

پهنه‌بندی و آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی - فضای (مورد مطالعه: شهر ارومیه)

علی شمعی^۱ - دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
نازیلا یعقوب نژاد اصل - دانشجوی دکتری مخاطرات ژئومورفولوژیک، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
خدیجه سعیدی - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
رقیه امیری - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۸/۲۶

چکیده

رشد کالبدی فضایی شهر ارومیه در چند دهه اخیر موجب مسائلی همچون تغییر کاربری زمین، گسترش نامتناسب شهر و مخاطرات زیست‌محیطی شده است. از رویکردهای مطرح در این مورد، پهنه‌بندی و آمایش زمین‌های شهر برای توسعه متعادل شهری است. هدف این پژوهش ارزیابی روند توسعه کالبدی - فضایی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۰ و تعیین پهنه‌های مستعد توسعه کالبدی شهر بر اساس شاخص‌های کالبدی^۰ فضایی است. آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی - فضایی به توسعه متعادل و متوازن شهری کمک می‌کند. این پژوهش بر اساس ۱۰ شاخص مکانی - فضایی شامل: ارتفاع، شیب، وضعیت خاک، کاربری زمین، اقلیم، ژئومورفولوژی، فاصله از روستا، فاصله از شهر، فاصله از راه و فاصله از رودخانه، روند توسعه کالبدی فضایی شهر ارومیه و پهنه‌های مناسب برای توسعه شهر را ارزیابی نموده است. روش پژوهش، توصیفی - تحلیلی با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS و منطق Fuzzy است. یافته‌ها و نتایج حاصله نشان می‌دهد پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد برای رشد و توسعه شهر در قسمت‌های غرب و جنوب غربی شهر ارومیه و به‌صورت پراکنده در نواحی جنوب و شمال شرق واقع است. در پهنه‌های ساحلی دریاچه ارومیه و پهنه‌های بلا فصل آن شاهد نهشته‌های پادگانه‌ای هستیم که پهنه‌های با تناسب بسیار کم، کم و متوسط هستند. این نواحی از لحاظ توسعه کالبدی شهر قابلیت اندکی دارند. همچنین نواحی با تناسب کم در قسمت‌های شمال شرق تا جنوب شرق به‌صورت پراکنده نیز مشاهده می‌گردد.

کلید واژه‌ها: پهنه‌بندی زمین شهری، آمایش شهری، شاخص‌های مکانی، توسعه کالبدی - فضایی، شهر ارومیه.

۱. مقدمه

شهرها تبلور فضایی تحول و تکامل تمدن انسانی در بستر محیط طبیعی هستند. شهرها در اثر گذار از مرحله زندگی کوچ‌نشینی و روستایی بر پهنه‌های طبیعی به اشکال گوناگون در طول زمان رشد و توسعه یافته‌اند. شهرنشینی و توسعه شهری یکی از مهم‌ترین جنبه‌های تمدن بشری و تغییر و تحول محیط است (رونلد^۱، ۱۹۷۳: ۵). بر اساس رویکرد شهر اکولوژیک، شهر اکولوژیک شهری است که ساختارهای کالبدی فضایی آن با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و یا به عبارتی دیگر سازگار با شرایط محیط طبیعی شکل گرفته باشد. در نتیجه چنین شهری کمترین آلودگی‌ها و معضلات زیست‌محیطی را دارد (شماعی و پوراحمد، ۱۳۹۲: ۱۳۸). توسعه شهری به مفهوم امروزی با توسعه انقلاب صنعتی و انقلاب شهری در قرن نوزدهم زمینه‌های تحولات گسترده‌ای را در محیط طبیعی پیرامون شهر به دنبال آورد (شیعه، ۱۳۷۷: ۱۰). در جوامع در حال توسعه تمایل به شهرنشینی و افزایش سریع جمعیت شهرها، پدیده رشد پراکنده شهر^۳ را به وجود آورد. شهر به شکل ناموزون و نامتعادل در بستر محیط طبیعی فشار زیادی را بر منابع طبیعی وارد ساخت. به طوری که با تراکم بیش از اندازه جمعیت و تناسب ظرفیت پهنه‌های شهر موجب شکنندگی مرزها و منابع طبیعی آن گردید (فرید، ۱۳۸۶: ۱۱). الگوی رشد شهر تحت تأثیر توپوگرافی، منابع آب، خاک، زیرساخت‌های شهری به‌ویژه شبکه‌های راه و تأسیسات و تجهیزات شهری است. بررسی مراحل رشد و توسعه کالبدی شهرهای جهان از گذشته دور تا به امروز نشان می‌دهد که تغییرات فناوری قرن اخیر به‌ویژه فناوری حمل‌ونقل، باعث رشد سریع کالبدی شهرها و تغییر در الگوی رشد شهرها شده است. چنانچه این فرایند جریان درستی را طی نکند، اثرات نامطلوبی را بر عناصر مختلف محیط طبیعی و فضای شهری می‌گذارد. برای به حداقل رساندن اثرات نامطلوب زیست‌محیطی حاصل از فرآیند توسعه کالبدی شهر به نظر می‌رسد علاوه بر عوامل مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی به عوامل طبیعی به‌عنوان پایه و بستر اصلی شهر توجه کافی مبذول گردد. ارزیابی تناسب زمین، ابزار برنامه‌ریزی برای طراحی و پیش‌بینی الگوی بهینه استفاده و کاربری زمین است که سعی در کاهش مخاطرات زیست‌محیطی دارد (ایستمان^۴ و دیگران، ۱۹۹۵: ۱۵) و (اسکوپ^۵ و دیگران، ۱۹۹۵: ۱۶). این فرایند را تحت عنوان پهنه‌بندی و آمایش زمین شهری در برنامه‌ریزی شهر به‌منظور توسعه متوازن و متعادل شهر در حوزه‌ها و نواحی بر اساس توان‌های بالقوه و بالفعل یا رشد و توسعه بهینه شهری می‌نامند. به عبارت دیگر پهنه‌بندی به‌منظور ایجاد مناطق و محلات مسکونی صنعتی تجاری و... بر اساس ضوابط و معیارهای طبیعی و انسانی مناسب است. هدف پهنه‌بندی تناسب زمین برای توسعه کالبدی شهر، حفاظت از منابع طبیعی، کاهش تخریب زمین‌های کشاورزی و جلوگیری از

1 Ronald

2 Urban sprawl

3 Eastman

4 Sukoop

انهدام خاک‌های حاصلخیز و معدنی و صنعتی و کاهش مخاطرات محیطی در شهر است. چنانچه ارزیابی و تناسب زمین به صورت یک راهبرد تصمیم‌گیری با عوامل و معیارهای چندگانه، از جمله عوامل طبیعی با سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه صورت گیرد، الگویی مناسب را برای هر حوزه یا پهنه شهری ارائه می‌نماید.

ارومیه یکی از شهرهای تاریخی و بااهمیت ایران در سال‌های اخیر، با گسترش شتابان کالبدی-فضایی همراه بوده است. استفاده از داده‌های طبیعی و بوم‌شناختی برای پشتیبانی برنامه‌ریزی کاربری زمین به‌ویژه در نواحی شهری از اهمیت آمایش شهری نشأت گرفته است. یکی از ضرورت‌های آمایش شهر ارومیه کنترل گسترش شتابان شهر در نواحی حاشیه‌ای آن است که به صورت نامتعادل و نامتوازن، اراضی حاصلخیز و خاک‌های صنعتی و معدنی را به زیر ساخت و سازهای شهری می‌برد و این مسئله مخاطرات متعددی را در زمینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی به دنبال آورده است. با گسترش شتابان شهر در پیرامون مساحت بسیار زیادی از زمین‌های کشاورزی اطراف شهر به زیرساخت و ساز رفته و باغ‌ها و اراضی زراعی پیرامونی در حال تخریب و نابودی است. پیدایش شهرک‌ها در پهنه‌های جدید و توسعه در بستر مکانی و شیوه کاربری زمین هر شهر، دلایل گوناگونی دارد. شناختن این دلایل در شناسایی الگوی شکل‌گیری و ساختار کالبدی شهر در بستر مکان و گذر زمان حائز اهمیت است. کاربرد مهم این شناسایی به تشخیص درست و آمایش زمین شهری و نحوه توسعه کالبدی مناسب شهر کمک می‌کند. توسعه کالبدی بی‌رویه شهر در نواحی پیرامون در حال حاضر یکی از چالش‌های مهم در مدیریت توسعه فضایی شهر است. این پژوهش به دنبال پاسخگویی به مسائل ذیل است:

۱- روند توسعه کالبدی ° فضایی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳۹۰_۱۳۴۵ چگونه بوده است؟

۲- پهنه‌های مستعد برای توسعه متوازن شهر ارومیه در چه نواحی واقع است؟

سند آمایش سرزمین هر کشور به‌عنوان راهبردی ملی و بلندمدت حاوی سطوح مختلف برنامه‌ریزی‌های ملی، منطقه‌ای، استانی و محلی است. باوجود سابقه ۵۰ ساله برنامه‌ریزی در کشور ایران، برنامه‌های آمایش سرزمین کشور، به دلایل مختلف و وجود مشکلات اجرایی در برنامه‌های توسعه کشور، هیچ‌گاه نتوانسته‌اند از مرحله مطالعات پایه فراتر رود. دوره بندی فعالیت‌های آمایش سرزمین در ایران را به‌طور خلاصه بیان می‌نماید. دوره اول به شکل‌گیری مفهوم آمایش سرزمین در نظام برنامه‌ریزی ایران محدود می‌شود. در دوره دوم با به اوج رسیدن عدم تعادل‌ها در سطح سرزمین ایران، ضرورت اتخاذ یک سیاست ملی توسعه منطقه‌ای در دولت مطرح گردید که حاصل آن مطالعات طرح جامع ستیران بود. دوره سوم پس از وقوع انقلاب اسلامی ایران منتهی به مطالعات طرح آمایش سرزمین اسلامی گردید که مشکلات جنگ مانع از اجرای سیاست‌های آن شد.

دوره چهارم همزمان با دوران سازندگی پس از جنگ تحمیلی است که آمایش سرزمین در حاشیه قرار می‌گیرد. دوره پنجم از سال ۷۶ با توجه دوباره به مقوله آمایش سرزمین شکل می‌گیرد که حاصل آن مطالعات نظریه پایه توسعه

ملی است. دوره ششم، دوره فعلی است که می‌توان آن را دوره دوم رکود آمایش سرزمین به دلیل رویکرد دولت‌های کنونی نامید.

در زمینه آمایش سرزمین از نمونه پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از ایران، می‌توان به تحقیقات سویی^۶ (۱۹۹۲) اشاره کرد که با استفاده از مدل منطق فازی در محیط جی‌آی‌اس، ارزیابی زمین شهری را مورد بررسی قرار داده است. دیوید سن^۷ و همکاران (۱۹۹۴)، ارزیابی آمایش زمین را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش بولین و فازی در یونان مورد مطالعه قرار دادند. بولارد^۸ (۲۰۰۳)، در زمینه نقش عوامل محیطی در توسعه شهرها بیان می‌کند که، این شرایط در تعیین اندازه شهرها و روستاها سهم عمده‌ای دارند و مناسب بودن محیط‌های جغرافیایی به صورت ناحیه‌ای تأثیر بسزایی در روند شکل‌گیری و توسعه آن‌ها خواهد داشت. دیکنسون^۹ (۲۰۰۵)، با استفاده تلفیقی از جی‌آی‌اس و مدل منطق فازی، پهنه‌بندی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی را مورد ارزیابی قرار داده است. چانگ^{۱۰} (۲۰۰۸) با استفاده از ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، زمین‌های مستعد را جهت استقرار جنگل شهری در هالینگن شناسایی کرده است. کومار و لسلی^{۱۱} (۲۰۰۸) با کمک پایگاه داده‌های تهیه نقشه ژئومورفولوژی برای برنامه‌ریزی شهری و توسعه در شهر کوربا با استفاده از تصاویر آی آر اس^{۱۲} و نقشه زمین‌شناسی و تکتونیک منطقه به تهیه نقشه ژئومورفولوژی پرداخته و با قرار گرفتن این نقشه بر روی مناطق شهری، کاربری مناسب هر نقطه از شهر با توجه به ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی مشخص شده است. دیوانا و یاماگوچیپ^{۱۳} (۲۰۰۹) به مطالعه تغییرات کاربری ارضی با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور برای قابلیت‌های شهرسازی با کمک تصاویر ماهواره‌ای پرداخته و اراضی نامناسب و نواحی خطر را مشخص کرده است. علمای و دلالا و چینی^{۱۴} (۲۰۱۰) با تهیه یک نقشه زمین‌شناسی مهندسی تعیین مناطق مستعد برای توسعه شهری، برای شهرتی نوسا در شمال آفریقا پرداخته‌اند، در این نقشه مهم‌ترین محدودیت‌ها برای توسعه شهری مانند لیتوژی، شیب، ساختمان زمین، زلزله، قابلیت سیلاب در نقشه بررسی شده است. فروتن و دلاور^{۱۵} (۲۰۱۲) به مدل‌سازی رشد شهری اصفهان با استفاده از مدل فازی پرداخته‌اند. ایشان از داده‌های کاربری زمین و تصاویر ماهواره‌ای لندست ای تی ام^{۱۶}

1 Sui

2 Davidson

3 Bullard

4 Dixon

5 Chang

6 Kumar & Lesslie

7 IRS

8 Devana & Yamaguchib

9 Elmay & Dlala & Chenini

10 Foroutan & Delavar

11 ETM+

برای شبیه‌سازی رشد شهری استفاده کردند. ایشان از سه پارامتر کمی برای اعتبارسنجی تحقیق خود استفاده کردند و دقت‌های ۰/۸، ۰/۷۸ و ۰/۵۵ به دست آمد که نشان‌دهنده صحت و اعتبار مدل به کار گرفته شده است.

در مورد ارزیابی منابع طبیعی و آمایش سرزمین، مخدوم روشی نوین برای تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی داده‌ها ارائه نمود (مخدوم، ۱۳۶۶) و سپس اقدام به بازنگری و تکمیل روش مذکور نموده (مخدوم، ۱۳۷۲). مخدوم (۱۳۷۶) در پژوهشی با عنوان آمایش سرزمین شش زیر حوزه جنگلی استان فارس با استفاده از مدل اکولوژیک کاربری‌های کشاورزی، مرتع‌داری، جنگلداری و اکو توریسم منطقه را ارزیابی کرده است. مخدوم (۱۳۸۰) اولین بار ارزیابی خودکار زمین را در مطالعات محیط زیستی ایران مطرح کرد و مدل‌های حرفی را به صورت مناسب‌تری برای استفاده در سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه نمود (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۰). بابائی کفاکی (۱۳۸۰) در رساله دکتری خود اقدام به ارزیابی زیست‌محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگل‌های حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ۳۶ جنگل‌های شمال) نموده مدل تعیین توان اکولوژیکی ویژه منطقه را پیشنهاد داده است. محمدی و گیوی (۱۳۸۰) نشان دادند که روش‌های ارزیابی اراضی به سرعت سیر تکاملی خود را طی نموده تا جایی که امروزه استفاده از نظریه مجموعه‌های فازی^۷ نتایج قابل قبولی را در ایران به دنبال داشته است. فرج زاده و کرمی (۱۳۸۳) با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به برنامه‌ریزی کاربری اراضی اقدام نمودند. نتایج نشان داد امکان توسعه اراضی کشاورزی، مرتع و جنگلداری به ترتیب تا میزان ۲۶، ۳۵ و ۲۰ درصد از وسعت منطقه وجود دارد که از این بین بیشترین امکان توسعه با کاربری جنگلداری ۹ درصد بوده است. فلاح شمسی (۱۳۸۳) برنامه‌ریزی اقتصادی کاربری اراضی را با استفاده از ارزیابی چند عامله در حوزه آبخیز کلبر چای وسطی (ارسباران شمالی) انجام داد. نتیجه انجام این مطالعه نقشه‌ای است که به روش ارزیابی چند عامله تناسب برای کشت جو، دیم، باغداری گردو، مرتع گوسفندداری، پارک داری و حفاظت در منطقه مورد مطالعه تهیه شده است. سلمان ماهینی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی ارزیابی توان طبیعت‌گردی شهرستان بهشهر برمبنای روش ارزیابی چند معیاره پرداختند. در این مطالعه مشخص شد که از کل مساحت شهرستان حدود ۸۲۴۰۰ هکتار دارای محدودیت، ۴۵۰۰ هکتار دارای توان بالا، حدود ۵۵۰۰۰ هکتار دارای توان متوسط و حدود ۲۶۰۰ هکتار دارای توان ضعیف برای طبیعت‌گردی گسترده است. امیری و همکاران (۱۳۸۸، الف) با مقایسه روش سیستمی (منطق بولین) ادغام نقشه‌ها و روش جدید ترکیب منطق بولین^۸ فازی در ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های ۳۴ و ۳۳ شمال کشور، نتیجه‌گیری شد که روش منطق فازی بر اساس وزن دهی به روش ای اچ پی سبب افزایش دقت در تعیین کاربری مناطق جنگلی می‌شود. امیری و همکاران (۱۳۸۸، ب) پس از مطالعه، شناسایی و نقشه سازی عوامل اکولوژیکی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدل اکولوژیک جنگلداری مبتنی بر روش تجزیه و تحلیل سیستمی، توان اکولوژیک حوزه‌های مذکور را بر اساس منطق بولین مشخص کردند. نتایج حاکی از

وجود فقط پنج طبقه اول بود. نوحه گر و حسین زاده (۱۳۸۸) در تحقیقی با عنوان قابلیت ارزیابی طبیعت‌های گردی جزیره قشم با بهره‌گیری از مدل مدیریت استراتژی سوات^۱ راهبردهایی را برای رونق و بهبود عملکرد مدیریت طبیعت گردی منطقه مورد مطالعه ارائه دادند. قدیمی و همکاران (۱۳۸۹) مدل‌سازی حفاظتی منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلازنگ با استفاده از منطق فازی انجام دادند. تحلیل‌های فازی با استفاده از نرم‌افزار ادیسی^۹ و پس از تعیین مقادیر و توابع عضویت فازی صورت گرفت. نتایج نشان داد اپراتور فازی گاما با مقدار $0/97 =$ بیشترین دقت را در مدل‌سازی حفاظتی منطقه مورد مطالعه دارد. میرکتولی و کنعانی (۱۳۹۰) در تحقیقی باهدف تعیین کاربری مناسب توسعه شهری بر اساس شاخص‌های مدل ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی ایران و با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاری^{۲۰} بر پایه سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرستان ساری به انجام رساندند. نتایج حاکی از آن است که از مجموع مساحت شهرستان ساری که در ۱۹۶۵ واحد اکولوژیک شناسایی شده است ۲/۳۲۷۱۳ هکتار به کاربری مناسب، ۴/۴۷۶۶۸ هکتار به کاربری متوسط و ۴/۲۷۵۴۳۸ هکتار به کاربری نامناسب توسعه شهری اختصاص دارد. مختاری (۱۳۸۹) به ارزیابی توانمندی‌های اکو توریسمی مکان‌های ژئومورفولوژیکی آسیاب خرابه به روش پراونگ^{۲۱} پرداخت. نتایج نشان داد مکان‌های طرح‌شده، قابلیت طرح به‌عنوان یک مکان توریستی ژئومورفولوژیک را دارند و می‌توان آن‌ها را جزء منابع طبیعی و گردشگری منطقه به شمار آورد. بیات و همکاران (۱۳۹۰) به برنامه‌ریزی کاربری اراضی و تهیه نقشه آمایش با استفاده از توانمندی‌های ویژه محیط جی‌آی‌اس^{۲۲} در حوضه آبریز شهری ماهیدشت کرمانشاه پرداختند. در نتیجه بررسی آمایش سرزمین و اولویت‌بندی بین کاربری‌ها با روش کیفی قیاسی مشخص شد که مساحت جنگل، مرتع و کشاورزی در شرایط بهینه نسبت به کاربری فعلی افزایش داشت. نجفی فر (۱۳۹۰) با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی، نقشه آمایش سرزمین را برای حوضه جنگلی سراب دره شهر واقع در استان ایلام تهیه کردند و از روش اصلاح‌شده کمی - قیاسی استفاده شد. نتایج نشان داد که کمترین سطح فعالیت مربوط به توسعه روستایی با ۷/۳۶ هکتار و بیشترین آن مختص فعالیت‌های آبخیزداری، حفاظت و جنگل‌داری به ترتیب با ۳۱۳۶ و ۲۸۵۳ و ۲۲۸۸ هکتار است. باقر زاده و همکاران (۱۳۹۱) با استناد به دستورالعمل‌های ارزیابی تناسب اراضی توسط سازمان فائو و جداول نیازهای خاکی و اقلیمی ارائه‌شده برای هر محصول و بر اساس روش پارامتریک و کالوگرو و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام به ارزیابی کیفی تناسب اراضی دشت مرکزی نیشابور برای محصولات گندم، ذرت و پنبه گردید. نتایج نشان داد که مهم‌ترین عامل محدودیت برای کشت گندم خصوصیات فیزیکی خاک است در حالی که تولید ذرت و پنبه به‌طور عمده توسط شرایط اقلیمی

1 SWAT

2 IDRISI

3 MCDM

4 Pralong

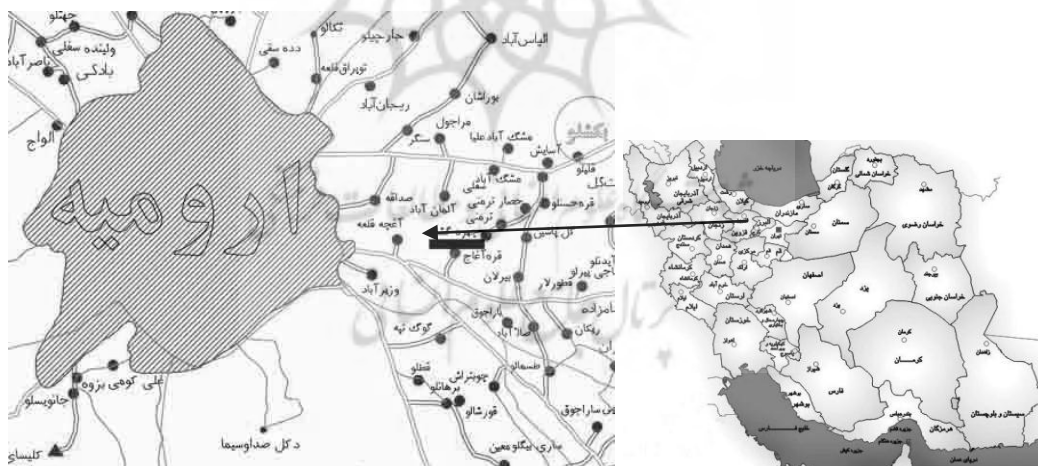
5 GIS

محدود شده است. زارعی و آل شیخ (۱۳۹۱) با تلفیق اتوماسیون سلولی و الگوریتم ژنتیک مدلی مناسب جهت مدل‌سازی فرایند رشد شهری شیراز ارائه نمودند و در نهایت از دقت کلی و شاخص کاپا برای ارزیابی مدل استفاده نمودند. بدین ترتیب دقت کلی ۰/۹۱ و شاخص کاپا ۰/۶۸ برآورد شده است. قربانی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه لندست و سلول‌های خودکار زنجیره مارکوف، تغییرات کاربری اراضی را در مقطع زمانی ۱۹۸۴ - ۲۰۱۱ و با تأکید بر گسترش فضایی کلان‌شهر تبریز، مورد ارزیابی قرار دادند. بر اساس نتایج حاصله، افزایش مقدار مساحت کلان‌شهر تبریز (مادر شهر تبریز و شهرهای اقماری (از ۳۴/۷۲۲۰ هکتار در سال ۱۹۸۴ به ۸۲/۲۲۳۴۶ هکتار در سال ۲۰۱۱ رسیده است.

همان‌طور که پیشینه تحقیق نشان می‌دهد تاکنون با استفاده از مدل فازی در زمینه آمایش شهری کار علمی و دقیقی برای شهرستان ارومیه انجام نشده است. با توجه به اهمیت تاریخی این شهر، هدف از پژوهش حاضر پهنه‌بندی و آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی^۲ فضایی است.

۲. منطقه مورد مطالعه

شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی، یکی از شهرهای قدیمی ایران به شمار می‌رود. از لحاظ موقعیت جغرافیایی این شهر در طول شرقی ۴/۴۵ و عرض شمالی ۳۷/۳۲، در ارتفاع ۱۳۳۲ متری سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۱). مساحت شهر ۱۰ هزار و ۵۴۸ هکتار است.



شکل ۱. محدوده مورد مطالعه

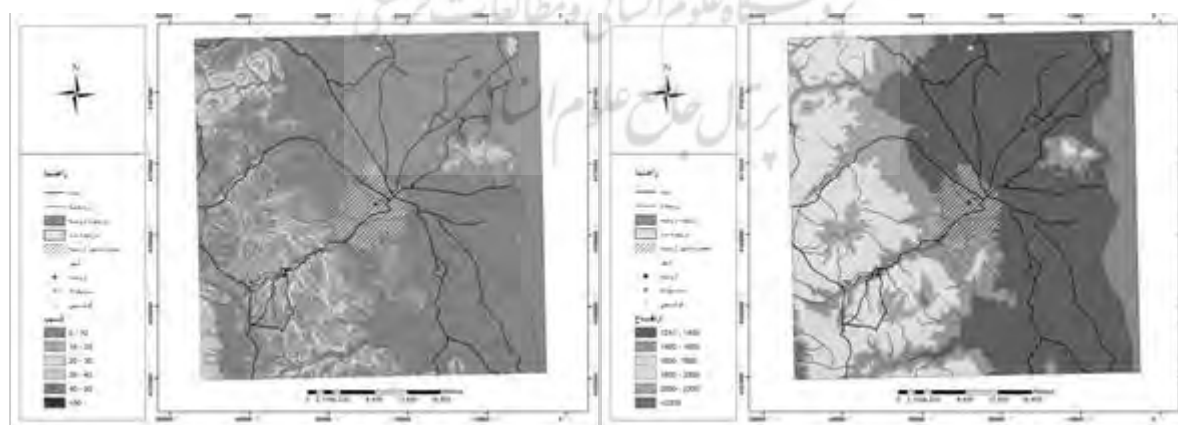
شهر در جلگه گسترده و سرسبزی به طول ۷۰ کیلومتر و عرض ۳۰ کیلومتر واقع شده است. این جلگه از رسوبات رودهای باراندوز، شهر چای، ریشه چای و نالو چای که همه‌ساله به‌طور منظم آن را مشروب می‌سازند پوشیده شده است. طبق طبقه‌بندی کوپن شهر ارومیه دارای آب‌وهوای مدیترانه داخلی است. بر اساس آمار سازمان

هواشناسی کشور (۲۰۰۵-۱۹۵۱)، میانگین دمای ماهانه حداقل و حداکثر این شهر به ترتیب $۱۷/۵$ ، $۶/۴$ است. میانگین رطوبت نسبی ۶۰ درصد و میانگین ماهانه بارش ۳۴۱ میلی‌متر است. منطقه ارومیه از لحاظ زمین‌شناسی و رخساره‌ها دارای تنوع بسیار زیادی است. تا جایی که اکثر رخساره‌های دوران مختلف زمین‌شناسی در این منطقه یافت می‌شود. رخساره‌های رسوبی منطقه از نظر تقسیم‌بندی در ساختارهای رسوبی البرز غربی قرار می‌گیرد. بیشتر نهشته‌های موجود در منطقه از نوع رسوبی بوده، درعین حال شدت تغییرات ساختاری چون کوهزایی و گسل ممکن است دگرگونی‌های دینامیکی را در برخی از قسمت‌های منطقه ایجاد کرده باشد. رخنمون بیشتر واحدهای رسوبی منطقه ارومیه مربوط به دوران دوم (ژوراسیک) و دوران چهارم (کواترن) زمین‌شناسی است.

۳. مواد و روش‌ها

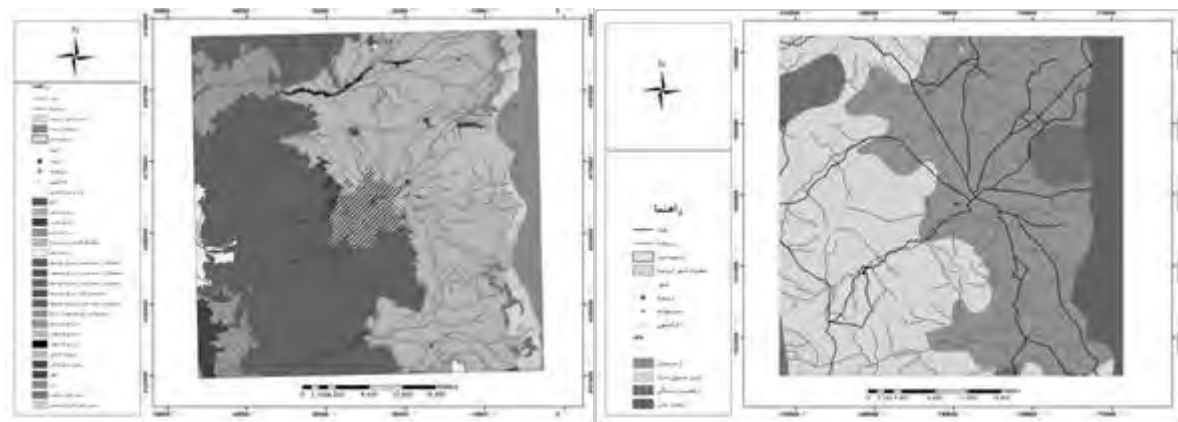
الف) داده‌ها

در این پژوهش ابتدا از اسناد کتابخانه‌ای برای بررسی پیشینه تحقیق استفاده شده است. در مرحله بعدی، با استفاده از داده‌های اقلیمی و مدل رقومی ارتفاع و بازدیدهای میدانی نقشه‌های پایه برای پهنه‌بندی آمایش شهری فراهم آمد. سپس، با توجه به هدف تحقیق معیارهای: ارتفاع، شیب، خاک، کاربری ارضی، اقلیم، ژئومورفولوژی، فاصله از روستا، فاصله از شهر، فاصله از راه و فاصله از رودخانه‌ها مورد استفاده واقع شدند (شکل ۲). انتخاب این معیارها و شاخص‌ها بر اساس مشاهدات میدانی بود که از محدوده مورد مطالعه انجام گرفت. بعد از آن، معیارها با استفاده از توابع عضویت فازی، فازی شدند و از عملگر گامای فازی $۰/۹$ برای پهنه‌بندی آمایش شهری در محدوده مورد مطالعه فراهم آمد (شکل ۳).



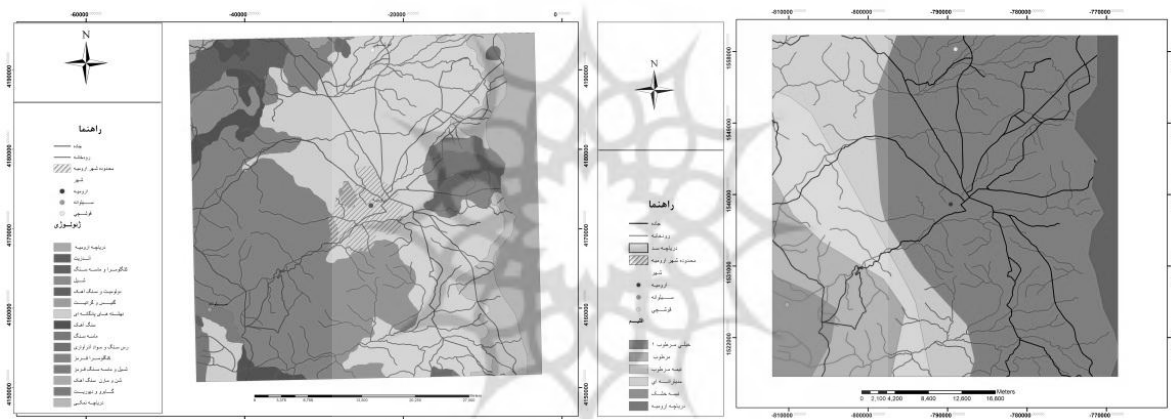
(ب)

(الف)



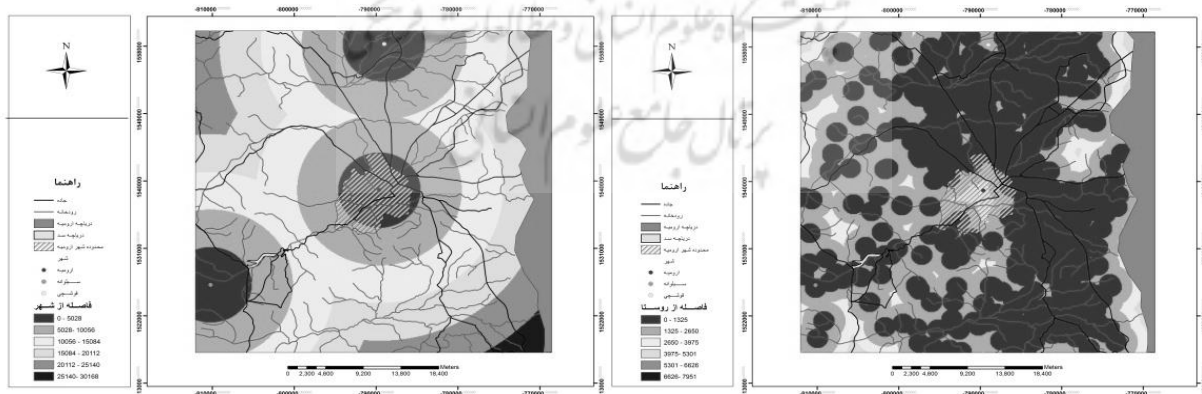
(د)

(ج)



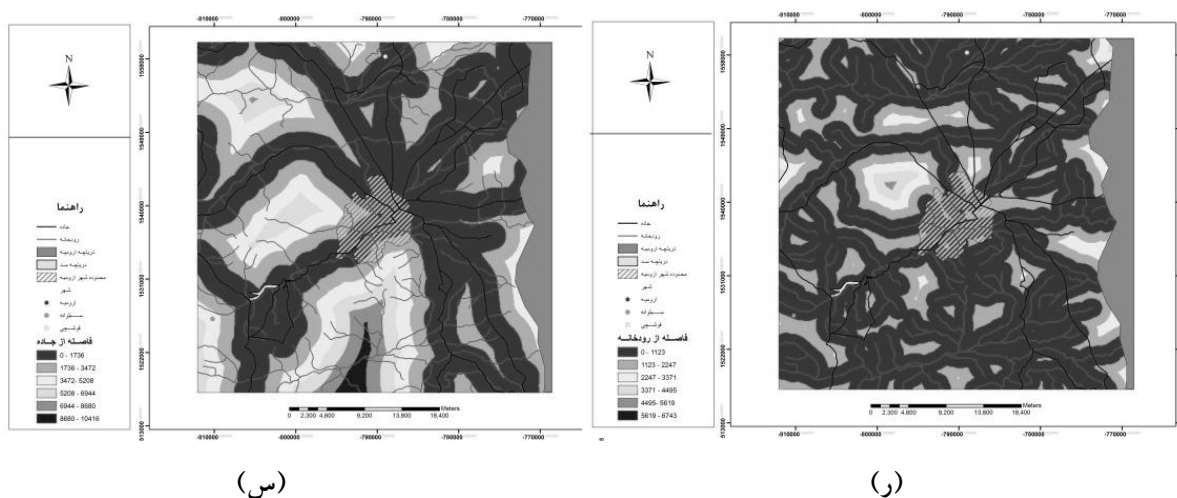
(ز)

(و)



(خ)

(ح)



شکل ۲. نقشه‌های معیارها: الف) - ارتفاع، ب) - شیب، ج) - خاک، د) - کاربری ارضی و) - اقلیم، ز) - ژئومورفولوژی، ح) - فاصله از روستا، خ) - فاصله از شهر، ر) - فاصله از راه، س) - فاصله از رودخانه‌ها

ب) مدل فازی

مدل فازی برای اولین بار توسط لطفی زاده (۱۹۶۵) ارائه شد (لطفی زاده^۳، ۱۹۶۵: ۱). تئوری فازی نتیجه گرفت که با ساختن تابع عضویت در محدودهای از اعداد حقیقی، روش‌های جدید توسعه می‌یابد. با استفاده از منطق فازی در تحلیل‌ها، فرآیندهای جغرافیایی واقعی‌تر توصیف می‌شوند تا منطق بولین (مزوسی^۴ و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۶). تحلیل‌های فازی با استفاده از نرم‌افزار جی‌آی‌اس انجام می‌شود. در این نرم‌افزار، پارامترها با توابع عضویت فازی تبیین می‌شوند. این توابع می‌توانند خطی، گوسین، نمایی، لگاریتمی، یا چندجمله‌ای باشند (ایستمن^۵، ۲۰۰۶: ۱۷). نحوه کار بدین صورت است که ابتدا برای هر پارامتر تابع عضویت تعیین گردیده و، بر همین اساس در محیط Arc GIS10، با تعیین مقدار عضویت لایه‌ها استاندارد و فازی می‌گردند، و سپس از تلفیق لایه‌ها نقشه گامای فازی به دست می‌آید و با توجه به گامای فازی نقشه نهایی تهیه می‌شود.

۴. بحث و نتایج

پس از فازی معیارها و انتخاب عملگر گامای ۰/۹، نقشه پهنه‌بندی آمایش شهری برای شهرستان ارومیه به دست آمد (شکل ۳).

1 Lotfi Zadeh
2 Mez osi
3 Eastman, 2006

یکدیگر و در قسمت غرب، جنوب و جنوب غرب نیز کنگلومرای قرمز قرار دارد که پهنه نسبتاً وسیعی را به خود اختصاص داده است. پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد نیز در همین نواحی قرار گرفته‌اند.

نقش عواملی چون پراکندگی شهرها و روستاها، رودخانه‌ها و راه‌های ارتباطی در توسعه فیزیکی شهر انکارناپذیر است. جهت تعیین عوامل بازدارنده در توسعه و عوامل محرک در توسعه شهر لازم است که، موقعیت قرارگیری شهر نسبت به شهرهای هم‌جوار نیز مورد بررسی قرار گیرد. طبق قانون نظام‌مهندسی شهر، حد‌نهایی توسعه شهر ۳ تا ۵ برابر حد کنونی تعیین می‌گردد. ولی عوامل مانع توسعه شهری زیاد هستند که به‌طور کلی به دودسته انسانی و طبیعی تفکیک می‌شوند. طبق نقشه گامای ۰،۹، محدوده مورد مطالعه شامل ۳ شهر، ارومیه، قوشچی و سیلوانه است که شهر سیلوانه نسبت به دو شهر دیگر، در پهنه با تناسب بالاتر، و شهر قوشچی در پهنه‌ای با تناسب متوسط و کم توسعه پیدا کرده‌اند. همچنین اکثریت مساحت توسعه فیزیکی شهر ارومیه نیز در پهنه‌های با تناسب متوسط صورت گرفته است. پراکندگی روستاها بیشتر در پهنه با تناسب کم صورت گرفته که به دلیل توسعه زمین‌های کشاورزی در این منطقه است. در قسمت شرق، شمال شرق و جنوب شرق محدوده، تمرکز بیشتر روستاها را شاهد هستیم که دلیل این تناسب پایین، وجود زمین‌های زراعی و باغی در این نواحی است. در مسیرهایی که برای توسعه فیزیکی شهر مناسب تشخیص داده شده است، نیز شاهد استقرار روستاها به صورت پراکنده و بافاصله زیاد از هم هستیم. اما به‌طور کلی اکثریت روستاها محدوده مورد مطالعه، در نواحی با تناسب کم و متوسط استقرار یافته‌اند. احداث هرگونه ساختمان و تاسیسات در طرفین کلیه راه‌های بین‌شهری واقع در محدوده استحفاظی و حریم شهرها به عمق ۱۵۰ مترمربع، از بر حریم قانونی راه و همچنین ایجاد راه‌های دسترسی هم‌سطح به جاده‌های اصلی، ممنوع است. مگر در مورد کاربری‌های خاص که، هم‌محل کاربری و هم راه‌های دسترسی لازم، عیناً در قالب طرح‌های مصوب جامع و تفصیلی و هادی ترسیم شده یا ضوابط مربوط به آن‌ها تعیین شده باشد.

شهر ارومیه بیشتر در امتداد محور ارومیه_خطایلو و در حفاصل بین محورهای ارومیه_انهر و ارومیه_بند توسعه پیدا کرده است. محورهای ذکر شده در پهنه‌های با تناسب زیاد قرار گرفته‌اند که مناسب‌ترین پهنه جهت توسعه فیزیکی شهر هستند. با توجه به نوع کاربری و بر اساس نتایج به‌دست آمده از نقشه گامای ۰،۹، بیشتر سطوح با تناسب بسیار زیاد و زیاد جهت توسعه فیزیکی، در محدوده کاربری مخلوط زراعت دیم با مرتع متوسط، و مرتع متوسط صورت گرفته است. سطوح با تناسب کم در محدوده کاربری مخلوط کشاورزی و باغ قرار گرفته است. به دلیل اهمیت سطوح کشاورزی و باغ برای توسعه فیزیکی شهر، به این کاربری‌ها امتیاز پایین اختصاص داده شده است. لذا این پهنه‌ها با تناسب کم مشخص شده‌اند. به دلیل اهمیت بسیار بالای کاربری‌های کشاورزی و باغ برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که به اهمیت این کاربری‌ها توجه شده و مانع تخریب و نابودی آن گردد. از این رو در امتیازدهی لایه کاربری برای توسعه شهری، به کاربری‌های باغ و کشاورزی امتیاز پایین

اختصاص داده شده است. در نتیجه این نواحی در پهنه با تناسب کم قرار گرفته‌اند. پهنه‌های با تناسب بسیار کم نیز شامل دریاچه ارومیه در شمال شرق تا جنوب شرق محدوده مورد مطالعه است و بدیهی است که در این نواحی امکان توسعه فیزیکی شهر وجود ندارد. پهنه‌های با تناسب متوسط نیز به صورت پراکنده در محدوده‌های کاربری‌ها مختلف مشاهده می‌شود. در توسعه فیزیکی شهر توجه به این نکته ضروری می‌نماید که این پدیده باعث از بین رفتن و فرسایش خاک‌های حاصل خیز و مناسب برای کشاورزی نشود. در محدوده مورد مطالعه پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد و زیاد در نواحی دارای خاک " این سیتی سل " و سنگی قرار دارد. نواحی دارای خاک " آریدی سل " به دلیل مناسب بودن جهت زراعت و باغداری برای توسعه فیزیکی شهر نامناسب و در پهنه با تناسب کم قرار گرفته‌اند. بدون در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها نامطلوب خواهد بود. شرایط اقلیمی تأثیر بسزایی در تمایل افراد به سکونت در بخش‌های خاصی از شهر دارد. جهت بررسی این پارامتر از نقشه پهنه‌بندی اقلیمی استفاده شده است. و بر این اساس نواحی با شرایط اقلیمی مدیترانه‌ای، نیمه مرطوب و مرطوب در پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد قرار گرفته‌اند. پهنه‌های با تناسب کم و متوسط شامل نواحی با اقلیم نیمه خشک و خیلی مرطوب است. بررسی وضعیت شیب مناطق در برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. عدم توجه به این موضوع مشکلات عدیده‌ای در روند توسعه فیزیکی شهر ایجاد می‌کند. مناسب‌ترین شیب جهت توسعه فیزیکی شهر شیب‌های تا ۶ درجه هستند.

بر اساس نقشه شیب در محدوده مورد مطالعه، شاهد شیب‌های بین ۰ تا ۵۷ درجه هستیم. بر اساس تحلیل چشمی نقشه شیب مشاهده می‌گردد که بخش وسیعی از محدوده شامل شیب‌های بین ۰ تا ۳۰ درجه است که این شیب‌ها بیشتر در شمال، شمال شرق و جنوب شرق شهر قرار دارند. پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد جهت توسعه فیزیکی شهر نیز بیشتر در این نواحی مشخص گردیده است. شیب‌های بین ۳۰ تا ۴۰ درجه بیشتر در شمال غرب، جنوب غرب و شرق محدوده وجود دارند. شیب‌های ۴۰ تا ۵۰ درجه نیز به صورت پراکنده بیشتر در شمال غرب و همچنین پهنه‌های کوچکی با این میزان شیب در شرق، شمال شرق و شمال غرب محدوده مشاهده می‌گردد. هر شهر دارای وضعیت توپوگرافی و مورفولوژی خاصی است و از آنجایی که برای توسعه فیزیکی شهر و استقرار سکونت‌گاه‌ها جوانب متعددی مورد بررسی قرار می‌گیرند، توجه به ارتفاع نیز به عنوان یکی از این معیارهای مؤثر ضروری می‌نماید. در ایران ارتفاعات بین ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متر و در شرایطی تا ۱۵۰۰ متر با توجه به حد متوسط ارتفاع فلات ایران و موقعیت جغرافیایی آن مناسب‌ترین مکان‌گزینی شهر را نشان می‌دهد. ارتفاع محدوده مورد مطالعه بین ۱۲۰۰ تا ۲۶۰۰ متر در نقاط مختلف آن متغیر است. بر اساس نقشه رقومی ارتفاعی، این دامنه ارتفاع از شرق محدوده با ارتفاع ۱۲۰۰ متر شروع شده و تا ۲۶۰۰ متر در غرب محدوده ادامه می‌یابد. در واقع در بخش‌های شمال، شمال شرق، شرق و جنوب شرق ارتفاعات پایین‌تری وجود دارد. در نواحی غرب، شمال غرب و جنوب غرب محدوده

نیز شاهد ارتفاع ۱۶۰۰ تا ۲۶۰۰ هستیم، که پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد و زیاد بیشتر در این نواحی قرار گرفته‌اند. دلیل عدم استقرار پهنه‌های با تناسب بالا در نواحی شرق، شمال شرق و جنوب شرق که دارای ارتفاع استاندارد برای توسعه شهری هستند و استقرار آن‌ها در نواحی غربی این است که، در شرق محدوده، شاهد تمرکز روستاها و به تبعیت آن تمرکز اراضی زراعی و باغی در این نواحی هستیم که به دلیل اهمیت فراوان این اراضی امتیاز پایین برای توسعه فیزیکی شهر به این نواحی اختصاص داده شده، در نتیجه در پهنه‌های با تناسب کم قرار گرفته‌اند. پهنه‌هایی با تناسب متوسط نیز بیشتر در ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متری و در حدفاصل اراضی کشاورزی و باغی، بیشتر در شمال محدوده مورد مطالعه، نواحی‌ای با وسعت کمتر و به صورت پراکنده در شمال شرق، شرق و جنوب محدوده واقع شده‌اند. پهنه‌های دیگری نیز با تناسب متوسط در شمال غرب و جنوب غرب محدوده در ارتفاعات ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ متری مشاهده می‌گردد.

بررسی‌های به عمل آمده پیرامون روند رشد کالبدی شهر ارومیه مشخص می‌سازد که، علی‌رغم انسجام و فشردگی در مرحله پیدایش، جوانه و رشد ارگانیک آن امروزه گرفتار ساختاری متخلخل و بیمارگونه شده است. این شهر نظیر سایر شهرهای ایران دو سناریوی رشد را تجربه کرده است. سناریوی رشد در مدل ارگانیک که تا دوره پهلوی و به خصوص قبل از اصلاحات ارضی بر توسعه فیزیکی این شهر حاکمیت داشته، و تأثیر آن بیشتر به صورت توسعه درونی شهر در پاسخ به رشد جمعیت و دگرگونی محتوایی و تغییر و ترکیب عناصر شهری بوده است (نظریان، ۱۳۷۴). سناریوی جدیدتری که شهر ارومیه در مرحله رشد شهری از سر گذرانده مدل غیر ارگانیک بوده است. این شهر در کمتر از نیم قرن اخیر تحولاتی ناشی از مدرنیزاسیون شتاب زده و فراگیر و بسط روابط سرمایه‌داری در ایران را، به خود دیده است. توسعه فیزیکی شهر در این دوره نتیجه تغییراتی است که قبلان در روابط تولید رخ داده و اکنون تظاهر فضایی یافته است. در دهه اخیر نیز توسعه بیرونی یا پیرامونی شهر شدیدتر شده و نشانه‌های رشد افقی و ویلاهای بزرگ و غیر ارگانیک، عینیت یافته است. به طوری که وسعت شهر از ۶۰۰ هکتار در دهه ۴۰، به بیش از ۴۳۰۰ هکتار در سال ۱۳۷۵، و بیش از ۸۵۷۰ هکتار در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این روند را فروپاشی از درون و انبساط از بیرون می‌توان نام نهاد که در مجموع، رشد ناپیوسته و گسسته شهر را به دنبال داشته و موازنه کلی شبکه زیربنایی و خدمات شهر را درهم ریخته است.

در پی اصلاحات ارضی سال ۱۳۴۳، هجوم جمعیت مهاجر به شهر ارومیه شدت گرفت. شکل‌گیری حاشیه‌نشینی‌هایی در قسمت شمال و شمال شرقی شهر از تبعات آن به شمار می‌رود. در سال ۱۳۴۹، تهیه و تصویب طرح جامع شهر باعث افزایش مساحت و گسترش محدوده شهر شد که بیشترین توسعه در این دوره جهات شمال، جنوب و جنوب غربی شهر را در بر گرفته است. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ و متعاقب آن جنگ تحمیلی مهاجرت از شهرهای مرزی کردنشین به شهر ارومیه افزایش یافت. در این دوره گسترش شهر عمدتاً در

زمین‌های خالی و مراکز منفصلی که در دوره پیشین شکل گرفته بود صورت گرفت. گسترش شهر بیشتر در این دوره به سمت شمال، شمال غرب و جنوب غرب صورت گرفته است. گسترش افقی شهر ارومیه بعد از سال ۱۳۶۶ رون بسیار محسوسی داشته است. از سال ۱۳۶۶ تاکنون بیشترین گسترش و رشد فیزیکی شهر و عمدتاً در نواحی غرب، شمال غرب، شرق و جنوب شهر ارومیه صورت گرفته است. شهر در حال حاضر دارای ساختار تک مرکزی - شعاعی است.

۵. نتیجه‌گیری

توسعه کالبدی شهر ناشی از رشد جمعیت به دلیل محدودیت‌های محیطی، آمایش زمین شهری را می‌طلبد. تخریب محیط‌زیست و آلودگی‌های زیست‌محیطی غالباً ناشی از مکان‌یابی نامناسب کاربری‌های زمین شهری در اراضی پیرامون شهری است. عدم توجه به طرح‌های آمایش زمین شهری اثرات منفی بسیاری را هم از جنبه زیست‌محیطی و انسانی به دنبال می‌آورد. هدایت آگاهانه و سازمان‌دهی سیستم کاربری زمین شهری به‌ویژه در پیرامون شهر یکی از اقدامات بنیادی در برنامه‌ریزی توسعه شهری است. شهر ارومیه در سال‌های اخیر رشد شتابان و ناموزونی را داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرپذیری، گسترش خدمات، اعطای هویت سیاسی - اداری به این شهر به‌عنوان مرکز استان، واگذاری توسط ارگان‌های مختلف دولتی در شهر، برنامه‌های عمرانی کشور، تغییرات اجتماعی-اقتصادی و سیاسی کشور و درنهایت وضعیت مساعد طبیعی تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است؛ به‌طوری‌که جمعیت آن از ۶۷۶۰۵ نفر در سال ۱۳۳۵ به ۶۸۰۲۲۸ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده و مساحت شهر ارومیه نیز بر مبنای محاسبات مهندسی مشاور در فاصله ۲۰ سال (۱۳۶۵-۱۳۸۵) از ۵۹۳۹ هکتار به ۸۵۷۷ هکتار رسیده است که طی این مدت حدود ۶۹ درصد به مساحت اولیه شهر افزوده شده است. در حال حاضر نیز مساحت شهر به ۱۰۵۴۸ هکتار رسیده است. در مورد روند توسعه کالبدی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۹۰ بررسی‌های به‌عمل‌آمده مشخص می‌سازد که در پی اصلاحات ارضی سال ۱۳۴۳، هجوم جمعیت مهاجر به شهر ارومیه شدت گرفت. شکل‌گیری حاشیه‌نشینی‌هایی در قسمت شمال و شمال شرقی شهر در مسیر ارتباطی به سمت شهر سلماس در حاشیه شمال غربی دریاچه ارومیه از تبعات آن به شمار می‌رود. در سال ۱۳۴۹، تهیه و تصویب طرح جامع شهر باعث افزایش مساحت و گسترش محدوده شهر که بیشترین توسعه در این دوره جهات شمال، جنوب و جنوب غربی شهر را شکل داد. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ و متعاقب آن جنگ تحمیلی مهاجرت از شهرهای مرزی کردنشین به شهر ارومیه افزایش یافت. در این دوره گسترش شهر عمدتاً در زمین‌های خالی و پیرامون روستاهای اطراف شهر و شهرک‌های پراکنده رشد و توسعه یافت. گسترش شهر بیشتر در سمت شمال، شمال غرب و جنوب غرب صورت گرفته است. گسترش افقی شهر ارومیه بعد از سال ۱۳۶۶ روند بسیار محسوسی داشته است. از سال ۱۳۶۶ تاکنون بیشترین گسترش و رشد پهنه‌های شهری عمدتاً در نواحی غرب،

شمال غرب، شرق و جنوب شهر ارومیه صورت گرفته است که سبب الحاق اراضی پیرامونی به شهر، شهرک‌سازی‌های تعاونی و توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های نامناسب و حاشیه‌نشینی شده است و مسئله مالکیت‌ها از رشد سریع جمعیت و مساحت برخوردار بود، رشد پراکنده‌ای داشته است.

در این پژوهش با تحلیل تعدادی از پارامترهای طبیعی و انسانی با مدل منطق فازی، لایه حاصل از گامای ۰,۹ به‌عنوان مناسب‌ترین لایه برای ارزیابی و پهنه‌بندی توسعه فیزیکی شهر ارومیه، به‌عنوان مبنای تحلیل‌ها مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به این‌که شهر ارومیه در موقعیتی قرار دارد که در قسمت شرق آن در فاصله حدوداً ۱۵ کیلومتری دریاچه ارومیه قرار گرفته است، مانع مهمی برای توسعه فیزیکی شهر محسوب می‌شود. همچنین در نواحی شرقی، شمال شرق و جنوب شرق شهر اراضی کشاورزی و باغی وجود دارند که شهر با توسعه در این قسمت‌ها در تقابل با این اراضی قرار گرفته و باعث ایجاد مخاطره و محدودیت برای این کاربری‌ها می‌گردد. لذا توسعه شهر در این مسیر متوقف گردیده و روند توسعه به سمت غرب، شمال، جنوب غرب و جنوب شهر میل می‌کند. جهات ذکر شده که شهر در این جهات از سال ۱۳۶۰ به بعد روند توسعه را طی کرده است از میزان تناسب قابل قبولی برخوردارند. در این محدوده‌ها به‌جز قسمت‌هایی برای حفظ حریم رودخانه‌ها و جاده‌ها و برخی نقاط دارای ارتفاع بالا و همچنین محدوده متعلق به دریاچه سد در قسمت جنوب غربی شهر ارومیه، بقیه نواحی برای توسعه شهری مناسب بوده و محدودیت قابل ذکر دیگری در آن وجود ندارد. ولی همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود هسته اولیه شهر ارومیه بیشتر در پهنه‌های با تناسب متوسط توسعه یافته است. به‌طور کلی بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته در پژوهش حاضر، نواحی غرب، شمال، جنوب غرب و جنوب شهر برای توسعه مناسب است و پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد را در برمی‌گیرند. در واقع این شهر دارای ساختار تک مرکزی - شعاعی است. ساختار شعاعی جزء فرم‌های بسته‌ای است که گسترش شهر در آن به‌صورت محدود در داخل مرزهایی به‌وسیله عناصر مربوط به هر فرم شعاعی صورت می‌پذیرد و خارج از این مرزها شهر دچار رشدی بی‌برنامه می‌شود که با توجه به شناخت و بازدید از منطقه و تطبیق با عکس‌های هوایی و نقشه‌های موجود از توسعه فیزیکی شهر نتایج به‌دست آمده تا حد زیادی قابل قبول است. بدیهی است که افزایش معیارها و ارزیابی در وسعت کمتر دقت بیشتری را به همراه خواهد داشت. لذا با انتخاب مناسب نقشه‌های پایه و تلفیق و تحلیل دقیق آن‌ها، منطق فازی امکان ارزیابی‌های دقیق‌تر و مکان‌یابی صحیح‌تر را فراهم می‌کند و می‌تواند جهت برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری مورد استفاده قرار گیرد.

کتابنامه

- امیری، محمدجواد؛ جلالی، سید غلامعلی؛ سلمان ماهینی، عبد الرسول، حسینی، سید محسن و آذری دهکردی، فرود؛ ۱۳۸۸. ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های آبخیز دو هزار و سه هزار شمال ایران با استفاده از GIS. مجله محیط‌شناسی. ۳۵(۵۰). ۳۳-۴۴.

- امیری، محمدجواد؛ عبد الرسول، سکینه؛ جلالی، سید غلامعلی؛ حسینی، سید محسن و آذری دهکردی، فرود؛ ۱۳۸۸. مقایسه روش سیستمی ادغام نقشه‌ها و ترکیب منطق بولین - فازی در ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های آبخیز ۳۳ و ۳۴ شمال ایران. مجله علوم محیطی، ۷(۲)، ۱۰۹ - ۱۲۴.
- بابائی کفای، ساسان؛ ۱۳۸۰. ارزیابی زیست‌محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگل‌های حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ۳۶ جنگل‌های شمال). رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ۱ - ۲۰۰.
- باقر زاده، حمید رضا؛ باقر زاده، علی؛ معین راد، حمید؛ ۱۳۹۱. ارزیابی کیفی تناسب اراضی دشت نیشابور برای کشت گندم (*Triticum aestivum. L.*)، ذرت (*Zea mays. L.*) و پنبه (*Gossypium herbaceum. L.*) با استفاده از GIS. مجله بوم‌شناسی کشاورزی، ۴(۱)، ۴۱ - ۵۱.
- بیات، باقر؛ متکان، علی اکبر؛ رحمانی، بیژن؛ عربی، بهناز. (۱۳۹۰). برنامه‌ریزی جامع کاربری اراضی و آمایش سرزمین در حوضه‌های آبریز شهری با استفاده از GIS - مطالعه موردی: حوضه آبریز ماهیدشت. مجله آمایش محیط، ۴(۱۳)، ۱۱۹ - ۱۳۵.
- زارعی، رضا؛ آل شیخ، علی اصغر؛ ۱۳۹۱. مدل سازی توسعه شهری با استفاده از اتوماسیون سلولی و الگوریتم ژنتیک (منطقه مورد مطالعه: شهر شیراز). مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۳(۱۱)، ۱ - ۱۶.
- سازمان هواشناسی کشور، www.irimo.ir
- سلمان ماهینی، عبدالرسول؛ ریاضی، برهان؛ نعیمی، بابک؛ بابائی کفای، ساسان؛ جوادی لاریجانی، عطیه؛ ۱۳۸۸. ارزیابی توان طبیعت‌گردی شهرستان بهشهر بر مبنای روش ارزیابی چند معیاره با استفاده از GIS. مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۱(۱)، ۱۸۷ - ۱۹۸.
- شماعی، علی؛ احمد، پوراحمد؛ ۱۳۹۲. بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا. انتشارات دانشگاه تهران. شیعه، اسماعیل؛ ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت تهران.
- عباس زادگان، مصطفی؛ رستم یزدی، بهمن؛ ۱۳۸۷. بهره‌گیری از رشد هوشمندانه و ساماندهی رشد پراکنده شهرها. مجله فناوری و آموزش، ۳(۱)، ۳۳ - ۴۸.
- فرج زاده، منوچهر؛ کرمی، تاج‌الدین؛ ۱۳۸۳. برنامه‌ریزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (منطقه مورد مطالعه: خرم‌آباد). مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۶(۴۷)، ۸۱ - ۹۴.
- فرید، یدالله؛ ۱۳۸۶. جغرافیا و شهرشناسی. انتشارات دانشگاه تبریز.
- فلاح شمسی، سید رشید؛ ۱۳۸۳. ارزیابی اقتصادی کاربری‌های مختلف در حوزه آبخیز کلیبرچای وسطی (ارسباران شمالی) با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و سامانه اطلاعات جغرافیایی. رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱ - ۳۵۰.
- قدیمی، مهدی؛ حسینی، سید محسن؛ پور قاسمی، حمیدرضا؛ مرادی، حمید رضا؛ ۱۳۸۹. مدل‌سازی حفاظتی منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلا رنگ با استفاده از منطق فازی. مجله علوم محیطی، ۸(۱)، ۸۵ - ۱۰۵.

- قربانی، رسول؛ پور محمدی، محمد رضا؛ محمود زاده، حسین؛ ۱۳۹۲. رویکرد زیست محیطی در مدل سازی تغییرات کاربری اراضی محدوده کلان شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره ای چند زمانه ای، ارزیابی چند معیاری و سلول های خودکار زنجیره مارکوف (۱۴۱۷-۱۳۶۳). مجله مطالعات شهری، ۲(۸)، ۱۳ - ۳۰.
- محمدی، جهانگرد؛ گیوی، جواد؛ ۱۳۸۰. ارزیابی تناسب اراضی برای گندم آبی در منطقه فلاورجان (اصفهان)، با استفاده از نظریه مجموعه های فازی. نشریه علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۵(۱)، ۱۰۳ ° ۱۱۵.
- مختاری کشکی، داوود؛ ۱۳۸۹. ارزیابی توانمندی اکو توریستی مکان های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسیاب خرابه در شمال غرب ایران به روش پرالونگ (Pralong). مجله جغرافیا و توسعه، ۸(۱۸)، ۲۷ ° ۵۲.
- مخدوم مجید؛ ۱۳۶۶. روشی تازه جهت تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها در فرآیند آمایش سرزمین. مجله منابع طبیعی ایران، ۱(۴۱)، ۶۸ ° ۷۸.
- مخدوم، مجید؛ ۱۳۷۲. تکامل روش ارائه شده در سال ۱۳۶۶ برای تجزیه و تحلیل و جمع بندی داده ها در فرآیند آمایش سرزمین. مجله منابع طبیعی ایران، ۳(۴۶)، ۱۰۹ ° ۱۱۲.
- مخدوم، مجید؛ ۱۳۷۶. آمایش سرزمین شش زیر حوضه جنگلی استان فارس. رهنمودی برای برنامه ریزی استراتژیک زاگرس. مجله محیط شناسی، ۱۹(۱۹)، ۴۱ ° ۵۰.
- مخدوم، مجید؛ درویش صفت، علی اصغر؛ جعفر زاده، هورفر؛ مخدوم، عبد الرضا؛ ۱۳۸۰. ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اطلاعات جغرافیایی. انتشارات دانشگاه تهران.
- میرکتولی، جعفر؛ کنعانی، محمد رضا؛ ۱۳۹۰. ارزیابی توان اکولوژیک کاربری توسعه شهری با مدل تصمیم گیری چند معیاری MCDM و GIS (مطالعه موردی: شهرستان ساری، استان مازندران). مجله پژوهش های جغرافیایی انسانی (پژوهش های جغرافیایی)، ۴۳(۷۷)، ۷۵ ° ۸۸.
- نجفی فر، علی؛ ۱۳۹۰. نقش آمایش سرزمین در مدیریت بهینه جنگل های زاگرس (مطالعه موردی: حوضه سراب دره شهر، استان ایلام). مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹(۴)، ۵۱۰ ° ۵۲۲.
- نظریان، اصغر؛ ضیائیان، پرویز؛ عبد الهی، علی اصغر؛ ۱۳۸۴. آشکار سازی مکان های بهینه جهت توسعه فیزیکی آتی شهر کنگان با استفاده از مدل منطق بولین و تکنیک های GIS و RS. نهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، تهران، ایران. ۵ ° ۱۸.
- نوحه گر، احمد؛ حسین زاده، محمد مهدی؛ پیراسته، اسما؛ ۱۳۸۸. ارزیابی قابلیت های طبیعت گردی جزیره قشم با بهره گیری از مدل مدیریت استراتژی SWOT. مجله جغرافیا و توسعه، ۷(۱۵)، ۱۵۱ ° ۱۷۲.

Bullard, R. D., Johnson, G.S., & Torres, A. O. (2003). Atlanta mega sprawl. Clark Atlanta University. U.S. State of Georgia: The Environmental Justice Resource Center.

Chang, N. B., Parvathinathan, G., & Breeden, J. B. (2008). Combining GIS with fuzzy multicriteria decision making for land fill siting in fast-growing urban region. *Journal of Environmental Management*, 1(87), 139 - 153.

- Davidson, D. A., Tehocharopoulos, S. P., & Jbloksma, R. (1994). A land evaluation project in Greece using GIS and based on Boolean and fuzzy set methodologies. *Journal of Geographical Information Systems*, 8(4), 369-889.
- Devana, A., M., & Yamaguchib, Y. (2009). Land use and land cover change in Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization. *Journal of Applied Geography*, 29(3), 390-401.
- Dixon, B. (2005). Ground water vulnerability mapping: A GIS and fuzzy rule based integrated tool. *Journal of Applied Geography*, 4(25), 327-347.
- Eastman, J. R. (2006). *IDRISI Andes tutorial*. Worcester, MA: Clark University.
- Eastman, J., Weigen, J., Peter, A., & Kwaku, K. (1995). Raster procedure for multicriteria multi objective decisions. *Journal of Photogram Metric Engineering & Remote Sensing*, 61(5), 539-547.
- Foroutan, E., & Delavar, M.R. (2012). *Urban growth modeling using fuzzy logic*. ASPRS2012 Annual Conference, 19-23 March 2012 (pp. 1-10). , Sacramento, Cardinal Systems Esri. .
- Kumar, K., & Lesslie, A. (2008). Geomorphological mapping planning and development- A case for Korba City, Chhattisgarh. *Journal of Research Communication*, 97(15), 12-25.
- LotfiZadeh, A. (1965). Fuzzy sets. *Journal of Information and Control*, 8(1), 338-353.
- May, M. E., Dlala, M., & Chenini, I. (2010). Urban geological mapping: Geotechnical data analysis for rational development planning. *Journal of Engineering Geology*, 1(116), 129-138.
- McBratney, A. B., & Odeh I. O. A. (1997). Application of fuzzy sets in soil sciences: Fuzzy logic, measurements and fuzzy classifications. *Journal of Geoderma*, 77(1), 85° 113.
- Mezosi, G., Blanka, V., Bata, T., Kovacs, F., & Meyer, B. (2015). Estimation of regional differences in wind erosion sensitivity in Hungary. *Journal of Natural Hazards and Earth System Science*, 1(15), 97- 107.
- Ronald, W. T. (1973). *Focus on environmental geology*. Oxford: Oxford University Press.
- Sui, Z. D. (1992). A fuzzy GIS modeling approach for urban land evaluation computers. *Journal of Environment and Urban System*, 16(2), 101-115.
- Sukoop, H., Numata, M., & Huber, A. (1995). *Urban ecology as basis of urban planning*. The University of Chicago Press Books. Chicago. State of Illinois: Chicago Distribution Center



پروژه نگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی