

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۶، پاییز ۱۳۹۴
وصول مقاله: ۱۳۹۳/۳/۹
تأیید نهایی: ۱۳۹۳/۷/۲۶
صفحات: ۵۴ - ۳۵

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع، ضریب جینی و ضریب آنتروپی

سجاد فردوسی^۱، دکتر تارا سمیری^۲، دکتر ایمان طبسی^۳

چکیده

در دهه‌های اخیر، توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران بسیار سریع و شتابنده عمل کرده است، به طوری که رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل یا مسئله درآمده و لزوم توجه به مسائل شهری و به ویژه مسائل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی، اهمیت و ضرورت یافته است. در این راستا، پژوهش حاضر با روش توصیفی - تحلیلی بر آن است تا با ارزیابی توسعه کالبدی شهرها به فراهم کردن اطلاعات تحلیلی در زمینه ابعاد مختلف رشد و توسعه کالبدی شهر، ماهیت مسائل و عواقب ناشی از آن بپردازد. در این پژوهش شهر دامغان به عنوان نمونه مطالعاتی مورد بررسی قرار می‌گیرد، جمعیت شهر در طی ۵۵ سال، بیش از ۶ برابر و همچنین مساحت آن بیش از ۱۵ برابر رشد داشته است. اطلاعات گردآوری شده به روش اسنادی و میدانی، به کمک تکنیک‌های درجه تجمع، ضریب جینی و ضریب آنتروپی مورد تحلیل قرار گرفته است. نتیجه حاصل از مطالعه الگوی توسعه کالبدی شهر بیان می‌دارد که با گذشت زمان هرچه به سال ۱۳۹۰ نزدیک شده‌ایم، توسعه شهر به سوی پراکندگی و پراکنش افقی نیل داشته است. کلید واژگان: جمعیت، شهر، توسعه کالبدی، درجه تجمع، ضریب جینی، ضریب آنتروپی.

مقدمه

شهرنشینی نقش اساسی در خط‌مشی توسعه جغرافیایی جمعیت و رشد شهری دارد و متقابلاً افزایش جمعیت و اندازه شهرها و شهرک‌ها در جهان به تبع افزایش شهرنشینی، اثرات زیادی بر روی انسان و محیط داشته است (ربانی و وحید، ۱۳۸۱: ۹؛ ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۴۶). مسئله‌ای که در این فرایند نباید نادیده گرفته شود، الگوهای رشد و توسعه کالبدی شهرهاست. در این خصوص با مطالعه مورفولوژی شهرها در دوران‌های مختلف، می‌توان الگوی کنونی آن‌ها را از جنبه‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی مورد بررسی قرار داد و به تحلیل فرآیندها و نیروهای حاکم بر آن‌ها پرداخت. به‌طور کلی بررسی مراحل رشد و توسعه کالبدی شهرها از گذشته تا به امروز بیان می‌دارد که تغییرات تکنولوژیک قرن اخیر به‌خصوص تکنولوژی حمل و نقل، باعث رشد سریع کالبدی شهرها و تبدیل شهرهای فشرده به شهرهای گسترده شده است.

در این میان اثرات عدم تناسب بین توسعه کالبدی و رشد جمعیتی شهرهای ایران به‌ویژه بعد از دهه ۱۳۴۰ را که منجر به گسترش افقی شهرها گشت، به وضوح می‌توان مشاهده نمود، از آن جمله می‌توان به نابسامانی بازار زمین شهری و به‌خصوص بلا استفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده شهر، اشاره کرد (اطهاری، ۱۳۷۹: ۳۶)، همچنین تخریب اراضی کشاورزی پیرامون شهرها و تحمیل هزینه‌های سنگین اقتصادی به مدیریت شهری نیز از جمله آثار گسترش افقی شهرها بوده است. دلایل این امر را می‌توان تحولات اجتماعی، سیاست‌های ملی، اقدامات و تصمیمات مجموعه مدیریت شهری، تغییر الگوی مصرف زمین و ... بیان نمود، اما به دنبال تأثیرات نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی که الگوی گسترش افقی شهر به همراه دارد، از سیاست‌ها

و روش‌هایی برای کنترل این نوع رشد و فشرده‌سازی شهرها استفاده می‌گردد که در این زمینه نظریه متراکم کردن و فشرده‌سازی شهرها یکی از مهم‌ترین راهکارها شمرده می‌شود که از طریق ترکیب کاربری‌ها، متراکم سازی و کاهش فواصل بین محل کار و زندگی، سعی در مقابله با گسترش افقی شهر را دارد. در این راستا، در مقاله حاضر با استفاده از مدل‌های مختلف، به تحلیل توسعه کالبدی شهر دامغان در دهه‌های اخیر پرداخته می‌شود. آمار و شواهد حاکی از آن است که طی سال‌های اخیر، عدم تناسب بین رشد جمعیت و گسترش کالبدی شهر، الگوی توسعه شهر را به سوی گسترش افقی سوق داده است که در پی آن مشکلات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی را برای شهر به دنبال داشته است. در این خصوص آگاهی از چگونگی رشد و گسترش شهر از گذشته تا کنون می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های آتی شهر به ارائه الگویی متناسب با جهت رشد و توسعه آن بیانجامد.

طرح مسئله

در دهه‌های اخیر، افزایش جمعیت و در پی آن رشد شهرنشینی موجب گسترش شهرها گردیده است. در این میان به موازات رشد کالبدی شهرها، همواره انسان با معضلات مختلف زیست محیطی همراه بوده که بیشترین نمود آن را می‌توان در راستای رشد افقی شهر در تخریب اراضی کشاورزی پیرامون شهرها و آلودگی هوا، آب و خاک مشاهده نمود. همچنین علی‌رغم مشکلات زیست محیطی، معضلات اجتماعی و تحمیل هزینه‌های سنگین اقتصادی بر مدیریت شهری نیز از جمله دستاوردهای گسترش افقی شهرها بوده است. در این خصوص به منظور بهبود محیط‌های شهری، آگاهی از چگونگی توسعه کالبدی شهر می‌تواند یکی از عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و دست‌اندرکاران شهری باشد. اهمیت

اهمیت و ضرورت پژوهش

با توجه به اهمیت موضوع، ضرورت‌های این مقاله در قالب موارد ذیل مطرح است:

- عواقب ناشی از توسعه پراکنده شهرها با تراکم پایین در زمینه آسیب‌های اجتماعی و متقابلاً افت کیفیت زندگی.
- تحمیل هزینه‌های سنگین اقتصادی به مدیریت شهری در پی عدم تناسب بین گسترش شهر و رشد جمعیت.
- پیامدهای نامطلوب زیست محیطی از جمله تخریب و تغییر کاربری اراضی کشاورزی، آلودگی هوا، آب و خاک به دنبال گسترش افقی شهرها.

اهداف پژوهش

با توجه به افزایش جمعیت در سال‌های اخیر و به دنبال آن گسترش پدیده شهرنشینی که این روند در آینده نیز ادامه می‌یابد، توسعه شهری و الگوهای رشد کالبدی شهر، اهمیت ویژه‌ای یافته است. در این راستا، هدف این مقاله تحلیل توسعه کالبدی شهر دامغان در دهه‌های اخیر می‌باشد که به فراهم کردن اطلاعات تحلیلی در زمینه ابعاد مختلف رشد و توسعه کالبدی شهر، ماهیت مسائل و عواقب ناشی از آن منجر می‌گردد که بر این اساس یافتن الگویی مناسب برای رشد و توسعه کالبدی شهر اهمیت ویژه‌ای دارد که باید در برنامه‌ریزی‌های آتی مورد توجه قرار گیرد.

پیشینه پژوهش

در رابطه با موضوع این مقاله، مطالعات متعددی در داخل و خارج انجام پذیرفته است. در این زمینه با استفاده از روش‌ها و مدل‌های متعدد، توسعه شهر در دوره‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته و به بیان علل رشد افقی یا فشرده شهرها پرداخته شده است. در این زمینه، پژوهش حاضر بر آن است تا با ترکیبی از

مسئله سبب شده که در سال‌های اخیر روش‌ها و مدل‌های چندی برای سنجش توسعه کالبدی شهری به کار گرفته شود. در این راستا، شهر دامغان به عنوان سومین قطب جمعیتی و اقتصادی استان سمنان با دارا بودن جاذبه‌های طبیعی، صنعتی، اقتصادی و توریستی در طی دهه‌های اخیر، رشد بسیاری کرده است. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی و پیرامونی اطراف شده است. تحولات جمعیت شهر دامغان در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۳۵ نشان دهنده تغییرات رشد شهر می‌باشد، به طوری که جمعیت شهر در طی ۵۵ سال، بیش از ۶ برابر شده است. این در حالی است که محدوده شهر، افزایش بسیار شدیدتری نسبت به جمعیت داشته است، به نحوی که مساحت آن در طی دوره مذکور بیش از ۱۵ برابر رشد داشته است که باعث شده، سازمان فضایی و نظام محله‌بندی سنتی آن در هم شکسته شود و شهری که تا چند دهه پیش در فضایی محدود، ارگانیک و منسجم شکل گرفته بود، امروزه گسترش زیادی یافته و گرفتار ساختاری متخلخل شده است. توسعه فیزیکی و کالبدی این شهر از نوع الگوی پراکنش افقی، بی‌رویه می‌باشد که به دنبال آن آسیب‌های اجتماعی اقتصادی و پیامدهای نامطلوب زیست محیطی را به همراه داشته است. بر این اساس، یافتن الگویی مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر، اهمیت ویژه‌ای یافته که باید در برنامه‌ریزی‌های آتی مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اهمیت موضوع، در این مقاله سعی بر آن است تا به تحلیل توسعه کالبدی شهر دامغان در دهه‌های اخیر پرداخته شود که به فراهم کردن اطلاعات تحلیلی در زمینه ابعاد مختلف رشد و توسعه کالبدی شهر، ماهیت مسائل و عواقب ناشی از آن منجر می‌گردد.

• «میرکتولی و همکاران»، در مقاله‌ای به تحلیل چگونگی گسترش کالبدی-فضایی شهر بابلسر پرداخته‌اند. بر این اساس در فاصله سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۵، ۶۰ درصد از رشد فیزیکی شهر مربوط به رشد جمعیت و ۴۰ درصد مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر است (میرکتولی و همکاران، ۱۳۹۰).

• «پورمحمدی و جام کسری»، در پژوهشی الگوی توسعه ناموزون تبریز را در خلال سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۳۵ مورد بررسی قرار داده و نتایج بررسی و تحلیل فرایند توسعه کلانشهر تبریز گویای این واقعیت است که شهر با روند توسعه ناموزون درونی روبروست (پورمحمدی و جام کسری، ۱۳۹۰).

• «پوراحمد و همکاران»، در مقاله‌ای به تحلیل چگونگی گسترش شهر گرگان پرداخته‌اند. نتایج حاکی از آن است که رشد سریع شهر از دهه ۱۳۶۵ شروع شده و تا دهه ۱۳۷۵ شهر به صورت فشرده رشد کرده است، اما از این سال به بعد مساحت شهر سه برابر شده و رشد بی‌قواره شهری رخ داده است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۹).

• «لطفی و همکاران»، در مطالعه‌ای الگوی رشد کالبدی-فضایی شهر مراغه را اندازه‌گیری نموده و نتایج بیان می‌دارد که شهر مراغه از نظر رشد کالبدی و فضایی در گذشته، رشد آرام و فشرده‌ای داشته و از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ وارد رشد شتابان شهری شده است، به طوری که مساحت شهر در این دوره ۱۶۰۵ برابر افزایش یافته است که از این دهه رشد بی‌رویه شهری رخ داده و تا سال ۱۳۸۵ توسعه شهر به صورت پراکنده ادامه یافته است (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱).

سؤالات و فرضیه‌های مقاله

مقاله حاضر در پی پاسخ گویی به سؤال ذیل

می‌باشد:

روش‌ها و مدل‌های مورد استفاده، به منظور ارزیابی چگونگی رشد شهر از گذشته تا به امروز بتواند منجر به نتایج روشن‌تری در این عرصه گردد. در ادامه برخی از مطالعات صورت گرفته به شرح ذیل مطرح است:

• «بروکنر و فانزله» در جستجوی علل اسپرال از تئوری اقتصاد سنتی شهر استفاده کردند و از متغیرهای تبیینی مانند جمعیت، قیمت زمین‌های کشاورزی، درآمد و هزینه مسافرت‌های شهری بهره بردند. نتیجه مطالعات آن‌ها این بود که گسترش افقی شهر در جایی صورت می‌گیرد که جمعیت افزایش یابد، درآمد سکنه بالا باشد، قیمت زمین‌های کشاورزی و هزینه حمل و نقل و جابجایی پایین باشد (بروکنر و فانزله^۱، ۱۹۸۳).

• «یو سین تسای»، در پژوهشی با بررسی فشردگی و پراکندگی در شهرها، به معرفی معیارهایی برای سنجیدن وضعیت توسعه شهر به صورت کمی پرداخته و این معیارها را درباره سه شهر امریکا (آلبانی، آتن و کومو) محاسبه کرده است. هدف از این پژوهش ارائه معیارهای کمی بوده که بر اساس آن بتوان به شکلی روشن و قابل استناد، وضعیت و روند توسعه فضایی-کالبدی شهرها را مورد بررسی قرار داد (تسای^۲، ۲۰۰۵).

• «وانگ»، در پژوهشی علل رشد و توسعه افقی شهرها را عامل ارزان‌تر بودن قیمت زمین و مسکن در حاشیه شهر و همچنین ورود مهاجرین تازه وارد به شهر که معمولاً از طبقه پایین هستند و پس‌انداز بالایی ندارند، معرفی نموده است؛ مهاجرینی که به ناچار زمین‌های حاشیه شهر را برای سکونت بر می‌گزینند و بسیاری از اوقات هم، ساخت و ساز آن‌ها بدون مجوز و غیرقانونی صورت می‌گیرد (وانگ^۳، ۲۰۰۲).

1 . Brueckner and Fansler

2 . Tsai

3 . wang

شهرستان دامغان و همچنین قرارگیری دامغان در مسیر راه تهران- مشهد، فعالیت‌های مرتبط با این موقعیت و به عبارت دیگر نقش خدمات در شهر، وجه بارزتری نسبت به صنعت و کشاورزی دارد (مهندسین مشاور طرح معماری محیط، ۱۳۹۰). تصویر (۱) موقعیت سیاسی شهر دامغان را بیان می‌دارد.

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع ...

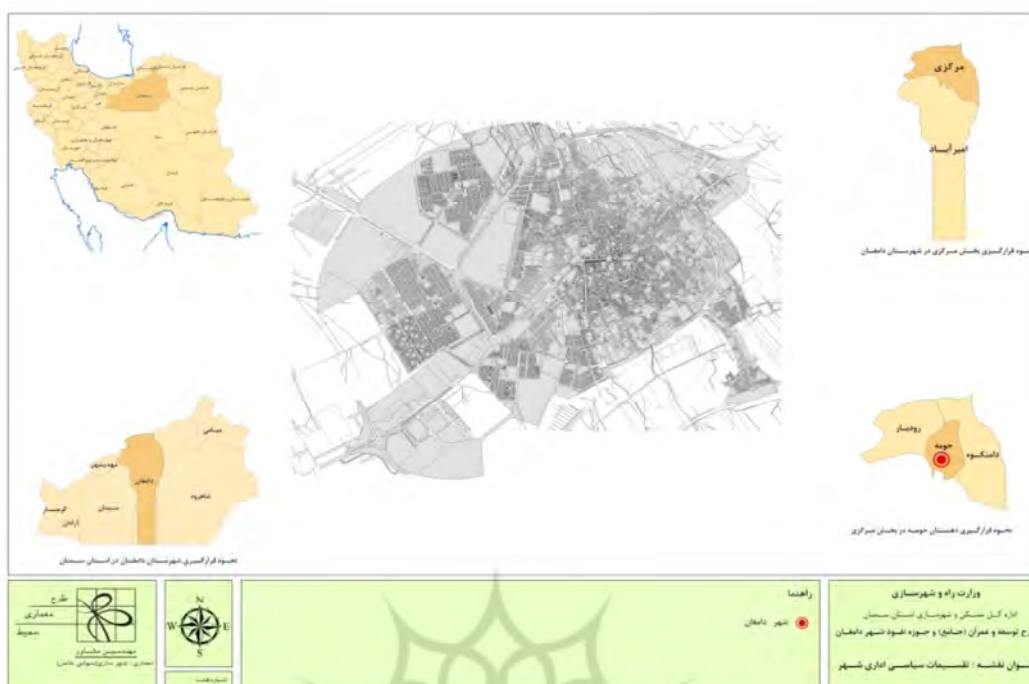
- آیا در طی دهه‌های گذشته، توسعه شهر دامغان به سوی فشردگی و تراکم بیشتر نیل داشته یا اینکه با گذشت زمان به سوی پراکندگی و توسعه افقی پیش رفته است؟
- سؤال فوق نشأت گرفته از فرضیه ذیل می‌باشد:
- به نظر می‌رسد در طی سال‌های اخیر، توسعه شهر دامغان به سوی پراکنش افقی پیش رفته است.

روش تحقیق

با توجه به ماهیت موضوع پژوهش، این تحقیق براساس روش توصیفی- تحلیلی و جمع‌آوری اطلاعات به صورت میدانی- اسنادی انجام پذیرفته است. در این مقاله پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، به ارزیابی توسعه کالبدی شهر با استفاده از تکنیک‌های درجه تجمع، ضریب جینی و ضریب آنتروپی پرداخته شده است. تکنیک‌های مذکور مشخص می‌نمایند که توسعه شهر در طی دوره‌های زمانی به سوی فشردگی و تراکم بیشتر پیش رفته یا اینکه پراکنش افقی را در پیش گرفته است.

محدوده و قلمرو پژوهش

شهر دامغان در حاشیه شمالی دشت کویر و با ارتفاعی معادل ۱۱۷۰ متر از سطح دریا و در شمال استان سمنان واقع شده است. این شهر نقش درجه یک خود را در ارائه خدمات به خصوص در زمینه خدمات اجتماعی به جمعیت حوزه نفوذ خود می‌یابد که به خصوص با توجه به اقلیم منطقه و مرکزیت عمده شهر، این نقش وجه بارزتری می‌یابد. همچنین با توجه به اهمیت فرامنطقه‌ای برخی از محصولات کشاورزی مانند پسته و نقشی که دامغان از نظر توزیع برنج استان مازندران بر عهده دارد، اهمیت نسبی بخش بازرگانی نیز از نظر ایجاد اشتغال در شهر قابل توجه است. در کل با توجه به مرکزیت این شهر در



تصویر ۱: موقعیت سیاسی شهر دامغان

منبع: همان، ۱۳۹۰

می‌دارد. بر این اساس، بیشترین نرخ رشد جمعیت در ده سال ۶۵-۱۳۵۵ و کمترین آن در دوره ۸۵-۱۳۹۰ بوده است.

بر اساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن، جمعیت شهر دامغان در سال ۱۳۹۰ برابر ۵۸۷۷۰ نفر می‌باشد. جدول (۱) تحولات جمعیتی شهر طی یک دوره ۵۵ ساله را به تفکیک مقاطع آمارگیری بیان

جدول ۱: تحولات جمعیتی دامغان از سال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۹۰

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت	۸۹۰۹	۱۳۱۷۵	۱۷۱۷۴	۳۴۰۵۷	۴۹۲۰۴	۵۹۳۰۰	۵۸۷۷۰
نرخ رشد		۳.۹	۲.۶	۷.۱	۳.۷	۱.۹	-۰.۱۸
میانگین رشد		۳.۴۹					

منبع: مرکز آمار، ۱۳۹۰

ارتباطی به روستاهای نواحی شمالی و جنوبی منطقه از کنار آن می‌گذشته است، آغاز شده و سپس در جهت عمود بر این محور اولیه، حول محور شرقی غربی (راه نیشابور به ری) نیز رشد می‌کند و چون بازار در امتداد این محور مهم شرقی- غربی شکل می‌گیرد به تدریج

روند توسعه کالبدی شهر دامغان

قدیمی ترین قسمت شهر دامغان که متعلق به عهد ساسانی و قرون اولیه اسلامی بوده است، در حوالی مسجد تاریخانه و اطراف نهر زرجوی قرار داشته است. رشد شهر در امتداد نهر زرجوی که در عین حال راه

بطئی و با فراز و نشیب‌هایی ادامه داشته است. در آن زمان باغات زیادی دور تا دور شهر را گرفته بود که گاهی اوقات در داخل بافت ساخته شده شهر نیز رخنه می‌کردند. تنها بافت شهری که به صورت منسجم و بدون پوشش گیاهی است، بافت مرکزی شهر است که شامل بازار و محدوده اطراف آن می‌شود (جعفرپور و همکاران، ۱۳۶۸: ۸-۶).

در حوالی سال ۱۳۵۵ در پی رواج الگوی شهرسازی جدید در کشور، میدانی در مرکز شهر احداث شد که بازار را به دو قسمت تقسیم کرده و سبب جدا افتادن قیصریه از قسمت راسته بازار گردید. در این زمان خیابان‌هایی به صورت شعاعی در اطراف این میدان ایجاد شد که نا هماهنگ با بافت قدیمی شهر بود. در پی احداث این خیابان‌ها در مرکز شهر، عناصر تجاری در پیاده‌روهای کنار خیابان‌ها قرار گرفت و به تدریج نقش بازار در حیات شهر تضعیف شد. علاوه بر اینها، در این دوره احداث و استقرار مراکز دولتی در بخش‌های نوساز و نواحی مناسب، منجر به تجزیه شهر به بخش‌های طبقاتی گردید. به تدریج نقش عناصر مذهبی در فضای کالبدی شهر تضعیف شد و نظام محله‌ای در هم شکست. خیابان اصلی شهر که به موازات راسته بازار کشیده شد، سبب تضعیف بازار اصلی شهر شده و قسمت جدا مانده قیصریه را به خرابی نهاد و واحدهای تجاری به کنار خیابان کشیده شد. علاوه بر این، تعریض و احداث خیابان‌ها فقط به خاطر ایجاد یک سری امکانات به افراد ساکن در بافت قدیم، از جمله سهولت دسترسی با ماشین به سطوح مسکونی صورت گرفت که باعث تخریب عمده بافت قدیمی شهر شد و فقط قسمت بازار و مسجد جامع و چند ابنیه دیگر باقی مانده است که به دلیل تأثیرات مسائل اجتماعی، سیاسی و اقتصادی شهر از آسیب مصون مانده است. در ادامه این تخریب‌ها سال‌ها بعد در ضلع پایین میدان اصلی شهر، خیابان و میدان

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع ...

شهر رشدی غیر خطی در طول دو محور عمود بر هم پیدا می‌کند که این محورها یکی نمایانگر مسیر و شبکه آبرسانی و راه‌های درجه دوم ارتباطی و دیگری نمایانگر بازار و راه مهم ارتباطی شرق به غرب است. در دوره اسلامی، نخست آتشکده‌های ساسانی تبدیل به مسجد می‌شوند و پس از گذشت زمان و توسعه شهر، مسجد جامع در کنار بازار که موقعیتی مناسب از جهت اجتماعات شهری داشته، بنا می‌گردد و به تدریج سایر تأسیسات عمومی شهر مانند تکیه‌ها، حمام‌ها، سراها و کاروانسراها در اطراف مسجد و بازار به‌صورتی خودجوش و همگون ساخته و پرداخته می‌شوند و از طریق گذرها و کوچه‌های مشجر که از داخل آن‌ها نهرهای آب جاری بوده است، با نواحی مسکونی و سپس باغ‌های اطراف شهر ارتباط برقرار می‌کنند. یک نقطه عطف مهم در توسعه و گسترش شهر دامغان، عامل تاریخی تصرف این شهر توسط نادر و تغییر جای دارالحکومه است. با خراب کردن دارالحکومه قبلی که در دل بافت قدیم شهر و حوالی شرقی آن بوده است و ایجاد یک دارالحکومه جدید در منتهی الیه غربی شهر، یک مرکز ثقل جدید ایجاد می‌شود که بر خلاف مراکز قبلی مثل مسجد جامع، بازار و تأسیسات اطرافشان، خصوصیت خودجوش و فردی نداشته و تحمیلی بوده است. این مرکز ثقل جدید، رشد شهر را به طرف غرب جهت می‌دهد و چون در زمان‌های بعد از نادر تا اواخر عهد قاجار این ارگ که بازسازی شده بود، به‌عنوان دارالحکومه و مقر خاندان قاجار در دامغان همچنان باقی می‌ماند و اهمیت خود را حفظ می‌کند. عامل مهم دیگر که توسعه شهر را به طرف غرب تثبیت می‌کند، همان مسیر راه اصلی خراسان است که برای ارتباط با ری یا بعدها با تهران از غرب شهر می‌گذشته است و احتمالاً دروازه غربی باروی بزرگ شهر هم در همان حوالی ارگ وجود داشته یا بعداً تأسیس شده است. رشد شهر دامغان از آن زمان تا سال ۱۳۳۵ به صورت

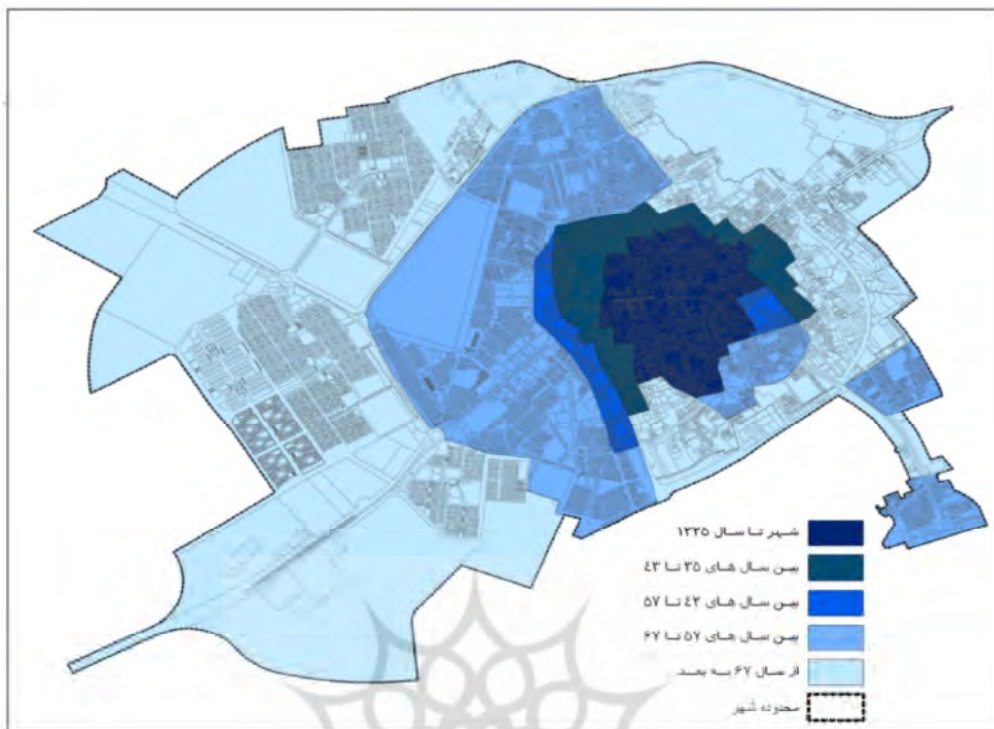
رواج و اولویت حرکت پیاده در زمان خویش می‌باشد. بخش بیرونی شهر، شامل گسترش‌های بیرون از بخش قدیمی و حاشیه میانی شهر است. این گسترش‌ها در زمان‌های گوناگون و بیشتر در دهه‌های اخیر به وجود آمده است. بافت موجود در این بخش ناهماهنگ، نامتجانس و فاقد فضاهای متنوع شهری است. شبکه معابر؛ عریض، مستقیم و یکنواخت است. نمای واحدهای ساختمانی با ترکیب متفاوت، مصالح ناهماهنگ، پنجره‌ها و نورگیرهای نامناسب و رنگارنگ شکل گرفته و نوع مصالح به کار رفته در ساختمان با اقلیم گرم و خشک ناسازگار است. عرض زیاد فضاهای عمومی و خیابان‌های واقع در این بخش سبب کم شدن عرض سایه و غیر قابل تحمل شدن تابش خورشید شده است که نیاز به درختکاری را طلب می‌کند (مهندسین مشاور طرح معماری محیط، ۱۳۹۰). در ادامه تصویر (۲) روند توسعه شهر را در دوره ۹۰-۱۳۳۵ ارائه می‌دهد.

دیگری به نام باغ جنت ایجاد شده که وجود این دو میدان در نزدیکی یکدیگر و اداره مخابرات بدون دسترسی مناسب از نزدیکترین راه، باعث تخریب بافت گردیده است (همان، ۱۳۶۸).

در مجموع، می‌توان شهر دامغان را با توجه به سه دوره اصلی رشد به سه قسمت درونی، میانی و بیرونی تقسیم کرد:

بخش درونی، شامل هسته اولیه شهر، مرکز شهر و محلات قدیمی آن می‌شود. عناصر اصلی مرکز شهر دامغان عبارتند از: بازار، کاروانسرا و باراندازها، تکیه‌ها، مدارس علمیه، ارگ شهر به‌عنوان مرکز حکومتی و اداری و محلات هشت‌گانه شهر که بخش‌های مجزا و متفاوت و در عین حال متجانس شهر بوده‌اند. در دامغان همچون سایر شهرهای حاشیه کویری کشور، ارتباط قوی مابین عناصر مجموعه مرکز شهر وجود داشته که علی‌رغم احداث خیابان‌های متعدد در مرکز شهر طی سال‌های اخیر و جدا شدن بخش‌های عناصر اصلی از یکدیگر، این ارتباط قوی مابین عناصر اصلی مرکز شهر کمابیش وجود دارد.

بخش میانی شهر دامغان، به صورت قسمت‌های پراکنده یا لکه‌هایی در حاشیه بخش درونی شهر ایجاد شده است. این بخش در دهه‌های اول قرن حاضر، در مجاورت بخش قدیمی شهر و بیشتر بیرون از دیوار قلعه به وجود آمده است. روند رشد این بخش سریع‌تر از بخش درونی بوده، اما از آنجا که هنوز در زمان احداث آن روابط بساز و بفروش حاکم بر ساختمان‌سازی شکل امروزی را نگرفته بود، با حوصله و تأنی لازم ایجاد گردیده است. بافت بخش میانی نسبت به بخش قدیمی متفاوت است: کوچه‌ها نسبتاً عریض‌تر و فشردگی بافت کمتر است. شبکه معابر که از صفات بارز این بافت به حساب می‌آید، با وجود درختکاری خیابان‌ها، عرض جوی‌ها و پیاده‌روها و نسبت عرض پیاده‌رو به عرض خیابان، همگی بیانگر



تصویر ۲: روند توسعه فیزیکی شهر دامغان در سال‌های ۹۰-۱۳۳۵

منبع: همان، ۱۳۹۰

دیدگاهها و مفاهیم نظری پژوهش

شهر به‌عنوان یکی از دستاوردهای بشری از دیرباز مورد توجه تمدن‌ها بوده است (ابراهیم‌زاده آسمین و دیگران، ۱۳۸۹: ۲۶). صرف نظر از اینکه شهر به چه مکانی گفته می‌شود، تقریباً همه پژوهشگران تاریخی و شهری بر لزوم وجود محصول مازاد برای ظهور شهر در تاریخ اتفاق نظر دارند (عظیمی، ۱۳۸۱: ۱۴-۱۳) اما آنچه که اساس شهرنشینی و توسعه شهرهای امروزی را بنیان نهاد، به قرن هجدهم میلادی باز می‌گردد (شیعه، ۱۳۸۱: ۱۴). در این خصوص مبدأ شروع انقلاب شهری، با پیوند بین شهرنشینی و صنعتی شدن بوده است که مصادف با سرآغاز شکل‌گیری شهر صنعتی و نرخ بیش از حد رشد شهری می‌باشد (زیاری و دیگران، ۱۳۸۸: ۲۸ و نظریان، ۱۳۸۶: ۲) و پس از آن، تحولات پیچیده اقتصادی و فنی موجب تغییرات شدیدی در

اندازه شهرها و نسبت جمعیت ساکن در آنها گردید (جانسون^۱، ۱۹۹۸: ۱۸).

در کشورهای توسعه یافته، بعد از جنگ جهانی دوم، توسعه شهری با انگیزه‌های متفاوتی شکل گرفت (مرلین^۲، ۲۰۰۰: ۲۳۵). همچنین در کشورهای جهان سوم با ورود موج صنعتی شدن از اوایل قرن بیستم، تولید و درآمد در شهرها و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری افزایش یافت. این روند، تعداد و اندازه شهرها را در این کشورها بالا برد (پوماین^۳، ۲۰۰۳: ۲۵) به طوری که امروزه اغلب کشورهای در حال توسعه از روند گسترش فضایی سکونتگاه‌هایشان ناراضی‌اند (زبردست، ۱۳۸۳). در این میان رشد و توسعه شهری در ایران دارای سابقه‌ای نه چندان دور است، به طوری که با روی کار آمدن رضاخان، فعالیت‌های

1 . Johnson
2 . Merlin
3 . Pumain

ایران طی سالیان گذشته در روند تهیه طرح‌های توسعه شهری (سعیدنیا، ۱۳۸۳: ۱۱۸). ۵- سیاست‌های واگذاری زمین و آماده‌سازی زمین (عزیزی، ۱۳۸۲: ۱۳، ۱۴). در این راستا توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران چنان سریع و شتابنده عمل کرده است که پس از دوره‌ای کوتاه، اکنون شهرهای کشور نه تنها توانایی حفظ ویژگی‌های سنتی و اصیل خود را ندارند، بلکه اصول تازه و علمی نیز بر کالبد آن‌ها و رشد و توسعه آینده‌شان با مشکلات بسیاری همراه است (موسوی و دیگران، ۱۳۸۹: ۳۶). در این خصوص با توجه به این که رشد شهرنشینی همگام با توسعه کالبدی شهرها نبوده، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه‌ریزی، گسترش مهارنشده شهرها و تغییرات فراوانی در ساختار فضایی شهرها گردیده است (شیرمحمدی و نقیبی، ۱۳۸۶: ۲۸). از این رو در دهه‌های اخیر در ایران رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل یا مسئله درآمده و لزوم توجه به مسائل شهری و به‌ویژه مسائل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی، اهمیت و ضرورت یافته است (باقری، ۱۳۸۰: ۶). در ادامه با توجه به اهمیت موضوع به تبیین دو الگوی اصلی توسعه کالبدی شهر و دیدگاه‌های حاکم بر آن‌ها پرداخته می‌شود. به‌طور کلی الگوی‌های توسعه کالبدی شهری به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند: - متراکم کردن و فشرده‌سازی شهری، - پراکنش و گسترده‌سازی شهری (مثنوی، ۱۳۸۱: ۳۱).

- پراکنش و گسترده‌سازی شهری: واژه

«پراکندگی» یا «اسپرال» به معنی هرزه روییدن، پهن و گشاد کردن معنی شده است، اما مفهوم آن در ادبیات پژوهش‌های شهری، رشد سریع، پراکنده و گسترش ناموزون نواحی متروپل و حتی شهرهای کوچک و حومه‌های آن در مناطق پیرامونی است که در برخی موارد تا نواحی روستایی یا مرز ده شهر کشیده شده است (بابایی‌اقدم، ۱۳۸۶: ۱۵). سابقه

شدیدی در زمینه تغییرات فیزیکی شهرها صورت گرفت (مشهدی‌زاده دهاقانی، ۱۳۸۳: ۳۸۸). چندی بعد دولت پهلوی در اولین برخورد با شهر، دگرگونی کالبد شهر را در دستور کار قرار داد (حبیبی، ۱۳۷۵: ۱۵۷). به‌طور کلی می‌توان گفت که شهرهای ایران دو سناریوی رشد را تجربه کرده‌اند: سناریوی رشد شهر در مدل ارگانیک که تا دوره پهلوی و به‌خصوص قبل از اصلاحات ارضی دهه ۴۰ در توسعه فضایی شهرها حاکمیت داشته و تأثیر آن بیشتر به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری بوده است. در این فرآیند تغییرات ساختاری عموماً محتوایی بوده و رشد شهر از الگوی رشد فشرده تبعیت نموده است. سناریوی دیگری که شهرهای ایران در ربع قرن اخیر در مرحله رشد شهری از سر گذرانده، مدل رشد غیر ارگانیک بوده که در این فرآیند، رشد فضایی بسیار سریعتر از رشد جمعیت و نیاز واقعی شهر بوده و شهرها دچار گسترش پراکنده شده‌اند. در مجموع دلایل و عوامل عمده رشد سریع و گسترش فیزیکی شهرهای ایران را می‌توان در قالب موارد ذیل دسته‌بندی کرد: ۱- فقدان مبانی آمایش سرزمین در ایران و همچنین نرخ رشد جمعیت شهری، سلسله مراتب شهری و تعداد شهرها، تابع معیار برنامه‌ریزی شده‌ای نبوده است. ۲- رشد جمعیت شهرنشین کشور در دهه‌های اخیر، روندی صعودی داشته و نیاز مسکن حاصل از این روند موجبات گسترش کالبدی شهرها را فراهم آورده است (تقوایی و سرایی، ۱۳۸۳: ۱۸۷). ۳- قوانین زمین شهری در دوران پس از انقلاب اسلامی، شاید یکی از مؤثرترین عوامل در جهت گسترش کالبدی شهرها بوده است که با پیش‌بینی رشد انتظارات رفاهی، سرانه کاربری‌های زمین شهری تا حد استانداردهای شهری مدرن در قالب طرح‌های توسعه شهری لحاظ گردیده است (کامروا، ۱۳۸۴: ۱۰۵؛ سازمان عمران و بهسازی شهری، ۱۳۸۱: ۹۵). ۴- نادیده گرفتن فرایندهای شهرنشینی

اتومبیل است (واسمر^{۱۰}، ۲۰۰۲:۳؛ اوئینگ^{۱۱}، ۱۹۹۷:۱۰۷؛ منون^{۱۲}، ۲۰۰۴:۴).

- تراکم کردن و فشرده‌سازی شهری:

علی‌رغم اینکه فشردگی تعریف کلی مورد قبولی ندارد و تعاریف متفاوتی در مورد آن بیان شده است، توافق عمومی بر این است که مفهوم فشردگی، توسعه جمع شده را در بر می‌گیرد (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۵). در این میان شهر فشرده طبق تعریف الکین (الکین و همکاران^{۱۳}، ۱۹۹۱) باید الگو و مقیاسی داشته باشد که برای پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی، همراه با تراکمی که باعث تشویق تعاملات اجتماعی می‌شود، مناسب باشد و جمعیت و تراکم افزایش یافته در گروههای داخلی حومه‌های شهرها همراه با سرمایه‌گذاری در حمل و نقل عمومی باشد (کاتی و همکاران، ۱۳۸۳:۷۹). در الگوی شهر فشرده تأکید بر رشد مراکز شهری موجود و زمین‌های بازیافتی و در عین حال اجتناب از گسترش شهر در حاشیه‌هاست (فری، ۱۳۸۳:۴۲-۴۱).

منتقدان از پراکندگی شهری به خاطر بسیاری از اثرات منفی آن بر روی محیط زیست، اقتصاد و جامعه، توجه عمیقی به این رشد دارند (داونز^{۱۴}، ۱۹۹۸؛ برتون^{۱۵}، ۲۰۰۰). از این رو آن‌ها به ضرورت نظم بخشیدن به توسعه پراکندگی تأکید دارند و استراتژی‌های متعددی برای این منظور از قبیل مدیریت رشد، نوشهرسازی و شهر فشرده، پیشنهاد دادند (فولتن^{۱۶}، ۱۹۹۶؛ جنکز و همکاران^{۱۷}، ۱۹۹۶؛ چیفمن^{۱۸}، ۱۹۹۹).

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع ...

کاربرد این اصطلاح به اواسط قرن بیستم؛ یعنی زمانی که بر اثر استفاده بی‌رویه از اتومبیل شخصی، توسعه بزرگراهها و بسط فضاهای شهری در آمریکا رونق گرفت، برمی‌گردد (هس^۱، ۲۰۰۱:۴). در این میان پراکندگی شهری، خود نتیجه‌ای از توسعه اجتماعی و اقتصادی تحت شرایط خاص است که باعث افزایش مشکلات ترافیکی، مصرف بی‌رویه منابع محلی و از بین بردن فضاهای باز می‌شود (اندرسون^۲، ۱۹۹۶:۸؛ جانسون^۳، ۲۰۰۱) که ارزیابی و مشخصه‌های انحصاری آن بر اساس شاخص‌های عمده اقتصادی و اجتماعی سنجیده می‌شود (پیسر^۴، ۲۰۰۱). در این راستا توافق مشترکی در تأثیر گسترش پراکنده چشم‌انداز شهری در کشورهای غربی وجود دارد (هارتشرن و همکاران^۵، ۱۹۹۲). با این حال نه تنها در مورد تعریف و اندازه دقیق آن توافقی وجود ندارد (گالستر^۶، ۲۰۰۱؛ اوئینگ و همکاران^۷، ۲۰۰۲)، بلکه در ماهیت اثر آن که آیا برای جامعه مثبت یا منفی است نیز، توافقی وجود ندارد (برچل و همکاران^۸، ۱۹۹۸؛ گوردون و ریچاردسون^۹، ۱۹۹۷). در این زمینه به نظر می‌رسد که از دلایل عدم درک پیچیدگی پراکندگی، استفاده از چند شاخص برای اندازه‌گیری آن، عمدتاً تراکم، شیب تراکم و شاخص نرخ رشد می‌باشد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱:۱۹۴)، اما به‌طور کلی پراکنش افقی الگوی نسبتاً جدیدی در سکونتگاههای انسانی است که گرد هم آمدن اتفاقی مسکن با تراکم کم و توسعه‌های نواری شکل تجاری ایجاد شده و معلول کاربرد وسیع

10 . Wassmer
11 . Ewing
12 . Menon
13 . Elkin et al
14 . Downs
15 . Burton
16 . Fulton
17 . Jenks et al
18 . Schiffman

1 . Hess
2 . Anderson
3 . Johnson
4 . Peiser
5 . Hartshorn et al
6 . Galster
7 . Ewing et al
8 . Burchell et al
9 . Gordon and Richardson

افزایش تراکم و طبقات ساختمان، به کاهش فشار هوا می‌انجامد که بر گردش خون و سلول‌های مغزی تأثیر می‌گذارد که منجر به کاهش بهره‌رسانی کودکان در پی افزایش طبقات می‌گردد.

در مقابل طراحان شهرهای فشرده مدعی منافع زیر برای شهر فشرده هستند (هیلمن^۳، ۱۹۹۶: ۳۹):

- متراکم سازی توسعه، موجب کاهش گسترش‌های فیزیکی و در نتیجه مصرف کمتر زمین و منابع دیگر می‌شود.

- تراکم‌های بالای مسکونی امکان سکونت تعداد فراوانی از جمعیت در منطقه‌ای محدود را فراهم ساخته، موجب افزایش برخوردهای اجتماعی می‌گردد.
- دسترسی به خدمات شهری در رابطه با مساوات در دستیابی به طیف خدمات و سرویس‌های شهری.

- مطلوبیت کاربری‌های مختلط، به دلیل بالا بودن تراکم کلی جمعیت، کاهش فواصل سفر به خاطر کاربری‌های مختلط و بالا بودن تراکم جمعیتی، پیاده‌روی و دوچرخه سواری به‌عنوان کاراترین و مؤثرترین وسیله صرفه جویی در انرژی جهت دسترسی به تسهیلات محلی، وابستگی کمتر به اتومبیل.

- کاهش هزینه‌های گرمایشی در نتیجه بافت شهری متراکم‌تر و همراه با مصرف کمتر انرژی و آلودگی کمتر.

- تمرکز فعالیت‌های محلی در محلات و در نتیجه بالا رفتن کیفیت زندگی، امنیت بیشتر و محیطی فعال‌تر و همین‌طور حمایت از مشاغل و خدمات که به مفهوم ایجاد محیطی است برای رونق فعالیت‌های تجاری و اقتصادی.

در مجموع می‌توان گفت که انتقادات وارده به الگوی شهر فشرده، بیشتر کیفیت روابط انسانی و اجتماعی در جوامع فشرده و لزوم ایجاد حمل و نقل عمومی کارآمد را مدنظر قرار می‌دهد، اما علی‌رغم

در این میان برخی بر این باورند که پراکندگی شهری به صورت موقت اجتناب‌ناپذیر است و کسانی نیز از طرفی به ناکارآمدی استراتژی‌های نظم‌دهنده به پدیده پراکندگی اشاره می‌کنند و این استدلال را دارند که جلوگیری از یک نقطه معمولاً حرکت به نقاط دیگر که زمین در آن ارزان است، می‌شود (گوردون و ریچاردسون^۱، ۱۹۹۷؛ بروکنر^۲، ۲۰۰۰). در این خصوص از جمله انتقاداتی که به الگوی شهر فشرده وارد است به شرح ذیل مطرح می‌باشد (فری، ۱۳۸۱: ۴۲-۴۱؛ سهیلی پور، ۱۳۸۷: ۶۵؛ شیعه، ۱۳۸۴: ۴۶-۴۱؛ عزیزی، ۱۳۸۲: ۴۹):

- الگوی شهر فشرده با علاقه و آفری که نسبت به زندگی حومه‌نشینی و شبه روستایی وجود دارد، در تضاد است.

- در صورت توسعه فشرده شهر، فضای باز شهرها اشغال شده و در نتیجه کیفیت زیست محیطی شهر لطمه خواهد دید.

- رابطه میان تراکم شهری و تأمین زیرساخت‌ها به موازات تقویت سیستم حمل و نقل شهری است.

- هزینه‌های زیرساخت با افزایش تراکم نه تنها کاهش نمی‌یابد، بلکه ممکن است در مرکز شهر بیشتر از حومه باشد.

- نظریه شهر فشرده، به طور گسترده‌ای بر متراکم نمودن هسته‌ای شهری تمرکز دارد، این نظریه در بسیاری از شرایط مناسب نیست؛ زیرا در برخی مکان‌ها سبب تشدید درجه ازدحام و شلوغی می‌گردد.

- افزایش تراکم و ایجاد ساختمان‌های بلند از جریان طبیعی باد - که نقش اصلی را در کاهش آلودگی هوا و تعدیل رطوبت و حرارت دارد- و نیز با رسوب دادن سموم هوای آلوده، در ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی نقش عمده‌ای دارند. همچنین در این زمینه

خصوصاً ضروری است به منظور کاهش اثرات توسعه پراکنده شهر، توجهاتی بیش از پیش در زمینه توسعه شهری بر مبنای الگوی توسعه فشرده در نظر گرفته شود. در ادامه با استفاده از مدل‌های متعدد، توسعه کالبدی شهر دامغان در دهه‌های اخیر مورد بررسی قرار گرفته که بر این اساس بتوان در برنامه‌ریزی‌های آتی شهر، الگویی متناسب با جهت رشد و توسعه شهر را در پیش گرفت.

یافته‌های مقاله

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان طی سال‌های ۹۰-۱۳۷۵ با استفاده از تکنیک درجه تجمع

تکنیک درجه تجمع، درجه‌ای را که نواحی با تراکم بالا تجمع یافته‌اند یا به طور تصادفی پراکنده شده‌اند، برآورد می‌کند. این بُعد نسبت فشرده‌گی و پراکنش را بر اساس ساخت فضایی (توسعه تک مرکزی، چند مرکزی، پراکنده بدون تمرکز، توسعه‌های پیوسته و نوار تجاری) مشخص می‌کند. برای اندازه‌گیری این بعد از دو ضریب «موران» و «گری» استفاده شده که با اندازه‌گیری خودهمبستگی فضایی می‌توانند سطح تجمع را تخمین بزنند. این دو مشابهند، اما تنها بر حسب تعریف ریاضی و مقیاس مقادیر، با هم اختلاف کمی دارند (تسای^۱، ۱۴۶:۲۰۰۵).

– ضریب موران: ضریب موران به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود (تسای^۱، ۱۴۶:۲۰۰۵):
رابطه (۱):

$$\text{Moran} = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})^2}$$

این ضریب همچنین برای سنجش میزان تجمع و فشرده‌گی از پراکنش به کار می‌رود. ضریب موران بین

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع ... مسائلی که در مورد الگوی شهر فشرده وجود دارد، این امر واقعیتی از معماری امروز است و تأکید بر تأثیرات نامطلوب آن‌ها به معنای فراموش کردن جنبه‌های مثبت آن نیست. چنین الگویی نیازمند یک فرایند طراحی جامع و شناخت اصول اساسی آن در رابطه با طراحی همگن و یکپارچه معماری، طراحی شهری و محیطی ساختمان‌های بلند است. در این زمینه عدم وجود اطلاعات جامع از ملاحظات پیچیده محیطی و شهری غالباً باعث می‌شود که اقدام به افزایش تراکم و فشرده‌سازی بدون برنامه‌ریزی و تدوین ضوابط مشخص شهرسازی و ملاحظات زیست محیطی انجام گیرد؛ بنابراین توصیه می‌شود چگونگی تأثیر آن‌ها بر کیفیت محیط قبل از اجرا مورد ارزیابی قرار گیرد. خصوصاً در ارتباط با ساختمان‌های بلند با عملکرد مسکونی که علاوه بر ملاحظات محیطی و شهرسازی، تغییر در روابط اجتماعی اهالی، تغییرات در شیوه زندگی و رفتارهای جمعی نیز می‌باید مورد نظر باشد تا طراحی و ساخت ساختمان‌های بلند مرتبه موجب ارتقای کیفیات محیط شهری گردند.

در این راستا در مقاله حاضر، چگونگی گسترش شهر دامغان مورد مطالعه قرار گرفته است. بر اساس آمارهای موجود جمعیت شهر در طی ۵۵ سال، بیش از ۶ برابر و همچنین مساحت آن بیش از ۱۵ برابر رشد داشته است. رشد شهر در اراضی پیرامونی در حالی صورت گرفته است که در حال حاضر حدود ۲۰ درصد سطح شهر را اراضی بایر به خود اختصاص داده‌اند. با این حال گسترش شهر در اراضی پیرامون که شامل بخش قابل توجهی از اراضی کشاورزی می‌باشد، موجب گردیده که هر ساله بخشی از اراضی مذکور مورد تعرض و تخریب قرار گیرد و از سوی دیگر خدمات رسانی به اراضی حاشیه‌ای شهر روزبه‌روز در حال گسترش است که به لحاظ اقتصادی موجب تحمیل هزینه‌های سنگین به مدیریت شهری می‌شود. در این

می‌رود و هرچه مقدار آن به ۲ نزدیکتر باشد، بیانگر پراکنش افقی بیشتر است. به منظور شبیه نمودن مقیاس ضریب گری به ضریب موران می‌توان به صورت رابطه (۳) اقدام نمود:

$$\text{Adjusted Geary} = - (\text{Geary} - 1)$$

در روابط فوق N تعداد نواحی، X_i جمعیت یا اشتغال ناحیه i ، X_j جمعیت یا اشتغال ناحیه j ، \bar{X} متوسط جمعیت یا اشتغال و w_{ij} وزن بین ناحیه i و j را مشخص می‌کند.

به منظور محاسبه ضریب موران از ابزار Spatial Autocorrelation (Morans I) در نرم افزار ArcGIS استفاده شده و نحوه پراکنش جمعیت در سطح نواحی شهر تحلیل گردیده است. داده های مورد استفاده در نرم افزار به شرح جدول (۲) مورد استفاده قرار گرفته است:

مقادیر ۱- تا ۱+ محاسبه می‌شود و مقدار "۱+" بیانگر الگوی کاملاً تک قطبی، مقدار «صفر» بیانگر الگوی تجمع تصادفی یا چند قطبی و مقدار «۱-» بیانگر الگوی پراکنده توسعه است و هر چه این ضریب مقدار بالاتری داشته باشد، بیانگر تجمع زیاد و هر چه مقدار پایین‌تری داشته باشد، بیانگر پراکنش شهری بیشتر است.

- ضریب گری: این ضریب مشابه ضریب موران است، اما به جای تأکید بر انحراف از میانگین، اختلاف هر ناحیه را نسبت به دیگری برآورد می‌کند و به صورت رابطه (۲) مطرح است (Tsai, 2005:146):

$$\text{Geary} = \frac{(N-1)[\sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - X_j)^2]}{2 \sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (X_i - \bar{X})^2}$$

ضریب گری بین ۰ تا ۲ تنظیم می‌شود. این ضریب برای سنجش میزان تجمع از پراکنش به کار

جدول ۲: جمعیت و مساحت نواحی شهر دامغان در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰

ناحیه	سال ۱۳۹۰		سال ۱۳۷۵	
	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)	مساحت (هکتار)	جمعیت (نفر)
۱	۱۰۶.۴	۹۱۳۶	۱۰۶.۴	۸۵۴۶
۲	۶۳.۲	۳۶۰۵	۶۳.۲	۳۱۰۳
۳	۸۴.۶	۵۱۲۰	۸۴.۶	۴۸۷۶
۴	۶۶.۱	۵۱۱۰	۶۶.۱	۴۵۲۱
۵	۶۳.۲	۸۰۸۴	۶۳.۲	۷۲۵۴
۶	۳۲.۱	۶۹۱۶	۳۲.۱	۶۱۴۱
۷	۴۱.۲	۸۳۷۴	۴۱.۲	۵۸۶۹
۸	۲۶.۲	۷۷۰۱	۲۶.۲	۴۹۳۸
۹	۱۸.۳	۴۷۲۴	۱۸.۳	۳۹۵۶
مجموع	۱۸۴۴.۲	۵۸۷۷۰	۵۰۱.۳	۴۹۲۰۴

منبع: مهندسين مشاور طرح معماری محیط، ۱۳۹۰

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان طی سال‌های

۹۰-۱۳۷۵ با استفاده از تکنیک ضریب جینی

ضریب جینی شاخصی برای اندازه‌گیری توزیع نابرابر جمعیت و اشتغال در نواحی مختلف یک شهر است. این ضریب نیز دامنه‌ای بین ۰ و ۱ دارد. میزان بالای ضریب جینی (نزدیک به ۱) به این معنی است که تراکم جمعیت و اشتغال تا حد زیادی در نواحی کمتری بالاست (توزیع نامتعادل) و میزان پایین ضریب جینی (نزدیک به صفر) به این معنی است که جمعیت یا اشتغال در شهر به صورت عادلانه‌ای توزیع شده است. ضریب جینی به صورت رابطه (۴) محاسبه می‌گردد:

رابطه (۴):

$$Gini = 0.5 \sum_{i=1}^N |x_i - y_i|$$

که در آن N تعداد نواحی، x_i نسبت زمین در ناحیه i ، و y_i نسبت جمعیت یا اشتغال در ناحیه i است (پنفولد^۱، ۲۰۰۱).

در سنجش پراکنش جمعیت و نوع گسترش فیزیکی شهر با استفاده از ضریب جینی، اعداد به دست آمده برای دو دوره با احتساب نسبت زمین و جمعیت، برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۰.۵۱۱ و ۰.۷۲۱ می‌باشد که بر این اساس طی دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۰ با گذشت زمان، جمعیت شهر به سوی نامتعادلی میل داشته است.

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان طی سال‌های

۹۰-۱۳۷۵ با استفاده از تکنیک ضریب آنتروپی

از این مدل برای تجزیه و تحلیل و تعیین پدیده رشد بی‌قواره شهری استفاده می‌گردد. ساختار کلی مدل به شرح رابطه (۵) است (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۵):

لازم به ذکر است که ضرایب موران و گری در دو روش وزندهی محاسبه می‌گردند، به نحوی که در روش اول در وزندهی به نواحی، از «صفر و یک» استفاده می‌شود؛ یعنی در تعریف وزن برای نواحی مختلف بدین صورت عمل می‌شود که هر جا دو ناحیه با هم در ارتباط باشند (مرز مشترک داشته باشند) مقدار وزنی «۱» داده می‌شود و در نواحی که مجاور یکدیگر نباشند (مرز مشترک نداشته باشند)، مقدار «۰» تعلق می‌گیرد، اما در روش دوم کار به صورت دقیق‌تر صورت می‌گیرد؛ یعنی صرفاً داشتن مرز مشترک ملاک عمل نیست، بلکه مقدار مرز مشترک بین هر دو ناحیه محاسبه شده و نسبت به کل مرز مشترک همان ناحیه سنجیده می‌شود تا مقدار وزن نواحی به دست آمده و به کمک این وزن‌ها مقادیر ضرایب سنجیده شود. بر این اساس در این مقاله به منظور محاسبه ضرایب از روش مرز مشترک جهت وزندهی نواحی استفاده گردیده است. در این راستا، نتایج حاصل شده از محاسبه ضریب موران و گری به شرح جدول (۳) ارائه شده است:

جدول ۳: ضرایب موران و گری در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰

ضریب	سال ۱۳۷۵	سال ۱۳۹۰
موران	-۰.۵۶	-۰.۷۱
گری	۱.۳۲	۱.۶۱
گری تعدیلی	-۰.۳۲	-۰.۶۱

(منبع: نگارنده)

مطابق با ضرایب به دست آمده، واضح است که توسعه شهر در سال ۱۳۷۵ به صورت پراکنده بوده و تا سال ۱۳۹۰، شهر به سوی پراکنش افقی پیش رفته است.

رابطه (۵):

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \times \ln(P_i)$$

که در آن H مقدار آنتروپی شانون، P_i نسبت مساحت ساخته شده ناحیه i به کل مساحت ساخته شده مجموع نواحی و n مجموع نواحی است. ارزش مقدار آنتروپی شانون از صفر تا $\ln(n)$ است، که در آن مقدار صفر بیانگر توسعه فیزیکی خیلی متراکم

(فشرده) و مقدار $\ln(n)$ بیانگر توسعه فیزیکی پراکنده شهری است. در واقع زمانی که ارزش آنتروپی از مقدار $\ln(n)$ بیشتر باشد، رشد بی‌قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است. بر این اساس مقادیر محاسبه شده نواحی ۹ گانه شهر دامغان در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰ به شرح جداول (۴) و (۵) ارائه می‌گردد:

جدول ۴: محاسبه ارزش آنتروپی نواحی ۹ گانه شهر دامغان در سال ۱۳۷۵

ناحیه	مساحت (هکتار)	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$
۱	۱۰۶.۴	۰.۲۱۲۲	-۱.۵۵۰۰	-۰.۳۲۹۰
۲	۶۳.۲	۰.۱۲۶۱	-۲.۰۷۰۹	-۰.۲۶۱۱
۳	۸۴.۶	۰.۱۶۸۸	-۱.۷۷۹۳	-۰.۳۰۰۳
۴	۶۶.۱	۰.۱۳۱۹	-۲.۰۲۶۰	-۰.۲۶۷۱
۵	۶۳.۲	۰.۱۲۶۱	-۲.۰۷۰۹	-۰.۲۶۱۱
۶	۳۲.۱	۰.۰۶۴۰	-۲.۷۴۸۳	-۰.۱۷۶۰
۷	۴۱.۲	۰.۰۸۲۲	-۲.۴۹۸۸	-۰.۲۰۵۴
۸	۲۶.۲	۰.۰۵۲۳	-۲.۹۵۱۴	-۰.۱۵۴۳
۹	۱۸.۳	۰.۰۳۶۵	-۳.۳۱۰۳	-۰.۱۲۰۸
مجموع	۵۰۱.۳	$\sum (P_i) = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-۲.۰۷۵۰

منبع: نگارنده

جدول ۵: محاسبه ارزش آنتروپی نواحی ۹ گانه شهر دامغان در سال ۱۳۹۰

ناحیه	مساحت (هکتار)	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \times \ln(P_i)$
۱	۱۱۴.۷	۰.۰۶۲۲	-۲.۷۷۷۵	-۰.۱۷۲۷
۲	۱۲۳.۴	۰.۰۶۶۹	-۲.۷۰۴۴	-۰.۱۸۱۰
۳	۱۶۴.۵	۰.۰۸۹۲	-۲.۴۱۶۹	-۰.۲۱۵۶
۴	۲۲۱.۵	۰.۱۲۰۱	-۲.۱۱۹۴	-۰.۲۵۴۶
۵	۲۰۴.۳	۰.۱۱۰۸	-۲.۲۰۰۲	-۰.۲۴۳۷
۶	۱۳۶.۲	۰.۰۷۳۹	-۲.۶۰۵۷	-۰.۱۹۲۴
۷	۲۴۶.۲	۰.۱۳۳۵	-۲.۰۱۳۷	-۰.۲۶۸۸
۸	۳۶۴.۹	۰.۱۹۷۹	-۱.۶۲۰۲	-۰.۳۲۰۶
۹	۲۶۸.۵	۰.۱۴۵۶	-۱.۹۲۶۹	-۰.۲۸۰۵
مجموع	۱۸۴۴.۲	$\sum (P_i) = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-۲.۱۲۹۹

منبع: نگارنده

برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۰.۵۱۱ و ۰.۷۲۱ می‌باشد که بیان می‌دارد که جمعیت شهر به سوی نامتعادلی میل داشته است و در نهایت مقدار آنتروپی شهر دامغان در سال ۱۳۷۵ برابر با ۲.۰۷۵۰ و در سال ۱۳۹۰ برابر با ۲.۱۲۹۹ بوده و با توجه به اینکه مقدار $\ln(9)$ معادل ۲.۱۹۷۲ می‌باشد؛ بنابراین نزدیکی آنتروپی محاسبه شده در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰ به مقدار $\ln(9)$ ، بیانگر ادامه رشد پراکنده شهر در سال‌های اخیر می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در دهه‌های اخیر توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران بسیار سریع و شتابنده عمل کرده به طوری که رشد و گسترش شهرها به صورت نوعی معضل، یا مسئله درآمده و لزوم توجه به مسائل شهری و به ویژه مسائل کالبدی آن در قالب چارچوبی علمی، اهمیت و ضرورت یافته است. در این مقاله، شهر دامغان به عنوان یک نمونه مورد مطالعه قرار گرفت. شهر دامغان به عنوان دومین قطب جمعیتی و اقتصادی استان سمنان با دارا بودن جاذبه‌های طبیعی، صنعتی، اقتصادی و توریستی در طی دهه‌های اخیر رشد بسیاری کرده است. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی و پیرامونی اطراف شده است. تحولات جمعیت شهر دامغان در سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۹۰ نشان دهنده تغییرات رشد شهر بوده است، به طوری که جمعیت شهر در طی ۵۵ سال بیش از ۶ برابر شده است. این در حالی است که مساحت شهر، گسترش بسیاری شدیدتری نسبت به جمعیت داشته به نحوی که مساحت آن در طی دوره مذکور بیش از ۱۵ برابر رشد داشته است. با توجه به اهمیت موضوع، در مقاله حاضر به تحلیل توسعه کالبدی شهر

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک‌های درجه تجمع ... بر اساس جداول فوق، ملاحظه می‌گردد که مقدار آنتروپی شهر دامغان در سال ۱۳۷۵ برابر با ۲.۰۷۵۰ بوده است و با توجه به اینکه مقدار $\ln(9)$ معادل ۲.۱۹۷۲ می‌باشد؛ بنابراین نزدیکی آنتروپی محاسبه شده در سال ۱۳۷۵ به مقدار $\ln(9)$ ، بیانگر رشد پراکنده شهر در سال مذکور می‌باشد. همچنین مقدار آنتروپی شهر دامغان در سال ۱۳۹۰ برابر با ۲.۱۲۹۹ بوده که با در نظر گرفتن مقدار $\ln(9)$ که ۲.۱۹۷۲ است، استنباط می‌گردد که در سال ۱۳۹۰، شهر دامغان همچنان به رشد پراکنده خود ادامه داده و نسبت به سال ۱۳۷۵، به سوی پراکنش بیشتر پیش رفته است.

آزمون فرضیه و پاسخ گویی به سؤال مقاله

فرضیه مقاله بر اساس توسعه افقی و پراکنده شهر دامغان در دهه‌های اخیر تدوین یافته است. بر همین مبنا، نتیجه حاصل شده از تکنیک‌های درجه تجمع، ضریب جینی و ضریب آنتروپی بیان می‌دارد که با گذشت زمان هر چه به سال ۱۳۹۰ نزدیک شده‌ایم، توسعه شهر به سوی پراکندگی و به صورت افقی نیل داشته است. در این راستا در پاسخ گویی به سؤال مقاله نیز روشن است که با توجه به خروجی تکنیک‌های مذکور، توسعه شهر در سال‌های اخیر، به صورت پراکنده و افقی رخ داده است به طوری که بر اساس تکنیک درجه تجمع، نتایج حاصل شده برای ضریب موران در سال ۱۳۷۵ برابر با ۰.۵۶- و در سال ۱۳۹۰ معادل با ۰.۷۱- به دست آمده و همچنین ضریب گری در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۹۰ به ترتیب برابر با ۰.۳۲- و ۰.۶۱- محاسبه گردیده که بر این اساس شهر به سوی پراکنش افقی پیش رفته است. همچنین در سنجش پراکنش جمعیت و نوع گسترش فیزیکی شهر با استفاده از ضریب جینی، اعداد به دست آمده برای دو دوره با احتساب نسبت زمین و جمعیت،

ابراهیم زاده آسمین، حسین؛ ابراهیم زاده، عیسی و حبیبی، محمد علی، (۱۳۸۹)، تحلیلی بر عوامل گسترش فیزیکی و رشد اسپرال شهر طبرس پس از زلزله با استفاده از مدل آنتروپی هلدن، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۹: ۴۶-۲۵.

بابایی اقدم، فریدون، (۱۳۸۶)، تحلیل الگوهای فضایی حواشی شهری مطالعه موردی شهر تبریز، پایان نامه دکتری به راهنمایی دکتر کریم حسین زاده دلیر و میر ستار موسوی، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی.

باقری، غلامرضا، (۱۳۸۰)، طرح توسعه فیزیکی شهری: نمونه مطالعاتی شهر مصیری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معماری، دانشگاه تهران.

پورمحمدی، رضا و جام کسری، محمد، (۱۳۹۰)، تحلیلی بر الگوی توسعه ناموزون تبریز، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۵، شماره ۱۰۰: ۵۴-۳۱.

پورا احمد، احمد؛ حسام، مهدی؛ آشور، حدیثه و محمدپور، صابر، (۱۳۸۹)، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی - فضایی با استفاده از مدل های آنتروپی شانون و هلدن، مجله پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال اول، شماره ۳: ۱۸-۱.

تقوایی، مسعود و سرایی، محمدحسین، (۱۳۸۳)، گسترش افقی شهرها و ظرفیت های موجود زمین مورد شهر یزد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۷۳: ۲۱۰-۱۸۷.

جعفرپور، ابراهیم؛ دادخواه، مهیار؛ سادات اشکوری، کاظم؛ فلامکی، منصور، فرج الله، محمودی؛ موسوی، احمد؛ ملک شهمیرزادی، صادق و یغمائی، امان الله، (۱۳۶۸)، بناها و شهر دامغان، تهران، نشر فضا، چاپ اول.

حبیبی، محسن، (۱۳۷۵)، از شار تا شهر، دانشگاه تهران.

حکمت نیا، حسن و موسوی، میر نجف، (۱۳۸۵)، کاربرد مدل در جغرافیا با تاکید بر برنامه ریزی شهری و ناحیه ای، تهران: انتشارات علم نوین.

رهنما، محمد و عباس زاده، غلامرضا، (۱۳۸۵)، مطالعه تطبیقی درجه پراکنش/فشرده‌گی کلان شهرهای سیدنی و مشهد، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ۶: ۱۲۸-۱۰۱.

ربانی، رسول و وحید، فریدون، (۱۳۸۱)، جامعه شناسی شهری، دانشگاه اصفهان.

دامغان در دهه‌های اخیر با استفاده از تکنیک‌های درجه تجمع، ضریب جینی و ضریب آنتروپی پرداخته شد. بر همین مبنا، نتیجه حاصل شده از تکنیک‌های مذکور بیان می‌دارد که با گذشت زمان هر چه به سال ۱۳۹۰ نزدیک شده‌ایم، توسعه شهر به سوی پراکندگی و پراکنش افقی نیل داشته است که باعث شده سازمان فضایی و نظام محله‌بندی سنتی آن در هم شکسته شود و شهری که تا چند دهه پیش در فضایی محدود، ارگانیک و منسجم شکل گرفته بود، امروزه گسترش زیادی یافته و گرفتار ساختاری متخلخل شود که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بد قواره (اسپرال) شهر بوده است که به دنبال آن آسیب‌های اجتماعی - اقتصادی و پیامدهای نامطلوب زیست محیطی از جمله تخریب و تغییر شدید کاربری اراضی کشاورزی و همچنین آلودگی هوا، آب و خاک را به همراه داشته است. از جمله مهمترین دلایل پراکنش افقی شهر در دهه‌های اخیر می‌توان به مواردی همچون لحاظ نمودن تأسیسات راه آهن در نقطه منفصل شهری پیرامون آن، احداث دانشگاه‌های متعدد در پیرامون شهر و الحاق آن‌ها به شهر، مهاجرت‌های زیاد به شهر و نیز سیاست‌های تأمین مسکن در سال‌های اخیر اشاره نمود. بر این اساس یافتن الگوی مناسب در جهت رشد و توسعه کالبدی شهر اهمیت ویژه‌ای یافته که باید در برنامه‌ریزی‌های آتی شهر مورد توجه قرار گیرد.

منابع

اطهاری، کمال، (۱۳۷۹)، به سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری، فصلنامه اقتصادمسکن، شماره ۳۰: ۵۲-۳۶.

ابراهیم زاده، عیسی و رفیعی، قاسم، (۱۳۸۸)، مکانیابی بهینه جهات گسترش شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۵: ۷۰-۴۵.

لطفی، صدیقه؛ منوچهری میاندوآب، ایوب و آهار، حسن، (۱۳۹۱)، تحلیل الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مراغه با استفاده از مدل های کمی، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۱۷، شماره ۴۲: ۲۳۲-۱۹۱.

میرکتولی، جعفر؛ قدمی، مصطفی؛ بهنمیری مهدیان، مهدیه و محمدی، سحر، (۱۳۹۰)، مطالعه و بررسی روند و گسترش کالبدی-فضایی شهر بابل با استفاده از مدل های آنتروپی شانون و هلدرن، مجله چشم اندازهای جغرافیایی، سال ششم، شماره ۱۹: ۱۳۳-۱۱۵.

موسوی، میرنجف؛ سعیدآبادی، رشید و فهر، رسول، (۱۳۸۹)، مدل سازی توسعه کالبدی و تعیین مکان بهینه برای اسکان جمعیت شهر سردشت تا افق ۱۴۰۰ به روش دلفی و منطق بولین در محیط GIS، مجله مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، شماره ۶: ۵۴-۳۵.

مهندسین مشاور طرح معماری محیط، (۱۳۹۰)، طرح توسعه و عمران (جامع) و حوزه نفوذ شهر دامغان.

مثنوی، محمدرضا، (۱۳۸۱)، توسعه پایدار و پارادایم های جدید توسعه شهری: شهر فشرده و شهر گسترده، مجله محیط شناسی، شماره ۳۱: ۱۰۴-۸۹.

مرکز آمار ایران، (۱۳۹۰)، سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۰.

مشهدی زاده دهاقانی، ناصر، (۱۳۸۳)، تحلیلی از ویژگی های برنامه ریزی شهری در ایران، چاپ پنجم، دانشگاه علم و صنعت.

نظریان، اصغر، (۱۳۸۶)، جغرافیای شهری ایران، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران: ص ۲

Anderson, W.P; Kanaroglou, P.S and Miller, E.J. (1996), "Urban form, Energy and the Renvironment: A Review of Issues", Evidence and Policy", Urban Studies, 33(1), pp: 7-35.

Burton, E. (2000), "The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis", Urban Stud 37(11):1969-2001.

Burchell RW, Shad NA, Listokin D, Phillips H, Downs A, Seskin S, Davis J, Moore T, Helton D, Gall M (1998), "The Costs of Dprawl-revisited". Transit Cooperative Research Program (TCRP), Report 39, Transportation Research Board, National Research Council, Washington DC Chaps 6-8, pp 83-125.

ارزیابی توسعه کالبدی شهر دامغان بر اساس تکنیک های درجه تجمع ... زبردست، اسفندیار، (۱۳۸۳)، اندازه شهر، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، تهران.

زیاری کرامت الله؛ مهدی نژاد، حافظ و پرهیز، فریاد، (۱۳۸۸)، مبانی و تکنیک های برنامه ریزی شهری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه چابهار.

سازمان عمران و بهسازی شهری، (۱۳۸۱)، بررسی تطبیقی توسعه پنج کلان شهر ایران، واقعیت ها و تصورات، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۱۰: ۹۵-۸۸.

سهیلی پور، شراره (۱۳۸۷)، ساماندهی محلات شهری بر اساس نظریه شهر فشرده، پایان نامه کارشناسی ارشد طراحی و برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه آزاد اسلامی (تهران مرکزی)، تهران.

سعیدنیا، احمد، (۱۳۸۳)، طراحی شهری در ایران، کتاب سبز راهنمای شهرداری ها (جلد پنجم)، تهران، انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور.

شیرمحمدی، حمید و نقیعی، فریدون، (۱۳۸۶)، توسعه کالبدی شهر نالوس با در نظر گرفتن اثرات زیست محیطی به کمک GIS، نشریه هویت شهر، شماره ۱: ۳۸-۲۷.

شیعه، اسماعیل، (۱۳۸۱)، مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

شیعه، اسماعیل، (۱۳۸۴)، با شهر و منطقه در ایران، تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

عزیزی، محمد مهدی، (۱۳۸۲)، تراکم در شهرسازی، اصول و معیارهای تعیین تراکم شهری، انتشارات دانشگاه تهران.

عظیمی، ناصر، (۱۳۸۱)، پویای شهرنشینی و مبانی نظام شهری، انتشارات نیکا، مشهد.

فری، هیلدر براند، (۱۳۸۳)، کتاب طراحی شهری به سوی یک شکل پایدارتر شهر، ترجمه حسین بحرینی، انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران.

کامروا، سید محمدعلی، (۱۳۸۴)، مقدمه ای بر شهرسازی معاصر ایران، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

کاتی، ویلیامز؛ برتون، الیزابت و جنکز، مایک، (۱۳۸۳)، دستیابی به شکل پایدار شهری، ترجمه و آراز مرادی مسیحی، نشر: شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.

- Merlin, P., (2000), *Methods Quantitative and Space Urban Publisher, University of Paris.*
- Pumain, D., (2003), *Scaling Laws and urban systems.*
- Peiser, R. (2001), "Decomposing Urban Sprawl", *Town Planning Review*, 72(3), pp 275-298.
- Penfold, R., (2001) Lecture note for elementary statistics, <http://www.cquest.toronto.edu/geog/ggr270y/notes/not04c.html>
- Schiffman, I. (1999), "Alternative Techniques for Managing Growth", (2nd ed), *Institute of Governmental Studies Press*, University of California, Berkeley.
- Tsai, Yu-Hsin (2005), "Quantifying Urban form: Compactness Versus Sprawl", *Urban Studies*, Vol.42, No1, pp 141-161.
- Wassmer, R. W., (2002) Influences of the Fiscalization of Land Use and Urban-Growth Boundaries, www.csus.edu/indiv/w/wassmerr/sprawl.html
- Wang, J (2002) Searching for the urban development pattern, http://www.uncp.edu/mpa/papers/professional_papers.
- Brueckner, J. K. and Fansler, D. A. (1983), The economics of urban sprawl: theory and evidence on the spatial sizes of cities, *The Review of Economics and Statistics*, vol.65, pp. 479-482.
- Downs, A. (1998), How America's Cities Are Growing: The Big Picture, *Brookings Rev* 16(4):8-12
- Elkin, T. (1991), "Receiving the City: Towards Sustainable Urban Development", *Friends of the Earth*, London.
- Ewing, R. (1997), Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable?, *J Am Planning Associat* 63(1):107-126
- Ewing R, Pendall R, Chen D (2002), "Measuring Sprawl and its Impact", Vol 1 (Technical Report), *Smart Growth America*, Washington DC. www.smartgrowthamerica.org
- Fulton, W. (1996), "The New Urbanism", *Lincoln Institute of Land Policy*, Cambridge.
- Galster, 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*, 12(4):681-717.
- Gordon, P., Richardson, H.W. (1997), "Are Compact Cities a Desirable Planning Goal?" *J Am Plann Assoc* 63(1):95-106.
- Hillman, M. (1996) In favour of the compact city, in JENKS, M., BURTON, E. & WILLIAMS, K. (Eds) *The compact city. A sustainable urban form?*, London: E & FN Spon, pp 36-44.
- Hartshorn T.A., Muller P.O. (1992), The Suburban Downtown and Urban Economic Development Today, In: Mills ES, McDonald JF. (eds), "Sources of Metropolitan Growth", *Center for Urban Policy Research*, New Jersey, pp 147-158.
- Hess, G.R. (2001), "Just What is Sprawl, Anyway?", www.ncsu.edu/grhess.
- Johnson, M.P. (2001), "Environmental Impacts of Urban Sprawl: A Survey of the Literature and Proposed Research Agenda", *Environ Plann*, A 33:717-735.
- Jenks M.; Burton, E. and Williams, K. (1996), "The Compact City-a Sustainable Urban Form", *E&FN Spon*, London.
- Johanson, E.A.J., (1998), *The Organization of Space in Development Press, Countries*, Cambridge, Harvard University.
- Menon, Neha (2004), Urban Sprawl, Vision? *The Journal of the WSC-SD*, Vol 2, No 3. pp:325-355