

مطالعه و بررسی روند و گسترش کالبدی- فضایی شهر بابلسر با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن

جعفر میر کتولی* - استادیار دانشگاه گلستان، گروه جغرافیا، گلستان، ایران
مصطفی قدمی - استادیار دانشگاه مازندران، گروه جغرافیا، مازندران، ایران
معصومه مهدیان بهنمیری* - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه گلستان، گلستان، ایران
سحر محمدی - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

دریافت مقاله: ۹۰/۳/۲۱

پذیرش نهایی: ۹۰/۹/۲۵

چکیده

در دهه‌های اخیر شهرهای ایران مانند بسیاری از شهرهای جهان سوم دچار تحولات چشمگیری شده اند، به طوری که روند رشد شهرنشینی در پی تحولات اقتصادی، اجتماعی، موجب رشد لجام گسیخته و بی قواره شهرهای با نقش ملی و ناحیه‌ای گردیده که در اغلب شهرهای کشور ناشی از فقدان سیاست های مناسب ساخت و ساز و بی برنامه‌گی در بهره برداری از زمین شهری می‌باشد. شهر بابلسر نیز مانند بسیاری از شهرهای کشور از این تحولات مصون نمانده است. بررسی داده‌ها نشان می‌دهد جمعیت شهر طی ۵۰ سال اخیر نزدیک به ۶ برابر رشد داشته که این رشد فزاینده جمعیت، گسترش بی رویه شهر را نیز در پی داشته است. به طوری که این شهر با گسترش فیزیکی ۲۴ برابری طی این دوره، مشکلاتی از قبیل: تخریب زمین‌های کشاورزی اطراف شهر، مشکلات زیست-محیطی، کمبود امکانات زیربنایی و ... را ایجاد کرده است. روش تحقیق در پژوهش حاضر تحلیلی-توصیفی بوده و با بهره گیری از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن به تحلیل چگونگی گسترش کالبدی- فضایی این شهر پرداخته است. نتایج حاصل از مدل آنتروپی شانون که در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۹ انجام شده، نشان می‌دهد الگوی گسترش شهر خطی می‌باشد و بر اساس مدل هلدرن ۶۰ درصد از رشد فیزیکی شهر در فاصله سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵ مربوط به رشد جمعیت بوده و ۴۰ درصد مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر می‌باشد که این عامل نتیجه عدم نظارت و کنترل مدیران شهری و نداشتن طرح و برنامه‌ای مدون جهت گسترش فیزیکی شهر بوده است.

واژگان کلیدی: گسترش کالبدی- فضایی، رشد افقی و اسپرال، مدل شانون، مدل هلدرن، شهر بابلسر

۱. مقدمه

شهر به عنوان یکی از دستاوردهای بشری از دیرباز مورد توجه تمدن‌ها بوده است (ابراهیم زاده آسمین و دیگران، ۱۳۸۹: ۲۶). به طوری که با ورود موج صنعتی شدن به کشورهای جهان سوم، از اوایل قرن بیستم تولید و درآمد در شهرها افزایش و به دنبال آن تقاضا برای خدمات شهری فزونی یافت. این روند، تعداد و اندازه شهرها را در این کشورها بالا برد (Pumain, 2003:25) و منجر به گسترش شهرنشینی و شهرگرایی گردید. از این رو افزایش جمعیت و اندازه‌ی شهرها و شهرک‌ها در جهان به تبع افزایش شهرنشینی، اثرات زیادی بر روی انسان و محیط داشته است (ابراهیم‌زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۴۶). با توجه به این که این گسترش از شهرنشینی همگام با رشد و توسعه کالبدی شهرها نبوده، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه‌ریزی، گسترش مهارنشدهی شهرها و تغییرات فراوانی در ساختار فضایی شهرها گردیده (شیرمحمدی و نقیبی، ۱۳۸۶: ۲۸) و همچنین شهرها را با مسایل و معضلات خاصی روبرو کرده است. تخریب زمین‌های کشاورزی، رشد و گسترش شهرها در ارتفاعات با شیب‌های زیاد، ادغام روستاها در کالبد شهرها، مشکلات زیست - محیطی و مخاطرات طبیعی، افزایش هزینه و زیرساخت‌ها و خدمات شهری و عدم استفاده بهینه از زمین و... نمونه‌ای از این مشکلات می‌باشد که امروزه شاهد آنیم.

گسترش فیزیکی شهرها، فرآیندی پویا و مداوم است و طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهات عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابد (زنگی‌آبادی، ۱۳۷۱: ۵). هر کدام از این دو روش کالبد متفاوت و جداگانه‌ای از دیگری ایجاد می‌نماید. رشد فیزیکی به شکل افزایش محدوده شهر یا به اصطلاح گسترش افقی^۱ ظاهر می‌گردد و رشد عمودی به صورت درون‌ریزی جمعیت شهری و الگوی رشد شهر فشرده نمایان می‌شود (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۱).

توسعه فیزیکی و رشد جمعیتی شهرهای ایران تا چند دهه پیش دارای افزایشی هماهنگ و متعادل بود. با بروز تحولات جدید، شهرها (به ویژه شهرهای بزرگ) به سرعت تغییرات و دگرگونی‌هایی را پذیرفتند. این دگرگونی‌ها به شکل افزایش سریع جمعیت و گسترش فیزیکی شتاب آمیز شهرها، و به صورتی نامتعادل و ناهماهنگ بوده به طوری که سطح زیرساخت شهری بیشتر تحت تسلط ساختمان‌های مسکونی بوده است (مشهدی‌زاده دهقانی، ۱۳۸۵: ۴۱۹-۴۱۸). به عبارت دیگر، این تغییرات کالبدی و تحولات فضایی شهرها، 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 آیندشان با مشکلات بسیاری همراه است (موسوی و دیگران، ۱۳۸۹: ۳۶). 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 به ویژه مسائل کالبدی آن- در قالب چارچوبی علمی، اهمیت و ضرورت یافته است (ابراهیم زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۱۲۵).

شهر بابلسر با دارا بودن جاذبه‌های طبیعی، صنعتی، اقتصادی، گردشگری، دانشگاهی و به عنوان یکی از اصلی ترین قطب‌های جاذب جمعیت در سلسله مراتب شبکه شهری استان مازندران، طی سال‌های اخیر رشد بسیاری کرده است. این روند متأثر از رشد جمعیت و ورود مهاجران و گردشگران می‌باشد که منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه و تعییرات زیاد در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن در نوار ساحلی و زمین‌های کشاورزی اطراف شهر شده است. این امر لزوم هدایت آگاهانه و سازماندهی اساسی و طراحی فضایی (برنامه‌ریزی) مناسب را دو چندان نموده است.

امروزه آگاهی از فرم فضایی، شکل و الگوهای گسترش کالبدی- فضایی شهر می‌تواند یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و دست اندرکاران شهری باشد و به بهبود محیط‌های شهری برای پاسخ‌گویی به نیازهای حال و آینده شهروندان کمک شایانی بنماید، که در این شهر کمتر بدان توجه شده است. با توجه به اهمیت موضوع، اینک در این پژوهش سعی بر آن است که به بررسی الگوی گسترش کالبدی- فضایی شهر بابلسر و تجزیه و تحلیل آن پرداخته شود.

۲. مروری بر ادبیات موضوع

مبدا 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 و در پی آن افزایش تعداد و اندازه شهرها و تغییرات عظیم کالبدی می‌باشد (زیاری و دیگران، ۱۳۸۸: ۲۸ و نظریان، ۱۳۸۶: ۲). در نیم قرن اخیر شهرها با سرعت زیادی گسترش یافته اند به طوری که افزایش درجه شهرنشینی و جمعیت شهری خود به عنوان یک واقعیت غیر قابل انکار شهری مطرح بوده است. رشد جوامع شهری و افزایش جمعیت در طول چند دهه اخیر و به ویژه بعد از انقلاب اسلامی و وقوع جنگ تحمیلی باعث گسترش بی قاعده شهرها به حالتی غریبه و مجزا با بافت اصلی و به سوی اراضی زراعی اطراف و محیط پیرامون خود شده است. به همراه رشد جمعیت و تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در فضاهای شهری، شهرها رشد می‌یابند و نواحی شهری به طور سریعی گسترده می‌شوند، که این جمعیت اضافه شده عموماً در شهرها مستقر می‌گردند (شیعه، ۱۳۸۶: ۸۵؛ توکلی، ۱۳۸۰: ۱۲ و Dai et al, 2001:257).

رشد و گسترش شهر نه تنها باعث تخریب فضاهای پیرامون می‌شود بلکه شهر را از شکل متقارن خود خارج می‌نماید. بطور اصولی عوامل زیادی بر رشد کالبدی شهرها و جمعیت پذیری آنها تأثیرگذارده است که مهمترین آنها عبارت است از: افزایش طبیعی جمعیت در سطح کشور، افزایش مهاجرت‌های روستا شهری، نقش دهی اداری و سیاسی به شهرها، تمرکز فعالیت‌های تجاری، خدماتی و بازرگانی و سرمایه‌ای در واحدهای شهری ویژه، تمرکز تأسیسات رفاهی و خدمات عمومی - زیربنایی در مرکز شهر. این امر تغییرات زیادی را در سازمان فضایی جامعه و سازمان اجتماعی فضا ایجاد نمود (شیعه، ۱۳۸۶: ۸۷-۹۱؛ توکلی، ۱۳۸۰: ۴ و زیاری و دیگران، ۱۳۸۸: ۶۳). رشد شتابان شهرنشینی باعث عدم انسجام در ساختار فضایی و قطبی شدن یک یا چند کانون شهری شده است. این تغییرات نحوه چیدمان کاربری‌ها در شهر، تراکم ساختمانی و جمعیتی، شبکه حمل و نقل را شامل می‌شود. در نتیجه الگوهای شهری متفاوت با ساختار فضایی و سیستم حمل و نقلی مرتبط با آن بوجود می‌آید (Rodrigue et al, 2009). با گسترش شهرنشینی، گرایش به سمت حومه نشینی و گستردگی شهری به علت پراکندگی فضایی و جدایی کاربری اراضی در فضاهای شهری تأثیر مستقیمی بر جریانات شهری داشته است (Garcia-Palomares, 2010:197). شهرهای پراکنده با تراکم نسبی پایین، عدم پیوستگی فضایی فعالیت‌ها، مسافت طولانی سفرها و در نتیجه وابستگی به اتومبیل کیفیت زندگی را در محیط‌های شهری کاهش می‌دهند و هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی (نظیر مصرف بیش از حد انرژی و آلودگی هوا و صدا، هزینه سفرهای روزانه و تأمین زیرساخت‌های عمومی) را به دنبال دارد (Bertaud & Malpezzi, 2003: 3-4). بحرینی، ۱۳۸۲: ۲۰۴-۲۰۶، Marshall:2008، ویلیامز و دیگران، ۱۳۸۳: ۲۹۰). با پراکنش فعالیت‌های اقتصادی در فضاهای شهری، تمایل شهروندان به استفاده از اتومبیل شخصی زیاد می‌شود، به طوری که تقاضا برای استفاده از حمل و نقل عمومی کاهش می‌یابد. از این رو تأمین دسترسی مناسب از طریق کاربری‌های مختلط در تراکم بالا که موجب کاهش طول سفرها و نیاز به خودرو می‌شود، امری حیاتی است (Grazi&Bergh, 2008:634).

امروزه اغلب کشورهای در حال توسعه از روند گسترش فضایی سکونتگاه‌هایشان ناراضی هستند. در واقع رشد و توسعه بی تناسب شهرها و تراکم های خارج از اندازه‌ی آنها از جمله مشکلات و مسائل شهرهای امروز است که منجر به پدیده‌هایی همچون: حاشیه نشینی، گسترش بی حد و حصر و... شده است. بدین ترتیب نابسامانی‌های کالبدی، نابسامانی‌های تأسیساتی، آسیب‌های اقتصادی و آلودگی‌های زیست محیطی مهم ترین مسائلی هستند که رشد بی رویه شهرها به وجود آورده‌اند. بنابراین با وجود چنین کاستی‌هایی، فضاهای شهری در پاسخ‌گویی صحیح به نیازهای شهرنشینی سریع و شتاب آلود ناتوان مانده‌اند (ابراهیم زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۱۲۵).

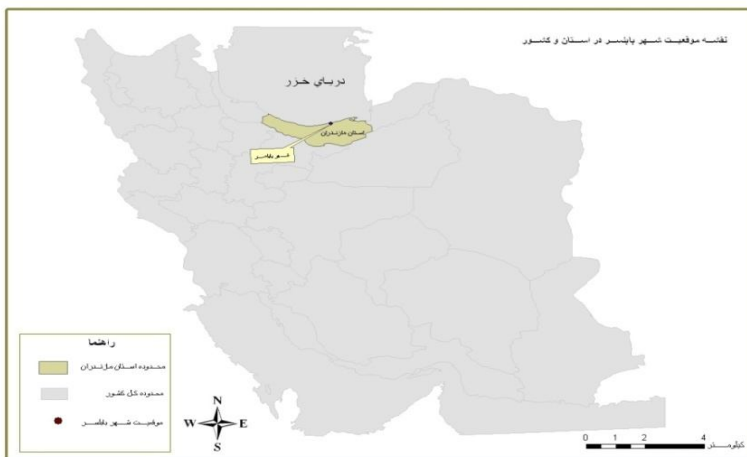
۳. روش شناسی تحقیق

روش تحقیق بستگی به هدف و ماهیت بررسی پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. بنابراین با توجه به ماهیت موضوع پژوهش حاضر، روش تحقیق انجام شده از نوع میدانی، کتابخانه‌ای و توصیفی - تحلیلی می‌باشد. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای انجام تحقیق از طریق عملیات میدانی برگرفته و پردازش شده است. به طوری که ابتدا پس از انتخاب موضوع، با بررسی اسنادی و کتابخانه‌ای بانک‌های اطلاعاتی On-line، روند گسترش فیزیکی و جمعیتی شهر بابلسر در ادوار مختلف تاریخی مشخص گردید. پس از جمع آوری اطلاعات مورد نیاز، با اتکاء به اطلاعات بدست آمده، روند گسترش فیزیکی و توسعه شهر بابلسر با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و مدل هلدن بدست آمد. لیکن رویکرد اصلی تحقیق مبنی بر روش تحلیلی - توصیفی بوده است.

۴. یافته‌ها

۴-۱. ویژگی‌های جغرافیایی و جمعیتی شهر بابلسر

شهر بابلسر در مصب رودخانه بابلرود در کرانه جنوبی دریای خزر و در مختصات جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۷ دقیقه و ۵۰ ثانیه الی ۵۲ درجه و ۴۰ دقیقه و ۵۰ ثانیه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه و ۱۵ ثانیه الی ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی استقرار دارد (آقامیری و یزدانیان، ۱۳۸۸: ۵۳). این شهر در شمال استان مازندران قرار دارد و بر اساس بررسی‌های انجام شده بر سطح رسوبات و ماسه‌های ساحلی و آبرفت‌های دلتایی رودخانه بابلرود استقرار یافته و از لحاظ ساختمان زمین شناسی در زون زمین ساختی گرگان - رشت واقع شده است (نوائی، ۱۳۸۱: ۲۴، طرح جامع، ۱۳۷۸: ۱۶۵).



شکل ۱. موقعیت سیاسی و اداری شهر بابلسر در کشور و استان مازندران

بلندترین نقطه شهر ۴ تا ۱۵ متر از سطح دریای خزر ارتفاع دارد و با توجه به آن که آب دریای خزر ۲۸ متر پایین تر از سطح دریای آزاد است، سطح شهر بابلسر ۱۸ تا ۲۴ متر پایین تر از سطح دریاهاى آزاد قرار دارد. جلوه کلی شهر شامل دریای خزر در شمال آن، رودخانه‌های بابلرود در مرکز و شازده رود در شرق آن، بافت مسکونی به همراه فضاهای باز و سبز و زمین‌های کشاورزی در جنوب شهر می‌باشند.

وجود پلاژها و تأسیسات توریستی ساحلی در شمال غرب شهر و نیز ساختمان‌ها و امکانات آموزش عالی در شمال شرقی آن از دیگر چشم‌اندازهای شهری هستند. در شهر هیچ عارضه محدود کننده یا مانع توزیع جمعیت وجود نداشته و شیب بطور کلی صفر تا ۰/۵ درصد است که در اراضی شهر به ۱ الی حداکثر ۳ درصد می‌رسد. بابلسر دارای سه دروازه ورودی و خروجی می‌باشد که به ترتیب اهمیت عبارتند از:

(۱) دروازه جنوبی که به سمت بابل و از آنجا به تهران و ساری مربوط می‌شود.
(۲) دروازه غربی که به خط کناره متصل بوده و ارتباط شهر را با کل شهرهای ساحلی مازندران و گیلان فراهم می‌کند.

(۳) دروازه شرقی که به بهنمیر، جویبار، قائم شهر و ساری در یک مسیر فرعی می‌پیوندد (نوائی، ۱۳۸۱: ۲۴، طرح جامع، ۱۶۵: ۱۳۷۸).

تحولات جمعیت شهر بابلسر در مقاطع سرشماری‌های موجود، حاکی از تلاطم و تغییرات رشد شهر از شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه بوده، به طوری که جمعیت این شهر از ۷۲۳۷ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۵۰۰۳۲ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده است. بر اساس اطلاعات موجود، نرخ رشد جمعیت شهر بابلسر در ۵۰ سال (۱۳۳۵-۸۵) ۳/۹۴ درصد است که این نسبت در واقع متوسط نرخ رشد جمعیتی شهر بابلسر را در بلند مدت نشان می‌دهد. همچنین بعد خانوار این شهر در سال ۱۳۸۵ حدود ۳/۷۱ نفر و نرخ رشد جمعیت در این سال ۲/۶۱ درصد می‌باشد (آمارنامه استان مازندران ۱۳۸۵-۱۳۳۵).

به لحاظ کالبدی، شهر بابلسر دارای مساحتی در حدود ۱۶۵۰/۱۳۶ هکتار است. از این مقدار حدود ۵۹/۳۹ درصد از سطح شهر به عنوان اراضی و فضاهای ساخته شده و مابقی به فضاهای باز و کاربری‌های غیر متعارف شهری اختصاص یافته است در زمان حاضر با توجه به تقسیمات کالبدی شهر و محدوده آن، تراکم ناخالص ۳۰ نفر در هکتار، تراکم خالص جمعیتی ۵۱ نفر در هکتار و سرانه ناخالص جمعیتی آن ۳۲۹/۸۱ مترمربع است (استخراج و محاسبه‌های نگارندگان بر اساس اطلاعات جمعیتی و طرح تفصیلی شهر، ۱۳۸۵).

۴-۲. شدت و سرعت رشد گسترش شهری

در بررسی روند گسترش رشد شهری شهر بابلسر دو مقوله جمعیت و مساحت می‌تواند راهگشا باشد. برآوردهای انجام شده حاکی از آن است که جمعیت شهر بابلسر در سال ۱۳۳۵ حدود ۷۲۳۷ نفر و مساحت آن حدود ۶۸/۳۰ هکتار بوده است. بر این اساس میزان سرانه و تراکم جمعیت در این دوره به ترتیب در حدود ۹۵ متر مربع و ۱۰۶ نفر در هکتار بوده است. در دوره بعدی تا دهه ۱۳۴۵ حدود ۱۷۵/۷۶ هکتار به مساحت و تعداد ۴۵۴۴ نفر به جمعیت شهر اضافه شده است. نکته جالب این که در این دوره رشد مساحت شهری با رشد جمعیت هماهنگ نبوده و فضای شهری نسبت به رشد جمعیت، تا حد زیادی گسترش یافته است.

مساحت شهر تا حدود ۳/۵ برابر افزایش یافته، این درحالی است که جمعیت شهر بابلسر در این دهه (۱۳۳۵-۱۳۴۵) حتی دو برابر هم نشده است. به طوری که میزان سرانه نسبت به دهه قبل با افزایشی ۱۱۲ متری (میزان سرانه در سال ۱۳۴۵، ۲۰۷ متر مربع) و تراکم جمعیتی با کاهش بارزی به میزان ۴۸ نفر در هکتار مواجه شده است. در سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۵ نیز روند گسترش شهری و افزایش جمعیت همانند دهه قبل بوده است. یعنی مساحت شهر در سال ۱۳۵۵ نسبت به ۱۳۴۵ حدود ۳/۱ برابر شده (مساحت شهر در این دهه: ۷۶۷/۴۴ هکتار)، در حالی که افزایش جمعیت تقریباً ۱/۵ برابر (۱۸۸۱۰ نفر) بوده است. به عبارتی جمعیت و مساحت شهر از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۵۵ طی دوره ۳۰ ساله به ترتیب ۲/۵ و ۱۱ برابر شده است. نگاهی مختصر به نتایج آماری فوق بیان دارنده عدم تعادل بین رشد شهری و رشد جمعیت در شهر بابلسر است. به گونه‌ای که تا این دهه رشد شهری سریع تر از رشد جمعیت بوده است که این امر موجب گسترش دامنه شهری گشته و گسترش فیزیکی شهر بر رشد جمعیت شهری پیشی گرفته است. علت اصلی این گسترش، فقدان سیاست‌های مناسب ساخت و ساز می‌باشد که موجب عدم تعادل میان گسترش فیزیکی و رشد جمعیتی گردیده و منجر به رشد پراکنده (اسپرال) و بد قواره شهر شده است. اما این روال - افزایش جمعیت و به دنبال آن رشد و گسترش شهر- از سال ۱۳۶۵ به بعد تقریباً روندی هماهنگ داشته و یا حتی در بعضی از دوره‌ها رشد جمعیت بر گسترش شهر پیشی گرفته است. تا سال ۱۳۶۵ مساحت و جمعیت شهر نسبت به دهه ۱۳۵۵ به ترتیب ۱/۵۳ و ۱/۵۲ برابر شده است.

همان طور که نتایج نشان می‌دهد در این دوره نیز همانند دوره‌های قبلی رشد گسترش شهری بر رشد جمعیت برتری دارد که رشد پراکنده شهری را در بابلسر نشان می‌دهد. اما به دلیل شکل گیری مهاجرت‌های روستا - شهری، رشد طبیعی جمعیت و بهبود امکانات جذب جمعیت نسبت به دهه‌های قبل و اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌های

کنترلی ساخت و ساز روند افزایش جمعیت در دهه ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵ (۱/۷ برابر) بر رشد مساحت شهری (۱/۴ برابر) پیشی گرفته است. البته این افزایش ناگهانی جمعیت نمی‌تواند بیان‌دهنده کمبود فضاهای اختصاص یافته به کارکردهای شهری جهت تأمین نیازهای شهروندان باشد، زیرا فضاهای گسترش یافته در دوره‌های قبل با نیازهای این جمعیت اضافه شده تناسب داشته و میزان استفاده شهروندان از این فضاها به طور مطلوبی تأمین شده است. در مجموع رشد و گسترش شهر بابلسر به نسبت رشد جمعیت از سال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۸۵ تقریباً حد خیلی بالایی قرار داشته و هیچ تناسب و نظمی در این روال دیده نشده است، به طوری که جمعیت شهر بابلسر در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۳۵، ۶ برابر و رشد گسترش شهر ۲۴ برابر شده است.

جدول ۱. تغییرات میزان رشد جمعیت و مساحت شهر بابلسر از سال ۱۳۳۵-۱۳۸۵

سال	جمعیت	مساحت	رشد جمعیت (درصد)	رشد مساحت (درصد)
۱۳۳۵	۷۲۳۷	۶۰/۳۰	-	-
۱۳۴۵	۱۱۷۸۱	۲۴۴/۰۶	۴/۹۹	۱۳/۵۸
۱۳۵۵	۱۸۸۱۰	۷۶۷/۴۴	۴/۷۹	۱۲/۱۴
۱۳۶۵	۲۸۵۸۹	۱۱۷۳	۴/۲۷	۴/۳۳
۱۳۷۵	۳۸۶۴۴	۱۳۵۴	۳/۰۵	۱/۴۴
۱۳۸۵	۵۰۰۳۲	۱۶۵۰/۱۳	۲/۶۱	۱/۹۹

منبع: استخراج نگارندگان از آمارنامه‌های مرکز آمار ایران، شهرستان بابلسر (۱۳۳۵-۱۳۸۵) و طرح تفصیلی

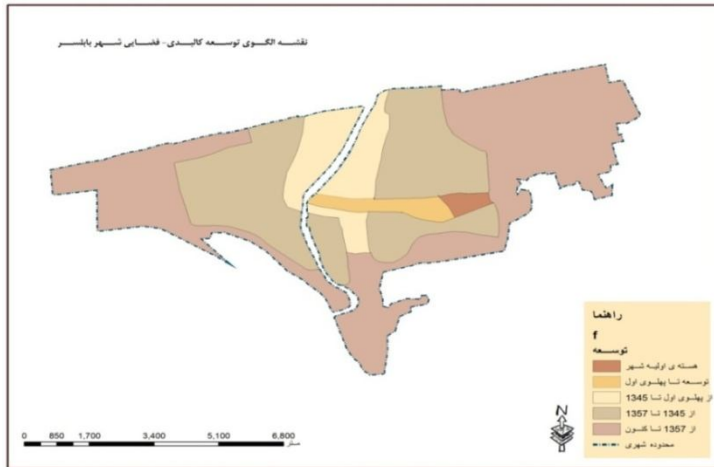
۳-۴. روند و الگوی گسترش کالبدی شهر بابلسر

روند شکل‌گیری و الگوی شهر بابلسر در چند دهه گذشته بیانگر آن است که هسته اولیه شهر بابلسر در حدود ۹ قرن پیش در جوار امامزاده ابراهیم، پیش از احداث شهر و بندر، شکل گرفته است. توسعه شهر بابلسر در پیرامون هسته اصلی شهر در قسمت دو قطب بابلرود و امامزاده صورت گرفته است. رشد شهر نشینی از دهه ۱۳۱۰ م‌قارن با آغاز گسترش روابط اقتصادی اجتماعی و سرمایه‌داری در بابلسر جای خود را در سلسله مراتب کشوری باز کرد. به طوری که در سال‌های ۱۳۰۴ تا ۱۳۲۰ بنیان‌های کهن شهری متحول شد و شهر بابلسر ساختار و سیمایی نوین پیدا کرد که شالوده ساختار کنونی شهر را تشکیل می‌دهد (رجب‌پور کاری، ۱۳۸۰: ۱۸۰-۱۷۲).

بعد از سال ۱۳۳۲ با اجرای برنامه‌های عمرانی تأسیسات و تجهیزات شهری بابلسر توسعه پیدا کرد و عناصری از جمله شبکه برق، آب لوله‌کشی، شبکه تلفن و غیره به وجود آمد. در این دوره محدوده شهر بابلسر با محدوده بافت قدیمی شهر مطابقت دارد و

توسعه اندک شهر بابل در پیرامون محدوده افزوده شد. بعد از سال ۱۳۴۰ به دنبال اجرای اصلاحات ارضی و وقوع تغییرات اقتصادی در سطح جهانی و به تبع آن متأثر شدن اقتصاد ایران از آن به صورت تحمیل الگوی جایگزینی واردات و به دلیل تأثیر عوامل بسیار دیگر، شهرنشینی در بابل روندی سریع و شتاب آلود به خود گرفت. در دوره محمد رضا شاه توسعه شهر بابل تا سال ۱۳۴۵ محدود بوده و بعد از سال ۱۳۴۵ که اولین طرح جامع شهر تهیه گردید. محدوده شهر که تا آن زمان در حد فاصل دو رودخانه و تا حدودی به سمت غرب و در شرق در جهت امامزاده ابراهیم بوده تقریباً سه برابر در نظر گرفته شد. بدین ترتیب توسعه شهر بابل تا ۱۳۵۷ به دلیل شرایط محیطی و سرمایه گذاری در زمینه صنعت و توریسم و ایجاد رستوران‌ها و هتل‌ها، کازینو، کاخ نخست وزیری و ... از سمت شرق و غرب گسترش یافت. در این دوره بیشترین ساخت و سازها مربوط به قسمت زمین‌هایی بوده که در مسیر ساحل بعد از مرکز شهر قرار گرفته که در بعد از انقلاب نیز تداوم یافت. مرحله سوم گسترش شهر از سال ۱۳۵۷ شروع شده و این دوره همزمان است با در پیروزی انقلاب و جنگ تحمیلی که گروه کثیری به شهر مهاجرت کرده و در نقاط مختلف آن مسکن گزیدند. به همراه رشد گسترده جمعیت و مساحت در این دوره، توسعه سریع و بدون ضابطه شهر بابل، شکلی نامتجانس و ناهنجاری به ساخت کالبدی شهر داده است.

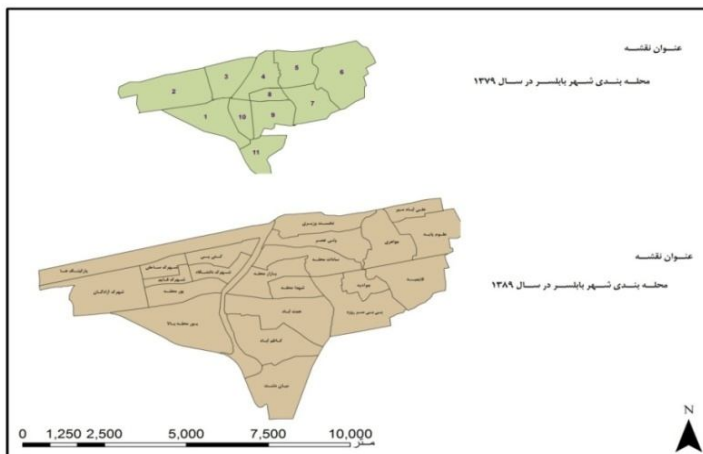
توسعه بافت‌های حاشیه‌ای (همان روستاهای نزدیک به شهر) در محدوده شهر البته اغلب به شکل خطی، موجب گسترش کالبدی شهر در این دوره گشته است. خدمات تجاری و رفاهی در شهر بابل حاشیه محورهای اصلی به ویژه محور بابل و محور غربی-شرقی مستقرند نوار ساحلی هر در سمت غرب به پلاژها و در سمت شرق به ارگان‌ها اختصاص یافته است و واحدهای صنعتی کارگاهی کوچک عموماً در خیابان‌های اصلی، بزرگ راه‌ها در اطراف شهر واقع گردیده است بدین ترتیب بافت این بویژه در سمت شمال غرب به صورت شطرنجی شکل گرفته است تا اندازه‌ای توزیع خدماتی شهری مناسبی تری را دارا هستند. غالب کارکردهای محله‌ای و ناحیه‌ای دارای شعاع دسترسی نامطلوب هستند. بنابر این شهر بابل در کنار رودخانه بابل رود منتهی به دریا نسبت به عرض جلگه متغیر می‌گردد به موازات ساحل دریا کشیده شده که جاده‌های ارتباطی در شکل دادن آنها نقش حساسی بازی کرده و شهر را به شکل خطی درآورده است. در شکل (۲) روند گسترش شهر را طی دوره‌های مختلف نشان داده شده است (آقامیری، ۱۳۸۶:۱۳۲-۱۳۶).



شکل ۲. الگو و روند گسترش شهر بابلسر در مراحل زمانی مختلف

۴-۴. تحلیل گسترش کالبدی- فضایی شهر بابلسر

امروزه با توجه به این که آگاهی از فرم فضایی و شکل شهر می‌تواند یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان شهری جهت پاسخ‌گویی به نیازهای حال و آینده شهر می‌باشد، مدل‌های مختلفی همچون ضرایب جینی، آنتروپی نسبی، ضریب موران، ضریب‌گیری، آنتروپی شانون، هلدرن و مانند این‌ها به بررسی سنجش فرم شهری و چگونگی گسترش فیزیکی آن می‌پردازد. با توجه به همه این‌ها، در این مقاله از دو مدل آنتروپی شانون و هلدرن جهت تحلیل گسترش فیزیکی شهر بابلسر در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۹ که به ترتیب دارای ۱۱ و ۲۲ محله می‌باشد (شکل ۳)، کمک گرفته شده است.



شکل ۳. محله بندی شهر بابلسر در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۹

مدل آنتروپی شانون^۱:

از این مدل برای تجزیه و تحلیل مقدار پدیده رشد بی قواره شهری^۲ استفاده می‌گردد. ساختار کلی مدل به شرح زیر است (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵: ۱۲۹).

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

در این رابطه:

H: مقدار آنتروپی شانون،

P_i: نسبت مساحت ساخته شده (تراکم کلی مسکونی) منطقه i به کل مساحت ساخته شده مجموع مناطق،

n: مجموع مناطق.

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 بی قواره شهری (اسپرال) اتفاق افتاده است.

جدول ۲. محاسبه ارزش آنتروپی محلات ۱۱ گانه شهری بابلسر در سال ۱۳۷۹

محله	مساحت (He)	P _i	Ln(P _i)	P _i *Ln(P _i)
1	1382404	0.09387	-2.36584	-0.22208
2	2617851	0.177761	-1.72731	-0.30705
3	1469273.12	0.099769	-2.3049	-0.22996
4	1214277	0.082454	-2.49552	-0.20576
5	152924.35	0.010384	-4.56748	-0.04743
6	3223877.24	0.218913	-1.51908	-0.33255
7	1017192	0.069071	-2.67262	-0.1846
8	459232.97	0.031184	-3.46786	-0.10814
9	1339085.2	0.090929	-2.39768	-0.21802
10	774290	0.052577	-2.94548	-0.15486
11	1076355.39	0.073088	-2.61609	-0.19121
مجموع	14726762.3	$\sum P_i = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-2.20166

1379H: 2/20166

منبع: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۰

جدول ۳. محاسبه ارزش آنتروپی محلات ۲۲ گانه شهری بابلسر در سال ۱۳۸۹

1. Shannon's Entropy Model
2. Urban Sprawl Phenomenon

محلّه	مساحت (He)	Pi	Ln(Pi)	Pi*Ln(Pi)
1	447301.23	0.02309	-3.76836	-0.08701
2	833920.33	0.043047	-3.14545	-0.1354
3	1083003.81	0.055905	-2.8841	-0.16124
4	384810.34	0.019864	-3.91884	-0.07784
5	1261974.93	0.065144	-2.73116	-0.17792
6	1863289.8	0.096184	-2.34149	-0.22521
7	1833675.01	0.094655	-2.35751	-0.22315
8	762559.75	0.039364	-3.23491	-0.12734
9	1243865.25	0.064209	-2.74561	-0.17629
10	559418.34	0.028877	-3.54469	-0.10236
11	1539046.85	0.079446	-2.53267	-0.20121
12	194309.56	0.01003	-4.60214	-0.04616
13	295814.29	0.01527	-4.18186	-0.06386
14	1174235.77	0.060615	-2.80322	-0.16992
15	631807.66	0.032614	-3.42301	-0.11164
16	763497.42	0.039412	-3.23368	-0.12745
17	675195.39	0.034854	-3.35659	-0.11699
18	1302598.33	0.067241	-2.69947	-0.18151
19	1109696.29	0.057283	-2.85975	-0.16382
20	344888.805	0.017803	-4.02837	-0.07172
21	338030.71	0.017449	-4.04845	-0.07064
22	729200.77	0.037642	-3.27964	-0.12345
مجموع	19372140.6	$\sum P_i = 1$	$P_i \times \ln(P_i) = 1$	-2.94214

1389H: 2/94214

منبع: محاسبات نگارندگان ۱۳۹۰

جداول (۲) و (۳) نشان می‌دهد مقدار آنتروپی شهر بابلسر در سال ۱۳۷۹ برابر ۲/۲۰۱۶۶ بوده است، در حالی که حداکثر ارزش $\ln(11) = 2/3978$ است. نزدیک بودن مقدار آنتروپی به مقدار حداکثر (2/3978)، نشانگر رشد پراکنده (اسپرال) گسترش فیزیکی شهر است. در سال ۱۳۸۹ محله‌های ۱۱ گانه این شهر از هم تفکیک گردید و به ۲۲ محله تبدیل شد. مقدار آنتروپی برآورد شده در این، برابر با ۲/۹۴۲۱۴ محاسبه شده، در حالیکه حداکثر ارزش $\ln(11) = 3/0910$ بوده است که این امر نشان می‌دهد که طی ده سال اخیر، گسترش فیزیکی شهر، باز هم به صورت پراکنده و غیرمترکم بوده است.

مدل هلدرن^۱:

یکی از روش‌های اساسی برای مشخص ساختن رشد بی قواره شهری استفاده از روش هلدرن است. با استفاده از این روش می‌توان مشخص ساخت که چه مقدار از رشد شهر ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد جمعیت و چه مقدار ناشی از رشد بدقواره شهری بوده است. مراحل معادلات این مدل بدین شرح است (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵: ۱۳۳-۱۳۱):

$$a = \frac{A}{P} \quad (1)$$

در رابطه (۱) سرانه خالص (a) برابر است با حاصل تقسیم مساحت زمین (A) به مقدار جمعیت (P). بر اساس رابطه (۱) می‌توان گفت کل زمینی که توسط یک منطقه شهری اشغال می‌شود (A) برابر است با حاصل ضرب سرانه ناخالص (a) و تعداد جمعیت (P)، در آن صورت خواهیم داشت:

$$A = P \times a \quad (2)$$

بر اساس روش هلدرن اگر طی دوره زمانی (Δt)، جمعیت با رشدی برابر (ΔP) افزایش پیدا کند و سرانه مصرف زمین با (Δa) تغییر یابد، کل اراضی شهری با (ΔA) افزایش می‌یابد که با جایگزینی در رابطه (۲) داریم:

$$A + \Delta A = (P + \Delta P) \times (a + \Delta a) \quad (3)$$

با جایگزینی رابطه (۲) و (۳) و تقسیم کردن آن بر (A) می‌توان تغییرات مساحت محدوده ($\Delta A/A$) تبدیل به شهر شده را طی فاصله زمانی (Δt) به دست آورد.

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta a}{a} + \left(\frac{\Delta P}{P}\right) \times \left(\frac{\Delta a}{a}\right) \quad (4)$$

در این حالت رابطه (۴) کاملاً کلی است و هیچ فرضی را درباره مدل رشد یا دوره زمانی بیان نمی‌کند. در فاصله یک سال به یک سال درصد (P) و (a) کم است، بنابراین می‌توان از دومین عبارت در رابطه (۴) صرف نظر کرد. بدین ترتیب با پیروی از مدل هلدرن، رابطه (۴) بیان می‌کند که درصد رشد وسعت یک شهر ($\frac{\Delta A}{A} \times 100$) با حاصل جمع درصد رشد جمعیت ($\frac{\Delta P}{P} \times 100$) و درصد رشد سرانه ناخالص ($\frac{\Delta a}{a} \times 100$) برابر است. به عبارت دیگر رابطه (۴) برابر است با:

(۵)

درصد کل رشد سرانه ناخالص + درصد کل رشد جمعیت شهر = درصد کل رشد وسعت شهر

بر این اساس، طبق روش هلدن سهم رشد جمعیت از مجموع زمین (اسپرال)، از طریق نسبت تغییر درصد کل جمعیت در یک دوره به تغییر درصد کل وسعت زمین در همان دوره به دست می‌آید که می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

$$(۶) \quad \text{درصد کل رشد زمین} = \frac{\text{درصد کل رشد جمعیت}}{\text{سهم رشد جمعیت}}$$

در مورد سرانه زمین به همان شکل می‌توان به کار برد:

$$(۷) \quad \text{سهم سرانه کاربری زمین} = \frac{\text{درصد کل رشد سرانه کاربری زمین}}{\text{درصد کل رشد وسعت زمین}}$$

هلدن بر اساس مدل رشد جمعیت، یک مدل عمومی رشد برای تکمیل مدل خود به شکل زیر ارائه می‌دهد:

(۸)

$$P_{(t)} = P_0(1 + g_p)^t$$

در رابطه ۸، $P_{(t)}$ جمعیت در زمان t ، P_0 جمعیت اولیه، g_p میزان رشد جمعیت طی فاصله زمانی است. برای حل g_p می‌توان از رابطه زیر استفاده نمود:

$$(۹) \quad \text{Ln}(1 + g_p) = \left(\frac{1}{t}\right)\text{Ln}\left(\frac{P_{(t)}}{P_0}\right)$$

از آنجایی که $\text{Ln}(1 + X)$ برای مقادیر کمتر از X تقریباً برابر با X است معادله (۹) را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$(۱۰) \quad g_p = \left(\frac{1}{t}\right)\text{Ln}\left(\frac{P_{(t)}}{P_0}\right)$$

چنین شکل استنتاج نرخ رشد را می‌توان برای وسعت زمین (A) و سرانه کاربری زمین (a) نیز نوشت:

$$(۱۱) \quad g_A = \left(\frac{1}{t}\right)\text{Ln}\left(\frac{A_{(t)}}{A_0}\right)$$

$$(۱۲) \quad g_a = \left(\frac{1}{t}\right)\text{Ln}\left(\frac{a_{(t)}}{a_0}\right)$$

بنابراین بر اساس سه معادله نرخ رشد می‌توان معادله هلدن را به شکل زیر نوشت:

$$(۱۳) \quad g_p + g_a = g_A$$

با جایگزینی فرمول (رابطه ۱۰ الی ۱۲) برای میزان رشد و نسبت مقادیر پایان دوره و آغاز دوره متغیرهای P ، a ، A طی فاصله زمانی در رابطه (۱۳) خواهیم داشت:

$$Ln\left(\frac{\text{سرانه ناخالص پایان دوره}}{\text{سرانه ناخالص آغاز دوره}}\right) + Ln\left(\frac{\text{جمعیت پایان دوره}}{\text{جمعیت آغاز دوره}}\right) = Ln\left(\frac{\text{وسعت شهر در پایان دوره}}{\text{وسعت شهر در آغاز دوره}}\right) \quad (۱۴)$$

به عبارت دیگر نسبت لگاریتم طبیعی جمعیت پایان دوره به آغاز دوره به علاوه نسبت لگاریتم طبیعی سرانه ناخالص پایان دوره به آغاز دوره با نسبت لگاریتم طبیعی وسعت شهر در پایان دوره به آغاز دوره برابر خواهد بود.

در مورد شهر بابلسر متغیرهای مدل هلدرن از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ به شرح زیر جایگزین می‌شود:

$$Ln\left(\frac{50032}{7237}\right) + Ln\left(\frac{329/81}{94/38}\right) = Ln\left(\frac{1650/13}{68/30}\right)$$

$$Ln(6/9133) + Ln(3/4945) = Ln(24/1589)$$

$$1/9334 + 1/2511 = 3/1846$$

سپس با استفاده از رابطه‌های (۶) و (۷) سهم درصد توزیع رشد جمعیت و درصد توزیع رشد سرانه ناخالص زمین شهری با تقسیم هر طرف رابطه به ۳/۱۸۴۶ بدست می‌آید:

$$\left(\frac{1/9334}{3/1846}\right) + \left(\frac{1/2511}{3/1846}\right) = \left(\frac{3/1846}{3/1846}\right)$$

$$0/60 + 0/40 = 1$$

نتایج حاصل از مدل هلدرن در مورد شهر بابلسر نشان می‌دهد که در فاصله سال‌های ۱۳۳۵-۱۳۸۵ حدود ۶۰ درصد از رشد فیزیکی، مربوط به رشد جمعیت و ۴۰ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که نتیجه آن کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً گسترش افقی بدقواره (اسپرال) شهر بابلسر بوده است.

۵. نتیجه گیری

برطبق مطالعات تاریخی موجود، هسته اولیه شهر را می‌توان به آرامگاه امامزاده ابراهیم «ابوجواب» برادر امام رضا(ع) نسبت داد که در ابتدا به صورت یک آبادی کوچک اطراف آن بوده است. ترقی اولیه شهر مربوط به دوران صفویه می‌باشد که با رواج تجارت با روسیه، بابلسر و موقعیت بندری مهمی احراز کرد و تعدادی خانه و تأسیسات در حاشیه رودخانه بابلرود ساخته شد. در حکومت قاجاریه اهمیت گمرکی و بندری بابلسر بیشتر شده و شهر از سمت امامزاده ابراهیم به سمت غرب گسترش پیدا می‌کند. در دوره رضاشاه با احداث میادین، خیابان‌ها و ساختمان‌های دولتی گسترش شهر در امتداد محور رودخانه بابلرود و در دو سوی آن است، با این حال توسعه شهر تا سال ۱۳۴۵

محدود است. بعد از سال ۱۳۴۵ محدوده شهر از حاشیه رودخانه به سمت‌های اطراف و دور از رودخانه و بیشتر بخش شرقی گسترش می‌یابد. از دهه ۶۰ به بعد نیز بدلیل ساخت و ساز در زمین‌های واگذار شده زمین شهری در غرب شهر، توسعه خطی شهر در امتداد غربی ورودی شهر و امتداد بلوار ساحلی (شهید علیزاده) به صورت بافت‌های شطرنجی ادامه می‌یابد، علاوه بر این در سال‌های اخیر توسعه خطی شهر در امتداد محور شرقی ورودی شهر انجام شده که تا حدی تأسیس امکانات آموزش به این روند افزوده است.

در مقاله حاضر روند و الگوی گسترش فیزیکی شهر در دوره‌های مختلف و با استفاده از مدل‌های مرتبط مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. مقدار آنتروپی شانون شهر بابلسر در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۹ نشانگر رشد پراکنده (اسپرال) گسترش فیزیکی شهر می‌باشد که همین امر موجب بدقواره شدن شهر و نابودی بخشی از اراضی مرغوب کشاورزی گردیده است. در بررسی متناسب بودن اندازه گسترش شهر با جمعیت در طی دهه‌های (۱۳۳۵-۱۳۸۵) با استفاده از مدل هلدرن به این نتیجه رسیدیم که در حدود ۶۰ درصد از گسترش شهر با رشد جمعیت هماهنگ بوده و ۴۰ درصد گسترش فیزیکی، ناشی از رشد بی‌قواره و ناموزون (اسپرال) شهر بوده است. در عین حال چگونگی این نسبت‌ها را در دهه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدیم که این عدم تناسب بیشتر مربوط به دهه‌های (۱۳۳۵-۱۳۵۵) می‌باشد، به طوری که در این دهه رشد مساحت شهر بیش از ۲/۵ برابر رشد جمعیت آن بوده است. در مجموع رشد و گسترش شهر بابلسر به نسبت رشد جمعیت از سال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۸۵ تقریباً حد خیلی بالایی قرار داشته و هیچ تناسب و نظمی در این روال دیده نشده است، به طوری که جمعیت شهر بابلسر در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۳۵، ۶ برابر و رشد گسترش شهر ۲۴ برابر شده است و این رشد فوق‌العاده سرسام آور بوده است. به عبارت دیگر علیرغم این که جمعیت شهر نیز طی این دوره افزایش زیادی داشته، ولی گسترش فیزیکی شهر در دهه اخیر عملاً بر افزایش جمعیت آن پیشی گرفته و در واقع رشد اسپرال شهری را سبب شده است که این عامل نتیجه عدم نظارت و کنترل رشد شهری و نداشتن طرح و برنامه‌ای مدون جهت گسترش فیزیکی شهر بوده است. از این رو می‌توان ادعان داشت منطقه مورد مطالعه در فرآیند توسعه فیزیکی خود در چند دهه اخیر رشد سریعی را پشت سر گذاشته که در نتیجه منجر به تغییر کاربری، کاهش خدمات رسانی و افزایش مهاجرت و تبع آن رشد جمعیت شده است. افزایش جمعیت و در پی آن گسترش بی‌حد و حصر شهر بابلسر باعث فشار بیش از حد بر منابع آب و سایر تأسیسات زیربنایی، تخریب زمین‌های مناسب کشاورزی اطراف شهر و بسیاری از مسائل دیگر شده است. مهاجرت‌های بی‌رویه و رشد بی‌رویه شهرنشینی و شهرگرایی قدرت انعطاف مدیران

شهری را در برنامه‌ریزی و ساماندهی امور شهری کاهش داده، به طوری که چالش‌های چندی از قبیل گرانی زیست شهری، کاهش کیفیت زیست شهری شامل: تراکم ترافیکی در بخش مرکزی شهر، گرانی مسکن و کاهش کیفیت خدمات شهری در شهر بابلسر به چشم می‌آید.

از ره یافته‌هایی که به جلوگیری از گسترش فیزیکی بی رویه شهر کمک می‌نماید، می‌توان به گسترش درون بافتی شهر، گسترش فرهنگ عمودی سازی شهر و بالاخره فراهم کردن امکانات رفاهی در روستاها برای جلوگیری از مهاجرت روستائیان به شهر اشاره کرد.

۶. منابع

۱. آقامیری، سید رضا، ۱۳۸۶، نقش مدیریت شهری در توسعه سازمان فضایی شهر، پژوهش موردی: شهر بابلسر، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، استاد راهنما: مهندس انصاری نیا، دانشکده معماری شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی.
۲. ابراهیم زاده، عیسی و رفیعی، قاسم، ۱۳۸۸، مکانیابی بهینه جهات گسترش شهری با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، فصل‌نامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۵، صص ۷۰-۴۵.
۳. ابراهیم زاده، عیسی و رفیعی، قاسم، ۱۳۸۸، تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن، فصل‌نامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۹، صص ۷۰-۴۵.
۴. ابراهیم زاده آسمین، حسین، ابراهیم زاده، عیسی و حبیبی، محمد علی، ۱۳۸۹، تحلیلی بر عوامل گسترش فیزیکی و رشد اسپرال شهر طبس پس از زلزله با استفاده از مدل آنتروپی هلدرن، فصل‌نامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۹، صص ۴۶-۲۵.
۵. بحرینی، سید حسین، ۱۳۸۲، فرآیند طراحی شهری، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۶. توکلی، عباس، ۱۳۸۰، برآورد تقاضای مسکن شهری کشور در سال ۱۳۸۴، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران.
۷. حکمت‌نیا، حسن و موسوی، میرنجف، ۱۳۸۵، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، چاپ اول، انتشارات علم نوین، یزد.
۸. رجب پور کاری، حسن، ۱۳۸۰، روند شکل‌گیری و توسعه فضایی شهر بابلسر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.
۹. رهنما، محمد رحیم و عباس‌زاده، غلامرضا، ۱۳۸۷، اصول و مبانی مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۱۰. زنگی آبادی، علی، ۱۳۷۱، تحلیل فضای الگوی توسعه فیزیکی شهر کرمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۱. زنگی آبادی، مهدی، ۱۳۸۱، تحلیل توزیع فضایی و مکانیابی‌های کتابخانه‌های عمومی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی شهر کرمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۲. زیاری کرامت ا...، مهدی‌نژاد، حافظ و پرهیز، فریاد، ۱۳۸۸، مبانی و تکنیک‌های برنامه‌ریزی شهری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه چابهار.
۱۳. سازمان مدیریت سازمان مسکن و شهرسازی استان مازندران، ۱۳۷۸، (طرح بازنگری)، طرح جامع شهر بابلسر، مرحله اول، جلد اول، بررسی منطقه و حوزه نفوذ (وضع موجود)، مهندسان مشاور نقش محیط.
۱۴. سازمان مسکن و شهرسازی استان مازندران، ۱۳۸۵، (گزارشات تشریحی)، طرح تفصیلی شهر بابلسر، مهندسان مشاور نقش محیط.
۱۵. 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، سال اول، صص ۳۸-۲۷.
۱۶. شیعه، اسماعیل، ۱۳۸۶، مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، چاپ نوزدهم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.
۱۷. مرکز آمار ایران، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، شهرستان بابلسر.
۱۸. مشهدی‌زاده دهقانی، ناصر، ۱۳۸۵، تحلیلی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.

۱۹. 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 پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شماره ششم، سال دوم، صص ۵۴-۳۵.
۲۰. نظریان، اصغر، ۱۳۸۶، **جغرافیای شهری ایران**، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.
۲۱. نوائی، محسن، ۱۳۸۱، برنامه‌ریزی توسعه فضایی شهر بابلسر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۲۲. ویلیامز، کاتی، الیزابت برتون و مایک جنکتر، ۱۳۸۳، **دستیابی به شکل پایدار شهری؛ شکل پایداری و حمل و نقل**، ترجمه وراز مرادی مسیحی، جلد اول، چاپ اول، شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، تهران.
23. Grazi, Fabio & Jeroen C.J.M. van den Bergh., 2008, **Spatial organization, transport, and climate change: Comparing instruments of spatial planning and policy**, Ecological Economics, 67, 630 - 639.
24. Bertaud, A , Malpezzi, S., 2003, **The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition**, The Center for Urban Land Economics Research, The University of Wisconsin.
25. D. Marshall Julian., 2008, **Reducing Urban Sprawl Could Play an important role in addressing climate change** ,American Chemical Society ,Environmental Science & Technology.
26. Rodrigue, J.P, Claude Comtois, Brian Slack., 2009, **The Geography of Transport Systems**, Routledge.
27. Dai F.C & Lee C.F. & Zhang X.H., 2001, **GIS-Based geo-environmental evaluation for urban land-use planning**, a case study Engineering Geology 61.
28. Garcia-Palomares., 2010, **urban sprawl and travel to work: the case of the metropolitan area of Madrid**, Journal of Transport Geography 18,197-213.
29. Pumain,D., 2003, **Scaling Laws and urban systems**.