگوهای رشد شهری ضروری شده است (Glaster et al., 2001). مدل‌ها ابزار مناسبی برای ترجمان پیچیدگی‌های فرایندهای خارجی در بیان ساده می‌باشند. از این‌رو از گذشته تاکنون، روشنها و مدل‌های مختلفی توسط محققان توسعه یافته است تا از طریق به کارگیری این مدل‌ها بتوان پیچیدگی پویایی رشد شهر و روند رشد را تعیین و شبیه‌سازی نمود (Candau, 2002, 116). یکی از روشهای اساسی برای مشخص نمودن رشد بی‌قواره شهری، گسترش افقی یا پراکندگی شهری، استفاده از مدل هلدرن و ضربی جینی است. با استفاده از این روشهای می‌توان مشخص نمود که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد پراکنده شهری بوده است (Rifiyi, ۱۳۸۷، ۱۰۲).

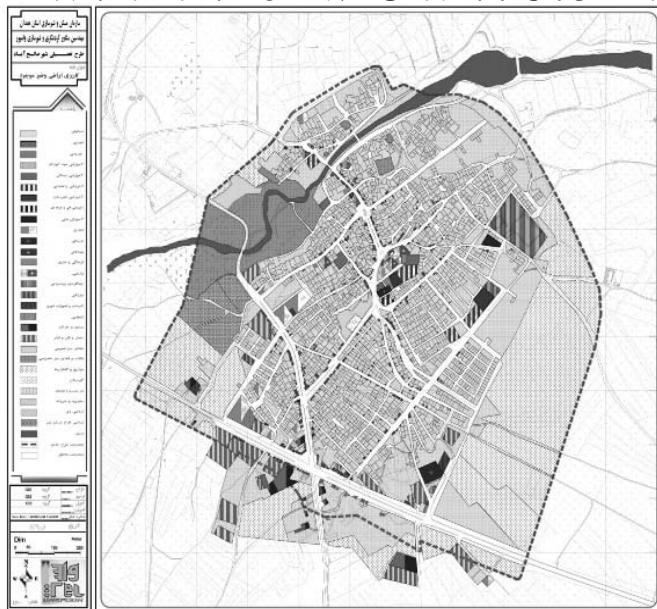
پیشینه تحقیق

پژوهش‌های بسیاری در زمینه الگوهای رشد و توسعه کالبدی شهر، به ویژه الگوی گسترش افقی شهر یا پراکندگی شهری، در داخل و خارج از کشور انجام شده است. یکی از این پژوهش‌ها با عنوان "کمیت شکل شهر: مرکز در مقابل پراکندگی" است که توسط یوسین تساوی (Yu-hsin, 2005, 141-161) در آمریکا انجام شده و متغیرهای چندی را برای تشخیص مرکز از پراکندگی ارائه کرده است. پژوهش دیگری تحت عنوان "بیست و پنج سال سابقه پراکندگی در منطقه سیاتل: واکنش‌های مدیریت رشد و مقاومی حفاظت" توسط لین رابینسون (Robinson, 2002, 7-35) انجام شده و نویسنده به این نتیجه رسیده است که الگوی پراکندگی شهری در سیاتل سبب قطعه شدن زیستگاه‌ها گردیده و حیات وحش و محیط‌زیست را در معرض خطر قرار داده است. پژوهشی نیز با عنوان "پراکندگی شهری و سلامت عمومی" توسط هوارد فرامکین (Howard Framkin, 2002) صورت گرفته که رابطه بین پراکندگی و سلامت عمومی را بر اساس هشت وجه آلدگی هوا، گرما، الگوی فعلیت کالبدی، تصادفات وسائل نقلیه موتووری، سدمات پیاده، کمیت و کیفیت آب، سلامتی روانی و مرکزیت اجتماعی بررسی کرده و نتایج آن بیانگر این امر است که الگوی گسترش افقی شهر بر همه این عوامل اثرات منفی داشته است. پژوهشی دیگر با عنوان "نیروهای بازار زمین و نقش حکومت در پراکندگی" (Toswest Tineg و زانگ, 2000, p2) بر روی شهرهای چین انجام شده که حاصل آن این است که از ۵/۸ میلیون هکتار زمین کشاورزی از بین رفته یا تغییر کاربری داده شده بین سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۶، یک‌پنج آن بر اثر الگوی گسترش افقی و پراکندگی تحت ساختارهای شهری در آمده است (زنگنه شهرکی، ۱۳۸۶: ص7). مجید شمس و پریسا حجی ملایری (1۳۸۸) در پژوهش خود به بررسی توسعه کالبدی و تأثیر آن در تغییرات کاربری اراضی شهر ملایر پرداخته و با درک این که عوامل جمعیتی و سیاست‌های مختلف مدیران بیشترین نقش را در بروز این تغییرات داشته و به سمتی حرکت نموده که اراضی ساخته نشده شهر، روند کاهشی و اراضی ساخته شده شهر روندی افزایشی طی نموده و در نهایت موجبات گسترش کالبدی شهر را فراهم آورده است. عیسی ابراهیم زاده و قاسم رفیعی (1۳۸۸) به تحلیل الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مروودشت با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن پرداخته و با توجه به گسترش شکاف ارزش آنتروپی ناشی از گسترش افقی و پراکنش شهر که خود متأثر از الگوی رشد خطی آن است، الگوی قطاعی- مرکز را به عنوان الگوی مطلوب گسترش آنی شهر تشخیص داده است. در پژوهشی دیگر مهدی قرخلو و سعید زنگنه شهرکی (1۳۸۸) نیز به شناخت الگوی رشد کالبدی-فضایی شهر تهران با استفاده از مدل‌های کمی پرداخته و الگوی رشد پراکنده یا گسترش افقی بی‌رویه را برای این شهر متصرّ شده است. پوراحمد و همکاران (1۳۸۹) در پژوهش خود به تحلیل الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر گران با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن پرداخته و با درک رشد بی‌قوارگی شهر، الگوی رشد فشرده را به عنوان الگوی توسعه آتی پیشنهاد داده است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر صالح آباد در ناحیه میانی استان همدان، از توابع شهرستان بهار، در کمتر از ۲۰ کیلومتری شهر همدان و فاصله حدود ۷ تا ۸ کیلومتری شهر بهار و در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۶ درجه شمالی واقع شده است. این شهر از شمال در مجاورت اراضی کشاورزی روستای کریم آباد، از جنوب به ناهمواری‌های کوه‌های اوند محدود گشته و از جنوب غربی مشرف بر کوه آلموبلاق و از غرب به تپه ماهورهای پیرامونی برخورد کرده است. رودخانه صالح آباد پس از عبور از این قسمت از شمال و شمال شرق شهر خارج می‌شود و از شرق با زمین‌های حریم قانونی شهر بهار محدود می‌گردد. صالح آباد دارای یک مرکز شهری، ۲ دهستان و ۲۷ روستا می‌باشد. شهر صالح آباد در سال ۱۳۹۰ دارای جمعیتی معادل ۸۴۵۷ و مساحتی بالغ بر ۱۸۶ هکتار در جنوب شهرستان بهار قرار گرفته است. کالبد شهر از شمال به جنوب کشیده شده است، به طوری که عبور جاده همدان- ستنج از جنوب توسعه را به این بخش سوق داده است. جهت شیب عمومی از سمت جنوب غربی به شمال شرقی است که در برخی تپه‌ها و گوдал‌ها کمی تغییر می‌پابد. در بررسی مشخصات ظاهری توپوگرافی محدوده شهر صالح آباد شیب کلی ۰ تا ۲ درصد و شیب جانبی ۲ تا ۵ درصد با پستی و بلندی متوسط است (مهندسين مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰).

شکل ۱: نقشه کاربری اراضی وضع موجود شهر صالح آباد (مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واپیور، ۱۳۹۰)



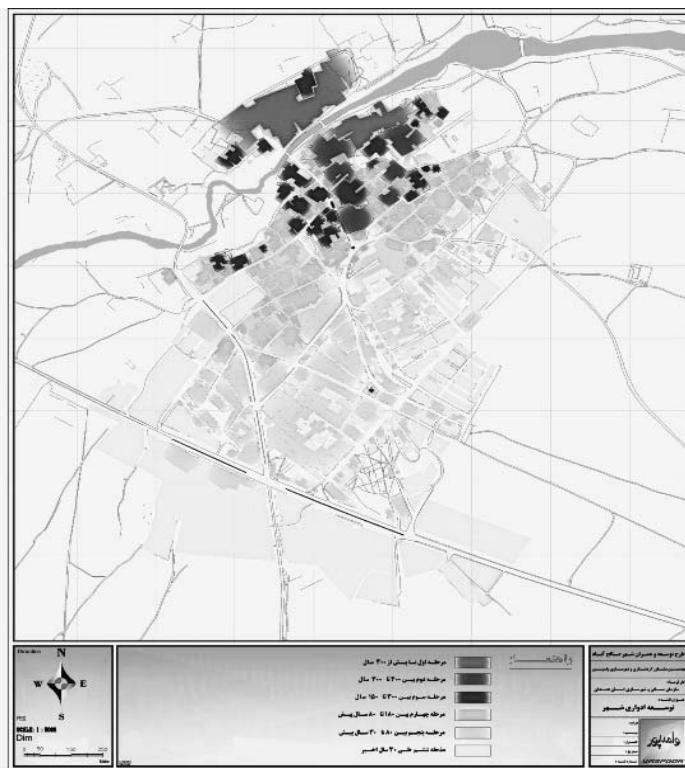
شهر صالح آباد دارای ارتباط فضایی خاصی با مناطق سکونتی اطراف خود و سازمان شهری در داخل خود است. عبور مسیر جاده همدان به سنتنگ از جنوب این شهر سبب چهت گیری توسعه اخیر شهر به این سمت و به وجود آمدن انواع خدمات در حواشی این مسیر بوده است. هسته اولیه این شهر که قبلاً روستا بوده، در منطقه شمالی آن واقع شده است. توسعه شهر به تدریج از سمت این مناطق به مناطق جنوبی تر اتفاق افتداد است. شریان‌های اصلی ارتباطی شهر شامل بلوارهای شهداء، شهید بهشتی، شهرداری و امام خمینی(ره) می‌باشند که در مسیر آن‌ها میدان امام خمینی(ره) که در مرکز شهر قرار دارد، مهم‌ترین گره در سطح شهر می‌باشد. بلوار شهداء مهم‌ترین مسیر داخل شهری در شهر می‌باشد که از سمت جنوب به تقاطع بلوار بهشتی و شهرداری متنه می‌شود و از سمت شمال به میدان امام خمینی(ره) ختم شده است. علاوه بر این فعالیت‌ها می‌توان به وجود انواع واحدهای تجاری و خدماتی نیز اشاره کرد که روزانه جمعیت بسیاری را جذب خود می‌نمایند. از نظر وجود خدمات خاص می‌توان به وجود ۲ حمام عمومی در نزدیکی میدان اصلی شهر و در جوار آن‌ها مسجد جامع شهر اشاره کرد. از نظر تعداد مساجد و حسینیه‌ها، شهر صالح آباد تقریباً در هر محله دارای مکانی مذهبی است. در کنار بلوار شهداء گورستان قدیمی شهر قرار دارد که در آینده به فضای سبز تغییر کاربری خواهد یافت. با توجه به وجود روستاهای کوچک و بزرگ در محدوده بخش صالح آباد، این شهر در ساعات صبح پذیرای جمعیت روستایی اطراف است که به منظور تأمین مایحتاج یا امورات اداری و غیره به شهر مراجعه می‌نمایند. در ساختار محله‌ای شهر می‌توان به وجود ۱۱ محله در شهر اشاره کرد که هر کدام هویت و سازمان ویژه‌ای را دارا هستند. محلاتی که در بخش‌های شمالی قرار گرفته‌اند، قدیمی بوده و محلات نیمه‌ی جنوبی شهر در دهه‌های اخیر شکل گرفته‌اند. در بین محلات شهر، محله میدان دارای بازترین ساختار محله‌ای شهر می‌باشد که در مرکزیت آن میدان شهر و در حواشی آن انواع کاربری‌های خدماتی قرار گرفته است. مسیر این میدان تا امتداد خیابان شهداء را می‌توان اصلی‌ترین ساختار جاذب فعالیت و جمعیت در این شهر دانست که بیشتر برنامه‌های عمومی، تعاملات اجتماعی و اقتصادی در این محور صورت می‌گیرد (مهندسين مشاور گردشگري و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰).

به طور کلی رشد و شکل‌گیری شهر صالح آباد در پنج مرحله صورت گرفته است: مرحله‌ی اولیه شکل‌گیری شهر در جنوب رو دخانه صالح آباد، حد فاصل جاده همدان- قروه اتفاق افتاده؛ مرحله بعدی متأثر از شرایط محیطی و طبیعی به صورت شعاعی در حول هسته اولیه شهر، شکل گرفته است: در سومین مرحله شهر صالح آباد گرایش خود را به سمت رو دخانه نشان می‌دهد، به طوری که در این مرحله قسمتی از رشد این شهر به سوی دیگر رو دخانه منتقل شده است و در مراحل بعدی، توسعه شهر روندی کند داشته و در زمان پهلوی دوم و سپس پیروزی انقلاب اسلامی، این روند، رشد سریعی به خود گرفته و شهر تمایل بیشتری به پیشروی به سمت جاده همدان- سنجاب از خود نشان داده است(مهندسين مشاور گردشگري و شهرسازی واسپور، ۱۳۸۹).

جدول ۱: تحولات جمعیت و تراکم کلی مسکونی شهر صالح آباد (مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰)

شهر	سال ۱۳۷۵	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۹۰
جمعیت (نفر)	۸۳۵۰	۷۸۵۰	۸۴۵۷
تراکم کلی مسکونی (هکتار)	۱۴۴	۱۷۵	۱۸۶

شکل شماره (۲): توسعه ادواری شهر صالح آباد مأخذ: (مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰)



تحلیل یافته‌های تحقیق:

مدل‌های مختلفی همچون مدل آنتروپی شانون، هلدرن، ضربیب موران، ضربیب گری، ضربیب جینی و ... به بررسی سنجش فرم شهری می‌پردازند، اما همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد در این پژوهش از مدل هلدرن و ضربیب جینی برای تجزیه و تحلیل و تعیین پدیده رشد بی‌قوارگی یا پراکنش شهری استفاده شده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود:

الف - مدل هلدرن: یکی از روش‌های اساسی برای مشخص نمودن رشد بی‌قواره‌ی شهری، گسترش افقی یا پراکندگی شهری استفاده از روش هلدرن است. جان هلدرن در سال ۱۹۹۱ این روش را برای تعیین نسبت رشد افقی شهر و رشد جمعیت به کار برد (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵، ۱۳۸۹). با استفاده از این روش می‌توان مشخص نمود که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بی‌قواره و پراکنده شهری بوده است (رفیعی، ۱۳۸۷، ۱۰۲). ساختار کلی مدل هلدرن به شرح زیر می‌باشد (حکمت نیا و همکاران، ۱۳۸۵، ۱۳۳):

$$\ln\left(\frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{برآورد شاهد ناچالصی پایان دوره}} + \ln\left(\frac{\text{برآورد شاهد ناچالصی آغاز دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}}\right)\right) = \ln\left(\frac{\text{برآورد شاهد ناچالصی آغاز دوره}}{\text{برآورد شاهد آغاز دوره}}\right) \quad (1)$$

بر این اساس طی دوره ۹۰-۱۳۷۵ در مورد شهر صالح آباد متغیرها به شرح جدول زیر در مدل فوق (رابطه ۱) جایگذاری می‌شوند:

جدول شماره (۲): داده‌های مورد نیاز مدل هلدرن. (مأخذ: مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰)

دورة	جمعیت (نفر)	سرانه‌ی ناخالص (مترمربع)	وسعت شهر (هکتار)
شروع دوره (۱۳۷۵)	۸۳۵۰	۱۷۲	۱۴۴
پایان دوره (۱۳۹۰)	۸۴۵۷	۲۲۰	۱۸۶

$$\ln \frac{8457}{8350} + \ln \frac{220}{172} = \ln \frac{186}{144}$$

$$0.0127 + 0.2461 = 0.2559$$

$$\frac{0.0127}{0.2559} + \frac{0.2461}{0.2559} = \frac{0.2559}{0.2559}$$

$$0.0496 + 0.9617 \approx 1$$

نتایج حاصل از تحلیل مدل هلدرن شهر صالح آباد در فاصله سال‌های ۱۳۷۵-۹۰ نشان می‌دهد که حدود ۴ درصد از رشد شهر مربوط به رشد جمعیت و حدود ۹۶ درصد از رشد شهر مربوط به رشد افقی و پراکنش شهر بوده است، که خود منجر به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری گشته است، به عبارت دیگر گسترش کالبدی-فضایی شهر از رشد جمعیت پیشی گرفته و منجر به رشد افقی، بی‌قواره و پراکندگی شهر شده است.

ب - ضریب جینی: ضریب جینی شاخصی برای اندازه‌گیری توزیع نابرابر جمعیت و اشتغال در نواحی مختلف یک شهر است (حام و همکاران، ۱۳۸۹). این ضریب دامنه‌ای بین صفر تا یک دارد. مقدار صفر نشان‌دهنده توزیع کاملاً عادلانه و مقدار یک نشان‌دهنده توزیع کاملاً نعادلانه در پارامتر موردنظر است، به عبارت دیگر ضریب‌های جینی بالاتر (نژدیک به یک) به این معنی است که تراکم جمعیت و اشتغال تا حد زیادی در خرده نواحی کمتری بالا است (توزیع نامتعادل جمعیت و مساحت، پراکندگی شهری) و ضریب جینی نزدیک به صفر به این معنی است که جمعیت با اشتغال در شهر به صورت عادلانه‌ای توزیع شده است (توزیع متعادل جمعیت و مساحت، فشردگی شهری). ضریب جینی به صورت زیر محاسبه می‌گردد؛ که در آن N تعداد مناطق مختلف شهری، X_i نسبت وسعت منطقه‌ی i به کل وسعت مناطق مختلف و Y_i نسبت جمعیت یا اشتغال منطقه‌ی i به جمعیت کل مناطق مختلف است (Penfold, 2001).

$$Gini = 0.5 \sum_{i=1}^N |X_i - Y_i| \quad (2)$$

بر این اساس طی سال‌های ۱۳۷۵-۹۰ در مورد شهر صالح آباد که بر اساس منطقه‌بندی موجود، به سه محدوده همگن تقسیم‌بندی شده است، متغیرها به شرح جدول زیر در مدل فوق (رابطه ۲) جایگذاری می‌شوند:

جدول شماره (۳)-داده‌های مورد نیاز مدل ضریب جینی مأخذ: (مهندسين مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور، ۱۳۹۰)

شهر صالح آباد	مساحت(هکتار)			جمعیت(نفر)		
	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
۱ محدوده	۶۱	۷۳	۷۸	۲۲۵۰	۲۸۲۰	۳۳۴۰
۲ محدوده	۴۶	۵۸	۶۰	۳۶۵۰	۲۵۵۰	۲۵۷۵
۳ محدوده	۳۷	۴۴	۴۸	۲۴۵۰	۲۴۸۰	۲۵۴۲
مجموع	۱۴۴	۱۷۵	۱۸۶	۸۳۵۰	۷۸۵۰	۸۴۵۷

$$Gini_{1375} = 0.5 \left(\left| \frac{61}{144} - \frac{2250}{8350} \right| + \left| \frac{46}{144} - \frac{3650}{8350} \right| + \left| \frac{37}{144} - \frac{2450}{8350} \right| \right) = 0.1542$$

$$Gini1385 = 0.5 \left(\left| \frac{73}{175} - \frac{2820}{7850} \right| + \left| \frac{58}{175} - \frac{2550}{7850} \right| + \left| \frac{44}{175} - \frac{2480}{7850} \right| \right) = 0.0645$$

$$Gini1390 = 0.5 \left(\left| \frac{78}{186} - \frac{3340}{8457} \right| + \left| \frac{60}{186} - \frac{2575}{8457} \right| + \left| \frac{48}{186} - \frac{2542}{8457} \right| \right) = 0.0426$$

تحلیل‌های صورت گرفته جهت سنجش پراکنش جمعیت و نوع گسترش کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل ضریب جینی برای سه دوره با احتساب نسبت زمین و جمعیت نشان می‌دهد این مقدار برای شهر صالح آباد در سال ۱۳۷۵ برابر ۰.۰۶۴۵ و در سال ۱۳۹۰ برابر (۰.۰۴۲۶) می‌باشد. مقدار به دست آمده برای سال ۱۳۷۵ بیانگر توزیع نامتعادل جمعیت شهر و میل به پراکندگی شهر در طی دهه‌های پیشین است؛ اما این مقدار در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ کاهش یافته است؛ به طوری که به ترتیب به عدد ۰.۰۶۴۵ و ۰.۰۴۲۶ رسیده است، که خود بیانگر آن است که شهر صالح آباد با وجود اینکه دارای توزیع نامتعادل جمعیت و مساحت بوده است، اما تاحدودی به سمت متعادل شدن پارامترهای مورد نظر در طی سال‌های گذشته سوق پیدا نموده است.

نتیجه‌گیری و ارائه راهکارها و پیشنهادات

بعد از مفهوم راهبردهای توسعه شهری حدود دو دهه است که وارد ادبیات مدیریت شهری شده، اما رویکرد غالب توسعه در سیستم‌های مدیریت شهری در کشور ما به‌گونه‌ای است که تنها در حد هدایت و راهبری طرح‌های هادی یا جامع شهری، تعییرات کاربری و گسترش سرمایه‌های فیزیکی محدود مانده است (شمس و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی در دهه‌های اخیر شهرها به‌شكلی بی‌برنامه رشد نموده و محدوده‌های شهری در مدت کوتاهی به چندین برابر وسعت اولیه خود رسیده‌اند؛ این معضل به الگوی گسترش افقی یا پراکندگی شهری معروف گردیده و منشأ بسیاری از مشکلات در شهرهای کشورهای در حال توسعه شده است، لذا از آنجا که الگوی توسعه‌ی کالبدی هر شهر تأثیر اساسی بر پایداری یا ناپایداری توسعه آن دارد، مدیران، متولیان و برنامه‌ریزان شهری می‌باید به منظور هدایت این الگو برای توسعه پایدار شهری، از الگوی توسعه کالبدی و رشد کالبدی موجود شهرها شناخت کافی داشته باشند. شهر صالح آباد از توابع شهرستان بهار واقع در استان همدان نیز از این معضل جان سالم به در نبرده است، به طوری که نتایج تحلیل بر اساس مدل هلدرن و ضریب جینی نشان می‌دهد در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۷۵-۹۰ گسترش کالبدی- فضایی شهر از رشد جمعیت پیشی گرفته و منجر به رشد افقی، بی‌قواره و پراکندگی شهر شده است. از طرفی نتایج نشان می‌دهد با وجود این که شهر دارای توزیع نامتعادل جمعیت و مساحت بوده است، اما تاحدودی به سمت متعادل شدن پارامترهای مورد نظر در طی سال‌های گذشته سوق پیدا نموده است.

شهر صالح آباد در طول دوران حیات خود هم به صورت طبیعی و خودرو و هم به صورت از پیش اندیشیده، در بطن خود از الگوهای مختلف گسترش پیروی کرده و در این فراز و نشیب، گاه با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو شده که هم اکنون گریبان شهرهای ایران و مدیریت شهر را گرفته است، لذا از آنجا که طی چند سال آتی روند گسترش کالبدی- فضایی شهر ادامه خواهد داشت، بی‌تردید باید قسمتی از فضاهای باز به زیر ساخت‌وساز برود، از این رو چنانچه از هم اکنون برنامه‌ریزی برای چگونگی گسترش آتی آن صورت نپذیرد، شهر در آینده‌ای نه چندان دور دچار مسایل و مضلات فراوانی می‌گردد، که به از بین رفتن رفاه شهری و عدم دستیابی به شهری سالم خواهد انجامید، لذا با هماهنگ کردن رشد سایر کاربری‌ها با رشد کاربری مسکونی می‌توان به رشد متعادل شهری کمک نمود، بر این اساس باید از الگوی گسترش متمرکز درون بافتی (فسرده - عمودی) و در عین حال الگوی پیوسته قطاعی با توسعه سیستم شبکه ارتباطی متقاطع و مورب، به عنوان الگوی توسعه آتی شهر بهره گرفت تا توسعه‌ی فیزیکی شهر یک روند معقولانه را در راستای توسعه‌ی پایدار شهری و محقق ساختن رشد هوشمند، طی نماید.

با توجه به مطالعات و تحلیل صورت گرفته پیشنهادات و راهکارهای ذیل به منظور رشد و گسترش کالبدی- فضایی مطلوب و پایدار شهر صالح آباد ارائه می‌گردد:

الف- توسعه فشرده و متمرکز درون بافتی و در عین حال الگوی پیوسته قطاعی با توسعه سیستم شبکه ارتباطی متقاطع و مورب شهر، البته با در نظر گیری زیرساخت‌های مناسب می‌تواند از توسعه شهر به صورت پراکنده و نامتراکم جلوگیری نماید و در نهایت منجر به گسترش مطلوب و پایدار شهر گردد.

ب- ایجاد مجتمع‌های مسکونی در نواحی کم‌تراکم، به عنوان راه حل اساسی برای حل مشکل مسکن شهری و محدود کردن گسترش کالبدی شهر و جلوگیری از ساخت‌وساز در اراضی کشاورزی با هدف حفظ زمین‌های با ارزش کشاورزی قلمداد می‌شود، بر این اساس، استقرار مازاد جمعیت در فضاهای خالی محدود شهر، نیازمند برآورده ساختن نیازهای معقول و منطقی ساکنان شهر و همچنین آسیب ندیدن کیفیت زندگی آن‌ها است.

ج- در شرایط موجود گسترش کالبدی شهر صالح آباد باعث رشد بی‌رویه کاربری مسکونی در مقایسه با سایر کاربری‌ها گردیده و با توجه به پراکندگی فضایی- مکانی این کاربری در سطح شهر، امر خدمات رسانی با مشکل و هزینه زیادی ممکن می‌گردد. بنابراین لازم است سایر

کاربری‌ها نیز هماهنگ با کاربری مسکونی رشد و توسعه یابند و کاستی‌های شهر صالح آباد از این بابت جبران گردد که این امر خود به رشد متعادل شهری نیز کمک خواهد کرد.

د- مسئولان شهری باید بر کم و کیف توسعه شهرها و افزایش جمعیت آن‌ها نظارت داشته باشند. عواملی که توسعه فضایی شهرها را تحت تأثیر قرار می‌دهند باید شناسایی و کنترل شوند، که انجام این امر مستلزم نگریستن به مسایل در قالب یک دید سیستمی است (یعنی بررسی عوامل در قالب یک مجموعه). به عبارت دیگر ریشه‌های مشکلات شهری را جستجو کرد، بلکه این تغییر و تحولات از جو سیاسی، اقتصادی و اجتماعی حاکم در هر زمان و مکان، تأثیرپذیر می‌باشد.

و- زمین‌های شهری و خارج از آن باید تحت کنترل و نظارت سازمان‌های شهری (دولتی و غیردولتی) مانند شوراهای شهر) درآمده و از بوسیله بازی و بالارفتن قیمت آن جلوگیری شود. همچنین اعمال روش‌های شهرک سازی و تخصیص زمین‌های اطراف شهرها برای ایجاد مناطق مسکونی نباید باعث نابودی و بلعیدن اراضی کشاورزی اطراف شهر گردد (هر چند که این امر تاکنون بهدرت صورت پذیرفته و حتی خود طرح‌های شهرسازی به این مسئله دامن زده‌اند).

ز- شناخت و معرفی بافت‌های مسئله دار بهمنظور تهیه برنامه و طرح‌های مداخله نظیر مشارکت شهرداری در نوسازی، بهسازی، توامندسازی و بازسازی بافت‌های فرسوده و تغییر کاربری‌های مجاز شهری.

ح- سیاست‌گذاری مناسب توزیع تراکم ساختمانی متناسب با ساختار و سازمان فضایی شهر، تجمیع اراضی مسکونی ریزدانه، اعطای تسهیلاتی همچون وام‌های بلندمدت، بهره‌گیری از فرصت‌ها و امکانات شهر جهت گسترش فضاهای سبز عمومی و تفریحگاهی و گردشگری وغیره.

فهرست مراجع

۱. ابراهیم زاده، عیسی؛ رفیعی، قاسم. (۱۳۸۸). تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهرمروdest با استفاده از مدل‌های آنتropی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آن. *مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، (۶۹)، ۱۳۸-۱۲۳.
۲. اطهاری، کمال. (۱۳۷۹). به سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری. *فصلنامه اقتصاد مسکن*، (۳۰)، سازمان ملی زمین و مسکن، ۳۶.
۳. پوراحمد، احمد، مهدی حام، حدیثه آشور و صابر محمدپور (۱۳۸۹). تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهرگران با استفاده از مدل‌های آنتropی شانون و هلدرن. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری* (۳)، ۱-۱۸.
۴. حبیبی، سیدمحسن. (۱۳۷۶). رشد شهر از درون، دیدگاهها و نظرها. *شورای تخصصی شهر تهران*، ص ۱۶۶.
۵. حبیبی، سیدمحسن. (۱۳۸۶). از شارتا شهر، انتشارات دانشگاه تهران. (چاپ هفتم)، صص ۱۵۷-۱۵۵.
۶. حبیبی، محمدعالی. (۱۳۸۷). تحلیلی بر عوامل گسترش فیزیکی و رشد اسپرال شهری. *پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری*، دانشگاه سیستان و بلوچستان.
۷. حسینیون، سولماز. (۱۳۸۵). شهر فشرده، شهر فردا. *مجله شهرداری‌ها، ماهنامه پژوهشی، آموزشی و اطلاع رسانی*، برنامه ریزی و مدیریت شهری، (سال ششم)، ۷۳، ۱۴.
۸. حکمت‌نیا، حسن؛ موسوی، میرنجد. (۱۳۸۵). کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای. *انتشارات علم نوین*، ص ۱۳۳.
۹. ذاکرحقیقی، کیانوش؛ رحمانی، امیر؛ مسلسل، عبدالله. (۱۳۹۱). تحلیل پراکنش شهری با استفاده از مدل آنتropی شانون (نمونه‌موردی: منطقه ۱۳ کلانشهر تهران). *فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، موسسه آموزش عالی قشم، (ویژه نامه)، (سال سوم)، (۲)، ۱۴۵-۱۶۰.
۱۰. رهنما، محمدحریم؛ عباس زادگان، غلامرضا. (۱۳۸۷). اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر. *نشر جهاد دانشگاهی مشهد*.
۱۱. زنگنه شهرکی، سعید. (۱۳۸۶). بررسی پدیده پراکنش افق شهر تهران و تاثیر زمین‌های کشاورزی پیرامون. *پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری*، دانشگاه تهران.
۱۲. زیاری، کرامت الله. (۱۳۸۹). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. *انتشارات دانشگاه تهران*.
۱۳. شمس، مجید؛ حاجی ملایری، پریسا. (۱۳۸۸). توسعه‌ی فیزیکی و تأثیر آن در تغییرات کاربری اراضی شهر ملایر (۸۵ و ۱۳۶۵). *فصلنامه جغرافیایی آمایش*، (۷)، صص ۹۱-۷۵.
۱۴. شمس، مجید؛ ذاکرحقیقی، کیانوش؛ رحمانی، امیر. (۱۳۹۱). ارائه الگوی بهینه‌سازی و پایداری روند گسترش کالبدی-فضایی شهر (نمونه موردی: شهر لای بید اصفهان). *مرکز نشریات دانشگاه امام رضا(ع)*، فصلنامه آمایش و توسعه‌ی پایدار، (۳)، ۹۶-۸۳.

۱۵. شیعه، اسماعیل. (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
۱۶. عزیزی، محمدمهدی. (۱۳۸۳). تراکم در شهرسازی، اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری. انتشارات دانشگاه تهران، (چاپ دوم).
۱۷. قرخلو، مهدی؛ زنگنه شهرکی، سعید. (۱۳۸۸). شناخت الگوی رشد کالبدی فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه موردی: شهر تهران). مجله‌ی جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۰، (۲)، ۴۰-۱۹.
۱۸. کاتی، ولیامز؛ برتون، الیزابت؛ جنکز، مایک. (۱۳۸۳). دستیابی به شکل پایدار شهری. (مرادی مسیحی، مترجم). تهران، شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
۱۹. مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). سالنامه‌ی آماری استان همدان. دفتر آمار و اطلاعات استانداری همدان.
۲۰. مشهدی زاده دهاقانی، ناصر. (۱۳۸۱). تحلیلی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
۲۱. معاونت برنامه‌ریزی استانداری همدان. (۱۳۹۰).
۲۲. مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور. (۱۳۸۹). طرح جامع (توسعه و عمران) شهر صالح‌آباد. جلد یک.
۲۳. مهندسین مشاور گردشگری و شهرسازی واسپور. (۱۳۹۰). طرح تفصیلی شهر صالح‌آباد. جلد یک.
24. Burton E. (2000). *The Compact City: Just or just compact? A preliminary analysis*. Urban Studies, 37(11): 1969-2007.
25. Candau, J.T. (2002). *Temporal Calibration Sensitivity of the SLEUTH Urban Growth Model*. M.Sc. Theses. Santa Barbara University.116.
26. Ewing, R. (1997) *Is Los Angeles-style sprawl desirable*. Am. Plan. Assoc.(63). 107.
27. Glaster, G., Hanson R., Ratcliffe M.R., Wolman H., Coleman S. & Freihage J. (2001) *Wrestling sprawl to the ground defining and measuring an Elusive concept, housing policy debate*. Volume 12, issue 4.
28. Hadly, C.C. (2000). *Urban Sprawl: Indicator, Causes and Solutions*. p25.
29. Hess, G.R. (2001). *Just what is Sprawl Anyway?* From <http://www.4.ncsuedu/grhess>.
30. Howard, Framkin. (2002) *Dispersion urban and public health*. From <http://www.City.Bloomington>.
31. Robinson, Lin. (2002) *.Twenty and five years of Dispersion experience in the Seattle region: reactions growth management and protection concepts*. Urban Studies, 33(1), 5-73.
32. Nozzi, D. (2003) *Road to ruin: an introduction to sprawl and how to cure it*. Pager, Westport Connecticut.
33. Penfold, R. (2001). *Lecture note for elementary statistics*. From <http://www.cquest.toronto.edu/geog/ggr270y/notes/not04c.html>.
34. Wassmer, R. W. (2002). *Influences of the Focalization of Land Use and Urban-Growth Boundaries*. From <http://www.csus.edu/indiv/w/wassmerr/sprawl.html>.
35. Yu-Hsin, Tsai. (2005) *.Quantifying urban form: Compactness versus Sprawl*. Urban Studies, Vol. 42, No1, pp141-161.
36. Zhang, T (2000). *Land Market Forces and Government's Role in Sprawl*. Cities, Vol.17, (2). P2.