

جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۶

وصول مقاله: ۱۳۹۶/۱/۲۵

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۷/۲۹

صفحات: ۷۴ - ۵۷

## رتبه‌بندی مناطق شهری از لحاظ توسعه‌یافتگی کالبدی-فضایی با رویکرد توسعه پایدار شهری و تلفیق عملگر فازی GIS و FAHP (مورد شناسی: مناطق چهارگانه شهر ارومیه)\*

دکتر سعید ملک‌ی،<sup>۱</sup> علی شجاعیان<sup>۲</sup>، قاسم فرهنگند<sup>۳</sup>

### چکیده

گسترده‌ی شهری، گستردگی میزان شهرنشینی یا مصرف زمین است که در حال حاضر تبدیل به یک موضوع جهانی به‌ویژه در شهرهای جهان سوم شده است. به‌موازات توسعه و افزایش جمعیت شهرهای بزرگ، ظهور مسائل گوناگون و پیچیده اجتماعی اقتصادی در داخل شهرها و ورود شهرهای بزرگ جهان سوم به سیستم اقتصادی جهان، برنامه‌ریزی شهری به ابعاد تازه‌ای دست‌یافته و باعث تحلیل دقیق شرایط سیاسی اجتماعی در قلمرو جغرافیای شهری شده است. طی دهه‌های اخیر، تغییرات گسترده اجتماعی، اقتصادی و محیطی در سطح کشور مشاهده شده است که عمدتاً به تغییرات فضایی منتهی شده‌اند. شناخت الگوی توسعه کالبدی شهر به‌منظور هدایت آن در جهت توسعه پایدار شهری امری اساسی است. برای شناخت توسعه‌یافتگی و عدم توسعه‌یافتگی مناطق، به بررسی الگوی نابرابری‌های ناحیه‌ای، تفاوت میان نواحی و میزان پرتی یک مکان نسبت به ساختار مکان‌های مشابه در سطح شهر نیاز است؛ از این رو، هدف از تدوین این مقاله تعیین میزان توسعه‌یافتگی مناطق مختلف شهری ارومیه از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی است. برای دستیابی به هدف مذکور از ۱۹ متغیر اصلی موجود در شاخص کالبدی (کاربری‌های مسکونی، تجاری، آموزشی، مذهبی، فرهنگی، جهانگردی، درمانی و...) استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از عملگر فازی Gama در محیط GIS و همچنین از طریق وزن‌گذاری معیارهای منتخب با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که مطابق توابع و مدل به‌کار رفته در پژوهش منطقه یک شهر ارومیه یا داشتن مساحتی بالغ بر ۳۲۷۶۷۶۷۸ مترمربع یعنی حدود ۰/۳۰ درصد از کل سطح کاربری‌ها و سرانه ۱۲۱/۷۵ مترمربع برای کل کاربری‌ها نسبت به جمعیت آن، از درجه توسعه‌یافتگی بالاتری نسبت به سه منطقه دیگر این شهر برخوردار است؛ امری که در عملگر Fuzzy Gama با دقت بیشتری نسبت به مدل AHP فازی نشان داده شده است.

کلید واژگان: سطوح توسعه‌یافتگی، توسعه کالبدی، عملگر فازی GIS، Fuzzy AHP، شهر ارومیه.

\* مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده مسئول می‌باشد

malekip.laninng@yahoo.com

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز

arshad92geo@gmail.com

۲- عضو هیأت علمی گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسؤل)

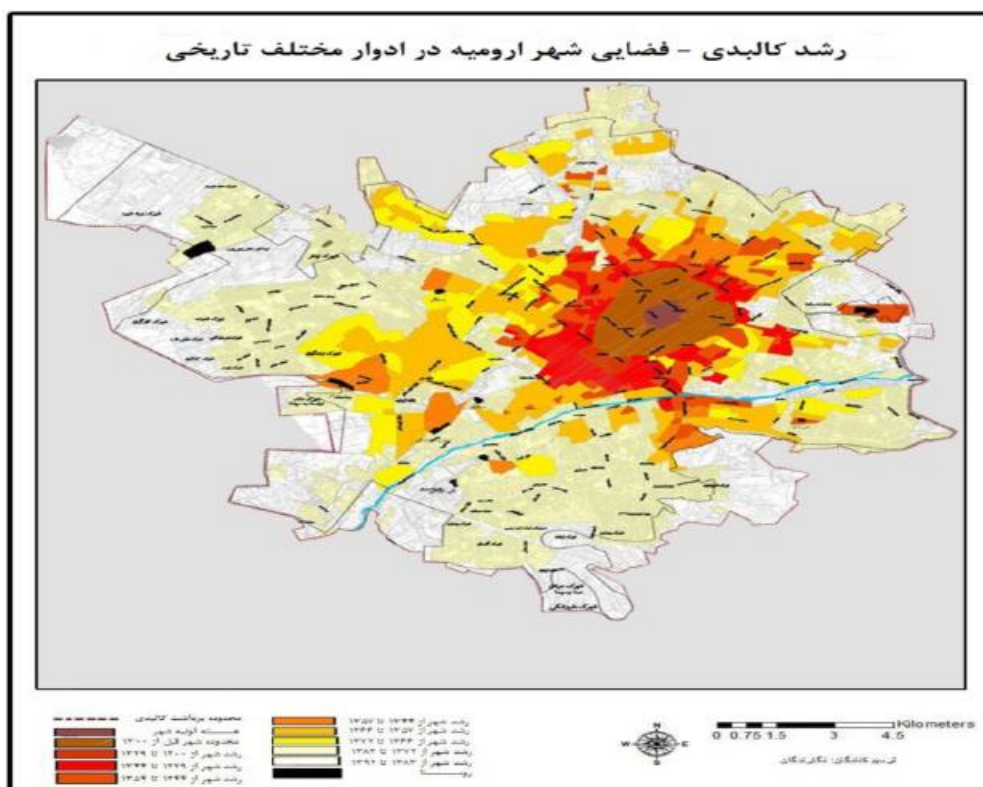
## مقدمه

توسعه فیزیکی شهر، فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدوده‌های فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن در جهت‌های عمودی و افقی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابند و اگر این روند سریع و بی‌برنامه باشد، به تنسيق فیزیکی متعادل و موزون فضاهای شهری نخواهد انجامید و در نتیجه سامانه‌های شهری را با مشکلات عدیده‌ای مواجه خواهد کرد (فردوسی، ۱۳۸۴: ۱۸). در مطالعه فیزیکی شهرها باید عوامل و موانع طبیعی و انسانی را مطالعه کرده و ارتباط و تأثیر متقابل این پدیده‌ها بر یکدیگر و بر توسعه شهر بررسی شود؛ زیرا نبود شناخت و آگاهی لازم از این محدودیت‌ها و رعایت نکردن حریم مناسب آن‌ها، باعث هدایت و گسترش شهر در جهت این موانع می‌شود که در نهایت شهر و فضاهای شهری را با مشکلات جدی مواجه خواهد کرد. گسترش بی‌رویه شهرها یک مشکل جهانی است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵ افزون‌بر ۶۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند که این عامل گسترش کالبدی شهرها را سبب می‌شود (19 : kaya, 2006). در میان طیف وسیع منابع شهری، زمین مهم‌ترین و حساس‌ترین منبع به‌شمار می‌رود. رشد شهری و تمرکز جمعیت در مناطق شهری و روند نامتعادل صعودی نمودارهای توسعه شهری بر روی زمین و عرصه‌های طبیعی محدود، مشکلات اجتماعی زیادی در سطح محلی، منطقه‌ای و جهانی ایجاد کرده است (merwe, 2004:137). این روند رشد طی دهه‌های اخیر، به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه علاوه‌بر تغییرات در الگوهای کاربری اراضی، اثرات وسیعی روی جامعه، اقتصاد ناحیه‌ای و محلی و محیط زیست گذاشته است (svoray et al, 2005: 339)؛ از این‌رو مطالعه روند رشد شهرها و بررسی مشکلات، امکانات، قابلیت‌ها و نقاط ضعف شهرها، در مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح برای حل مشکلات کنونی و برنامه‌ریزی‌های توسعه آینده به ما کمک می‌کند (قراگوزلو و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۱۹). مسئله‌ای که در

این فرایند نباید نادیده گرفته شود، الگوهای رشد و توسعه کالبدی یا فرم شهرهاست. الگوی رشد شهر از آنجاکه با یکی از محدودترین منابع در دسترس انسان یعنی زمین سروکار دارد، از موضوع‌های مهم در برنامه‌ریزی شهری و یکی از معیارهای اساسی در توسعه پایدار شهری است. بررسی مراحل رشد و توسعه کالبدی شهرهای جهان از گذشته تا به امروز نشان می‌دهد که تغییرات تکنولوژیک قرن اخیر به‌خصوص تکنولوژی حمل‌ونقل، باعث رشد سریع فیزیکی این شهرها و تبدیل شهرهای فشرده به شهرهای گسترده شده است؛ اما به‌دنبال تأثیرات نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی که الگوی اخیر به‌همراه داشت، از سیاست‌ها و روش‌هایی برای کنترل این نوع رشد و فشرده‌سازی شهرها استفاده شد. در ایران شهرها در ابتدا به‌علت رشد ارگانیک، از توسعه فیزیکی آرامی برخوردار بودند؛ اما از زمانی که گسترش شهرها ماهیتی برون‌زا به خود گرفت و به‌ویژه در دوره شهرنشینی سریع؛ یعنی از دهه ۱۳۴۰ به بعد که جمعیت شهرها هم به‌علت رشد طبیعی بالا و هم بر اثر مهاجرت‌های روستاییان به شهر با سرعت بسیار بالایی رشد یافت، رشد کالبدی شهر و ساخت‌وسازهای شهر نه بر مبنای نیاز؛ بلکه بر پایه بورس‌بازی و سوداگری زمین صورت گرفت. این امر باعث نابسامانی بازار زمین شهری و به‌خصوص بی‌استفاده ماندن بخش وسیعی از اراضی داخل محدوده شهر و عارضه منفی گسترش افقی شهرها شده است (اطهاری، ۱۳۷۹: ۳۶). شهر ارومیه نیز از این قاعده مستثنی نبوده؛ به‌طوری که از نخستین سال‌های سده ۱۳۰۰ هـ.ش و هم‌زمان با روی کار آمدن رضاخان، دگرگونی‌هایی که در ساختار سیاسی کشور روی داد، سبب تغییراتی در ساختار کالبدی این شهر نیز شد. بر این اساس در سال ۱۳۱۲ هـ.ش در جهت گسترش شهر ارومیه برج و بارو و دروازه‌های شهر تخریب شد و نسبت به پرشدن خندق اطراف شهر اقدام شد. همین امر باعث شد که اولین قدم‌ها برای گسترش افقی و توسعه کالبدی شهر ارومیه برداشته

می‌توان چنین نتیجه گرفت که محدوده شهر قدیم ارومیه از مساحتی نزدیک به ۳ کیلومتر مربع تا پیش از آغاز سده ۱۳۰۰ هـ.ش به مساحتی بیش از ۸۵/۷ کیلومتر مربع در سال ۱۳۹۰ هـ.ش گسترش یافته است.

شود (بهزادفر، ۱۳۸۳: ۱۴). شهر ارومیه به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ کشور در چند دهه اخیر از رشد و توسعه سریع و گسترده‌ای برخوردار بوده است؛ به طوری که از بررسی ویژگی‌های توسعه کالبدی و روند شکل‌گیری تاریخی شهر ارومیه در ادوار مختلف



شکل ۱. نقشه رشد کالبدی فضایی شهر ارومیه در ادوار مختلف تاریخی

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

شهر مشخص کند. مطالعه حاضر با توجه به موضوع آن در راستای دستیابی به دو هدف زیر انجام گرفته است:

اهمیت نقش شاخص‌های کالبدی در رشد و توسعه پایدار شهری؛

شناسایی و رتبه‌بندی مناطق مختلف شهر ارومیه از لحاظ توسعه‌یافتگی کالبدی فضایی.

#### سؤالات تحقیق

آیا فرایند توسعه کالبدی در سطح شهر ارومیه در همه مناطق شهر یکسان بوده است؟

شهر ارومیه نیز از جمله شهرهایی است که به تبع رشد و توسعه کالبدی فیزیکی خود، با مشکلات متعددی در این زمینه مواجه بوده و در صورت عدم به‌کارگیری یک راهبرد معین در مکان‌یابی اراضی مناسب برای توسعه آبی شهر، دستیابی به ترکیب فیزیکی مناسبی از فضای شهری دشوار خواهد بود؛ از این‌رو، در این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از یکی از مدل‌های جدید تصمیم‌گیری چندمعیاره، یعنی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، به تحلیل سطح توسعه‌یافتگی کالبدی فضایی شهر ارومیه پرداخته شود و اختلاف بین سطوح توسعه فیزیکی را در مناطق مختلف این

مسکن، حمل‌ونقل، اوقات فراغت و... را دربر می‌گیرد، زمانی پایدار خواهد بود که در طول زمان از نظر زیست محیطی، قابل سکونت و همبسته و پایدار باشد و شهروندان بتوانند درآمدی عادلانه، مسکن مناسب و زندگی سالم و راحتی داشته باشند (شکویی و همکاران، ۱۳۷۲: ۱۲۵). اصول عدالت بین نسلی، درون‌نسلی، مسئولیت‌فرامرزی، وابستگی متقابل انسان و طبیعت و زندگی مسالمت‌آمیز بر روی کره‌خاکی، مشارکت اثربخش تمام افراد و گروه‌ها در تصمیم‌گیری‌هایی که زندگی آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، شامل می‌شود (Filho, 2000: 10). از این رو برنامه‌ریزی کالبدی به‌عنوان یک فرایند نظام بخش بر سازماندهی، جهت‌دهی، تسهیل‌گری و مدیریت رشد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی منطبق است که وظیفه حفاظت و استفاده‌ی کارآمد و پایدار از زمین و منابع مرتبط با آن مورد توجه قرار می‌دهد (FAO, 1984: 15). با این وجود تکامل برنامه‌ریزی شهری در قرن بیستم، منجر به تنوع گسترده‌ای از فرم‌های توسعه شهری شد، فرم‌هایی که اغلب الزام کمتری از لحاظ ابعاد زیست‌محیطی داشتند. این الگوها و فرم‌ها از این نظر برای برنامه‌ریزان شهری واجد اهمیت هستند که با یکی از محدودترین منابع در دسترس انسان یعنی زمین سروکار دارند. از میان دیدگاه‌ها و نظریه‌های مختلفی نظیر (توسعه ستاره‌ای، توسعه چند هسته‌ای، توسعه پراکنده (پراکنده‌رویی)<sup>۱</sup>، شهر فشرده<sup>۲</sup>، رشد هوشمند<sup>۳</sup>، نوشهرگرایی<sup>۴</sup> و... که در باب الگوها و فرم‌های توسعه شهر مطرح شده‌اند، فرم توسعه پراکنده شهری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. این فرم دارای سابقه‌ای دور و دراز در تاریخ شهرسازی و شهرنشینی بشر است. در سرتاسر این تاریخ، همچنان که شهرها از لحاظ اقتصادی کامل‌تر و پررونق‌تر می‌شده‌اند، تمایل آن‌ها به توسعه پیرامونی و کاهش تراکم نیز بیشتر می‌شده است؛ اما آنچه در قرن بیستم این پدیده را در

### فرضیه‌های تحقیق

۱ به نظر می‌رسد بین مناطق مختلف شهر ارومیه از لحاظ برخورداری از شاخص توسعه کالبدی اختلاف وجود دارد.

### مبانی نظری و ادبیات پژوهش

شناخت الگوی توسعه کالبدی و ارزیابی درجه پراکندگی و فشردگی آن برای هدایت آن در جهت توسعه پایدار شهری ضروری است؛ چراکه امروزه اکثر محققان معتقدند ارتباط معنی‌داری میان الگوی توسعه کالبدی شهر (فرم شهر) با پایداری شهری وجود دارد (حسینی، ۱۳۹۱: ۲۱۹). بررسی تغییرات شهری در نظام‌های شهری مختلف جهان بیانگر این موضوع است که روند تغییرات شهری، از اواسط قرن بیستم میلادی از شدت و سرعت بالاتری برخوردار بوده و تغییرات تدریجی جامعه جای خود را به تغییرات ناگهانی، پیش‌بینی نشده و بدون بازگشت داده است. توسعه شهرها عاملی است که تحت‌تأثیر عوامل گوناگون از جمله کارکردهای شهری در حال انجام بوده و امری اجتناب‌ناپذیر است. میزان رشد و توسعه شهر به موقعیت آن در سلسله‌مراتب شهری، عملکرد و نقش آن بستگی دارد. هرچه عملکرد شهر از پویایی بیشتری برخوردار باشد، طبعاً با رشد و توسعه بیشتری همراه خواهد بود. اگر تناسب لازم بین رشد و توسعه شهر و عناصر شهری (کارکردهای آموزشی، بهداشتی و...) برقرار نشود، ناهماهنگی به شکلی بروز خواهد کرد که توسعه حالتی بی‌رویه به خود می‌گیرد. در حال حاضر تمامی شهرها با روند رو به تزایدی در حال توسعه و گسترده‌گی هستند. با مطالعه ارقام منتشر شده، سیر گسترش شهرها در جهت افقی تندتر شده و در این راستا وسعت بیشتری از زمین‌های حاشیه شهری به زیر بنا می‌رود؛ از این‌رو، سیر گسترش شهر سبب فاصله‌گرفتن بناها از تأسیسات رفاهی و آموزشی و بهداشتی می‌شود (رفیعی، ۱۳۷۸: ۱۰). توسعه شهری به‌عنوان مفهوم فضایی که تغییرات در کاربری زمین و سطوح تراکم، برای رفع نیازهای ساکنان شهر در زمینه

1- Sprawl growth

2- Compact city

3- Smart growth

4- New Urbanism

شهرها را برحسب امکانات مناطق مسکونی واقع در حاشیه شهرها و برعکس مشکلات و مقررات سخت مرکز شهر توضیح می‌دهد. بر این اساس، جمعیت در مراکز شهرها به علت پایین بودن سطح کیفیت امکانات (آموزشی، تفریحی و...) قوانین سخت ساخت‌وساز و احیاء تعدد مالکیت و... به حواشی رانده می‌شود (اوینگ<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸: ۱۴). در ایالات متحده آمریکا، رشد جمعیت تنها عامل افزایش کمیت کاربری زمین نیست؛ بلکه شتاب انضمام زمین به محدوده شهرها بیش از رشد جمعیت شهری تأثیرگذار بوده است. در اکثر شهرهای بزرگ این کشور، افزایش سهم زمین هر خانوار شهری طی سال‌های مختلف گویای رشد وسیع شهرهاست (واسمر<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲: ۹).

#### مفهوم کالبد و کالبد شهری

کالبد در لغت به معنای پیکر تعبیر شده و ظرف تبادل روابط اقتصادی و اجتماعی در فضا است و چون سه بُعدی است، تعریف‌کننده فضا به‌شمار می‌رود. فضا محل وقوع فعالیت است و منظور از فعالیت عبارت است از فعالیت‌های عمومی نظیر فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی در مقیاس ملی و منطقه‌ای و بر این اساس فرم (کالبد) در مقیاس ملی معنی و مفهوم چندانی ندارد و در مقیاس منطقه‌ای تنها عوارض طبیعی و برجسته را شامل می‌شود. مقصود از کالبد شهری، مجموعه‌های فیزیکی هم‌وزنی است که اساس موجودیت شهری با آن مشخص می‌شود و این عناصر فیزیکی متجانس نسبت به هم دارای رابطه خاصی هستند؛ بنابراین، کالبد شهر ترکیب مجموعه‌ای از عوامل هستند که از بین آن‌ها عواملی چون رده، لبه، گره، نشانه، رنگ، بافت، مقیاس و تناسب از مهم‌ترین آن‌ها به‌شمار می‌رود (حبیبی، ۱۳۸۰: ۱۱).

کانون توجهات قرار داد، تبدیل الگوی توسعه پراکنده به پدیده‌ای انبوه بود. شاید بتوان مهم‌ترین حقیقت و مسئله توسعه شهری عصر جدید را کاهش تراکم شهری و پراکنش توسعه شهری دانست (حسینی، ۱۳۹۱: ۲۲۱). براساس آنچه ذکر شد، یکی از نخستین الگوهای کلاسیک پیشنهادی در باب گسترش فضایی شهرها، الگوی ستاره‌ای گسترش شهر است. این الگو بر این گمان استوار است که گسترش خطی در جهت شریان‌های اصلی ارتباطی انجام می‌شود که از مرکز به سوی بیرون شهر کشیده شده‌اند. این الگو بیشتر در مرحله‌های آغازین گسترش شهری دیده می‌شود. نظریه دیگری که درباره الگوی رشد شهرها مطرح شد، نظریه رشد دوایر متحدالمرکز ارنست برگس است. وی رشد را دستاورد فشاری می‌داند که از سوی یک منطقه به منطقه دیگری وارد می‌شود که در کانون آن، بخش تجاری مرکزی (CBD) جای دارد (سیف‌الدینی، ۱۳۷۹: ۲۰۵). از دیگر نظریه‌ها در این زمینه می‌توان به الگوی گسترش چندهسته‌ای ادوارد آلمن و چانسی هریس اشاره کرد. این الگو بر این گمان استوار است که شهر از یک کانون رشد نمی‌کند؛ بلکه پیرامون چندهسته رشد خواهد کرد (فلمن<sup>۱</sup>، ۱۹۹۰: ۱۰). در پشتیبانی از این نظریه، هاوولی نیز این باور را رد می‌کند که شهرهای بزرگ تک‌کانونی هستند. پندار او این است که بسیاری از پدیده‌های زندگی شهری به شکل خوشه‌ای رخ می‌دهد و فعالیت‌ها در شهر به‌گونه بنیادین پیرامون یک کانون انجام نمی‌شوند. وی یادآوری می‌کند که الگوهای نوین ارتباط و جابه‌جایی، الگوی چندهسته‌ای گسترش شهری را پدید آورده‌اند (هاوولی<sup>۲</sup>، ۱۹۷۱: ۱۵۵۱). در نظریه شهری مانوئل کاستلز، رشد افقی سریع و گسترش ناموزون شهرهای جهان سوم منوط به دو عامل افزایش نرخ رشد طبیعی جمعیت و مهاجرت از روستا به شهر عنوان شده است (قرخلو، زنگنه شهرکی، ۱۳۸۸: ۲۶). تئوری فرار از آسیب‌های مرکز شهر، میل به اسکان در پیرامون

3- Ewing  
4- Wassmer

1- Fellman  
2- Hawley



شد. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند که مفاهیم و تعاریف AHP فازی براساس روش EA تشریح می‌شود (مؤمنی، ۱۳۹۲: ۲۵۰).

### پیشینه پژوهش

تاکنون پژوهش‌های بسیاری در زمینه رشد و توسعه کالبدی فضایی شهر، به‌ویژه الگوی گسترش افقی شهر یا پراکندگی شهری در داخل و خارج از کشور انجام شده است که در ادامه به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود.

مطالعات خارجی: بورچل و همکارانش در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که دو دلیل اصلی پراکنده‌رویی، نبود برنامه‌ریزی متمرکز و حاکم و تفکیک زیاد کاربری‌هاست (Burchell, 1999). داونز در بررسی مسائل پراکنده‌رویی و تأثیر آن بر شهر چنین عنوان می‌کند که هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین ویژگی‌های پراکنده‌رویی و زوال شهرها وجود ندارد. مسائل و مشکلات شهری ممکن است حتی بدون پراکنده‌رویی نیز رخ دهد (Downs, 1999). ژانگ در پژوهشی باعنوان «نیروهای بازاری و نقش حکومت در پراکندگی بر روی شهرهای چین»، مشخص کرده است که ۵/۸ میلیون هکتار از زمین‌های کشاورزی این کشور از بین‌رفته یا تغییر کاربری داده است که یک‌پنجم آن بر اثر الگوی گسترش افقی و پراکندگی، تحت ساختارهای شهری درآمده است (Zhang, 2000). رابینسون در پژوهشی باعنوان «۲۵ سال سابقه پراکندگی در منطقه سیاتل: واکنش‌های مدیریت رشد و مفاهیم حفاظت»، به این نتیجه رسیده است که الگوی پراکندگی شهری در سیاتل سبب قطعه‌قطعه شدن زیستگاه‌ها شده و حیات وحش و محیط را در معرض خطر قرار داده است (Robinson, 2002).

مطالعات داخلی: پورمحمدی و همکاران (۱۳۸۷)، در پژوهش خود باعنوان «ارزیابی گسترش کالبدی فضایی شهر زنجان با تأکید بر تغییر کاربری زمین» با استفاده از دو مدل رگرسیون خطی و کراس تب، به این نتیجه رسیده‌اند که کاربری‌های اراضی دیم، بایر، باغ و اراضی

### توسعه کالبدی

توسعه کالبدی عبارت است از تحول سیما، ریخت و پیکر فضایی شهر همراه با گسترش فیزیکی شهر، در نتیجه رشد جمعیت و توسعه ساخت‌وسازهای انسانی، اقتصادی، سیاسی یا کاربری اراضی، شبکه حمل‌ونقل و ارتباطات و فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی و نیز تأسیسات و تجهیزات زیربنایی شهر. در توسعه کالبدی شهر، روند خطوط آب، برق، گاز، فاضلاب و... مورد نظر است. به عبارت دیگر، فضای تحول‌یافته در جهت پاسخ‌گویی به نیازها و خواسته‌های شهروندان و دربرگیرنده فضای کالبدی برای کارکردها و فعالیت‌های نوین است که در بهترین وضعیت همگام با تحولات اجتماعی رشد می‌کند و ارتباط متقابل فضای کالبدی و تحولات اجتماعی اقتصادی، همواره به‌گونه‌ای است که کاستی و نقصی که در پدیده به وجود می‌آید، عوارض آن در دیگری منعکس شود (پریزادی و دیگران، ۱۳۹۰: ۱۸۵).

### تکنیک Fuzzy AHP

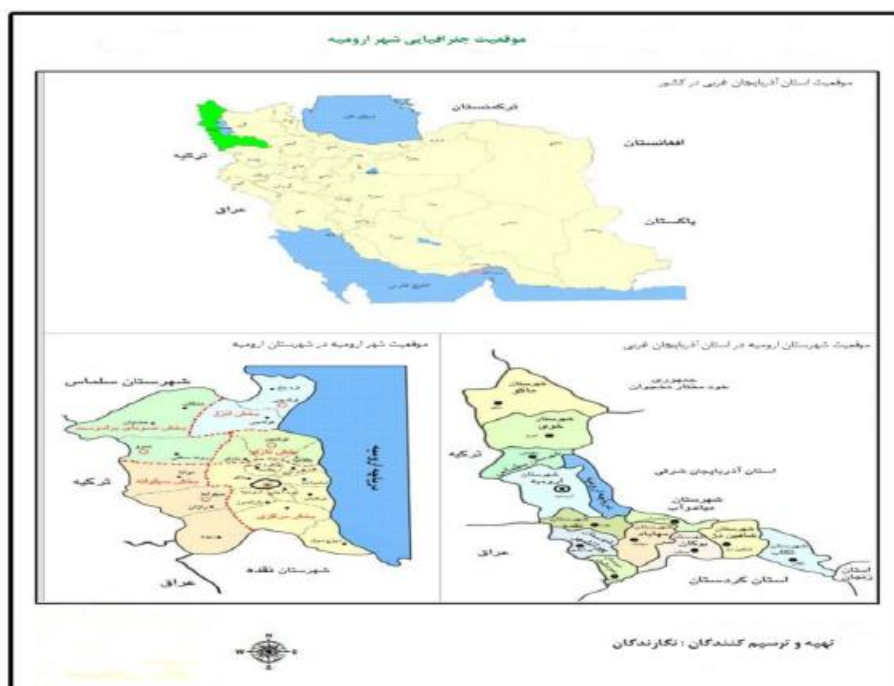
پایه و اساس مجموعه‌ها و منطق فازی توسط پروفیسور لطفی‌زاده مطرح شده است. ایشان در سال ۱۹۶۵ اولین مقاله خود را در زمینه فازی باعنوان مجموعه‌های فازی منتشر کرد که جرقة اولیه‌ای از پرتو یک جهان‌بینی در عرصه ریاضیات و علوم بود. این مقاله نقطه آغاز در معرفی بینشی نو و واقع‌گرایانه از جهان در چارچوب مفاهیم کاملاً بدیع، اما بسیار سازگار با طبیعت انسان بود (عطایی، ۱۳۸۹: ۱۱)؛ اما در سال ۱۹۸۳ دو محقق هلندی، لارهورن<sup>۱</sup> و پدریک<sup>۲</sup>، روشی را برای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی پیشنهاد کردند که براساس روش حداقل مجذورات لگاریتمی بنا نهاده شده بود. میزان محاسبات و پیچیدگی مراحل روش آن‌ها باعث شد مورد اقبال قرار نگیرد. در سال ۱۹۹۶ روش دیگری باعنوان «روش تحلیل توسعه‌ای (EA)» توسط یک محقق چینی به نام «چانگ<sup>۳</sup>» ارائه

1- Larhowren  
2- Federica  
3- Chang

### قلمرو مورد مطالعه

شهرستان ارومیه یکی از شهرستان‌های چهارده‌گانه استان آذربایجان غربی است که در قسمت میانی استان قرار گرفته است. شهرستان ارومیه از شمال به شهرستان سلماس، از جنوب به شهرستان نقده و مهاباد، از شرق به دریاچه ارومیه و از غرب به مرز ایران و ترکیه محدود می‌شود. شهر ارومیه مرکز شهرستان و نیز مرکز استان آذربایجان غربی است که در فاصله ۱۸ کیلومتری دریاچه ارومیه، در مختصات ۴۵ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۳۷ درجه و ۳۳ دقیقه عرض شمالی از مبدأ خط استوا در داخل جلگه‌ای به طول ۷۰ کیلومتر و به عرض ۳۰ کیلومتر قرار گرفته است. این شهر در آخرین سرشماری ارائه شده از سوی مرکز آمار ایران دارای جمعیتی بالغ بر ۶۸۰۰۰۰ نفر است که در مجموع در چهار منطقه از مجموعه مناطق این شهر گسترده شده‌اند ( طرح جامع ارومیه، ۱۳۹۲: ۱).

کشت آبی پیرامون، تحت گسترش کالبدی فضایی شهر قرار گرفته‌اند. زبردست و حاجی‌پور (۱۳۸۸)، در مقاله «بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان» برای بررسی پراکنده‌رویی، از متغیرهایی چون تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی، میانگین اندازه بلوک‌ها، درصد بلوک‌های کوچک کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع، میانگین اندازه قطعات مسکونی، نسبت تراکم جمعیتی به مترمترترین مرکز شهری و... استفاده کرده‌اند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که طرح‌های شهری و سیاست‌ها و برنامه‌های دولت عامل اصلی پراکنده‌رویی در شهر زنجان بوده است. ابراهیم‌زاده و رفیعی (۱۳۸۸) نیز در پژوهشی با عنوان «تحلیل الگوی گسترش کالبدی فضایی شهر مرودشت» با استفاده از مدل‌های آنروپی شانون و هلدرن پرداخته و با توجه به گسترش شکاف ارزش آنروپی ناشی از گسترش افقی و اسپرال شهر که خود متأثر از الگوی رشد خطی آن است، الگوی قطاعی متمرکز را به‌عنوان الگوی مطلوب گسترش آتی شهر تشخیص داده است.



شکل ۲. موقعیت جغرافیای شهر ارومیه و محدوده مورد مطالعه در تقسیمات سیاسی کشور

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

## روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف‌گذاری کاربردی بوده و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها «توصیفی تحلیلی» است. در جهت رسیدن و دستیابی به هدف نهایی پژوهش ابتدا به تولید و تشکیل داده‌های مربوط به عوامل طبیعی تأثیرگذار در روند توسعه‌یافتگی کالبدی مناطق اقدام شد. بر همین منوال لایه‌های مربوط به ۱۹ شاخص اصلی و تأثیرگذار در توسعه‌یافتگی کالبدی یعنی نقشه (سطح اماکن مسکونی، تجاری، آموزشی، مذهبی، بهداشتی و...) تهیه شد. سپس با استفاده از

مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (Fuzzy AHP) و همچنین عملگرها و توابع فازی (Gama) به وزن‌دهی و ارزیابی قابلیت‌ها و سطح توسعه‌یافتگی کالبدی مناطق چهارگانه منطقه مرکزی شهر برای شناسایی مناطق توسعه‌یافته و همچنین مقایسه نتایج به دست آمده از توابع فازی و مدل تحلیل سلسله‌مراتبی فازی اقدام شده است. همچنین برای ساختن لایه‌های مربوط به شاخص‌های ۱۹ گانه مورد ارزیابی پژوهش از نرم‌افزار Arc GIS 10.1 استفاده شده است.



شکل ۳. فرایند انجام پژوهش

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

## یافته‌های پژوهش

## وضعیت کالبدی منطقه ۱ شهر ارومیه

منطقه ۱ شهر ارومیه بر پهنه‌ای به مساحت ۳۲/۷ کیلومتر مربع در جنوب و جنوب شرقی شهر گسترده شده است. سطحی برابر با ۲۱/۱ کیلومتر مربع معادل ۶۴/۴ درصد از مساحت این منطقه را اراضی کاربری‌های خالص شهری (شامل اراضی مسکونی، شبکه و خدماتی) و ۱۱/۶ کیلومتر مربع معادل ۳۵/۶

درصد بقیه را اراضی ناخالص شهری (شامل باغات، اراضی کشاورزی و...) پوشانده‌اند (طرح جامع ارومیه، ۱۳۹۲: ۱۸). با توجه به جمعیت ۱۸۹۸۹۸ نفر ارائه شده توسط مرکز آمار ایران برای این منطقه در سال ۱۳۹۰ و مساحت آن در محدوده برداشت میدانی، میانگین سرانه زمین به‌ازای هر نفر از ساکنان منطقه برابر با ۱۷۲/۵۵ مترمربع است که جزئیات دقیق آن در جدول زیر نمایش داده شده است.



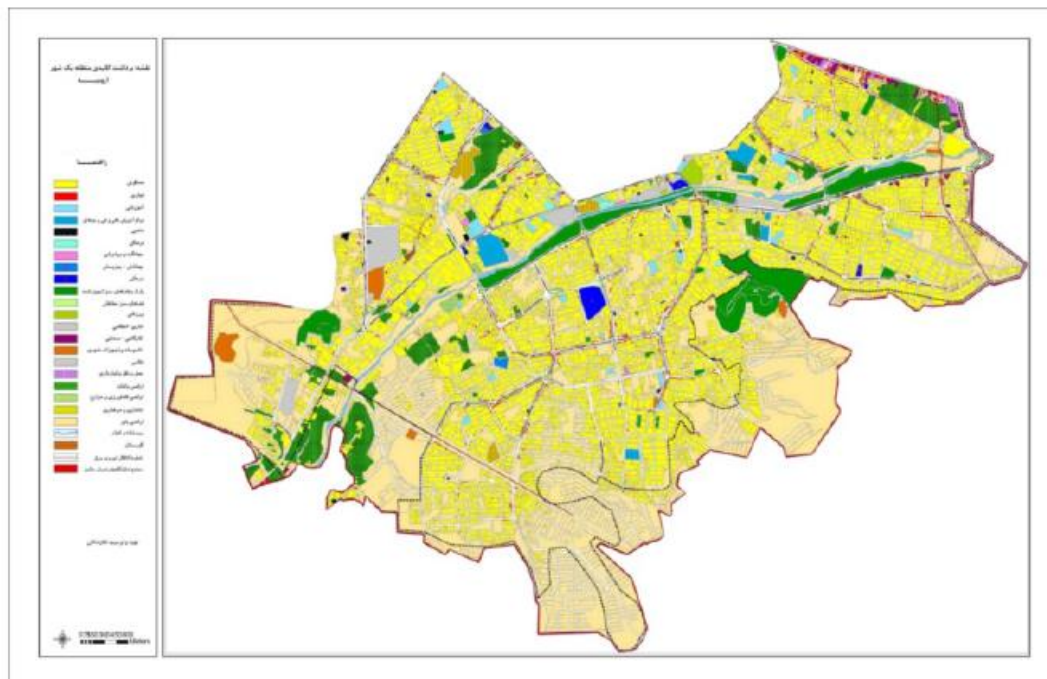
جدول ۱. شاخص و متغیرهای پژوهش (منطقه ۱)

ردیف	نوع کاربری	مساحت (متر مربع)	سواله (متر مربع)
۱	مسکونی	۹۶۱۲۱۰۷	۵۰۰۶۲
۲	تجاری	۳۰۳۵۴۱	۱۶۰
۳	آموزشی	۴۸۳۰۱۷	۲۰۵۴
۴	مذهبی	۲۹۷۲۳	۰۰۱۶
۵	فرهنگی	۳۷۶۳۲	۰۰۲۰
۶	جهانگردی	۱۸۱۹۴	۰۰۱۰
۷	بهداشتی و درمانی	۱۴۴۸۲۸	۰۰۷۶
۸	فضای سبز	۱۳۵۲۷۶۹	۷۰۱۲
۹	ورزشی	۱۷۶۱۸۴	۰۰۹۳
۱۰	اداری - انتظامی	۴۵۷۴۰۵	۲۰۴۱
۱۱	صنعتی - کارگاهی	۷۱۳۸۱	۰۰۳۸
۱۲	تأسیسات و تجهیزات شهری	۱۸۱۸۹۲	۰۰۹۶
۱۳	نظامی	---	۰۰۰۰
۱۴	حمل و نقل	۸۲۴۰۰۳۱	۴۳۰۳۹
۱۵	باغات	۱۳۱۸۳۷۴	۶۰۹۴
۱۶	اراضی کشاورزی	۴۵۴۳۰	۰۰۲۴
۱۷	اراضی بایر	۱۰۰۰۳۴۷۴۹	۵۲۰۸۴
۱۸	گورستان	۱۲۳۱۷	۰۰۰۶
۱۹	فضاهای باز و حرایم	۲۴۸۰۷۴	۱۰۳۱
۲۰	جمع کل مساحت اراضی منطقه یک	۳۲۷۶۷۶۷۸	۱۷۲۱۵۵

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

اطلاعات به دست آمده از طریق برداشت‌های میدانی در  
جدول بالا ثبت و خروجی آن را در محیط Arc Map  
تبدیل به نقشه GIS کردیم که به شکل زیر نمود  
پیدا کرد:

اطلاعات به دست آمده از طریق برداشت‌های میدانی در  
جدول بالا ثبت و خروجی آن را در محیط Arc Map



شکل ۴: نقشه برداشت کالبدی منطقه ۱ شهر ارومیه

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، سال هفتم، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۶

اراضی کاربری‌های ناخالص را شامل می‌شود. (طرح جامع ارومیه، ۱۳۹۲: ۳۱). با توجه به جمعیت ۱۷۵۱۶۷ نفری آن در سال ۱۳۹۰، میانگین سرانه زمین به‌ازای هر نفر از ساکنان منطقه به شرح زیر است:

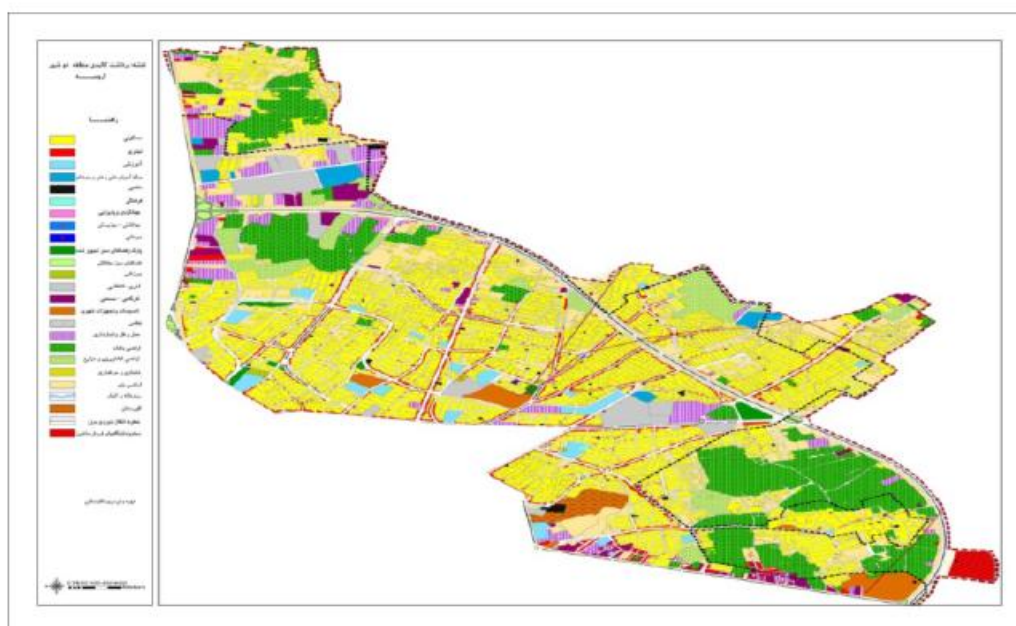
وضعیت کالبدی منطقه ۲ شهر ارومیه منطقه ۲ شهر ارومیه نیز بر پهنه‌ای به مساحت ۱۳/۲۵ کیلومترمربع گسترده شده است که ۹/۴ کیلومترمربع معادل ۷۱ درصد از آن، مساحت اراضی خالص شهری و ۳/۸۵ کیلومتر مربع معادل ۲۹ درصد از آن، مساحت

جدول ۲. شاخص و متغیرهای پژوهش (منطقه ۲)

ردیف	نوع کاربری	مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)
۱	مسکونی	۴۱۳۹۷۱۲	۳۳۶۳
۲	تجاری	۴۲۸۴۶۵	۲۰۵۶
۳	آموزشی	۳۰۳۹۶۸	۱۰۷۲
۴	مذهبی	۳۹۱۴۴	۰۰۲۲
۵	فرهنگی	۴۶۳۳	۰۰۰۳
۶	جهانگردی	۶۸۵۸	۰۰۰۴
۷	بهداشتی و درمانی	۴۸۸۸	۰۰۰۳
۸	فضای سبز	۱۴۲۲۲۵	۰۰۸۱
۹	ورزشی	۱۵۵۶۰	۰۰۰۹
۱۰	اداری - انتظامی	۳۸۵۴۲۳	۲۰۲۰
۱۱	صنعتی - کارگاهی	۱۹۶۴۶۸	۱۰۱۲
۱۲	تأسیسات و تجهیزات شهری	۱۸۷۲۲۹	۱۰۰۷
۱۳	نظامی	---	۰۰۰۰
۱۴	حمل و نقل	۳۵۳۴۱۲۴	۳۰۰۱۸
۱۵	باغات	۱۷۸۸۲۲۶	۱۰۰۲۱
۱۶	اراضی کشاورزی	۴۳۷۰۹۰	۲۰۵۰
۱۷	اراضی بایر	۱۵۲۵۵۱۷	۸۰۷۱
۱۸	گورستان	۱۰۰۲۵۳	۰۰۵۷
۱۹	فضاهای باز و حراب	---	۰۰۰۰
۲۰	جمع کل مساحت اراضی منطقه دو	۱۳۳۵۹۹۸۳	۷۵/۶۹

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

اطلاعات منطقه ۲ نیز در قالب نقشه GIS به‌صورت زیر نمایان شد:



شکل ۵. نقشه برداشت کالبدی منطقه ۲ شهر ارومیه

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

آن را اراضی ناخالص شهری تشکیل می‌دهد (طرح جامع ارومیه، ۱۳۹۲: ۴۲). با توجه به جمعیت ۱۸۷۳۸۵ نفری طبق سرشماری ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران، میانگین سرانه زمین شهری به‌ازای هر نفر مطابق با جدول زیر است.

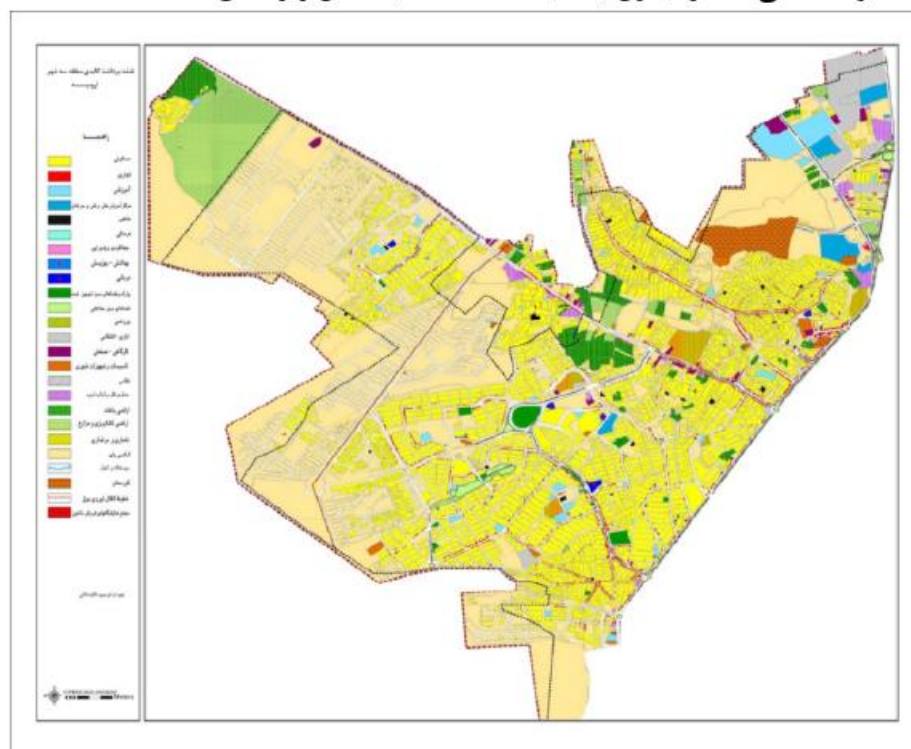
**وضعیت کالبدی منطقه ۳ شهر ارومیه**  
 منطقه ۳ شهرداری ارومیه بر پهنه‌ای به مساحت ۳۰/۱۰۵ کیلومتر مربع گسترده شده است که ۱۷/۴ کیلومتر مربع آن معادل ۵۷ درصد از مساحت را اراضی خالص شهری و ۱۲/۹ کیلومتر مربع معادل ۴۳ درصد

جدول ۳. شاخص و متغیرهای پژوهش (منطقه ۳)

ردیف	نوع کاربری	مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)
۱	مسکونی	۷۷۱۳۹۸۷	۴۱.۱۷
۲	تجاری	۳۲۰۰۳۶	۱.۷۱
۳	آموزشی	۶۵۹۳۰۶	۳.۵۲
۴	مذهبی	۳۶۹۰۰	۰.۲۰
۵	فرهنگی	۱۳۸۱	۰.۰۱
۶	جهنگردی	۵۳۴۱	۰.۰۳
۷	بهداشتی و درمانی	۳۴۴۷۳	۰.۱۸
۸	فضای سبز	۳۵۰۱۲۹	۱.۸۷
۹	ورزشی	۲۴۴۳۵۸	۱.۲۵
۱۰	اداری - انتظامی	۶۰۴۱۳۳	۳.۲۲
۱۱	صنعتی - کارگاهی	۱۲۱۸۶۲	۰.۶۵
۱۲	تأسیسات و تجهیزات شهری	۱۰۱۵۲۳	۰.۵۲
۱۳	نظامی	.....	۰.۰۰
۱۴	حمل و نقل	۶۹۶۱۱۵۱	۳۷.۱۵
۱۵	باغات	۶۸۰۷۶۱	۳.۶۲
۱۶	اراضی کشاورزی	۱۱۹۳۹۹۶	۶.۳۷
۱۷	اراضی بایر	۱۰۶۵۳۷۴۳	۵۶.۸۵
۱۸	گورستان	۳۸۱۶۰۳	۲.۰۲
۱۹	فضاهای باز و حرایم	.....	۰.۰۰
۲۰	جمع کل مساحت اراضی منطقه سه	۳۰۰۵۶۲۳	۱۶۰/۳۸

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

نقشه به‌دست آمده از اطلاعاتی که در جدول بالا ثبت شده است، به شکل زیر نشان داده شده است:



شکل ۶. نقشه برداشت کالبدی منطقه ۳ شهر ارومیه

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)



کالبدی منطقه ۴ شهر، اشغال بخش بسیار بزرگی از پهنه آن به وسیله سطوح کاربری‌های خالص و سهم بسیار اندکی به وسیله کاربری‌های ناخالص است. با توجه به جمعیت ۱۲۷۵۵۰ نفره آن، سهم میانگین سرانه زمین شهری به ازای هر نفر در این منطقه به شرح زیر است:

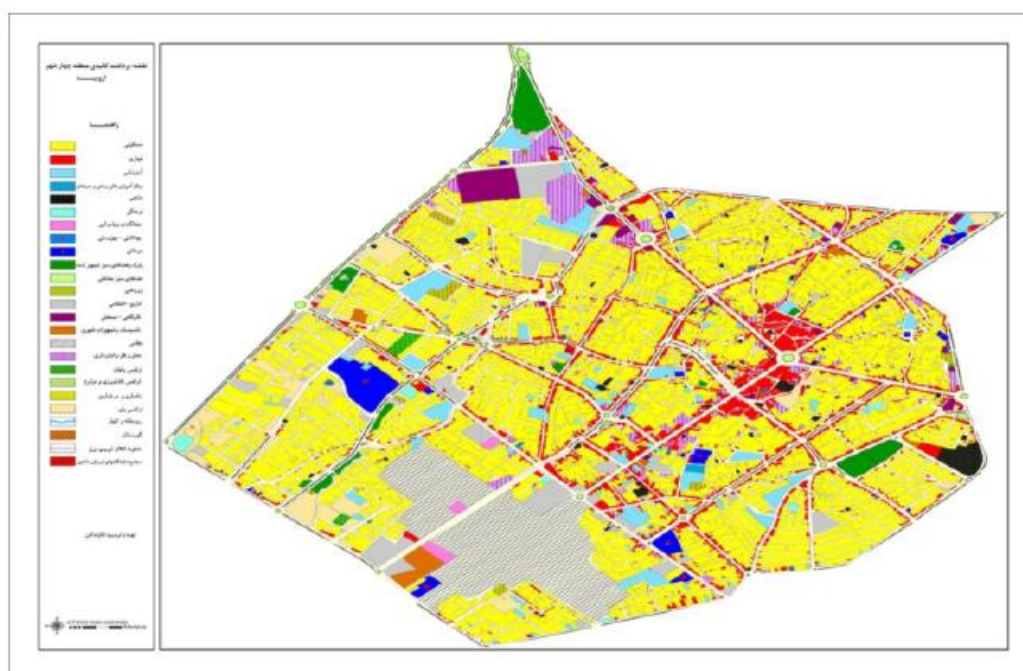
وضعیت کالبدی منطقه ۴ شهر ارومیه منطقه ۴ شهرداری ارومیه بر پهنه‌ای به مساحت ۹/۶۹ کیلومترمربع گسترده شده است که ۹/۳۶ کیلومترمربع از آن مساحت معادل ۹۷ درصد را اراضی خالص شهری و ۰/۳۲ کیلومترمربع بقیه معادل ۳ درصد را اراضی ناخالص شهری پوشانده است (طرح جامع ارومیه، ۱۳۹۲: ۵۴). یکی از ویژگی‌های مهم ساخت

جدول ۴. شاخص و متغیرهای پژوهش (منطقه ۴)

ردیف	نوع کاربری	مساحت (متر مربع)	سرانه (متر مربع)
۱	مسکونی	۴۰۳۸۷۴۴	۳۱۶۶
۲	تجاری	۶۷۷۴۴۳	۵۳۱
۳	آموزشی	۳۳۰۷۸۹	۲۵۳
۴	مذهبی	۷۷۶۲۸	۰۶۱
۵	فرهنگی	۲۹۱۹۲	۰۲۳
۶	جهانگردی	۳۷۰۵۱	۰۲۹
۷	بهداشتی و درمانی	۱۴۰۳۳۲	۱۱۰
۸	فضای سبز	۲۰۷۵۴۲	۱۶۳
۹	ورزشی	۳۰۵۴۳	۰۲۴
۱۰	اداری - انتظامی	۲۹۱۳۹۷	۲۲۸
۱۱	صنعتی - کارگاهی	۱۱۰۳۹۸	۰۸۷
۱۲	تاسیسات و تجهیزات شهری	۵۹۲۵۷	۰۴۶
۱۳	نظامی	۶۹۰۰۵۸	۵۴۱
۱۴	حمل و نقل	۳۶۵۹۱۱۴	۲۰۸۵
۱۵	باغات	۱۷۷۸۲	۰۱۴
۱۶	اراضی کشاورزی	.....	۰۰۰
۱۷	اراضی مایر	۳۰۳۵۱۹	۲۳۸
۱۸	گورستان	.....	۰۰۰
۱۹	فضاهای باز و حرامیم	.....	۰۰۰
۲۰	جمع کل مساحت اراضی منطقه چهار	۹۶۹۰۸۱۱	۷۵۹۷

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)

نقشه سطوح کالبدی منطقه ۴ نیز به شکل زیر است:



شکل ۷. نقشه برداشت کالبدی منطقه ۴ شهر ارومیه

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۲)



توابع و عملگرهای فازی شد که ابتدا با استفاده از تابع Gama فازی اقدام به ساخت نقشه مربوط به مناطق پیشنهادی براساس سطوح مختلف توسعه‌یافتگی شد. این عملگر یک حالت کلی از عملگرهای Product و Sum فازی است که به صورت تلفیقی و در قالب رابطه زیر به کار گرفته شده است.

در گام دیگر پژوهش، بعد از تهیه لایه‌های مربوط به معیارها و متغیرهای پژوهش که شامل ۱۹ لایه از شاخص‌های کالبدی بودند، اقدام به فازی‌سازی لایه‌ها با استفاده از جعبه تحلیلی (Fuzzy membership) در قالب نرم‌افزار Arc GIS شد. در ادامه بعد از فازی‌سازی لایه‌ها اقدام به تحلیل لایه‌های پژوهش با استفاده از

$$\mu_{\text{combination}} (\text{Fuzzy Algebraic Sum})^{\delta} (\text{Fuzzy Algebraic Product})^{1-\delta}$$

موجود در تابع Gama فازی موجود در نرم‌افزار Arc Gis، مشخص شد که حد آستانه ۰/۷ یک سازگاری قابل انعطافی را بین گرایش‌های افزایشی و کاهش‌ی خروجی داده‌ها ایجاد می‌کند که نتیجه این کار در شکل (۸) مشاهده می‌شود. نتایج این عملگر نشان می‌دهد که نقشه به دست آمده با جزئیات دقیق‌تری در مقایسه با نتایج عملگرهای دیگر به دست آمده و علت آن تلفیق و گزینش سازگار حد آستانه از بین گرایش‌های افزایشی یا کاهش‌ی در عملگرهای دیگر است.

در عملگر Gama فازی و در رابطه بیان شده برای آن مقدار  $\delta$  (دلتا)، که بین صفر تا یک متغیر است، اگر مقدار یک انتخاب شود تبدیل به عملگر Sum فازی می‌شود و اگر صفر انتخاب شود، به عملگر Product تبدیل می‌شود؛ بنابراین، بایستی توجه شود که انتخاب صحیح مقدار  $\delta$  در خروجی تأثیر خواهد گذاشت و می‌تواند در سازگاری گرایش‌های کاهش‌ی که در عملگر Product قرار دارد، با گرایش‌های افزایشی که در عملگر Sum وجود دارد، بسیار تعیین‌کننده باشد. در این مطالعه با آزمایش حد آستانه‌های بین صفر و یک



شکل ۸. سطوح توسعه‌یافتگی کالبدی فضایی مناطق مختلف شهر ارومیه با استفاده از منطق فازی Gama (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، سال هفتم، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۶

اما در مرحله بعد سعی شد با استفاده از مدل فازی دیگری نتایج به دست آمده مورد ارزیابی قرار بگیرد. بر همین اساس از مدل سلسله‌مراتبی Fuzzy AHP برای مقایسه نتایج استفاده شد. در این مدل بعد از وزن‌گذاری متغیرهای پژوهش در قالب اعداد فازی مثلثاتی، متغیرها با وزن‌های متفاوتی از حداقل وزن تا حداکثر وزن مشخص شدند که در جدول (۵) می‌توان دید.

نتایج پژوهش نشان می‌دهد مطابق تحلیل‌های انجام‌گرفته توسط عملگر فازی Gama منطقه ۱ و ۳ شهرداری ارومیه در وضعیت توسعه‌یافته و منطقه ۴ نسبتاً توسعه‌یافته و منطقه ۲ پایین‌ترین حد توسعه کالبدی را به خود اختصاص داده است. در این میان منطقه ۱ از وضعیت بهتری برخوردار بوده و بعد از آن منطقه ۳ شهری در جایگاه بعدی قرار گرفته و منطقه ۴ نیز در حال توسعه است.

جدول ۵. وزن متغیرهای پژوهش برای تعیین سطح توسعه‌یافتگی کالبدی با استفاده از مدل Fuzzy AHP

	مسکونی	تجاری	آموزشی	مذهبی	فرهنگی	جهت‌گردی	
وزن	0.094	0.030	0.040	0.020	0.025	0.014	
منطقه یک	0.319	0.218	0.276	0.187	0.381	0.292	
منطقه دو	0.181	0.248	0.195	0.261	0.162	0.136	
منطقه سه	0.280	0.203	0.328	0.238	0.113	0.116	
منطقه چهار	0.220	0.331	0.201	0.314	0.344	0.456	
	درماتی	فضای سبز	ورزشی	اداری	صنعتی	تاسیسات	
وزن	0.032	0.052	0.035	0.048	0.028	0.031	
منطقه یک	0.418	0.497	0.341	0.251	0.193	0.297	
منطقه دو	0.076	0.126	0.122	0.221	0.294	0.287	
منطقه سه	0.109	0.213	0.378	0.285	0.264	0.229	
منطقه چهار	0.397	0.164	0.159	0.243	0.249	0.187	
	نظامی	حمل و نقل	باغات	اراضی کشاورزی	اراضی پلیر	گورستان	فضای باز
وزن	0.013	0.089	0.105	0.150	0.102	0.010	0.082
منطقه یک	0.000	0.146	0.367	0.151	0.446	0.025	1.000
منطقه دو	0.000	0.246	0.405	0.330	0.068	0.203	0.000
منطقه سه	0.000	0.379	0.164	0.519	0.473	0.772	0.000
منطقه چهار	1.000	0.229	0.064	0.000	0.013	0.000	0.000

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

در آخرین مرحله و بعد از اجتماع وزن کل متغیرها، نتیجه زیر حاصل شد:

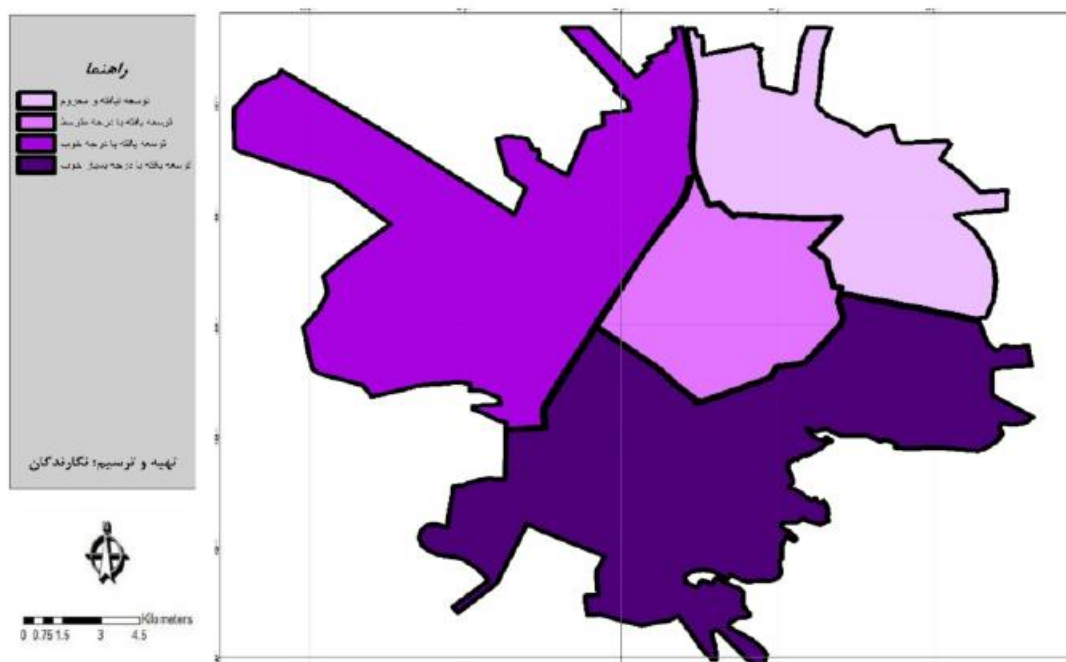
جدول ۶. وزن نهایی مناطق از لحاظ توسعه‌یافتگی کالبدی با استفاده از مدل AHP فازی

وزن	جمع امتیاز
منطقه یک	5.805
منطقه دو	3.561
منطقه سه	5.063
منطقه چهار	4.571

(منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)



شکل ۹. نمودار مناطق اولویت‌دار از لحاظ سطوح توسعه‌یافتگی کالبدی یا استفاده از مدل AHP فازی برحسب درصد کاربری (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)



شکل ۱۰. سطوح توسعه‌یافتگی کالبدی فضایی مناطق مختلف شهر ارومیه با استفاده از مدل Fuzzy AHP (منبع: نگارندگان، ۱۳۹۳)

نسبت به جمعیت آن به‌عنوان منطقه‌ای با توسعه‌یافتگی کم یا به بیان دیگر منطقه محروم نشان می‌دهد که نمایان‌گر گرایش مثبت این مدل است.

#### نتیجه‌گیری

شهر ارومیه در سال‌های اخیر به‌دلیل داشتن بستر بسیار مساعد طبیعی (زمین‌های بسیار مطلوب کشاورزی و منابع آب فراوان)، توسعه راه‌ها و

همان‌طور که در جدول (۶) قید شده است، می‌توان چنین نتیجه گرفت که مدل سلسله‌مراتبی AHP فازی نیز مانند عملگر Gama فازی منطقه ۱ شهرداری را به‌عنوان منطقه توسعه‌یافته با درجه عالی معرفی می‌کند. علت این انتخاب دادن وزن و امتیاز بیشتر به متغیرهایی از جمله (فضاهای سبز، مسکونی، بایر) در کل شهر بوده است؛ اما در نهایت برخلاف عملگر Gama منطقه ۲ شهرداری را به‌علت کمبود سطوح کاربری



فعالیت‌های ساختمانی را که بیشتر جنبه لوکس و تشریفاتی دارد، به‌خصوص در مناطق ۱ و ۳ شهر گسترش زیادی داده که به‌طور عینی نیز قابل مشاهده است. همین عوامل باعث شده‌اند که مناطق ۱ و ۳ شهر ارومیه به‌علت داشتن سطوح کالبدی قوی نسبت به جمعیت خود و تمرکز شهرداری و مسئولان شهری بر گسترش هرچه بیشتر شهر ارومیه از سمت غرب، این مناطق به‌صورت مناطق توسعه‌یافته از لحاظ کالبدی قلمداد شوند. با توجه به نتایج فوق این امر مبرهن است که مدیریت شهری فرایندی چندسویه و راهبردی است که می‌تواند از میزان مسائل و مشکلات شهری بکاهد. مدیریت شهری امروزه با رفاه تمام شهروندان در ارتباط است و می‌باید بستر لازم برای تأمین نیازمندی‌های شهروندان را مهیا سازد.

#### پیشنهادهای

- ✓ برنامه‌ریزی مناسب در جهت آماده‌سازی و استفاده از زمین‌های فرسوده و مستهلک در مناطق مختلف شهر؛
- ✓ بلندمرتبه‌سازی در اراضی کشاورزی کم‌بازده و زمین‌های که ظرفیت جمعیت‌پذیری را دارند؛
- ✓ همکاری در جهت کمک به اجرای پروژه‌های رشد هوشمند شهری به‌خصوص از طرف بخش خصوصی؛
- ✓ فراهم‌آوردن شرایط مناسب اعطای تسهیلات از طرف دولت به بخش خصوصی در جهت بهسازی محله‌ها، بخصوص در مناطق ۲ و ۴ شهر ارومیه؛
- ✓ مطالعه استعداد زمین‌های کشاورزی و ایجاد فضای دل‌نشین و تفریحی برای ساکنان شهر در سایر مناطق؛
- ✓ جلوگیری از ساخت‌وسازهای غیرمجاز و تبدیل اراضی مرتعی به بافت مسکونی به‌خصوص در مناطق ۱ و ۳ شهر ارومیه؛
- ✓ توسعه کالبدی شهر به‌صورت متراکم و در مسیرهای خطوط سریع حمل‌ونقل همگانی؛
- ✓ تبدیل زمین‌ها و فضاهای باز تحت تسلط نیروی زمینی ارتش به مناطق تجاری و مسکونی در منطقه ۴ شهر ارومیه؛

خانه‌سازی اطراف آن‌ها، پدیده مهاجرت (که سبب الحاق اراضی پیرامونی به شهر، شهرک‌سازی‌های تعاونی و توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های نابسامان و حاشیه‌نشینی‌ها شده است) و مسئله مالکیت‌ها، از رشد سریع جمعیت و مساحت برخوردار بوده است. از آنجاکه الگوی توسعه فیزیکی هر شهر تأثیری اساسی بر پایداری یا ناپایداری توسعه آن دارد، مدیران و برنامه‌ریزان شهری می‌باید به‌منظور هدایت این الگو برای توسعه پایدار شهری، از الگوی گسترش فیزیکی و فضایی موجود شهرها شناخت کافی داشته باشند. با توجه به تجزیه و تحلیل‌های انجام‌گرفته و شناسایی موانع و محدودیت‌های توسعه شهر ارومیه و تعیین جهات بهینه توسعه شهر، می‌توان گفت که مناطق مختلف شهر ارومیه در برهه‌های زمانی متفاوت در زمینه‌های مختلف دارای تفاوت‌های توسعه بوده‌اند که نشان‌دهنده عدم توسعه هماهنگ در مناطق مختلف شهر متناسب با نیازهای جمعیتی آن‌هاست. به‌طوری که گرایش اصلی توسعه شهر بیشتر در جهات غرب، شمال غرب و جنوب غربی این شهر نمود می‌یابد. وجود زمین‌های بایر و رهاشده در داخل محدوده شهری علاوه بر اینکه باعث ایجاد توسعه ناموزون در داخل شهر شده، باعث از بین رفتن سرمایه‌های عمومی نیز شده است که ریشه این نابرابری‌ها نبودن سطح زمین کافی، عوامل طبیعی و اقتصادی و همچنین نارسایی‌های نظام برنامه‌ریزی است؛ در نتیجه، در این بین منطقه ۱ شهرداری ارومیه به‌علت وجود وضعیت کالبدی مناسب و وجود عوامل طبیعی مناسب‌تر نسبت به جمعیت آن در ارتباط با سایر مناطق، از سطح توسعه‌یافتگی کالبدی بهتری برخوردار است که همین امر باعث به‌وجود آمدن نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی در سایر مناطق نیز شده است. به‌طوری که وجود سرمایه‌های سرگردان شهری در سال‌های اخیر به‌طرز غیراصولی و بی‌منطقی به‌سوی زمین‌خواری و فعالیت‌های مربوط به خرید و فروش زمین کشیده شده است که همین امر در جوار فزونی قیمت زمین که خود موجب پیدایش قشری نو در جامعه شده است،



جغرافیای انسانی موسسه جغرافیا دانشگاه تهران، شماره ۶۹، صص ۱۲۲-۱۰۵.

سیف‌الدینی، فراتک. (۱۳۷۹). گسترش حومه‌های شهرها. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی محمد حسین پاپلی یزدی، شماره‌های ۵۸ و ۵۹، صص ۲۰۰-۲۱۲.

شکویی، حسین. (۱۳۷۲). جغرافیای اجتماعی شهرها، اکولوژی اجتماعی شهر. تهران: مؤسسه انتشارات جهاد دانشگاهی.

عطایی، محمد. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی. جلد ۱. شاهرود: انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.

فردوسی، بهرام. (۱۳۸۴). امکان‌سنجی و کاربرد سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری در توسعه فیزیکی شهر (نمونه موردی: سنندج). پایان‌نامه ارشد، تهران، دانشگاه تربیت مدرس.

قراگوزلو، علیرضا: توری کرمانی، علی: کشمیری، زهرا. (۱۳۸۸). ارزیابی تغییرات کالبدی و تحلیل توسعه شهری با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای با قدرت تفکیک بالا و سامانه‌های منطقه ۵ شهر تهران. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، دوره یازدهم، شماره ۱، صص ۲۳۲-۲۱۷.

قرخلو، مهدی: زنگنه شهرکی، سعید. (۱۳۸۸). شناخت الگوی رشد کالبدی- فضایی شهر با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه موردی: شهر تهران). فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، شماره ۳۴، صص ۴۰-۱۹.

مرکز آمار ایران: [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)

مهندسان مشاور طرح و آمایش. (۱۳۹۲). طرح جامع شهر ارومیه.

مؤمنی، منصور. (۱۳۹۲). مباحث نوین تحقیق در عملیات. جلد ۱. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

Association, 63(1):Fao. (1984). land evaluation for forestry paper, volume 4, pp.10-24.

Burchell, R. (1999). Costs of sprawl revisited, transit cooperative, program. Transportation Research Board, volume (4) pp.45-60.

Downs, A. (1999). Some realities about sprawl and urban decline. Housing Policy Debate, 4(4):955-974

Ewing, R. (1997). IS los Angeles-style sprawl desirable? Journal of the American planning

Fellman, J. (1990). "Human Geography", Brown Publishers.

✓ تجمیع اراضی مسکونی ریزدانه و احداث آپارتمان‌های مسکونی با معافیت‌های عوارض و اعطای وام‌های بلندمدت، به‌خصوص در منطقه ۴ و مرکز شهر ارومیه.

## منابع

ابراهیم‌زاده، عیسی: رفیعی، قاسم. (۱۳۸۸). تحلیلی بر الگوی گسترش کالبدی-فضایی شهر مرودشت با استفاده از مدل‌های آنتروپی شانون و هلدرن و ارائه الگوی گسترش مطلوب آتی آن. مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی موسسه جغرافیا دانشگاه تهران، شماره ۶۹، صص ۱۳۸-۱۲۳.

اطهاری، کمال. (۱۳۷۹). به‌سوی کارآمدی دخالت دولت در بازار زمین شهری. فصلنامه اقتصاد مسکن وزارت راه و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران، شماره ۱۸، صص ۵۲-۳۶.

پهزادفر، مصطفی. (۱۳۸۳). در جستجوی هویت شهری ارومیه. ققنوس، تهران.

پریزادی، طاهر: وارثی، حمیدرضا: کامران، حسن. (۱۳۹۰). بررسی نقش طرح‌های توسعه کالبدی در پراکنده‌رویی شهری با رویکرد پدافند غیرعامل. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۱۷، صص ۱۷۹-۲۰۹.

پورمحمدی، محمدرضا: جمالی، فیروز: اصغری‌زمانی، اکبر. (۱۳۸۷). ارزیابی گسترش کالبدی- فضایی شهر زنجان با تأکید بر تغییر کاربری زمین. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی موسسه جغرافیای دانشگاه تهران، شماره ۶۳، صص ۴۶-۲۹.

حبیبی، سید محسن. (۱۳۸۰). بررسی روند توسعه کالبدی- فضایی شهر سنندج با استفاده از GIS. پایان‌نامه دکتری در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.

حبیبی، کیومرث: پوراحمد، احمد. (۱۳۸۱). توسعه کالبدی- فضایی شهر سنندج. کردستان: انتشارات دانشگاه.

حسینی، سید هادی: قدمی، مصطفی. (۱۳۹۱). تحلیل الگوی توسعه کالبدی- فضایی شهر سبزوار، فصلنامه فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، سال سیزدهم، شماره ۴۴، صص ۲۴۰-۲۱۹.

رفیعی، فاطمه. (۱۳۷۸). کاربرد اطلاعات گرافیکی در مطالعات شهری. انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، تهران.

زبردست، اسفندیار: حاجی‌پور، خلیل. (۱۳۸۸). بررسی پدیده پراکنده‌رویی و علل آن در شهر زنجان. مجله پژوهش‌های

- Robinson, R.W. (2002). 25 years of urban sprawl in the Seattle area, *Journal of Ecological Indicators* 18, 91-97.
- Svoray et al, Pua Bar.( Kuitiel), Tsafra Bannet. (2005), Urban Land Use Allocation in a Mediterranean Eco tone: Habitat Heterogeneity Model Incorporated in a GIS using a Multi Criteria Mechanism, *Journal of Landscape and Urban Planning*, Volume 72: 334 -340
- Wassmer, R.W. (2002), Influences of the Focalization of Land Use and Urban-Growth Boundaries, [www.csus.edu/](http://www.csus.edu/) An Economists Perspective on Urban Sprawl – Part 2.
- Zhang, T. (2000). Land Market Forces and Government's Role in Sprawl. *Cities*, 17 (2):123-135
- Filho, W. L. (2000). dealing with misconception on the concept of sustainability, *international journal of sustainability in higher education*, volume 4(2), pp. 1-32.
- Hawly, A. H., (1971). *Urban Society*, New York, Ronald Press.
- kaya, S; Curran , p.j. (2006). monitoring urban growth on the European side of the Istanbul metropolitan area, volume 2, pp. 18-21.
- Merwe, J. ( 2004). GIS- aided land evaluation and decision-making for regulating urban expansion: A South Africa case study, volume 43, pp.135- 141.