

## تبیین ساختار فضایی شهر و شکل‌گیری مراکز فرعی در شهر اردبیل

محمد رضا اقبال کورائیم\* - دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران

محمد سلیمانی مهرنجانی - دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران

موسی کمانروودی کجوری - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران

احمد زنگانه - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران

### Explaining the urban spatial structure and the formation of sub-centers in the city of Ardabil

#### Abstract

Changes in the urban spatial structure originate from a variety of factors that one of them is urbanization. Urbanization is measurable with two categories of population and employment. The population is not distributed uniformly in the city; but depending on the circumstances follows different patterns. Also, the factor of the population, along with other spatial parameters, is the source of the creation of secondary nuclei and also affects the spatial distribution of employment. In this research, the main goal of the study is to investigate demographic changes and activity centers as spatial distribution in Ardabil. In this research, with quantitative, descriptive and analytical methods, the spatial patterns process of population and employment patterns have been investigated. The data used for demographic analysis were census data from 1390 and 1395. But for the study of the spatial distribution of employment, were used from data commercial and service uses for the years 1385 and 1390 the comprehensive plan of the city of Ardabil. The data analysis method is the general and local Moran. The results indicate that the population of Ardabil city during the years of 2011 and 2016 follows the cluster spatial pattern that this process has increased over time. Also, the spatial distribution of employment is clustered with sub-centers; therefore, can be concluded that the urban spatial structure has been moving towards polycentric becoming in recent years.

**Keywords:** Urban spatial structure, spatial distribution of population, spatial distribution of activity, polycentric structure, city of Ardabil

#### چکیده

تغییرات ساختار فضایی شهرها از عوامل مختلفی نشأت می‌گیرد که یکی از آن‌ها شهرنشینی است. شهرنشینی با دو مقوله جمعیت و اشتغال قابل اندازه‌گیری است. جمعیت به صورت یکنواخت در شهر توزیع نمی‌شود. بلکه بسته به شرایطی از الگوهای مختلفی تبعیت می‌کند. همچنین عامل جمعیت در کنار سایر پارامترهای فضایی، منشأ ایجاد هسته‌های فرعی شده و بر توزیع فضایی اشتغال نیز تأثیر می‌گذارد. در پژوهش حاضر هدف اصلی بررسی تغییرات جمعیتی و کانون‌های فعالیتی به صورت توزیع فضایی در شهر اردبیل است. در این پژوهش با روش کمی، توصیفی و تحلیلی، روند الگوهای فضایی جمعیت و اشتغال مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های استفاده شده برای تحلیل‌های جمعیتی، داده‌های سرشماری سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ بوده است اما برای بررسی توزیع فضایی اشتغال از داده‌های توزیع کاربری‌های تجاری و خدماتی برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ طرح جامع شهر اردبیل استفاده شده است. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، آمار فضایی موران عمومی و محلی بوده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که جمعیت شهر اردبیل طی سال‌های آماری ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ از الگوی فضایی خوش‌های تبعیت می‌کند که این روند با گذشت زمان قوت گرفته است. همچنین روند توزیع فضایی اشتغال به صورت الگوی خوش‌های با مراکز فرعی همراه است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ساختار فضایی شهر طی سال‌های اخیر به سمت چند هسته‌ای شدن پیش می‌رود.

**واژگان کلیدی:** ساختار فضایی شهر، توزیع فضایی جمعیت، توزیع فضایی فعالیت، ساختار چند هسته‌ای، شهر اردبیل

## مقدمه و طرح موضوع

دهد که هریک ساختار فضایی ویژه خود را می‌طلبد. در نوع اول، تمرکز بیش از حد خدمات و فرصت‌های اشتغال در شهرهای بزرگ به غلبه نیروهای مرکزگرا و بروز مهاجرت‌های گسترده از شهرهای کوچک و روستاها به مرکز استانی، منطقه‌ای و ملی منجر می‌شود و رشد فزاینده و شتابان شهرنشینی را در مناطق شهری به وجود می‌آورد. این فزایند به تقویت و تشدید قدرت یک یا چند مرکز مسلط در منطقه منجر می‌شود. در نوع دیگر، تحت تأثیر نیروهای مرکزگریز، جمعیت بارها کردن شهرهای بزرگ به نواحی حومه‌ای و پی‌رامونی آن‌ها مهاجرت می‌کند که ناشی از پدیده حومه‌نشینی یا تمرکزدایی جمعیت است و به تغییرات بسیاری در ساختار فضایی منطقه منجر می‌شود. این تغییر از طریق ظهر مرکز فرعی حومه‌ای متعدد و به‌طور فزاینده بزرگ که در رقابت مستقیم با مرکز قدیمی شهر قرار دارند و به‌بیان دیگر از طریق تمرکزدایی مدارم جمعیت و اشتغال که به‌طور عمیق موجب تغییر ساختار فضایی مناطق کلان‌شهری معاصر می‌شود، به ظهور فرم شهری چندمرکزی و پراکنده‌تر منجر می‌شود (Alidadi & Dadaspoor, 2017, p. 472).

شهر اردبیل طی دهه‌های اخیر روند جمعیت‌پذیری سرعی را شروع کرده است. این روند با توجه به جریان‌های مهاجرت از سایر سکونتگاه‌های استان به شهر اردبیل در حال وقوع است. با توجه به نتایج به دست آمده از سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۳۵ جمعیت این شهر ۶۵۷۴۲ نفر بوده است که در سال ۱۳۹۰ به ۴۸۲۶۳۲ نفر افزایش پیدا کرد و این تعداد جمعیت در سال ۱۳۹۵ به ۵۲۹۳۷۴ نفر رسید (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶). این روند نشان‌دهنده افزایش بیش از ۸ برابر جمعیت شهر طی ۶۰ سال گذشته بوده است. در کنار افزایش جمعیت عوامل دیگری باعث شده است که شهر اردبیل دچار دگرگونی ساختار فضایی شود که از جمله‌ی آن‌ها تغییر چگونگی پراکنده‌گی اشتغال و کاربری‌های فعالیتی در شهر بوده است. شکل‌گیری کانون‌های جمعیت و فعالیت در پیرامون هسته اصلی شهر، ظهور شکل جدیدی از ساختار فضایی شهر را نوید می‌داد؛ اما هنوز کاملاً مشخص نیست که چنین توزیع فضایی جمعیت و به دنبال آن بازنمایی کانون‌های فعالیت تا چه حد می‌تواند منجر به شکل‌گیری هسته‌های فرعی در نواحی مختلف شهر شود و پیامد فضایی هرکدام تا چه حدی دگرگونی ساختار فضایی شهر را موجب می‌شود.

## مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۵۰ بهار ۱۳۹۷  
No.50 Spring 2018

■ ۳۰۶ ■

ساختار فضایی حاکم بر شهرها به روابط متقابل و عوامل مختلفی بستگی دارد که همواره در ارتباط با یکدیگرند. به عبارتی به مجموعه‌ای از ارتباطات ناشی از فرم شهری و تجمعی مردم، حمل و نقل، جریان کالا و اطلاعات اشاره دارد. ساختار فضایی شهر نظم و رابطه بین عناصر کالبدی و کاربری‌ها را در شهر نشان می‌دهد (Cheng, Jan, Ming-junpeng, & Peter, 2006, p. 605). همچنین ساختار فضایی شهر ماهیت پویایی دارد و نتیجه فرایندهای فضایی موجود در شهر است (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲، ص ۱) که در گستره زمان، تحت تأثیر شرایط منحصر به فرد اجتماعی، اقتصادی و طبیعی منطقه و تحت فرایندها و سازوکارهای فضایی می‌شود (داداش‌پور و ولاشی، ۱۳۹۶، ص ۲۰۰). در حال حاضر، تغییرات ساختار فضایی شهر تحت تأثیر پراکنده‌گی ساختار جمعیتی و فعالیتی در فضای شهر یکی از قوه محرك و مهمی است که به صورت روندهای مختلف همچون شهرنشینی، حومه گزینی یا تمرکزدایی جمعیت و اشتغال باعث تغییراتی در شهرها شده‌اند (Garcia-López, 2010, p. 119).

تغییرات در ساختار فضایی ممکن است با توجه به روندها و فرایندهای جمعیتی در دو گونه مختلف رخ

## پژوهش پیشینه

جمعیتی به ساختار چند مرکزی تبدیل می‌شود (Cham-pion, 2001, p. 67; Garcia-López, 2010; Tieshan, 2012). آگویلرا<sup>۷</sup> (Zhenhai, Lanlan, & Guopin, 2012) در پژوهش خود نشان داد که ظهور هسته‌های فرعی در گرو تحولات اخیر در تغییرات مکانیابی فعالیت‌ها و کانون‌های جمعیتی است (Aguilera, 2005, p.). گراس (2006) معتقد بود که شهرها به سوی چنددهسته‌ای شدن پیش می‌روند و در این خصوص نیروهای اقتصادی به عنوان عامل مهم در بروز ساختار چنددهسته‌ای شهرها دارای اهمیت بوده و این عامل سرآغاز تحول فضایی شهر به سوی چنددهسته‌ای شدن را بر عهده دارد (Arnott & McMillen, 2008, p. 96).

از طرفی گرین (2007) اشاره می‌کند برای شناسایی ساختار چنددهسته‌ای شهرها، از عوامل ریخت‌زاوی و عملکردی باید استفاده کرد. نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که تکنولوژی‌های اخیر ویژگی‌های عملکردی چنددهسته‌ای شهرها را مورد هدف قرار داده و چنددهسته‌ای شدن بیشتر با این ویژگی همراه بوده است (Green, 2007, p. 78; vasanen, 2012, p. 44).

فنج و همکاران<sup>۸</sup> (2009) جهت بررسی ساختار فضایی شهر از مشخصه ساختار جمعیتی در منطقه کلان شهری پکن استفاده کرده‌اند. در این پژوهش به منظور تحلیل تغییرات جمعیت در منطقه شهری از شاخص‌هایی نظیر نرخ رشد سالانه و تراکم جمعیت در مقیاس فضایی استفاده شده است (Feng & Zhou, 2009).

رزاقی و همکاران (۱۳۹۰) شکل‌گیری هسته‌های فرعی را در فاصله‌ای نه چندان دور از هسته‌ی مرکزی و تاریخی شهر ذکر کرده‌اند؛ بنابراین الگوی توسعه چنددهسته‌ای را با کالبد، اقتصاد و وضعیت شهرهای کنونی و به خصوص کلان‌شهرها منطبق و متناسب دانسته‌اند (رزاقی و همکاران, ۱۳۹۰، صص ۹۶-۹۸).

حسینی (۱۳۹۴) در پژوهش خود جهت تحلیل الگوی ساختاری و عملکردی چنددهسته‌ای شهری تهران به این نتیجه رسید که در شکل‌گیری و تکامل شهر تهران عوامل گوناگون تاریخی، زمینه‌های جغرافیایی و سیاسی دخالت داشته است اما عامل اقتصادی، سیاسی و سیاست‌گذاری طرح‌های توسعه شهری از مهم‌ترین دلایل شکل‌گیری ساختار چنددهسته‌ای در شهر تهران

اولین زمزمه‌های توجه به ساختار فضایی درون شهرها، به چند دهه اخیر باز می‌گردد. پوزیتیویست‌ها در قالب تحلیل‌های کمی در صدد شناسایی الگوهای حاکم بر فضاهای شهری بوده و با توجه به روش‌های کمی به تحلیل ساختار فضایی شهرها می‌پرداختند. گریفت<sup>۹</sup> (1976) با استفاده از مدل کریستالر به شناسایی ویژگی‌های ساختار فضایی پرداخته و با مدل سلسله مراتبی میزان جذب کانون‌های جمعیتی و تولیدی را مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری ساختار فضایی در کنار Griffith, 1976, pp.) مایل فضایی ذکر کرده است (731-40). همچنین ترال<sup>۱۰</sup> (1980) با یک رویکرد ترکیبی نظریه‌ای و استراتژی کمی ثابت کرد که شاخص‌هایی همچون میزان جمعیت، کشش حاشیه شهری در شکل‌گیری ساختار فضایی شهر مؤثر می‌باشد (Thrall, 1980, pp. 1287-1296). بکمن<sup>۱۱</sup> و همکاران (1983) نشان دادند که در کنار سایر عوامل، عناصر اقتصاد شهری در تشکیل ساختار فضایی شهر مؤثر می‌باشد؛ بنابراین توزیع فعالیت در سطح شهر از مهم‌ترین مشخصه‌های ساختار فضایی است. بدین صورت یکی از ویژگی‌های ساختار فضایی شهر با توجه به استنادات فوق چگونگی توزیع فعالیت‌ها و پراکندگی فضایی آن‌ها می‌باشد. بنت و همکاران (1985) دریافتند که جهت شناسایی ساختار فضایی، می‌توان از تحلیل‌های آماری و تحلیل فضایی نزدیک‌ترین همسایه می‌توان استفاده کرد (Bennett, Haining, & Willson A., 1985, p. 628)؛ بنابراین از مشخصه‌های مورد توجه در تحلیل ساختار فضایی ویژگی‌های نظم فضایی به صورت سلسله مراتبی و فاصله‌ی کانون‌ها باید مورد توجه قرار گیرد.

پارک<sup>۱۲</sup> و نام<sup>۱۳</sup> (1998) برای تحلیل ساختار فضایی و شکل‌گیری هسته‌های فرعی از روند توزیع فضایی بنگاه‌های تولیدی استفاده کردند (Park & Nahm, 1998, p. 210).

چمپین<sup>۱۴</sup> (۲۰۰۱) در پژوهشی نشان داد که ساختار تک‌مرکزی به دلایل مختلف تحت تأثیر تحولات

1. Griffith
2. Thrall
3. Beckmann
4. Park
5. Nahm
6. A. G. Champion

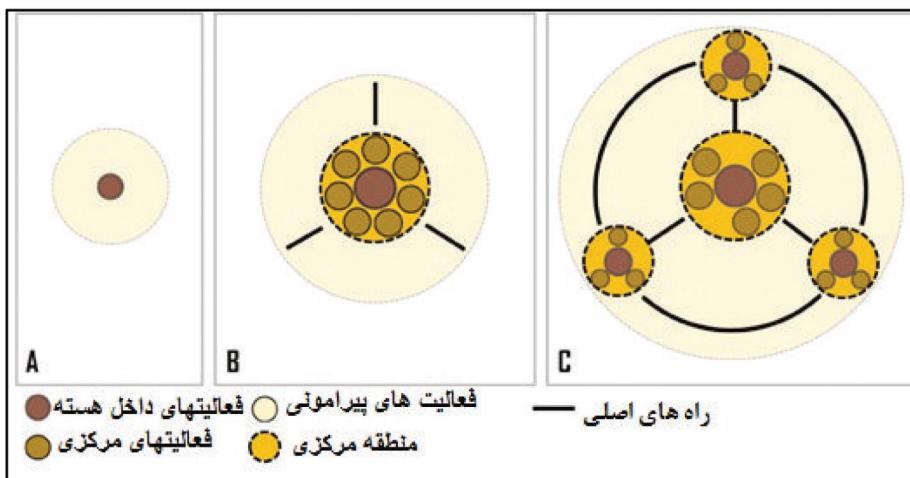
7. Aguilera  
8. Feng et al.

بوده است (حسینی، ۱۳۹۴، ص. و). داداشپور و همکاران (۱۳۹۵ و ۱۳۹۶) معتقد هستند که ساختار فضایی شهر با سه شاخص توزیع، خوشبندی و تجمع و پیش‌بینی‌های جمعیتی قابل بررسی و شناسایی است (داداشپور و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۶۰؛ داداشپور و ولاشی، ۱۳۹۶، ص. ۱۹۹). نظم فر و متظری (۱۳۹۵)، ساختار فضای حاکم بر شهرها و شکل‌گیری ساختار چند‌هسته‌ای در شهر اردبیل را در گرو عوامل مختلفی از جمله جمعیت، اشتغال و فعالیت، الگوهای رفت‌وآمد، زیرساخت‌های شهری و خدمات گوناگون در ارتباط می‌دانند (نظم فر و متظری، ۱۳۹۵، ص. ۴).

نتایج به دست آمده از پژوهش‌های انجام‌شده نشان داد که شهرهای بزرگ به سمت چند‌هسته‌ای یا چندمرکزی پیش می‌روند و در این فرایند عوامل متعددی از جمله ویژگی‌های جمعیتی، فعالیت‌های اقتصادی، رفت‌وآمد روزانه، فاصله و تکنولوژی‌های حمل و نقل دخالت دارند. در این پژوهش دو ویژگی جمعیت و توزیع فضایی اشتغال به عنوان دو پارامتر و متغیر دخیل در چگونگی تغییرات ساختار فضایی شهر اردبیل مورد توجه قرار گرفته است.

**مبانی نظری پژوهش**

رویکردها و نظریات مختلفی در خصوص تأثیر ساختار جمعیت و روند توزیع فعالیت در ساختار فضایی شهرها ارائه شده است. در سال‌های اخیر، افزایش روند مشاهده می‌کنیم (شکل ۱).



هریک از آن‌ها یک ناحیه شهری به وجود آمده و به تدریج به وسیله کاربری‌های مسکونی و حمل و نقل درون‌شهری گسترش می‌یابد (بالچین و همکاران به نقل از پاپلی‌بزدی و رجبی‌سنجردی، ۱۳۹۲، ص ۷۸). به دنبال آن کلاس‌ن و همکاران (۱۹۸۱) در مدل مشهور به چرخه شهرنشینی چهار مرحله توسعه شهری را تمایز کرده‌اند که عبارت‌اند از شهرنشینی، حومه‌نشینی یا برون شهرنشینی، شهرگریزی یا شهرنشینی معکوس و شهرنشینی مجده (زبردست و حاجی‌پور، ۱۳۸۸، ص ۱۰۹). در نظریه دیگر، برگ و همکاران در سال ۱۹۸۲ تغییرات الگوی شهرنشینی در کشورهای توسعه‌یافته را بررسی کردند. این مدل بر مبنای تغییرات جمعیت در مرکز و حاشیه شهرها بنا شده است. آن‌ها به این موضوع اشاره دارند که فرایند توسعه شهری شامل چهار مرحله است. در فرایند توسعه شهری در مناطق کلان شهری، دو مرحله اول (شهرنشینی و حومه‌نشینی) در مجموع تحت تأثیر نیروهای مایل به مرکز و تمرکز جمعیت و فعالیت منجر می‌شود و در مراحل بعدی (شهرگریزی و شهرنشینی مجده) تحت تأثیر نیروهای گریز از مرکز به تمرکزدایی جمعیت و فعالیت در گستره مناطق کلان شهری می‌انجامد (داداش‌پور و ولاشی، ۱۳۹۶، ص ۲۰۵). نایا فورد (۱۹۹۹) در بررسی مناطق پیراشهری و رشد جمعیت آن، مدل مفهومی جدیدی را مبتنی بر فرایندهای جمعیتی پیشنهاد داد. در واقع، وی رشد جمعیت را در منطقه شهری، ناشی از آثار ترکیبی چهار فرایند حومه‌گزینی، شهرگریزی، چرخش جمعیت و مهاجرت‌های مایل به مرکز می‌داند. از نظر وی، چرخش جمعیت و مهاجرت‌های مایل به مرکز از فرایندهای مهم رشد جمعیت پیراشهری به‌ویژه مناطق پیرامونی محسوب می‌شوند که تا حد زیادی نادیده گرفته‌شده‌اند. به عقیده گارسیا لوپز (۲۰۱۰) در طول چند دهه اخیر ساختار فضایی مناطق شهری از فرایند حومه‌نشینی جمعیت تأثیر پذیرفته است و در حال تولید دو مدل مکانی ازجمله مدل‌های پراکنده و چندمرکزی است. در مدل مکانی اول، مرکز ساکنان خود را در یک فرایند اشغال اراضی حومه‌ای توسط سکونتگاه‌های چندپاره و مجزا از دست می‌دهد. در مدل دوم، این کاهش جمعیت ساکن در نواحی مرکزی از طریق ظهور تمرکزهای حومه‌ای یا مراکز فرعی به شکل خودبه‌خود یا منظم جبران می‌شود که در آن مردم از سودمندی‌های تراکم مانند امکانات رفاهی و دسترسی بهتر بهره‌مند می‌شوند.

زمانی که شهر با ساختار تک‌هسته‌ای همراه است، عمده‌ترین عملکرد مرکز شهر، فعالیت‌های خدماتی-تجاری است که در فضایی فشرده و متراکم متصرف شده‌اند. در شهرهای قدیمی ایران، بازار هسته مرکزی شهر را تشکیل می‌داد و محلات، پیرامون بازار قرار داشتند. هر محله نیز دارای مرکزی کوچک یا بازارچه بود. پس از تحول شهرها در عصر جدید، افزون بر مراکز قدیمی (بازارها و بازارچه‌ها)، مراکز خرید (اداری، فرهنگی، صنعتی و تفریحی) نیز پدید آمدند و به تدریج مراکز تخصصی ویژه‌ای جدا از مراکز قدیمی شکل گرفتند؛ اما اکنون که شهرها تحولاتی فیزیکی یافته‌اند و نظام جدید مراکز، شکل گرفته است شهرها از یک الگوی عمومی بصورت منطقه مرکزی یا هسته اصلی شهر، نواحی مسکونی و نواحی پیرامون شهر پیروی می‌کنند (سعیدنیا، ۱۳۸۳، ص ۱۳). اما در ساختار چند هسته‌ای شهر علاوه بر وجود هسته‌ی مرکزی، هسته‌های فرعی در پیرامون شهر وجود دارد و در این هسته‌ها، ترکیبی از کاربری‌های مختلف و سکونت در کنار هم قرار گرفته‌اند؛ بنابراین در یک ساختار چند هسته‌ای، طیف گسترده‌ای از تراکم‌های مختلف وجود دارد که بالاترین آن در محل تقاطع شبکه ارتباطی، در امتداد محورهای اصلی و درون شبکه قرار دارد. واضح است که این مدل شهر یا منطقه، شکل ترکیبی مدل‌های دیگر شهری است. فعالیت‌های مرکز شهر در سرتاسر شبکه پراکنده شده و در هسته‌های تقاطع سیستم‌های ارتباطی با تراکم‌های مختلف و درجات مختلف تخصص اتمت مرکز می‌شوند (Cervero & Wu, 1997, p. 24).

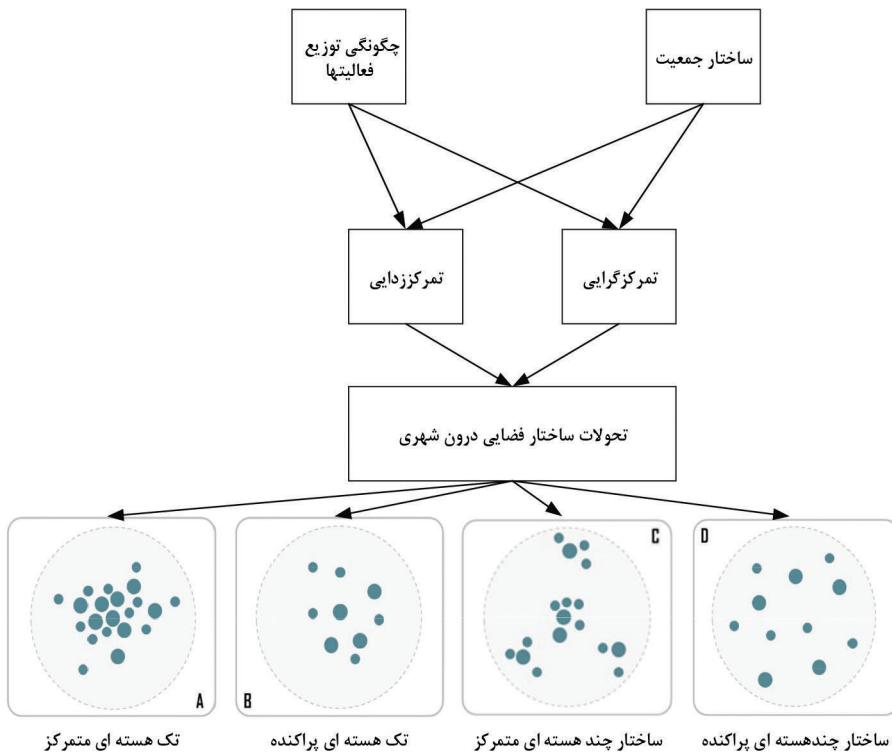
با توجه به موارد اشاره شده، مشخص شد که ساختار فضایی شهرها به دو صورت تک‌هسته‌ای یا چند هسته‌ای و یا ترکیبی از دو می‌تواند شکل بگیرد. برای شناسایی ساختار شهری فوق، دیدگاه‌ها و نظریاتی ارائه شده است که در زیر خلاصه‌ای از مهم‌ترین آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

اولین دیدگاه شناسایی ساختار فضایی شهر، نظریه ساختار چند هسته‌ای هریس و اولمن در سال ۱۹۴۵ بود. نظریه چند هسته‌ای حاکی از آن است که محله‌های شهری در اطراف چندین مرکز مجزا رشد می‌کنند و هر هسته می‌تواند به عنوان نقطه نخستین استقرار شهر محسوب شود. این هسته‌ها می‌توان در ابتدا با یک کانون اولیه از قبیل بازار شهر، روستای نزدیک، کارخانه، معدن، ترمینال راه‌آهن یا سهولت دسترسی به کنار دریا باشد. در داخل

## میراث شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۵۰ بهار ۱۳۹۷  
No.50 Spring 2018

بنابراین مشخص شد که درجه تمرکز فضایی با جمعیت شهری و فعالیت قابل اندازه‌گیری است. تمرکز فضایی به دو شکل ظهور پیدا می‌کند. در سطح شهری فعالیت‌ها ممکن است به صورت متراکم یا پراکنده نزدیک بخش مرکز تجاری شکل بگیرند و در سطح منطقه شهری این فعالیت‌ها با الگوی چند‌هسته‌ای به صورت خوش‌آئی یا با الگوی منظم دیگری پدیدار شوند. بدین منظور شناخت الگوی تغییرات جمعیت و فعالیت علاوه بر بررسی عوامل مؤثر بر آن به شناسایی آثار این تغییرات بر سازمان‌یابی فضایی در شهر و منطقه شهری نیز کمک می‌کند. از این‌رو می‌توان چهار نوع فرایند را در شکل‌دهی ساختار فضایی توزیع جمعیت در یک شهر مؤثر دانست که در قالب دو دسته کلی قابل تقسیم‌بندی است: دسته اول: فرایندهای نشأت گرفته از مراکز کلان شهری یا شهرهای بزرگ (روندهایی همانند حومه‌گرینی و شهرگریزی) است که گارسیا لوپز (۲۰۱۰) در تحلیل ساختار فضایی منطقه کلان شهری بارسلونا به وضوح به تأثیرات آن‌ها در تغییرات ساختار فضایی اشاره کرده است. دسته دوم: فرایندهای نشأت گرفته از مناطق پیرامونی کلان‌شهرها است که فورد (۱۹۹۹) در مدل مفهومی پیشنهادی خود در زمینه رشد جمعیت در مناطق حومه‌ای، از این فرایندها با عنوانی روندهای چرخش جمعیت و مهاجرت‌های مرکزگرا نام برده است (داداش‌پور و ولاشی، ۱۳۹۶، ص ۲۰۲). به منظور درک ساختار فضایی شهر تحت تأثیر تغییرات جمعیت و فعالیت بر طبق دو فرایند کلی تمرکز و عدم تمرکز، مدل مفهومی پژوهش به صورت زیر ترسیم می‌شود:



## مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۵۰ بهار ۱۳۹۷  
No.50 Spring 2018

■ ۳۱۰ ■

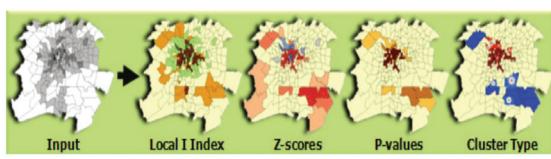
شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش تحولات ساختار فضایی درون شهری تحت تأثیر عوامل جمعیت و فعالیت

**روش‌شناسی پژوهش و معرفی محدوده مورد مطالعه**

نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ شهر اردبیل استفاده شده است. برای بررسی پراکندگی فعالیت‌ها و داده‌های مکانی از نقشه کاربری اراضی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ طرح جامع شهر اردبیل که توسط مهندسان مشاور کاوش تهیه شده است، مورد استفاده قرار گرفت. همچنین برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست

برای مطالعه ساختار فضایی شهر اردبیل و سنجش تأثیر جمعیت و پراکندگی فعالیت‌ها در ساختار فضایی از روش توصیفی-تحلیلی با استراتژی استقرایی استفاده شده است. برای این منظور از داده‌های سرشماری

سطح معنی‌داری (p-value) بسیار کوچک و مقدار Z-score محاسبه شده (قدر مطلق یا امتیاز استاندارد آن) بسیار بزرگ باشد (خارج از محدوده اطمینان قرار گیرد)، آنگاه می‌توان فرضیه صفر را رد کرد. اگر مقدار شاخص موران بزرگ‌تر از صفر باشد، داده‌ها نوعی خوشبندی فضایی را نشان می‌دهند. اگر مقدار شاخص کمتر از صفر باشد عوارض مطالعه شده دارای الگوی پراکنده هستند (حسینی، ۱۳۹۵، ص ۲۹۵). فرایند خودهمبستگی فضایی برای شناسایی خوشبندی همگن و غیرهمگن به صورت شکل زیر است.



شکل ۳. فرایند شناسایی خوشبندی فضایی با موران محلی؛ مأخذ: نگارندگان.

محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر به صورت زیر است:

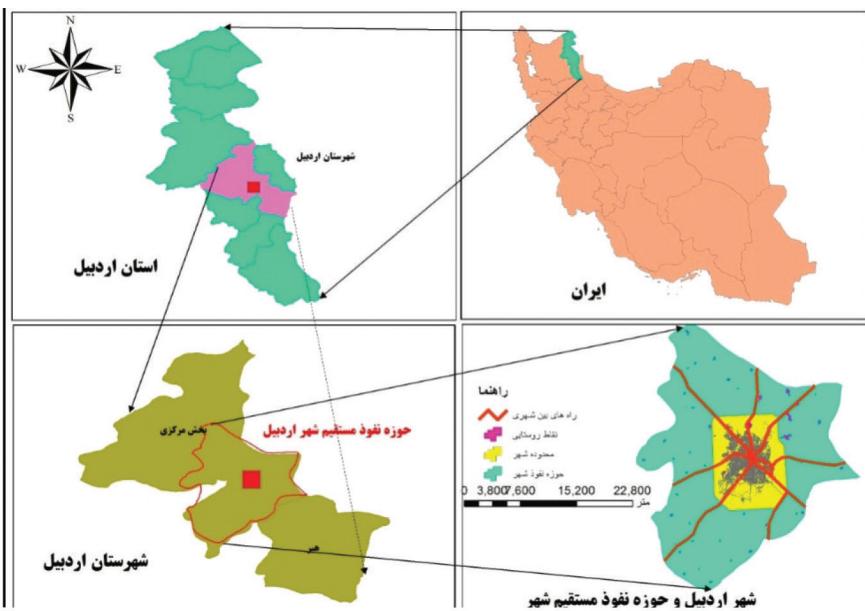
شهر اردبیل در موقعیت ریاضی<sup>۱</sup> و ۳۸° عرض شمالی و ۱۷° و ۴۸° طول جغرافیایی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۴۵ متر می‌باشد (شکل ۴). این شهر در قسمت شمال دشت اردبیل و در مسیر رودخانه بالقلوچای قرار گرفته است. شهر اردبیل از قدیم در مسیر ارتباطی استان آذربایجان با گیلان قرار گرفته است و هم اکنون علاوه بر آن، پل ارتباطی استان زنجان از مسیر سرچم به شهر مرزی پارس‌آباد و کشور آذربایجان نیز قرار دارد. چهار مسیر ارتباطی اصلی در چهار جهت جغرافیایی به شهرهای اطراف و استان‌های مجاور مورفولوژی اصلی شهر را تشکیل می‌دهد. محور ارتباطی بخش غربی که مهم‌ترین پل ارتباطی اردبیل به سرعین، نیر، سراب و تبریز با جهتی شرقی - غربی است بیشترین تأثیر بر شهر داشته است، حتی به صورتی که شهر در امتداد این محور دارای بیشترین توسعه فیزیکی بوده است.

آمده از تحلیل‌های آمار فضایی و مدل‌های تراکم کرناال، میانگین مرکزی، نقطه ثقل و خودهمبستگی فضایی استفاده شده است. نرم افزار مورد استفاده در پژوهش حاضر Geo Da 10.4 Arc GIS بوده است.

در تحلیل آمار فضایی برای شناسایی هسته‌های فرعی در شهر اردبیل داده‌ها در واحدهای فضایی از دو اصل مهم تبعیت کردند: یکی توزیع مشخصی از شاخص استفاده شده برای تحلیل و دیگری ارزش‌های همسایگی. از سویی دیگر داده‌های فضایی در ارتباط با مقیاس قرار گرفتند که این بر نوع تحلیل انجام شده اثر گذاشت. برای ختنی شدن اثر مقیاس، داده‌ها در واحدهای یکسان قرار گرفتند تا نتایج واقعی‌تری ارائه شود. از بخش‌های مهم دیگر در این فرایند تعیین مقیاس تحلیل فضایی یا ابعاد سلول‌های شبکه شش ضلعی است. اندازه مناسب برای شش ضلعی‌ها برای شهر اردبیل ابعادی برابر ۸۷,۷ متر قطر یک شش ضلعی در نظر گرفته شد. در گام بعد برای برقراری نظم هندسی مطابق با مرز شهر اردبیل در سال ۱۳۹۰ برش داده شد. مرز مورد نظر، محدوده مصوب سورای عالی شهرسازی و معماری برای طرح جامع ساختاری- راهبردی محدوده شهر اردبیل در سال ۱۳۹۰ بود که مورد ملاک عمل برای تحلیل قرار گرفت و این مرز برای شهر اردبیل تاکنون معتبر است. در گام بعد نیاز بود داده‌ها به سلول‌های شش ضلعی متصل گرددند که جهت تجمیع داده از تحلیل همپوشانی<sup>۲</sup> و اتصال فضایی<sup>۳</sup> استفاده شد.

تحلیل خودهمبستگی فضایی موران عمومی<sup>۴</sup>، دو نوع خروجی به صورت عددی و گرافیکی ارائه می‌دهد. به طور کلی اگر مقدار شاخص موران نزدیک به مثبت یک باشد، داده‌ها دارای خودهمبستگی فضایی و دارای الگوی خوشبندی بوده و اگر مقدار شاخص موران نزدیک به عدد منفی یک باشد، آنگاه داده‌ها از هم گستته و پراکنده خواهند بود. خروجی گرافیکی، پراکنده یا خوشبندی بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. در مورد این ابزار، فرضیه صفر این است که هیچ نوع خوشبندی فضایی بین مقادیر عنصر مرتبط با عوارض جغرافیایی موردنظر وجود ندارد. حال زمانی که مقدار

9. Intersect
10. Spatial Join
11. Moran's I



شکل ۴. موقعیت جغرافیایی شهر اردبیل و حوزه نفوذ شهر؛ مأخذ: نگارنده‌گان.

نشان می‌دهد که روند رشد جمعیت تا سال ۱۳۶۵ بیش از ۴ درصد بوده است و گاهی ۷,۴ درصد نیز رسیده است. بعد از سال ۱۳۶۵ روند رشد جمعیت تا حدودی سیر نزولی به خود گرفت و تنها در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ رشد بالای ۴ درصد را تجربه کرده است و بعد از آن دیگر رشد جمعیت شهر از نرخ ۳ درصد تجاوز نکرده است. جدول زیر طبقه‌بندی نرخ رشد جمعیت شهر اردبیل را نشان می‌دهد.

جدول ۱. طبقه‌بندی نرخ رشد جمعیتی شهر اردبیل از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، مأخذ: محاسبات نگارنده و استفاده از طبقه‌بندی نرخ رشد داداشپور و ولاشی، ۱۳۹۶

سال	نرخ رشد	ملک عددی	نوع دسته‌بندی
۱۳۳۵-۱۳۴۵	۴ < r	۴,۴	نرخ رشد بسیار فراینده
۱۳۴۵-۱۳۵۵	r < ۴	۵,۸	نرخ رشد بسیار فراینده
۱۳۵۵-۱۳۶۵	r < ۴	۷,۴	نرخ رشد بسیار فراینده
۱۳۶۵-۱۳۷۵	۲ < r > ۴	۲,۵	نرخ رشد فراینده
۱۳۷۵-۱۳۸۵	r < ۴	۴,۲	نرخ رشد بسیار فراینده
۱۳۸۵-۱۳۹۰	۲ < r > ۴	۲,۹	نرخ رشد فراینده
۱۳۹۰-۱۳۹۵	۰ < r > ۲	۱,۸۹	نرخ رشد تقریباً فراینده

یافته‌های پژوهش  
تحلیل روند رشد و توسعه جمعیت شهر اردبیل  
در دهه‌های اخیر، بسیاری از شهرهای بزرگ در سراسر جهان از روندهای جمعیتی مختلف اعم از شهرنشینی، حومه‌نشینی، شهرگریزی و شهرنشینی مجدد تأثیر پذیرفتند که به ایجاد تحولاتی در ساختار فضایی آن‌ها منجر شده است. این مسئله در روند جمعیت‌پذیری شهر اردبیل نیز وجود داشته است. از آنجا که شهر اردبیل به عنوان قطب جمعیتی و اقتصادی در منطقه (استان اردبیل) مطرح بوده است، روند غالب حركات جمعیتی و به تبع آن توزیع فضایی مراکز جمعیتی را به خود اختصاص داده است. در روند جمعیتی فوق، مهاجرت از روستا به شهر بیشترین نوع مهاجرت‌های جمعیتی در شهر اردبیل بوده است که مقصد بیشتر این مهاجران به شهر اردبیل بوده و در مواردی باعث شده است که رشد جمعیت شهر اردبیل بیشتر از رشد طبیعی آن بوده باشد. به هر حال با توجه اولین سرشماری انجام شده در سال ۱۳۳۵ روند کلی جمعیت شهر از این دوره مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما در سطح بلوک‌های شهری تنها از سال ۱۳۹۰ نقشه جمعیتی برای این شهر تهیه گردیده است، برای این منظور مطالعه تراکم جمعیتی شهر و چگونگی پراکندگی آن با توجه به داده‌های قابل دسترس برای سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ مقدور گردید که نتایج آن در زیر ارائه گردیده است.  
نرخ رشد جمعیتی شهر اردبیل از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵

## مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۵۰ بهار ۱۳۹۷  
No.50 Spring 2018

شمال غرب پراکنده شده است که متأثر از شکل‌گیری هسته شهرک سلمان آباد در شمال و شهرک بعثت در جنوب و مجموعه‌های مسکونی سبلان می‌باشد که در سال‌های قبل ایجاد شده بود (شکل ۵).

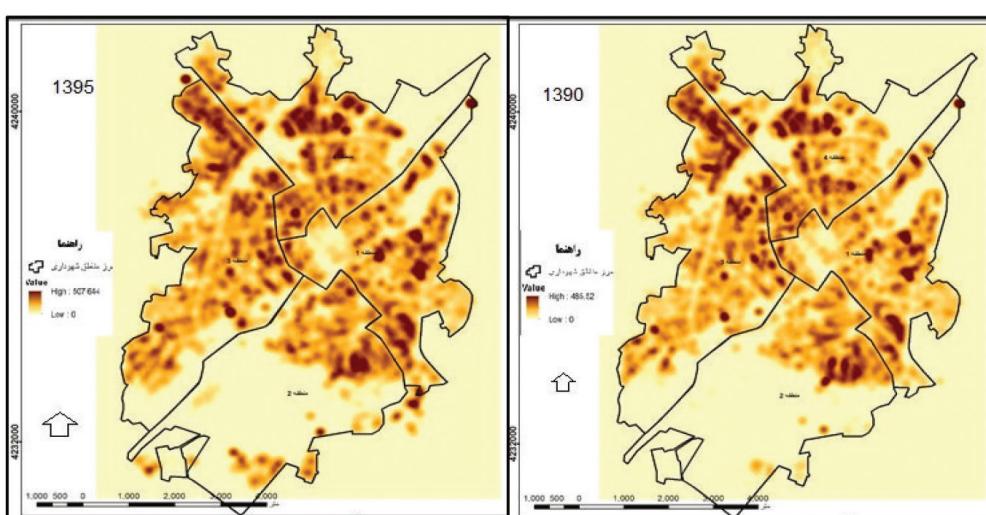
در سال ۱۳۹۵ الگوی تراکم جمعیت دنباله‌رو همان توزیع فضایی تراکم برای سال ۱۳۹۰ بوده است، تنها با این تفاوت که روند رشد جمعیت به همه جای شهر و با قوت بیشتر به طرف جنوب و شمال شهر همراه بوده است. افزایش تراکم در شمال شهر و تا حدودی دور از مرکز به دلیل ساخت شهرک‌هایی از جمله شهرک سینا، شهرک شهید رجایی، شهرک رسالت و شهرک وحدت بوده است. از طرفی با مکان‌گزینی پایانه برون شهری در بخش شمال شهر و طراحی راه‌های اتومبیل رو از جمله بزرگراه بسیج و شهدا به دور هسته‌ی اصلی شهر، باعث شد که تراکم جمعیت در این بخش از شهر بیشتر شود. از طرفی ظهرور شهرک‌هایی از جمله سبلان، هاشم‌آباد و جمشید‌آباد و تا حدودی نیار باعث افزایش تراکم تا ۵۰۰ نفر در هکتار در بخش‌های جنوبی شهر اردبیل شده است (شکل ۵).

#### تحلیل بیضوی جمعیت و میانگین مرکزی

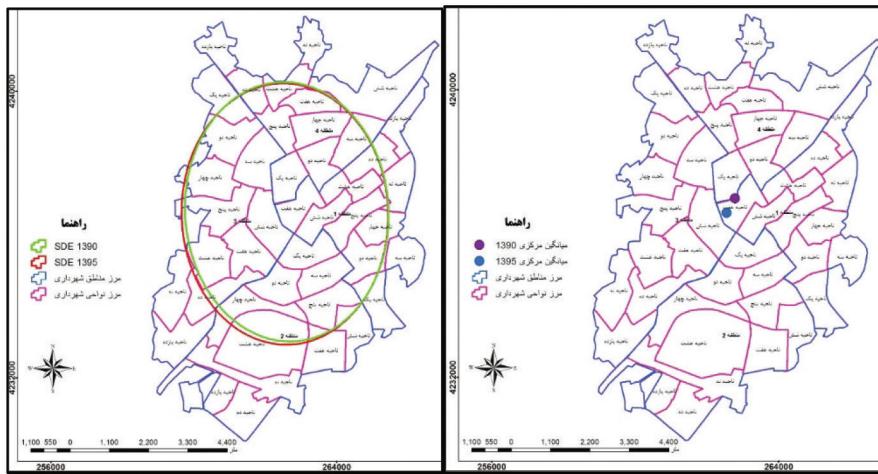
میانگین مرکزی<sup>۱۱</sup> ساده‌ترین تحلیل آمار فضایی برای شناسایی مرکز ثقل جمعیتی است که مشابه میانگین در آمار معمولی می‌باشد و به صورتی مشابه محاسبه می‌شود. این تحلیل مرکز

با توجه به نتایج به دست آمده از تحلیل نرخ رشد جمعیتی شهر اردبیل از دوره آماری ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ نرخ رشد جمعیتی شهر، به صورت «نرخ رشد بسیار فزاینده» بوده است که این نرخ رشد دوباره برای سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ به صورت «نرخ رشد فزاینده» بوده است. تنها در پنج سال اخیر یعنی از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ نرخ رشد به کمتر از ۲ درصد رسیده و به صورت «نرخ رشد تقریباً فزاینده‌ای» می‌باشد.

تابع تراکم کرناال و بررسی چگونگی توزیع تراکم جمعیت در شهر اردبیل بین سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ تراکم جمعیتی با تابع کرناال برای سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ برای شهر اردبیل محاسبه شده است. مقدار تراکم برای مناطق مختلف شهر طی دوره‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ تفاوت میان مرکز و پیرامون شهر و همچنین تفاوت بین جنوب و شمال شهر را تا حد بسیار زیاد نشان می‌دهد، به طوری که در سال ۱۳۹۰، پیرامون هسته اصلی یعنی مناطق بخش شمالی هسته‌ی مرکزی شهر دارای تراکم خیلی زیاد (با حداقل تراکم ۱۲۸۶ نفر در هکتار) بوده است و کانون‌های جمعیتی در شمال و جنوب هسته‌ی مرکزی با فاصله در حال شکل‌گیری است. همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده است تراکم در مرکز و به صورت لکه‌هایی در جنوب و



شکل ۵. تراکمی شهر اردبیل برای دوره‌های آماری ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵؛ مأخذ: نگارندگان.



شکل ۶. بیضوی انحراف استاندارد سه دوره آماری ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵؛ مأخذ: نگارندگان.

شهرک حافظ، شهرک رضوان و شهرک اداری و مسکونی کارشناسان بوده است که تراکم جمعیت را از مرکز به پیرامون انتقال داده‌اند. از طرفی موقعیت دسترسی مناسب با بزرگراه بسیج، خیابان‌های اصلی حافظ شیرازی، بزرگراه شهداء و میدان بسیج و همچنین نزدیک به راه اصلی و ورودی اردبیل به تبریز و سرعین بوده است که تأثیر زیادی در انتقال تراکم جمعیت به این بخش از شهر بوده است. همچنین این تراکم باعث ایجاد هسته‌های فرعی به صورت کانون‌های سکونتگاهی، آموزشی و فعالیتی در این بخش از شهر شده است؛ بنابراین با توجه به نقشه میانگین مرکزی شهر اردبیل مشخص شد که مرکز نقل جمعیتی شهر با هسته تجاری شهر که بازار و محدوده آن بوده است منطبق نبوده است. مرکز نقل جمعیت در سال ۱۳۹۰ ابتدای خیابان سعدی در سمت غرب میدان عالی قاپو بوده است. در سال ۱۳۹۵ مرکز نقل جمعیتی گرایش به سمت غرب داشته و از غرب میدان عالی قاپو به نزدیک سه راه دانش در سمت شرق خیابان مصطفی خمینی انتقال یافته است.

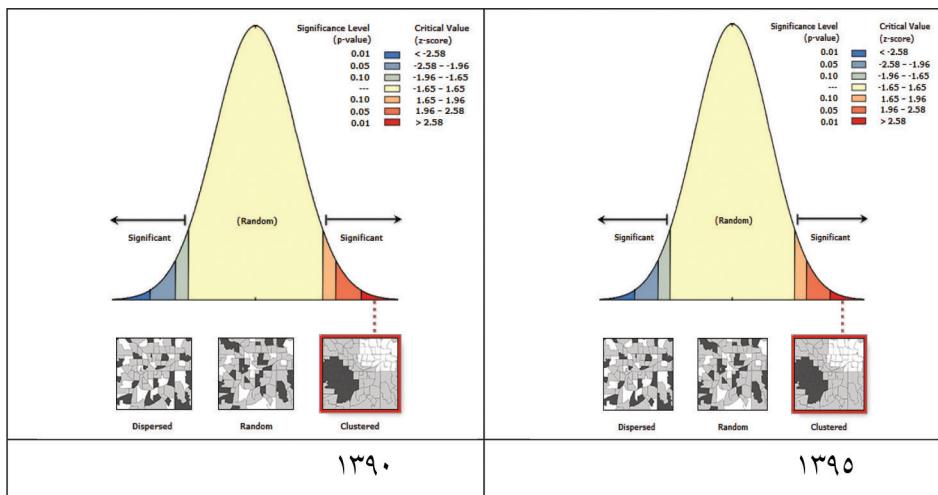
**تحلیل الگوهای توزیع فضایی جمعیت شهر اردبیل با خودهمبستگی فضایی یا موران عمومی و محلی**  
برای شناسایی الگوهای توزیع فضایی جمعیت و فعالیت از موران یا تحلیل خودهمبستگی فضایی<sup>۱۴</sup> استفاده شده است. نتایج به دست آمده از این تحلیل نشان داد که توزیع فضایی جمعیت شهر اردبیل طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ به صورت خوش‌های بوده است که شکل گرافیکی ۷ نشان‌دهنده این امر می‌باشد.

جغرافیایی و یا مرکز نقل<sup>۱۳</sup> مجموعه‌ای از عوارض را شناسایی می‌کند. هدف از این بررسی برای جمعیت شهر اردبیل نشان دادن انطباق مرکز نقل تجاری با مرکز نقل جمعیتی در شهر اردبیل است. همانطور که در بررسی‌های کتابخانه‌ای و میدانی مشخص شد، مرکز نقل تجاری شهر اردبیل محدوده بازار تا چهارراه امام خمینی بوده است؛ بنابراین در صورت انطباق مرکز نقل جمعیتی برای این محدوده می‌توان این مرکز را به عنوان مرکز نقل جمعیتی نیز به حساب آورد. برای این منظور از تحلیل میانگین مرکزی استفاده شده است که نتایج آن به صورت شکل ۶ نشان داده شده است.

همان‌طور که در شکل ۶ نشان داده شده است بیضوی انحراف استاندارد جمعیت برای دو دوره‌ی مورد مطالعه، روند توزیع فضایی جمعیت شهر اردبیل را تأیید می‌کند. به طوری که بر مبنای داده‌ها در سطح بلوک برای دو دوره آماری در سال ۱۳۹۰ این بیضوی عمله مناطق مرکزی را تحت پوشش خود داشته است. در دوره آماری سال ۱۳۹۵ این بیضوی با افزایش حجم به سمت غرب و جنوب میل پیدا کرده است.

نتایج به دست آمده از تحلیل توزیع فضایی جمعیت با تراکم کرنال و بیضوی انحراف استاندارد برای دو دوره آماری ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ نشان داد که تراکم جمعیت شهر به سمت پیرامون با جهت غرب و جنوب غرب در حرکت می‌باشد. از دلایل انتقال تراکم از مرکز به سمت غرب و جنوب غرب شهر اردبیل، شهرک‌سازی در سطح وسیع در غرب شهر بوده است. از جمله‌ای این شهرک‌ها، شهرک طالقانی، شهرک گلستان، شهرک باهنر، شهرک نیستان، شهرک جانبازان، شهرک آزادگان،

نتایج به دست آمده از شکل ۷ نشان داد که برای هر دو دوره آماری الگوی فضایی جمعیت باز الگوی خوشبای تبعیت می‌کند؛ اما جهت سنجش میزان تمرکز یا عدم تمرکز جمعیت به در قالب الگوی خوشبای از ضرایب ساخنچین I و واریانس و همچنین ضرایب Z و معناداری استفاده شده است که نتایج آن به صورت جدول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۷. موران عمومی I برای دوره‌های آماری جمعیت سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارندگان.

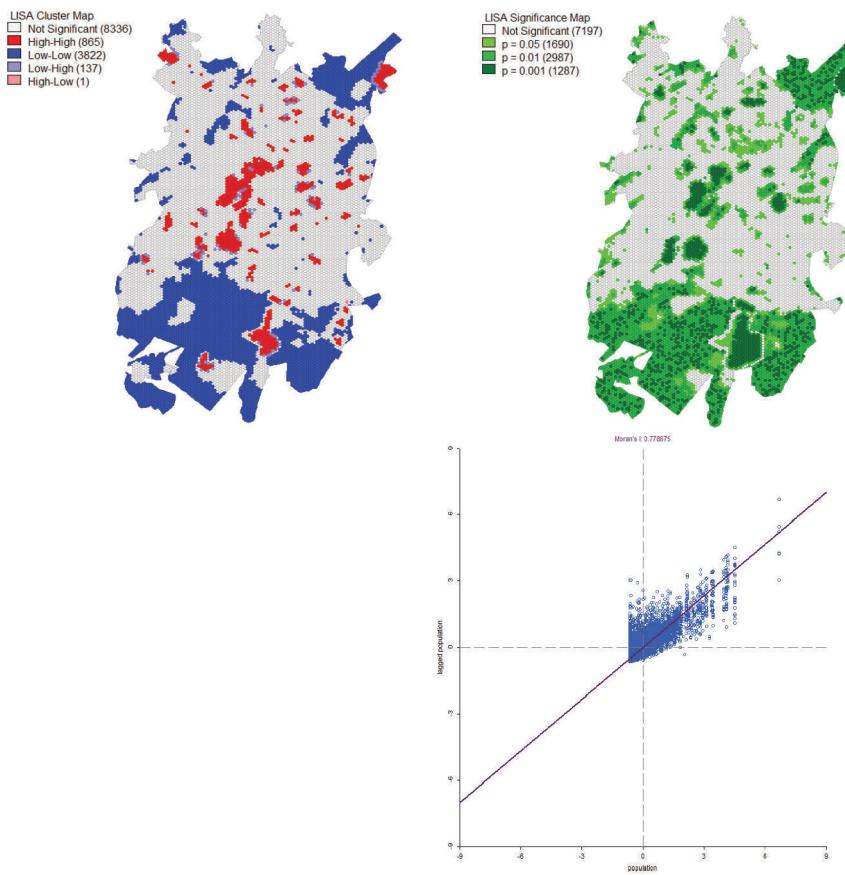
جدول ۲. ضرایب ساخنچین موران عمومی I جمعیت برای دو دوره آماری ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵؛ مأخذ: نگارندگان.

سال‌های آماری	شاخص موران I	واریانس	z-score	p-value
۱۳۹۰	۰,۱۸۰۹۲۱	۰,۰۰۰۰۰۶	۷۲,۷۲۴۶۱۲	۰,۰۰۰۰
۱۳۹۵	۰,۱۲۴۱	۰,۰۰۰۰۰۵	۵۶,۱۷۱	۰,۰۰۰۰

متغیر جمعیت در روی نقشه تعیین شود تا بتوان با نگرش چگرافیایی تحلیل‌های دقیق‌تری را انجام داد. به همین دلیل برای نشان دادن پراکنش توزیع فضایی الگوی جمعیتی، طی دوره‌های مختلف سرشماری از شاخص محلی پیوند فضایی یا موران محلی استفاده شده است. در این تحلیل اگر مقدار I مثبت باشد، بدین معناست که عارضه موردنظر، توسط عوارض مشابه خود احاطه شده‌اند. بنابراین عارضه موردنظر بخشی از آن خوشبای است. اگر مقدار I منفی باشد به معنای آن است که عارضه موردنظر توسط عوارضی نامشابه محاصره شده است. این نوع عارضه در حقیقت خوشبای بالا و پایین نامیده می‌شود. این شاخص در چارچوب امتیاز استاندارد محسوبه شده و سطح معنی‌داری قابل تفسیر و تحلیل است. نتایج به دست آمده برای شهر اردبیل با این تکنیک به صورت شکل ۸ و ۹ نشان داده شده است.

نتایج به دست آمده از ضرایب ساخنچین موران عمومی I برای جمعیت دو دوره آماری ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ نشان داد که میزان آن در سال ۱۳۹۰ برابر با ۰,۱۸۰۹۲۱ است که در سال ۱۳۹۵ به ۰,۱۲۴۱ رسیده است. این تفاوت نشان‌دهنده این است که جمعیت شهر در سال ۱۳۹۵ از خودهمبستگی فضایی بیشتری برخوردار بوده است. به عبارتی با گذشت نیم دهه از سرشماری ۱۳۹۰، جمعیت شهر به سمت تمرکزگرایی پیش می‌رود. این امر همچنین با ضرایب واریانس و Z استاندارد نیز قابل مشاهده است. نتایج به دست آمده برای هر دو سال آماری با توجه میزان معنادار بوده است.

همان‌طوری که مشخص شد، خودهمبستگی فضایی موران عمومی فقط نوع الگو را مشخص می‌کند. بنابراین، نیاز است که همگونی و ناهمگونی این نوع الگو یعنی نحوه توزیع خوشبای و تصادفی و پراکنده در شهر اردبیل برای



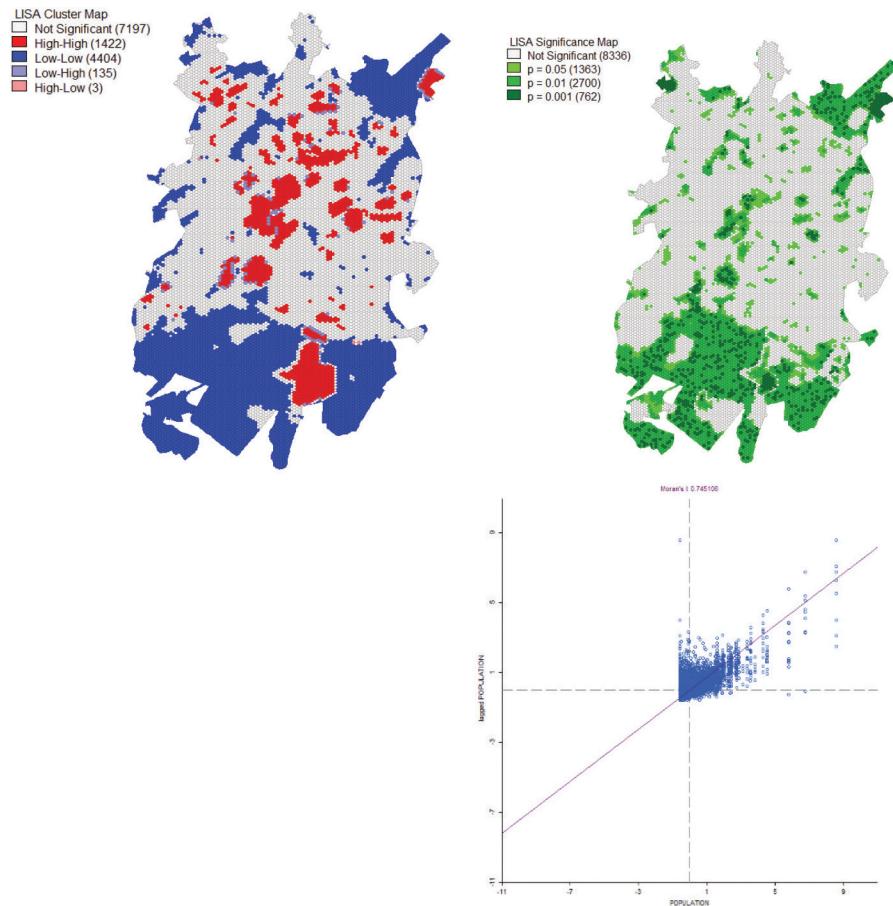
شکل ۸ خوشبندی فضایی موران محلی برای جمعیت سال ۱۳۹۰ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارندگان.

۱۳۹۵ به نمایش گذاشته است. نتایج به دست آمده از تحلیل خودهمبستگی فضایی جمعیتی سال ۱۳۹۵ شهر اردبیل نشان داد که الگوی فضایی آن مشابه سال ۱۳۹۰ بوده است تنها با کمی تغییر که آن هم تقویت کانون جمعیتی در بخش جنوب شهر و پیرامون دریاچه شوراپل بوده است که به صورت کانون بزرگ جمعیتی در قالب شهرک‌های کوثر، دادگستری، مسکن مهر و شهرک داشتگاهی می‌باشد.

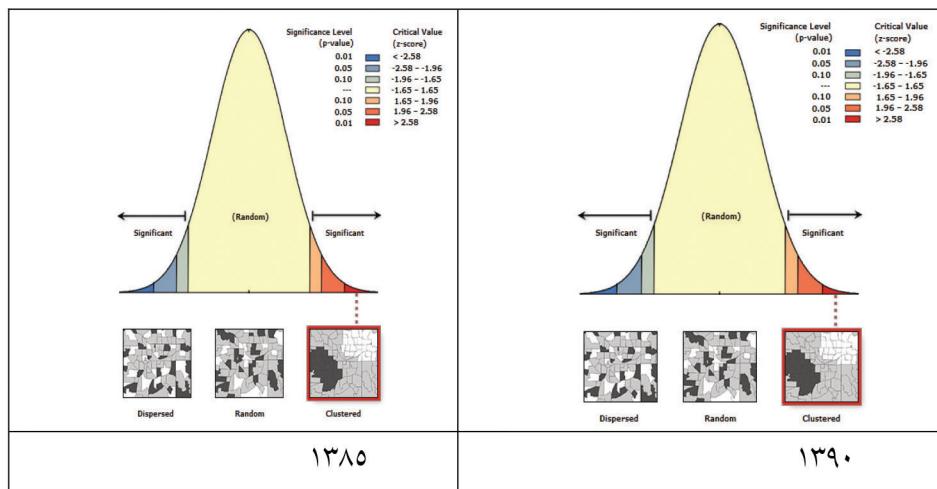
**تحلیل الگوی توزیع فضایی کاربری‌های فعالیتی در شهر اردبیل برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰**  
به منظور شناسایی ساختار فضایی شهر در کنار تحلیل الگوی فضایی جمعیت، از توزیع فضایی کاربری‌های فعالیتی و غیرمسکونی استفاده شده است. نتایج به دست آمده از این تحلیل فضایی با روش خودهمبستگی فضایی عمومی و محلی به صورت شکل ۱۰ بوده است:

نتایج به دست آمده از شکل ۸ نشان داد که جمعیت شهر اردبیل در سال ۱۳۹۰ دارای دو نوع الگوی غالب فضایی است. الگوی خوشبندی قوی یا بالا-بالا و الگوی خوشبندی ضعیف یا پایین-پایین. نقشه سمت چپ نشان می‌دهد که پیرامون هسته اصلی بخصوص در بخش شمال غرب آن، جمعیت با ویژگی‌های یکسانی تمرکز یافته است که می‌تواند به عنوان کانون اصلی جمعیتی در شهر باشد. همچنین لکه‌هایی در شمال شرق و شمال غرب شهر و همچنین در بخش‌هایی از جنوب شهر و نزدیک به دریاچه شوراپل خوشبندی جمعیتی مشاهده می‌شود که در حال شکل دادن یک هسته‌ی فرعی می‌باشدند. میزان معناداری این خوشبندی جمعیتی در شکل سمت راست شکل ۷ نشان داده شده است. در این شکل خوشبندی با سطح اطمینان ۹۹۹ و ۹۹ درصد بیشترین نوع خوشبندی را نشان می‌دهد.

شکل ۹ خوشبندی فضایی جمعیتی را برای سال



شکل ۹. خوشه‌ی بندی فضایی موران محلی برای جمعیت سال ۱۳۹۵ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارنده‌گان.



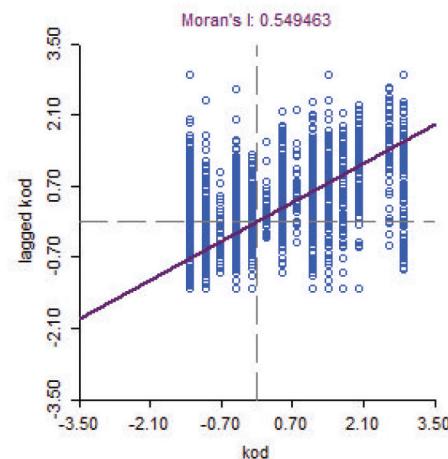
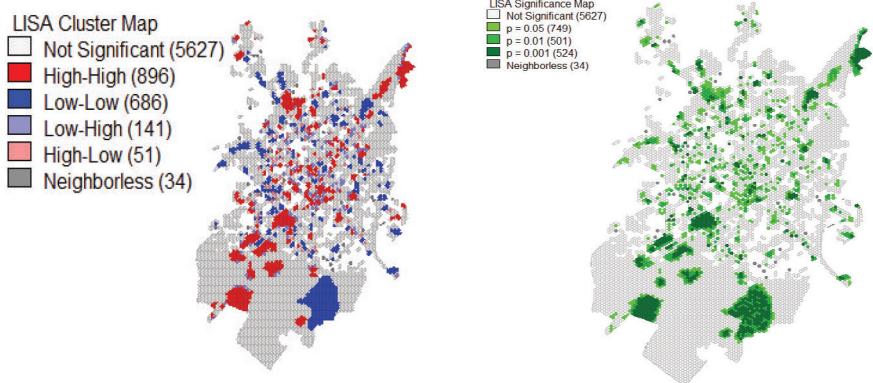
شکل ۱۰. موران عمومی I برای توزیع کاربری‌های تجاری-خدماتی برای دوره‌های آماری ۱۳۸۵-۱۳۹۰ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارنده‌گان.

جدول ۳. شاخص موران عمومی I جمعیت برای سه دوره آماری ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵؛ مأخذ: نگارندگان.

سال‌های آماری	شاخص موران I	واریانس	z-score	p-value
۱۳۸۵	۰,۵۵۱۹۸۷	۰,۰۰۰۰۶۰	۷۱,۲۲۵۴۳۷	۰,۰۰۰۰
۱۳۹۰	۰,۵۶۳۹۶۱	۰,۰۰۰۰۵۴	۷۶,۶۷۵۷۸۹	۰,۰۰۰۰

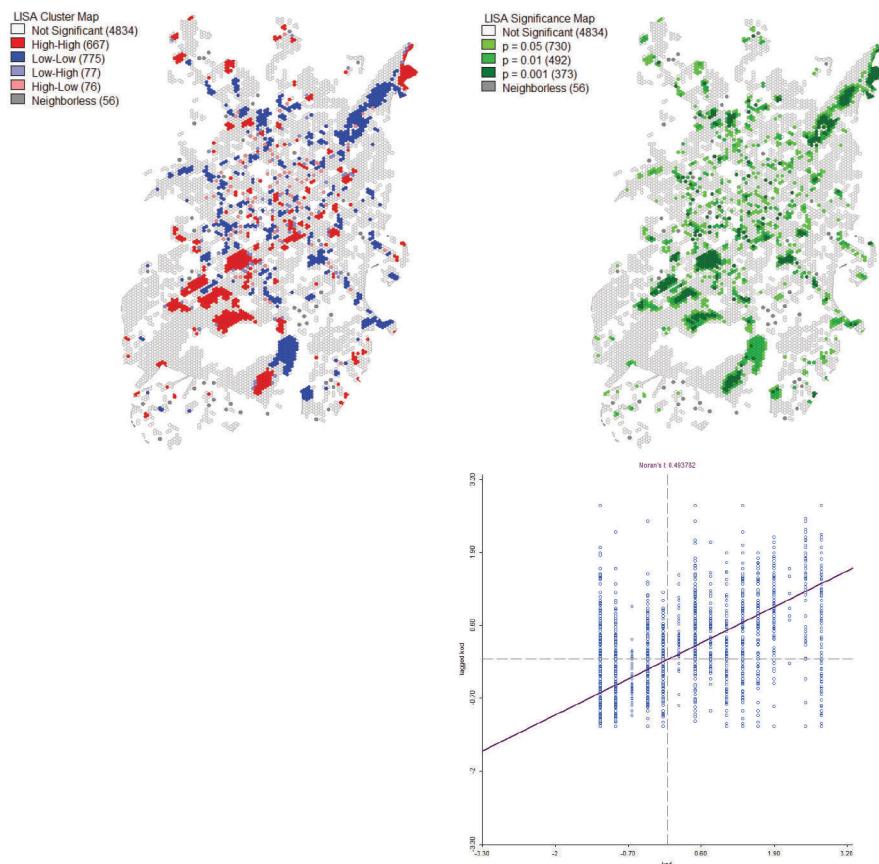
توزیع فضایی کاربری‌های فعالیت برای هر دو سال آماری معنادار بوده است. به منظور شناسایی چگونگی توزیع فضایی و مکان استقرار خوش‌های فضایی کانون‌های فعالیتی از نقشه‌های موران تک متغیری محلی استفاده شده است که در قالب دو نقشه چگونگی خوش‌بندی و سطح معناداری و همچنین نمودار پراکنده‌گری برای سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ استفاده شده است که نتایج به دست آمده در شکل زیر نشان داده شده است.

نتایج به دست آمده از شکل ۱۰ و جدول ۳ نشان داد که توزیع فضایی کاربری‌های فعالیتی در شهر اردبیل میل به خوش‌بندی شدن دارد. ضرایب موجود در جدول ۳ نشان داد که در سال ۱۳۸۵ شاخص موران I ۰,۵۵۱۹ بوده است که در سال ۱۳۹۰ به ۰,۵۶۳۹ رسیده است. این شاخص نشان داد که در ۵ سال گذشته توزیع کاربری‌های فعالیتی زیاد تغییر نکرده و تنها در سال ۱۳۹۰ با تفاوت اندکی از میزان خودهمبستگی فضایی آن کم شده است. ضرایب واریانس و Z استاندارد هم گویای این واقعیت است؛ اما



شکل ۱۱. خوش‌بندی فضایی موران محلی برای کاربری‌های غیرمسکونی سال ۱۳۸۵ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارندگان.

نتایج به دست آمده از شکل ۱۱ نشان داد که توزیع فضایی خوشه‌های فعالیتی تا حدودی از توزیع فضایی خوشه‌های جمعیتی تبعیت می‌کند. بدین صورت که توزیع کاربری‌های فعالیتی میل به فاصله گرفتن از هسته‌ی اصلی شهر داشته و تا حدودی از راه‌های خروجی به جنوب غرب و شمال شرق شهر تأثیر می‌پذیرد. به عبارتی کانون‌های فعالیت در پیرامون دریاچه سورابیل، میدان بسیج و روستاهای در حال ادغام در جنوب غرب شهر تمرکز پیدا کرده است. برای درک الگوی توزیع و روند غالب پراکندگی کاربری‌های فعالیت در طول زمان از داده‌های توزیع کاربری‌ها در سال ۱۳۹۰ نیز استفاده شده است که نتایج آن به صورت شکل ۱۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۲. خوشه‌ی بندهی فضایی موران محلی برای پراکندگی کاربری‌های غیرمسکونی در سال ۱۳۹۰ شهر اردبیل؛ مأخذ: نگارندگان.

را به الگوی فوق اضافه کرده و همپوشانی قرار دهیم، می‌توان ساختار فضایی چندهسته‌ای از شهر را مشاهده کرد.

**نتیجه‌گیری و جمبندی**  
ساختار فضایی حاکم بر شهرها به روابط متقابل و عوامل مختلفی از جمله: جمعیت، اشتغال و فعالیت‌ها، الگوهای رفت و آمد، زیرساخت‌های شهری، خدمات گوناگون و غیره بستگی دارد که همواره در ارتباط با یکدیگراند. از

نتایج به دست آمده از شکل ۱۲ نشان داد که توزیع فضایی کاربری‌های غیرمسکونی و فعالیتی در سال ۱۳۹۰ مشابه سال ۱۳۸۵ بوده است. در این توزیع فضایی، خوشه‌های فعالیتی در سمت جنوب و جنوب‌غرب شهر بیشتر از سایر بخش‌های شهر بوده است؛ اما در پیرامون هسته اصلی و حتی پیرامون شهر نیز، کانون‌های فعالیتی در حال شکل گرفتن هستند. نتایج فوق نوید بخش تغییر ساختار فضایی شهر از تک هسته‌ای به سمت چندهسته‌ای می‌باشد. به صورتی که اگر الگوی توزیع فضایی جمعیت

جنوبی آن خوش جمعیتی دیگری در حال شکل‌گیری است که به مرور زمان در حال متورم شدن می‌باشد. نتایج به دست آمده از خودهمبستگی توزیع فضایی کانون‌های فعالیتی نشان داد که چندین خوش فعالیتی در جنوب شهر و با فاصله از هسته‌ی اولیه شهر در حال شکل‌گیری است. نتایج به دست آمده از این تحلیل نشان داد که توزیع فضایی کاربری‌های غیرمسکونی و فعالیتی در سال ۱۳۹۰ مشابه سال ۱۳۸۵ بوده است. در این توزیع فضایی، خوش‌های فعالیتی در سمت جنوب و جنوب‌غرب شهر بیشتر از سایر بخش‌های شهر بوده است؛ اما در پیرامون هسته‌ی اصلی و حتی پیرامون شهر نیز، کانون‌های فعالیتی در حال شکل‌گرفتن هستند. این عوامل در ارتباط با تحولات تاریخی و سیاسی اخیر که شهر اردبیل تجربه کرده است در ارتباط است. به صورتی که شکل‌گیری مراکز تجاری در پیرامون شهر، شکل‌گیری پهنه‌های آموختشی به صورت آموختش عالی و شهرک‌های اداری خارج از مرکز اولیه شهر، نوید بخش‌های ساختار فضایی چندهسته‌ای شهر اردبیل می‌باشد. واقعیتی که در تحلیل‌ها هم به آن‌ها اشاره شد.

## منابع و مأخذ

۱. بلیکی، نورمن. (۱۳۸۹). اجتماعی پژوهش استراتژی‌های. (ه. آقابیگ پ، مترجم) تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.
۲. پاپلی یزدی، محمدحسین. رجبی سناجردی، حسین. (۱۳۹۲). نظریه‌های شهر و پیرامون. تهران: انتشارات سمت.
۳. چایچیان، محمدعلی. (۱۳۹۰). شهر و روستا در خاورمیانه ایران و مصر در گذار به جهانی شدن ۱۸۰۰-۱۹۷۰. (مترجمان: حمید. پارسی و آرزو. افلاطونی) تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۴. چگینی، ریابه. (۱۳۹۱). تبیین پیامدهای فضایی - کالبدی ادغام هسته‌های رستایی در فرایند گسترش شهر (مورد: منطقه یک شهر تهران). تهران: (رساله دکتری)، دانشگاه خوارزمی.
۵. داداش پور، هاشم؛ و ولاشی، مریم. (۱۳۹۶). تحلیل ساختار فضایی جمعیت در شهر-منطقه مرکزی مازندران در دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۹۰. پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دوره ۵، شماره ۲، ۱۹۹-۲۲۲.
۶. شکوهی، حسین. (۱۳۶۴). جغرافیای کاربردی و

آنچایکه این روابط در شهرهای بزرگ دارای پیچیدگی و در همتیگی خاصی بوده، لذا اهمیت نگرش به ساختار فضایی در آن‌ها دارای اهمیتی دو چندان است. در پژوهش حاضر ساختار فضایی شهر اردبیل از دو بعد چگونگی توزیع فضایی جمعیت و فعالیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده از تحلیل‌های فضایی جمعیت نشان داد که جمعیت شهر اردبیل در سال ۱۳۹۰ در برخی نواحی میل به خوش‌های شدن پیدا کرده است. این خوش‌های جمعیتی که زمانی در مرکز و پیرامون مرکز واقع بوده است طی تحولات صورت گرفته در چند دهه‌ی اخیر به سمت پیرامون و بخصوص شمال و جنوب شهر در حرکت می‌باشد. بزرگترین هسته‌ی جمعیتی که در این سال با توجه به نتایج به دست آمده از موران محلی به دست آمد، هسته‌ی جمعیتی موجود در جنوب شهر بوده است. این هسته، ترکیبی از شهرک‌های تازه تأسیس سبلان، میلاند، مخابرات و کشاورزی می‌باشد. همچنین کریدور جمعیتی بزرگی در پیرامون مرکز شهر و در سمت شمال غرب هسته‌ی اصلی شکل گرفته است و نواحی عالی قاپو و شهرک‌های عباسیه، کوی کاظم و همچنین محدوده خیابان سعدی تا بهشتی را به خود اختصاص داده است.

این مرکز جمعیتی اولین شهرک‌های برنامه‌ریزی شده و تازه تأسیس در شهر اردبیل است که نسبت به بخش‌های جنوب و شرق، دارای کیفیت زندگی بیشتری برخوردار بوده و تا حدودی اقشار متوسط و متوسط به بالا را به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج به دست آمده در سطوح معناداری ۹۹۹۹، ۹۹۹۹ تا ۹۵، ۹۵ معنادار بوده است؛ اما خودهمبستگی فضایی یا به عبارتی موران محلی برای سال ۱۳۹۵ نشان‌دهنده‌ی تکرار الگوی توزیع فضایی جمعیت در سال ۱۳۹۰ بوده است. به طریقی الگوی توزیع جمعیت با گذشت زمان چند مرکزیت خود را حفظ کرده است. یک کانون دیگری که در این سال نسبت به سال ۱۳۹۵ به صورت خوش‌ی نمایان شده است، کریدور جمعیتی شمال غرب شهر می‌باشد که جمعیت آن طی سال‌های اخیر به سمت همگن شدن و تشکیل یک کانون جمعیتی مشخصی بوده است. به نظر می‌رسد این کانون محل جذب مهاجران تازه وارد به شهر اردبیل بوده است که به دلیل نداشتن استطاعت مالی در داخل شهر در این بخش از شهر به سکونت پرداخته‌اند. همچنین نتایج دیگری که از خودهمبستگی فضایی برای سال ۱۳۹۵ به دست آمد، نشان داد که در حواشی دریاچه شورابیل بخصوص در بخش

- مکتب‌های جغرافیایی. مشهد: مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
۷. شورچه، محمود. (۱۳۹۶). جغرافیای شهری معاصر؛ مبانی و کاربرد. تهران: انتشارات پرهام نقش.
۸. طرح جامع اردبیل. (۱۳۹۰). طرح جامع اردبیل. اردبیل: وزارت راه و شهرسازی، سازمان راه و شهرسازی استان اردبیل، مهندسین مشاور طرح کاوش.
۹. مرکزآمار ایران. (۱۳۹۵). درگاه ملی آمار. نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن به تفکیک تقسیمات کشوری
۱۰. موکرجی، شکر. (۱۳۹۰). مهاجرت و تباہی شهری (متجمان: فرهنگ. ارشاد و عبدالله. سالاروند)، تهران: انتشارات جامعه شناسان.
11. Benedetti, L. Blumensaat, F., Bönisch, G., Dirckx, G., Jardin, N., Krebs, P., & P.A. Vanrolleghem. (2005). Systems analysis of urban wastewater systems - Two systematic approaches to analyse a complex system. Water Science and Technology, 52 (12), pp. 17.
12. The World Bank(2017) .). Urban population. USA: Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>.

