

## ارزیابی اثرات پراکنده رویی در تغییر کاربری اراضی شهرهای میانه اندام (مطالعه موردی: شهر قروه)

رعنا قنبری<sup>۱</sup>

یونس غلامی<sup>۲\*</sup>

سید احمد حسینی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۰۱

### چکیده:

امروزه گسترش بی برنامه و افقی شهر یک بحث بسیار مهم برای برنامه‌ریزان شهری می‌باشد. این امر بر اثر رشد نامنظم جمعیت در حاشیه و اطراف شهر و فعالیت‌های توسعه‌ای انسان از جمله تخریب اراضی با ارزش اقتصادی جهت ساخت و ساز ایجاد می‌شود. به تبعیت عوامل مذکور، وسعت شهر نیز تغییر می‌کند سپس این نوع از گسترش رفته رفته باعث تغییر در الگوی کالبدی و گسترش غیر اصولی شهر می‌گردد. این پژوهش بر اساس هدف، از نوع کاربردی می‌باشد که با هدف ارزیابی پراکنده‌رویی در توسعه کالبدی شهر قروه انجام شده است. روش پژوهش از نوع توصیفی و تحلیلی می‌باشد که ابزار گردآوری اطلاعات از طریق مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و مراجعه به سازمان‌های مربوطه و مراکز پژوهشی پیرامون موضوع مورد مطالعه می‌باشد. ابتدا برای بدست آوردن نقشه میزان تخریب اراضی پوشش گیاهی از مدل‌های Lcm.Fuzzy Artmap و جدول متناوب Cross Tab در نرم افزار Arc Gis 10.4 و Idrisi Selva و همچنین از مدل CA-Markov جهت پیش بینی توسعه آتی شهر استفاده شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان می‌دهد تغییر کاربری اراضی پوشش گیاهی در طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۶۵، ۱۱۶۵/۵ هکتار از اراضی پوشش گیاهی به اراضی ساخته شده تغییر پیدا کرده است. این روند رفته رفته زمینه گسترش افقی را بیش از پیش فراهم کرده است. از این رو چنین امری را می‌توان در الحاق روستای قلعه به شهر قروه از قسمت جنوب و گسترش روستای دیوزند به اراضی اطراف مشاهده کرد جایی که اراضی مرغوب کشاورزی در این قسمت بیشتر است و طبق پیش بینی‌های بدست آمده برای افق ۱۴۱۰ نشان می‌دهد ۱۲۶/۲۷ هکتار از اراضی پوشش گیاهی به اراضی ساخته شده تغییر کاربری دهد. همه موارد گفته شده از دلایل عمده گسترش افقی و تغییر ساختار کالبدی و مشکلات زیست محیطی در این شهر است.

**کلمات کلیدی:** توسعه افقی، توسعه کالبدی، شهر میانی، کاربری اراضی، شهر قروه.

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه کاشان

<sup>۲</sup> استادیار گروه جغرافیا و اکوتوریسم، دانشگاه کاشان\* (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان

## ۱. مقدمه

شهرسازی فعالیتی است علمی و روش مند، که سعی دارد با استفاده از دیدگاه‌ها و الگوهای نظری مختلف، چهارچوب‌های کاربردی مناسبی را جهت هدایت و ساماندهی توسعه شهرها فراهم کرده و شرایط لازم برای نیل آن‌ها به سمت وضعیت مطلوب و بهینه را ایجاد نماید. رشد سریع جمعیت شهرنشین و مهاجرت فزاینده از روستاها به شهر و عدم اطمینان از شرایط کلان اقتصادی در مقیاس ملی و منطقه‌ای و همچنین کمبود منابع از یک سو و تقاضا برای ارتقاء سطح کیفی استانداردهای زندگی و پویایی بیشتر در زندگی روزمره و گذران اوقات فراغت از سوی دیگر، ضرورت یک توسعه کالبدی وسیع را ایجاد می‌نماید که قسمت عمده آن متوجه شهر و پیرامون آن است (بحرینی و طالب بابی، ۱۳۸۱: ۲۳). پراکندگی شهری، یکی از چالش‌های اصلی برنامه‌ریزی فضایی در قرن ۲۱ می‌باشد. پراکندگی شهری به‌عنوان شکل خاصی از توسعه شهری با تراکم کم، پراکنده، وابسته به خودرو است که ویژگی‌های اجتماعی و زیست محیطی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Lathrop, 2003: 160 &). بنابراین، گسترش افقی یا خزش شهری همیشه منجر به تغییر کاربری زمین می‌شود. حال ممکن است که این تغییر در زمین‌های زراعی و باغی صورت پذیرد و یا مراتع و جنگل‌ها و دامنه‌های کم و بیش شیب دار کوه‌ها و تپه‌ها را در بر گیرد؛ زیرا جمعیت و فعالیت‌هایی که از شهر مرکزی در فرآیند خزش به پیرامون منتقل می‌شوند، برای استقرار در پیرامون نیاز به زمین دارند. از این رو می‌توان گفت که تغییر کاربری اراضی در پیرامون شهر نسبت مستقیم با اندازه شهر دارد و هر چه شهر بزرگ‌تر باشد و فاقد برنامه‌ریزی دقیق، تأثیر آن در تغییر کاربری اراضی پیرامونی بیشتر است (قادرمرزی ۱۳۸۳: ۳۷). امروزه با توجه به رشد روز افزون جمعیت، تغییرات کاربری اراضی نسبت به نیازهای انسانی و تأثیر آن بر محیط زیست، پایش و مدلسازی تغییرات کاربری اراضی یکی از موضوعات اصلی پژوهش در حوزه تغییرات جهانی محیط زیست و توسعه پایدار محسوب می‌گردد. نظر به اینکه بیشترین رشد جمعیت شهری آینده جهان در کشورهای در حال توسعه خواهد بود، دغدغه بیشتری برای نیل به توسعه پایدار شهری در این کشور وجود دارد. رشد شهری تصادفی و بی برنامه مناطق شهری، تغییر کاربری و پوشش زمین در بسیاری از کلان‌شهرهای دنیا بخصوص در کشورهای در حال توسعه را به دنبال دارد که ایران از این موضوع مستثنی نمی‌باشد (یوسفی و اشرفی، ۱۳۹۵: ۱۸۰). از جمله این پیامدها از لحاظ زیست محیطی افزایش آتش سوزی به ویژه آتش سوزی در جنگل‌ها، مصرف زمین و قفل کردن اراضی (متوقف کردن بهره‌برداری کشاورزی از آن‌ها)، افزایش تکه تکه شدن و متلاشی شدن اکوسیستم‌ها، کاهش کیفیت چشم‌اندازهای حاشیه شهر و افزایش هزینه‌های آماده‌سازی و نگهداری زیرساخت‌ها. از لحاظ اقتصادی: افزایش هزینه‌های آماده‌سازی و نگهداری زیرساخت‌ها، افزایش بهای زمین و افزایش تغییر کاربری و احتکار زمین و افزایش مالیات اراضی در مناطق واقع در عرصه‌های پراکنده رویی شهری. از لحاظ اجتماعی: افزایش شهری شدن یا شهر زدگی جوامع روستایی، افزایش جدایی‌گزینی فضایی و کاهش کیفیت شرایط اجتماعی درون

شهری (مشکینی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۸۶). به منظور جلوگیری از معضلات و نارسایی‌های کالبدی، اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی موجود در شهرها، کنترل گسترش کالبدی بیش‌ازحد، از موارد با اهمیتی است که می‌بایست مورد توجه دقیق و کافی قرار گیرد. بدین ترتیب بررسی الگو و ساختار توسعه شهر و دلایلی که در دوره‌های مختلف بر چگونگی گسترش فضایی آن حاکم بوده است، برای کنترل گسترش آن، اهمیت ویژه‌ای دارد بنابراین، برای جلوگیری از افزایش نابسامانی و بهره‌گیری از تجارب گذشتگان و برنامه‌ریزی برای آینده، مطالعه و تجزیه و تحلیل این مقوله ضروری است. اگرچه دلایل و نتایج این امر در شهرها، با توجه به ویژگی‌هایشان متفاوت است، اما با بررسی این موضوع می‌توان به برخی از اصول و ایده‌های کلی تعمیم‌پذیر به دیگر شهرها دست یافت (زبردست و شادزاولیه، ۱۳۹۰: ۹۰). در این بخش از پژوهش، شهر قروه همانند بسیاری از شهرهای دیگر با افزایش روند رو به رشد جمعیت و مهاجرت‌های بی‌رویه روستا - شهری و از سوی دیگر الحاق روستای پیراشهری قلعه مواجه می‌باشد که این گسترش افقی به نوبه ی خود باعث تغییر فرم و الگوی شهری شده و زمینه ایجاد بروز مشکلاتی از قبیل تغییر کاربری اراضی کشاورزی و باغات در حاشیه شهر را فراهم نموده و شرایط زیست محیطی را به نفع دیگر کاربری‌های از بین برده است و لازم به ذکر است عوامل مدیریتی را در زمینه خدمات‌رسانی با مشکل مواجه کرده است. براین اساس با توجه به مطالب ارائه شده و اهمیت موضوع، می‌توان بیان کرد که شناسایی عوامل مؤثر در جلوگیری از رشد بدقواره و بدون برنامه‌ریزی قبلی شهرلازم و پیش بینی و کنترل این نابسامانی‌های ایجاد شده که مزید بر علت شده، اهمیت دارد و ضروری است که به بررسی این قسمت از نواحی اطراف شهر که بر اثر پدیده پراکنده رویی اتفاق افتاده، پرداخته شود.

سپس این پژوهش درصدد پاسخگویی به سؤالات مطرح شده زیر می‌باشد که عبارتند از:  
(الف) آیا روند گسترش شهری شهر قروه بدون توجه به محدودیت‌های زیست محیطی صورت گرفته و باعث تخریب اراضی مناسب پوشش گیاهی گردیده است؟  
(ب) چگونه روند گسترش پدیده خزش شهری در سال‌های آتی باعث الحاق روستاهای اطراف به شهر قروه می‌شود؟

## ۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

### ۲-۱- پراکنده‌رویی

پراکندگی شهری مفهوم پیچیده‌ای است که با گسترش شهری خودرو محور و کم تراکم ظهور می‌یابد. دامنه مباحث مربوط به پراکندگی شهری از توسعه شهر بیرون از محدوده‌های منطقی، توسعه شهری با تراکم پایین و خودرو محور<sup>۱</sup>، تا آزمون تأثیر جدایی بین کاربری مسکونی و تجاری و تجزیه و تحلیل مدل‌های مختلف شکل شهر که ممکن است وابستگی به خودرو را کاهش دهد، تغییر

<sup>۱</sup>. Auto-oriented

می‌کند. پراکندگی شهری اصطلاحی است که بطور ضمنی دلالت بر وجود یک رابطه منفی با سلامتی، مشکلات فرهنگی و محیطی دارد. ساکنین واحدهای همسایگی پراکنده تمایل بیشتری به استفاده خودرو دارند، به ازای هر نفر آلودگی بیشتری تولید می‌کنند و از مشکلات ترافیکی بیشتری رنج می‌برند (اطمینانی و سلطانی، ۱۳۹۲: ۶۳). در جدول زیر به تعاریف پراکنده‌رویی از نظر اندیشمندان دیگر اشاره شده است.

جدول ۱: تعاریف دیگر از پراکنده رویی

تعریف	نویسندگان
پراکندگی شهری به رشد خارج از نواحی شهری اطلاق می‌شود که به واسطه رشد برنامه-ریزی نشده و کنترل نشده و ناهماهنگ به وجود آمده باشد. این رشد اضافی در امتداد پیرامون شهرها، در امتداد بزرگراه‌ها و در امتداد جاده های اتصالی شهرها، دیده می‌شود	Sudhira and Ramachandra, 2007:197
مفهوم پیدایش پراکندگی مربوط به وضعیت توسعه غیرمجاز و غیربرنامه‌ریزی شده به طور طبیعی در نواحی حاشیه شهرها علی‌الخصوص ساخت‌وسازهای مسکونی تصادفی و پراکنده و جزئی، نواحی تجاری، نواحی صنعتی و سایر کاربری اراضی ناهماهنگ به طور کلی همراه با خطوط اصلی مواصلات و جاده های مجاور حریم شهرهای خاص، مشاهده شده که اغلب به عنوان پراکندگی شهری شناخته می‌شود.	Rahman et al, 2008: 1
پراکندگی را به عنوان الگوی گسترش کالبدی کم تراکم نواحی شهری بزرگ، تحت شرایط بازار، و عمدتاً درون نواحی کشاورزی اطراف، تعریف کرده است. علاوه بر آن، توسعه تکه تکه، پراکنده، گسترده و فاقد پیوستگی را نیز می‌توان به گسترش افقی	Ludlow, 2008:46
پراکندگی شهری، به عنوان رشد با ایجاد حومه جدید با تراکم پایین، بصورت مسکن جدا (مستقل) و یا نیمه جدا (نیمه مستقل) و باریکه‌های بزرگ تجاری تعریف شده است.	Schneider and Woodcock, 2008; Schwarz,2010
پراکندگی شهری، بسیاری از چالش‌های توسعه شهری از جمله: توسعه ناپایدار زمین، آلودگی و تخریب محیط‌زیست را به بار می‌آورد.	Anas & Rhee, 2006; Brueckner & Helsley, 2011
پراکندگی شهری، گسترش جمعیت‌های انسانی از مراکز مناطق شهری به مناطق مسکونی دور افتاده با تراکم جمعیتی پایین و فضاهای باز است و جایی است که تنها خانه و اعضای خانواده کمی می‌روند و اغلب ساکنان تمایل به استفاده از ماشین برای سفر دارند.	EEA, 2016:78
دریک مفهوم کلی می‌توان به این نتیجه رسید که پراکندگی یک روند رو به رشد نسبت به حاشیه شهری که غیر قابل کنترل است. پراکندگی شهری اغلب به صورت یک مسئله بی ثبات قابل توجه است. پراکندگی بطور عملی به عنوان تراکم پایین، استعمال جداگانه، غیر متمرکز و یا رشد غیر مرتبط ضعیف تعریف می‌شود.	Weilenmann et al., 2017
پراکندگی تعریف عملیاتی از تراکم کم، انفرادی، غیرمتمرکز یا به صورت پیشرفت ارتباطی ضعیف می‌باشد. این تعریف عملیاتی از مراکز گسترش روی چهار شاخص فضایی روی توزیع جمعیت و عملکردهای شهری و روی جزئیات شکلی شبکه خیابان (ارتباطات) تأثیر می‌گذارد.	Ewing et al., 2018: 96

## ۲-۲- شهرهای میانی

تعریف مراکز سکونتگاهی میانی یا شهرهای متوسط در مقیاس جهانی پیچیده است و دلیل آن تنوع موجود در ویژگی‌های این شهرها در کشورهاست. اصولاً در تعیین اندازه‌های شهرهای میانی، بیشتر به معیارهای جمعیتی تکیه می‌شود. راندینلی، معتقد است شایسته‌ترین «معیار اندازه نسبی جمعیت است» که با تجزیه و تحلیل‌های مقایسه‌ای به دست می‌آید (تقوایی و وارثی، ۱۳۸۷: ۴۰). نظریه راندینلی بر همبستگی متقابل بین فضایی روستایی و شهر تأکید دارد. راندینلی به عنوان یکی از صاحب‌نظران مثبت‌اندیش، بر نقش توسعه شهرهای میانی در فراهم کردن دامنه‌ای از خدمات برای نواحی پیرامون تأکید دارد (حصاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۴۳). سازمان ملل عدد جمعیتی ۲۵ تا ۲۵۰ هزار نفر و گزارش رسمی ستیران در ایران (۱۳۵۶) عدد ۲۵ تا ۲۵۰ هزار نفر و تبصره بودجه سال ۱۳۶۲ رقم ۲۰ تا ۲۵۰ هزار نفر را برای شهرهای میانه تعیین نموده اند. تعدادی از تحلیل‌گران بر این باورند که شهرهای میانه می‌بایست عملکردهای «مرکزیت مکانی» را به عهده گیرند و به همین خاطر شهرها خودشان باید زندگی مردم در مناطق روستایی و شهرهای کوچک را سرویس دهند. در یک طبقه بندی جمعیتی، شهرهای میانه را شهرهای با جمعیت بین ۵۰ تا ۲۵۰ هزار نفر می‌دانند. البته شهرهای میانه را در هر گروه شهرهای میانه کوچک اندام (۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر) و شهرهای میانه بزرگ اندام (۱۰۰ تا ۲۵۰ هزار نفر) نیز تقسیم می‌کنند (شمس، ۱۳۸۵: ۱۱۷). در آفریقای جنوبی یک شهر کوچک ناحیه شهری با جمعیتی کمتر از ۵۰۰۰۰ می‌باشد (Wessels, 2012:2). در هند جمعیت‌های شهری بالاتر از ۱۰۰۰۰۰ نفر به عنوان شهرهای بزرگ طبقه‌بندی می‌شوند (Kundu and Bhatia, 2001:13). در غنا شهرهای کوچک با جمعیت ۵۰۰۰ تا ۱۹۹۹۹، شهرهای متوسط یا میانی با جمعیت ۹۹۹۹۹ تا ۲۰۰۰۰ و شهرهای بزرگ با جمعیت بالاتر از ۱۰۰۰۰۰۰ نفر به حساب می‌آیند. جمعیت بالغ بر ۲۵۰۰۰۰ نفر به عنوان شهر تلقی می‌شوند. در اقتصادهای پیشرفته نظیر استرالیا شهرک‌های کوچک از ۱۰۰۰ نفر تا ۱۹۹۹۹ هستند (Collits, 2000:6). شهرهایی با اندازه متوسط در محدود ۲۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰ نفر بسته به تراکم جمعیت و سیستم شهری مربوطه در آن کشور می‌باشد (Kunzmann, 2009:29). شهرهای متوسط توسط شهرهای ایالتی دولت‌های محلی به صورت شهرهای واقع شده ما بین سکونتگاه‌های کوچک روستایی و نواحی عمده پایتختی تعریف شده است (Roberts, 2016:5). این شهرها بخشی از سیستم‌های شهری محلی و یا ملی هستند در حالی که خدمات ضروری را برای جوامع شهری و روستای تضمین می‌کنند. خدمات اجتماعی ضروری فرصت‌های اقتصادی و خدمات ویژه‌ای نظیر دانشگاه‌ها و یا صنایع را فراهم می‌آورند، که انحصاراً محلی یا منطقه‌ای نیستند. شهرهای میانی از شهرهای متوسط کوچک‌تر هستند. اکثر آن‌ها مراکز بازاری منطقه‌ای یا محل ارتباط سیستم‌های عمده حمل‌ونقل محسوب می‌شوند. به احتمال قوی لحاظ کردن شهرهای میانی بواسطه وظایفشان سودمندتر خواهد بود که شامل فراهم‌آوری خدمات تسهیلات و زیرساخت‌ها برای جمعیت شهری در حومه‌شان و برای نواحی اطرافشان می‌باشد. تمایز قابل توجهی

در شکل، اندازه، وظیفه شهرهای میانی و کوچک وجود دارد. وظایف این شهرهای کوچک باید در سیستم جغرافیایی وسیع‌تری از سکونتگاه‌های شهری در نظر گرفته شوند (Tacoli, 2004:3).

## ۲-۳- رشد شهری و تخریب محیط‌زیست

شهرها به عنوان کانون تجمع انسانی، همواره منابع بیشتری را طلب می‌کنند و گسترش پیوسته آن‌ها از مراکز شهری به سمت حومه و مناطق برون حومه‌ای، مناطق برون حومه‌ای، مردم را از مواهب و عرصه‌های طبیعی دورتر می‌سازند. رشد شهری مسلط قرن بیستم، به شکل گسترش افقی، پیامدهای نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و به ویژه زیست‌محیطی را به همراه داشت که منجر به مطرح شدن نظریه توسعه پایدار و توجه به محیط‌زیست گردید. بدیهی است شناخت پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از توسعه می‌تواند در بهبود کیفیت محیط شهری و برنامه‌ریزی آینده، موثر باشد (عباس زاده، ۱۳۸۹). رشد جمعیت شهرها همواره با تغییراتی در کالبد و محیط‌زیست شهری همراه بوده است. در ایران سیاست‌های رشد جمعیت در دوره‌ای خاص، جاذبه زیاد شهرها و وجود عوامل دافعه در روستاها و به تبع آن، رشد مهاجرت از روستاها به شهرها، باعث تغییرات شگرفی در جمعیت شهرها شده است. این افزایش جمعیت باعث افزایش ساخت‌وسازهای شهری، به ویژه واحدهای مسکونی شده و این عامل خود باعث تغییر کاربری‌ها به اراضی ساخته شده گردید. یکی از پیش شرط‌های اصلی برای استفاده بهینه از زمین، اطلاع از الگوهای کاربری اراضی و آگاهی از تغییرات هر کدام از کاربری‌ها در طول زمان است (فیضی زاده و همکاران، ۱۳۸۶: ۷۸). پراکنده‌رویی شهری تحت تأثیر عوامل محیطی و مشکلات منابع می‌باشد به این دلیل است که رشد شهری به طور معمول اراضی کشاورزی و جنگلی را به بخش‌های دارای ساختمان‌های بلند تغییر داده و اتلاف منابع اراضی را افزایش می‌دهد (Yeh et al. 2001; Blaikie et al. 2015) و ویلسون<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۳)، از یک دیدگاه کلی‌تر بیان نمودند که توسعه شهری غیر سازمان‌یافته، نیازمند پیاده رویهای بیشتری می‌باشد، از این رو آلاینده‌ی آب و هوا را افزایش می‌دهد، اراضی جنگلی، زراعت، مناطق ممنوعه جنگلی، و مکان‌های باز را از بین می‌برد، اکوسیستم‌ها را از بین برده و زیستگاه‌ها را از هم جدا می‌سازد و مصرف سوخت‌های فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را افزایش می‌دهد. تغییرات کاربری اراضی ایجاد شده توسط رشد شهری تا اندازه‌ای سیکل زندگی بیوشیمیایی را از بین می‌برد، مصرف آب و غذا را افزایش می‌دهد و نتیجتاً منتج به مشکلات مربوط به آلاینده‌ی فاضلاب‌ها می‌گردد (Xie et al, 2005:1). گسترش شهری غیرسازمان یافته می‌تواند بر روی تولید کشاورزی اثر گذار باشد که به دلیل تبدیل اراضی کشاورزی به سکونتگاه انسانی می‌باشد، که بر اکوسیستم تأثیرگذار است به دلیل اینکه سطح انتشار را از حمل‌ونقل‌ها افزایش می‌دهد، دارای تأثیری بر ماهیت دینامیک مرکز شهر است، که این تأثیر به دلیل تفکیک یا ادغام بیشتر سازه‌های شهری می‌باشد، که موجب مشکلات رفاه اجتماعی می‌گردد، دلیل آن مربوط

<sup>۱</sup>. Wilson

به عرضی کمتر کالاهای مصرفی می‌باشد (Adolphson, 2010:552). از این رو، اختصاص تلاش‌های قابل ملاحظه در مورد مطالعه توازن مناسب بین مناطق شهری و روستایی برای حفظ محیط طبیعی، در حالی که نیازهای اولیه جمعیت موجود را برآورده کنند (Xie et al, 2005:1) و به منظور دستیابی به رشد پایدار در طی یک دوره زمانی طولانی‌تر حائز اهمیت است.

در ارتباط با پیشنهاد پژوهش می‌توانیم به مطالعات اندیشمندی که در این موضوع تحقیق کرده اند اشاره کنیم که عبارتند از:

رحیمی (۱۳۹۳)، پژوهشی با عنوان «مدل سازی توسعه تبریز در سال ۱۴۱۰ با استفاده از LTM انجام داده است. نتایج بدست آمده از بررسی تصاویر ماهواره‌ای برای سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۸۴ نشانگر تغییرات فزاینده کاربری‌ها مخصوصاً کشاورزی و فضاهای سبز به کاربری اراضی ساخته شده می‌باشد. با ادامه این روند، شهر تبریز با مسائل و مشکلات فراوان در آینده مواجه خواهد شد. هرائینی و همکاران (۱۳۹۵)، پژوهشی با عنوان «خزش شهری و اثرات آن بر تغییرات کاربری اراضی کشاورزی» انجام دادند. این پژوهش به صورت توصیفی - تحلیلی بوده و از طریق مشاهدات میدانی و همچنین استفاده از عکس‌های هوایی و GIS در طی سال‌های بین ۱۳۶۴ تا ۱۳۹۴ به تبیین نحوه میزان تغییر کاربری اراضی کشاورزی و همچنین روند تغییر کاربری در روستاهای پیرامون شهر خمین می‌پردازد. بر اساس یافته‌های تحقیق از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۹۴، خزش شهری و تغییرات کاربری کشاورزی به ساخت‌وسازهای غیرمجاز سبب کاهش ۱۲ درصدی اراضی کشاورزی پیرامون شهر خمین گردیده است. ال‌وی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۲)، به «بررسی پراکندگی و الگوهای چشم‌اندازهای شهری در مناطقی که سریعاً در حال توسعه هستند» پرداختند. نتایج مطالعات نشان داد که مناطق شهری به طور چشمگیری گسترش یافته است و الگوهای چشم‌انداز فضایی و زمانی که توسط ۳ نوع از پراکندگی پیکربندی شده، به وضوح تغییر می‌کنند. انواع الگوهای مختلف پراکندگی، در ۵ دوره مطالعه و به طور قابل توجهی ابعاد خود را هم از نظر تعداد و موقعیت مکانی تغییر دادند. پژوهش حاضر نشان می‌دهد که خصوصیات پراکندگی شهری و تجزیه و تحلیل الگوها می‌تواند چشم‌انداز روشنی از روند شهرنشینی در طول یک دوره زمانی طولانی را فراهم کند. کوببیناه<sup>۲</sup> و آمواکو<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، پژوهشی با عنوان «پراکندگی شهری و از دست دادن زمین‌های اطراف شهری» انجام دادند. این پژوهش نشان می‌دهد که پراکندگی در کلانشهر به سرعت در حال استفاده حاشیه جوامع روستایی است. این وضعیت ضعیف مدیریتی، سبب می‌شود که کلانشهر دارای مشکلاتی از قبیل تراکم بالا و تبدیل زمین اطراف شهری به استفاده مسکونی بدون زیرساخت‌های فرعی و خدمات اجتماعی شود. برنامه‌ریزی مؤثر و به موقع و ارائه خدمات و همچنین توسعه اقتصادی و به طور کلی یکپارچه سازی فضایی از طریق برنامه‌ریزی

<sup>1</sup>. Lv

<sup>2</sup>. Cobbinah

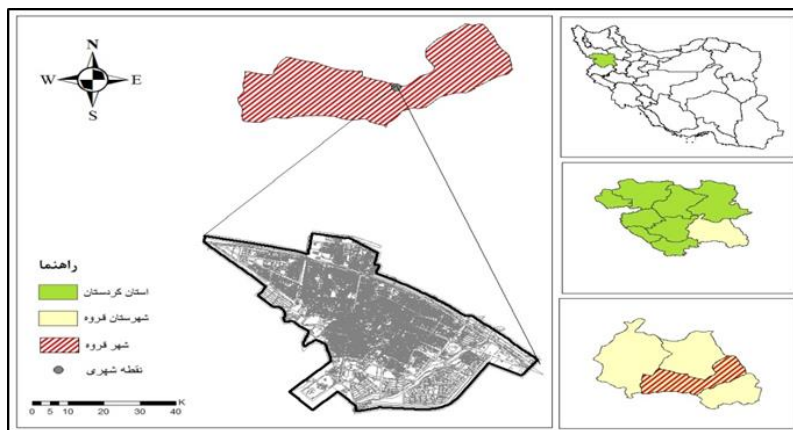
<sup>3</sup>. Amoako

منطقه‌ای به عنوان یک راه حل بلند مدت برای دستیابی به پراکندگی توصیه می شود. ددی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۶)، پژوهشی با عنوان «پراکندگی شهر و اثرات آن بر تغییر کاربری اراضی اتیوپی مرکزی» نتایج حاصل از داده‌های کیفی به دست آمده از مصاحبه و متمرکز کردن بحث‌های گروهی نشان می‌دهند که در آغاز برنامه‌ریزی زمین فراتر از اندازه کل که اختصاص یافته بود، مورد استفاده قرار گرفت.

### ۳. روش تحقیق

#### ۱-۳- محدوده مورد مطالعه

قروه یکی از شهرهای استان کردستان و مرکز شهرستان قروه است. این شهر در ۹۳ کیلومتری شرق سنندج و در دشت وسیعی قرار گرفته است. رشد و توسعه قروه در طول سال‌های اخیر در امتداد جاده‌های سنندج- همدان انجام پذیرفته است. دشت قروه از مناطق حاصل خیز و مستعد کشاورزی بوده و همین وضعیت جلوی مهاجرت‌های بی رویه از این شهر و روستاهای تابع‌اش را گرفته است (فنی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۰). توجه به هدف طرح جامع مبنی بر تأمین فضای مورد نیاز ساکنان شهر در زمینه تسهیلات مسکن و خدمات شهری و ساماندهی استقرار آن‌ها در پهنه شهر به منظور ایجاد فضای شهری مناسب و مطلوب جهت سکونت، کار و فعالیت، گذران اوقات فراغت و دسترسی شهروندان ساکن شهر و ... مشخص می‌شود، شناخت جمعیت و ویژگی‌های آن که از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تقاضای این تسهیلات و الگوی استقرار آن‌ها در شهر است، از الزامات پایه‌ای مطالعات این دسته از طرح‌های توسعه شهری است.



نگاره ۲: نقشه موقعیت جغرافیایی - فضایی شهر قروه

بر پایه نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ تعداد جمعیت ساکن شهر قروه بالغ بر ۷۸۲۷۶ نفر می‌باشد. بر پایه نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن جمعیت این کانون جمعیتی

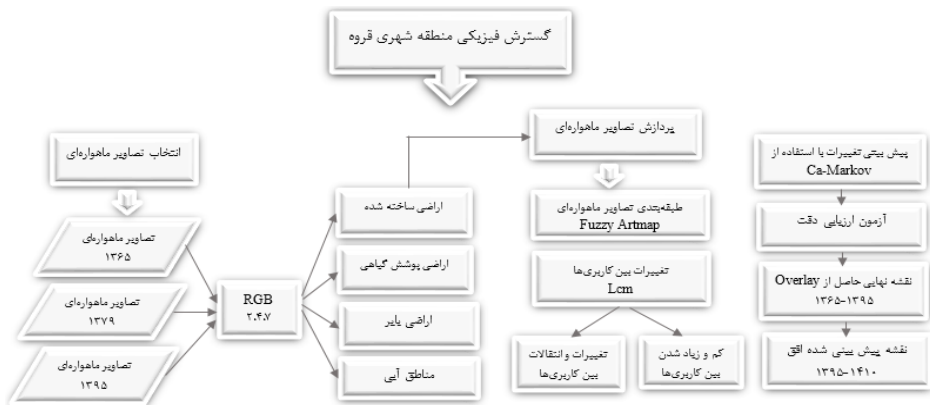
<sup>۱</sup>. Dadi



در سال ۱۳۴۵ بالغ بر ۵۲۵۶ نفر، سال ۱۳۵۵ نیز ۱۱۵۱۵ نفر، در سال ۱۳۶۵ به ۳۷۴۵۶ نفر، سال ۱۳۷۰ به ۵۱۱۷۰ و در سال ۱۳۷۵ به ۶۱۵۱۹، سال ۱۳۸۵ نیز ۶۶۳۹۰ هزار نفر و در سال ۱۳۹۰ برابر ۷۱۲۳۲ بوده است (مهندسان مشاور بوم نگار پارس، ۱۳۹۱: ۸۴-۸۳). به این ترتیب روند «توسعه» برای مناطقی که در حوزه اثر محرک‌های بیرونی هستند، عموماً به عنوان یک امر ناگزیر و استحاله جبری مطرح می‌شود که البته عمق، غنا و انتظام این روند تابعی از ظرفیت‌های درونی مناطق پیرامونی و ضریبی از کم و کیف حرکت‌های آگاهانه خواهد بود و از آن جا که این «توسعه زنده» دارای توجیه بیرونی است گسیل سرمایه، تکنولوژی، نیروی کار متخصص و مدیریت از مرکز به پیرامون صورت می‌گیرد که از یک سو شرایط عینی توسعه را هموار و از سوی دیگر به عنوان محرکی برای فعال شدن سرمایه‌ها و امکانات بومی نیز عمل می‌کند که نتیجه نهایی کنش‌های متقابل بیرونی و درونی سهولت نسبی در طی کردن مسیر توسعه خواهد بود. غرض از ذکر این مقدمه تأکید بر موقعیت جغرافیایی شهرستان قروه در اسکلت توسعه منطقه‌ای و بازیافت اثرات این موقعیت بر توسعه آتی شهرستان است (همان: ۱۷).

### ۲-۳- روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش به لحاظ هدف از نوع کاربردی می‌باشد که جهت تجزیه و تحلیل، ماهواره لندست منطقه شهری قروه مربوط به بازه زمانی ۱۳۶۵، ۱۳۷۹ و ۱۳۹۵ تهیه گردید. لازم به ذکر است که تصاویر تهیه شده مربوط به ماهواره لندست (۸.۵.۴) و سنجنده‌های TM و OLI/TIRS است که به صورت تصویر رنگی کاذب مربوط به باند انتخابی ۷، ۴، ۲ می‌باشد. سپس وضعیت کاربری-های مد نظر برای انجام کار مشخص، که شامل ۴ کلاس طبقه‌بندی شده می‌باشد که عبارتند از: اراضی ساخته شده، اراضی پوشش گیاهی، اراضی بایر و مناطق آبی. در ادامه برای سنجش و ارزیابی وضعیت کاربری‌ها و طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای از مدل Fuzzy Artmap که یک الگوریتم نظارت‌شده می‌باشد، استفاده شده سپس با استفاده از مدل Lcm تغییرات ایجاد شده بین کاربری‌ها نمایش داده شده و در مرحله پایانی از مدل CA-Markov جهت پیش‌بینی تغییرات کاربری‌های شهر قروه تا سال ۱۴۱۰، استفاده شده است.

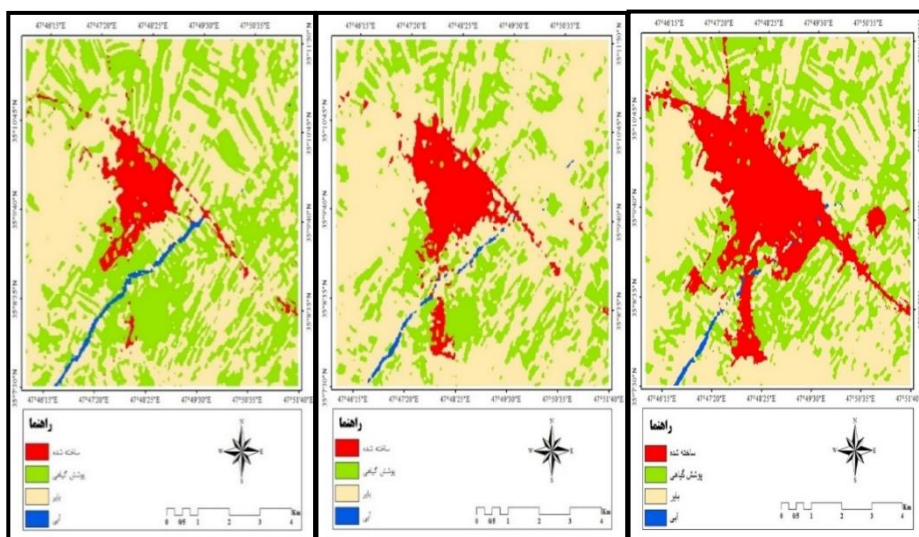


نگاره ۳: روند نمای پژوهش

۴. یافته‌ها و بحث

۴-۱- طبقه بندی تصاویر ماهواره‌ای در منطقه شهری قروه با استفاده از مدل Fuzzy Artmap

در این مرحله از پژوهش نقشه کاربری سال ۱۳۶۵ نشان می‌دهد که اراضی ساخته شده مساحتی بالغ بر ۴۲۶/۱۵ هکتار که برابر با ۶/۲۳ درصد از مساحت کل منطقه را به خود اختصاص داده است. سپس اراضی پوشش گیاهی ۲۶۶۹/۰۴ که برابر ۳۹/۰۶ درصد، اراضی بایر ۳۶۷۲/۸۱ هکتار که برابر ۵۳/۷۵ درصد و در ادامه اراضی آبی برابر ۸۰۶۴ هکتار که برابر ۰/۹۴ از مساحت منطقه را در بر گرفته است در نهایت می‌توان ذکر کرد که اراضی بایر بیشترین درصد مساحت و مناطق آبی کمترین درصد مساحت را در این مرحله از سال به خود اختصاص داده است.



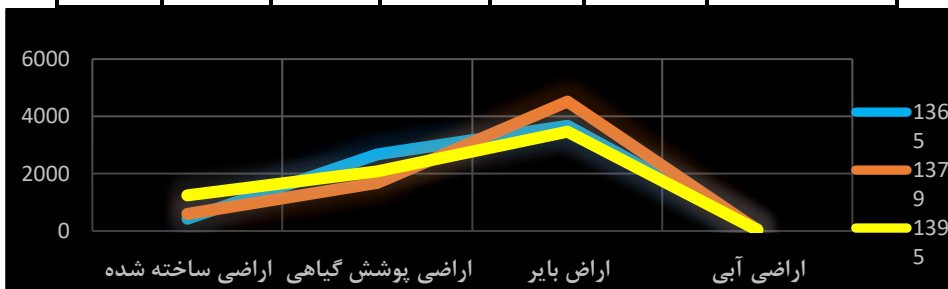
نگاره ۴: نقشه کاربری منطقه شهری قروه در طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۷۹-۱۳۹۵

در مرحله دوم، با توجه به نقشه (نگاره ۴) و داده‌های مربوطه می‌توان گفت: که اراضی ساخته شده در سال ۱۳۷۹، ۶۰۰/۹۳۰ هکتار که مساحتی برابر ۸/۷۹ درصد از مساحت کل زمین را به خود اختصاص داده است که نسبت به سال ۱۳۶۵، ۲/۵۶ درصد افزایش وسعت داشته است و اراضی پوشش گیاهی مساحتی برابر ۱۶۷۶/۱۶ هکتار که حدود ۲۴/۵۳ درصد سطح زمین را احاطه نموده که در مقایسه با سال ۶۵، ۱۴/۵۳ درصد کاهش سطح داشته و در ادامه اراضی بایر برابر ۴۵۱۸/۰۹ هکتار

و ۶۶/۱۲ درصد از سطح زمین را در بر گرفته که به اندازه ۱۲/۳۷ درصد روند رو به افزایش داشته است و اراضی آبی ۳۷/۶۲ هکتار که حدود ۰/۳۹ درصد کاهش سطح داشته است و در پایان می توان عنوان کرد که در سال ۱۳۷۹ اراضی بایر و سپس اراضی ساخته شده بیشترین درصد مساحت و اراضی پوشش گیاهی و مناطق آبی کمترین درصد مساحت را به خود اختصاص داده است.

جدول ۲: مساحت کاربری های شهر قروه در طی سال های مختلف به هکتار

درصد	۱۳۹۵	درصد	۱۳۷۹	درصد	۱۳۶۵	
۱۸/۲۷	۱۲۴۸/۳۹	۸/۷۹	۶۰۰/۹۳	۶/۲۳	۴۲۶/۱۵	اراضی ساخته شده
۳۰/۴۸	۲۰۸۲/۷۸	۲۴/۵۳	۱۶۷۶/۱۶	۳۹/۰۶	۲۶۶۹/۰۴	اراضی پوشش گیاهی
۵۰/۷۵	۳۴۶۷/۴۳	۶۶/۱۲	۴۵۱۸/۰۹	۵۳/۷۵	۳۶۷۲/۸۱	اراضی بایر
۰/۵۰	۳۴/۲	۰/۵۵	۳۷/۶۲	۰/۹۴	۶۴/۸	اراضی آبی
۱۰۰	۶۸۳۲/۸	۱۰۰	۶۸۳۲/۸	۱۰۰	۶۸۳۲/۸	جمع



نگاره ۵: نمودار تغییرات کاربری های شهر قروه در طی سال های ۱۳۶۵-۱۳۹۵ منبع: محاسبات تحقیق حاضر

در دوره سوم، مانند سال های قبل می توانیم مجدداً به روند افزایشی و کاهش سطح اشاره کنیم که اراضی ساخته شده ۱۲۴۸/۳۹ هکتار که برابر ۱۸/۲۷ درصد که در طی سه دوره (سال های ۹۵-۶۵)، با روند رو به افزایشی مواجه بوده است که ۹/۴۸ درصد به سطح خود اضافه نموده است و اراضی پوشش گیاهی در این سال برابر ۲۰۸۲/۷۸ هکتار که بالغ بر ۳۰/۴۸ درصد از سطح زمین را در بر گرفته است که در طی این مدت (۱۶ سال)، ۵/۹۵ درصد به سطح خود اضافه نموده است و در ادامه نیز می توان اشاره کرد که اراضی بایر برابر ۳۴۶۷/۴۳ هکتار بوده که معادل ۵۰/۷۴ درصد و به عنوان بیشترین سطح از کل منطقه را در بر گرفته است. همچنین لازم به ذکر است که نسبت به سال ۱۳۷۹، ۱۵/۳۷ درصد کاهش سطح داشته است. مناطق آبی نیز مساحتی برابر ۳۴/۲ هکتار و معادل ۰/۵۰ که کمترین سطح از مساحت کل منطقه را به خود اختصاص داده است در پایان می توان گفت که در طی این سه دوره مورد نظر، مناطق آبی با روند رو به کاهش و وسعت همراه بوده است.

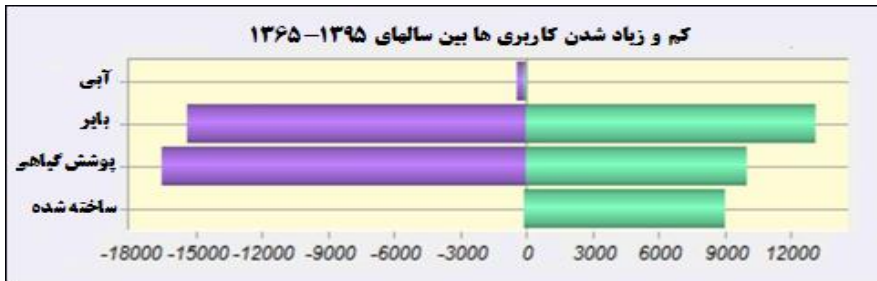
یکی دیگر از مباحثی که در پایان کار باید به آن توجه شود بحث اعتبارسنجی و ارزیابی میزان دقت کاربری‌های سنجیده شده می‌باشد. برای انجام این کار به منظور ارزیابی دقت طبقه‌بندی صورت گرفته، با استفاده از GPS از کاربری‌های مورد نظر نمونه برداری شد که برای ارزیابی دقت هر کاربری از فرمول (تعداد کل کاربری‌ها + ۱) که برابر ۵ نمونه برای هر کاربری می‌باشد استفاده شده است. در نهایت جهت ارزیابی دقت نتایج به نرم افزار Idrisi انتقال و پس از تطبیق با تصویر تهیه شده برای سال ۱۳۹۵ میزان دقت کاربری‌ها به شرح زیر به دست آمده است.

جدول ۳: دقت طبقه بندی کاربری اراضی در سال ۱۳۹۵

نوع کاربری	اراضی ساخته شده	پوشش گیاهی	اراضی بایر	مناطق آبی	کل
دقت ارزیابی	۹۵%	۹۳%	۹۶%	۸۹%	۹۵%

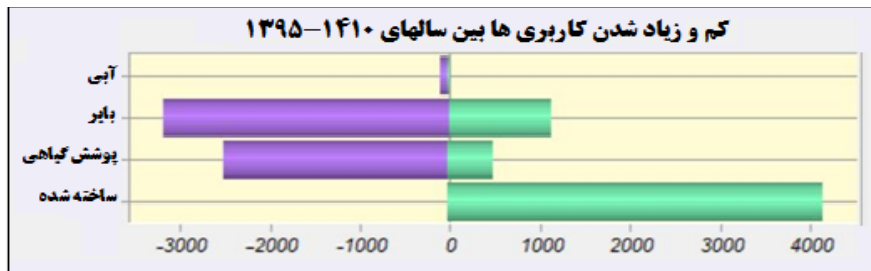
منبع: محاسبات تحقیق حاضر

۲-۴- فرایند آشکارسازی تغییر کاربری اراضی و میزان گسترش فضایی - کالبدی شهر قروه  
 دیاگرام‌های نمایش داده شده در این قسمت نگاره (۶ و ۷)، اشاره به کم و زیاد شدن مساحت بین کاربری‌های مدنظر شده دارد که در بازه زمانی بین این سه دوره، بیشترین افزایش وسعت مربوط به اراضی بایر پس از آن اراضی پوشش گیاهی و اراضی ساخته شده می‌باشد در مورد مناطق آبی نیز می‌توان گفت میزان کاهش کاربری نزدیک به صفر می‌باشد ولی هیچ گونه افزایش وسعتی در مناطق آبی مشاهده نمی‌گردد. به عبارتی دیگر نتایج حاصل از تفسیر کم و زیاد شدن کاربری‌های نشان می‌دهد به همان اندازه که به وسعت اراضی بایر و پوشش گیاهی افزوده گشته به همان اندازه از مساحت آن کاسته شده است که این امر نمایانگر تغییر این سه نوع کاربری به نفع اراضی ساخته شده می‌باشد که تسخیر اراضی دیگر به دلیل افزایش روز افزون جمعیت و مهاجرت افراد روستا - شهری اتفاق افتاده است که امکان تمرکز در مرکز شهر را نداشته‌اند، چنین امری به نوبه خود منجر به از بین رفتن بسیاری از زمین‌های باارزش پوشش گیاهی از جمله اراضی زارعی، کشاورزی و .... شده که باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی از جمله گرم شدن زمین، جاری شدن سیلاب و آلودگی هوا، فرسایش و تخریب خاک شده است. به طور کلی با توجه به دیاگرام‌های نمایش داده شده می‌توان گفت که در این منطقه شهری بیشتر اراضی پوشش گیاهی به اراضی بایر تبدیل شده است که این خود تهدید جدی را هشدار می‌دهد (نگاره ۶).



نگاره ۶: نمودار افزایش و کاهش مساحت کاربری‌ها در منطقه شهری قروه طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

و در ادامه پیش‌بینی‌های که برای تغییر کاربری از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۱۰ انجام شده، نشان می‌دهد تا افق ۱۴۱۰ اراضی ساخته شده بیشترین مساحت را به خود اختصاص بدهد به گونه‌ای که از ۱۸/۲۷ درصد در سال ۹۵ به ۲۳/۷۴ درصد در سال ۱۴۱۰ رسیده است و بعد از اراضی ساخته شده، اراضی بایر بیشترین سطح را داشته باشد به گونه‌ای که در نمودار زیر نشان داده شده مساحت کم شده از اراضی بایر بیش از اضافه شده آن می‌باشد که تا افق ۱۴۱۰ از سطح آن به اندازه ۱۸۴/۲۳ هکتار کاسته شود و اراضی پوشش گیاهی هم به این ترتیب که افزایش سطح داشته ولی به نسبت سال‌های ما قبل با کاهش بیشترین سطح به نفع اراضی ساخته شده مواجه بوده است و این یعنی شروع برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران.

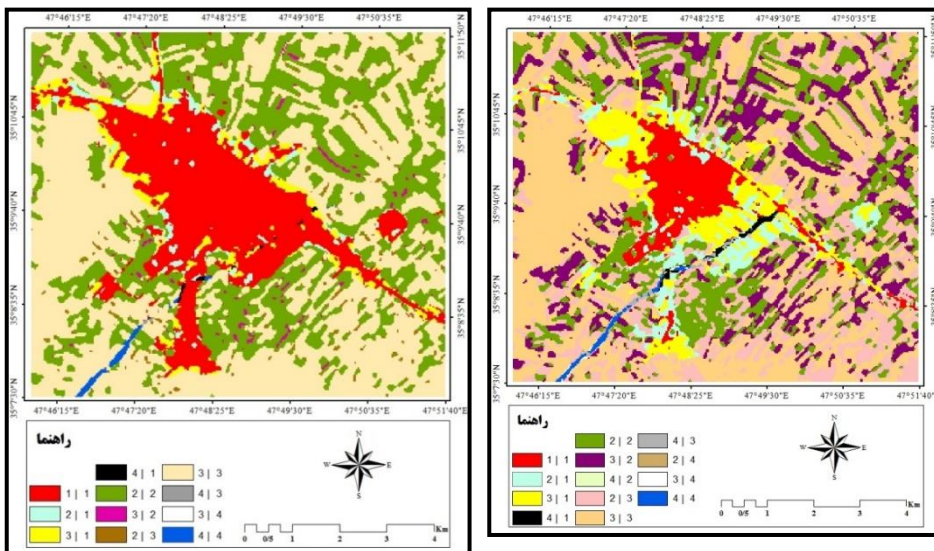


نگاره ۷: افزایش و کاهش مساحت کاربری‌ها در منطقه شهری قروه طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۱۰

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

در این قسمت از پژوهش جهت پی بردن به تغییرات ایجاد شده بین کاربری اراضی در دوره‌های مختلف از جدول متناوب Cross Tab استفاده شده است. با توجه به نقشه‌های تولید شده نتایج ارزیابی تغییرات کاربری‌ها نشان می‌دهند که بیشترین افزایش سطح کاربری در اراضی ساخته شده می‌باشد. این اراضی در سال ۱۳۶۵ از ۴۲۶/۱۵ هکتار به ۱۲۴۸/۳۹ هکتار افزایش یافته است و در بقیه کاربری‌ها به ترتیب اراضی پوشش گیاهی، اراضی بایر و مناطق آبی بیشترین کاهش سطح مشاهده می‌شود. در ادامه به بررسی تک تک تغییرات کاربری‌ها اشاره شده است که اراضی پوشش گیاهی،

اراضی بایر و مناطق آبی سال ۶۵ به نفع اراضی ساخته شده در سال ۱۳۹۵ تغییر کاربری داده‌اند. همچنین می‌توان گفت از اراضی بایر و مناطق آبی در سال ۶۵ کم شده و به اراضی پوشش گیاهی افزوده گشته و از اراضی پوشش گیاهی و مناطق آبی کاسته شده و به اراضی بایر تبدیل شده است و اراضی که به صورت بایر و پوشش گیاهی بوده‌اند به نفع مناطق آبی تغییر کاربری داده‌اند با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام شده لازم به ذکر است بیشترین کاهش در اراضی پوشش گیاهی از سال ۶۵ تا سال ۹۵ به اندازه ۵۸۶/۲۶ هکتار بوده است (جدول ۴).



نگاره ۹: نقشه تغییر کاربری منطقه شهری قروه طی سال های ۱۴۱۰-۱۳۹۵ منبع: محاسبات

نگاره ۸: تغییر کاربری منطقه شهری قروه طی سال های ۱۳۶۵-۱۳۹۵ منبع: محاسبات تحقیق حاضر

جدول ۴: ماتریس تغییرات کاربری و پوشش گیاهی سال ۱۳۶۵ نسبت به سال ۱۳۹۵ به هکتار

نام کاربری	اراضی ساخته شده	اراضی پوشش گیاهی	اراضی بایر	مناطق آبی	جمع کل
اراضی ساخته شده	۴۲۶/۱۵	۳۱۹/۵۹	۴۸۳/۴۸	۱۹/۱۷	۱۲۴۸/۳۹
اراضی پوشش گیاهی	۰	۱۱۸۰/۹۸	۸۹۳/۸۳	۲/۹۷	۲۰۸۲/۷۸
اراضی بایر	۰	۱۱۶۵/۵	۲۲۸۵/۵۵	۱۶/۳۸	۳۴۶۷/۴۳
مناطق آبی	۰	۲/۹۷	۴/۹۵	۲۶/۲۸	۳۴/۲
جمع ۱۳۶۵	۴۲۶/۱۵	۲۶۶۹/۰۴	۳۶۷۲/۸۱	۶۴/۸	۶۸۳۲/۸

نقشه (نگاره ۹)، بررسی ماتریس تغییرات کاربری‌ها و پوشش گیاهی در منطقه شهری قروه از سال ۱۳۹۵ تا سال ۱۴۱۰ نشان می‌دهند که بیشترین تغییر سطح در اراضی ساخته شده باشد که نمایانگر گسترش فیزیکی شهر قروه می‌باشد. این امر نتیجتاً باعث تغییر کامل در اراضی بایر و کاهش وسعت

آن و همچنین باعث تخریب اراضی پوشش گیاهی و محیط زیست شهر می باشد و در بقیه کاربری ها به ترتیب اراضی بایر، پوشش گیاهی و مناطق آبی با بیشترین کاهش سطح مواجه می باشیم.

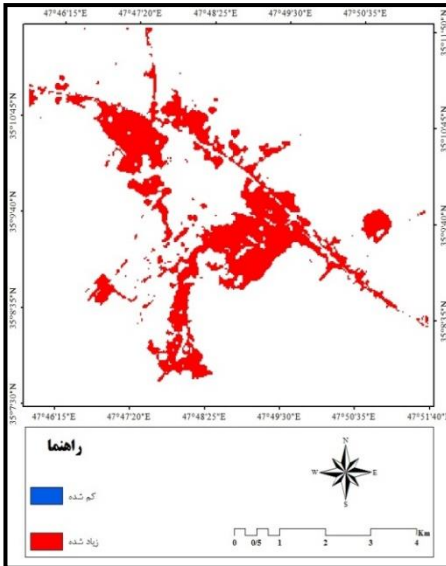
جدول ۵: ماتریس تغییرات کاربری و پوشش اراضی سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۴۱۰

نام کاربری	اراضی ساخته شده	اراضی - پوشش گیاهی	اراضی بایر	پهنه های آبی	جمع کل ۱۴۱۰
اراضی ساخته شده	۱۲۴۸/۳۹	۱۲۶/۲۷	۲۴۰/۵۷	۷/۱۱	۱۶۲۲/۳۴
اراضی پوشش گیاهی	۰	۱۸۵۷/۷۸	۴۵/۴۵	۰	۱۹۰۳/۲۳
اراضی بایر	۰	۹۸/۷۳	۳۱۸۱/۳۲	۳/۱۵	۲۱۱۳/۲
پهنه های آبی	۰	۰	۹	۲/۳۹۴۰	۲۴/۰۳
جمع کل ۱۳۹۵	۱۲۴۸/۳۹	۲۰۸۲/۷۸	۳۴۶۷/۴۳	۳۴/۲	۶۸۳۲/۸

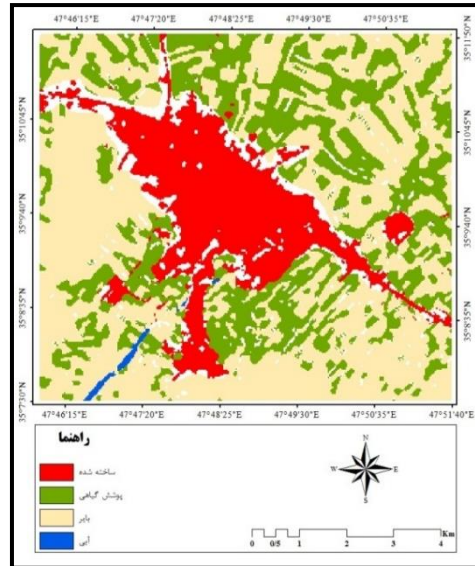
در ادامه می توانیم به نقل و انتقالات بین کاربری ها اشاره کنیم از جمله این تغییرات شامل اراضی پوشش گیاهی، بایر و آبی به نفع اراضی ساخته شده می باشد و قسمتی از اراضی بایر نیز به اراضی پوشش گیاهی تبدیل شده اند سپس از اراضی پوشش گیاهی و مناطق آبی کم شده و به وسعت اراضی بایر افزوده گشته و در نهایت اراضی بایر به صورت نادر به مناطق آبی تغییر کاربری داده است. در نتیجه می توان گفت توسعه افقی در سال های آتی باعث عدم تعادل در اراضی منطقه شده که آثار مخربی بر جای خواهد گذاشت.

### ۳-۴- ارزیابی تغییرات کاربری ها با استفاده از مدل LCM

یکی از روش های دیگر که به وسیله آن می توان الگوی توسعه فیزیکی و تغییرات کاربری اراضی را تشخیص داد، آشکار سازی تغییرات با استفاده از مدل Lcm می باشد که از این مدل برای تشخیص تغییرات صورت گرفته برای شناخت توسعه پایداری بوم شناختی منطقه استفاده شده است. همچنین با اجرای این مدل می توان به افزایش و کاهش اراضی پی برد. نتایج بدست آمده از اجرای این مدل در منطقه از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ و مقایسه مساحت اراضی پایدار منطقه با مساحت کل کاربری ها این اطلاعات حاصل گردید که اراضی بایر از ناپایداری بیشتری همراه بوده است سپس اراضی پوشش گیاهی در اولویت بعدی قرار گرفته است در این مرحله تغییرات صورت گرفته در طی بازه زمانی سه دوره ترسیم شده است که به بررسی کاهش و افزایش وسعت اراضی در سطح منطقه پرداخته است. ارزیابی تغییرات نشان می دهند که به اندازه ۸۲۲/۲۴ هکتار به وسعت اراضی ساخته اضافه گشته و هیچ گونه کاهشی از وسعت اراضی ساخته شده صورت نگرفته است.



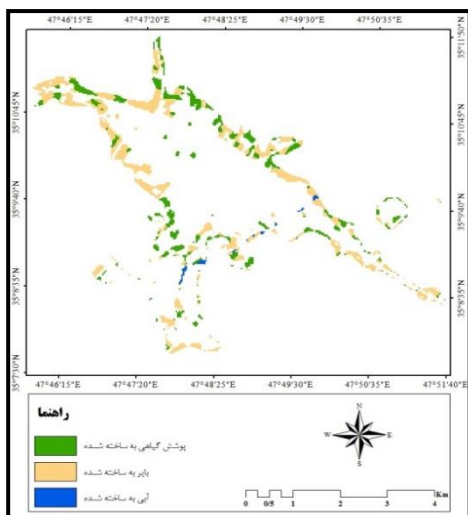
نگاره ۱۱: نقشه تغییرات ساخته شده منطقه شهری قروه طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۶۵



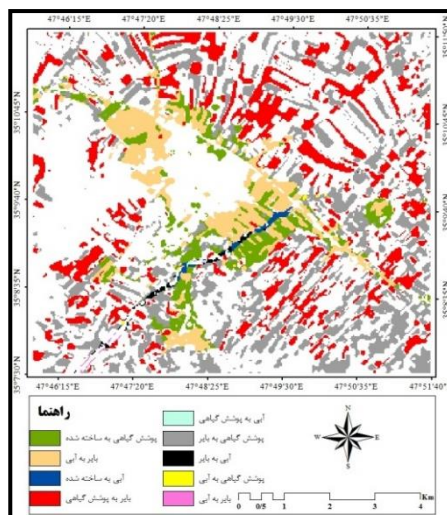
نگاره ۱۰: نقشه اراضی پایدار منطقه شهری قروه طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۶۵

در ادامه پیش بینی هایی که برای افق ۱۴۱۰ بین انتقال کاربری ها به اراضی ساخته شده انجام شده، نشان می دهد که از بین سه کاربری ذکر شده اراضی بایر به عنوان بیشترین وسعت به اندازه ۲۴۰/۵۷ هکتار به اراضی ساخته شده تبدیل گردد، سپس اراضی پوشش گیاهی و در آخر مناطق آبی به زیر ساخت و ساز رود (جدول ۶).





نگاره ۱۳: نقشه کاهش کاربری اراضی به نفع کاربری ساخته شده در سال ۱۴۱۰



نگاره ۱۴: نقشه تغییر کاربری اراضی به نفع دیگر کاربری ها طی سال های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

جدول ۶: تغییر مساحت کاربری ها به کاربری ساخته شده در سال ۱۴۱۰

تغییر کاربری	مساحت به هکتار ۱۴۱۰
پوشش گیاهی به ساخته شده	۱۲۶/۲۷
بایر به ساخته شده	۲۴۰/۵۷
آبی به ساخته شده	۷/۱۱

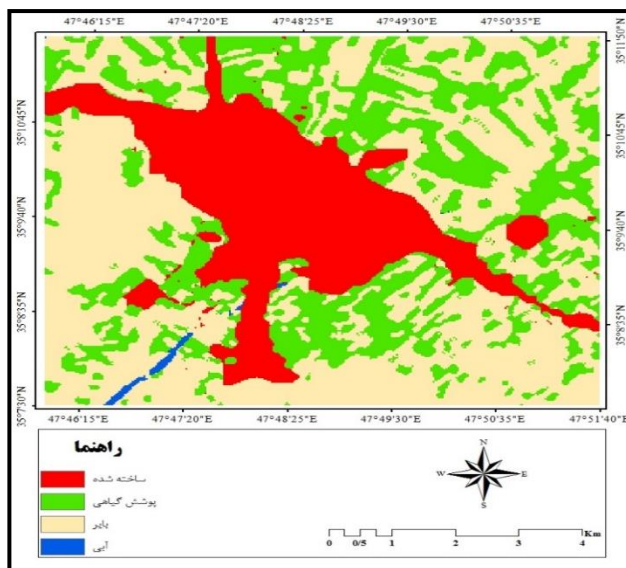
منبع: محاسبات تحقیق حاضر

۴-۴- بررسی نقش خزش شهری و پیش بینی تخریب اراضی زیست محیطی برای افق ۱۴۱۰ در پایان کار با توجه به بررسی های انجام گرفته به پیش بینی تغییرات منطقه برای افق ۱۴۱۰ پرداخته شده است که برای مدل سازی روش های مختلفی وجود دارد از جمله این مدل ها شامل شبکه عصبی مصنوعی، الگوریتم ژنتیک منطق فازی، رگرسیون لجستیک و زنجیره مارکوف می باشد که در این پژوهش از زنجیره مارکوف و خودکاره های سلولی به صورت ترکیبی استفاده شده است. نتایج پیش بینی سطح کاربری ها با استفاده از زنجیره مارکوف و سلول های خودکار نشان می دهند که اراضی ساخته شده به اندازه ۳۷۳/۹۵ هکتار نسبت به سال ۱۳۹۵ افزایش سطح خواهند داشت. همچنین اراضی بایر ۱۸۴/۲۳ هکتار، اراضی پوشش گیاهی ۱۷۹/۵۵ هکتار و در پایان مناطق آبی ۱۰/۱۷ هکتار کاهش سطح خواهند داشت. در نتیجه روند تغییرات احتمالی اراضی پوشش گیاهی در افق ۱۴۱۰ سبب ساخت و ساز رسمی و غیررسمی در حاشیه و اطراف شهر شده که این امر با تخریب سایر اراضی همراه بوده و این تخریب ها به نوبه خود منجر به آثار نامطلوب زیست محیطی شهری شده که همه این موارد به گسترش افقی و بدون برنامه در سطح شهر در طی سال های آتی خواهد انجامید. یکی از

مباحث بسیار مهم در این قسمت، بررسی گسترش بدون برنامه و خودجوش الحاق روستاهای پیراشهری و بالعکس توسعه فیزیکی شهر به طرف روستاهای اطراف می‌باشد. برای بررسی این فرآیند از تصاویر ماهواره سه دوره متمادی همچنین از آزمون‌های مختلف استفاده شده که در نقشه (نگاره ۴) نشان داده شده است. روستای مد نظرما در این پژوهش شامل روستای قلعه که در قسمت جنوبی شهر و روستای دیوزند که در قسمت شمال شرقی شهر واقع شده است، می‌باشد. طی بررسی‌های به عمل آمده و پیش‌بینی‌های صورت گرفته می‌توان ذکر کرد که در طی افق ۱۴۱۰ روستای قلعه کاملاً به سطح شهر قروه الحاق گردیده است و چنین امری به نوبه خود پیامدهای مثبت و منفی برای ساکنان روستا به همراه داشته باشد از جمله پیامدهای مثبت شامل: دسترسی به خدمات شهری و فاصله کم روستا به شهر، دسترسی به راه‌های ارتباطی، ایجاد اشتغال و درآمد در سطح شهر برای ساکنان روستایی و پیامدهای منفی از بین رفتن زمین‌های باارزش پوشش گیاهی و تغییر کاربری به اراضی ساخته شده که در مسیر الحاق روستا به شهر قرار داشته‌اند در نتیجه باعث گرانی زمین به وسیله سودجویان و تغییر شغل مردمان روستا و عدم میل و رغبت به کار و تولید محصولات کشاورزی شده است در نتیجه عدم مدیریت کافی بر این قسمت الحاقی از جانب شهرداری مشکلاتی را به همراه داشته است، افزایش هزینه زندگی و حمل‌ونقل روزانه جهت رفت و برگشت، کاهش مشارکت مردمی در حل مسائل مربوط به روستا و تمایل بیشتر به شهری شدن از جمله دیگر پیامدهای منفی می‌باشند که می‌توان نام برد. روستای دیگر مورد بحث روستای دیوزند می‌باشد که این روستا تا افق ۱۴۱۰ به دلیل ارزانی زمین و نزدیکی به شهر تحت تأثیر گسترش شهر قرار گرفته است در واقع بسیاری از افراد سودجو به دلیل ارزانی زمین در این روستا شروع به خرید و فروش و بساز و بفروش از اراضی این روستا کرده‌اند. لازم به ذکر است این گسترش سطح، مربوط به گسترش خود روستا نیست بلکه مربوط به گسترش فیزیکی شهر می‌باشد که زمین‌های اطراف روستا را در بر گرفته است. در مجموع نتیجه می‌گیریم روند گسترش شهری در الحاق روستا به شهر موثر بوده و باعث الحاق روستاهای اطراف به شهر قروه شده است.

جدول ۷: مساحت کاربری‌های منطقه شهری قروه در افق ۱۴۱۰

کاربری اراضی	مساحت به هکتار	درصد مساحت	مساحت به هکتار	درصد
اراضی ساخته	۱۶۲۲/۳۴	۱۸/۲۷	۱۲۴۸/۳۹	۲۳/۷۴
اراضی پوشش-	۱۹۰۳/۲۳	۳۰/۴۸	۲۰۸۲/۷۸	۲۷/۸۵
اراضی بایر	۳۲۸۳/۲	۵۰/۷۵	۳۴۶۷/۴۳	۴۸/۰۶
اراضی آبی	۲۴/۰۳	۰/۵۰	۳۴/۲	۰/۳۵
جمع	۶۸۳۲/۸	۱۰۰	۶۸۳۲/۸	۱۰۰



نگاره ۱۴: نقشه پیش بینی کاربری اراضی منطقه شهری قروه در افاق ۱۴۱۰

منبع: محاسبات تحقیق حاضر

## ۵. نتیجه گیری

شهر قروه با گذشت زمان با روند رو به رشد جمعیت و مساحت شهری مواجه شده است که این روند بدون برنامه ریزی اصولی رخ داده است. به گونه ای که وسعت اراضی ساخته شده در سال ۶۵، از ۴۲۶/۱۵ به ۱۲۴۸/۳۹ در سال ۱۳۹۵ افزایش چشمگیری داشته اما این تغییرات در سال‌های آتی به تکه تکه شدن و ناپایداری شهر کمک کرده و برنامه‌ریزی یکپارچه در سیستم مدیریتی را با مشکل مواجه ساخته است از جمله این تغییرات در تخریب اراضی پوشش گیاهی و سایر چشم‌اندازهای موجود دیده می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل تغییر کاربری اراضی پوشش گیاهی در طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۶۵ نشان می‌دهد که ۱۱۶۵/۵ هکتار از اراضی پوشش گیاهی به اراضی ساخته شده تغییر پیدا کرده این روند رفته‌رفته زمینه گسترش افقی و عدم انسجام شهر را بیش از پیش فراهم کرده است. شهر قروه در طی سال‌های مدنظر با بیشترین روند گسترش شهری در اکثر جهات از جمله شمال غربی شهر مواجه بوده است. از این رو، چنین امری را بوسیله مدل مارکوف می‌توان درگسترش روستاهای اطراف و الحاق آن‌ها به شهر قروه مشاهده کرد از جمله این روستاهای روستای قلعه از قسمت جنوب و گسترش روستای دیوزند به اراضی اطراف می‌باشد جایی که اراضی مرغوب کشاورزی در این قسمت بیشتر دیده می‌شود. همه موارد گفته شده از دلایل عمده گسترش افقی و تغییر ساختار کالبدی و مشکلات زیست‌محیطی در این شهر می‌باشد. سپس در ادامه نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش رحیمی (۱۳۹۳)، درباره مدل سازی توسعه تبریز در سال ۱۴۱۰ با استفاده از LTM، پژوهش هرائینی و همکاران (۱۳۹۵)، درباره خزش شهری و اثرات آن بر تغییرات

کاربری اراضی کشاورزی، پژوهش‌الوی و همکاران (۲۰۱۲)، درباره بررسی پراکندگی و الگوهای چشم‌اندازهای شهری در مناطقی که سریعاً در حال توسعه هستند، پژوهش کوبیناه و آموآکو (۲۰۱۲)، درباره پراکندگی شهری و از دست دادن زمین‌های اطراف شهری، پژوهش ددی و همکاران (۲۰۱۶)، درباره پراکندگی شهر و اثرات آن بر تغییر کاربری اراضی اتیوپی مرکزی مطابقت بیشتری دارد. در پایان می‌توان بیان کرد مدل‌های به کار برده شده در این پژوهش از لحاظ این‌که از میزان دقت عمل کافی برخوردار بوده و توانسته به حل مسئله مورد نظر کمک و تغییر و تحولات صورت گرفته را در طی دهه‌های مورد نظر مشخص کنند، مدل‌های خوبی به نظر می‌آیند.

با توجه به نتایج ارائه شده راهکارها و پیشنهادات علمی و منطقی در این زمینه عبارت‌اند از:

- ✓ مدیریت صحیح پراکنش شهری توسط مسئولان جهت کاهش آسیب پذیری به محیط‌زیست و چالش‌های ناشی از گسترش پراکنده رویی شهری
- ✓ مدیریت و کنترل قانونی اراضی کشاورزی حریم شهر به منظور جلوگیری از ساخت و سازهای غیر قانونی و تغییر کاربری اراضی شهر قروه.

## منابع

۱. اطمینانی، رویا و سلطانی، علی (۱۳۹۲)، تأثیر توسعه پراکنده مناطق شهری بر الگوی سفرهای روزانه ساکنین شهرها (بررسی موردی: منطقه یک - کلانشهر شیراز)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه ای، سال سوم، شماره ۱۰، ص ۶۱-۷۰.
۲. بحرینی، سید حسین و علی طالب بابل، ناهید (۱۳۸۱)، تدوین اصول و ضوابط طراحی محیطی ورودی شهر، محیط‌شناسی - ویژه‌نامه طراحی محیط، ص ۳۵-۱۳.
۳. تقوایی، مسعود، وارثی، حمید رضا و شیخی، حجت (۱۳۸۷)، تحلیل جایگاه و نقش شهر میانی همدان در توسعه منطقه ای، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره ۷، شماره ۱۱، ص ۳۷-۶۴.
۴. خاک‌پور، براتعلی، ولایتی، سعداله و کیانژاد، قاسم (۱۳۸۶)، الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل طی سال‌های ۷۸-۱۳۶۲، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره ۵، شماره ۹، ص ۶۴-۴۵.
۵. رحیمی، اکبر (۱۳۹۳)، مدل‌سازی توسعه تبریز در سال ۱۴۱۰ با استفاده از LTM، فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، دوره ۵، شماره ۱۰، ص ۹۹-۱۱۰.
۶. زبردست، اسفندیار و شادزاد، هادی (۱۳۹۰)، شناسایی عوامل مؤثر بر پراکنده‌روی شهری و ارتباط آن با ساختار فضایی شهر (نمونه مورد مطالعه: شهر ارومیه)، دو فصلنامه دانشگاه هنر، شماره هفت، ص ۸۹-۱۱۲.
۷. شمس، مجید (۱۳۸۵)، نقش شهرهای میانی در توسعه فضایی استان همدان با نگرش بر شهر ملایر، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی، سال اول، شماره ۲، ص ۱۲۶-۱۱۶.
۸. عباس‌زاده، غلامرضا (۱۳۸۹)، گسترش کالبدی شهر مشهد و آثار زیست محیطی آن. دومین همایش ملی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، فضای جغرافیایی، رویکرد آمایشی و مدیریت محیط.
۹. فنی، زهره، حیدری، سامان و آقایی، پرویز (۱۳۹۴)، سنجش کیفیت زندگی شهری با تأکید بر جنسیت شهر قروه، دو فصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، سال ششم، شماره ۲، پیاپی ۱۲، ص ۶۵-۷۸.
۱۰. فیضی‌زاده، بختیار، عزیزی، حسین و ولیزاده، کامران (۱۳۹۲)، استخراج کاربری‌های اراضی شهرستان ملکان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست-۷، مجله آمایش محیط، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، شماره ۳، ص ۹۳-۷۴.
۱۱. قادرمرزی، حامد (۱۳۸۳)، نقش روستاشهرها در توسعه روستاهای پیرامونی (مطالعه موردی روستاشهر دهگلان)، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۱۲. مشکینی، ابوالفضل، زنگانه، احمد و مهدنژاد، حافظ (۱۳۹۳)، درآمدی بر پراکنده‌روی (خزش) شهری، جهاد دانشگاهی، واحد خوارزمی، چاپ اول، تهران، ص ۳۱۱-۱.
۱۳. مهندس‌ان مشاور بوم‌نگار طرح (۱۳۹۱)، طرح تجدید نظر جامع قروه، مطالعات وضع موجود، ص ۱۸۴-۱.
۱۴. هراثینی، مصطفی، انبارلو، مسعود و اجاق، عقیل (۱۳۹۵)، خزش شهری و اثرات آن بر تغییرات کاربری اراضی کشاورزی (مطالعه موردی: شهرستان خمین در ۳۰ سال اخیر). اولین همایش بین‌المللی اقتصاد شهری (با رویکرد اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل)، ص ۹۳۷-۹۲۹.

۱۵. یوسفی، مریم و اشرفی، علی (۱۳۹۵)، مدلسازی رشد شهری بجنورد با استفاده از داده های سنجش از دور (براساس شبکه عصبی-مارکوف و مدلساز تغییرات زمین)، فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، سال ۶، شماره ۲۱، ص ۱۹۲-۱۷۹

16. Adolphson, M. (2010). Kernel densities and mixed functionality in a multicentred urban region. **Environment and Planning, B, Planning & Design**, 37(3): 550-566.
17. Başnou C., Álvarez E., Bagaria G., Guardiola M., Isern R., Vicente P. & Pino J. (2013). Spatial Patterns of Land Use Changes Across a Mediterranean Metropolitan Landscape: Implications for Biodiversity Management. **Environ. Manage.** 52:971-980
18. Blaikie, P., & Brookfield, H. (2015). **Land degradation and society**. Routledge.
19. Brueckner, J. K., Helsley, R., W. (2011). Sprawl and Blight. **J. Urban Econ.** 69: 205-213.
20. Cobbinah, P. & Amoako, C. (2012). Urban Sprawl and the Loss of Peri-Urban Land in Kumasi, Ghana. **International Journal of Social and Human Sciences** 6: 388-397.
21. Collits, P. (2000). **Small Town Decline and Survival: Trends, Success Factors and Policy Issues**. Future of Australia's Country Towns. La Trobe University, Bendigo Australia and New Zealand Regional Science Association.
22. EEA. (2016). **Urban sprawl in Europe. Joint EEA-FOEN report**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, EEA. Report, 11:1-140
23. Ewing, R., Tian, G., & Lyons, T. (2018). Does compact development increase or reduce traffic congestion? **Cities**, 72 (A): 94-101.
24. Hasse, J. E., & Lathrop, R. G. (2003). Land resource impact indicators of urban sprawl. **Appl. Geogr.** 23: 159-175.
25. Kundu, A., & Bhatia, S. (2001) **Industrial growth in small and medium towns and their vertical integration: the case of Gobindgarh**, Punjab, India. Management of Social Transformations Geneva, UNESCO
26. Kunzmann, K.R. (2009). Medium-sized Towns, Strategic Planning and Creative Governance in the South Baltic Arc Potsdam, World Capital Institute, **Technische Universität Dortmund** 22(9): 27-45.
27. Ludlow, D. (2008). Urban Sprawl; new challenges for city- region governance. **Sustainable Urban Development**. 4: 45-77.
28. Lv, Zh.Q., Dai, F., & Sun, Ch., (2012). Evaluation of urban sprawl and urban landscape pattern in a rapidly developing region. **Environ Monit Assess**.184:6437-6448
29. Rahman, G., Alam, D., and Islam, Sl. (2008). **City growth with urban sprawl and problems of management. Proceedings of 44th ISOCARP Congress Dalian**, China, September 19-23, International Society of City and Regional Planners and Urban Planning Society of China
30. Roberts, B. H. (2016). Rural Urbanization and the development of Small and Intermediate Towns. **Regional Development Dialogue** 35: 1-23.
31. Schneider, A., Woodcock, C. (2008). Compact, dispersed, fragmented, extensive? A comparison of urban growth in twenty-five global cities using remotely sensed data, pattern metrics and census information. **Urban Studies**, 45 (3): 659-692.
32. Schwarz, N. (2010). Urban form revisited e Selecting indicators for characterizing European cities. **Landscape and Urban Planning**, 96: 29-47.
33. Sudhira, H.S. and Ramachandra, TV., (2007). Characterising urban sprawl from remote sensing data and using landscape metrics. **Proceedings of 10th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management**, Iguassu Falls, PR Brazil, pp:11-13.
34. Tacoli, C. (2004). **The Role of Small and Intermediate Urban Centres and Market Towns and the Value of Regional Approaches to Rural Poverty Reduction Policy**. OECD DAC POVNET Agriculture and Pro Poor Growth Task Team. Helsinki Workshop, Earthscan.
35. Weilenmann, B., Seidi, I., & Schulz, T. (2017). The socio- economic determinants of urban sprawl between 1980 and 2010 in Switzerland. **Landscape and Urban Planning**, 157: 468-482

36. Wessels, J. (2012). **Small towns: development potential or poverty traps? Making sure place doesn't take preference over people.** Towards Carne gie III University of Cape Town.
37. Xie, Ch., Huang, B., Claramunt, Ch., & Chandramouli, M. (2005). **Spatial logistic regression and GIS to model rural-urban land conversion.** Paper presented at the Proceedings of PROCESSUS Second International Colloquium on the Behavioural Foundations of Integrated Land-use and Transportation Models: Frameworks, Models and Applications.
38. Yeh, A.G., & Li, X. (2001). A constrained CA model for the simulation and planning of sustainable urban forms by using GIS. **Environment and Planning B: Planning and Design**, 28(5):733–753.