



پیامدهای محیطی-اکولوژیک خزش شهری در سکونتگاه‌های روستایی پیرامون شهر همدان

ناصر شفیعی ثابت* و سوگند خاکسار

گروه جغرافیا، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۱۴

شفیعی ثابت، ن. و س. خاکسار. ۱۳۹۶. پیامدهای محیطی-اکولوژیک خزش شهری در سکونتگاه‌های روستایی پیرامون شهر همدان. فصلنامه علوم محیطی. ۱۵(۳): ۷۴-۵۵.

سابقه و هدف: تحمیل کارکردهای جدید از سوی شهرها به فضاهای پیرامونی منجر به شکل‌گیری و بروز نابسامانی در عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی مناطق پیرامونی شده است. روندهای عمده جهانی که رقابت بر سر زمین را افزایش داده، موجب توسعه نامتوازن شهری شده است. به دلیل تراکم جمعیت در شهرهایی که گسترش شتابان دارند، آسیب‌های مخربی در محیط زیست و زمین‌های ارزشمند کشاورزی ایجاد می‌شود. از دیدگاه Karol (2012) «خزش شهری» در ابتدا مشکلات چشمگیری نداشت. اما جلوه‌های مثبت این پدیده از مدت‌ها قبل کمرنگ شده است اتخاذ راهبرد صنعتی شدن، اقتصاد مناطق روستایی را به شدت تغییر داده و در نتیجه روستاها را به شهرهای بدون برنامه تبدیل کرده است. این پدیده، در آغاز، در مادرشهرها و شهرهای بزرگ اتفاق افتاد، ولی به تدریج بر اثر اتخاذ سیاست‌های تمرکزگرایانه سکونتگاهی، به شهرهای متوسط و میانی نیز انتقال یافته است. از این‌رو این تحقیق در نظر دارد با واکاوی و تحلیل دقیق پدیده خزش شهری و با ارائه راه‌حل‌های علمی به کاهش آثار زیان‌بار ناشی از آن در ناحیه مورد بررسی کمک کند.

مواد و روش‌ها: برای سنجش دقیق پیامدهای پدیده خزش شهری در ناحیه مورد بررسی از روش توصیفی-تحلیلی استفاده شد. در این روش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و به کمک علم سنجش از دور و تحلیل‌های حاصل از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) روند تغییرات کاربری اراضی طی سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۴ به تفکیک کاربری اراضی در ۷ نوع کاربری (ساخت‌وساز مسکونی، ساخت‌وساز غیرمسکونی، زمین بایر درحال تبدیل، اراضی زراعی، اراضی باغی، مراتع و راه) بررسی شد. از گردآوری داده‌ها شامل بررسی تصاویر ماهواره‌ای لندست TM سال ۱۹۹۰ و ETM+ سال ۲۰۰۶، HRVIR ۲۰۱۵ و نقشه ۱:۵۰۰۰۰ ناحیه همدان برای تشخیص بهتر پدیده‌ها و مقایسه آن با تغییرات کاربری اراضی طی دوره‌های بعد، استفاده شده است.

نتایج و بحث: محاسبات انجام‌شده حاکی از آن است که در ناحیه همدان بر اثر رشد خزننده شهر به شکل گسسته، بیشترین میزان تغییر کاربری زمین در یک دوره ۲۵ ساله یعنی از سال ۱۹۹۰ میلادی تا سال ۲۰۱۵ در اراضی زراعی بوده است. به طوری که این اراضی به میزان ۱۰۱۷ هکتار در این دوره کاهش یافته است. در همین دوره اراضی مرتعی نیز حدود ۱۸۹ هکتار کاهش داشته است. در مقابل، ساخت‌وساز مسکونی، در سال ۲۰۱۵ میلادی نسبت به سال ۱۹۹۰ میلادی به میزان ۸۰۵ هکتار افزایش یافته است. پس از آن ساخت‌وساز غیرمسکونی

* Corresponding Author. E-mail Address: n_shafiei@sbu.ac.ir

با میزان ۳۴۶ هکتار، اراضی باغی با مقدار ۱۶۹ هکتار و راه با حدود ۲۰ هکتار به ترتیب بیشترین میزان افزایش را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، میزان ۳۰۷ هکتار از مجموع ۶۴۴۶ هکتار از کل اراضی ناحیه مورد بررسی به صورت زمین بایر درآمده است که در حال تبدیل شدن به ساخت‌وسازهای مختلف است. مقایسه آمارهای به‌دست‌آمده بیانگر آن است که ساخت‌وساز مسکونی همچنان روند افزایشی دارد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که در شرایط کشور ایران، تحقیق حاضر که پیرامون شهر همدان انجام شده است با پژوهش‌های 2010 Jaeger, 2008 Ewing و Morote band Hernández, 2016 و دیگر پژوهشگران که در اروپا به بحث مسائل زیست‌محیطی و نبود سیاست‌های حمایتی برای جلوگیری از گسترش این ساخت‌وسازها اشاره کرده‌اند، منطبق بوده است.

نتیجه‌گیری: در بررسی‌های مربوط به تحولات فضایی و تغییر کاربری اراضی کشاورزی توجه به این نکته که کدام عناصر به آرامی و کدام عناصر با سرعت بیشتری تغییر می‌کنند، از اهمیت شایانی برخوردار است. در این تحقیق نمایان شد که در مورد بررسی اراضی کشاورزی (زراعی و باغی) نسبت به سایر اراضی بیشترین میزان تغییر را داشته‌اند. بنابراین، اگر سیاست‌گذاری و اقدامات لازم برای جلوگیری از ادامه این روند صورت نگیرد، به دلیل فشار بر منابع، تبدیل و تغییر کاربری اراضی و در نتیجه نابودی زمین‌های ارزشمند کشاورزی آثار زیان‌بار زیست‌محیطی در پی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: خزش شهری- تغییر کاربری زمین- محیط زیست- سکونتگاه‌های روستایی- همدان.

مقدمه

به صورت متراکم زندگی می‌کنند، و این نسبت همچنان در حال افزایش است (Ludlow, 2014). برون‌ریزی فعالیت‌ها و در پی آن ساخت‌وسازهای شهری به سوی فضاهای پیرامونی خود و رشد نامنظم و غیرنظام‌مند سکونتگاه‌ها موجب بروز تغییر و تحولاتی در ساختار فضایی نواحی شده است. این عدم تعادل در ساختار فضایی در زمینه مرتبه و اندازه سکونتگاه‌ها، شهری شدن چشم‌انداز روستایی، تغییر در اقتصاد پایه‌ای روستاها، تغییر کاربری اراضی، تغییر در ترکیب جمعیت و فعالیت، به مثابه مهمترین جلوه‌های تغییر هستند (Shafiei Sabet, 2008). به علاوه، به دلیل تراکم جمعیت و فشار بر منابع در شهرهایی که گسترش شتابان دارند، آسیب‌های مخربی در محیط زیست برجای می‌ماند که از جمله آنها می‌توان به از بین رفتن زمین‌های ارزشمند کشاورزی، از دست رفتن چشم‌انداز بکر و در نهایت نابودی اکوسیستم آن اشاره کرد.

در این راستا، Karol, 2012 معتقد است که «خزش شهری»^۱ برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ ظهور کرده است و در ابتدا مشکلات چشمگیری نداشته است، و اغلب منجر به توسعه اقتصادی مثبت و باعث آزادی عمل افراد می‌شد.

گسترش شتابان شهری از مهم‌ترین پدیده‌های مکانی-فضایی است که در بسیاری از کشورهای جهان و از جمله ایران به دلیل اثرات زیان‌باری که در محیط زیست بر جای می‌گذارد و تغییر و تحولاتی که موجب برهم زدن نظم فضایی به‌ویژه در پیرامون شهرهای بزرگ آنها می‌شود، نگرانی‌های بسیاری را در پی داشته است (Shafiei Sabet, 2014). این پدیده، در آغاز، در ارتباط با مادرشهرها و شهرهای بزرگ اتفاق افتاده است. ولی، به تدریج بر اثر اتخاذ سیاست‌های تمرکزگرایانه سکونتگاهی در روند توسعه مناطق و نواحی، به شهرهای متوسط و میانی نیز انتقال یافته است (Shafiei Sabet and Haratifard, 2011).

در دهه‌های اخیر تحمیل نقش‌ها و کارکردهای جدید از سوی شهرها به فضاهای پیرامونی منجر به شکل‌گیری و بروز نابسامانی در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و سازمان فضایی مناطق پیرامونی شده است (Shafiei Sabet and Bozorgnya, 2013). روندهای عمده جهانی که رقابت بر سرزمین را افزایش داده، موجب توسعه نامتوازن شهری شده است. به نحوی که پس از سال ۲۰۰۸ میلادی نیمی از جمعیت جهان در شهرها و

مناطق جدا افتاده‌اند. در حقیقت توسعه شتابان شهری و تغییر چشمگیر در چشم‌انداز که اخیراً در حومه‌های توسعه‌یافته شهر دیده می‌شود، در نتیجه توسعه شتابان اقتصاد آنها است (Kamila and Pal, 2015). همچنین، خزش شهری هزینه خدمات عمومی را افزایش می‌دهد، فضاهای با ارزش کشاورزی، بوم‌شناختی و چشم‌اندازها را اشغال می‌کند و باعث ایجاد یک مدل تحرک و جابجایی می‌شود که اساس آن اتومبیل، گسترش شبکه راه‌ها و بزرگراه‌ها و حمل‌ونقل پیشرفته است. این مدل گران باعث توزیع نابرابر فرصت‌ها و منابع می‌شود و از لحاظ زیست‌محیطی نیز نامناسب است. بنابراین، خزش شهری اغلب همراه با مشکلاتی برای کشورهای در حال توسعه است: چالش‌هایی مثل پدیده قومیت‌گرایی، مشکل دسترسی به اشتغال برای گروه‌هایی با شرایط نامساعد و یا آسیب‌هایی که به زمین‌های کشاورزی وارد می‌کند. این در حالی است که برای بیشتر مناطق شهری، زمین‌های کشاورزی، اصلی‌ترین منابع برای تولید غذا و مواد اولیه صنایع به شمار می‌آیند (Rojas et al., 2013). اما، همچنان که ارزش زمین برای توسعه اقتصادی افزایش می‌یابد زمین‌های کشاورزی به زمین‌های غیرکشاورزی تبدیل می‌شود. خزش شهری به سرعت باعث «خوردگی آ» در زمین‌های کشاورزی ابتدایی می‌شود تا پذیرای رشد شدید جمعیت و پاسخ‌گوی تقاضای بالای توسعه در شهرها باشند (Li and Nadolnyak, 2013).

در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی درباره پدیده خزش شهری صورت گرفته و طرح‌های مختلفی نیز برای جلوگیری از گسترش این پدیده تصویب شده است. اما هنوز برون‌ریزی فعالیت‌ها و ساخت‌وسازهای شهری به شکل غیرمسئولانه و بدون برنامه به سوی فضاهای پیرامونی ادامه دارد که باعث «ادغام آ» و «الحاق ه» زمین‌های کشاورزی و سکونتگاه‌های روستایی در شهر به صورت روزانه و به‌طور گسترده‌ای شده است. از این رو، پرداختن به موضوع مسئله برای کاهش اثرات منفی و

اما، جلوه‌های مثبت این پدیده از مدت‌ها قبل کمرنگ شده است (Lawrence, 2012). بر اساس نتایج یک پژوهش، محققان پیش‌بینی می‌کنند که تا سال ۲۰۳۰ مناطق شهری بیش از ۴۶۳۰۰۰ مایل مربع و یا ۱/۲ میلیون کیلومتر مربع گسترش خواهند یافت، و این برابر است با این‌که روزانه ۲۰۰۰ زمین فوتبال آمریکایی، به مدت ۳ دهه از ابتدای قرن ۲۱ به شهر تبدیل شوند. پیش‌بینی شده است که بیش از ۷۵ درصد توسعه مراکز شهری در آسیا رخ می‌دهد که چین و هند ۵۵ درصد از کل این منطقه را در برمی‌گیرند (Lawrence, 2012). مدیریت نامناسب شهری موجب افزایش «زمین‌خواری آ»، حوزه‌بندی خاک، قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها و موضوعات وابسته به سلامتی شده است. با وجود این‌که شهرهای اروپا متراکم هستند و کاهش آن ضروری است، اما همچنان خزش شهری در آنها ادامه دارد (European Environment State, 2014).

درواقع، گسترش غیرقابل کنترل رشد جمعیت و مهاجرت به مناطق شهری موضوعاتی همچون خزش شهری را ایجاد کرده است. باین‌حال، رشد جمعیت و خزش شهری هر دو به‌طور مستقیم به یکدیگر وابسته هستند. اصلاحات اقتصادی و اتخاذ راهبرد صنعتی شدن، اقتصاد مناطق روستایی را به شدت تغییر داده و در نتیجه روستاها را به شهرهای بدون برنامه تبدیل کرده است. از این رو، خزش شهری را به‌عنوان تغییر مناطق روستایی به شهرهای کوچک نیز می‌توان تلقی کرد که تبعاتی مانند از بین رفتن محیط‌زیست و زمین‌های کشاورزی و جنگل‌ها را در پی داشته است (Deep and Saklani, 2014). در چند دهه اخیر، گسترش شهرها و در پی آن خزش شهری با ویژگی‌های متعدد خود بر مناطق پیرامونی با تراکم پایین تاثیر گذاشته و در اغلب کشورها باعث ایجاد مشکلات جدی شده است (Ambarwati et al., 2014). خزش شهری باعث پراکندگی توسعه در نواحی مجزایی می‌شود که به‌وسیله زمین‌های خالی از دیگر

غیرقانونی را فراهم ساخته است (Shafiei Sabet and Ismailzadeh, 2013).

بررسی نظریه‌های مختلف در زمینه پدیده خزش شهری و توسعه ناموزون و پراکنده شهری، نقش مؤثری در تبیین پیامدهای این پدیده در سکونتگاه‌های روستایی پیرامونی دارد. در بسیاری از کشورهای جهان رشد شتابان شهری به دلیل اثرات زیان‌بار آن بر محیط زیست نگرانی‌های زیادی را در پی داشته است (Jaeger et al., 2010). از این رو، در ادبیات موضوع الگوها و نظریه‌های متعددی درباره پدیده خزش شهری و پیامدهای آن مطرح شده است: «کلارک^۸»، در سال ۱۹۶۶ وجود فضاهای تجهیز شده به نقاطی معدود و به‌طور عمده شهری که در مرکز منطقه قرار دارد؛ به مثابه مهم‌ترین عامل تمرکز فعالیت و جمعیت در قطب‌های معینی در کشورهای در حال توسعه می‌داند که متأثر از رویکرد برنامه‌ریزی عقلایی‌گرایی فن‌محور و اساس قرار دادن نظریه قطب رشد اقتصادی، راهبرد صنعتی شدن و توجه به مقیاس‌های بزرگ است، به نحوی که این قطب‌ها با تمرکز مازاد اقتصادی از سراسر منطقه، فضای مؤثری برای جذب جمعیت خلق می‌کنند (Kamila and Pal, 2015; Fengming et al., 2012). در این زمینه، شهرهای بزرگ در کشورهای در حال توسعه به دلیل تمرکز فوق‌العاده جمعیت، سرمایه و غیره برای رشد و گسترش خود به سوی نواحی پیرامونی کشیده شده و تغییرات طبیعی، اجتماعی-اقتصادی، تغییر کاربری اراضی کشاورزی و در نتیجه ناپایداری کشاورزی در روستاهای پیرامونی ایجاد می‌کند. از نظر او، شهرها در مرحله‌ای از رشد خود پس از افزودن چندین پوسته جدید به کالبد اولیه، قادر به تداوم رشد پیوسته نیستند و گرایش به انتشار جمعیت و فعالیت در پیرامون آنها به‌صورت ناپیوسته تشدید می‌شود. برخی از این فعالیت‌ها به سبب «زمین‌بر» بودن و برخی دیگر به سبب کارآیی و وابستگی مکانی به ورودی‌ها، به حومه‌ها منتقل شده یا در آنجا احداث می‌شوند (Li and

مخرب پدیده خزش شهری به منظور حفظ زمین‌های ارزشمند کشاورزی و پایداری سکونتگاه‌های روستایی ضروری است. بر این مبنا، تحقیق حاضر در نظر دارد ضمن تبیین پدیده خزش شهری و پیامدهای منفی آن در سکونتگاه‌های روستایی پیرامون شهر همدان، به پرسش‌های اساسی زیر پاسخ دهد. خزش شهری تا چه اندازه در تغییر و تبدیل اراضی ارزشمند کشاورزی مؤثر بوده است؟ پیامدهای زیست‌محیطی و اقتصادی آن در ناحیه مورد بررسی کدام است؟ به نظر می‌رسد واکاوی و تحلیل دقیق این پدیده به ارائه راه‌حلی برای کاهش آثار زیان‌بار ناشی از آن در رابطه با تحولات ساختاری-کارکردی در درون نظام فضایی ناحیه مورد بررسی کمک کند.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

عده‌ای از نظریه‌پردازان نظیر «بوئک^۹»، «هیگینز و کوزنتس^۷» توسعه ناموزون را ذاتی رشد اقتصادی در اقتصاد بازار می‌دانند. آنها «توسعه دوگانه‌ای» را در کشورهای در حال توسعه تبیین کردند، که بخش نوین محدودی، عمدتاً حول شهر، صنعت و اقتصاد سرمایه‌داری، در کنار بخش سنتی وسیعی، عمدتاً حول روستا و کشاورزی (اقتصاد معیشتی) وجود داشته و تداوم می‌یابند (Deep and Saklani, 2014). این «دوگانگی فضایی»، باعث افزایش جمعیت شهرها و گسترش فیزیکی آن در اثر جلب و جذب جمعیت روستایی به سوی آن می‌شود. در اثر جابه‌جایی زمینی جمعیت و گسترش افقی شهر، ساخت‌وسازهای ناموزون و پراکنده شهری در کنار بافت قدیمی روستاهایی که در مجاور شهرها قرار گرفته‌اند، افزایش می‌یابد و در چشم‌انداز مکانی-فضایی بسیاری از سکونتگاه‌های روستایی در نواحی پیرامونی اثرگذار است. این اثرگذاری به نحوی است که تغییر و تحولات به وجود آمده زمینه گسترش فعالیت‌ها از کشاورزی به غیرکشاورزی و افزایش ساخت‌وسازهای قانونی و

(Nadolniyak, 2013).

کشاورزی را در استقرارگاه‌های روستایی از بین برده، و شبکه‌های بزرگ راهی نیز به‌طور فزاینده‌ای گسترش یافته که این مقوله باعث تخریب محیط زیست و اکوسیستم ناحیه‌ای شده است (Barry and Lee, 2013).

به‌طور کلی پدیده خزش هم در شهرهای بزرگ و هم در شهرهای متوسط و میانی، با پیامدهای بسیار زیاد و عمدتاً منفی همراه است. بر این شالوده، برای کاهش اثرات زیان‌بار آن در نقاط مختلف دنیا برای واکاوی علمی آن و چالش‌ها و پیامدهای آن واری‌های متعددی صورت گرفته است. از جمله:

مشکل جدید در آمریکا در واقع روی آوردن به «خزش روستایی»^۱ است. در آمریکا رشد زمین‌خواری شتابان‌تر از رشد جمعیت در حال افزایش است؛ مردم به حومه شهر نقل مکان کرده و فراتر از حومه شهر را مورد ساخت‌وسازهای خود قرار می‌دهند. برخی از شهرهای کوچک در آمریکا رشد بسیار سریعی داشته‌اند و حتی از کلان‌شهرها نیز پیشی می‌گیرند و این در حالی است که جوامع روستایی با چالش‌های ناشناخته‌ای روبه‌رو هستند و «خزش روستایی» بسیار چشم‌گیر است (Laurent, 2002). در این راستا، یافته‌های «مؤسسه علوم محیط زیست» در هند نشان داد، گسترش شهر و استفاده از زمین طی یک دوره سی‌ساله بسیار بیشتر از میزان رشد جمعیت و نیاز آنها به استفاده از زمین بوده است. به نحوی که این موضوع موجب آسیب‌رسانی به محیط زیست و فشار بر منابع شده است (Rama Chandra, 2003). همچنین «آژانس محیط زیست اروپا» اعلام می‌کند، مهارخزش شهری نیاز به اقدامی فوری دارد و برای آن تفسیر دقیقی از دستورالعمل‌های مربوطه به اروپا، که به هماهنگی و نظارت بر برنامه‌ریزی شهری اروپا دارد را پیشنهاد داده است (European Environment Agency, 2006). یافته‌های پژوهشی دیگر نشان داد، خزش دارای ویژگی‌هایی همچون میزان پایین مساحت خانه‌های

همچنین، گروهی از جمعیت شهرهای بزرگ نیز گاه برای ارتقای کمیت و کیفیت سکونتگاه‌شان به حومه‌نشینی روی می‌آورند، و گاه برای بقا و کسب حداقل سرپناهی که در حد توان مالی‌شان باشد به‌صورت حاشیه‌نشینی و اسکان غیررسمی مستقر می‌شوند. این گونه برون‌فکنی‌ها ممکن است در روستاها و شهرهای موجود یا به‌هنگام ایجاد مراکز زیست و فعالیت جدید به‌صورت ساخت‌وسازهای پراکنده در منطقه شهری بزرگ شکل بگیرد و موجب تحولات فضایی در نواحی پیرامونی شود (Scott, 2002). در این راستا، گسترش ناموزون شهری پدیده‌ای است که از نیمه دوم قرن بیستم در اکثر کشورهای جهان اتفاق افتاده است. به‌طوری‌که شهرهای بزرگ با فشار در درون نواحی روستایی رشد کرده، و سکونتگاه‌های روستایی مورد مهاجرت سریع قرار گرفته‌اند. علاوه بر این، در طول نیمه دوم قرن بیستم، مهاجرت به مرکز شهر وارونه شده و جمعیت به خارج از شهر و در داخل حومه‌ها سرریز شده است. این موضوع، به‌طور فزاینده‌ای مسائل کاربری زمین شهری-روستایی را پیچیده‌تر کرده و به‌صورت مسأله‌ای اساسی در تغییر و تبدیل اراضی کشاورزی در نواحی پیرامونی شهرها درآمده است (Krieger, 1999).

رشد خزنده و ناموزون شهرهای بزرگ را یک شیوه رایج توسعه آن به دلیل کاهش ازدحام بخش‌های مرکزی آن همراه با استفاده نامحدود از اتومبیل (وسایل نقلیه)، به‌وجود آمدن یک ترکیب اقتصادی و اجتماعی نامتجانس در زندگی در درون شهر و حومه‌های آن دانسته‌اند. اثرات دیگر ناموزونی توسعه شهرها در نواحی پیرامونی، تغییر در ارزش‌داری‌ها، تغییرات در زیرساخت جوامع پیرامونی، ازدحام ترافیک و زمان‌های رفت و برگشت، و تغییرات در کیفیت زندگی و از همه مهم‌تر عاملی برای از بین بردن آرامش و امنیت محیط‌های روستایی است. نتیجه این که «توسعه خزنده» شهرها محیط‌های دارای قابلیت

زیرساخت‌ها، بحرانی برای شهرنشینی پیش‌بینی می‌شود که وابسته به اثرات ماندگار سیاست‌های در نظر گرفته شده است. به طوری که می‌توان فرصتی بزرگ برای شکل دادن به چگونگی توسعه شهرها و کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی انتظار داشت. به این معنی که به فکر آینده زمین‌باشیم و برای سامان دادن به توسعه شهرها قبل از انجام ساخت‌وسازها، زیرساخت‌های لازم برای تبدیل اراضی در شهر را فراهم کنیم (Seto et al., 2012). در پژوهشی دیگر بیان می‌شود، اسکان جمعیت شهری در جهان به سرعت در حال رشد است و نیازمند به برنامه‌های کنترل‌شده برای طراحی زیستگاه پایدار شهری است و سنجش از دور و GIS به‌عنوان یک ابزار مؤثر نظارتی و پشتیبان تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی شهری مطرح می‌شود. این پژوهش برای اندازه‌گیری خزش در یکی از شهرهای هند از «مدل سلولی مکانیزه کاس-مارکف^{۱۱}» که اثرگذاری نیروهای درون‌زاد شهری در سرعت رشد شهر را نشان می‌دهد، استفاده کرده است. وجود ابزاری برای کدگذاری ساختارهای فضایی اطلاعات، می‌تواند برای پیش‌بینی سناریوهای شهری رشد پایدار مورد استفاده قرار گیرد (Deep and Saklani, 2014). نتایج پژوهشی دیگر نشان داد، افزایش ساخت‌وسازها منجر به گسترش ناموزون شهرها شده و علل اصلی آن در رشد جمعیت، اقتصاد و حمل‌ونقل نهفته است. در هر حال زمانی که این شهرها در سطح خاصی گسترش یافتند، ناحیه متأثر از ساخت‌وسازها در مناطق شهری و منطقه‌ای از زمین‌های زراعی تمایل به ثبات داشته است. گسترش ساخت‌وسازهای شهری که در دوره‌های مشابه به وسیله توسعه اجتماعی و اقتصادی هدایت شده، تا حد زیادی تحت تأثیر شرایط فضایی و زمانی بوده است (Zeng et al., 2015). پژوهشی دیگر نتیجه می‌گیرد، پس از ساخت یک بزرگراه، مقدار زیادی از زمین‌های مناطق روستایی تغییر کاربری داده و مورد استفاده شهری قرار

مسکونی، جدایی مراکز کار و خرید، کمبود فعالیت‌ها در مراکز شهر و محدودیت در انتخاب مسیرهای سفر است. این ویژگی‌ها در نهایت موجب انتخاب چهار عامل تراکم، کاربری‌های مختلط، مرکزیت و دسترسی شده است (Ewing et al., 2014). پژوهشی در آمریکا نشان داد، حوزه «ساکرامنتو^{۱۰}» در مسیر تحول از اقتصاد کشاورزی به اقتصاد شهری است. در این رابطه کاربری‌های مسکونی، تجاری، صنعتی و متراکم، آسیب‌های قابل‌ملاحظه‌ای در محیط زیست بر جای گذاشته است. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که تغییر و تحولات اقتصادی موجب به وجود آمدن حومه‌های شهری و خزش‌های روستایی شده است. بازبینی تاریخچه خزش طی نیم قرن اخیر در ایالت کالیفرنیا نشان می‌دهد، رشد حومه‌های شهری و پیدایش خزش روستایی به‌عنوان پدیده جدید در حال ظهور است. در این رابطه شورای ملی تحقیقات کالیفرنیا به بررسی هزینه‌های این جابه‌جایی پرداخته و آن را در سرمایه و هزینه‌های عملیاتی دولتی و خصوصی، هزینه‌های حمل‌ونقل، حفظ زمین، کیفیت زندگی و مسائل اجتماعی خلاصه کرده است و به این نتیجه رسیده که هزینه‌های شهری در مقابل هزینه‌های روستایی انگیزه اصلی حرکت به سمت مناطق روستایی است که در نهایت باعث نابودی زمین‌های کشاورزی و از بین رفتن منابع طبیعی می‌شود (Beesly Kenneth, 2010). البته، در این زمینه بحث خزش روستایی در برابر خزش شهری نیز مطرح است. در واقع، خزش روستایی حاصل گسترش روستاها به خارج از محدوده اصلی بافت روستایی و به هم پیوستن آن با روستای بعدی است. در این زمینه، الگوی جدیدی در مناطق روستایی در حال ظهور است که درک و شناخت آن ضروری است و محدودیت‌ها و راه‌های جلوگیری از آن باید شناسایی شود (Eglin, 2010). در پژوهشی دیگر، با توجه به زمان‌بر بودن و تقریباً برگشت‌ناپذیری سرمایه‌گذاری در

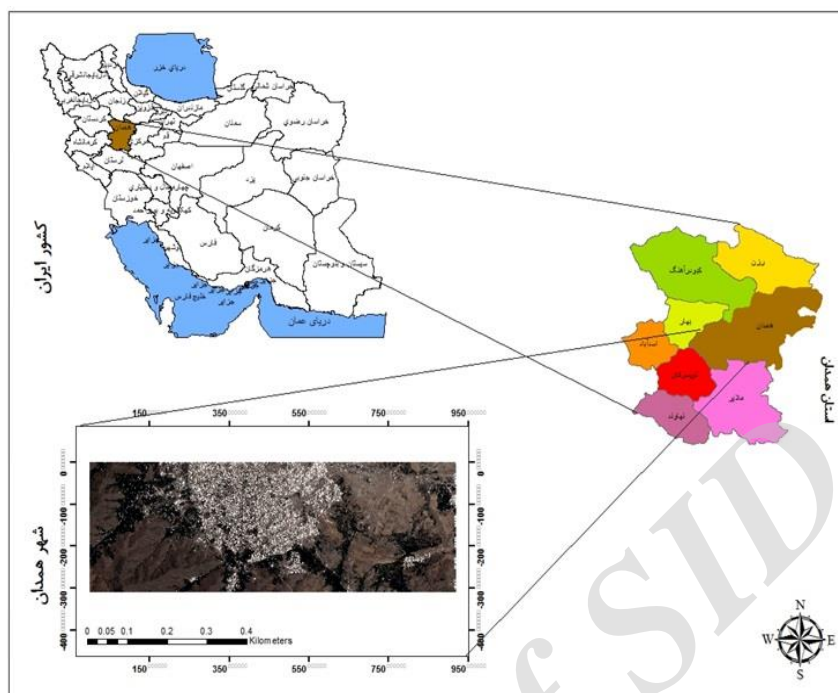
(تعداد خدمات و زیرساخت)، سیاست‌های تمرکزگرایانه (میزان وام توزیع شده و تعداد فعالیت‌های عمرانی اجرا شده) و میزان تبدیل اراضی کشاورزی رابطه خطی مستقیم و معنی‌دار وجود دارد. همچنین، رابطه خطی معکوس میان فاصله از کلان‌شهر تهران و شهرهای پیرامون آن و میزان تغییر کاربری اراضی کشاورزی مشاهده شده است. بدین ترتیب، سیاست‌های تمرکزگرایانه سکونتگاهی و خزش کلان‌شهری بیشترین تأثیر را در تغییر کاربری اراضی کشاورزی و ناپایداری کشاورزی داشته است (Shafiei Sabet, 2014). بدین ترتیب، بررسی‌های صورت‌گرفته در زمینه خزش شهری ابعاد و پیامدهای مختلف محیط‌زیستی و اجتماعی-اقتصادی آن را عمدتاً در سکونتگاه‌های روستایی پیرامون کلان‌شهرها آشکار کرد. اما، تحقیق حاضر ضمن واریسی الگوی خزش شهری، به دنبال واکاوی آن در پیرامون شهرهای بزرگ (غیر از کلان‌شهر) همچون همدان است. به طوری که با مقایسه ابعاد و پیامدهای آن با ویژگی خزش کلان‌شهری پژوهش نوینی را در این زمینه ارائه کند.

قلمرو پژوهش

محدوده مورد بررسی فضاهای غیرشهری و سکونتگاه‌های روستایی جنوب شهر همدان به مساحت حدود ۶۴۴۶ هکتار را در بر می‌گیرد. شهر همدان در طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه و ۴۸ درجه و ۳۳ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۴۵ دقیقه و ۳۴ درجه ۵۰ دقیقه است. ارتفاع متوسط این ناحیه از سطح دریا حدود ۱۸۷۰ متر است. مهم‌ترین راه‌های ارتباطی شهرهای غرب به مرکز ایران از دیرباز از طریق این شهر بوده است. همدان در میان دشتی قرار دارد که از جانب غرب به دره گنج‌نامه متصل است. رودخانه عباس‌آباد که از کوه الوند سرچشمه می‌گیرد و از غرب شهر همدان می‌گذرد (Iranian State Agency, 2016) (شکل ۱).

گرفته است. گفته می‌شود در مکان‌هایی که حدود زمین به تازگی گسترش یافته و هزینه ساخت‌وساز در آن پایین است، تقاضای زیادی وجود دارد و این نکته نشان می‌دهد که منطقه‌بندی از نیروی بازار پیروی می‌کند. با این حال، تأثیر بزرگراه در مکان‌هایی که شرایط مطلوب کمتری برای توسعه‌یافتگی دارند و یا در جایی که در آن توسعه‌دهندگان نفوذ بیشتری بر سیاست‌ها دارند، کمتر است. در نتیجه عوامل سیاسی محلی مانع از انطباق کامل منطقه‌بندی با تغییرات اقتصادی شده است (Garcia-Lopez *et al.*, 2015). در اسپانیا، از اواسط دهه ۱۹۹۰ زمین منطقه مسکونی شهر، از خط ساحلی ایالت «آلیکانته» رشد قابل توجهی داشته است. این رشد نواحی مسکونی عمدتاً متأثر از شهرهایی بوده که ابتدا در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ شاهد ورود گردشگران بوده است (Morote and Hernandez, 2016).

علاوه بر این، در ایران نیز بررسی‌هایی در زمینه خزش صورت گرفته است، از جمله: پژوهشی در پیرامون کلانشهر تهران نشان داد، نابسامانی و بی‌تعادلی در عرصه‌های اقتصادی، اجتماعی و کالبدی مناطق پیرامونی و روابط نامتعادل و سلطه‌آمیز کلان‌شهر تهران با پیرامون بسته به تغییر عملکرد اقتصادی روستا و تبدیل اراضی ارزشمند کشاورزی از حالت تولیدی به حالت غیرتولیدی است (Shafiei Sabet and Saeedi, 2008). همچنین، در پژوهشی دیگر، جریان جمعیت و جریان سرمایه دو جریان غالب فضایی ناحیه بوده که سبب تحولات فضایی در ناحیه شده است. گسترش فیزیکی و کالبدی لگام گسیخته و تغییرات بافت سکونتگاهی، گسترش واحدهای خدماتی و کارگاهی، افزایش ساخت‌وساز در بخش مسکن موجب پدیده خزش روستایی شده که تخریب زمین‌های زراعی و باغی را در پی داشته است (Afrakheh and Hojipoor, 2003). یافته‌های پژوهشی در شهرستان رباط کریم نشان می‌دهد، میان متغیرهای مربوط به توانمندی محیط روستا



شکل ۱. موقعیت محدوده مورد بررسی، مأخذ: مرکز آمار ایران، سال ۱۳۹۵

Fig.1- Location of the study area, source: Statistical center of Iran

جدول ۱- تصاویر ماهواره ای استفاده شده برای آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی منطقه مورد بررسی

Table 1. Satellite images used to detect land use changes in the studied area

تاریخ برداشت	نام سنجنده	نام ماهواره	ردیف
Date of harvesting	Sensor name	Satellite name	Raw
1990	TM	LANDSAT	1
2006	ETM+	LANDSAT	2
2015	HRVIR	SPOT	3

Isa¹², 1990 a, 2006 b, 2015 c) سازمان فضایی ایران، ۱۳۶۹، ۱۳۸۵، و ۱۳۹۴

مواد و روش‌ها

سکونتگاه‌های روستایی پیرامون شهر همدان و عوامل مؤثر بر آن مورد واکاوی قرار گرفت. در گردآوری داده‌ها شامل بررسی تصاویر ماهواره‌ای لندست TM سال ۱۹۹۰ و ETM+ سال ۲۰۰۶، HRVIR ۲۰۱۵ و نقشه ۱:۵۰۰۰۰ با ناحیه همدان برای تشخیص بهتر پدیده‌ها و مقایسه آن با تغییرات کاربری اراضی طی دوره‌های بعد، استفاده شده است (جدول ۱).

تحلیل داده‌ها نیز به کمک فرآیند زیر و با استفاده از پردازش‌های GIS صورت گرفته است: ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق با استفاده از روش کتابخانه‌ای است و از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و نقشه‌های

برای سنجش دقیق پیامدهای پدیده خزش شهری در ناحیه مورد بررسی از روش توصیفی-تحلیلی استفاده شد. بدین معنی که براساس روش تحلیلی و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و به کمک علم سنجش از دور (RS) و تحلیل‌های حاصل از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به بررسی روند تغییرات کاربری اراضی طی سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۸۵، ۱۳۹۴ به تفکیک کاربری اراضی در ۷ نوع کاربری (ساخت‌وساز مسکونی، ساخت‌وساز غیرمسکونی، زمین بایر در حال تبدیل، اراضی زراعی، اراضی باغی، مراتع و راه) پرداخته شد. سپس پیامدهای خزش شهری در

عملیات ترکیب تصاویر چندطیفی با باند سیاه و سفید (PAN) به منظور افزایش قدرت مکانی با استفاده از «الگوریتم بروی^{۱۳}» و در محیط نرم‌افزار ERDAS انجام شد.

۳- تلفیق تصاویر: «روش بروی» یکی از سریع‌ترین روش‌های تلفیق تصاویر با قدرت تفکیک مختلف است. در این روش ابتدا باندهای تصویر چندطیفی، نرمال شده، سپس در تصویر با قدرت تفکیک بالاتر ضرب می‌شوند، روش بروی بر اساس رابطه شماره (۱) شکل گرفته است:

$$DN_{fi} = \frac{DN_{bi}}{DN_{b1} + DN_{b2} + DN_{b3}} DN_p \quad (1)$$

در این رابطه DN_{bi} درجه خاکستری پیکسل در باند نام تصویر چندطیفی، DN_p درجه خاکستری پیکسل در تصویر با قدرت تفکیک بالاتر، DN_{fi} عدد به دست آمده برای پیکسل در تصویر خروجی است. به این ترتیب اطلاعات مکانی بیشتری به تصویر چندطیفی اضافه شده و حاصل، تصویری با کیفیت بصری بهتر خواهد بود.

۴- رقومی‌سازی: رقومی‌سازی^{۱۴} عبارت است از تبدیل نقشه‌های آنالوگ و سایر داده‌های گرافیکی به شکل قابل خواندن توسط کامپیوتر (Ebrahimi & Taleb, 2013). عملیات رقومی‌سازی در محیط Arc Map انجام شد و برای انجام این کار از تصاویر ماهواره‌ای زمین مرجع شده ماهواره‌های لندست TM ۱۹۹۰، ETM+ ۲۰۰۶، اسپات HRVIR ۲۰۱۵ و نقشه ۱:۵۰۰۰۰ استفاده ناحیه همدان استفاده شد. کاربری‌های مختلف با استفاده از شیپ فایل‌های^{۱۷} خطی و سطحی از هم تفکیک شد و در نهایت نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شده است.

نتایج و بحث

هدف این پژوهش، بررسی روند تغییرات کاربری اراضی و سطح اراضی کشاورزی و مراتع تخریب شده در محدوده مورد بررسی طی دهه‌های گذشته است. برای این

موضوعی استفاده شد. در واقع، استفاده از تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی، به منظور استخراج و ثبت تغییرات کاربری و پوشش اراضی است؛ که از طریق تهیه نقشه کاربری اراضی، نوع و نحوه فعالیت‌های انسانی را در قسمت‌های مختلف ناحیه مورد مطالعه بررسی می‌کند. نقشه‌های کاربری اراضی شرایط فعلی و توزیع جغرافیایی نحوه استفاده از زمین را در فعالیت‌هایی چون کشاورزی، باغداری، مرتع‌داری و ... نشان می‌دهند. این نوع اطلاعات در برنامه‌ریزی‌های بخش کشاورزی، منابع طبیعی در توسعه شهر و روستا نقش اساسی ایفا می‌کند. این نقشه‌ها با استفاده از داده‌های رقومی تهیه شده است که در اینجا به مراحل انجام آن اشاره می‌شود. مراحل انجام کار برای تهیه نقشه کاربری اراضی شامل عملیات پیش‌پردازش، عملیات بارزسازی شکل، طبقه‌بندی اطلاعات و بررسی‌ها و پردازش نهایی است.

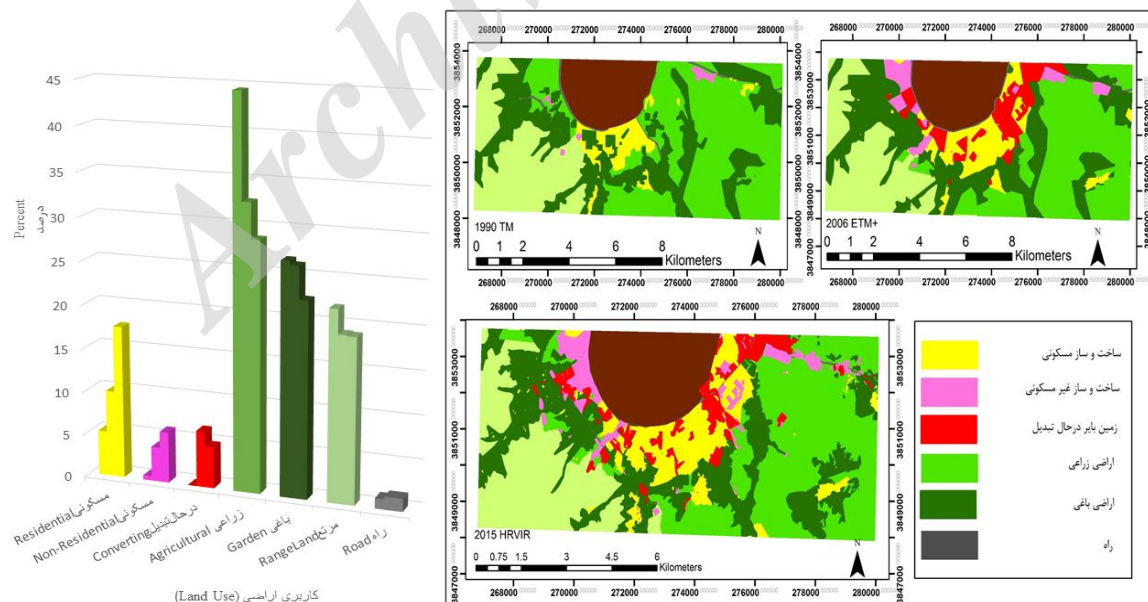
۱- تصحیح هندسی تصاویر: تصحیح هندسی که برای انجام این تحقیق صورت گرفته به روش تصحیحات سیستماتیک شامل دو مرحله زمین مرجع نمودن و تهیه داده‌های وکتوری از تصاویر ماهواره‌ای و نقشه ۱:۵۰۰۰۰ ناحیه همدان بوده است. نکته مهمی که باید ذکر شود این است که تصاویر ماهواره‌ای دارای فرمت رستر است و پیکسل‌های این تصاویر سطر و ستون‌هایی می‌سازند که هیچ نوع ارتباطی با مختصات زمینی ندارند. بنابراین، برای زمین مرجع نمودن باید نقاطی به تعداد قابل قبول و با پراکنش مناسب بر روی نقشه در نظر گرفته شود و داده‌های رقومی از تصاویر تهیه شود تا بدین وسیله بتوان به شناسایی اراضی به تفکیک نوع کاربری پرداخت و همچنین بتوان مساحت هریک از این کاربری‌ها را محاسبه کرد.

۲- بارزسازی بیشتر تصاویر: به منظور بارزسازی بیشتر تصاویر ETM+ و TM عملیات ترکیب داده‌ها انجام شد تا قدرت تفکیک مکانی تصاویر فوق افزایش یابد.

هکتار و راه با حدود ۲۰ هکتار به ترتیب بیشترین میزان افزایش را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین میزان ۳۰۷ هکتار از مجموع ۶۴۴۶ هکتار از کل اراضی ناحیه مورد بررسی به صورت زمین بایر درآمده است که در حال تبدیل شدن به ساخت‌وسازهای مختلف است. مقایسه آمارهای به دست آمده بیانگر آن است که ساخت‌وساز مسکونی همچنان روند افزایشی دارد، بدین صورت که نتایج آماری چهار دوره نشان می‌دهد که از سال ۱۳۶۹ تا سال ۱۳۹۴ حدود ۱۷/۸ درصد به میزان ساخت‌وسازها در ناحیه مورد بررسی افزوده شده است. بنابراین، تغییر کاربری اراضی کشاورزی در روستاهای پیرامون شهر همدان، این نکته را بیان می‌دارد که گسترش شتابان شهر همدان به سوی حومه‌ها و فضای پیرامونی بیشتر در سکونتگاه‌های روستایی بوده که از لحاظ سطح زیرکشت زراعی و باغی و همچنین اراضی زراعی و باغی رها شده در اثر بی‌آبی وسیع‌تری داشتند. از این رو، پیامدهای منفی اجتماعی-اقتصادی و محیطی-اکولوژیک خزش شهری در این گونه از روستاها به دلیل تغییر شدید کاربری زمین و در پی آن تغییر عملکرد کشاورزی بیشتر بوده است.

کار، به تهیه تصاویر ماهواره‌ای سه دوره مختلف یعنی سال‌های ۱۹۹۰ میلادی (۱۳۶۹ شمسی)، ۲۰۰۶ میلادی (۱۳۸۵ شمسی)، ۲۰۱۵ (۱۳۹۴ شمسی) و یک دوره نقشه ۵۰۰۰:۱ محدوده مورد بررسی در سال ۱۹۹۸ میلادی (۱۳۷۷ شمسی) اقدام شده، و عملیات رقومی‌سازی تصاویر به تفکیک کاربری‌های مختلف، به آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی در محدوده مورد بررسی پرداخته شد.

محاسبات انجام شده حاکی از آن است که در ناحیه همدان بر اثر توسعه شهری و رشد خزنده شهر به شکل گسسته، بیشترین میزان تغییر کاربری زمین در یک دوره ۲۵ ساله یعنی از سال ۱۹۹۰ میلادی (۱۳۶۹ شمسی) تا سال ۲۰۱۵ (۱۳۹۴ شمسی) در اراضی زراعی بوده است. به طوری که این اراضی به میزان ۱۰۱۷ هکتار در این دوره کاهش یافته است. در همین دوره اراضی مرتعی نیز حدود ۱۸۹ هکتار کاهش داشته است. در مقابل، ساخت‌وساز مسکونی، در سال ۲۰۱۵ میلادی (۱۳۹۴ شمسی) نسبت به سال ۱۹۹۰ میلادی (۱۳۶۹ شمسی) به میزان ۸۰۵ هکتار افزایش یافته است. پس از آن ساخت‌وساز غیرمسکونی با میزان ۳۴۶ هکتار، اراضی باغی با مقدار ۱۶۹



شکل ۲- توزیع فراوانی کاربری اراضی ناحیه همدان در سال (۱۹۹۰ میلادی)، (۲۰۰۶ میلادی)، (۲۰۱۵ میلادی)، (۱۳۹۴)

مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵

Fig. 2- Frequency distribution land Use of the Hamedan region in the year (1990) (2006), (2015). Source: Research findings, 1395

جدول ۲- توزیع فراوانی کاربری اراضی ناحیه همدان در سال (۱۹۹۰ میلادی) ۱۳۶۹، (۲۰۰۶ میلادی) ۱۳۸۵، (۲۰۱۵ میلادی) ۱۳۹۴
 مأخذ: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۵

Table 2. Distribution of land use in Hamadan district in (1990) (2006), (2015) Research findings, 1395

2015 HRVIR	2006 ATM+	1990 TM	درصد percent	نوع کاربری Land use
1137	642	332		ساخت‌وساز مسکونی (Residential Land)
17.6	10	5.2	درصد (Percent)	
380	252	34		ساخت‌وساز غیرمسکونی (Non-Residential Land)
5.9	4	0.5	درصد (Percent)	
1451	1690	1723		اراضی زراعی (Agricultural Land)
22.5	26.2	26.7	درصد (Percent)	
1850	2107	2867		اراضی باغی (Garden Land)
28.7	32.7	44.5	درصد (Percent)	
307	424	0		مراتع (Range Land)
4.8	6.5	0	درصد (Percent)	
1223	1236	1412		راه (Road)
19	19.1	21.9	درصد (Percent)	
98	95	78		جمع (Total)

از این آمار سهم شهرستان همدان ۹۳۴۵۵ نفر مهاجر است (جدول ۴). این مسئله بیانگر نیاز به زمین بیشتر برای ساخت‌وسازهای مسکونی و غیرمسکونی برای جمعیت در حال افزایش این شهر است. بنابراین، در برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی شهری و روستایی برای کاهش تغییر کاربری زمین اتخاذ راهبردها و سیاست‌های مسؤانه برای حفاظت از محیط زیست و زمین‌های ارزشمند کشاورزی و مرتعی به منظور ایجاد تعادل و توازن فضایی در سکونتگاه‌های پیرامون شهر همدان ضروری است.

علاوه بر این، بررسی داده‌های جمعیتی شهر همدان نشان می‌دهد که جمعیت ساکن در این شهر از سال ۱۳۶۵ تا سال ۱۳۹۰ در حدود ۲ برابر افزایش یافته است (جدول ۵) که علت این امر علاوه بر رشد طبیعی عمدتاً ناشی از مهاجرت روستاییان شهرستان همدان به شهر همدان و نقاط پیرامونی آن و نیز مهاجرت از سایر نقاط به این شهر است به طوری که بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ در دوره زمانی ۱۳۸۵-۹۰، در مجموع تعداد ۴۵۹۸۹ نفر از سایر استان‌های کشور به استان همدان مهاجرت کرده‌اند، که

جدول ۳- روند تحولات جمعیت شهر همدان از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰

Table 3. The process of population changes in Hamadan from 1986 to 2011

سال ۱۳۹۰	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۷۵	سال ۱۳۷۰	سال ۱۳۶۵
Year 2011	Year 2006	Year 1996	Year 1991	Year 1986
525794	473149	401281	349653	272499

Iranian State Agency, 1986 a, 1991 b, 1996 c, 2006 d, 2011 e, 2015 f.

جدول ۴- روند مهاجرت‌های داخلی استان و شهرستان همدان بر اساس سرشماری ۱۳۹۰

Table 4- Immigration trends of the province and the city of Hamedan based on the census of 2011

مهاجران خارج شده از استان / شهرستان	مهاجران وارد شده به استان / شهرستان	مهاجران جابه‌جا شده در داخل استان / شهرستان	کل مهاجران	نام استان / شهرستان
Immigrants leaving the province / city	Immigrants entered the province / city	Immigrants displaced within the province / city	Total immigrants	Name of province / city
64394	46229	54464	173596	استان همدان Hamedan province
42674	32146	15724	93455	شهرستان همدان Hamedan city

Iranian State Agency, 2011

سازمان فضایی روستایی پیرامون آن از لحاظ عملکردی و ساختاری به شدت دگرگون شده است. به نحوی که بافت روستایی نوین در کنار بافت روستایی قدیمی و منسجم، در سطح وسیعی به صورت ساخت‌وسازهای پراکنده شکل گرفته و در حال گسترش است. البته، قطعه قطعه شدن زمین‌های کشاورزی که مازاد اقتصادی حاصل از قیمت فروش آنها برای ساخت‌وسازها، خیلی بیشتر از مازاد حاصل از تولید و فروش محصولات کشاورزی است، باعث شده که زمین‌های کشاورزی نزدیک شهر همدان به تدریج ارزش و اهمیت کشاورزی خود را از دست بدهند و زمینه برای تبدیل و تخریب آنها آسان‌تر فراهم شود. بنابراین، ادامه روند فعلی باعث دگرگونی در عملکرد روستاها در اثر تغییر زمین‌های ارزشمند کشاورزی و ناپایداری کشاورزی آنها می‌شود که پیامدهای منفی و مخرب محیط زیستی و اجتماعی-اقتصادی همچون گسترش حاشیه‌نشینی، اسکان غیررسمی و تغییرات ناهنجار اجتماعی، فرهنگی، جمعیتی، اقتصادی و گسترش شتابان شبکه راه‌ها و بزرگراه‌ها و حمل‌ونقل می‌شود. که تغییر کاربری زمین را بیش از پیش تشدید می‌کند.

یافته‌های تحقیقات انجام‌شده در اروپا از خزش شهری تفسیری زیست‌محیطی ارائه می‌دهد و آن را عمدتاً

بر اساس یافته‌های پژوهش (جدول‌های ۲، شکل ۲ و مشاهدات میدانی) و همچنین واکاوی پیشینه پژوهش، عامل مؤثر در تغییرات بهره‌برداری از اراضی موجود به‌ویژه تغییر کاربری زمین کشاورزی و مرتعی، افزایش جمعیت و در پی آن افزایش ساخت‌وسازها و هجوم و جابه‌جایی سریع و بدون برنامه‌ریزی شده جمعیت به سوی فضای پیرامونی شهر همدان بوده است (Iranian State Agency, 2015; Research findings, 2015). همچنین، به دلیل برون‌ریزی جمعیت و صنایع کارگاهی به سوی فضاهای پیرامونی شهر، بخش زیادی از زمین‌های کشاورزی به ساخت‌وسازهای مسکونی و غیرمسکونی تبدیل شده است. علاوه بر این، زمین‌های کشاورزی رهاشده در اثر بی‌آبی در بین ساخت‌وسازهای پراکنده و بدون برنامه‌ریزی شده، در حال تبدیل شدن به ساخت‌وسازهای مختلف هستند. براساس واکاوی مبانی نظری و ادبیات و پیشینه موضوع، کم‌توجهی به برنامه‌ریزی یکپارچه روستایی-شهری در قانون‌های پیرامونی شهرها، باعث بروز ناهنجاری‌های فضایی در سکونتگاه‌های پیرامونی آن می‌شود (Scott, 2002.; Shafiei Sabet, 2008; Rojas et al., 2013; Zeng et al., 2015). بدین ترتیب، در اثر گسترش شتابان و ناموزون شهر همدان

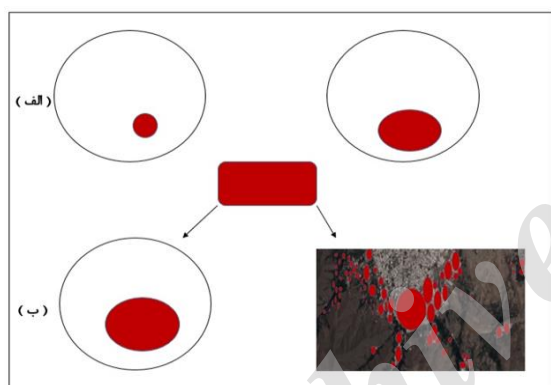
مواردی مانند آن، باعث گسترش ساخت‌وسازها و بروز پدیده خزش شهری شده است که آثار زیان‌باری از لحاظ فشار بر منابع و از بین رفتن زمین‌های ارزشمند زراعی و باغی در برداشته است (Shafiei Sabet, 2008). همچنین، یافته‌های پژوهش افرادی مانند Garcia-Lopez, (2015) و Laurent, (2002) در آمریکا با یافته‌های تحقیق حاضر در زمینه زمین‌خواری، تغییر کاربری اراضی، بافت نامنظم سکونتگاه‌ها و بروز آثار منفی زیست‌محیطی در نتیجه از بین رفتن زمین‌های کشاورزی، هماهنگی دارد. ولی بروز پیامدهایی همچون افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، کیفیت زمین و مسائل اجتماعی در این تحقیق به اثبات نرسیده است. در کشورهای آسیایی نیز نتایج پژوهش افرادی مانند Shafiei sabet and Deep and Saklani, (2014) و Saeedi, (2008) در زمینه گسترش ناموزن شهری، بافت لگام گسیخته و تغییرات بافت سکونتگاهی، استفاده از زمین‌های کشاورزی برای کاربری‌های مسکونی، تجاری و صنعتی، آسیب‌رسانی به محیط زیست و تحولات فضایی مورد توجه این تحقیق نیز بوده است.

الگوی خزش

ارزیابی‌های موجود در مورد خزش شهری بیانگر بی‌نظمی‌هایی از جمله انواع تفاسیر متفاوت و گاه متناقض از اصطلاح خزش شهری است. خزش شهری قابل‌درک بصری است. هرگاه شهر توسعه یابد و یا ساختمان‌های منفرد در آن نفوذ کرده باشند، خزش شهری بر چشم انداز تحمیل می‌شود. درجه خزش شهری بستگی به چگونگی شدت تراکم و یا قطعات زمین شهری گسترش یافته و ساختمان‌های آن خواهد داشت. پایین‌ترین درجه خزش مربوط به وضعیت زمانی است که تمام منطقه شهری با هم به شکل یک دایره متراکم شده باشد. بالاترین درجه ممکن خزش در منطقه، این است که به‌طور کامل ساخته‌شده تلقی شود. بنابراین، درصد زیاد منطقه شهری در یک چشم‌انداز و پراکندگی زیاد قطعات زمین، درجه

ناشی از نبود سیاست‌های دولتی پیش‌گیری‌کننده از گسترش این گونه ساخت‌وسازها و همچنین عدم توجه به آثار زیان‌بار زیست‌محیطی مانند پیامدهای تغییر کاربری اراضی در طول زمان و شرایط ایجادشده بر روی منابع زمین به‌طور مستقیم و به‌طور غیرمستقیم با تقاضا برای منابع آب، از بین رفتن زمین‌های کشاورزی، حوزه‌بندی خاک، قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها و موضوعات وابسته به سلامتی می‌داند (Garcia - Lopez, 2015; Morote and Hernandez, 2016). همچنین، بر اساس پژوهش‌های Lowrance, (2002) و Beesly Kenneth, (2010) خزش شهری عمدتاً باعث زمین‌خواری، تغییر کاربری اراضی، بافت نامنظم سکونتگاه‌ها، حومه‌نشینی جوامع روستایی، تحول اقتصاد از کشاورزی به اقتصاد شهری، اثرات منفی زیست‌محیطی، افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، کیفیت زمین، مسائل اجتماعی و مواردی مانند اینها می‌شود. در کشورهای آسیایی و از جمله ایران نیز خزش شهری را همراه با گسترش ناموزن شهری، بافت لگام‌گسیخته و تغییرات بافت سکونتگاهی، استفاده از زمین‌های کشاورزی برای کاربری‌های مسکونی، تجاری و صنعتی، آسیب‌رسانی به محیط زیست، فشار بر منابع، تحولات فضایی، حاشیه‌نشینی، توسعه نامناسب شبکه راه، تغییرات اقتصادی و اجتماعی و مواردی مانند اینها می‌دانند (Shafiei Sabet and Saeedi, 2008). با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشاهده می‌شود که در شرایط کشور ایران، تحقیق حاضر که پیرامون شهر همدان انجام شده است با پژوهش‌های Jaeger, (2010) و Ewing, (2008) و Morote and Hernández, (2016) و دیگر پژوهش‌گران که در اروپا به بحث مسائل زیست‌محیطی و عدم سیاست‌های حمایتی برای جلوگیری از گسترش این ساخت‌وسازها اشاره کرده‌اند، منطبق بوده است. با این تفاوت که در ایران به‌رغم وجود قوانین در این زمینه به دلیل کاهش نظارت بر ساخت‌وسازها، قطعه قطعه شدن اراضی، اتخاذ سیاست‌های تمرکز گرایانه سکونتگاهی و

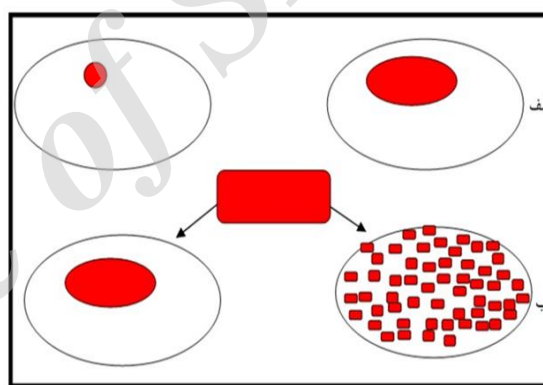
داشت. در صورت اندازه‌گیری غیرمستقیم، بررسی شهودی مناسب از طریق آزمون کامل رفتار آن، بدون به دست آوردن درک بصری بیشتر امکان‌پذیر نیست. تفسیر بصری در اصل امری غیر ضروری برای استفاده عملی یک معیار است، اما اغلب برای تفسیری قانع‌کننده و مرتبط با نتایج و مقایسه با دیگر معیارها ضروری است (Jaeger, 2002). هنگامی که از طریق پراکندگی، قطعات زمین یک منطقه شهری بیشتر و بیشتر از هم فاصله می‌گیرند (شکل ۳)، قطعات زمین به سمت بیرون گسترش پیدا می‌کنند (در حالی که مقدار کل منطقه شهری ثابت مانده) آنگاه مقیاس‌ها باید به‌طور یکنواخت افزایش یابد (Jaeger et al., 2010).



شکل ۴- خزش شهری در ناحیه همدان، مأخذ: محققان، ۱۳۹۵
Fig. 4- Urban sprawl in Hamedan city, source: Researchers, 1395

با توجه به عدم تطابق ساختار چشم‌انداز موجود با شرایط زیست‌محیطی ناحیه از جمله ایجاد ساختمان‌های مرتفع، پراکندگی ساختمان‌ها با الگوی گسسته، باعث بروز پیامدهای منفی زیست‌محیطی شده که این امر حاکی از شرایط نامساعدی است که در دهه اخیر در بسیاری از کلان‌شهرها و حتی شهرهای متوسط و میانی مانند همدان مواجه شده‌اند. این موضوع زنگ خطری برای حفظ محیط زیست و کنترل ساخت‌وسازهای مربوط به تبدیل کاربری اراضی و در نهایت نابودی محیط زیست منطقه را به صدا درمی‌آورد.

بالایی از خزش شهری است. این تعریف اجازه می‌دهد که برای هر طرح ارائه‌شده از آنچه «مناطق شهری» تلقی می‌شود، کاربر خاصی وجود داشته باشد و ممکن است دربرگیرنده انواع مختلف سکونتگاه‌ها و ساختمان‌ها، اعم از مکان‌های با موقعیت شهری در برابر روستاها و حتی تک ساختمان‌های جداافتاده در چشم‌انداز باز باشد. در این الگو، به کاربرد و سبک ساختمان‌ها در برابر اثر آنها بر خزش اهمیتی داده نمی‌شود؛ تمام ساختمان‌های قابل مشاهده به گسترش شهرها کمک می‌کنند (Jaeger et al., 2010). همچنین معیارهای تفسیر چشم‌انداز ممکن است به‌طور مسقیم مشهود باشد، یعنی، بتوان در آن از مفهوم علائم ریاضی درک شهودی روشنی



شکل ۳- الگوی گسسته خزش شهری (یاگر و همکاران، ۲۰۱۰)
Fig. 3- Discrete pattern of urban sprawl, source: Jaeger et al., 2010

با بررسی دوره‌های مختلف زمانی تصاویر ماهواره‌ای به دست آمده از قسمت جنوب شرقی شهر همدان، دریافتیم که در این ناحیه با توجه به پراکندگی و رشد لگام‌گسیخته و فاصله موجود میان ساختمان‌های قدیمی نسبت به ساختمان‌های تازه‌تأسیس مسکونی و غیرمسکونی، در این ناحیه الگوی گسسته از خزش ایجاد شده است (شکل ۴). قسمت (الف) در شکل ۴- پراکندگی محدود ساختمان‌ها، در مقابل میزان بالایی از منطقه ساخته شده است و قسمت (ب) بافت ساخته شده در ناحیه همدان را در مقابل آرایش یکنواخت ساختمان‌ها نشان می‌دهد.

نتیجه گیری

زیر برای کاهش مسائل، مشکلات و بحران‌های ایجاد شده در این ناحیه پیشنهاد می‌شود: ۱- برای کند کردن روند تبدیل و تغییر کاربری اراضی ارزشمند کشاورزی و مراتع، به ساخت‌وسازهای مسکونی و غیرمسکونی، لازم است با اجرای سخت‌گیرانه و دقیق قوانین در زمینه تغییر کاربری اراضی و اعمال نظارت‌های سخت‌گیرانه بر این گونه ساخت‌وسازها، از هرگونه سوء استفاده سودجویان و سوداگران زمین در از بین بردن این گونه عرصه‌ها جلوگیری شود. ۲- با ساماندهی ساخت‌وسازها و جلوگیری از رشد لگام‌گسیخته شهر، از گسترش حاشیه‌نشینی، اسکان غیررسمی و ایجاد مسکن غیرقانونی در اراضی ارزشمند کشاورزی جلوگیری به عمل آید. ۳- شناسایی نوع زمین و انتخاب بهترین کاربری مورد استفاده برای آن صورت پذیرد. ۴- استفاده از زمین‌های شهری در کاربری‌های مخصوص شهری و جلوگیری از اتلاف فضایی زمین در کاربری‌های غیرشهری نیز صورت پذیرد. ۵- توسعه طرح‌ها نیز باید در راستای ایجاد زیرساخت‌هایی برای سیستم‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی متعادل و پایدار باشد.

پی‌نوشت‌ها

¹ Urban Sprawl

² Land Take

³ Gobbled- up

⁴ Assimilation/ Integration

⁵ Annexation

⁶ Bo eke

⁷ Higgins & Kuznets

⁸ Clark

⁹ Rural Sprawl

¹⁰ Sacramento

¹¹ Cellular automata CA-Markov model

¹² Iranian Space Agency

¹³ Brovey Algorithm

گسترش شتابان شهری از مهم‌ترین پدیده‌های مکانی-فضایی است که در بسیاری از کشورهای جهان و از جمله ایران به دلیل اثرات زیان‌باری که در محیط زیست بر جای می‌گذارد و تغییر و تحولاتی که موجب برهم زدن نظم فضایی به‌ویژه در پیرامون شهرهای بزرگ آنها می‌شود، نگرانی‌های بسیاری را در پی داشته است (Shafiei Sabet, 2014). همچنان‌که ارزش زمین برای توسعه اقتصادی افزایش می‌یابد زمین‌های کشاورزی به زمین‌های غیرکشاورزی تبدیل می‌شود. خزش شهری به سرعت باعث «خوردگی» در زمین‌های کشاورزی ابتدایی می‌شود تا پذیرای رشد شدید جمعیت و پاسخ‌گوی تقاضای بالای توسعه در شهرها باشند (Li and Nadolnnyak, 2013). در این راستا، همان‌طور که در ادبیات موضوع نیز ذکر شد در بررسی‌های مربوط به تحولات فضایی و تغییر کاربری اراضی کشاورزی توجه به این نکته که کدام عناصر به آرامی و کدام عناصر با سرعت بیشتری تغییر می‌کنند، از اهمیت شایانی برخوردار است. در این تحقیق نمایان شد که اراضی کشاورزی (زرعی و باغی) نسبت به سایر اراضی بیشترین میزان تغییر را داشته‌اند. در صورتی‌که اراضی فاقد پوشش گیاهی (توده سنگی) و مرتع به میزان کمتری تغییر یافته‌اند. بنابراین، اگر سیاست‌گذاری و اقدامات لازم برای جلوگیری از ادامه این روند صورت نگیرد، آثار زیان‌باری از لحاظ زیست‌محیطی به دلیل فشار بر منابع، تبدیل و تغییر کاربری اراضی و در نتیجه نابودی زمین‌های ارزشمند کشاورزی در پی خواهد داشت. همچنین، باعث تغییر عملکرد اقتصادی روستاها از حالت تولیدی کشاورزی به شکل غیرتولیدی و عمدتاً خدمات کاذب می‌شود که پیامدهای منفی فضایی و اجتماعی-اقتصادی فراوانی به دنبال خواهد داشت. از این رو برای حفظ محیط زیست روستایی و پایداری ابعاد طبیعی، اجتماعی-اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی در ناحیه مورد بررسی و برای حفظ اراضی ارزشمند کشاورزی راه کارهای

منابع

- Afrakhteh, H. and Hoji Poor, M., 2013. Urban sprawl and the consequence on sustainable rural development (Case study: periphery villages in Brigand city). *International Quarterly Geography Institution*. 39(11), 158-185.
- Ambatwati, L., Verhaeghe R, J., Pal, A. and Van Arem, B., 2014. Controlling Urban urban sprawl with integrated approach of space-transport development strategies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 138, 679-694.
- Barry, K. and Lee, D., 2013. Measuring sprawl across the Urban Rural continuum using an amalgamated sprawl index. *Sustainability*. 5(5), 1806-1828.
- Beesly Kenneth, B., 2010. *Book rid Rural Development institute the rural- urban Fringe., in Canada, conflict and controversy.*
- Deep, S. and Saklani., 2014. Urban sprawl modeling using cellular automata. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*. 17(2), 179-187.
- Ebrahimi, A. Taleb, J., 2013. Software training in Arc GIS 10.1, Diagram bookmaker. [In Persian with English abstract]
- Eglin, R., 2010. Land Prioritization. *The journal for development and governance issues Transformer. Anew Village Region*. 16(2), 3-11.
- European Environment Agency., 2006. Urban sprawl in Europe: The ignored challenge. EEA Report. ISBN. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- European environment's Agency., 2014. Trends and prospects, in a global contextt. <http://www.eea.europa.eu/soer#tab-global-megatrends>.
- Ewing, R, Hamidi, SH, Preuss, L, and Dodds, A., 2014. Measuring Sprawl and Its Impacts an Update. *Journal of Planning Education and Research*. 35(1), 35-50.
- Fengming, x., Hong, S., Keith, C., Yuanman Hu., Xiaoqing, Wu, Miao L., Tiemao, S., Yong, G, Chang, G., 2012. The potential impacts of sprawl on farmland in Northeast China—evaluating a new strategy for rural development. *Landscape and Urban Planning*. 104, 34-46.
- Garcia-Lopez M. Solé-Ollé, A. and Viladecans-Marsal, E., 2015. Does zoning follow highways? *Regional Science and Urban Economics*. 53, 148-155.
- General Population and Housing Census., 1986 a. 1991 b, 1996 c, 2006 d, 2011 e, 2015 f. Iranian Statistics Agency. [www. Amar.org](http://www.Amar.org).
- Jaeger, J. Rene, B. Christian, S, and Felix K., 2010. Suitability criteria for measures of urban sprawl. *Ecological Indicators*. 10, 397-406.
- Jaeger, J.A.G., 2002. *Land schaftszerschneidung. Eine transdisziplina`re Studie gema`ß dem Konzept der Umweltgefa`hrdung.* Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kamila, A. and Pal, S. C., 2015. Urban Growth Monitoring and Analysis of Environmental Impacts on Bandura-I and II Block using Landsat Data. *International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS*. 4, 965-975.
- Krieger, D., 1999. Saving open spaces: Public support for farmland protection (Working Paper Series wp99-1). Chicago: Center for Agriculture in the Environment.
- Laurent, B., 2002. Rural America's new problem: handling sprawl, Joplin M. elsewhere an influx of newcomers alters land scape, <http://www.csmonitor.com/2002/1210/p03s01->

- ussc.html, The Christian Science Monitor- and taxes septic systems.
- Lawrence, K., 2012. Urban Sprawl to Triple by 2030, science daily. 2(4), 384-423.
- Li, S., and Nadolnyak, D., 2013. Agricultural Land Development in Lee County Florida: Impacts of Economic and Natural Risk Factors in a Coastal Area, Southern Agricultural Economics Association. Annual Meeting.
- Ludlow, D., 2014. Urban sprawl in Europe: The ignored challenge, <http://eprints.uwe.ac.uk/10295>, Technical Report. EEA/OPOCE.
- Morote Á., and Hernández, M., 2016. Urban sprawl and its effects on water demand: A case study of Alicante, Land Use Policy., 50, 352-362.
- Rama Chandra K. S., 2003. Department of Civil Engineering, Indian Institute of Science, Bangalore 560 012, India-Map India.
- Rojas C, Moniz, I., and Pino J., 2013. Understanding the urban sprawl in the mid-size Latin American cities through the urban form: Analysis of the Concepcion metropolitan area (Chile). Journal of Geographic Information System. 5(3), 222.
- Satellite Images TM, ETM, SPOT, 1990 a, 2006 b, 2015 c., Iranian Space Agency, <http://www.isa.ir>.
- Scott, A., 2002. Urban Planning and Intergroup Conflict: Confronting a Fractured Public Interest. Journal of the American Planning Association. 68(1), 22-42.
- Seto, Karen C, Güneralp, Burak, Hutyra, Lucy R., 2012. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. Proceedings of the National Academy of Sciences. 109(40), 16083-16088.
- Shafiei Sabet, N., 2008. Tehran metropolitan sprawl and unsustainable agriculture in the peripheral villages (1976-2003): case villages' area in Robat Karim, Thesis in Shahid Beheshti University.
- Shafiei Sabet, N, and Saeedi, A., 2008. Role policies concentrative habitation in revolution agricultural function villages' periphery in Tehran metropolitan. Case study: villages' area in Robat Karim. Geographical Community Iran. 397-422. [In Persian with English abstract]
- Shafiei Sabet, N, Ismailzadeh, H., 2013. Check of land - use change and instability ecosystem in north Tehran (The Case: the watershed toured Velenjak-Darakeh). Earth Knowledge Researches Magazine. 82-102. [In Persian with English abstract]
- Shafiei Sabet, N. Bozorgniya, F., 2013. Spatial effects Tehran metropolitan on the agriculture land use periphery villages. the first international conference of the ecology of land. [In Persian with English abstract] .
- Shafiei Sabet, N. Harati Fard, S., 2011. Analysis of agricultural land - use changes villages in Rabat Karim with the use of satellite imagery and GIS, 11th Congress Geographer – Iran. P13. [In Persian with English abstract] .
- Shafiei Sabet, N., 2014. Sprawl metropolis Tehran and uncertainty periphery villages, Environment preparation magazine. 24, 145-162. [In Persian with English abstract] .
- Zeng, C.H, Liu, Y, Stein, A, Jiao, L., 2015. Characterization and spatial modeling of urban sprawl in the Wuhan Metropolitan Area, China, International Journal of Applied Earth Observation and Geoformation. 35, 10-24.



Ecological-environmental consequences of urban sprawl in rural settlements around the Hamedan City

Naser Shafiei Sabet* and Sogand Khaksar

Geography Department, Earth Sciences Faculty, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 2016.10.05

Accepted: 2017.10.14

Shafiei Sabet, N. and Khaksar, S., 2017. Ecological-environmental consequences of urban sprawl in rural settlements around the Hamedan City. *Environmental Sciences*. 15(3): 55-74.

Introduction: Imposition by cities of new roles and functions on peripheral areas has provoked economic, social and spatial disturbances in those areas (Shafiei Sabet & Bozorgniya, 2013). In this regard, major global trends that have fuelled competition over land have also contributed to the development of urban imbalance (Ludlow, 2014). As a result of population density and pressure on resources in cities with rapid expansion, the environment is adversely affected with detrimental impacts on valuable agricultural land. In this regard, Karol argues that 'urban sprawl' was not problematic at its outset, but the positive effects of this phenomenon are long gone (Lawrence, 2012). Industrialization of the economy has turned villages around cities into unplanned spaces (Deep & Saklani, 2014). This phenomenon raised concerns in connection with the metropolis and the main cities, but the gradual adoption of centralized housing policies and development approach by the state at the regional and local levels contributed to the this issue affecting the middle cities as well (Shafiei Sabet and Haratifard, 2011). Based on this, the present research intends to analyze this phenomenon accurately to help find solutions to mitigate the adverse effects by providing scientific solutions to reduce the damage caused by it in the studied area.

Materials and methods: A descriptive-analytical method was used to measure accurately the consequences of urban sprawl in the study area. To this end, based on analysis of satellite imagery using Remote Sensing (RS) and the Geographic Information System (GIS), the land use change trends during the three periods of 1990, 2006, and 2015 were investigated for different land uses (residential construction, non-residential construction, changing arid land, agricultural land, gardens, pastures and roads). Then, the effects of urban sprawl on rural settlements around the city of Hamedan and its determinants were investigated. The data collection included the survey of Land sat TM satellite images in 1990, ETM + 2006, HRVIR 2015, and a 1: 50000 map of Hamadan Province for the enhanced detection of phenomena and their comparison with land use changes in subsequent periods.

* Corresponding Author. *E-mail Address:* n_shafiei@sbu.ac.ir

Results and discussion: The results suggest that, in Hamedan Province, the urban development and dispersed sprawling growth of the city has caused the highest rate of land use change in agricultural lands over a 27-year period, from 1990 to 2015. As a result, these lands have seen a decrease of 1017 hectares over this period and, at the same time, horticultural lands have also diminished by about 272 hectares. In the meantime, rangelands have dwindled by about 189 hectares. By contrast, residential construction increased by 805 hectares in 2015 compared to 1990, followed by an increase of 346 hectares in non-residential construction and 20 hectares in route and road construction. Moreover, an area of 307 hectares from the total area of 6446 hectares in the study area has been transformed into desert land, and therefore the scene of various construction activities. A comparison of the statistics suggests that residential construction continues to grow, so that the statistical results of three periods indicate an increase of about 17.8% in construction the study area from 1990 to 2015. According to the results, it can be seen that in current situation of Iran, the research undertaken on the marginal area of Hamedan is consistent with the researches of Yagre, Ewing, Morot and Hernandez and other researchers who have discussed environmental issues and the lack of supportive policies to impede the spread of these structures in Europe.

Conclusion: In studies on spatial development and land use change of agricultural lands, it is important to note the parameters that undergo change progressively as opposed to those that change more rapidly. In this study, it was found that in the study area, farmlands (agro-horticultural lands) have undergone the highest change compared to other lands. Therefore, if policies and measures are not taken to prevent this trend to continue, the environmental damage will be caused by pressure on resources, conversion and land use change, resulting in the destruction of valuable agricultural land.

Keywords: Environment, Rural land use change, Hamedan, Urban sprawl.