

واکاوی توسعه میان افزا در توسعه شهری (نمونه موردي: منطقه چهار شهر ارومیه)

محمد محمدنژاد^۱ فریدون نقیبی^{۲*}

- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت شهری، دانشگاه ارومیه

- گروه شهرسازی دانشکده معماری شهرسازی و هنر دانشگاه ارومیه (نویسنده مسئول)

Email : f.naghibi@urmia.ac.ir - Tel: 09231492250

چکیده

افزایش جمعیت شهرها و در کنار آن رشد افقی شهرها باعث تغییر کاربری اراضی ناب کشاورزی و همچنین نادیده‌گرفته شدن بافت مرکزی و قدیمی شهرها شده است. از رویکردهای مطرح شده در انتقاد به این مسائل می‌توان به توسعه میان افزای شهر اشاره نمود که به دنبال بهره‌برداری از زمین‌های خالی، بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده در شهر است. هدف اصلی این پژوهش واکاوی پتانسیل توسعه میان افزا در منطقه چهار شهر ارومیه است. تحقیق از نظر هدف کاربردی و روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی می‌باشد. ابتدا با استفاده از مطالعات و منابع کتابخانه‌ای و اسنادی، شاخص‌های توسعه میان افزا شامل ۹ میار اصلی مشخص گردیده و با استفاده از پرسشنامه، از متخصصین مرتبط با موضوع که در دسترس بودند، به این شاخص‌ها و مؤلفه‌ها امتیاز داده شده و وزن نهایی شاخص‌های اصلی از طریق تحلیل سلسه‌مراتبی حاصل گردیده است؛ بنابراین با اعمال وزن و برهم‌زنی لایه‌ها، توسط تحلیلگر همپوشانی به ارزیابی پتانسیل توسعه میان افزا در منطقه ۴ شهر ارومیه اقدام شده است. نتایج حاصل از نقشه همپوشانی شده نشان می‌دهد حدود ۱۰ درصد از اراضی منطقه پتانسیل خیلی زیاد (بسیار مناسب)، ۲۴ درصد اراضی منطقه پتانسیل زیاد (مناسب)، ۱۱ درصد از اراضی دارای پتانسیل متوسط و حدود ۵۰ درصد اراضی منطقه دارای پتانسیل کم برای توسعه میان افزا می‌باشد.

واژگان کلیدی: توسعه میان افزا، منطقه ۴ شهر ارومیه، تحلیل همپوشانی وزن دار، سیستم اطلاعات جغرافیایی

Analysis of infill development in urban development (Case Study: District 4 of Urmia City)

Mohammad Mohammadnejad¹, Fereydoun Naghibi^{2*}

1- Master student in Urban Management, Urmia University.

2- Urban planning Dept. of Urmia Univer.

* Email: f.naghibi@urmia.ac.ir

Received: November 2023 Accepted: February 2024

Abstract

The increasing population of cities and the horizontal growth of cities has led to the use change of pure farmlands and negligence of the central and old fabric of cities. One approach criticized for these issues is the infill development of the city that tends to use vacant lands, improve, and renovate the worn-out textures in the city. This study aims to analyze the potential of infill development in District 4 of Urmia City. This is an applied study in terms of objective and is descriptive-analytical in terms of methodology. The infill development indicators, consisting of 9 major criteria, were identified using library and documentary studies and references, and then these indicators and components were rated based on the questionnaires distributed among available experts. The final weight of the main indicators was calculated through the Analytic Hierarchy Process (AHP). Therefore, after applying weight and overlapping layers with an overlap analyzer, the potential of infill development in District 4 of Urmia has been evaluated. According to the results of the overlapped map, around 10% of the lands in this district have a very high potential for infill development (highly proper), and 24%, 11%, and 50% of lands have high (proper), average and low potential for infill development, respectively.

Keywords: Infill Development, District 4 of Urmia City, Weighted Overlap Analysis, Geographic Information System (GIS)

مقدمه

رشد سریع جمعیت و مهاجرت از روستاها به شهرها در چند دهه اخیر و به تبع آن رشد پراکنده‌رویی و گسترش افقی، شهرها را با معضلات گسترهای از جمله فقر شهری، تضعیف هویت فرهنگی، انحطاط اخلاق شهروندی، و ازین‌رفتن اراضی و محیط‌زیست مواجه نموده است و سبب تحمل هزینه‌های کلان جهت ایجاد زیرساخت‌های اولیه و توسعه آن در مقیاس گستردتر شده است (احمد^۱ و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۳-۴۷). مطابق داده‌های سازمان ملل متعدد پیش‌بینی می‌شود جمعیت شهرنشین جهان از ۵۰ درصد به ۶۸/۷ در سال ۲۰۵۰ افزایش یابد. افزایش جمعیت و اندازه شهرها و شهرک‌ها در جهان به تبع افزایش شهرنشینی، اثرات زیادی بر روی انسان و محیط داشته است. این رشد سریع و گسترش افقی شهرها در تمامی کشورهای جهان، اعم از توسعه‌یافته و درحال توسعه، منجر به وجود آمدن مشکلات جدی در شهرهای جهان شده است. مسائل این پدیده نه تنها سیاست‌های شهرسازی را به طور وسیعی تحت الشاعع قرار داده، بلکه تبعات حاصل از آن در تشید مسائل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، مدیریتی و محیط‌زیستی جوامع نقش اساسی داشته است (عزیزی، ۱۳۸۸: ۲۳). پراکنش شهری الگویی از رشد شهر و مادرشهر است که معنکس کننده تراکم کم، وابستگی به اتومبیل، توسعه جدید رها شده و محروم در حاشیه واحدهای مسکونی تک خانواری بزرگ، جدایی‌گزینی فیزیکی کاربری‌ها، توسعه پیرامونی شهر با مصرف رو به تراید زمین، توسعه تجارتی گستردگی است (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۳-۹). رشد پراکنده به دلیل پیامدهایی که داشت، نقد شد که از جمله پیامدها به این موارد می‌توان اشاره کرد: کاهش فضای باز منطقه‌ای، تخریب زمین‌های کشاورزی، مصرف بی‌رویه انرژی، کاهش تنوع گونه‌های زیستی، کاهش ابعاد زیباشتی چشم‌اندازها، افزایش احتمال سیلاب، ازین‌رفتن پوشش گیاهی و خشک‌شدن جویبارها و... (قربانی، ۱۳۹۴: ۱۹۸). بنابراین لازم است به جای رشد بی‌رویه شهر و پراکنده روی، بافت درونی شهرها پر شود و با تغییر کاربری و احیای بنای‌های قدیمی و افزایش متعادل تراکم، به رشد و توسعه پایدار شهری دست یابیم. اهمیت توسعه میان افزا از حیث انطباق کامل آن با مسئله توسعه پایدار که دغدغه اصلی دنیای امروز بشمار می‌رود امری آشکار است. از طرفی، کمبود زمین در شهرها و عدم امکان سرانه خدماتی استاندارد برای شهروندان از جمله مشکلاتی است که یکی از راه حل‌های عمدۀ آن توسعه میان افزا در اراضی قهوه‌ای است. مسئله دیگر، امکان افزایش امنیت و سلامت و زیبایی در محله‌های شهری با استفاده از این نوع توسعه است که از طریق جایگزین کردن کاربری‌های مناسب در اراضی آلوده و بعضًا ناامن شهری امکان‌پذیر است (قاسمی شکتایی، ۱۳۹۲: ۸۹).

توسعه میان افزا فرایند توسعه در قطعات خالی یا کم استفاده در مناطق شهری موجود که قبلًا تا حدودی توسعه‌یافته است (گوستافسون، ۲۰۲۱: ۲۰-۲۱). این نوع توسعه در مقیاس‌های مختلفی صورت می‌پذیرد و از یک قطعه تا سطح کل شهر را در بر می‌گیرد (جلیز و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۷۰). اصطلاح توسعه میان افزا، نوسازی، بهسازی و بهنوعی دوباره قابل استفاده نمودن مناطق شهری موجود و توزیع عادلانه و برابر بنایها و امکانات شهری در تمامی نقاط و سطوح آن، تأمین و امکان بازسازی و سازماندهی مجدد کالبد شهر است (ذی کنی، ۱۳۹۵: ۴۳). توسعه میان افزا بهترین فرصت را به منظور بهبود و افزایش پایداری، از طریق استفاده مناسب از زیرساخت‌ها و تسهیلات موجود جامعه را فراهم می‌کند، و در عین حال می‌تواند سیاست‌های رشد و توسعه شهری را به ویژه در بخش مسکن برای افراد کم‌درآمد عملی نماید. به طور کلی مسائلی از قبیل کمبود زمین، تخریب زمین‌های کشاورزی و باغات در اثر گسترش بی‌رویه شهرها، بحران انرژی، آلودگی هوا، سکونتگاه‌های غیررسمی، گسترش شهرها بر روی پهنه‌های مخاطره‌آمیز، گسل‌ها و ناهنجاری‌های اجتماعی از جمله مسائلی هستند که لزوم توجه به رویکرد توسعه میان افزا و پایدار را در بخش مسکن اجتناب‌ناپذیر می‌نماید (اسدی، ۱۳۹۱: ۴۷).

از مطالعات پیشین پژوهشگران می‌توان به پژوهش آرین و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی زمین‌های با بر منظور توسعه میان افزا با نمونه موردی شهر اهواز باهدف ارزیابی زمین‌های با بر منظور توسعه میان افزا بر اساس متغیرهای تأثیرگذار بر توسعه شهری در شهر اهواز" اشاره نمود که این تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی - تحلیلی می‌باشد که ابتدا معیارهای مناسب موضوع انتخاب و جهت تلفیق داده‌ها در محیط جی آی اس لایه‌های مناسب با استفاده از نرمال‌سازی فازی و توابع مناسب

¹ Ahmad

² Gustafson

نرمال سازی شده. اند جهت تخصیص وزن به لایه‌ها از دو مدل دیمتل و ای ان پی^۱ استفاده شد. در آخر نقشه نهایی آن اولویت‌بندی زمین‌های بایر بهمنظور توسعه میان افزا را نشان می‌دهد. همچنین سعید رضوانی و همکاران، در سال ۱۳۹۲ در مقاله‌ای تحت عنوان "کاربرد اصول توسعه میان افزا در بهبود فضایی- عملکردی بافت‌های شهری" به بررسی امکان کاربرد اصول توسعه میان افزا در بافت‌های شهری ایران و تعیین اراضی و نواحی درون شهرها که می‌توان بهمنظور تأمین اهداف رویکرد توسعه میان افزا مورداستفاده قرارداد می‌پردازند و به این نتیجه رسیده‌اند که امکان کاربرد اصول توسعه درونی (میان افزا) با بومی‌کردن شاخص‌های آن برای کشور ایران وجود دارد و همچنین نتیجه‌گیری می‌کنند که اراضی و نواحی بایر و ساخته نشده، اراضی با کاربری صنعتی-کارگاهی و حمل و نقل و انبار واقع در بافت‌های مسکونی، اراضی باکیفیت بنای‌های تفریحی و متروکه و... را می‌توان بهمنظور تأمین اهداف رویکرد توسعه درونی (میان افزا) مورداستفاده قرار دارد.

شهر ارومیه نیز به‌تبع سایر شهرهای بزرگ کشور در سال‌های اخیر رشد شتابان و لجام‌گسیخته‌ای داشته و به علت داشتن محیط طبیعی مناسب و مهاجرپذیری، تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است. به‌طوری که جمعیت آن از ۶۷۰۶۵ نفر در سال ۱۳۳۵، به ۷۳۶۲۲۴ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) و نوعی شهرسازی ناالندیشیده و ناپایدار در آن به وقوع پیوسته است. در این شهر از یک سو افزایش جمعیت و مهاجرت از روستاهای و شهرهای استان و استان‌های همجوار (کردستان و آذربایجان شرقی) به این شهر باعث افزایش بیکاری، مسائل اجتماعی، کمبود زمین و مسکن، گستاخی بافت شهری، رشد شهری پراکنده، ناسامانی سیمای شهر، ازدحام رفت‌وآمد شهری (تراکم ترافیک بهویژه در مرکز شهر)، تبدیل زمین‌های کشاورزی مطلوب به فضاهای مسکونی و صنعتی، ساخت‌وسازهای ناالندیشیده شهری و نابودی امکانات و قابلیت‌های طبیعی، محیط‌زیست شهری را به مخاطره اندخته و استفاده‌بی‌رویه از منابع و امکانات را موجب شده است. که این امر می‌تواند زندگی نسل‌های آینده را با خطری جدی مواجه سازد و از سوی دیگر، به دلیل عدم انطباق رشد جمعیت با ظرفیت زیر ساخت‌های شهری پایداری بیشتر محلات و مناطق شهری از منظر توسعه پایدار زیر سؤال رفته است. توسعه میان افزا به‌عنوان یکی از رویکردهای توسعه پایدار می‌تواند در جهت احیاء مناطق شهری و حرکت در مسیر پایداری مؤثر باشد. با توجه به این مسائل در این پژوهش سعی شده است منطقه ۴ شهر ارومیه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و قدیمی‌ترین مناطق شهر ارومیه از لحاظ برخورداری از سطوح مناسب توسعه میان افزا ارزیابی و بررسی گردد. منطقه چهار شهر ارومیه با مساحت بالغ بر ۱۲۱۸ هکتار حدود ۱۱ درصد از کل مساحت شهر با ۱۳۳۲۲۱ نفر جمعیت بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ از نظر شاخص‌های بافت فرسوده (کیفیت ابنيه، تعداد طبقات، اندازه قطعات، عمر ابنيه، مصالح بکار رفته و...) و شاخص‌های توسعه میان افزا (وجود اراضی بایر، تخریبی و مرمتی و...) به نظر می‌رسد در سطح مناسبی جهت توسعه میان افزا برخوردار می‌باشد، لذا لزوم به کارگیری توسعه میان افزا می‌تواند مشکلات فیزیکی - کالبدی بافت فرسوده منطقه موردمطالعه را بر طرف ساخته و به‌تبع آن از مشکلات مسکونی کاسته شود و درنتیجه باعث مطلوبیت اجتماعی، سرزندگی و تجدید حیات منطقه مذکور شود و از همه مهم‌تر در صورت عملکرد مثبت توسعه میان افزا از توسعه پراکنده و برویه شهر و ایجاد شهرک‌های جدید در نواحی اطراف جلوگیری کرد؛ بنابراین می‌توان گفت اراضی ناکارآمد و فرسوده درون بافت‌های شهری، به طور بالقوه جزئی از سرمایه‌های شهری هستند که ارگان‌های دولتی ذی‌نفوذ و بخش خصوصی، با سرمایه‌گذاری در ساخت مجدد و کارآمد کردن آنها، کمک شایان توجهی به توسعه پایدار شهری و حفظ سرمایه‌های جمعی می‌کنند، چرا که وجود زیرساخت‌های توسعه‌یافته و خدمات در دسترس در نواحی مراکز شهری، بسیاری از هزینه‌های تلف شده جهت تأسیس تجهیزات در نواحی حومه‌ای را ذخیره می‌کند و این خود گامی در جهت پایداری اقتصاد شهری می‌باشد. از طرفی عدم ساخت‌وساز در زمین‌های زراعی حومه‌ها، جلوگیری از اختلاط کاربری و افزایش تراکم در بخش مرکزی شهرها و به‌تبع آن، کاهش سفرهای درون‌شهری، به توسعه زیست‌محیطی شهری کمک خواهد کرد. همچنین افزایش حضور افراد در مراکز شهری و ایجاد مراکز تجاری فرهنگی در شهرها به پویایی و درنتیجه توسعه اجتماعی شهر منجر خواهد شد. در نتیجه رسیدن به پایداری زیست‌محیطی، سرمایه اجتماعی - اقتصادی و ارتقای کیفیت زندگی و فضاهای شهری و افزایش سرانه فضای سبز و باز و هدایت توسعه شهر به سمت پایداری ضرورت برسی و سنجش این مؤلفه را در منطقه ۴ شهر ارومیه ضروری می‌سازد.

¹ ANP

مبانی نظری

توسعه میان افزا

رشد شهری، فرایندی پویا و پویشی مداوم است که طی آن محدوده فیزیکی شهر و فضاهای کالبدی آن، در ابعاد عمودی و افقی از نظر کمی و کیفی توسعه می‌یابد. این پویایی چنانچه در روندی معقول و سنجیده، برنامه‌ریزی و مدیریت نشود، نه تنها به سازمان فضایی مناسب و ساختار کالبدی – کارکردی کارآمد نخواهد انجامید، بلکه نیازهای ساکنان برآورده نشده و رابطه شهر با محیط پیرامون، از تعادل و توازن خارج می‌شود (علی‌اکبری، ۱۳۹۶: ۶۳). توسعه میان افزا نوسازی، بهسازی و بهنوی دوباره قابل استفاده نمودن مناطق شهری موجود، توزیع عادلانه و برابر بناها و امکانات شهری در تمامی نقاط و سطوح، آن تأمین و امکان بازسازی و ساماندهی مجدد کالبد شهر است. توسعه میان افزا موفق، ساختارهای جدید را به زمینه شهر پیوند می‌زند، مطلوبیت شهر را بالا برده و تلاش می‌کند تا امکانات موجود و ساخت و ساز در آینده را با هم در نظر بگیرد (مارکوس پیتر و همکاران ۱۳۹۲: ۱۶۳). توسعه میان افزا در زمین‌های اتفاق می‌افتد که کاربری شهری آنها را محصور کرده باشد یا حداقل ۴۰ درصد لبه‌های آن را زمین‌های ساخته شده تشکیل دهند. توسعه درونی معمولاً در زمین‌های دارای تسهیلات عمومی مانند فاضلاب، آب و جاده اتفاق می‌افتد (قریانی، ۱۳۹۴: ۱۹۵). مؤسسه میانه غربی – شمال شرقی^۱ در گزارش خود برای کنفرانس نوشهرگرایی معتقد است که توسعه میان افزا موفق، به برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت خانه‌ها، محل‌های کار و سایر امکاناتی که شهر و شهرک‌های موجود را قابل زیست می‌کند می‌پردازد و استفاده مجدد از ملک و ساختمان را به‌گونه‌ای در می‌آورد که برای مالکان، دولتهای محلی و اقتصاد منطقه‌ای مفرونه به صرفه باشد. توسعه میان افزا موفق، ضمن هدایت رشد اقتصادی به‌سوی شهرها و حومه‌ها، منابع طبیعی اطراف مادرشهرها را حفاظت می‌کند که اغلب شامل توسعه مجدد قطعات زمین خالی داخل مناطق شهری، توسعه محله‌ها و محوطه‌های قابل استفاده و باززنده‌سازی ساختمان‌های تاریخی برای کاربری‌های جدید است. این نوع توسعه، محله‌ها و بخش‌هایی را به وجود می‌آورد که ترکیبی از کاربری‌ها و درآمدها را در بر می‌گیرند و در آن مناطق طیف گسترده‌ای از شهروندان زندگی، کار، تفریح و فعالیت می‌کنند. به اتومبیل و پارکینگ‌ها نیز توجه می‌شود؛ اما قطعات غول‌پیکر پارکینگ بخش عمده‌ای از محیط نیستند، و به بیان مؤخر، بر اساس مقیاس پیاده است. پیاده‌راه‌ها، سیز راه‌ها و سیستم‌های حمل و نقل، خانه‌ها را به مدارس، خدمات و پارک‌ها و ادارات متصل می‌کنند. اتومبیل شخصی نوعی حق محسوب می‌شود نه التزام یا ضرورت. بدین ترتیب، کودکان، سالمدان و دیگر افراد می‌توانند بدون اتومبیل آزادانه و مستقل برای گذران امور روزمره حرکت کنند. بر اساس این طراحی، توسعه میان افزا موفق می‌تواند با استفاده از المان‌های طراحی که اجتماع را برای زندگی و مشاهده مطلوب می‌سازند، محله‌ها، بخش‌های تجاری و مناطق خرید امن‌تری را ایجاد کند. از طرف دیگر توسعه میان افزا موفق وابسته به تک مغازه‌ها، زمین‌های بازی یا ساختمان‌های اداری نیست؛ بلکه درواقع بافتی از کاربری‌های زمین را ایجاد می‌کند که کاربری‌ها سوگیری تعاملی و حمایتی با یکدیگر دارند (گزارش مؤسسه میانه غربی – شمال شرقی، ۱۳۹۰: ۳۲۰). به رغم کلیه فواید و مزایای بر Shermande شده برای توسعه میان افزا، این نوع از توسعه بسیار پر چالش تر از توسعه‌های معمول است. برای نمونه، پروژه‌های توسعه میان افزا به علت آنکه اغلب کوچک‌ترند و ترکیب گسترده‌تری از کاربری‌های مختلف زمین را در بر می‌گیرند، در مقایسه با توسعه‌های پراکنده بزرگ‌مقیاس، پیچیده‌ترند. درحالی که آنها هم به همان اندازه هزینه و زمان برای برنامه‌ریزی، طراحی و تصویب‌شدن صرف می‌کنند، بسیاری از بسازویفروش‌ها و توسعه‌دهندگان کم‌تجربه به توسعه مختلط کاربری‌های می‌پردازند و بانک‌ها ممکن است تمایلی به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های توسعه میان افزا نداشته باشند (کیتتر^۲، ۲۰۰۱: ۵۴).

¹ Northeast-Midwest

² Kientz

داده و روش‌ها

روش تحقیق

باتوجه به روش تحقیق این پژوهش که از نوع توصیفی - تحلیلی می‌باشد و از نظر هدف کاربردی است ابتدا با استفاده از مطالعات و منابع کتابخانه‌ای و استنادی، شاخص‌های توسعه میان افزا شامل ۹ معیار اصلی (کاربری اراضی، کیفیت ابنيه، قدمت ابنيه، بافت فرسوده، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی، قیمت زمین، اسکلت بناهای، و مساحت قطعات) مشخص گردید و با استفاده از پرسشنامه، از متخصصین مرتبط با موضوع که در دسترس بودند، به این شاخص‌ها و مؤلفه‌ها امتیاز داده شده و وزن نهایی هر مؤلفه و شاخص از طریق تحلیل سلسه‌مراتبی^۱ حاصل گردیده است؛ بنابراین با داشتن لایه مربوط به هر شاخص در نرمافزار سامانه اطلاعات جغرافیایی^۲ و اعمال وزن و برهم‌نگی لایه‌ها، پتانسیل‌های توسعه میان افزا در منطقه ۴ شهر ارومیه حاصل شده است. در پژوهش حاضر پس از استخراج معیارها و ساختن نقشه و لایه معیارها، جهت انجام محاسبات کمی، بایستی نقشه‌های مورداستفاده از حالت برداری به حالت رستری تبدیل شوند برای این کار در محیط نرمافزار سامانه اطلاعات جغرافیایی نقشه‌ها بادقت مناسی به نقشه‌های رستری یا شبکه‌ای تبدیل شدن تا با یکدیگر مطابقت نمایند و باتوجه به قابلیت‌های این نرمافزار، لایه‌های اطلاعاتی باتوجه به شاخص‌های مشخص شده تولید شدن و باتوجه به قابلیت‌های نرمافزار همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی جهت بررسی پتانسیل توسعه میان افزا منطقه ۴ شهر ارومیه صورت گرفته است. جامعه آماری این تحقیق ۲۰ نفر از اساتید، متخصصان و کارشناسان (۴ نفر هیئت‌علمی، ۳ نفر دانشجو دکتری و ۱۳ نفر از کارشناسان حوزه شهرسازی) مرتبط با موضوع تحقیق می‌باشد.

تحلیل گر همپوشانی وزن دار^۳

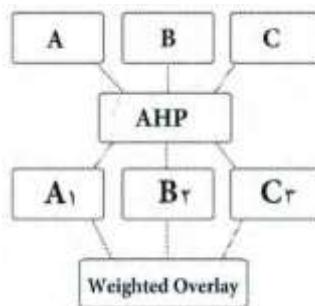
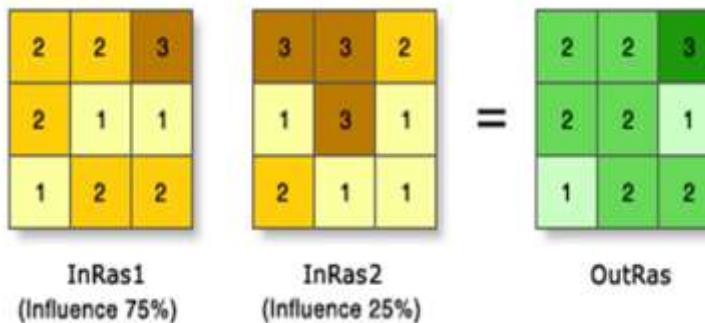
توابع روی‌هم قرارگیری هنگامی که در لایه‌های رستر عمل می‌کند همانند توابع ریاضی است؛ زیرا در لایه‌های رستری هر سلول دارای یک ارزش است که هنگام روی‌هم قرارگیری در صورت استفاده از تابع جمع، ارزش سلول‌ها در موقعیت‌های یکسان با هم جمع زده می‌شود و لایه خروجی دارای جمع ارزش دولایه است. از مهم‌ترین انواع همپوشانی رستری می‌توان به همپوشانی وزنی اشاره کرد. در این نوع همپوشانی لایه‌های رستری می‌توانند بیش از دولایه باشند و بر حسب اهمیت و نحوه چگونگی شرکت در تحلیل، وزنی را به خود اختصاص می‌دهند. بازه وزن آنها می‌تواند بین ۱ تا ۱۰۰ یعنی بر حسب درصد و یا بین صفر تا یک باشد. یکی از روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی در نرمافزار سامانه اطلاعات جغرافیایی، استفاده از تابع همپوشانی وزن دار می‌باشد، از این روش به‌منظور درون یابی لایه‌های وزن دار در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی با هدف دستیابی به تحلیل جامع و کامل از ورودی‌های متعدد و نامتجانس استفاده می‌شود (آموزش تحلیل فضایی^۴، ۲۰۱۳).

¹ AHP

² ARC GIS

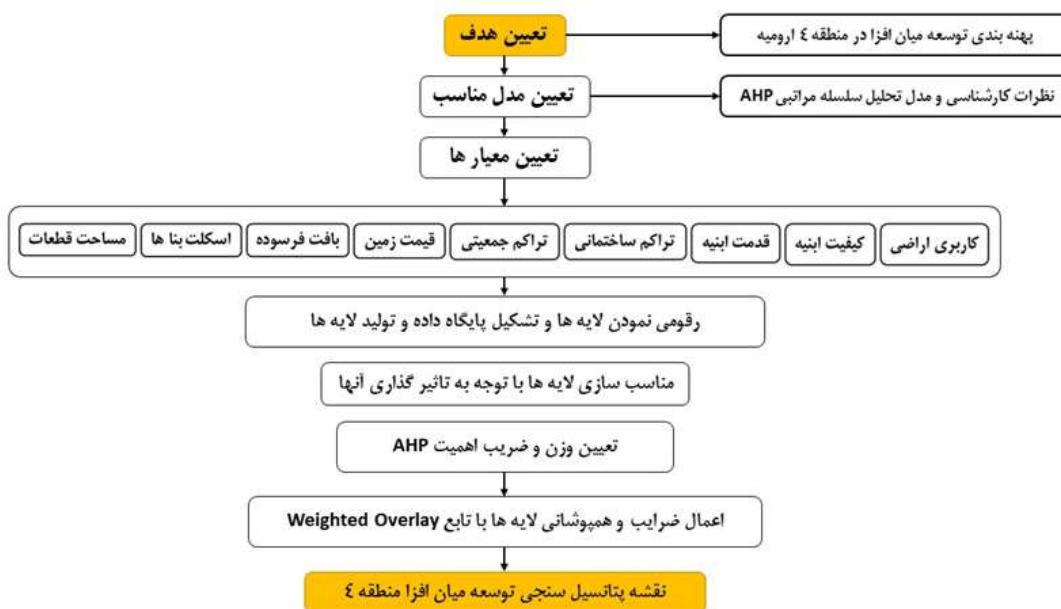
³ Weighted Overlay

⁴ Spatial Analysis



رابطه (۱). همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در تابع تحلیلی همپوشانی وزن دار و نحوه وزن دهنی و تحلیل داده‌ها در روش همپوشانی وزن دار
(آموزش تحلیل فضایی، ۱۳۰۲)

باتوجه به روش‌های عنوان شده به منظور بررسی پتانسیل توسعه میان افزا در منطقه ۴ شهر ارومیه فرایند زیر به عنوان چارچوب متداول‌تری پژوهش پیشنهاد می‌شود.

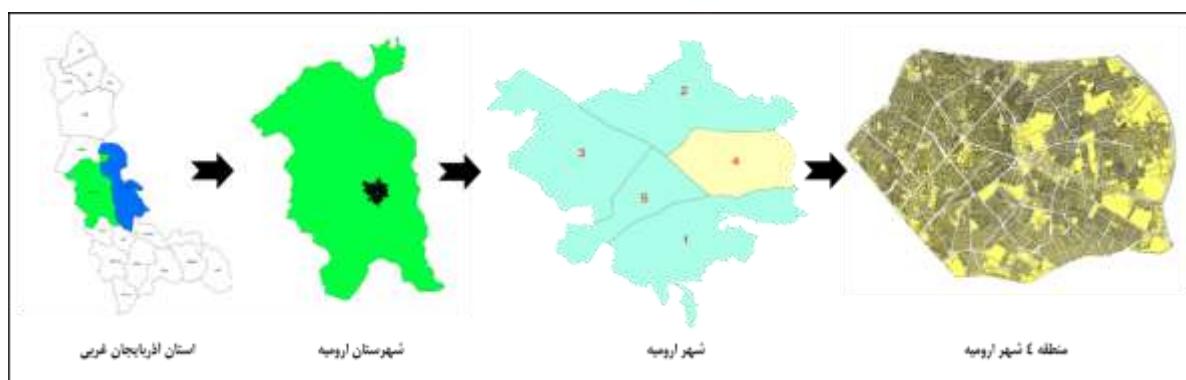


رابطه (۲). فرایند پژوهش

(منبع: نگارنده‌گان)

محدوده مورد مطالعه

ارومیه یکی از شهر مهم ایران هست که در سال ۱۳۸۵ جمعیت آن ۵۷۷۳۰۷ و در سال ۱۳۹۵ با جمعیت ۷۳۶۲۲۴ نفر است. شهر ارومیه دهمین شهر پرجمعیت ایران است و در شمال غرب ایران دومین شهر پرجمعیت ایران است. ارومیه با ۱۳۳۲ متر ارتفاع در غرب دریاچه ارومیه در دامنه کوه سیر و در میان دست ارومیه قرار گرفته است هوا ارومیه در تابستان نسبتاً گرم و در زمستان سرد است. منطقه چهار شهر ارومیه با مساحتی بالغ بر ۱۲۱۸ هکتار حدود ۱۱ درصد از کل مساحت شهر را به خود اختصاص می‌دهد. جمعیت منطقه مورد نظر براساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، ۱۳۳۲۲۱ نفر می‌باشد و جمعیت برآورده شده منطقه در سال ۱۳۹۲، ۱۳۷۱۴۰ نفر می‌باشد. بلوارهای هفت تیر، ولی‌عصر و خیابان‌های امنی و کاشانی مهم‌ترین محورهای دسترسی این منطقه به سایر قسمت‌های شهر می‌باشد، شمال منطقه به منطقه دو، غرب منطقه به منطقه پنج و جنوب آن به منطقه یک منتهی می‌گردد و محدوده شهر مرز شرقی منطقه را شکل می‌دهد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵).



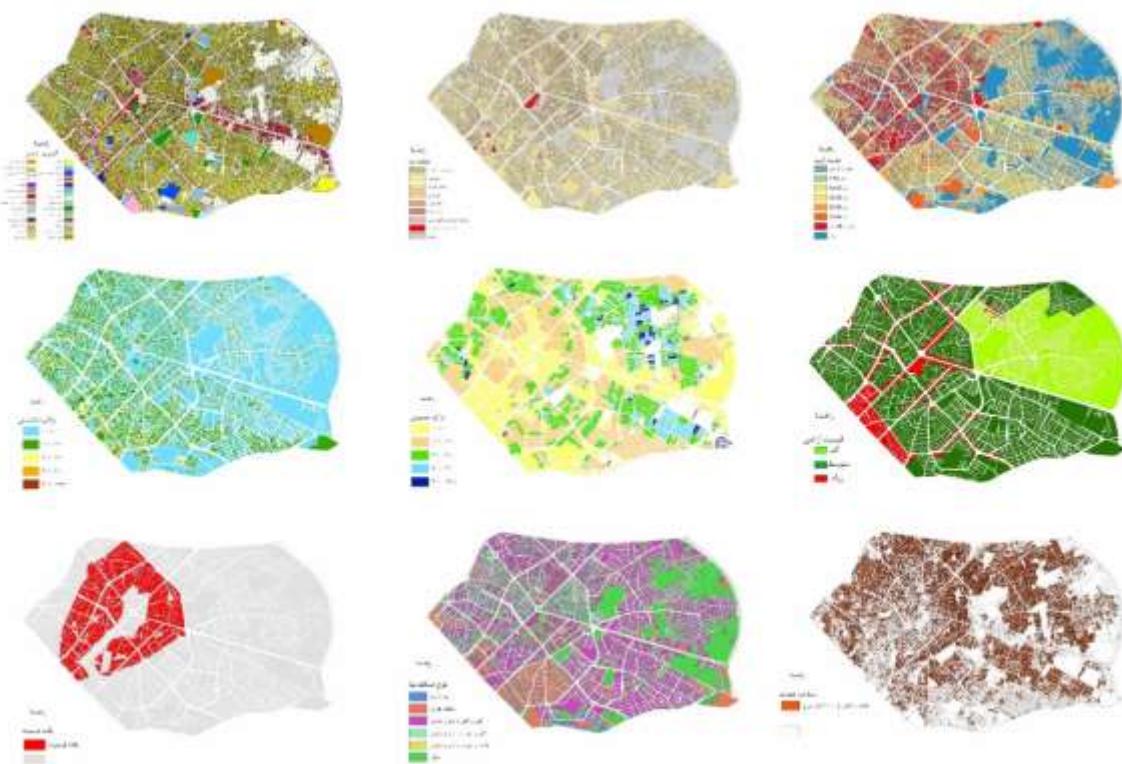
شکل (۱). نقشه جایگاه محدوده در تقسیمات سیاسی
(منبع: نگارنده‌گان)

تجزیه و تحلیل داده‌ها

جدول (۱). تجزیه و تحلیل داده‌ها

<p>از جمله مهم‌ترین شاخص‌ها در زمینه توسعه میان افزا کاربری اراضی شهری هستند. اراضی بایر، حمل و نقل و انبار، کارگاهی و صنعتی به طور مستقیم پتانسیل و ظرفیت‌های توسعه میان افزا را تشکیل می‌دهند و از سوی دیگر تأکید توسعه میان افزا بر اختلاط کاربری‌ها، وجود خدمات شهری و دسترسی به این خدمات می‌باشد. با توجه به نقشه کاربری وضع موجود منطقه ۴ شهر ارومیه کمبود خدمات شهری در نیمه جنوبی منطقه، پتانسیل بالای توسعه میان افزا را دارد. از طرفی، حدود ۱۷۶ هکتار اراضی ناچالص شهری (بر اساس طرح تفصیلی منطقه) و کاربری‌های صنعتی و ناسازگار با محیط مسکونی در ضلع غربی منطقه را تشکیل می‌دهند که این موارد از جمله پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های توسعه میان افزا شهری می‌باشند.</p>	<p>کاربری اراضی</p>
<p>بنهای موجود در منطقه از نظر کیفیت به هشت دسته در حال ساخت، نوساز، قابل قبول، مرمتی، تخریبی، مخربه، واحد ارزش و لازم به نگهداری و ثبت شده میراث تقسیم می‌شوند. بیشترین اینیه دارای کیفیت قابل قبول با نزدیک به ۶۴ درصد از کل قطعات می‌باشند. ضمناً حدود ۲/۵ درصد بنهای تخریبی و حدود ۱ درصد بنهای مخربه و متروکه می‌باشند که با توجه به شاخص‌ها، پتانسیل و ظرفیت‌های توسعه میان افزا را تشکیل می‌دهند.</p>	<p>کیفیت بنا</p>
<p>هر چه تعداد بنهای نامقاوم و قدیمی در یک بافت بیشتر باشد، آن بافت پتانسیل بالاتری برای توسعه میان افزا شهری دارد. از مجموع ۴۳۶۷۱ قطعه موجود، ۵۹۸۷ قطعه کمتر از ۵ سال، ۵۴۶۸ قطعه عمری بین ۵ تا ۱۰ سال، ۶۴۷۲ قطعه عمری بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۵۷۶۷ قطعه عمری بین ۱۵ تا ۲۰ سال، ۵۹۵۷ قطعه عمری بین ۲۰ تا ۳۰ سال، ۶۴۰۱ قطعه عمری بین ۳۰ تا ۴۰ سال و ۷۶۱۹ قطعه عمری بیشتر از ۴۰ سال دارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بافت مورد نظر با قرار گیری بر هسته اولیه شکل گیری شهر، از قدمت بالایی برخوردار بوده و روند توسعه شهری در این محدوده بسیار کند می‌باشد که از این طریق نیز می‌توان ارزیابی اولی از وضعیت اقتصادی و الگوهای فرهنگی ساکنان به دست آورد.</p>	<p>قدمت اینیه</p>

<p>از روش‌های مهم جهت افزایش تراکم ساختمانی، تقسیک قطعات، ساخت و ساز در فضای حیاط کاربری‌ها، افزایش طبقات و ترکیب کاربری‌ها و افزایش ارتفاع ساختمان‌ها می‌باشد. از آنجایی که توسعه میان افزا تأکید بر افزایش تراکم ساختمانی و به تبع آن افزایش بهره‌وری از زمین را دارد، با افزایش تراکم، جذب جمعیت به محدوده مرکزی شهر بیشتر شده و تراکم جمعیتی نیز افزایش خواهد یافت. با افزایش تراکم ساختمانی و اختلاط کاربری‌ها، برخی از کاربری‌ها به طبقات انتقال یافته و از این جهت نیز در بهره‌وری از زمین صرفه‌جویی می‌شود. با توجه به یافته‌های پژوهش در وضع موجود منطقه ۴ ارومیه تراکم ساختمانی بسیار پایین است به گونه‌ای که اغلب تراکم ساختمانی محدوده زیر ۲۰۰ درصد می‌باشد.</p>	تراکم ساختمانی
<p>تراکم جمعیتی راهی است برای سنجش جمعیت در واحد مساحت یا واحد حجم و معمولاً نفر در هکتار است. جمعیت منطقه مورد نظر بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، ۱۳۳۲۲۱ نفر می‌باشد و جمعیت برآورد شده منطقه در سال ۱۳۹۲، ۱۳۷۱۴۰ نفر می‌باشد. هر چه تراکم جمعیتی کمتر باشد، پتانسیل توسعه میان افزا در منطقه افزایش می‌یابد.</p>	تراکم جمعیتی
<p>مسئله زمین به عنوان یک مسئله اقتصادی و اجتماعی در شهر است. منطقه ۴ شهر ارومیه شامل پهنه‌های وسیع مسکونی و محورهای تجاری-خدماتی است که ارزش آن‌ها نسبت به موقعیت آنها متفاوت می‌باشد و تحت تاثیر عواملی چون: نحوه دسترسی به خدمات، میزان نفوذ پذیری، نحوه دسترسی به معابر اصلی، وضعیت توبوگرافی و قرار گیری در معرض عوارض طبیعی (سیل و زلزله)، ابعاد قطعات، وجود فعالیت‌های سازگار و ناسازگار با محیط و موقعیت اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی منطقه قرار می‌گیرند. هر چه قیمت اراضی در منطقه کمتر باشد، از ظرفیت و پتانسیل بالایی برای تحقق توسعه میان افزا برخوردار هستند. ضمناً قیمت اراضی، به دلیل نوسان قیمت و طرحای قبلی کار شده به صورت نسبی نسبت به هم در نظر گرفته شده است.</p>	قیمت اراضی
<p>در کشور ما آنچه در حال حاضر به عنوان تعریف مشترک و مصوب بافت‌های فرسوده در سازمان‌های مختلف اجرایی مدنظر قرار می‌گیرد، معیارهای سه‌گانه ارائه شده از سوی شورای عالی شهرسازی و معماری ایران: ریزدانگی، ناپایداری و نفوذناپذیری است (حیبی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳) و محدوده‌هایی که برخوردار از هر سه معیار فرسودگی می‌باشند از پتانسیل بالایی برای توسعه میان افزا برخوردارند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶۹) بافت‌های فرسوده ای که همه معیارهای مذکور را داشته باشند در منطقه ۴ شهر ارومیه با مساحتی در حدود ۱۳۴۳۲۷ متر مربع دارد.</p>	بافت فرسوده
<p>مهم‌ترین ویژگی‌های الگوی توزیع ساختمان‌های منطقه بر حسن نوع سازه و مصالح آنها می‌باشد که حدود ۱۱ درصد ساختمان‌ها دارای دیوار باری و حدود ۲۵ درصد ساختمان‌ها دارای اسکلت می‌باشد. آجر و آهن مصالح ساختمانی اصلی مورد داشتاده در غالب ساختمان‌های منطقه است. ساختمان‌های آجر و آهنی با دیوار باری متداول‌ترین نوع ساختمان‌بنا شده در منطقه است بخش قابل توجهی از ساختمان‌های منطقه را در قالب ساختمان‌های با سازه و مصالح بادوام می‌توان طبقه‌بندی کرد. از کل ساختمان‌های منطقه بالغ بر ۱۶۵۳ ساختمان (۱۳/۸ درصد) بتون آرمه، ۷۳۲۲ ساختمان (۱۶/۷ درصد) اسکلت فلزی، ۲۹۰۹۴ ساختمان (۶۶/۵ درصد) آجر و آهن با دیوار باری و ۵۶۹۱ ساختمان (۱۳/۳ درصد) آجر و چوب با دیوار باری و خشت و چوب با دیوار باری می‌باشد.</p>	نوع اسکلت بنا
<p>دانه‌بندی قطعات ساخته شده یکی از معیارهای مؤثر و مهم در بررسی پتانسیل توسعه میان افزا می‌باشد و بر اساس دسته‌بندی، مساحت عرصه هر کدام از قطعات که کمتر از ۲۰۰ مترمربع باشند مناسب توسعه میان افزا می‌باشند، از کل ۴۶۱۹۵ قطعه موجود در منطقه ۳۶۴۸۷ قطعه مساحت کمتر از ۲۰۰ متر دارند و مناسب توسعه میان افزا هستند.</p>	مساحت ابنيه

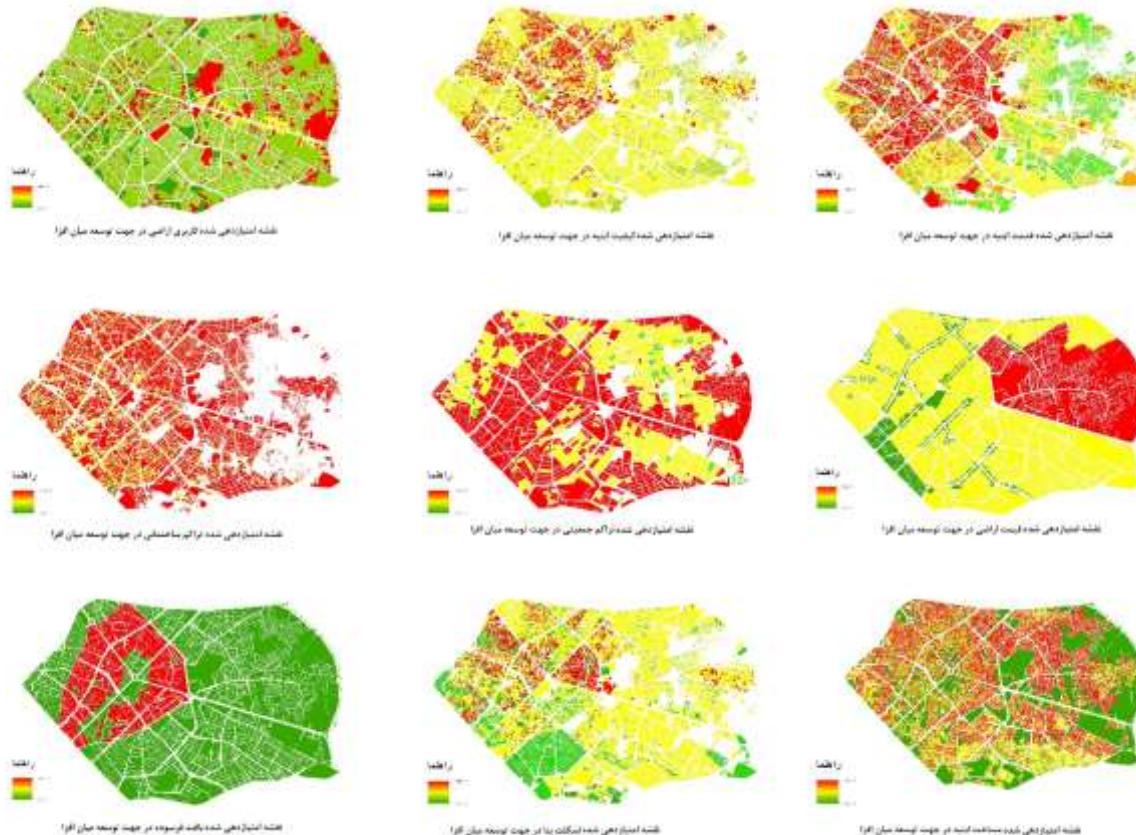


شکل (۲). نقشه‌های وضع موجود

(منبع: نگارندگان)

طبقه‌بندی داده‌ها:

پس از به دست آوردن نقشه‌های مربوط به هر لایه با تبدیل کردن نقشه‌های وکتوری به نقشه‌های رستری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی داده‌های هر لایه طبقه‌بندی و لایه‌ها ارزش‌گذاری می‌شوند. در عملیات طبقه‌بندی همه لایه‌ها تحت مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند در این مرحله لایه‌ها بر اساس پتانسیل قطعات برای توسعه میان افزا امتیازدهی می‌شوند و به هر یک از فاکتورهای مؤثر در هر لایه به میزان پتانسیل مناسب توسعه میان افزا امتیاز از بیشترین امتیاز (۹) تا کمترین امتیاز (۱) امتیازدهی می‌شود. در نتیجه لایه‌های اطلاعاتی مربوط به هر یک از معیارهای اصلی مؤثر در فرایند ارزیابی به صورت جداگانه به دست آمدند. مجموعه این لایه‌ها در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل (۲). نقشه‌های امتیاز دهی شده

(منبع: نگارنده‌گان)

وزن دهی به معیارها توسط تحلیل سلسه‌مراتبی

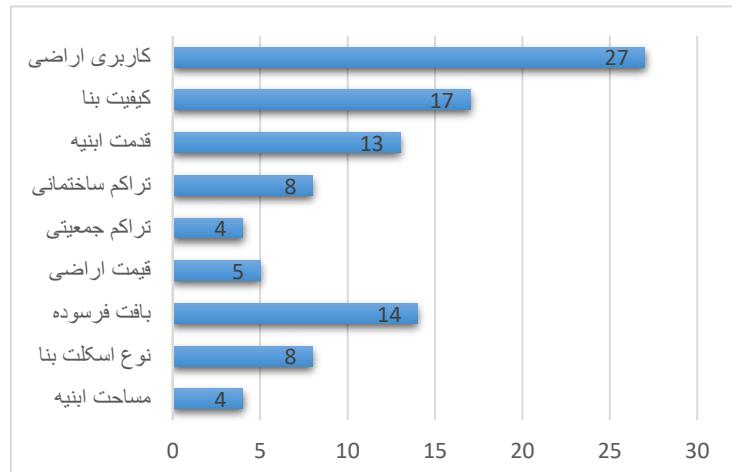
در این بخش به منظور وزن دهی و اولویت‌دادن به معیارهای موجود از روش تحلیل سلسه‌مراتبی استفاده می‌کنیم. در این روش ابتدا یک ساختار سلسه‌مراتبی از موضوع مورد بررسی بر اساس معیارها ایجاد کرده و در مراحل بعدی محاسبه وزن (ضریب اهمیت) معیارها، محاسبه وزن گزینه‌ها و محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها را انجام می‌دهیم. امتیازات نهایی حاصل از این تحلیل اهمیت هر یک از معیارها را در فرایند همپوشانی وزن دار نشان می‌دهد و بر اساس این امتیازات به همپوشانی لایه‌های موجود در بانک اطلاعاتی توسط تحلیلگر همپوشانی وزن دار می‌پردازیم. برای مقایسه زوجی گزینه‌ها از اعداد فازی استفاده می‌شود. مبنای قضاوت در تعیین ضریب اهمیت معیارها، جدول ۹ کمیتی ساعتی زیر است.

جدول (۲). جدول ۹ کمیتی ساعتی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاؤت شفاهی)
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر یا کاملاً مطلوب‌تر ^۱
۷	ترجیح بالهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی ^۲
۵	ترجیح بالهمیت یا مطلوبیت قوی ^۳
۳	کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر ^۴
۱	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان ^۵
۸,۶,۴,۲	ترجیحات بین فواصل فوق

پس از تدوین ساختار شبکه‌ای مدل تحلیلی زوجی معیارها با بهره‌گیری از دیدگاه کارشناسان، صاحب‌نظران و پژوهشگران و افزونه تحلیل سلسه‌مراتبی نرم‌افزار جی ای اس^۶ امتیازات مقایسه زوجی داده شد و میزان ناسازگاری قضاؤت‌ها (مقدار قابل قبول ۰۰۰.۶) بود وزن نهایی هر یک از معیارها مطابق نمودار زیر به دست آمد.

معیار	وزن
مساحت اینیه	0.04
نوع اسکلت بنا	0.08
بافت فرسوده	0.14
قیمت اراضی	0.05
تراکم جمعیتی	0.04
تراکم ساختمانی	0.08
قدمت اینیه	0.13
کیفیت بنا	0.17
کاربری اراضی	0.27



نمودار (۳). وزن معیارهای محاسبه شده با استفاده از اکستنشن الحقی GIS AHP به
(منبع: نگارنده‌گان)

پس از به‌دست‌آمدن وزن عوامل مؤثر در پتانسیل سنجی توسعه میان افزا در شهر ارومیه و تهیه لایه‌های رستری مربوط به هر کدام از عوامل، با اعمال ضریب اهمیت هر یک از معیارها تابع تحلیلی همپوشانی وزن‌دار توسط نرم‌افزار جی ای اس، نقشه پهن‌بندی یا نقشه پتانسیل سنجی توسعه میان افزا منطقه ۴ شهر ارومیه با توجه به تمامی عوامل بررسی شده به دست می‌آید. شکل (۳) نقشه نهایی پتانسیل سنجی توسعه میان افزا منطقه ۴ شهر ارومیه را نشان می‌دهد.

¹ Extremely preferred

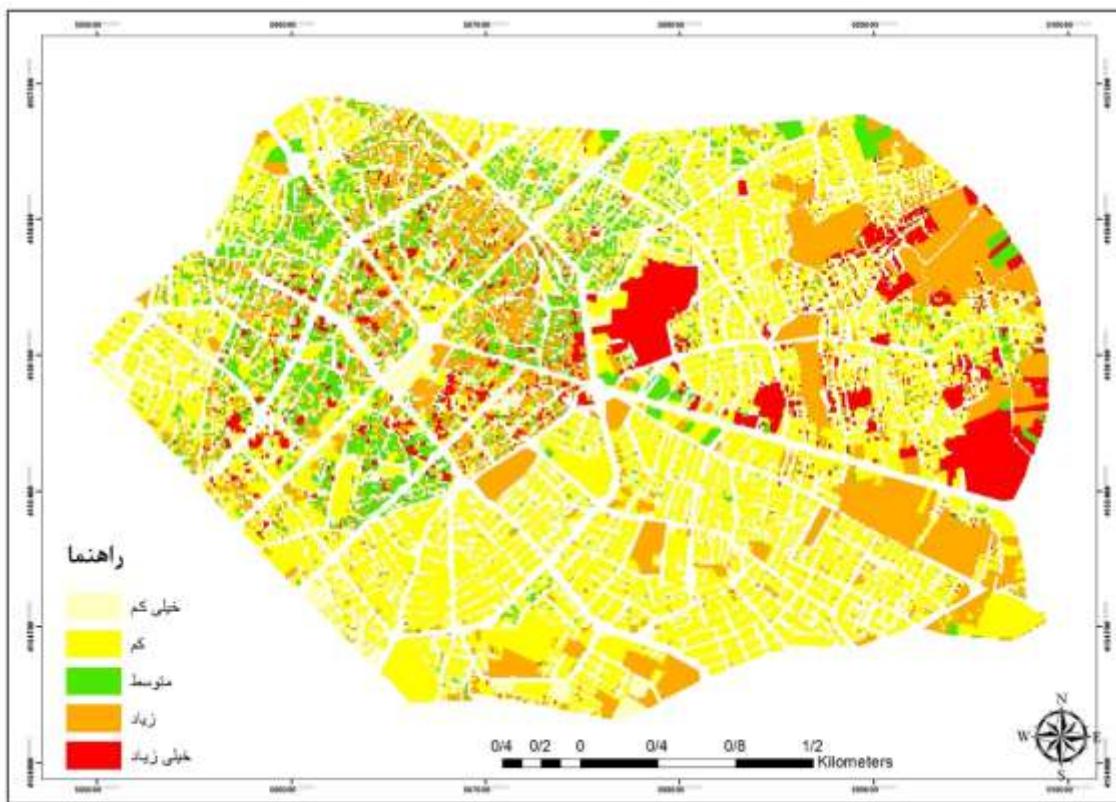
² Very strongly preferred

³ Strongly preferred

⁴ Moderately preferred

⁵ Equally preferred

⁶ GIS



شکل (۳). پهنگ بندی پتانسیل توسعه میان افزا در منطقه ۴ شهر ارومیه
(منبع: نگارنده‌گان)

نتایج حاصل از نقشه همپوشانی شده نشان می‌دهد حدود ۱۰ درصد (۶/۶ کیلو متر مربع) از اراضی منطقه پتانسیل خیلی زیاد (بسیار مناسب)، ۲۴ درصد (۵/۱ کیلومتر) از اراضی منطقه پتانسیل زیاد (مناسب)، ۱۱ درصد از اراضی دارای پتانسیل متوسط و حدود ۵۰ درصد اراضی منطقه دارای پتانسیل کم برای توسعه میان افزا می‌باشد.

جدول (۳). پتانسیل توسعه میان افزا منطقه ۴ ارومیه

کلاس‌های طبقه‌بندی شده	مساحت (m^2)	درصد
کم	210437/5957	2/69%
خیلی کم	3988776/074	50/95%
متوسط	908970/2844	11/61%
زیاد	1952821/029	24/94%
خیلی زیاد	768276/5412	9/81%

نتیجه‌گیری

رشد و توسعه روزافزون محدوده شهر و جمعیت شهری شهرها رشد پراکنده و افقی داشته‌اند و این امر موجب فراموشی ظرفیت‌های درونی شهرها و همچنین بافت‌های مرکزی قدیمی شهرها شده و این مناطق از روند توسعه بازمانده و دچار عقب‌ماندگی نسبت به سایر مناطق شده و از طرفی در ضمن رشد پراکنده شاهد گسترش محدوده در جهت زمین‌های کشاورزی ناب و رواج بیشتر حاشیه‌نشینی، اسکان غیررسمی و سکونت در روستاهای اطراف شهر و تفکیک زمین‌های کشاورزی در جهت سکونت و امر سوداگری زمین در شهرها از جمله شهر ارومیه هستیم. به همین دلیل توسعه میان افزا می‌تواند در جهت کاهش مشکلات ذکر شده مؤثر و مفید باشد. در این پژوهش سعی گردید پتانسیل منطقه ۴ شهر ارومیه در زمینه توسعه میان افزا از طریق عوامل مستقیماً مؤثر بر ساخت‌وساز در محیط‌های شهری که در ارتباط کامل با معیارهای توسعه میان افزا بوده ارزیابی شود. نتیجه حاصله بیانگر آن است که حدود ۱۰ درصد (۶/۷ کیلومترمربع) از اراضی منطقه پتانسیل خیلی زیاد (بسیار مناسب)، ۲۴ درصد (۱۹/۵ کیلومترمربع) از اراضی منطقه پتانسیل زیاد (مناسب)، ۱۱ درصد از اراضی دارای پتانسیل متوسط و حدود ۵۰ درصد اراضی منطقه دارای پتانسیل کم برای توسعه میان افزا می‌باشد که نواحی در غربی و شرقی منطقه بیشترین ظرفیت را از این‌حیث دارا می‌باشند. در پژوهشی که توسط محمودزاده و همکارانش در سال ۱۳۹۸ با عنوان "سنجدش ظرفیت‌های توسعه میان افزا با استفاده از تحلیل چندمتغیره فازی (مطالعه موردی: شهر ارومیه)" صورت گرفته است، نتایج پژوهش بیانگر آن است که بیشترین اراضی شهر ارومیه به ترتیب با ۷۷/۶۱ درصد در گروه نامناسب می‌باشد بدین صورت که اراضی تا حدودی نامناسب ۲۶/۳۳ درصد، اراضی نامناسب ۳۱/۲۸ درصد و کاملاً نامناسب ۲۰ درصد را به خود اختصاص داده است. گروه اراضی مناسب هم با ۲۲/۳۹ درصد در رده‌های بعدی قرار می‌گیرد، بدین که اراضی کاملاً مناسب و مناسب هم به ترتیب ۶/۶۸ و ۱۵/۶۹ درصد را به خود اختصاص داده است. همچنین طبق نتیجه نهایی هر چقدر از شمال شرق شهر ارومیه به طرف مرکز و قسمت‌های جنوبی آن حرکت می‌کنیم از اراضی مناسب برای توسعه میان افزا کاسته می‌شود؛ از این‌رو بیشترین اراضی سازگار و مناسب برای توسعه مجدد و میان افزا در بافت شمال شرقی (منطقه چهار شهر ارومیه) و کمترین سازگاری در بافت جنوب غربی و حریم رودخانه قرار گرفته است. از این‌رو با توجه به نتایج حاصل از مقاله کار شده توسط محمودزاده و همکارانش و برآورد نتایج این پژوهش اطمینان حاصل کرد که منطقه چهار شهر آنان و انطباق نقشه‌های هر دو پژوهش با هم می‌توان از درستی نتایج این پژوهش اطمینان حاصل کرد که منطقه چهار شهر ارومیه پتانسیلی خوبی برای توسعه میان افزا دارد و می‌تواند نقش چشمگیری در کاهش پراکنده‌رویی شهر ارومیه داشته باشد.

نتایج پژوهش حاضر که ظرفیت توسعه میان افزا در منطقه ۴ شهر ارومیه را در قالب نقشه‌ها و جداول فراوانی بیان کرد می‌تواند راهنمایی برای برنامه‌ریزی فضایی کالبدی شهر ارومیه باشد تا به بهره‌گیری از این ظرفیت‌ها بتوان تا حدودی پراکنده‌رویی در این شهر را کنترل و محدود نموده و در جهت رسیدن به فرم شهر فشرده، گام بردشت. در این راستا برخی پیشنهادها در زمینه توسعه میان افزا در این شهر ارائه می‌شود:

- کنترل بیشتر ساخت‌وساز در حاشیه شهر و تشویق سازندگان به توسعه در درون بافت‌های موجود؛
- کاهش عوارض ساخت‌وساز در این منطقه از شهر برای تشویق بیشتر سازندگان برای ساخت‌وساز در این نواحی؛
- اولویت‌دهی به توسعه ساخت‌وساز در اراضی داخل منطقه ۴ جهت جلوگیری از توسعه بی برنامه و پراکنده شهر ارومیه؛
- توزیع صحیح و عادلانه کاربری‌ها و اختلاط کاربری‌ها در بافت موردمطالعه جهت بالابردن امنیت این بافت‌ها؛

- ارائه ضوابط تجمیع در بافت‌های مسئله‌دار به منظور بالا بردن امکان نفوذپذیری به درون سازمان فضایی بافت برای افزایش سرعت امداد در موقع اضطراری؛
- افزایش دسترسی به خدمات و امکانات در نواحی دارای استعداد توسعه میان افزا برای جذب سرمایه‌گذاری‌ها برای ساخت‌وساز.

منابع

- آرام، مرضیه؛ رفیعیان، مجتبی؛ براتی، ناصر، (۱۳۸۹). «سنجدش ظرفیت توسعه فضاهای بدون استفاده در مرکز شهر قزوین با تأکید بر رویکرد توسعه میان افزا، نشریه نامه معماری و شهرسازی، ۳(۵)، ۴۵-۴۵.
- آروبن، محمود، پوراحمد، احمد، و زنگنه شهرکی، سعید. (۱۳۹۶). ارزیابی زمین‌های بایر بهمنظور توسعه میان افزا (نمونه موردی: شهر اهواز). آمیش جغرافیایی فضا، ۷(۲۶)، ۱۸۱-۱۶۳.
- اسدی، احمد. «ارزیابی توسعه میان افزا در تأمین مسکن و ظرفیت پذیری بافت‌های فرسوده (مطالعه موردی: شهر زنجان)». پایان‌نامه کارشناسی‌رشد، دانشکده جغرافیا و برنامه‌ریزی، دانشگاه تبریز، ۱۳۹۳.
- جلیز، غلامرضا؛ حسین‌زاده دلیر، کریم؛ نظم فر، حسین. (۱۳۹۹). «بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری با تأکید بر جایگاه توسعه میان افزا (نمونه موردی: منطقه ۸ کلان‌شهر تبریز)». فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۱۰(۴)، ۲۶۷-۲۸۴.
- حسین‌آبادی، سعید؛ اکبری، ابراهیم. (۱۴۰۱). سنجدش ظرفیت‌های توسعه میان افزا در شهر سبزوار. جغرافیا توسعه ناحیه‌ای، ۲۰(۳)، ۹۹-۷۱.
- doi: 10.22067/jgrd.2022.75748.1120
- ذی‌کنى، مریم. (۱۳۹۵). «باززنده‌سازی بافت فرسوده مرکز شهر زاهدان با تأکید بر رویکرد توسعه میان افزا». پایان‌نامه کارشناسی‌رشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه علامه طباطبائی.
- عزیزی، محمدمهدى. (۱۳۸۸). تراکم در شهرسازی؛ اصول و معیارهای تراکم بهینه، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ چهارم.
- عطائی، محمد. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری چند معیاره، چاپ اول، شاهروд، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.
- علی‌اکبری، اسماعیل. (۱۳۹۶). «توسعه درونی: ظرفیت‌ها و ضرورت‌های مدیریت رشد و بازاریابی فضایی کلان‌شهر تهران».
- جغرافیا، ۱۵ (دوره جدید) (۵۳)، ۵۵-۷۲.
- قاسمی شکتایی، سیده شیدا. «توسعه اراضی منطقه هشت مشهد با استفاده از رویکرد توسعه میان افزا». پایان‌نامه کارشناسی‌رشد، رشته شهرسازی، دانشگاه هنر، ۱۳۹۲.
- قربانی، رسول. ۱۳۹۴. اصول و مبانی برنامه‌ریزی شهری (چاپ اول). تهران: انتشارات سمت.
- قربانی، رسول؛ جعفری، فیروز؛ معبودی، محمدتقی؛ حسین‌آبادی، سعید و دیگران. ۱۳۹۳. نگرش بر الگوهای نوین آمیش شهری (چاپ اول). تبریز: انتشارات فروزان.
- مارکوس پیتر و همکاران. ۱۳۹۲. در جست وجوی شهر عدالت محور: بحث‌هایی در نظریه و تجربه شهری، مترجمان: هادی سعید رضوانی و محبوبه کشمیری، نشر شهر، تهران.
- مصطفی‌زاده، حسن؛ معصومی، عذر؛ هریسچیان، مهدی. (۱۳۹۹). سنجدش ظرفیت‌های توسعه میان افزا با استفاده از تحلیل چندمتغیره فازی (مطالعه موردی: شهر ارومیه). فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۱(۴۱)، ۱-۲۲.
- میر مقടایی، مهتا؛ رفیعیان، مجتبی؛ سنگی، الهام. (۱۳۸۹). «تمالی بر مفهوم توسعه میان افزا و ضرورت آن در محلات شهری». شهرداری‌ها، ۱۰(۹۸)، ۴۴-۵۱.

- Ahmad, N., Zhu, Y., Ibrahim, M., Waqas, M., & Waheed, A. (2018). Development of a standard brownfield definition, guidelines, and evaluation index system for brownfield redevelopment in developing countries: The case of Pakistan. *Sustainability*, 10(12), 4347.
- Farris, Fulton, William. 2001. Comment on J. Terrence's The barriers to using urban.
- 2.Gustafson, K. R., Garcia-Chevesich, P. A., Slinski, K. M., Sharp, J. O., McCray, J. E. (2021). Quantifying the effects of residential infill redevelopment on urban stormwater quality in Denver, Colorado. *Water*, 13(7), 1-26.
- Johnson, Hollander, Halluin, A, Maintain, demolish, re-purpose: **Policy design for vacant land management using decision models**. *Cities*, 151–162, 2013.

- Kientz, R. (2001), Managing Maryland Growth: Models and Guidelines for Infill Development, Maryland Department of Planning.
- Municipal Research and Services Center of Washington (MRSC). 1997. Infill measuring an elusive concept. Housing Policy Debate 12, no. 4: 681–717.
- NEMW (2001), **Strategies for Successful Infill development**, Northeast-Midwest Institute Congress for the New Urbanism. Retrieved from: <http://www.nemw.org/infillbook.htm> (2008).
- Pagano, M, & Bowman, A. **Vacant land in cities: An urban resource**. The Brookings Institute: Center on Urban and Metropolitan Policy, 2000.
- Spatial Analysis. 2013, **Understanding Overlay Analysis, ArcGIS Software Desktop**
- Soveyzi, E., siaami, Q., & Salahi, M. (2023). A Structural Analysis of Factors Influencing Infill Development in Brownfields: A Foresight Study Approach (Case Study: Bronsi Barracks, Mashhad). Quarterly Journals of Urban and Regional Development Planning, 8(26), 143-177. doi: 10.22054/urdp.2023.70123.1481
- Wheeler, Stephen. M. (2001), **Infill Development in the San Francisco Bay Area: Current Obstacles and Responses**, the Annual Conference of the Association of Collegiate Schools of Planning, Cleveland, Ohio.