

ارزیابی پدیده خزش شهری با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل اثرات متقابل (مطالعه موردی: شهر رشت)

نیما حاجتی ضیابری

گروه جغرافیا، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

رسول صمدزاده^۱

گروه جغرافیا، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران

حسین نظم فر

استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۲۹ تاریخ صدور پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۸

چکیده

یکی از موضوعات حائز اهمیت در کشورهای جهان سوم به چگونگی رشد کالبدی و نحوه توسعه فیزیکی شهرها باز می‌گردد که در این چارچوب، چگونگی وقوع پدیده خزش شهری به یک مشخصه اصلی در بسیاری از شهرهای در حال توسعه تبدیل شده است. بطوری که با رشد چشمگیر شهرها در مدت کوتاه شاهد عدم توانایی ارائه خدمات برای جمعیت شهری هستیم و طبیعتاً با از بین رفتن زمین‌های اطراف شهرها روبرو شده‌ایم. از این حیث هدف اصلی از انجام این پژوهش، شناسایی و ارزیابی عوامل کلیدی مؤثر بر پدیده خزش شهری می‌باشد. در این راستا ابتدا با استفاده از مدل تحلیلی هلدرن، پدیده خزش در شهر رشت مورد بررسی و سپس با استفاده از مطالعه اسناد و طرح‌های فرادست و با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان ۱۹ عامل مؤثر بر این پدیده شناسایی گردید. در گام بعدی با استفاده از روش تحلیل اثرات متقابل و نرم‌افزار میک‌مک، عوامل کلیدی بررسی شدند. در ارزیابی گسترش فیزیکی شهر رشت در طی نیم قرن اخیر با استفاده از مدل تحلیلی هلدرن، مشخص شد که ۶۹ درصد از رشد فیزیکی تحقق یافته در شهر مربوط به رشد جمعیت و ۳۱ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال بوده که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری منجر گشته است. تحلیل اثرات متقابل ۱۹ عامل مؤثر بر پدیده خزش و گسترش افقی شهر رشت نشان داد که چهار عامل (سیاست‌های سهل‌انگارانه شهرسازی، قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری، بورس بازی زمین و مسکن و سیاست‌های طرح جامع) به عنوان عوامل کلیدی در این پدیده نقش داشته‌اند.

واژگان کلیدی: ارزیابی، خزش شهری، اثرات متقابل، عوامل کلیدی، شهر رشت.

۱- (نویسنده مسئول) samadzadehr@gmail.com

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نیما حاجتی ضیابری با عنوان (ارزیابی اثرات زیست محیطی خزش شهری در روند توسعه زمانی - فضایی شهر رشت، بازه زمانی ۹۵-۶۵) می‌باشد که در گروه جغرافیا دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل به راهنمایی دکتر رسول صمدزاده و مشاوره دکتر حسین نظم فر انجام گرفته است

مقدمه

جمعیت شهری جهان بسیار سریع‌تر از جمعیت روستایی افزایش یافته است، این رقم از ۱۴ درصد در سال ۱۹۰۰ به ۲۹٫۱ درصد در سال ۱۹۵۰ و ۴۷ درصد در سال ۲۰۰۵ افزایش یافت و تا سال ۲۰۳۰ به ۶۱ درصد خواهد رسید (Wu, 2008). رشد جمعیت شهری به گونه‌ای است که امروزه چهار درصد از سطح کره زمین را نواحی شهری به خود اختصاص داده‌اند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ این سطح نسبی، به ۶۵ درصد برسد (Gargiulo and Zucaro, 2015: 82). در کشورهای در حال توسعه مقیاس و میزان رشد شهری بیشتر حائز اهمیت بوده و تهدیدهایی برای منابع طبیعی، شرایط بهداشتی، امنیت، حقوق فردی، فقر و عدالت اجتماعی بوجود آورده است (Cilliers et al, 2014: 261). شهرنشینی شتابان و حرکت به طرف شهری شدن جهان با حرکت انفجاری جمعیت، ابعاد و تنوع الگوی توسعه شهرها، همسو شده است. در این چارچوب پراکنده رویی شهرها به یک مسئله جهانی تبدیل شده است که پژوهش‌های صورت گرفته توسط وارثی و همکاران (۱۳۹۱) در "تحلیلی بر عوامل خزش شهری و رشد فیزیکی شهر"؛ احمدی و همکاران (۱۳۹۳) در "اثرات پراکنده‌رویی شهری بر سامانه محیطی شهر و پیرامون در شهر کرج"؛ حاتمی نژاد و همکاران (۱۳۹۸) در "بررسی روند توسعه فیزیکی کلان شهر کرمانشاه و ارائه الگوی بهینه جهات رشد" در داخل کشور و پژوهش‌های Khila & et al (۲۰۱۷) در "فرضیه‌های شهری و خصوصیات زمانی - فضایی رشد شهری در دره تلزر آیداهو، ایالات متحده آمریکا"؛ Bhat & et al (۲۰۱۷) در "گسترش شهری و اثرات آن بر کاربری اراضی - پوشش زمین"؛ Tian et al (۲۰۱۷) در "اندازه‌گیری گسترش شهری و بررسی نقش برنامه‌ریزی در کنترل آن"؛ Liu & et al (۲۰۱۸) در "تأثیرات مالی زمین بر گسترش شهرنشینی در کشور چین" در خارج از کشور، از این دسته‌اند. مطالب گفته شده به خوبی اهمیت و ضرورت توجه به پدیده خزش شهری را نشان می‌دهد. با این حال، با وجود مخاطراتی که توسعه نواحی شهری دارند، نمی‌توان توسعه شهری را که از جنبه‌های ضروری برای ادامه حیات و فعالیت‌های انسان است محدود ساخت، بلکه باید آن‌ها را متناسب با نیازهای امروز و فردای بشر آماده نمود به گونه‌ای که از وارد آوردن خسارت به محیط زیست جلوگیری شود (محمدخان و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۰۸). از سوی دیگر هزینه‌های گزاف حمل و نقل و خدمات رسانی شهری، اتلاف انرژی، هدر دادن سرمایه‌های مادی و اجتماعی در شهر، تشدید جدایی‌گزینی اجتماعی، تخریب محیط زیست، عدم زیبایی و انسجام محیط شهر، بی‌هویتی اجتماعی و ناپایداری از مهم‌ترین مشکلات شهرها در بحث توسعه نامطلوب فضایی - کالبدی و کم‌تراکم شهرها به حساب می‌آیند (حیدری، ۱۳۹۱: ۶۸). شهر رشت به عنوان بزرگترین و پرجمعیت‌ترین شهر شمال کشور می‌باشد که به دلیل برخورداری از فرصت‌هایی نظیر وجود جاذبه‌های گردشگری طبیعی و انسانی همواره کانون توجهات بوده است. از این حیث زمینه‌های رشد و توسعه شهر را به طور خواسته یا ناخواسته رقم زده و سطح هموار این منطقه ساخت و سازهای پراکنده را تسریع بخشیده که در نهایت می‌تواند به خزش شهری منجر شود. برخی از بافت‌های حاشیه شهر نیز بافت ارگانیک روستایی است که از اتصال روستاهای اطراف هسته اولیه شهر تشکیل شده‌اند. همچنین در مبادی ورودی شهر تقاضا برای زمین و مسکن با توجه به مهاجرت‌های فراوان در طول دوره‌های مختلف با افزایش روبرو بوده است. این گونه رشد کالبدی ضمن بر هم ریختگی مرز اصلی شهر و محیط‌های پیرامونی سبب کم‌رنگ شدن مرزهای اداری - سیاسی شده است. از اینرو برای ارزیابی روند پدیده خزش شهری در شهر رشت، پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به سوال‌های زیر می‌باشد:

(۱) خزش شهری چه تاثیری بر وسعت اراضی کشاورزی شهر رشت داشته است؟

(۲) رشد فیزیکی شهر رشت تا چه حد از متغیرهای رشد جمعیت و رشد بی‌قواره تبعیت کرده است؟

روش تحقیق

هدف اصلی از انجام این پژوهش، ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر پدیده خزش شهری با رویکرد اثرات متقابل است. در گام نخست برای بررسی گسترش فیزیکی شهر رشت در دوره‌های مختلف سرشماری از روش هلدن استفاده می‌شود که می‌توان به میزان توسعه شهر ناشی از رشد بد قواره و به تعبیری دیگر تحرکات خزش شهری رسید. سپس برای تشخیص روابط متقابل از تحلیل اثر متقابل بهره گرفته می‌شود. به طوری که تأثیر هر روند بر روندهای دیگر درجه‌بندی می‌شود. مراحل انجام این روش به شرح زیر است:

(۱) تهیه لیست عوامل کلیدی یا متغیرهای تأثیرگذار در حوزه مورد مطالعه؛ (۲) تهیه ماتریس قطری n در n به تعداد عوامل کلیدی؛ (۳) قضاوت در مورد این‌که روند A تا چه حد بر روند B تأثیر خواهد داشت؛ (۴) جمع‌بندی نتایج؛ (۵) رسم روندها (متغیرها) بر روی یک نمودار، وابستگی در یک محور و پیش‌رانی در محور دیگر. برای انجام تحلیل اثرات متقابل از نرم افزار میک استفاده می‌شود. در این نرم افزار ابتدا متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه مورد نظر شناسایی می‌شوند. سپس در ماتریسی وارد می‌شوند و میزان ارتباط میان این متغیرها با حوزه مربوط توسط خبرگان تشخیص داده می‌شود. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند؛ بدین ترتیب متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها، تأثیرپذیرند. نرم افزار میک، میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری عوامل را در یک نمودار مفهومی که از دو محور تأثیرپذیری و تأثیرگذاری تشکیل شده است نشان می‌دهد.

مبانی نظری

طی نیم قرن اخیر برنامه‌ریزی در شهرها و اجرای سیاست‌های زمین شهری موجب رشد جمعیت و مهاجرت روستائیان به شهرها شده است (نسترن و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۸). در پی اینها، توسعه زمین براساس الگویی بی‌برنامه، خزش شهرها را موجب شده است. توسعه ناموزون و گسترش بی‌رویه شهرها، موضوعی است که از دیرباز دانش پژوهان علاقه مند به مسائل شهری را به چالش کشانده است. بررسی روند تاریخی توسعه شهرهای جهان نیز بیانگر گسترش الگوی توسعه پراکنده و ناموزون شهر در کشورهای مختلف جهان است (قربانی، طاهونی، ۱۳۹۸: ۲۴۶). با گسترش مفهوم پایداری، ایده شهر فشرده و الگوهایی همچون رشد هوشمند، نوشهرگرایی با حمایت از تراکم سازی شهری، تشویق حمل و نقل عمومی، توسعه‌های درون‌زای شهری، توسعه کاربری‌های مختلط، به الگوهای نوین توسعه شهری مبدل شده‌اند (زالی و همکاران، ۱۳۹۳: ۷۵). در این چارچوب توسعه درونی در تقابل با خزش شهری بوده و این الگو نوعی بازتوسعه درون شهری است که توجه ویژه‌ای به شرایط و ظرفیت‌های درونی محدوده دارد و هدف آن استفاده بهینه از اراضی درون شهری است (دادش پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۴). به عبارت دیگر توسعه درونی، توسعه بر روی زمین‌های خالی است که به وسیله توسعه‌های قبلی در نواحی شهری، چشم پوشی شده‌اند (Ooi & Le, 2013) با این روش محدوده‌های شهری می‌توانند توسعه مسکونی و فعالیتی خود را در مقابل توسعه بیرونی به سمت فضاهای توسعه نیافته درونی و یا فرسوده، گسترش دهند (Roth, 2000).

گسترش افقی و خزش شهری

شهرنشینی فرآیندی اجتناب ناپذیر به سبب توسعه اقتصادی و رشد سریع جمعیت است. امروزه شهرنشینی به نگرانی اساسی بیشتر مناطق جهان تبدیل و شهرنشینی بی برنامه باعث ایجاد مشکلاتی همچون آلودگی، ترافیک، جنگل زدایی و ازدحام مکانی شده است (رحیمی، ۱۳۹۷: ۱۱۰). در حقیقت پراکنش شهری الگوی نسبتاً جدیدی در سکونتگاه‌های انسانی است که گردهم آمدن اتفاقی مسکن با تراکم کم و توسعه‌های نواری شکل تجاری است و معلول کاربرد وسیع اتومبیل است (پورمحمدی، جام کسری، ۱۳۹۰). رشد افقی شهرها با دو نتیجه متضاد رو به رو است. اول فشار بر سرویس‌های عمومی در مناطق حاشیه‌ای شهر و دوم اصرار بر رشد افقی شهر در مناطق جدید دولت را با مشکل تأمین امکانات و تسهیلات عمومی در بافت‌های جدید پیرامونی رو به رو ساخته است (وارثی و همکاران، ۱۳۹۱).

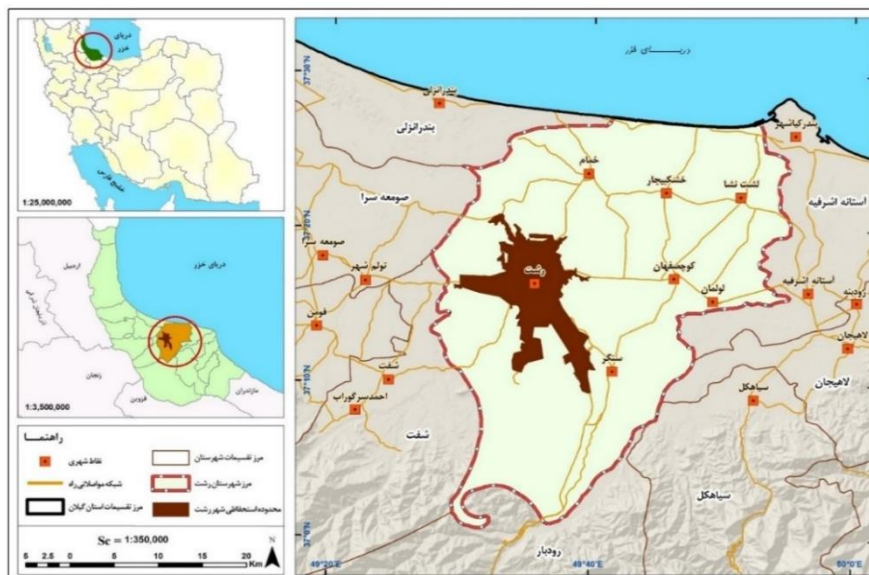
عوامل و پیامدهای خزش شهری

بهبود شیوه‌های حمل و نقل در قرن نوزدهم به جمعیت شهری امکان داد تا در محدوده شهری وسیع‌تری رشد کند و کارخانه‌ها گسترش یابند و شهرها به موازات رشد خود در صدد برآمدند تا مرزها را برای توسعه حومه‌ای بیشتر گسترش دهند. این مسئله در نگاه اول بی ضرر بود اما بعد تقاضایی که جمعیت مهاجر داشت به گسترش بی‌رویه شهرها منجر شد (کریم پور، ۱۳۹۱: ۲). همچنین عامل جمعیتی ناشی از مهاجرت به شهرها و ادغام روستاهای واقع در حریم شهر را عاملی بر گسترش بی‌رویه شهرها عنوان کرده‌اند (جلالیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۶). پیوندهای روستایی - شهری میتواند آثار مثبت و زایا و یا آثار منفی و انگلی را بر توسعه حوزه یا ناحیه ذیربط به همراه داشته باشد (محمدی ده چشمه و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۲). پژوهشگران مجموعه عوامل و نیروهای مؤثر در شکل‌گیری پدیده خزش شهری را در سه سطح کلان، میانه و خرد مورد تحلیل قرار می‌دهند (جلالیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۷). در سطح کلان، کلی‌ترین روندها و الگوهای اقتصادی سیاسی مانند نظام سرمایه‌داری، جهانی شدن اقتصاد و ایدئولوژی‌های سیاسی قرار دارند؛ در سطح میانی، عوامل جمعیتی، تحولات و تحرکات جمعیتی، ساختارهای سیاسی و مدیریت محلی، ویژگی‌های جغرافیایی، اقتصادی و اجتماعی محلی مطرح هستند و در سطح خرد، بازیگران و تصمیم‌گیران فردی نظام شهری مانند خانوارها، بنگاه‌ها قرار دارند. وقوع پدیده خزش در یک شهر به علت هزینه‌های فزاینده‌ی مسکن، تراکم بالای ترافیک و به وجود آمدن هزینه‌های زیرساختی غیرضروری مورد انتقاد واقع شده است (شکرگزار و همکاران، ۱۳۹۴: ۴۷). در واقع این الگو پیامدهایی برای شهرها دارد. این پیامدها عبارتند از: الف) تزلزل بنیادهای فعالیت و اقتصاد روستاهای پیرامون شهرها و محدودیت تولید زراعی؛ ب) رشد بی‌رویه و نامتعادل شهرها؛ ج) گسترش فعالیت‌های غیرتولیدی، حاشیه‌ای و به اصطلاح غیررسمی؛ د) جدایی‌گزینی فضایی در درون عرصه‌های کلانشهری؛ ه) بروز پدیده رو به رشد حاشیه‌نشینی.

محدوده مورد مطالعه

شهر رشت، مرکز شهرستان رشت و استان گیلان است که در بخش مرکزی شهرستان رشت واقع شده است. شهر رشت جزء جلگه گیلان و دشت‌های جنوبی دریای خزر محسوب می‌شود. رشت با مساحت ۱۸۰ کیلومتر مربع در زمینی مسطح به ارتفاع به‌طور میانگین ۵ متر از سطح آب‌های آزاد قرار دارد. این شهر از شمال به دهستان پیربازار، از شرق به دهستان حومه و بخش سنگر، از جنوب به دهستان لاکان و از غرب به دهستان‌های پسرخان و پیربازار محدود می‌شود (شکل ۱). دو عنصر طبیعی

شاخص بر فضای کالبدی شهر رشت عبارتند از: رودخانه زرجوب از جهت شرق و شمال شرقی و رودخانه گوهررود از جانب جنوب و غرب که شهر رشت را در میان گرفته‌اند. فاصله رشت از تهران ۳۲۵ کیلومتر و از بندر انزلی ۳۰ کیلومتر است (طرح جامع رشت، ۱۳۸۶).



شکل ۱: موقعیت نسبی شهر رشت در تقسیمات کشوری

یافته‌های تحقیق

الف: پدیده خزش در شهر رشت (مدل تحلیلی هلدن)

محاسبات این مدل برای سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۰ انجام شده است که در زیر به بررسی هر مقطع زمانی پرداخته شده است:

گسترش فیزیکی شهر رشت در سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۶۵

شهر رشت در سال ۱۳۴۵ دارای جمعیتی بالغ بر ۱۴۳۵۵۷ نفر بود که این جمعیت در مساحت ۹۵۰ هکتاری سازمان یافت. سرانه ناخالص زمین شهری ۶۶,۱۷ بدست آمد. اما در سال ۱۳۶۵ مساحت و جمعیت شهر به ترتیب برابر با ۲۹۹۴ هکتار و ۲۹۰۰۶۳ نفر بوده است که در مقایسه با ارقام سال ۱۳۴۵ با افزایش چشمگیری مواجه شده است. در این سال مقدار سرانه ناخالص شهر به رقم ۱۰۳,۲۲ افزایش یافت. بر این اساس با توجه به نتایج محاسبات انجام شده در مدل تحلیلی هلدن در بازه زمانی سال‌های ۶۵-۱۳۴۵، ۶۲ درصد از رشد فیزیکی تحقق یافته در شهر مربوط به رشد جمعیت و ۳۸ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری منجر گشته است. لازم به ذکر است که در این دوره، نرخ رشد فیزیکی سالانه شهر با توجه به رشد جمعیت و رشد اسپرال به ترتیب برابر با ۳,۱ درصد و ۱,۹ درصد بوده است.

$$1345 - 65 \Rightarrow \ln\left(\frac{290063}{143557}\right) + \ln\left(\frac{103.22}{66.17}\right) = \ln\left(\frac{2994}{950}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(2.0205) + \ln(1.5599) = \ln(3.1516) \Rightarrow$$

$$0.70 + 0.44 = 1.15 \Rightarrow \frac{0.70}{1.15} + \frac{0.44}{1.15} = \frac{1.15}{1.15} \Rightarrow$$

$$0.62 + 0.38 = 1$$

گسترش فیزیکی شهر رشت در سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵

شهر رشت در سال ۱۳۸۵ همچنان در حال گسترده‌تر شدن و بزرگتر شدن بوده است و بررسی مقادیر مساحت و جمعیت شهر در

این سال نسبت به دوره‌های قبل، نشان دهنده بیشتر شدن این متغیرها بوده است؛ به طوری که مساحت و جمعیت شهر در این سال به ترتیب برابر با ۱۰۲۴۰ هکتار و ۵۵۷۳۶۶ نفر بوده است. در این سال مقدار سرانه ناخالص شهر به رقم ۱۸۳,۷۲ افزایش یافت. بر این اساس با توجه به نتایج محاسبات انجام شده در مدل تحلیلی هلدن در بازه زمانی سال‌های ۸۵-۱۳۶۵، ۵۳ درصد از رشد فیزیکی تحقق یافته در شهر مربوط به رشد جمعیت و ۴۷ درصد رشد شهر مربوط به رشد افقی و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری منجر گشته است. لازم به ذکر است که در این دوره، نرخ رشد فیزیکی سالانه شهر با توجه به رشد جمعیت و رشد اسپرال به ترتیب برابر با ۳,۵ درصد و ۳,۱ درصد بوده است.

$$1365 - 85 \Rightarrow \ln\left(\frac{557366}{290063}\right) + \ln\left(\frac{183.72}{103.22}\right) = \ln\left(\frac{10240}{2994}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(1.9215) + \ln(1.7799) = \ln(3.4202) \Rightarrow$$

$$0.65 + 0.58 = 1.23 \Rightarrow \frac{0.65}{1.23} + \frac{0.58}{1.23} = \frac{1.23}{1.23} \Rightarrow$$

$$0.53 + .47 = 1$$

گسترش فیزیکی شهر رشت در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵

مساحت شهر رشت در سال ۱۳۹۰ در مقایسه با سال ۱۳۸۵ بدون تغییر باقی مانده اما فضای شهر همچنان در حال متراکم‌تر شدن بوده است و بررسی مقادیر جمعیت شهر در این سال نسبت به دوره‌های قبل، نشان دهنده چنین وضعیتی است؛ در این سال مقدار سرانه ناخالص شهر به رقم ۱۳۶,۸۲ کاهش یافت که در مقایسه با سال ۱۳۸۵، در مجموع به میزان ۲۳,۷۱ مترمربع از سرانه کاربری‌ها کاسته شده است. اما در سال ۱۳۹۵، مساحت و جمعیت شهر با تغییرات افزایشی مواجه شد. به طوری که مساحت شهر با افزایش ۴ هکتار به رقم ۱۰۲۴۴ هکتار رسید و جمعیت شهر نیز با افزایش ۱۰۸۷۶۰ نفری (۱۴,۵۳ درصد) به رقم ۷۴۸۷۱۱ نفر رسید. بر این اساس با توجه به نتایج محاسبات انجام شده در مدل تحلیلی هلدن برای ارزیابی گسترش فیزیکی شهر رشت در سه بازه زمانی ۹۰-۱۳۸۵، ۹۵-۱۳۹۰ و ۹۵-۱۳۸۵ که مراحل محاسبه آن در زیر آورده شده است، نشان می‌دهد که در این بازه‌های زمانی ۵ ساله و ۱۰ ساله، رشد فیزیکی شهر اتفاق نیفتاده و فقط شهر متراکم‌تر شده است.

$$1385 - 90 \Rightarrow \ln\left(\frac{639951}{557366}\right) + \ln\left(\frac{160.01}{183.72}\right) = \ln\left(\frac{10240}{10240}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(1.1482) + \ln(0.8709) = \ln(1) \Rightarrow$$

$$0.14 + (-0.14) = 0$$

$$1390 - 95 \Rightarrow \ln\left(\frac{748711}{639951}\right) + \ln\left(\frac{136.82}{160.01}\right) = \ln\left(\frac{10244}{10240}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(1.1699) + \ln(0.8551) = \ln(1) \Rightarrow$$

$$0.16 + (-0.16) = 0$$

$$1385 - 95 \Rightarrow \ln\left(\frac{748711}{557366}\right) + \ln\left(\frac{136.82}{183.72}\right) = \ln\left(\frac{10244}{10240}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(1.3433) + \ln(0.7447) = \ln(1) \Rightarrow$$

$$0.29 + (-0.29) = 0$$

گسترش فیزیکی شهر رشت در سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۵

شهر رشت به عنوان اولین شهر در نظام سلسله مراتب سکونتگاهی استان گیلان در طی ۵۰ سال اخیر از نظر مساحت و جمعیت با رشد چشمگیری مواجه بوده است. لازم به ذکر است که در این دوره، نرخ رشد فیزیکی سالانه شهر با توجه به رشد جمعیت و رشد اسپرال به ترتیب برابر با ۱,۳۸ درصد و ۰,۶۲ درصد بوده است.

$$1345 - 95 \Rightarrow \ln\left(\frac{748711}{143557}\right) + \ln\left(\frac{136.82}{66.17}\right) = \ln\left(\frac{10244}{950}\right) \Rightarrow$$

$$\ln(5.2154) + \ln(2.0677) = \ln(10.7832) \Rightarrow$$

$$1.65 + 0.73 = 2.38 \Rightarrow \frac{1.65}{2.38} + \frac{0.73}{2.38} = \frac{2.38}{2.38} \Rightarrow$$

$$0.69 + 0.31 = 1$$

جدول ۲: نتایج حاصل از بررسی رشد فیزیکی شهر رشت در دوره‌های مختلف با استفاده از مدل تحلیلی هلدن

دوره	رشد فیزیکی ناشی از افزایش جمعیت	درصد نرخ رشد سالانه	رشد فیزیکی ناشی از رشد افقی و اسپرال	درصد نرخ رشد سالانه	مجموع
۱۳۴۵ - ۶۵	۶۲	۳/۱	۳۸	۱/۹	۱۰۰
۱۳۶۵ - ۸۵	۵۳	۳/۵	۴۷	۳/۱	۱۰۰
۱۳۸۵ - ۹۵	۰	۰	۰	۰	۰
۱۳۴۵ - ۹۵	۶۹	۱/۳۸	۳۱	۰/۶۲	۱۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

ب: شناسایی عوامل کلیدی در تحلیل اثرات متقابل

اولین گام از تحلیل اثرات متقابل به شناسایی عوامل مؤثر بر پدیده خزش در شهر رشت اختصاص دارد. در این زمینه از اسناد و طرح‌های فرادست و نظرات کارشناسان استفاده شد. در نهایت تعداد ۱۹ عامل شناسایی شد. این عوامل در جدول (۳) نشان داده شده است. در گام بعدی پس از شناسایی عوامل، ماتریس مربعی ۱۹ × ۱۹ تشکیل شد. هدف از تشکیل این ماتریس بررسی اثرات متقابل این عوامل بر یکدیگر است. در ادامه نتایج پژوهش بحث و بررسی خواهد شد.

جدول ۳: عوامل مؤثر بر ایجاد پدیده خزش در شهر رشت

۱. ساخت و سازه‌های خارج از محدوده شهری	۶. هزینه‌های فزاینده مسکن داخل شهر	۱۳. انبوه سازان بخش خصوصی
۲. تراکم پایین در دلمه‌های پیرامونی شهر	۷. زمین ارزان پیرامون شهر	۱۴. بورس بازی زمین و مسکن
۳. ناهمگون بودن استانداردهای خدمات رسانی در شهر	۸. سیاست‌های سهل انگارانه شهرسازی	۱۵. ترافیک و ازدحام در شهر
۴. تمرکز سرمایه‌های مختلف در شهر	۹. تصمیم‌گیری‌های ناگهانی برای توسعه شهر	۱۶. ادغام روستاهای همجوار
۵. مهاجر پذیری شهر	۱۰. قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری	۱۷. چشم اندازهای طبیعی پیرامون شهر
	۱۱. برنامه مسکن دولتی	۱۸. رشد طبیعی جمعیت
	۱۲. سیاست‌های طرح جامع	۱۹. تغییر الگوی سکونت مردم

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج درجه پرشدگی ماتریس ۷۸/۵۶ درصد است. درجه پرشدگی به این معنا است که عوامل انتخاب شده در بیش از ۷۸ درصد موارد بر یکدیگر تأثیر داشته‌اند. از مجموع ۳۶۱ رابطه قابل ارزیابی، ۱۰۹ رابطه صفر بوده، یعنی عوامل بر همدیگر تأثیر نداشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند که این تعداد نزدیک به ۳۰ درصد از کل حجم ماتریس را به خود اختصاص داده است. تعداد یک‌ها ۱۶ درصد، تعداد دوها ۷۱ درصد و تعداد سه‌ها بالغ بر ۱۲۲ درصد از کل ماتریس را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴).

جدول ۴: مشخصات ماتریس اثرات متقابل و آماره‌های آن

ابعاد ماتریس	درجه پرشدگی	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	جمع
۱۹ × ۱۹	۷۸/۵۶	۱۰۹	۵۹	۷۱	۱۲۲	۳۶۱
	درصد	(۳۰ درصد)	(۱۶ درصد)	(۲۰ درصد)	(۳۴ درصد)	

منبع: یافته‌های پژوهش

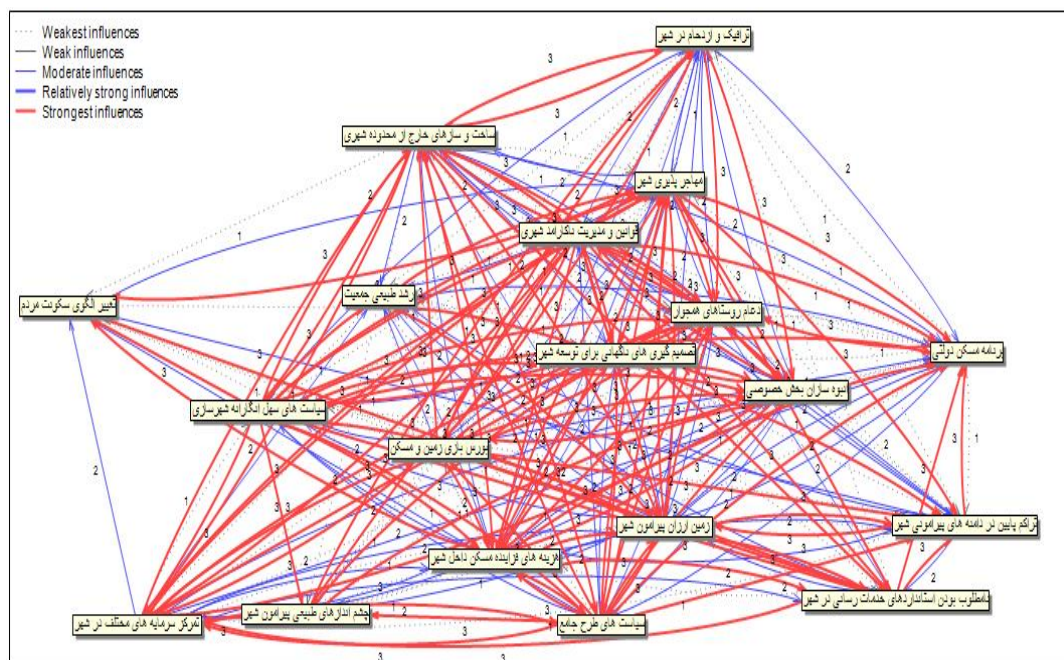
همانگونه که در بخش روش انجام پژوهش تشریح شد، نرم افزار میک مک، مجموعه عوامل مورد مطالعه را در پنج ناحیه تحلیل می‌کند. این عوامل در واقع بر اساس میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در نمودار دو بعدی نمایش داده می‌شوند.

جدول ۵: عوامل مؤثر بر پدیده خزش در شهر رشت براساس نواحی پنج گانه

ناحیه	عنوان عامل	تعداد عامل	نام عامل‌ها
اول	کلیدی	۴	سیاست‌های سهل‌انگانه شهرسازی / قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری / بورس بازی زمین و مسکن / سیاست‌های طرح جامع
دوم	دو وجهی	۶	ساخت و سازه‌های خارج از محدوده شهری / تمرکز سرمایه‌های مختلف در شهر / مهاجرپذیری شهر / هزینه‌های فزاینده مسکن داخل شهر / آلوده‌سازان بخش خصوصی / ادغام روستاهای همجوار
سوم	تأثیرپذیر	۵	زمین ارزان پیرامون شهر / تصمیم‌گیری‌های ناگهانی برای توسعه شهر / برنامه مسکن دولتی / تراکم پایین در دامنه‌های پیرامونی شهر / نامطلوب بودن استانداردهای خدمات رسانی در شهر
چهارم	مستقل	۳	رشد طبیعی جمعیت / چشم اندازهای طبیعی پیرامون شهر / تغییر الگوی سکونت مردم
پنجم	تنظیمی	۱	ترافیک و ازدحام شهر

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه پژوهش میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها محاسبه شده است. در واقع در این زمینه مجموع امتیازات هر ستون به معنای نمره تأثیرپذیری و همچنین مجموع امتیازات هر ردیف به معنای نمره تأثیرگذاری است. در این راستا قبل از محاسبه نمره تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل، نقشه شدت تأثیرگذاری عوامل ارائه شده است.



شکل ۴: نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل

براساس اطلاعات مندرج در جدول (۶) که از نرم‌افزار میک‌مک استخراج شده است، سیاست‌های سهل‌انگانه شهرسازی با نمره ۴۹ بیشترین تأثیرگذاری را دارد. عامل قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری با نمره برابر ۴۴ در رتبه دوم قرار دارد. کمترین میزان تأثیرگذاری نیز به عوامل تراکم پایین در دامنه‌های پیرامونی شهر، نامطلوب بودن استانداردهای خدمات رسانی در شهر، برنامه مسکن دولتی و تغییر الگوی سکونت مردم اختصاص دارد. در طرف مقابل بیشترین میزان تأثیرپذیری به عامل زمین ارزان پیرامون شهر با نمره ۴۲ اختصاص دارد. عوامل ادغام روستاهای همجوار و هزینه‌های فزاینده مسکن داخل شهر نیز در رتبه‌های بعدی با نمره تأثیرپذیری ۴۰ قرار دارند. کمترین میزان تأثیرپذیری نیز به عوامل چشم اندازهای طبیعی پیرامون شهر و تغییر الگوی سکونت مردم اختصاص دارد.

جدول ۶: میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل مؤثر بر پدیده خزش در شهر رشت

عامل	میزان تأثیرگذاری	میزان تأثیرپذیری
ادغام روستاهای همجوار	۳۳	۴۰
سیاست‌های طرح جامع	۴۲	۲۷
چشم اندازهای طبیعی پیرامون شهر	۱۴	۱۷
مهاجر پذیری شهر	۴۳	۳۳
هزینه‌های فزاینده مسکن داخل شهر	۳۹	۴۰
رشد طبیعی جمعیت	۱۷	۲۳
زمین ارزان پیرامون شهر	۳۰	۴۲
تراکم پایین در دامنه‌های پیرامونی شهر	۱۴	۳۴
نامطلوب بودن استانداردهای خدمات رسانی در شهر	۱۵	۳۱
تمرکز سرمایه‌های مختلف در شهر	۳۸	۳۱
برنامه مسکن دولتی	۱۵	۳۵
تغییر الگوی سکونت مردم	۱۰	۱۵
انبوه سازان بخش خصوصی	۳۲	۳۴
ترافیک و ازدحام در شهر	۲۶	۲۵
تصمیم‌گیری‌های ناگهانی برای توسعه شهر	۲۵	۳۴
بورس بازی زمین و مسکن	۴۱	۲۳
ساخت و سازهای خارج از محدوده شهری	۴۰	۳۰
قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری	۴۴	۲۸
سیاست‌های سهل‌انگارانه شهرسازی	۴۹	۲۵

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به یافته‌های تحقیق، برای پاسخ به سوال نخست می‌توان به مطالعات اسنادی و میدانی استناد نمود. مطالعات اولیه بر این اساس استوار بود که شهر رشت در یک جلگه بزرگ وسیع و هموار پراکنده شده و توسط زمین‌های کشاورزی و باغات احاطه شده است. به دلیل حجم بارش‌های مناسب سالانه و حاصلخیز شدن اراضی جلگه‌ای در گیلان که شهر رشت و محدوده اطراف آن که در بخشی از این جلگه استقرار یافته است دارای زمین‌های بسیار مستعد کشاورزی است. بارش زیاد، خاصیت قلیایی خاک را از بین برده و این نوع اراضی را برای کشت محصولات کاملاً استراتژیک نظیر برنج و چای بسیار مساعد کرده است؛ به طوری که ۷۰ درصد از اراضی اطراف شهر زمین‌های کشاورزی درجه یک محسوب شده که در آنها کشت برنج انجام می‌شود، ۱۵ درصد درجه ۲ هستند که کشت محصولات باغی و صیفی و سبزی دارند، ۵ درصد زمین‌های کشاورزی درجه ۳ هستند که در آنها درختان مثمر و غیرمثمر کاشت می‌شود و ۱۰ درصد نیز درجه ۴ هستند که هیچ محصولی در آنها کشت نمی‌شود. به طور کلی ۲۵ هکتار از اراضی اطراف شهر به زراعت (کشت صیفی و شالیزار و چای کاری) اختصاص داشت. اما از طرفی نتایج بررسی اسنادی نشان داد که مساحت رشت از رقم ۹۵۰ هکتار در سال ۱۳۴۵ به رقم ۱۰۲۴۴ هکتار در سال ۱۳۹۵ رسیده است که یک افزایش ۹۱ درصدی را در مساحت شهر نشان می‌دهد. در همین مدت میزان جمعیت آن از رقم ۱۴۳۵۵۷ نفر در سال ۱۳۴۵ به رقم ۷۴۸۷۱۱ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده که یک افزایش ۸۱ درصدی را در جمعیت ساکن شهر نشان می‌دهد. بخشی از این افزایش‌ها به واسطه رشد طبیعی شهر و بخش دیگر آن به دلیل مهاجرت‌های گسترده روستاشهری بوده که موجبات تحقق آرام و پیوسته خزش شهری را برای رشت فراهم آورد و بسیاری از

اراضی باز، بایر و کشاورزی محدوده‌های اطراف رشت که در واقع متصل به محدوده قانونی و محدوده خدماتی شهر بودند را به زیر ساخت و ساز برد و مشکلات متعددی را برای شهروندان بوجود آورد که امروزه پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از این خزش شهری برای اغلب شهروندان قابل مشاهده است. از سویی دیگر با توجه به نتایج محاسبات مدل تحلیلی هلدن، برای پاسخ به سوال دوم می‌توان اشاره نمود که برای ارزیابی گسترش فیزیکی شهر رشت در طی نیم قرن اخیر، ۶۹ درصد از رشد فیزیکی تحقق یافته در شهر مربوط به رشد جمعیت و ۳۱ درصد رشد شهر مربوط به رشد بی‌قواره بوده است که علاوه بر ارتباط تنگاتنگ رشد فیزیکی با دو متغیر فوق، نشان دهنده کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری در شهر رشت می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

شهر رشت به عنوان اولین شهر در نظام سلسله مراتب سکونتگاهی استان گیلان که در سطح منطقه حکمرانی می‌کند در طی ۵۰ سال اخیر از نظر مساحت و جمعیت با رشد چشمگیری مواجه بوده است. به طوری که مساحت رشت از رقم ۹۵۰ هکتار در سال ۱۳۴۵ به رقم ۱۰۲۴۴ هکتار در سال ۱۳۹۵ رسیده است که یک افزایش ۹۱ درصدی را در مساحت شهر نشان می‌دهد. در همین مدت میزان جمعیت آن از رقم ۱۴۳۵۵۷ نفر در سال ۱۳۴۵ به رقم ۷۴۸۷۱۱ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده که یک افزایش ۸۱ درصدی را در جمعیت ساکن شهر نشان می‌دهد. روند چشمگیر افزایش جمعیت منجر به ساخت و سازهایی شده است که بخش قابل توجهی از اراضی سبز و بایر را در اطراف شهر رشت از بین برده است و در واقع دیگر از چشم‌اندازهای طبیعی و زیبایی شهر همچون گذشته خبری نیست. همچنین چند تکه شدن چشم‌اندازهای طبیعی پیشین به واسطه ساخت و سازهای غیرمجاز موجبات وقوع خزش شهری را تسهیل نموده است. در واقع این امر ضمن آسیب رساندن به سکونتگاه‌های انسانی، لطمه‌ای جبران ناپذیر بر پیکر مزارع و باغات کشاورزی در محدوده مورد مطالعه آورده است. با توجه به نتایج محاسبات مدل تحلیلی هلدن برای ارزیابی گسترش فیزیکی شهر رشت در طی نیم قرن اخیر، مشخص شد که ۶۹ درصد از رشد فیزیکی تحقق یافته در شهر مربوط به رشد جمعیت و ۳۱ درصد رشد شهر مربوط به رشد بی‌قواره و اسپرال شهر بوده است که به کاهش تراکم ناخالص جمعیت و افزایش سرانه ناخالص زمین شهری منجر گشته است. البته در این دوره، نرخ رشد فیزیکی سالانه شهر با توجه به رشد جمعیت و رشد اسپرال به ترتیب برابر با ۱/۳۸ درصد و ۰/۶۲ درصد بوده است. تحلیل اثرات متقابل ۱۹ عامل مؤثر بر پدیده خزش و گسترش افقی شهر رشت نشان داد که چهار عامل: (۱) سیاست‌های سهل‌انگارانه شهرسازی؛ (۲) قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری؛ (۳) بورس بازی زمین و مسکن؛ (۴) سیاست‌های طرح جامع، به عنوان عوامل کلیدی در این پدیده نقش داشته‌اند. بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل نشان داد که سیاست‌های سهل‌انگارانه شهرسازی با نمره ۴۹ بیشترین تأثیرگذاری را دارد. عامل قوانین و مدیریت ناکارآمد شهری با نمره برابر ۴۴ در رتبه دوم قرار دارد. کمترین میزان تأثیرگذاری نیز به عوامل تراکم پایین در دامنه‌های پیرامونی شهر، نامطلوب بودن استانداردهای خدمات رسانی در شهر، برنامه مسکن دولتی و تغییر الگوی سکونت مردم اختصاص دارد. در طرف مقابل بیشترین میزان تأثیرپذیری به عامل زمین ارزان پیرامون شهر با نمره ۴۲ اختصاص دارد. عوامل ادغام روستاهای همجوار و هزینه‌های فزاینده مسکن داخل شهر نیز در رتبه‌های بعدی با نمره تأثیرپذیری ۴۰ قرار دارند. کمترین میزان تأثیرپذیری نیز به عوامل چشم‌اندازهای طبیعی پیرامون شهر و تغییر

الگوی سکونت مردم اختصاص دارد. در این راستا به منظور جلوگیری و کنترل پدیده خزش شهری در شهر رشت پیشنهاداتی ارائه می‌گردد:

- تدوین و تصویب برنامه‌های اجرایی فنی و کارشناسی با همکاری چند جانبه شهرداری و شورای شهر و نهادهای مرتبط به منظور بهره‌برداری از زمین‌های بایر و رها شده داخل محدوده قانونی شهر که می‌تواند جوابگوی ساخت و سازهای مجاز باشد و تا حد زیادی از خزش شهری جلوگیری کند.

- تعیین حریم روستاهای واقع در حاشیه شهر رشت و ایجاد کمربند سبز برای آنها جهت جلوگیری از توسعه و ادغام آنها در محدوده خدماتی شهر.

- توسعه شهر رشت به سمت شهرک صنعتی باید محدود و متوقف و بدلیل زیرساخت‌های آماده شهری به سمت دانشگاه گیلان هدایت شود. تداوم روند کنونی پیشرفت افقی شهر به سمت منطقه مذکور، می‌تواند در آینده کالبد شهر را با مشکلات و تهدیدات ناشی از استقرار واحدهای آلاینده و مزاحم صنعتی در محدوده آن، مواجه نماید.

- هدایت گسترش فیزیکی شهر به سمت اراضی آماده سازی شده و مستعد توسعه که بر اساس مطالعات مشاور طرح جامع به عنوان جهات پیشنهادی توسعه شهر شناخته شده است.

منابع

احمدی، طالب، شاه مرادی، بهزاد، حبیبی، کیومرث (۱۳۹۳). اثرات پراکنده‌رویی شهری بر سامانه محیطی شهر و پیرامون، مطالعه موردی: شهر کرج، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی، دانشگاه هنر و معماری دانشگاه کردستان.

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

حاتمی نژاد، حسین، قربانی، رامین، فرهادی، ابراهیم (بهار ۱۳۹۸)، بررسی روند توسعه فیزیکی کلان شهر کرمانشاه و ارائه الگوی بهینه جهات رشد، آمایش جغرافیایی فضا، سال ۹، شماره ۳۱، صص: ۹۱-۱۱۲.

حیدری، اکبر (پاییز و زمستان ۱۳۹۱). تحلیل فضایی - کالبدی توسعه آتی شهر سقز با تأکید بر شاخص‌های رشد هوشمند شهری با استفاده از مدل آنتروپی شانون، جغرافیا و توسعه شهری، سال یکم، شماره ۲، صص: ۶۷-۹۴.

داداش پور، هاشم، تقوایی، علی اکبر، قانع، نرگس (بهار ۱۳۹۳). بررسی ظرفیت توسعه میان افزا در فضاهای موقوفه شهری، مطالعه موردی: ناحیه سه منطقه دو شهر یزد، مطالعات شهر ایرانی - اسلامی، شماره ۱۵، صص: ۶۳-۷۸.

رحیمی، اکبر (زمستان ۱۳۹۷). ارزیابی رشد اسپرال تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و مدل سازی توسعه احتمالی، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۹، شماره ۷۲، صص: ۱۰۹-۱۲۴.

زالی، نادر، علیلو، مهدی، آزاده، سیدرضا (زمستان ۱۳۹۳). تحلیل بر توان جمعیت پذیری کلان شهر تبریز با تأکید بر الگوهای نوین توسعه شهری، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۵، شماره نوزدهم، صص: ۷۳-۹۰.

زیاری، کرامت الله، قدیری، محمود، دستا، فرزانه (تابستان ۱۳۹۳). سنجش و ارزیابی الگوی گسترش فیزیکی شهر یزد، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۲، صص: ۲۷۲-۲۵۵.

شکرگزار، اصغر، جمشیدی، زهرا، جمشیدی، پروانه (زمستان ۱۳۹۴). ارزیابی اصول و راهکارهای رشد هوشمند شهری در توسعه آتی شهر رشت براساس مدل تراکم جمعیتی هلدن، جغرافیا و توسعه، سال ۱۳، شماره ۴۱، صص: ۴۵-۶۴.

طرح جامع رشت (۱۳۸۶). سازمان مسکن و شهرسازی گیلان، مشاور طرح کاوش.

- قربانی، رسول، طاهونی، مهدیه (بهار ۱۳۹۸). بررسی رشد فرم فضایی - کالبدی شهر با استفاده از مدل‌های کمی مطالعه موردی: شهر سردرود، جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۳، شماره ۶۷، صص: ۲۴۳-۲۶۲.
- کریم پور، نریمان (دی ۱۳۹۱). توسعه کالبدی - فضایی شهر کرمانشاه با تأکید بر نقش مهاجرت، استاد راهنما: محمد سلیمانی، پرویز ضیائیان، استاد مشاور: سیمین تولایی و طهمورث بهروزی نیا، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی.
- محمدخان، شیرین، گنجائیان، حمید، شهری، سمیه، عباس زاده، امیرعلی (تابستان ۱۳۹۸). پیش بینی روند توسعه شهری به سمت مناطق مخاطره آمیز با استفاده از تصاویر چند زمانه مطالعه موردی: شهر مریوان، اطلاعات جغرافیایی، دوره ۲۸، شماره ۱۱۰، صص: ۱۰۷-۱۱۷.
- محمودی ده چشمه، عیبات، مرتضی، عیبات، مصطفی (بهار ۱۳۹۸). پیوندهای روستا-شهری، مبنای توسعه ناحیه‌ای مورد پژوهی: شهرستان اهواز، جغرافیا و توسعه، سال ۱۷، شماره ۵۴، صص: ۵۱-۷۴.
- نسترن، مهین، یزدی، آرزو، مطلویی، فاطمه (پاییز و زمستان ۱۳۹۲). تحلیل ابعاد کالبدی - اجتماعی رشد هوشمند در شهر اصفهان، پژوهش هنر، سال ۳، شماره ششم، صص: ۱۷-۲۹.
- وارثی، حمیدرضا، رجایی جزین، عباس، قنبری، محمد (بهار و تابستان ۱۳۹۱). تحلیلی بر عوامل خزش شهری و رشد فیزیکی شهر گناباد با استفاده از مدل‌های آتروپی و هلدرن، آمایش سرزمین، سال ۱۴، شماره ۶، صص: ۷۹-۱۰۰.
- Bhat, P., ul Shafiq, M., Mir, A. & Ahmed, P. (2017). Urban sprawl and its impact on landuse / land cover dynamics of Dehradun City, India, *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6, pp. 513-521.
- Cilliers, S., du Toit, M., Cilliers, J., Drewes, E. & Retief, F. (2014). Sustainable urban landscapes: South African perspectives on transdisciplinary possibilities. *Landscape and Urban Planning*, 125, PP. 260-270.
- Gargiulo, C. & Zucaro, F. (2015). Smartness and urban resilience. A model of energy saving. *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 8(Special Issue ECCA 2015), pp.81-102.
- Khila, R., Shawn, B. & Eric, L. (2017). Urban hypotheses and spatiotemporal characterization of urban growth in the Treasure Valley of Idaho USA *Applied Geography*. *Applied Geography*, Volume 79, pp.11-25.
- Liu, Y., Fan, P., Yue, W. & Song, Y. (2018). Impacts of land finance on urban sprawl in China: The case of Chongqing. *Land Use Policy Journal*, Volume 72, pp. 420-432.
- Ooi, J. & Le, T. (2013). The spillover effects of infill developments on local housing prices. *Regional Science and Urban Economics*, Volume 43, pp. 850-861.
- Roth, M. (2000). *The Impact of design Upon Urban Infill Development*. Virginia olytechnic institute and State University.
- Tian, Li., Yongfu, L., Yaqi, Y. & Boyi, W. (2017). Measuring urban sprawl and exploring the role planning plays: A shanghai case study, *Land Use Policy Journal*, Volume 67, pp. 426-435.
- Wu, J., Jenerette, G., Buyantuyev, A. & Redman, C. (2011). Quantifying spatiotemporal patterns of urbanization: The case of the two fastest growing metropolitan regions in the United States. *Ecological Complexity*, Volume 8(1), pp.1-8.