

## تحلیل روند توسعه‌ی فضایی و تعیین جهات بهینه‌ی توسعه‌ی شهر رشت با استفاده از

### سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی

سید علی حسینی\* - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور تهران  
رضا ویسی - دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران  
سجاد احمدی - دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران

پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۱/۲۹      تأیید نهایی: ۱۳۹۱/۰۲/۲۷

#### چکیده

در ارتباط با مباحث شهر و شهرنشینی در ایران، هدف کلی برنامه‌ریزی شهری، تأمین رفاه مردم از راه ایجاد محیطی بهتر، سالم‌تر، آسان‌تر، مؤثرتر و دلپذیرتر است. همین دلیل تحلیل تناسب زمین برای توسعه‌ی شهری و شناسایی اراضی مناسب و اولویت‌دار برای توسعه‌ی فضایی ضرورت دارد، در شهر رشت هر چند مهندسان مشاور طرح‌های جامع شهر در اولین طرح، جهت شمال و در دو طرح اخیر، جهت جنوب را جهت توسعه تعیین کرده‌اند، اما به کار نگرفتن روش‌های مناسب در این پیشنهادها و نیز، شرایط ویژه‌ی اراضی اطراف شهر رشت، لزوم استفاده از روش‌های جدید مکان‌یابی را ضرورت می‌بخشد. بنابراین هدف این مقاله، مطالعه‌ی روند توسعه‌ی کالبدی - فضایی شهر رشت و عوامل مؤثر در آن، همچنین تعیین جهت‌های مناسب توسعه‌ی آن است. روش پژوهش توصیفی - تحلیلی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که عوامل و موانع طبیعی و انسانی، نقش عمده‌ای را در جهت‌دهی به توسعه‌ی فضایی شهر داشته‌اند، همچنین مشخص شد که تعاونی‌های مسکن، ادغام روستاهای حاشیه‌ی شهر در محدوده‌ی خدماتی و اسکان غیر رسمی، نقش چشمگیری در توسعه‌ی کالبدی شهر داشته‌اند. در بخش پایانی با تهیه‌ی لایه‌های اطلاعاتی مختلف از جمله، قابلیت اراضی، سطوح ارتفاعی، شیب، پایداری زمین، شبکه‌ی ارتباطی، فرودگاه، گورستان، رودخانه، زیستگاه‌های طبیعی، شهرک صنعتی، مرداب و نقاط روستایی اطراف شهر و تهیه‌ی لایه‌ها در نرم‌افزار ArcGIS و تجزیه و تحلیل آنها در سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، با استفاده از مدل AHP، اراضی مناسب برای توسعه‌ی آتی شهر مشخص شد. یافته‌های پژوهش بیانگر مکان‌یابی توسعه‌ی آتی شهر به سمت جنوب شهر رشت است.

کلیدواژه‌ها: توسعه‌ی شهری، جهات بهینه‌ی توسعه‌ی شهر، توسعه‌ی فضایی، سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، شهر رشت.

## مقدمه

گسترش بی‌رویه‌ی شهرها یک مشکل جهانی است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵، افزون بر ۶۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند (Kaya, 2006: 19). در همان سان افزایش سریع پراکندگی شهری، آثار زیان‌باری در محیط برجای می‌گذارد (Jaeger et al, 2010: 397). با وجود اینکه یافته‌های علمی اثبات کرده‌اند که الگوی توسعه‌ی فراگیر شهری به اطراف برای توسعه‌ی آنها مؤثر نیست، اما همچنان الگوی غالب توسعه‌ی شهری است (Batesani and Yarnal, 2008: 2). این در حالی است که امروزه، اغلب کشورهای رو به پیشرفت از روند گسترش فضایی سکونتگاه‌هایشان ناراضی هستند (زبردست، ۱۳۸۳: ۵). رشد و توسعه‌ی بی‌تناسب شهرها و تراکم‌های خارج از اندازه، به پدیده‌هایی مانند سکونتگاه‌های غیر رسمی شده منجر است (شیعه، ۱۳۸۱: ۲۴) و پیامدهای رشد سکونتگاه‌های غیر رسمی، شکل‌گیری انواع آسیب‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است (علی‌اکبری، ۱۳۸۳: ۴۹). برایند این کاستی‌ها، ناتوانی فضاهای شهری در پاسخ‌گویی به نیازهای شهرنشینی شتابان است. در کل این توسعه‌ی نامتعادل شهری، در اراضی آماده‌سازی نشده‌ی شهرها شکل می‌گیرد (Lungo, 2001: 123). پیامدهای این مسئله، افزایش اراضی بی‌استفاده، سهم بالای فضاهای باز، کاهش تراکم جمعیت، گسستگی بخش‌های شهری و جدایی‌گزینی اجتماعی است (Hess, 2001: 2). بنابراین مهم‌ترین مسئله‌ای که در برابر توسعه‌ی شهری قرار می‌گیرد، مکان توسعه‌ی آتی آنها است (Merlin, 2000: 235). تعیین و انتخاب مکان بهینه برای توسعه‌ی آتی شهری، نیاز به رعایت اصول و معیارهای جهت‌یابی بهینه‌ی توسعه دارد. در مکان‌یابی، تلاش بر آن است تا عوامل مختلف در ارتباط با یکدیگر قرار گیرند (Zhao, 2010: 246). در سال‌های اخیر، روشن شده است که روش‌های بهره‌گیری از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>۱</sup> در کنار کاربرد مؤثر داده‌های رقمی جدید، قادر به دمیدن روح تازه‌ای در نظریه‌های مدل‌سازی توسعه‌ی شهری در تعیین خط‌مشی‌های برنامه‌ریزی شده است (Wolk-Musial & Zagajewski, 1999). این سامانه در عمل برای طراحی کاربری اراضی و مدیریت منابع طبیعی در سطوح شهری و منطقه‌ای به‌وجود آمده و توسعه یافته است

جمعیت شهر رشت از ۱۸۸۹۵۷ نفر در سال ۱۳۵۵ به ۵۵۷۳۳۶ نفر در سال ۱۳۸۵ رسیده (مرکز آمار ایران، نتایج سرشماری ۱۳۸۵ - ۱۳۳۵) که طی این مدت با ۲/۹۵ برابر افزایش جمعیت روبه‌رو بوده است. پیامد افزایش جمعیت، توسعه‌ی فیزیکی شهر بوده که اکنون در مسیر خود با محدودیت‌های زیادی روبه‌رو شده است و این در حالی است که با توجه به پیش‌بینی جمعیت، تا سال ۱۴۰۰، جمعیت شهر رشت از ۵۵۷۳۳۶ نفر به ۷۵۰۰۵۰ نفر خواهد رسید؛ یعنی طی ۱۰ سال آینده، ۱۹۲۶۸۴ نفر به جمعیت این شهر افزوده خواهد شد. همچنین سطح کل کاربری‌های شهر رشت در وضع موجود برابر با ۱۰۲۴۰ هکتار است که با توجه به سرانه‌های استاندارد و پیش‌بینی افزایش جمعیت و نیاز به گسترش فیزیکی شهر متناسب با این جمعیت با کمبود سطحی در حدود ۲۶۳۷/۸ هکتار روبه‌رو خواهد بود و لزوم برنامه‌ریزی در رابطه با مکان‌یابی و جانمایی بهینه‌ی این مقدار زمین در اطراف شهر، ضروری به نظر می‌رسد. هدف اصلی این نوشتار، تحلیل تأثیر عوامل و موانع مؤثر بر رشد نامتعادل شهر رشت و تعیین جهت توسعه‌ی آتی آن است، هرچند طرح جامع

اول، جهت شمال و دو طرح جامع اخیر، جهت جنوب را برای توسعه‌ی شهر رشت پیشنهاد کرده‌اند، اما از یک سو وجود اختلاف در پیشنهاد جهت‌های توسعه در طرح‌های جامع و از سوی دیگر، عدم استفاده مهندسان مشاور از ابزارها و روش‌های جدید مکان‌یابی، باعث شد که این پژوهش با استفاده از قدرت تحلیلی نرم‌افزار GIS و استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)<sup>۱</sup> در تحلیل لایه‌های اطلاعاتی به مکان‌یابی جهات بهینه‌ی توسعه‌ی شهر اقدام کند.

در رابطه با نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی‌ها و برنامه‌ریزی شهرها، باتی و دانشان با معرفی GIS به‌عنوان ابزار پشتیبانی برنامه‌ریزی شهری، محیط‌های رقومی (دیجیتال) را برای تصمیم‌گیری توسعه‌ی فیزیکی شهرها لازم می‌دانند (Batty & Denshan, 1996: 6). نوریان در پژوهشی با عنوان "شهرهای جهان سوم نیازمند اطلاعات" اهمیت GIS و نقشه‌های و تصاویر ماهواره‌ای را در فرایند کاربری و ارزش زمین در شهر تهران مطرح کرد (Nouriane, 2002: 1). کاسی و پدرسون با طرح برنامه‌ریزی واحدهای همسایگی با استفاده از GIS، نقش و کاربرد آن را در راهبرد توسعه‌ی فیزیکی شهر فیلادلفیا نشان داده‌اند (Casey & Pederson, 2002: 1-15). در زمینه مکان‌یابی با استفاده از روش GIS، باید گفت که این روش در ایران به دلیل وارداتی بودن آن، هنوز نتوانسته است جایگاه شایسته‌ی خود را بیابد و به‌گفته‌ای کم‌سابقه است (ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۸: ۳۹-۵۸)؛ اما یافته‌های موجود در پیشینه‌ی مطالعات، بیانگر نکات زیر است.

مطالعات انجام شده در توسعه‌ی فیزیکی شهر رضی بیانگر تأثیر عوامل مشخص طبیعی و انسانی موجود در منطقه در گسترش شهر بوده است (بدر، ۱۳۷۹). بررسی روند توسعه‌ی شهر سنندج که با استفاده از GIS و RS<sup>۲</sup> انجام شده، بیانگر تأثیر عوامل طبیعی، مرکزیت سیاسی، طرح‌های توسعه‌ی شهری اجرا شده در توسعه‌ی فیزیکی شهر سنندج بوده است (حبیبی و پوراحمد، ۱۳۸۲). علاوه بر آن، در بررسی تحلیل روند گسترش جهات فیزیکی شهر سقز با AHP نیز با استفاده از مطالعاتی که بر پایه‌ی پایگاه اطلاعات GIS بر متغیرهای مؤثر در توسعه‌ی شهر نشان داده است، حدود ۲۰۰۰ هکتار اراضی که از حداکثر وزن جهت توسعه‌ی شهری برخوردارند، در بخش‌های جنوب و جنوب‌شرق شهر واقع شده‌اند (اولی‌زاده، ۱۳۸۴). نتایج حاصل از روند توسعه‌ی کالبدی شهر فیروزآباد نیز، بیانگر تأثیر عوامل مختلفی از جمله، اسکان عشایر و اتصال روستاهای اطراف به شهر، روند رشد طبیعی شهر و... بوده است (علی‌نژاد طیبی، ۱۳۸۹). همچنین لرستانی (۱۳۹۱)، به مطالعه‌ی روند گسترش فیزیکی شهر خرم‌آباد و شناخت توانمندی‌ها و محدودیت‌های توسعه‌ی فیزیکی آن پرداخته و به این نتیجه رسیده که عوامل و موانع طبیعی و انسانی نقش عمده‌ای را در جهت‌دهی به توسعه‌ی فیزیکی شهر ایفا نموده‌اند.

## مبانی نظری

رشد فیزیکی شهر به‌صورت الگوها و مدل‌های مختلفی انجام می‌گیرد؛ اما گاهی بستگی به محیطی دارد که شهر در آن

1. Analytical Hierarchy Process  
2. Remote Sensing

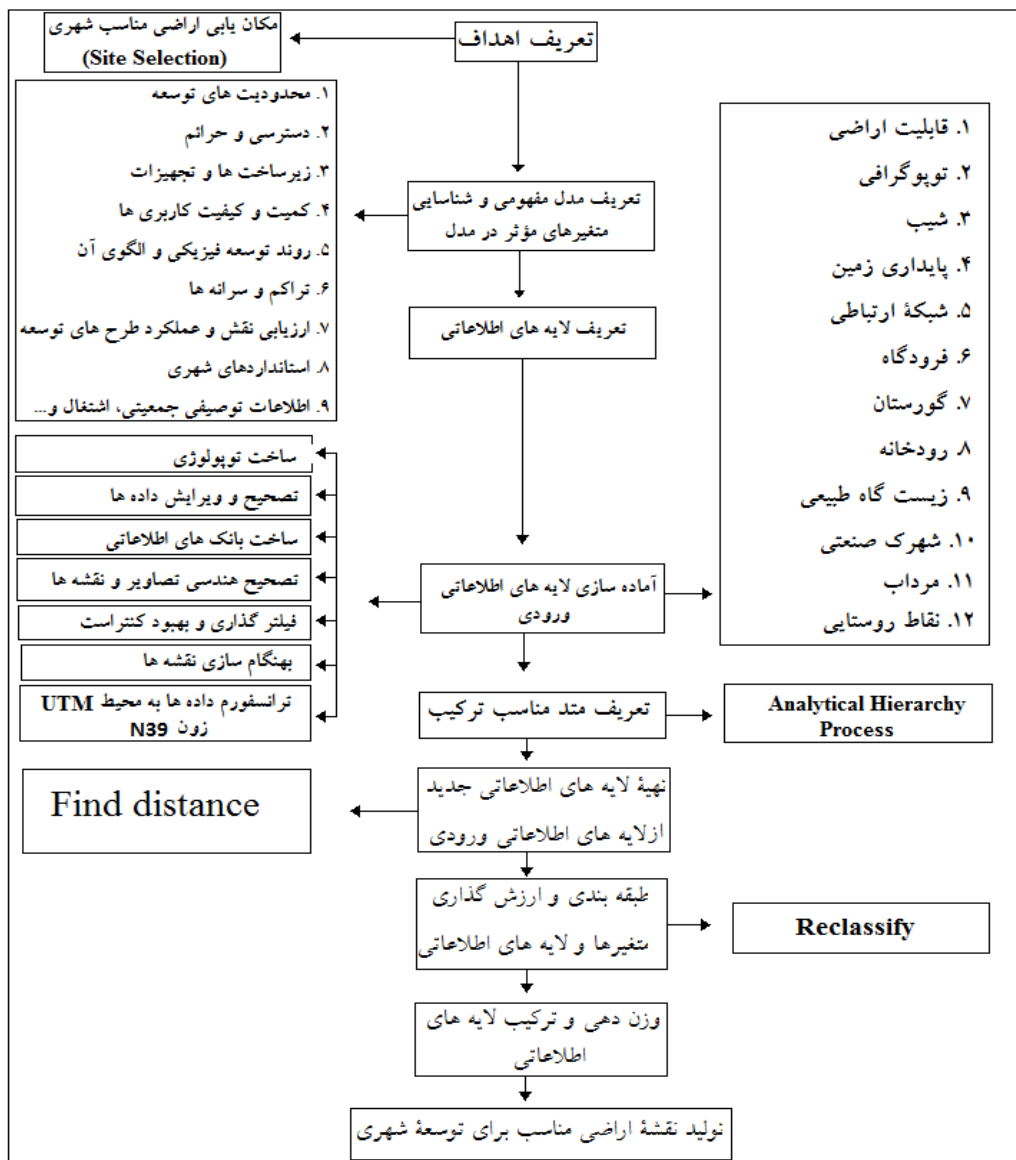
رو به گسترش است، ممکن است این الگو و مدل، مناسب و ایده‌آل برای شهر نباشد و مشکلاتی را برای شهروندان خود ایجاد کند. تمام نظریه‌ها و الگوهای توسعه‌ی شهر، نمی‌توانند در یک شهر اجرا شوند؛ زیرا هر یک از آنها مورفولوژی خاص خود را دارند، ولی می‌توانند به‌عنوان خطوط اصلی، برای شناخت الگوی توسعه‌ی شهر مورد مطالعه قرار گیرند و در شهرهای دیگر به‌کار گرفته شوند. هر یک از این نظریه‌ها واقعیت‌هایی را نشان می‌دهد، یک شهر ممکن است ترکیبی از چند الگو و نظریه باشد. هاریس و اولمن<sup>۱</sup> از جغرافی‌دانان مشهور آمریکایی، با استفاده از نظریه‌های برگس و هویت<sup>۲</sup> "ساخت چند هسته‌ای" را مطرح کردند (حسینی، ۱۳۸۹: ۱۰۱). برخلاف نظریه‌های رشد شهر که تا کنون ملاحظه کردیم و همه فرض کرده‌اند که شهرها از یک بخش مرکزی رشد می‌کنند، نظریه‌ی چند هسته‌ای نشان می‌دهد که محله‌های شهر در اطراف چندین مرکز جدا رشد می‌کنند و هر هسته می‌تواند، به‌عنوان نقطه‌ی نخستین استقرار شهر به‌شمار رود (پاپلی یزدی، ۱۳۷۸: ۷۸). الگوی چند هسته‌ای امکانات بسیاری برای رشد آتی شهر دربردارد و قابلیت انعطاف بسیاری را برای پذیرش دگرگونی‌های شهر نشان می‌دهد. این الگو را می‌توان با شبکه‌های شطرنجی یا حمل‌ونقل هماهنگ کرد و از مشکلات آن، دشوار شدن ایجاد هویت و خوانایی در مقیاس شهر است. از دسته نظریه‌های دیگری که در رابطه با توسعه‌ی فضایی شهر مطرح شده، نظریه‌ی ساخت ستاره‌ای شکل شهر است. شهر در قالب ستاره‌ای شکل، نمودار حالت یک شهر ساکن و ثابت نیست؛ بلکه در اغلب موارد به‌دلیل رشد و توسعه‌ی شهر، پویا و غیر ثابت است. توسعه‌ی شهر می‌تواند به دو صورت عملی باشد؛ یا در اطراف خود توسعه پیدا کند؛ یا به‌وسیله‌ی عمل تمرکز در داخل آن رشد پیدا کند (بمانیان، ۱۳۸۷: ۱۵۸). همگام با افزایش جمعیت، سازمان‌ها و تأسیسات بخش مرکزی شهرها، مراحل مختلف اکولوژی شهری (جدایی‌گزینی، هجوم و جایگزینی، توالی و تسلسل و...) ظاهر می‌شود و در اثر ایجاد موج توسعه، شهر به نواحی بیرونی خود توسعه می‌یابد. حرکت جمعیت، تأسیسات، صنایع و سازمان‌های شهری به اطراف شهرها، به یک شکل عمل نمی‌کنند و از جهت‌های مختلف شهر به‌سوی ناحیه‌ی مرکزی شهر، به یک اندازه صورت نمی‌گیرند. در مقابل توسعه‌ی شهر، وجود موانع طبیعی مانند، شیب‌های تند، تپه‌ها و کوه‌ها، عوامل بازدارنده‌ای هستند و بنابراین شهر یا به این جهت‌ها توسعه نمی‌یابد یا چنانچه توسعه یابد، مشکلات و افزایش هزینه‌هایی را در پی دارد (شیعه، ۱۳۸۱: ۶۲).

در جریان تحولاتی که در نتیجه‌ی عملکرد امکانات حمل‌ونقل در سطوح شهری مشاهده می‌شود، شکل دایره‌ای در نظریه‌ی برگس تعدیل می‌شود و به‌شکل شعاعی یا ستاره‌ای درمی‌آید و توسعه‌ی شهر، ساخت ستاره‌ای به خود می‌گیرد (شکویی، ۱۳۸۶: ۱۴۶). در شکل ستاره‌ای (شعاعی)، شهر دارای یک مرکز اصلی است که شبکه‌های مهم از آن منشعب شده و بیشتر فضاها به‌صورت خطی و فاصله‌ی شبکه‌های اصلی به‌صورت فضاهای خالی شامل، کشاورزی یا زمین باز وجود دارند و به‌طور معمول شبکه‌های حلقوی، سبب ایجاد رابطه‌ی مناسب در کل مجتمع می‌شوند و رفت‌وآمد در شهر به‌کمک این کمربندهای داخلی یا خارجی تقسیم می‌شود (حسینی، ۱۳۸۹: ۱۱۱). اگرچه گسترش شهر به‌شکل ستاره‌ای سبب خالی ماندن زمین در فاصله‌ی بین شعاع‌های آن می‌شود، ولی همین زمین‌ها، بهترین موقعیت را برای توسعه‌ی

فضاهای سبز، جنگل کاری و پارک فراهم می‌آورند. به‌طور کلی در فواصلی از این طرح، بزرگ راه‌های کمربندی سبب اتصال شعاع‌ها به یکدیگر می‌شوند. در اطراف بزرگ‌راه‌ها، هیچ‌گونه توسعه‌ای وجود ندارد. بزرگ‌راه‌ها در محل تقاطع با شعاع‌ها، به نواحی مختلف شهر پیوند می‌یابند. این شکل نتیجه‌ی منطقی گسترش شهرهای متمرکز است که در طول جاده‌های خارج از شهر گسترش را آغاز می‌کنند. توسعه‌ی شهر به‌صورت ستاره‌ای، یک مدل متمرکز و فشرده را با یک مرکز اجازه می‌دهد و حمل‌ونقل عمومی را به مرکز شهر می‌کشاند، به‌گونه‌ای که تمام شهر و مردم آن به مرکز شهر دسترسی دارند که این امر، از جمله برتری‌های طرح شمرده می‌شود. همچنین وجود فضاهای سبز که به فضاهای روستایی نیز دسترسی دارند، محیطی را برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، اسب‌دوانی و گردش میسر می‌کند. بر اساس جمع‌بندی دیدگاه‌ها و نظریه‌هایی که تا کنون پژوهشگران مطرح کرده‌اند و مقایسه‌ی آنها با شکل و ساخت شهر رشت و همچنین بررسی امکان انطباق آنها با موقعیت طبیعی و جغرافیایی شهر رشت و محدوده‌ی اطراف آن، توسعه‌ی آتی این شهر را با معیارها و ویژگی‌ها، به‌شکل شعاعی حلقوی بررسی می‌کنیم. الگوی نظری توسعه‌ی شهر رشت، ترکیبی از سه الگوی ساخت چند هسته‌ای (با هسته‌های اصلی بازار مرکزی، زرجوب، خیابان مطهری، پیرسرا و گلزار)، ساخت عمومی شهر (استقرار واحدهای خدماتی بر اساس شرایط جغرافیایی شهر) و ساخت قطاعی (ناشی از ایجاد خیابان‌های شعاعی چون امام خمینی، شریعتی، لاهیجان، سعدی، شهید انصاری، بیستون و خیابان لاکانی) است. بنابراین ساخت این شهر دارای ساختی شعاعی - حلقوی است که خطوط ارتباطی و دسترسی‌ها، بیانگر این امر است (حسینی، ۱۳۸۳: ۱۰۹).

## روش پژوهش

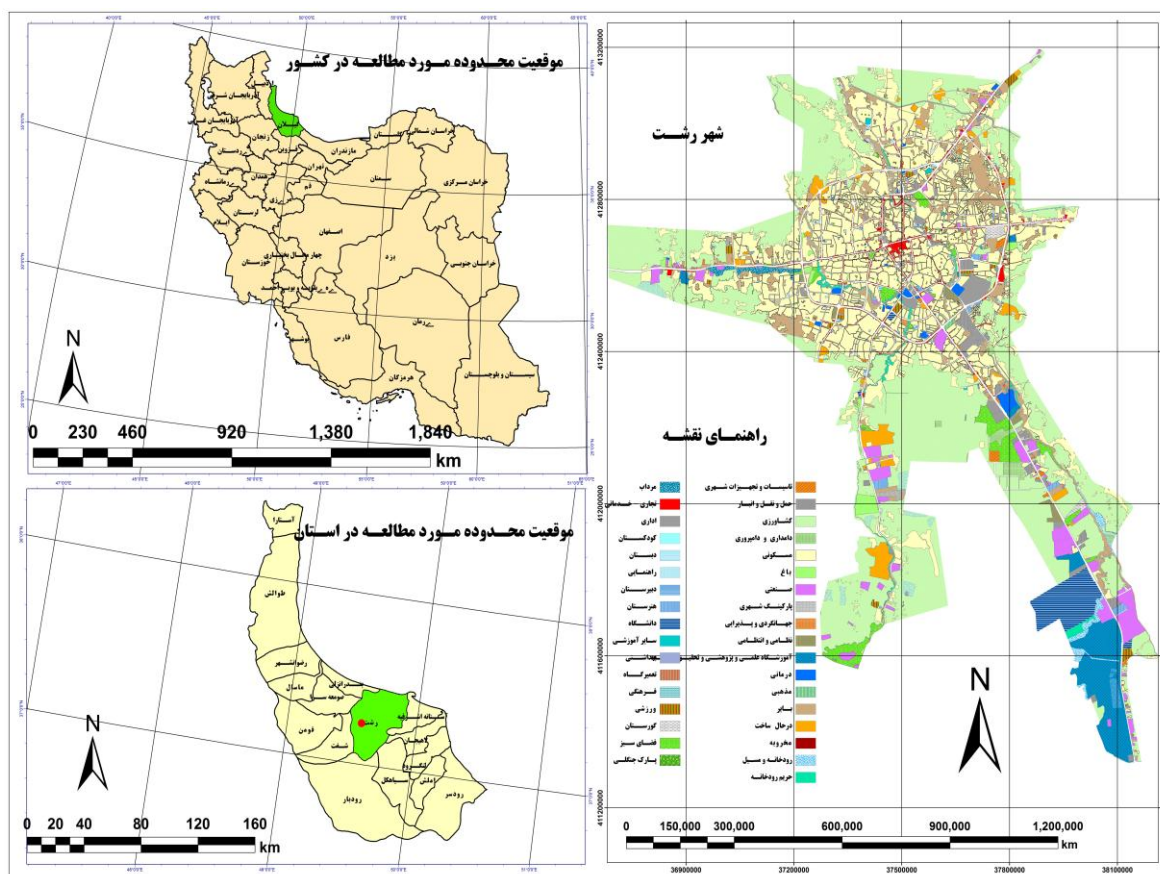
در این مقاله نوع پژوهش کاربردی و روش اجرای آن توصیفی - تحلیلی است. این پژوهش در سال ۱۳۹۰ و در محدوده‌ی خدماتی شهر رشت و شعاع ۴ کیلومتری اطراف آن انجام گرفته است. برای گردآوری اطلاعات این پژوهش، نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای نسبت به جمع‌آوری اطلاعات، مانند تعداد جمعیت و درصد رشد آن و سطح کالبدی شهر در دوره‌های مختلف اقدام شد. سپس با استفاده از مطالعات میدانی نسبت به تکمیل اطلاعات و به‌هنگام‌سازی نقشه‌ها از طریق مشاهده و تصویربرداری پرداخته شده است. در نهایت پایگاه داده ایجاد و رقوم‌سازی نقشه‌ها و ورود داده‌های جدولی در پایگاه GIS انجام گرفت. در مرحله‌ی بعد با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و با در نظر گرفتن اصول مناسبی در میان شاخص‌های مختلف، مکان مناسب برای توسعه‌ی آتی شهر رشت مشخص شد. به این ترتیب که نخست لایه‌های اطلاعاتی در قالب ۱۲ شاخص شناسایی، جمع‌آوری و پردازش شدند. پس از این مرحله، متغیرها و معیارها را به سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) وارد کرده و در مرحله‌ی بعد با توجه به داده‌های موجود، لایه‌های اطلاعاتی جدیدی تولید و ارزش‌گذاری شدند. در این پژوهش برای ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی از روش مقایسه‌ی زوجی و نرم‌افزار Expert Choice استفاده شده است. در پایان پس از تلفیق نقشه‌ها، نقشه‌ی نهایی جهات مناسب گسترش آتی شهر رشت، بهینه‌گزینی و ارائه شده است (شکل شماره ۱).



شکل ۱. نمودار مطالعات انجام شده در فرایند مکان‌یابی اراضی مناسب جهت توسعه‌ی شهری رشت

### شهر رشت و روند گسترش فضایی آن

شهر رشت در مرکز جلگه‌ی گیلان، در محدوده‌ی بین ۴۹ درجه و ۳۵ دقیقه و ۴۵ ثانیه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی واقع شده است. مساحت آن حدود ۱۰۲۴۰ هکتار است. این شهر از شمال به بخش خمام، از جنوب به دهستان لاکان و شهرستان رودبار، از غرب به صومعه‌سرا و شهرستان شفت و از شرق به بخش کوچصفهان و سنگر محدود می‌شود. رشت با جمعیت ۵۵۷۳۶۶ نفر در سال ۱۳۸۵، حدود ۲۳/۴ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. رشت به‌عنوان اولین و بزرگترین نقطه‌ی شهری استان و حاشیه‌ی جنوبی دریای خزر و به‌عنوان مرکز سیاسی - اداری استان گیلان شمرده می‌شود (باباپور، ۱۳۸۹: ۳۶).



شکل ۲. نقشه‌ی موقعیت جغرافیایی شهر رشت در شهرستان، استان و کشور (۱۳۹۰)

روند توسعه‌ی فضایی شهر رشت را می‌توان در دو بازه‌ی زمانی بررسی کرد: الف) توسعه‌ی شهر از آغاز تا اوایل دوره‌ی پهلوی؛ ب) توسعه‌ی شهر رشت از اوایل دوره‌ی پهلوی تاکنون.

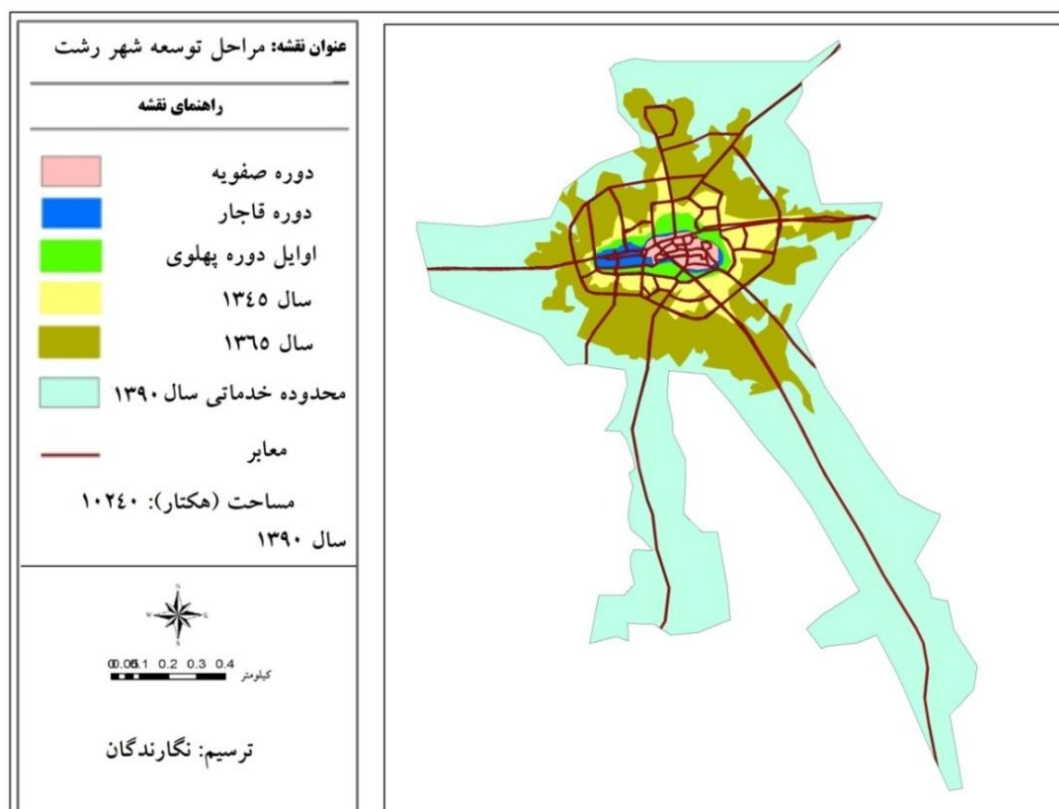
#### الف: توسعه‌ی شهر از آغاز تا اوایل دوره‌ی پهلوی

شهر کنونی رشت در ادوار گذشته به‌صورت روستایی بین دو منطقه‌ی گیلان (بیه‌پیش و بیه‌پس با مرکزیت شهرهای فومن و لاهیجان) قرار داشت (مهندسان مشاور طرح و کاوش، ج ۲، ۱۳۸۶: ۲). در دوره‌ی شاه طهماسب، رشت اهمیت اقتصادی و سیاسی فراوانی یافت (باباپور، ۱۳۸۹: ۴۵). با سقوط پایتخت صفویان به‌وسیله‌ی افغان‌ها، استان گیلان به اشغال روس‌ها درآمد (عظیمی، ۱۳۸۱: ۷۷). در ابتدای اشغال شهر رشت، برای تأمین زمین کمابیش پانزده مایل به طرف جنوب از بیشه‌زارها پاک شد (حسینی، ۱۳۸۳: ۱۰۷). در دوره‌ی قاجاریه، شهر رشت با بازارهای باربندان (ساغری‌سازان) و ساروق بندان در مرکز شهر، به‌طور چشمگیری توسعه یافت (مهندسان مشاور طرح و کاوش، ج ۲، ۱۳۸۶: ۸).

#### ب: توسعه‌ی شهر رشت از اوایل دوره‌ی پهلوی تاکنون

پس از انقلاب مشروطیت و تسلط رضاخان، چندین خیابان جدید (امام‌خیمینی، سعدی، علم‌الهدی و شریعتی) و نقطه‌ی

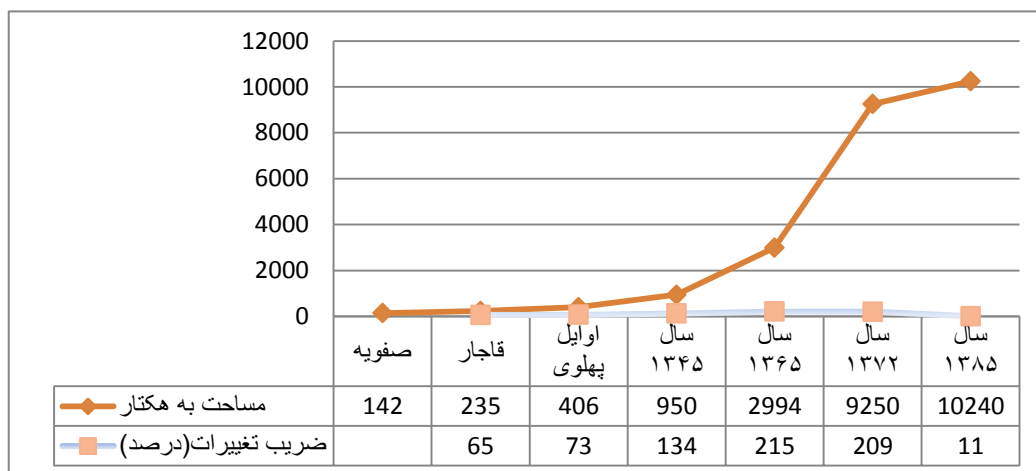
تقاطع آنها (میدان شهرداری) احداث شد. بازار به حاشیه‌ی خیابان‌ها رفت. شهر از سال ۱۳۳۵-۱۳۳۷ ه. ش از سمت جنوب، جنوب‌شرقی و جنوب‌غربی گسترش یافت و پس از آن تا سال ۱۳۵۰، توسعه‌ی شهر از شرق بازایستاد و به جهت غربی و شمال‌شرقی متمایل گشت (الیاس‌زاده مقدم، ۱۳۷۷: ۱۵۵). از ۱۳۵۰ به بعد گسترش شهر در جهت شمال و شمال‌غربی محسوس‌تر است (مهندسان مشاور طرح و کاوش، ج ۲، ۱۳۸۶: ۱۰). بعد از پیروزی انقلاب اسلامی گسترش شهر در جهت شمال و شمال‌غرب ادامه یافت (باباپور، ۱۳۸۹: ۴۷). احداث شهرک صنعتی در این دوره و مکان‌یابی دانشگاه گیلان در جاده‌ی تهران (جنوب‌شرق) به توسعه‌ی این بخش از شهر منجر شد (مهندسان مشاور طرح و کاوش، ج ۲، ۱۳۸۶: ۱۱). در واقع شهر رشت طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۴ در جهت‌های غرب به شرق و شمال‌شرقی گسترش یافته است و از سال ۱۳۶۷ تا کنون نیز گسترش به سمت، جنوب‌غرب، شمال‌غرب و جاده‌ی لاکان است (حسینی، ۱۳۸۳: ۱۰۹). بیشترین میزان توسعه‌ی کالبدی شهر رشت طی سال‌های ۱۳۶۱-۱۳۵۵ با ۲۳۳ درصد و بین سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۶۱ با ۲۷۰ درصد است. این درحالی است که طی سال‌های ۶۵ تا ۷۵ جمعیت شهر رشت ۴۰ درصد رشد داشته است؛ یعنی از ۲۹۳۸۹۸ نفر به ۴۱۲۵۵۲ نفر رسیده است. همچنین مساحت شهر رشت طی سال‌های ۱۳۳۴ تا ۱۳۸۵ از ۶۵۰ هکتار به ۱۰۲۴۰ هکتار افزایش یافته است. این میزان بیانگر ۱۴۷۵ درصد افزایش طی سال‌های ذکر شده است (شکل‌های شماره‌ی ۳ و ۴).



شکل ۳. نقشه‌ی مراحل گسترش شهر رشت

مهندسان مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۵



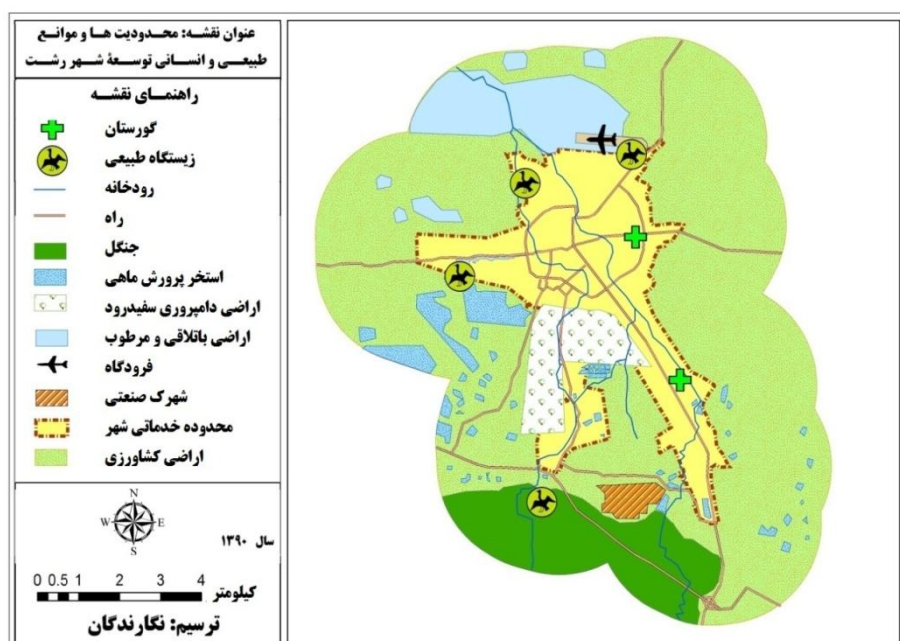


شکل ۴. نمودار روند افزایش سطح کالبدی شهر رشت

منبع: مهندسان مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۵: ۱۰-۱۲ و یافته‌های پژوهش

### محدودیت‌های توسعه‌ی کالبدی شهر رشت

همان‌گونه که در توسعه‌ی کالبدی - فیزیکی شهرها عوامل متعددی مؤثر هستند، محدودیت‌ها و موانع بسیاری نیز وجود دارند که می‌تواند سبب توسعه یا عدم توسعه‌ی یک شهر در جهات مختلف شود. در یک بخش‌بندی کلی می‌توان محدودیت‌ها و موانع توسعه‌ی فیزیکی شهرها را به دو دسته‌ی کلی موانع طبیعی و موانع انسانی بخش کرد.



شکل ۵. نقشه‌ی موانع طبیعی و انسانی توسعه‌ی شهر رشت

منبع: طرح جامع شهر رشت، مهندسان مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۵

جدول ۱. موانع توسعه‌ی فیزیکی شهر رشت

عوامل	موانع	جهت‌ها	علل
طبیعی	۱. ارتفاعات	جنوب شهر	۱. شیب زیاد؛ ۲. ارتفاع زیاد منطقه؛ ۳. عدم تشکیل خاک
	۲. زمین کشاورزی	تمام جهات شهر	۱. به زیرساخت رفتن اراضی؛ ۲. ارزش بالای اراضی جهت کشاورزی
	۳. سفره‌های آب زیرزمینی	شمال و شمال غربی و غرب	۱. بالا بودن سطح آبهای زیرزمینی؛ ۲. باتلاقی شدن اراضی؛ ۳. تأثیر بر سازه‌ها و بالابردن هزینه‌ی توسعه
	۴. مرداب	غرب و شمال غربی	۱. عدم امکان ساخت‌وساز؛ ۲. تخریب مرداب؛ ۳. ارزش گردشگری
	۵. پارک جنگلی	جنوب شرقی	۱. تخریب پارک؛ ۲. ارزش گردشگری
	۶. زیستگاه طبیعی	شمال، غرب و جنوب	۱. حفظ زیستگاه پرندگان؛ ۲. ارزش زیست‌محیطی
	۷. رودخانه	از جنوب به شمال شهر	۱. خطر سیل؛ ۲. امکان روان‌گرایی زمین؛ ۳. پرهزینه‌بودن طرح‌ها؛ ۴. آلوده شدن رودها
انسانی	۱. اراضی دامپروری سفید رود	جنوب	۱. جلوگیری از گسترش شهر؛ ۲. اشغال زمین‌های مسیر توسعه‌ی شهر؛ ۳. وسعت زیاد
	۲. فرودگاه	شمال	۱. سروصدا و آلودگی صوتی؛ ۲. امنیت پرواز
	۳. شهرک صنعتی	جنوب	۱. آلودگی‌های زیست‌محیطی؛ ۲. ناسازگاری با کاربری مسکونی
	۴. گورستان	شرق و جنوب شرقی	۱. فاصله کم با شهر؛ ۲. آلودگی‌های زیست‌محیطی
	۵. استخرهای پرورش ماهی	غرب و جنوب غربی	۱. اشغال زمین؛ ۲. پراکندگی در مسیر توسعه‌ی شهر

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۰

با توجه به اطلاعات جدول شماره‌ی ۱ و شکل شماره‌ی ۵، شهر رشت برای گسترش فیزیکی، کمابیش از تمام جهات به‌نوعی با محدودیت روبه‌روست و نشان می‌دهد که این عوامل طبیعی و انسانی در روند توسعه‌ی فضایی شهر نقش اساسی داشته‌اند و به‌شکلی توسعه‌ی شهر را در جهات مختلف تحت تأثیر عامل بازدارندگی خود قرار داده‌اند.

### عوامل مؤثر در توسعه‌ی فیزیکی شهر رشت

در جریان توسعه‌ی فضایی نامتعادل شهر رشت، شاخص‌های متنوعی مانند، رها شدن اراضی بایر و متروک گذاشتن آنها، گسترش اسکان غیر رسمی، تعاونی‌های مسکن، ادغام روستاهای حاشیه‌ی شهر و طرح‌های توسعه‌ی شهری نقش داشته‌اند.

### الف. بی‌استفاده ماندن اراضی در محدوده‌ی قانونی شهر

مرغوبیت اراضی پیرامون شهر رشت، یکی از محدودیت‌های توسعه و از مسائل اساسی در نشست‌های شورای عالی

شهرسازی و معماری ایران است. پس از انقلاب اسلامی شهر رشت به دلیل محدودیت عرضه‌ی زمین و تقاضای بالای ناشی از افزایش جمعیت، متأثر از سه شوک قیمتی در سال‌های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ بود. میانگین درصد رشد سالانه‌ی زمین در مناطق مختلف شهری بین سال‌های ۷۵-۱۳۶۵ و ۸۵-۱۳۷۵، به ترتیب برابر با ۱۱۳ (حسینی، ۱۳۷۷: ۷۶) و ۱۲۲ درصد بود (مدیریت املاک سازمان مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۰: ۲). افزایش قیمت زمین در شهر رشت، باعث توجه سوداگران زمین شد. آمارهای ارائه‌شده در سال‌های ۱۳۸۰ (مهندسان مشاور ایران آمایش، ۱۳۸۰: ۱) و ۱۳۸۵، بیانگر رهاشدن بیش از ۲۴/۹ درصد (مهندسان مشاور طرح و کاوش، ۱۳۸۵) از اراضی بایر در محدوده‌ی قانونی و مصوب شهر است.

### ب. تأثیر اسکان غیر رسمی بر توسعه‌ی نامتعادل در شهر

از جمله سطوح مسئله‌دار در شهر رشت، وجود محله‌های حاشیه‌نشین برای اسکان گروه‌های کم‌درآمد است (مانند انتهای محله‌ی جماران). پیامد این مسئله، توجه این گروه‌ها به اراضی شالیزار و باغات لبه‌ی خارجی شهر با تفکیک غیرقانونی برای اسکان مانند محله‌های حمیدیان و پیرکلاچای است. با توجه به آخرین آمار و اطلاعات جمعیتی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۵، مساحت شهر رشت ۱۰۲۴۰ هکتار با جمعیت ۵۵۷۳۶۶ است، مساحت سکونتگاه غیر رسمی آن، ۷۸۹ هکتار با جمعیتی افزون بر ۸۳۶۰۴ نفر است. این مساحت ۷/۷ درصد از مساحت کل شهر را شامل شده است (جدول شماره‌ی ۲) (حسینی، ۱۳۸۹: ۲۵).

جدول ۲. مساحت و جمعیت سکونتگاه‌های غیر رسمی در شهرهای رشت

نام شهر	مساحت (هکتار)	جمعیت سال ۱۳۸۵	مساحت بافت فرسوده مصوب (هکتار)	مساحت سکونتگاه غیر رسمی مصوب (هکتار)	جمعیت سکونتگاه غیر رسمی مصوب	درصد مساحت بافت فرسوده از کل شهر	درصد جمعیت بافت فرسوده از کل شهر
رشت	۱۰۲۴۰	۵۵۷۳۶۶	۷۹۸	۷۸۹	۸۳۶۰۴	۷/۷	۱۵

منبع: حسینی، ۱۳۸۹: ۲۵

### ج. تعاونی‌های مسکن

یکی از عوامل مؤثر در توسعه‌ی فیزیکی شهر رشت، نقش شرکت‌های تعاونی مسکن در تأمین مسکن اقشار کم‌درآمد است. مسئله‌ی اصلی، نحوه‌ی فعالیت این شرکت‌ها در چارچوب کاربری‌های غیر مسکونی در محدوده‌ی قانونی شهر است. با توجه به بررسی‌های میدانی، شرکت‌های تعاونی مستقل و مسکن‌سازان وابسته به مسکن مهر، در این راستا نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. هم‌اکنون تعداد ۹۷ شرکت تعاونی مسکن، در قالب مسکن مهر، در اراضی ۴۰۰ هکتاری سفیدرود مشغول به فعالیت هستند. علاوه بر آن، ۲۴ تعاونی مستقل نیز در نقاط دیگر شهر از گذشته فعالیت داشته‌اند. در مجموع کل تعاونی‌های مسکن، ۶۶۳ هکتار به مساحت شهر افزوده‌اند که این مقدار ۶/۵ درصد از کل مساحت ۱۰۲۴۰ هکتاری شهر را شامل می‌شود. بیشترین این اراضی متعلق به مسکن مهر با ۴۰۰ هکتار است (جدول شماره‌ی ۳).

جدول ۳. مساحت و درصد اراضی تعاونی‌های مسکن از کل شهر

ردیف	نام تعاونی مسکن	مساحت اراضی (هکتار)	درصد از کل شهر
۱	مسکن مهر	۴۰۰	۳/۹
۲	اداره‌ی برق	۴۰	۰/۳۹
۳	لاکان شهر	۳۹	۰/۳۸
۴	آمارو - مهندسان	۲۶	۰/۲۵
۵	سپیدرود	۲۴	۰/۲۳
۶	فرمان امام	۱۹	۰/۱۸
۷	آمارو - پزشکان	۱۸	۰/۱۷
۸	دیداس	۱۲	۰/۱۱
۹	استانداری و جهاد	۱۱	۰/۱
۱۰	مخابرات - گلشهر	۶	۰/۰۶
۱۱	منابع طبیعی	۳	۰/۰۳
۱۲	شهرداری	۲/۲	۰/۰۲
۱۳	فرهنگیان شهرستان رشت	۲۹	۰/۲۸
۱۴	مسکن و شهرسازی	۳۴	۰/۳۳
جمع	۱۴	۶۶۳/۲	۶/۴۷

منبع: استانداری، اداره‌ی کل تعاون و شهرداری شهر رشت

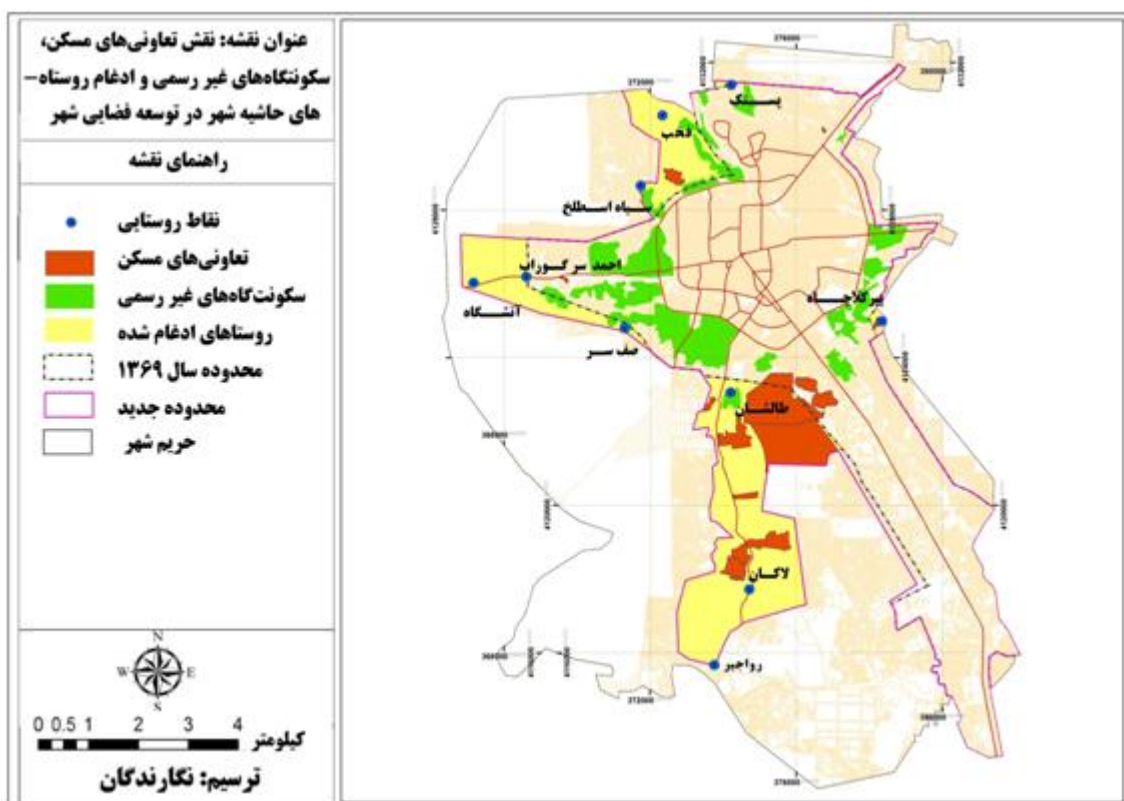
## د. ادغام روستاهای حاشیه‌ی شهر بر توسعه‌ی نامتعادل شهر رشت

رشد پُرشتاب شهر رشت طی ۵۰ سال گذشته، موجب گسترش محدوده‌ی خدماتی در جهت‌های متفاوت و بیشتر از توسعه‌ی مصوب در طرح‌های جامع شد. در جریان این توسعه‌ی نامتعادل، روستاهای پیرامون شهر در محدوده‌ی خدماتی جذب شدند. این روستاها در جنوب شامل، لاکان، طالشان، رواجیر؛ در غرب روستاهای صف‌سر، آتشگاه، احمدسرگوراب؛ در شمال و شمال غرب مشتمل بر روستاهای فخب، پستک و مقداری از اراضی روستای سیاه اسطخ و در شرق نیز، ۲۲ هکتار از اراضی روستای پیرکلاچاه است. افزایش این روستاها به محدوده‌ی قانونی شهر، سبب گسترش مساحت محدوده‌ی خدماتی شهر از ۷۶۸۱ هکتار به ۱۰۲۴۰ هکتار شد؛ یعنی ۲۵۹۹ هکتار برابر با ۲۵/۴ درصد از کل مساحت بدان افزوده شد (جدول شماره‌ی ۴).

جدول ۴. مشخصه‌های روستاهای ادغام شده در محدوده‌ی قانونی شهر

جهت	نام روستا	مساحت افزوده شده به شهر	نسبت به کل شهر (به درصد)
جنوب	لاکان	۸۷۵	۸/۷
	طالشان	۶۳۰	۶/۲
	رواجیر	۱۸۳	۱/۸
غرب	صف‌سر	۸۵	۰/۸
	آتشگاه	۱۵۶	۱/۵
	احمد سرگوراب	۱۸۵	۱/۸
شمال و شمال غرب	فخب	۳۰۹	۳
	پستک	۱۰	۰/۱
	سیاه اسطخ	۱۴۴	۱/۴
شرق	پیرکلاچاه	۲۲	۰/۲
جمع	۱۰	۲۵۹۹	۲۵/۴

منبع: بنیاد مسکن استان گیلان



شکل ۶. نقش تعاونی‌های مسکن، سکونتگاه‌های غیر رسمی و ادغام روستاهای حاشیه‌ی شهر در توسعه‌ی فضایی شهر رشت  
منبع: بنیاد مسکن استان گیلان، استانداری، اداره کل تعاون و شهرداری شهر رشت.

##### ۵. ارزیابی طرح‌های جامع و راهبردی شهر رشت

در زمان تهیه‌ی اولین طرح جامع، شهر رشت دارای مساحتی حدود ۱۰ کیلومتر مربع بود. در این طرح جهت توسعه‌ی اصلی شهر به طرف شمال و شمال غربی بود. مساحت شهر در پایان طرح به ۲۹۹۴ هکتار رسید که نسبت به ۹۵۰ هکتار ابتدای طرح، این شهر طی این دوره‌ی زمانی، سطحی در حدود ۲۰۴۴ هکتار افزایش داشته است. دومین طرح جامع رشت، طرح مساحت قانونی شهر را تا ۲/۲ برابر (۶۵۰۰ هکتار) افزایش داد. در الگوی پیشنهادی این مشاور، توسعه به سمت جنوب، ساماندهی بافت‌های حاشیه‌ای و بهره‌برداری از اراضی بایر بود. در زمان آغاز طرح جامع سوم، محدوده‌ی شهر، به دلیل افزایش ۴۰۰ هکتار از اراضی سفیدرود (به منظور اجرای تبصره‌ی ۶ قانون بودجه و ادغام روستاهای متصل به شهر به داخل)، بافت شهری به ۱۰۲۴۰ هکتار افزایش یافته است (جدول شماره‌ی ۵)، هر چند مهندسان مشاور طرح‌های جامع شهر، در اولین طرح جهت شمال و در دو طرح اخیر، جهت جنوب را جهت توسعه تعیین کرده‌اند، اما عدم استفاده از روش‌های مناسب در این پیشنهادها و نیز، شرایط ویژه‌ی اراضی اطراف شهر رشت، لزوم استفاده از روش‌های جدید مکان‌یابی با استفاده از نرم‌افزار تحلیلی سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی را ضرورت می‌بخشد.

جدول ۵. تأثیر طرح‌های توسعه‌ی شهری در رشد کالبدی شهر رشت

طرح	سال تهیه	مساحت شهر در ابتدای طرح	مساحت طرح در انتهای طرح	میزان افزایش سطح شهر
طرح جامع اول رشت	۱۳۴۵	۹۵۰	۲۹۹۴	۲۰۴۴
طرح جامع دوم رشت	۱۳۶۵	۲۹۹۴	۶۵۰۰	۳۵۰۶
طرح جامع سوم رشت	۱۳۸۶	۶۵۰۰	۱۰۲۴۰	۳۷۴۰
جمع	—	—	—	۹۲۹۰

### متغیرها و معیارهای توسعه‌ی جهات آتی شهر

برای انجام مکان‌یابی مناسب در ارتباط با تعیین اراضی مناسب توسعه، ابتدا باید عوامل مؤثر را به‌عنوان معیارهای مکان‌یابی تعیین و با وزن‌دهی مناسب براساس اهمیت آنها، اقدام به مکان‌یابی کرد. این فرایند با روش تصمیم‌گیری چندمعیاره، می‌تواند با استفاده از GIS انجام شود. برای تعیین اراضی مناسب برای توسعه‌ی آتی شهر رشت، متغیرها و معیارهای زیر در نظر گرفته شده است:

۱. قابلیت اراضی
۲. توپوگرافی
۳. شیب
۴. پایداری زمین
۵. شبکه‌ی ارتباطی
۶. فرودگاه
۷. گورستان
۸. رودخانه
۹. زیستگاه طبیعی
۱۰. شهرک صنعتی
۱۱. مرداب
۱۲. نقاط روستایی

### تولید لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS

این مراحل فرایندی است که شامل اخذ داده، تغییر فرمت، زمین مرجع کردن، تنظیم کردن و مستندسازی داده‌هاست (فرج‌زاده اصل، ۱۳۸۴: ۸). در این مرحله با توجه به داده‌های موجود، لایه‌های اطلاعاتی جدیدی مانند فاصله از گورستان، فاصله از رودخانه، فاصله از شهرک صنعتی، کاربری اراضی، فاصله از مرداب و... تهیه می‌شود.

### طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری متغیرها و لایه‌های اطلاعاتی

در این مرحله که یکی از مراحل اصلی مکان‌یابی با استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی است، مجموعه‌ی داده‌ها دوباره طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری می‌شوند (علی‌نژاد طبیعی، ۱۳۸۹: ۱۵۱). در این پژوهش برای ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی از مدل (AHP) استفاده شده است. روش مبتنی بر تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بر پایه‌ی سه اصل قرار دارد: تجزیه، قضاوت مقایسه‌ای و ترکیب اولویت‌ها (مالچفسکی، ۱۳۸۵: ۳۶۴). برای انجام روش مقایسه‌ی دوتایی، مراحل زیر انجام می‌گیرد:

## ۱- ایجاد ماتریس مقایسه‌ی دوتایی

در این روش، وزن‌دهی به معیارها در نرم‌افزار Expert Choice انجام می‌گیرد. در ابتدا یک سلسله‌مراتب از مسئله‌ی مورد نظر ایجاد می‌شود که در این سلسله‌مراتب، هدف، معیارها و زیر معیارها مشخص می‌شود. سپس عناصر موجود در هر سطح از سلسله‌مراتب، به ترتیب از پایین به بالا نسبت به همه‌ی عناصر مرتبط در سطح بالاتر ارزیابی می‌شوند. در نهایت ماتریس مقایسه‌ی دوتایی تشکیل می‌شود که نسبت به اهمیت عوامل از شماره‌ی ۱ تا ۹ است.

## ۲- محاسبه‌ی وزن معیارها

پس از تشکیل ماتریس مقایسه، به‌ترتیبی که در زیر بیان شده است، وزن نسبی معیارها به‌دست می‌آید:

گام اول: محاسبه‌ی مجموع مقادیر هر ستون در ماتریس مقایسه‌ی زوجی.

گام دوم: استانداردسازی اعداد ماتریس، به این صورت که هر مؤلفه‌ی ماتریس حاصل از مقایسه‌ی زوجی، به مجموع ستونش تقسیم شده و ماتریس مقایسه‌ی زوجی استاندارد شده به‌دست می‌آید. عدد استاندارد شده برای  $i$  و  $j$  از رابطه‌ی شماره‌ی ۱ به‌دست می‌آید:

$$N_{ij} = \frac{V_{i,j}}{\sum_{i=1}^n V_{i,j}} \quad \text{رابطه‌ی (۱)}$$

که در این رابطه  $V_{i,j}$  عناصر ماتریس مقایسه‌ی زوجی، اندیس  $N_{ij}$  عناصر استاندارد شده و  $n$  تعداد عناصر مورد مقایسه است.

گام سوم: محاسبه‌ی میانگین مؤلفه‌ها در هر ردیف از ماتریس استاندارد شده است. این کار با استفاده از رابطه‌ی شماره‌ی ۲ انجام می‌شود.

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n N_{i,j}}{V_{i,j}} \quad \text{رابطه‌ی (۲)}$$

که در این رابطه اندیس  $W_i$  وزن نسبی و  $n$  تعداد معیارها است که در نهایت وزن نهایی به‌دست می‌آید. جدول شماره‌ی ۶، وزن و امتیاز معیارها و لایه‌های اطلاعاتی را با استفاده از روش مقایسه‌ی زوجی نشان می‌دهد.

جدول ۶. ماتریس محاسبه‌ی وزن معیارها و لایه‌های اطلاعاتی با روش مقایسه‌ی زوجی

نام لایه	قابلیت اراضی	توپوگرافی	شیب	پایداری زمین	شبکه‌ی ارتباطی	فرودگاه	جمع
وزن لایه	۰/۱۹۸	۰/۱۳۷	۰/۱۰۹	۰/۰۹۲	۰/۰۷۹	۰/۰۷۴	۱

نام لایه	گورستان	رودخانه	زیستگاه طبیعی	شهرک صنعتی	مرداب	نقاط روستایی	جمع
وزن لایه	۰/۰۵۹	۰/۰۵۸	۰/۰۵۵	۰/۰۴۹	۰/۰۴۶	۰/۰۴۳	۱

پس از مشخص شدن وزن معیارها و زیرمعیارها، این وزن‌ها را وارد جداول لایه‌های اطلاعاتی می‌کنیم و نقشه‌های مورد نظر را با کمک جدول اطلاعاتی شماره‌ی ۷ تهیه می‌شوند.

جدول ۷. لایه‌های اطلاعاتی تولید نقشه‌های مورد نیاز تعیین جهات بهینه‌ی توسعه‌ی شهر رشت

ردیف	لایه‌های اطلاعاتی	راهبردها و مشخصه‌های لایه‌ها یا معیارهای وزن‌دهی
۱	قابلیت اراضی	الف. برنامه‌ریزی کاربری زمین راهنمای جهت‌دهی به توسعه‌ی شهر است. ب. لزوم حفظ و نگهداری اراضی برای جهت‌دهی مناسب توسعه‌ی شهر با در نظر گرفتن تمامی ملاحظات طبیعی و اقتصادی ضروری است. ج. نقشه‌ی قابلیت اراضی، محدوده‌ی مطالعاتی در شش طبقه قرار گرفته است: ۱- اراضی بایر، ۲- اراضی کشاورزی، ۳- استخرهای پرورش ماهی، ۴- اراضی جنگلی، ۵- اراضی باتلاقی و مرطوب، ۶- اراضی ساخته شده. د. اراضی بایر غیر زراعی، مناسب‌ترین اراضی، با بالاترین وزن، و اراضی کشاورزی از وزن کمتری برخوردار است.
۲	توپوگرافی (سطوح ارتفاعی)	الف. ویژگی‌های ناهمواری، یکی از عوامل مؤثر در شکل و سیمای فیزیکی و ساخت‌های فضایی است (رهنمایی، ۱۳۶۷: ۵۶). ب. با توجه به قرار گرفتن شهر رشت در ناحیه جلگه‌ای و سطح بالای آبهای زیرزمینی، در بعضی از نقاط شمالی شهر (کمتر از ۱ متر): فرض اصلی وزن‌دهی در این شاخص، عدم تعلق امتیاز به اراضی دارای ارتفاع منفی؛ اما با افزایش ارتفاع، امتیاز اراضی بیشتر می‌شود، این روند تا ارتفاع ۴۰ متری جاری و از این ارتفاع به بالا نیز، امتیاز طبقه‌ها کم می‌شود.
۳	شیب	الف. مورفولوژی اراضی و شیب زمین می‌تواند به‌عنوان عوامل محدود کننده باشند (غفاری، ۱۳۸۰: ۶۴). ب. به دلیل شرایط خاص جلگه‌ای رشت و امکان آبیگری اراضی هموار، در وزن‌دهی به نقشه‌ی شیب، فرض اصلی بر این است که به اراضی دارای کمتر از ۱ درصد شیب امتیاز تعلق نگیرد. ج. بنابراین طبقه‌ی اول (۱-۰ درصد شیب) بدون امتیاز و طبقه‌ی پس از آن (۲-۱ درصد شیب) از بالاترین وزن برای توسعه‌ی شهری برخوردار است و مناسب‌ترین اراضی برای توسعه‌ی شهر هستند و با افزایش شیب زمین‌ها، از وزن آنها کاسته می‌شود.
۴	پایداری زمین	الف. اطمینان از مقاومت مناسب اراضی، ب. برای سنجش میزان پایداری اراضی سه مؤلفه‌ی: ۱. مناطقی که خطر لرزه‌خیزی در آنها وجود دارد. ۲. اراضی با احتمال وقوع پدیده‌ی روان‌گرایی، ۳. در اراضی با رسوبات جوان‌تر مقاومت خاک کم است. ج. نحوه‌ی وزن‌دهی به لایه‌ی پایداری زمین این‌گونه است که با فاصله از مؤلفه‌های فوق بر وزن اراضی افزوده می‌شود.
۵	شبکه‌های ارتباطی	الف. اگر مناطق شهری در مجاورت راه‌های بین‌شهری باشند، رعایت حریم آنها برای ایجاد فضای ایمن، توسعه‌ی آبی راه، عبور تأسیسات و درنهایت، عدم مجاورت کاربری‌های ناسازگار ضروری است. ب. نحوه‌ی وزن‌دهی به لایه‌ی شبکه‌ی ارتباطی بر این اساس است که: ۱. حد فاصل ۱۰۰-۰ متر از جاده به‌دلیل واقع بودن در حریم راه، فاقد امتیاز، ۲. حد فاصل ۱۰۰۰-۱۰۰ متر از شبکه‌های ارتباطی، از بیشترین امتیاز برای توسعه‌ی شهری برخوردار است. ج. به‌ازای افزایش فاصله از شبکه‌های ارتباطی از وزن اراضی برای گسترش شهری کاسته خواهد شد.
۶	فرودگاه	الف. نحوه‌ی وزن‌دهی به لایه‌ی فرودگاه بر اساس: حد فاصل ۱۰۰۰-۰ متر از فرودگاه به‌عنوان حریم است و هیچ نوع توسعه و ساخت‌وسازی در آن انجام نمی‌شود و کمترین وزن را دارد. ب. همچنین با افزایش فاصله از فرودگاه، بر وزن زمین‌های شهری افزوده می‌شود.
۷	گورستان	الف. گورستان‌ها باید به‌نحوی احداث شوند که در معرض وزش باد اصلی به‌سوی شهر نباشند و در مجاورت راه‌های اصلی قرار نگرفته، ولی داشتن دسترسی مناسب به راه‌های اصلی الزامی است. نحوه‌ی وزن‌دهی به لایه‌ی گورستان براساس حد فاصل ۵۰۰-۰ متر از گورستان، به‌عنوان حریم شمرده شده و دارای کمترین وزن و امتیاز است. ب. با توجه به اهمیت استقرار گورستان در جهت گسترش آینده‌ی شهر، به‌ازای افزایش فاصله از گورستان، بر وزن و امتیاز زمین‌های شهری افزوده می‌شود.
۸	هیدروگرافی	الف. تغییر شرایط محیطی سبب ایجاد مخاطرات شده، یعنی نوسان سطح آب رودخانه‌ها خطر سیل را افزایش می‌دهد (Maantay and Marako, 2008: 5). ب. در مکان‌یابی اراضی شهری رعایت حریم رودخانه اهمیت دارد، بنابراین نحوه‌ی وزن‌دهی به لایه‌ی رودخانه بر این اساس است که: ۱. اراضی حد فاصل ۵۰۰-۰ متر اطراف رودخانه به‌دلیل واقع شدن در حریم آن، از کمترین وزن برخوردار است. ۲. از فاصله‌ی ۱۰۰۰-۵۰۰ متری رودخانه به‌دلیل داشتن چشم‌انداز زیبا و تأثیر رودخانه در تلطیف هوای شهر، اراضی حد فاصل این مسیر از بیشترین امتیاز جهت توسعه‌ی شهری برخوردار است. ۳. از فاصله‌ی ۱۰۰۰ متری رودخانه هم‌گام با افزایش فاصله، از وزن طبقات کاسته می‌شود.
۹	لایه‌ی زیستگاه‌های طبیعی	وزن دهی به این لایه براساس: ۱. حد فاصل ۱۰۰۰-۰ متر از محل زیستگاه‌های طبیعی به‌عنوان حریم و توسعه ساخت و سازی در آن ممنوع است، ۲. با افزایش فاصله، وزن و امتیاز اراضی بالا می‌رود.

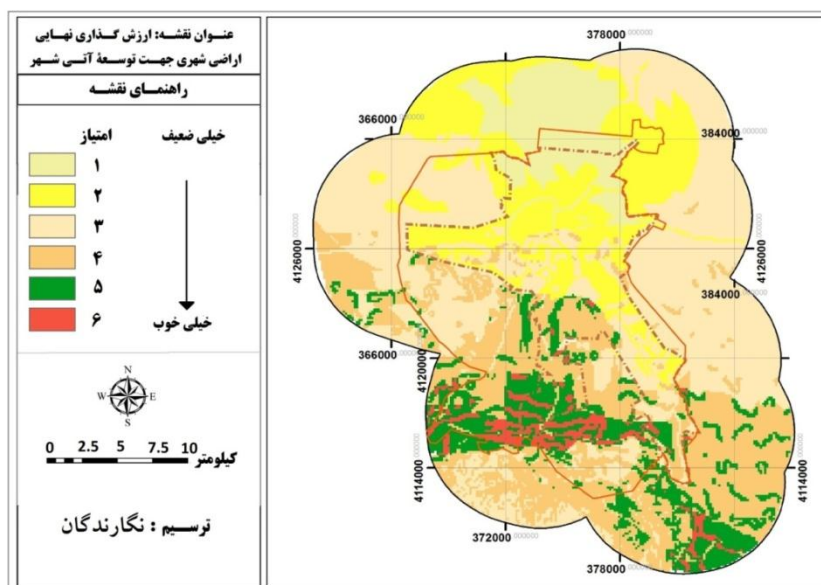


ادامه‌ی جدول ۷. لایه‌های اطلاعاتی تولید نقشه‌های مورد نیاز تعیین جهات بهینه توسعه شهر رشت

ردیف	لایه‌های اطلاعاتی	راهبردها و مشخصات لایه‌ها یا معیارهای وزن دهی
۱۰	شهرک صنعتی	وزن دهی به لایه‌ی شهرک صنعتی براساس : ۱. حدّ فاصل ۵۰۰-۰ متر از شهرک صنعتی به عنوان حریم و توسعه و ساخت و سازی در آن ممنوع است و دارای کمترین وزن است. ۲. همچنین با افزایش فاصله از شهرک صنعتی، بر وزن و امتیاز زمین‌های شهری افزوده می‌شود.
۱۱	مرداب و اراضی باتلاقی	الف. نحوه‌ی وزن‌دهی به این لایه براساس فاصله ۵۰۰-۰ متر از مرداب‌ها و اراضی باتلاقی (به‌عنوان حریم آنها شمرده شده و دارای کمترین وزن است. ب. همچنین با افزایش فاصله، از وزن و امتیاز زمین‌های شهری کاسته می‌شود.
۱۲	نقاط روستایی اطراف شهر	الف. وزن‌دهی به این لایه، بر اساس بُعد مسافت است. ب. با فاصله گرفتن از روستاها وزن و ارزش زمین‌ها برای توسعه‌ی شهری بیشتر می‌شود.

### ترکیب و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی

پس از تعیین معیارهای مؤثر در مکان‌یابی و شناسایی وزن آنها، باید این لایه‌های اطلاعاتی را با استفاده از یک روش مناسب با هم تلفیق کرد. در این پژوهش، برای ترکیب لایه‌های اطلاعاتی با هم، از مدل هم‌پوشانی شاخص‌ها استفاده شده است. بر این اساس و با استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، لایه‌های اطلاعاتی جمع‌آوری شده با یکدیگر ترکیب شدند و با توجه به امتیاز و ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی، نقشه‌ی ارزش‌گذاری نهایی اراضی شهری برای توسعه‌ی آتی شهر رشت با استفاده از مدل AHP به‌دست آمد که نتایج آن در نقشه‌ی زیر نشان داده شده است.



شکل ۷. ارزش‌گذاری نهایی اراضی شهری برای توسعه‌ی آتی شهر

منبع: نقشه‌ی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور

بر اساس شکل شماره‌ی ۷، اراضی شهر رشت برای توسعه‌ی آتی شهر در شش طبقه دسته‌بندی شده‌اند که اراضی طبقه‌ی یک دارای کمترین امتیاز و اراضی طبقه‌ی شش، بیشترین امتیاز را برای گسترش آینده‌ی شهر دارد. بر این اساس می‌توان گفت که اراضی مناسب برای توسعه‌ی آتی شهر رشت، به‌طور عمده در جنوب شهر رشت قرار گرفته‌اند و این اراضی موقعیت بهتری برای گسترش آینده‌ی شهر نسبت به بخش‌های دیگر دارند.

## نتیجه‌گیری

اراضی پیرامون شهرها در صورت توجه یا تهدید، همواره به‌عنوان یک فرصت، توسعه‌ی کالبدی شهرها را با چالش‌های فراوانی روبه‌رو کرده است. برنامه‌ریزان شهری، همواره برای انتخاب بهترین جهت توسعه‌ی شهری، پویش‌های فنی و اجتماعی دامنه‌داری را در تصمیم‌های مناسب انتخاب کرده‌اند. شهر رشت در فرایند توسعه‌ی فیزیکی خود در چند دهه‌ی اخیر، رشد سریع و بی‌برنامه‌ای را پشت‌سر گذاشته که نتیجه‌ی آن، ایجاد و گسترش حاشیه‌نشینی، تخریب محیط زیست، تغییر کاربری اراضی، تداخل کاربری‌ها، بی‌توجهی به توانایی‌ها و تنگناهای محیطی، ساخت‌وساز در پهنه‌های ناامن و مانند اینها بوده است. پهنه‌بندی عوارض و محدودیت‌های طبیعی و انسانی موجود در اطراف شهر رشت، نشان داد که هم‌اکنون موانع بسیاری چون، اراضی مرطوب در شمال و شمال‌غرب، تالاب عینک در غرب، فرودگاه در شمال، شهرک صنعتی در جنوب، گورستان و اراضی مرغوب کشاورزی در شرق، استخرهای پرورش ماهی در جنوب‌غرب و زیستگاه‌های طبیعی اطراف شهر، تنگناهایی را برای توسعه‌ی شهر به‌وجود آورده‌اند و روند آن را با مشکل روبه‌رو کرده یا فرایند توسعه را متوقف کرده‌اند. در این پژوهش تلاش شد که روند توسعه‌ی شهر رشت و مسائل و مشکلات آن مورد بررسی قرار گیرد و راهبردهای مناسب برای توسعه‌ی بهینه‌ی این شهر ارائه شود. از این رو، پس از بررسی روند توسعه‌ی تاریخی رشت، عوامل و محدودیت‌های مؤثر در توسعه‌ی فضایی شهر مورد بررسی قرار گرفت. همچنین وضعیت توسعه‌ی شهر در طرح‌های توسعه‌ی شهری (طرح‌های فرادست، طرح‌های جامع و تفصیلی) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مطالعات نشان می‌دهند، روند توسعه‌ی فیزیکی شهر در گذشته به‌دلایل مختلفی از جمله، روند رشد طبیعی شهر، مهاجرت و ادغام روستاهای اطراف در محدوده‌ی شهر و... بوده است. بی‌استفاده‌ماندن و احتکار بیش از ۲۵ درصد از اراضی بایر موجود در محدوده‌ی قانونی شهر، توسعه‌ی سکونتگاه‌های غیر رسمی با ۷/۷ درصد، گسترش تعاونی‌های مسکن با ۶/۵ درصد و ادغام روستاهای حاشیه‌ی شهر با ۲۵/۴ درصد از سطح کل شهر مغایر با طرح‌های جامع و تفصیلی مصوب، به‌طور غیر رسمی در توسعه‌ی نامتعادل شهر نقش داشته‌اند. سهم تنها سه عامل ادغام روستاهای حریم به محدوده‌ی قانونی شهر، گسترش شرکت‌های تعاونی مسکن و توسعه‌ی سکونتگاه‌های غیر رسمی، سطحی در حدود ۴۰۵۱ هکتار برابر با ۳۹/۶ درصد از مساحت کل شهر را به محدوده‌ی قانونی آن افزوده است. عامل دیگری که در این زمینه مؤثر بوده است، تغییر کاربری‌های اراضی شهری در زمان اجرای طرح‌های جامع و تفصیلی است که از اجرای اولین طرح جامع؛ یعنی از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۵، حدود ۹۲۹۰ هکتار به سطح شهر افزوده شد. در مرحله‌ی بعد با بررسی وضع موجود سرانه‌های شهری و مقایسه‌ی آنها با سرانه‌های استاندارد و همچنین پیش‌بینی جمعیت تا سال ۱۴۰۰، به محاسبه‌ی میزان زمین و سطوح مورد نیاز در ۱۰ سال آینده اقدام شد و مشخص شد تا افق طرح، به ۲۳۶۷/۸ هکتار زمین نیاز داریم. در بخش پایانی نیز با تهیه‌ی لایه‌های اطلاعاتی مختلف از جمله، قابلیت اراضی، توپوگرافی (سطوح ارتفاعی)، شیب، شبکه‌ی ارتباطی، گورستان، رودخانه، فرودگاه، زیستگاه طبیعی، شهرک صنعتی، مرداب و نقاط روستایی اطراف شهر و ورود این لایه‌ها به محیط GIS و تجزیه و تحلیل آنها در پایگاه اطلاعاتی سیستم اطلاعات جغرافیایی، با استفاده از مدل AHP، اراضی مناسب برای توسعه‌ی آتی شهر مشخص شد که این اراضی به‌طور عمده در جنوب شهر قرار گرفته‌اند و جهت‌های دیگر با داشتن محدودیت‌های طبیعی و مصنوعی، کارایی لازم را برای توسعه‌ی آتی ندارند.

## پیشنهادها

با توجه به روند توسعه‌ی وضع موجود شهر رشت و همچنین یافته‌های فضایی پژوهش، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱. نظر به تجزیه و تحلیل‌های انجام گرفته در نرم‌افزار ArcGIS و شناسایی موانع و محدودیت‌های توسعه‌ی شهر رشت و تعیین جهات بهینه‌ی توسعه‌ی شهر، می‌توان گفت که گرایش توسعه‌ی شهر، بیشتر در جهت جنوب شهر نمود یافته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که زیرساخت‌های اساسی شهر، مانند مراکز آموزشی، دانشگاهی، درمانی و ورزشی و سایر مراکز خدماتی، در محورهای توسعه‌ی آتی شهر مکان‌یابی شوند.
۲. وجود اراضی بایر و رهاشده‌ی فراوان در داخل محدوده‌ی قانونی شهر، سبب ایجاد توسعه‌ی ناموزون در داخل شهر شده، بنابراین پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ای برای بهره‌برداری از اراضی بایر و رهاشده‌ی شهر که در عمل با انگیزه‌های سودجویانه احتکار شده‌اند، تهیه و بسته‌های اجرایی و فنی به مالکان برای استفاده از آن، ارائه شود.
۳. تهیه‌ی برنامه جامع و اجرایی حفظ پهنه‌های آبی، تالاب‌ها و پهنه‌های جنگلی. همچنین می‌توان، در محور جنوبی (برای توسعه‌ی آتی شهر) از سیاست باغ - خانه برای حفظ اراضی جنگلی و حاشیه‌ی رودخانه بهره گرفت.
۴. وضع قوانین و نظارت مستمر برای جلوگیری از تفکیک اراضی و کنترل مالکیت زمین‌های پیرامون شهر، به گونه‌ای که همه‌ی ساخت‌وسازها در چارچوب سیاست‌های عمومی کشور و طرح‌های راهبردی رشت باشند.
۵. پیشنهاد می‌شود تا کمربندی سبز در جهت‌های شرق، شمال و غرب شهر، به عنوان مانعی برای توسعه‌ی نامتوازن احداث شود.
۶. شهر به صورت عمودی در توسعه‌ی جدید و محور توسعه‌ی آتی برنامه‌ریزی و طراحی شود.
۷. بازنگری در ضوابط و مقررات منطقه‌بندی و تراکم‌های متوسط و پایین، به گونه‌ای که تمام تراکم‌ها به صورت قانونی تا ۲۵ درصد افزایش یابد. در ضمن در طرح‌های آماده‌سازی جدید، به دلیل بهره‌برداری بهینه از زمین، به هیچ روی، سیاست‌های احداث خانه‌های ویلایی و کم‌تراکم، در دستور کار قرار نگیرد.
۸. تهیه و تصویب طرح جامع حریم شهر رشت براساس مواد ۹۸ و ۹۹ قانون شهرداری‌ها.
۹. تشکیل شهرداری مستقل حریم شهر رشت. این شهرداری مسئول صدور پروانه‌های ساختمانی در لبه خارجی شهر، روستاهای واقع در حریم و ناظر بر عملکرد تعاونی‌ها در حریم شهر است.
۱۰. تعیین حریم روستاهای واقع در حاشیه‌ی شهر رشت و ایجاد کمربند سبز برای آنها، جهت جلوگیری از توسعه و ادغام آنها در محدوده‌ی خدماتی شهر.

## منابع

1. Aliakbari, E., 2004, **Urban Development and Social Inconvenience in Iran**, Journal of Geographical Research, No. 48, PP. 49-69. (*in Persian*)
2. Alinezhad, K., 2010, **Analysis on Trend, Skeletal - physical Development of Firozabad City**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Esfahan University. (*in Persian*)
3. Azimi, N., 2002, **Economic and Social Developments History in Gilan**, Gilkan Publication, Rasht City. (*in Persian*)
4. Babapour Vorjai, H., 2010, **Analysis Place - Spatial Location of Switching Medical Centers in Rasht**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Rasht. (*in Persian*)
5. Badr, R., 2000, **by Using of GIS and RS in Direction to Determine the Physical Development Spread City of Razi**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modarres University, Tehran. (*in Persian*)
6. Batisane, N., Yarnal, B., 2008, **Urban Expansion in Centre County, Pennsylvania: Spatial Dynamics and Landscape Transformations**, Applied Geography, Vol. 29, No. 2, PP. 235-249.
7. Batty, M. & Daneshan, J., 1996, **Decision Support, GIS, and Urban Planning**, College London.
8. Bemanyan, M., R., 2008, **Theory of the City's Physical Development**, Country Municipalities and Dhyaryhay Agencies, Tehran. (*in Persian*)
9. Casey, L., Pederson, W., 1989, **Urbanizing GIS: Philadelphia Strategy to bring GIS to Neighborhood Planning**, Consultant An Hiraskar, G.K. Fundamental of Town Plannings, Published By O.P.Kapur For Dhanpat Rai & Sons, Delhi, Indi.
10. Country Cartography Organization, **Geological Map of Rasht**, scale 1: 25000, Tehran. (*in Persian*)
11. Department of Housing and Urban Development of Gilan Province, 1990, **Development Plan and Civil and Realm of Influence in Rasht**, Advisor: Iranian Amaysh. (*in Persian*)
12. Department of Housing and Urban Development of Gilan Province; 2007, **Comprehensive Plan of Rasht City**, Advisor: Tarho Kavosh, Vol. 2-3, Rasht City. (*in Persian*)
13. Ebrahimzadeh, I., Rafiee, Q., 2009. **Analysis of Physical - Space Sprawl Pattern City of Marvdasht by Using of Shannon Entropy and Hldr models**, Geographical Researches, No. 69, PP. 123-138. (*in Persian*)
14. Eliaszade, M., 1998, **Plan to Restore and Renovate the Old Texture of Rasht Market**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Shahid Beheshty University, Tehran. (*in Persian*)
15. Farajzadeh Asle, M., 2005, **GIS Application in Tourism Planning**, Samt Publication, Tehran. (*in Persian*)
16. Ghaffari, A., 2001, **Evaluation Urban Physical Development Systems and Providing an Appropriate Pattern of Physical Development of Urban by Using GIS, in the Model of Sustainable Land Development**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modarres University, Tehran. (*in Persian*)

17. Habibi, K., Pourahmad. A., 2005, **Physical - Space Development City of Sanandaj by Using of GIS**, Kurdistan, Publication University of Kurdistan. (*in Persian*)
18. Hess, G.R., 2001, **Just What is Sprawl**, Anyway, Available at this web, [www4.ncsu.edu/~grhess](http://www4.ncsu.edu/~grhess).
19. Hossieni, S.A., 1998, **Review Functions of the Central Part of Rasht City**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Tarbiat Modarres University, Tehran. (*in Persian*)
20. Hossieni, S.A., 2004, **Evaluation of Physical Changes in Rasht, in the Framework of Ideas and Theories of Urban Development**, Journal of Gilan Culture, No. 23-24, 51-63. (*in Persian*)
21. Hossieni, S.A., 2010, **Strategies Dealing with Informal Settlements**, Journal of Avaye Fan, Rasht, No.11, PP. 21-32. (*in Persian*)
22. Husseinzade Dalier, K., Hoshyar, H., 2006, **Approaches, Effective Factors the Physical Development Cities of Iran**, Journal of Geography and Regional Development, No. 6, PP. 213-226. (*in Persian*)
23. Iranian Statistical Center, 1956-2006, **the Result of Public Census of Housing and Population**, Rasht City. (*in Persian*)
24. Jaeger, J.A.G., et al., 2010, **Suitability Criteria for Measures of Urban Sprawl / Ecological Indicators**, No. 10, PP. 397-406.
25. Kaya, S., Curran, P.J., 2006, **Monitoring Urban Growth on the European Side of the Istanbul Metropolitan Area**, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, No. 8, PP. 18-25.
26. Iorestani, A., 2012, **An analysis of physical development of Khoramabad of Lorestan and determination of its optimal direction using GIS**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, University of Tehran. (*in Persian*)
27. Lungo, M., 2001, **Urban Sprawl and Land Regulation in Latin America**, Land Lines, Vol.13, No.2, PP. 91-113.
28. Maantay, J., Maroko, A., 2008, **Mapping Urban Risk: Flood Hazards, Race, & Environmental Justice in New York**, Applied Geography, Vol. 29, No. 1, PP.111-124.
29. Malchfsky, Y., 2006, **Geographical Information System and Multi-criteria Decision Analysis**, Translated: Akbar parhizkar & Ata Ghafary Gilande, First Edition, Samt Publishing, Tehran. (*in Persian*)
30. Merlin, P., 2000, **Methodes Quantitative and Space Urban Publisher**, University of Paris, Paris.
31. Nourian, F., 2002, **the Tird Word Cities Need for Information**, Conference Sustainable City, Spain Pheladelphia GIS/CDC Implementation Project, Segovia. (*in Persian*)
32. Oulizade, A., 2005, **Review and Analyze the Expansion Trend of Physical Development, and Determine the Optimal Development Directions Saez City by Using GIS**, Master's Thesis of Geography and Urban Planning, Yazd University, Yazd. (*in Persian*)
33. Papoli Yazdi, M., Rajabi Sanajerdi, M., 2003, **Theories of Rural Development**, First Edition, Samt Publication, Tehran. (*in Persian*)

34. Rahnomaïy, M., 1988, **The Process of Urban Studies and Urban Geographic Position in Iran**, Journal of Geographical Research, No. 3, PP. 32- 48. (*in Persian*)
35. Shakooi, H., 2007, **New Trends in Philosophy of Geography**, Vol. 1, Tehran University Press, Tehran. (*in Persian*)
36. Shiye, E., 2002, **Introduction to the Principles of Urban Planning**, University of Science and Technology, Tehran. (*in Persian*)
37. Wolk-Musial, E. & Zagajewski, B., 1999, **Environmental Remote Sensing, Remote Sensing of Environment Laboratory**, Faculty of Geography and Regional Studies, University of Warsaw, Poland.
38. Zebradast, E., 2004, **Urban Measurements**, the Architecture and Urban Research Center, Tehran. (*in Persian*)
39. Zhao, P., 2010, **Sustainable Urban Expansion and Transportation in a Growing Megacity: Consequences of Urban Sprawl for Mobility on the Urban Fringe of Beijing**, Habitat International, Vol. 34, No. 2, PP. 236-243.