



Analysis of Changes in the Rank-Size Rule in the Cities of Yazd Province: Evidence from the 1986-2016 Population Censuses

Mohammad Ali Feizpour ^{*1}, Reihane Babaei², Mohammadreza Rezaei ³, Mohammadhasan Zare

1- Associate Professor, Faculty Member, Department of Accounting Management, Faculty of Humanities, University of Yazd, Yazd, Iran

2- PhD student in Urban and Regional Economics, Faculty of Humanities, University of Yazd, Yazd, Iran

3- Professor, Faculty Member, Department of Geography, Faculty of Humanities, University of Yazd, Yazd, Iran

4- Assistant Professor, Faculty Member, Department of Accounting Management, Faculty of Humanities, University of Yazd, Yazd, Iran

Abstract: Urban population growth and changes in spatial distribution are crucial indicators of transformation within urban systems. Examining these changes provides valuable insights into the spatial and demographic dynamics of regions. Among the analytical approaches used to study city population distributions, the rank-size rule plays a central role by comparing city sizes and their deviations from a theoretical pattern. This allows for the assessment of balance, inequality, and concentration within an urban system. This study aims to analyze how time affects the behavior of the rank-size rule and to explore whether the distribution of city sizes is converging or diverging. To achieve this, we analyzed the population dynamics of 21 cities in Yazd Province from 1986 to 2016 using census data. Our findings indicate that the distribution of city sizes has not followed a stable pattern over the three decades studied. Instead, we observed alternating periods of relative convergence and divergence, resulting in increasing population gaps. Overall, the trend suggests that larger cities are gradually capturing a larger share of the urban population, leading to greater spatial concentration at the top of the urban hierarchy. This process has contributed to increased inequality in city sizes and a departure from the balanced rank-size distribution. Additionally, demographic changes in Yazd—the province's primate city—have played a decisive role in shaping the overall urban structure. In contrast, population fluctuations in smaller cities have been insufficient to alter this dominant pattern. These findings underscore the importance of considering the temporal dimension in understanding urban system dynamics and demonstrate that analyses of city population distribution, conducted without regard to long-term trends, cannot accurately represent urban transformation.

Key Words: Rank-Size Rule, City Size Distribution, Urban Population, Yazd Urban System.

تحلیل تغییرات قانون رتبه-اندازه در شهرهای استان یزد در سرشماری‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

محمدعلی فیض پور^۱، ریحانه بابایی^۲، محمدرضا رضایی^۳، محمدحسن زارع^۴

۱- دانشیار، گروه مدیریت حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد شهری و منطقه‌ای، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۳- استاد، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۴- استادیار، گروه مدیریت حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۳۱

چکیده

رشد جمعیت شهری و تغییر در الگوی توزیع آن از کلیدی‌ترین شاخص‌های تحول در نظام‌های شهری به شمار می‌رود و بررسی این تغییرات می‌تواند شناختی دقیق از پویایی فضایی-جمعیتی مناطق ارائه دهد. در این میان، یکی از مهم‌ترین رویکردهای تحلیل توزیع جمعیت شهرها، قانون رتبه-اندازه است که با مقایسه اندازه شهرها و فاصله آنها از الگوی نظری، امکان ارزیابی تعادل، نابرابری یا تمرکز در نظام شهری را فراهم می‌کند. این پژوهش با هدف تحلیل نقش زمان در رفتار این قانون و سنجش روند همگرایی یا واگرایی توزیع اندازه شهرها، ۲۱ شهر استان یزد را در فاصله ۱۳۶۵-۱۳۹۵ بررسی می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد توزیع اندازه شهرها طی سه دهه از الگوی ثابت پیروی نکرده است؛ به گونه‌ای که دوره‌هایی از هم‌گرایی نسبی با دوره‌هایی از واگرایی و افزایش شکاف جمعیتی جایگزین شده‌اند. همچنین، روند کلی نشان می‌دهد شهرهای بزرگ‌تر به تدریج سهمی بیشتر از جمعیت شهری را به خود اختصاص داده‌اند و تمرکز فضایی در رأس نظام شهری تقویت شده است. این الگو موجب افزایش نابرابری در اندازه شهرها و فاصله‌گیری تدریجی از الگوی متعادل رتبه-اندازه شده است. همچنین، تغییرات جمعیتی در شهر یزد - به عنوان نخست‌شهر استان - نقشی تعیین‌کننده در جهت‌گیری ساختار شهری دارد و نوسانات جمعیتی شهرهای کوچک‌تر به‌تنهایی قادر به تغییر این الگو نیست. این یافته‌ها بر اهمیت عامل زمان در فهم پویایی نظام شهری تأکید می‌کند و نشان می‌دهد ارزیابی توزیع جمعیت در شهرها بدون در نظر گرفتن روندهای بلندمدت، نمی‌تواند تصویری واقع‌بینانه از تحول نظام شهری ارائه دهد.

واژه‌های کلیدی: قانون رتبه-اندازه، توزیع اندازه شهرها، جمعیت شهری، نظام شهری یزد.

* Corresponding Author: Mohammad Ali Feizpour

E-mail address: feizpour@yazd.ac.ir



2588-4867/ © 2026 University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

مقدمه

در ادبیات اقتصاد شهری، برای شهرنشینی سه بُعد در نظر گرفته شده است؛ تغییر در توزیع اندازه شهرها (Eaton & Eckstein, 1997; Dobkins & Ioannides, 2001) جمعیت شهر (Black & Henderson, 2003; Glaeser et al., 1995) و رشد در تعداد شهرها (Dobkins & Ioannides, 2001; Black & Henderson, 2003) این ابعاد سه‌گانه را تشکیل می‌دهند. بر اساس گزارش سازمان ملل متحد (۲۰۲۵)، ۵۸ درصد از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کردند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ این سهم به ۶۵-۷۰ درصد برسد. شهرنشینی شتابان، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، از یک سو، چالش‌هایی مانند عدم تعادل در توزیع جمعیت و منابع شهری، رشد فعالیت‌های اقتصادی ناپایدار، افزایش بیکاری، ازدحام جمعیت در مناطق کم‌درآمد و بروز ناهنجاری‌های اجتماعی و فرهنگی را به همراه داشته است؛ و از سوی دیگر، شهرها به عنوان نیروی محرکه رشد اقتصادی، با ایجاد اشتغال و ارتقای کیفیت زندگی، نقشی اساسی در توسعه ملی ایفا می‌کنند. بررسی نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن نشان می‌دهد طی دوره شصت‌ساله ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵، جمعیت ایران از حدود ۱۹ میلیون نفر به نزدیک ۸۰ میلیون نفر افزایش یافته است. این تغییر بیانگر رشد قابل ملاحظه جمعیت در سطح ملی و استمرار روند افزایشی آن در دوره‌های متوالی سرشماری است؛ به گونه‌ای که میانگین افزایش سالانه جمعیت کشور اندکی بیش از یک میلیون نفر برآورد می‌شود. البته، افزایش جمعیت در دوره‌های زمانی مختلف متفاوت بوده است و بیشترین افزایش مطلق و نسبی جمعیت مربوط به دوره زمانی ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ و کمترین مقدار نیز در دوره زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ قابل مشاهده است. همچنین، در اولین سرشماری پس از انقلاب، بیشترین انتقال جمعیت از مناطق روستایی به شهری در فاصله سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۷۵ و بیشترین افزایش در تعداد شهرها در فاصله ۱۳۷۵-۱۳۸۵ رخ داده است. مقایسه این دو روند بیانگر رشد شتابان جمعیت شهری و گسترش تعداد شهرها طی سه دهه اخیر است؛ بنابراین، دستیابی به توسعه پایدار در ایران بدون توجه به توسعه شهری و تعادل فضایی میان شهرها امکان‌پذیر نخواهد بود. همچنین، بررسی نتایج سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن نشان می‌دهد استان یزد در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ روندی پیوسته و افزایشی در شهرنشینی را تجربه کرده است (شکل ۱)؛ به گونه‌ای که سهم جمعیت شهری استان از ۶۸ درصد در سال ۱۳۶۵ به ۸۵ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش و در مقابل، سهم جمعیت روستایی از ۳۲ درصد به ۱۵

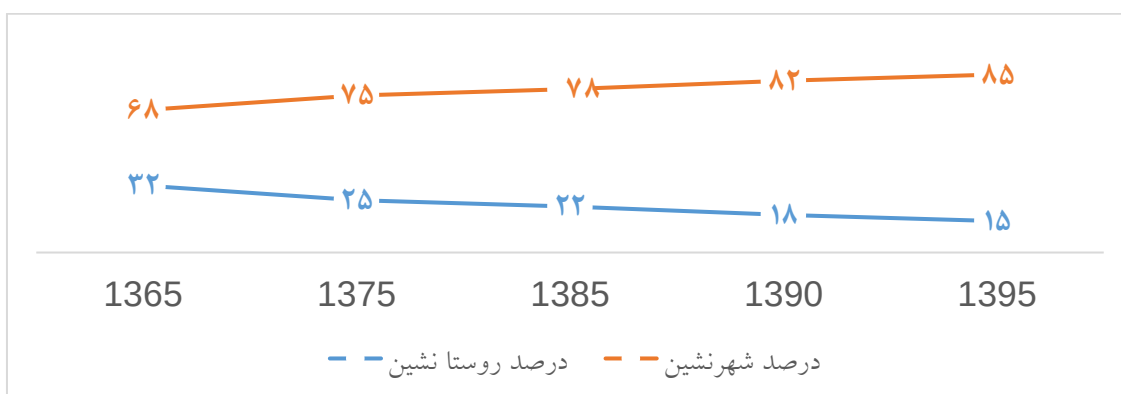
درصد کاهش یافته است. این تغییرات بیانگر گذار تدریجی استان از یک ساختار جمعیتی عمدتاً روستایی به یک ساختار عمدتاً شهری است. استمرار این روند طی سه دهه نشان می‌دهد فرایند شهرنشینی در یزد باثبات، منظم و بدون وقفه پیش رفته و به تقویت نقش برتر جمعیت شهری در ساختار جمعیتی و بیانگر گسترش سریع شهرنشینی و تمرکز جمعیت در مراکز شهری استان منجر شده است. در استان یزد نیز روند توسعه شهری مشابه کشور بوده است؛ به طوری که تعداد شهرهای استان از ۳ شهر در سال ۱۳۳۵ به ۲۱ شهر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است. رشد سریع تعداد نقاط شهری، به ویژه در دهه‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۸۰، نشان‌دهنده تمرکز سیاست‌های توسعه شهری و افزایش مهاجرت جمعیت به مراکز عمده استان است. نکته مهم در تحلیل روند شهری استان یزد تأثیر تغییرات تقسیمات کشوری است. شهرستان طبس، شامل شهرهای طبس، عشق‌آباد و دیهوک، پیش از سال ۱۳۹۰ بخشی از استان یزد بوده و با انتقال آن به استان خراسان جنوبی، تعداد نقاط شهری استان از ۲۴ در سال ۱۳۹۰ به ۲۱ در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته است؛ بنابراین، این کاهش در تعداد شهرها بازتاب تغییرات اداری و جغرافیایی است و نشان‌دهنده توقف یا رکود واقعی در روند توسعه شهری سایر مناطق استان نیست.

این در حالی است که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، فرایند شهرنشینی با پدیده «نخست‌شهری» همراه بوده و ایران نیز به عنوان کشوری در حال توسعه، از این روند جهانی پیروی کرده است. مشخصه اصلی نظام شهری کشور تمرکز جمعیت در مراکز استان‌ها و رشد سریع شهرهای بزرگ است؛ به گونه‌ای که سهم جمعیت نخست‌شهرها نسبت به سایر شهرهای هر استان بسیار بالاست. بررسی ادبیات مربوط به نظام شهری ایران نشان می‌دهد تا پیش از دوره معاصر، یعنی حدود سال ۱۲۷۹ خورشیدی، ساختار شهری کشور فاقد ویژگی‌های پدیده نخست‌شهری بوده است. با این حال، از اواخر دوره قاجار (۱۱۷۵-۱۳۰۴ خورشیدی) الگوی توزیع جمعیت شهری به تدریج به سمت تمرکزگرایی و تقویت نقش یک شهر مسلط حرکت کرده است (فیض‌پور و آسایش، ۱۴۰۰). شواهد تاریخی نشان می‌دهد تا سال ۱۳۱۸، نسبت جمعیت شهر نخست، یعنی تهران، به شهر دوم، تبریز، به حدود ۲/۵ برابر رسیده است؛ نسبتی که به روشنی حکایت از ظهور و تثبیت پدیده نخست‌شهری در ساختار شهری ایران دارد (زبردست، ۱۳۸۶). در این میان، شهرهای استان یزد نیز از این الگو مستثنی نیستند و شهر یزد به‌تنهایی حدود ۵۴ درصد از جمعیت شهری استان را در خود جای داده است. برای درک جایگاه نخست‌شهر در مقیاس ملی،

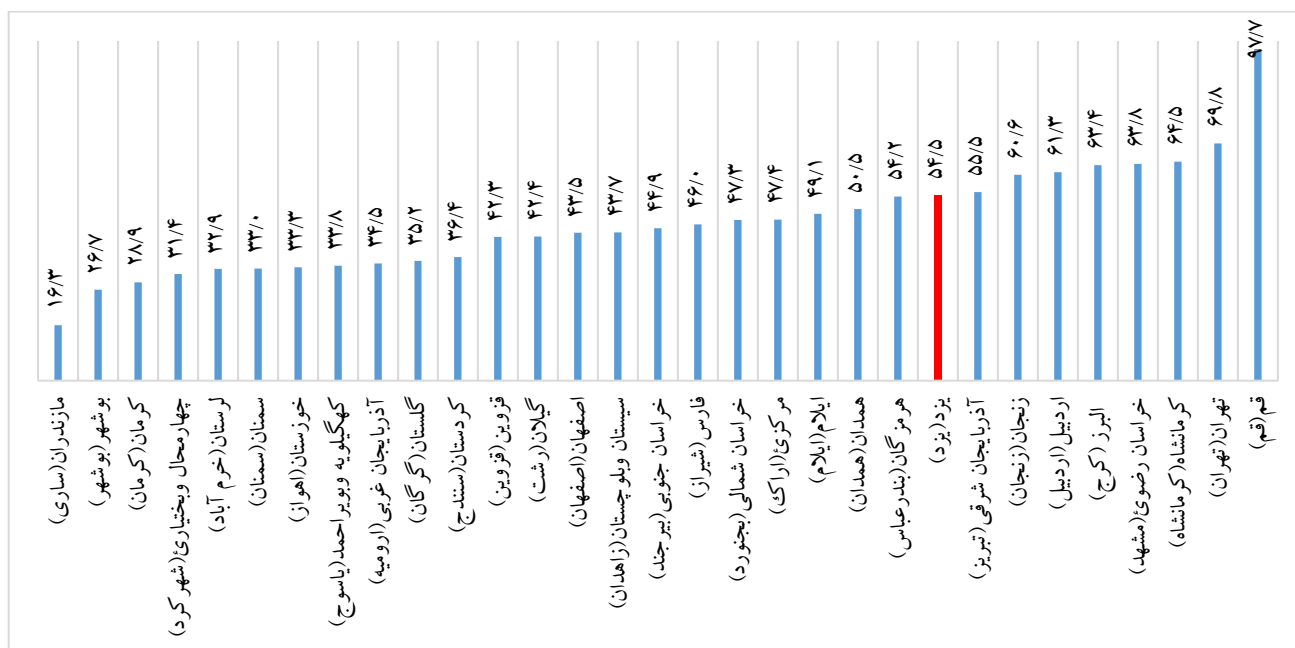
شهر یزد است؛ ساختاری که به تضعیف نقش شهرهای میانی و کوچک و تشدید نابرابری‌های فضایی در استان منجر شده است. از این رو، بررسی روند تغییرات جمعیت و تحلیل جایگاه شهر یزد نسبت به سایر شهرهای استان می‌تواند تصویری روشن از تحول ساختار سلسله‌مراتبی شهرها و میزان تمرکز فضایی جمعیت در استان یزد ارائه دهد. بر همین اساس، در این مقاله، روند تغییرات ساختاری و توزیع جمعیت در شهرهای استان یزد بر پایه قانون رتبه-اندازه طی دوره ۳۰ ساله ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ بررسی شده است.

نسبت جمعیت نخست‌شهر به کل جمعیت شهری در تمام استان محاسبه و در قالب (شکل ۲) نمایش داده شده است. این شاخص میزان تمرکز جمعیت در شهر مرکزی هر استان را نشان می‌دهد و می‌تواند به عنوان معیاری از تعادل فضایی در نظام شهری استفاده شود. همان‌گونه که از شکل مشخص است، استان یزد با سهمی معادل ۵۴ درصد از جمعیت شهری در شهر مرکز، در رتبه نهم کشور قرار دارد. این میزان تمرکز جمعیتی بیانگر ساختار تک‌مرکزی و تمرکز زیاد فعالیت‌های اقتصادی، خدماتی و اداری در

روند شهرنشینی استان یزد (۱۳۶۵-۱۳۹۵)



شکل ۱- تغییرات جمعیت شهری و روستایی استان یزد در سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵ (منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)



شکل ۲- نسبت جمعیت شهر مرکز (نخست‌شهر) به سایر شهرها در سال ۱۳۹۵ (منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

مبنای نظری

تعریف شهر و اندازه شهر: رویکرد عملیاتی با تأکید بر ایران

در مطالعات علمی حوزه شهر و نظام شهری، روشن‌سازی

مفاهیم پایه‌ای همچون «شهر» و «اندازه شهر» از آن نظر اهمیت دارد که مبنای تبیین روابط فضایی، جمعیتی و اقتصادی در نظام شهری قرار می‌گیرد و درک پژوهشگر از مفهوم شهر بر انتخاب

تغییر معیار تعریف شهر در طول زمان در مطالعات مربوط به توزیع اندازه شهرها اهمیتی ویژه دارد؛ زیرا تعداد شهرهای مورد بررسی و ترکیب جمعیتی نظام شهری ممکن است تحت تأثیر تغییرات تقسیمات کشوری و ایجاد شهرهای جدید قرار گیرد. به ویژه در تحلیل‌های طولی، مقایسه شهرها در سال‌های مختلف نیازمند توجه به این موضوع است که افزایش تعداد شهرها الزاماً به معنای رشد متناسب جمعیت شهری یا تغییر در ساختار اقتصادی و عملکردی نظام شهری نیست. از این رو، در پژوهش حاضر تلاش شده است توزیع اندازه شهرها بر اساس تعریف رسمی شهر مبنی بر وجود شهرداری به عنوان مبنای شناسایی شهرها و داده‌های سرشماری تحلیل و تغییرات ساختار سلسله‌مراتبی شهرهای استان یزد در مقاطع مختلف بررسی شود. از نظر اندازه نیز شهرهای مورد مطالعه بر اساس جمعیت به پنج دسته کلی تقسیم شده‌اند: شهرهای بسیارکوچک با جمعیت کمتر از ۲۵ هزار نفر، شهرهای کوچک میانی با جمعیت ۲۵ تا ۱۰۰ هزار نفر، شهرهای متوسط با جمعیت ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار نفر، شهرهای بزرگ با جمعیت ۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر و کلان‌شهرها با جمعیت بیش از یک میلیون نفر. این طبقه‌بندی با توجه به ساختار جمعیتی استان یزد و توزیع شهرها در مقیاس استانی انتخاب و در تحلیل وضعیت و تغییرات نظام شهری استان استفاده شده است.

به این ترتیب، تعریف شهر در این پژوهش صرفاً یک مفهوم نظری نیست، بلکه به عنوان یک تعریف عملیاتی و قابل اندازه‌گیری برای شناسایی واحدهای مورد مطالعه در داده‌های سرشماری به کار گرفته شده است. این رویکرد امکان می‌دهد تغییرات توزیع اندازه شهرها، جایگاه شهر یزد در سلسله‌مراتب شهری و میزان تمرکز جمعیت در رأس نظام شهری استان در دوره مورد بررسی به صورت منسجم ارزیابی شود.

اندازه شهر و معیارهای سنجش آن

مفهوم اندازه شهر نیز همچون تعریف شهر، دارای پیچیدگی‌های مفهومی است و نمی‌توان آن را فقط با یک شاخص واحد بیان کرد. اندازه شهر در ادبیات شهری و جمعیت‌شناسی ترکیبی از عوامل جمعیتی، اقتصادی، کالبدی و عملکردی است. در ساده‌ترین حالت، جمعیت کل شهر مهم‌ترین معیار اندازه تلقی می‌شود، اما متغیرهایی مانند مساحت فیزیکی، تراکم جمعیت، سطح فعالیت‌های اقتصادی، درآمد سرانه و حتی نقش عملکردی شهر در نظام شهری نیز در سنجش آن تأثیرگذار هستند (زبردست، ۱۳۸۶). برخی از پژوهشگران همچون میلز و همیلتونⁱⁱⁱ (۱۹۹۷) دو

روش‌شناسی، نوع داده‌ها و نحوه تحلیل نتایج اثرگذار است. با این حال، تعریف شهر امری ساده و یک‌بعدی نیست؛ زیرا شهر پدیده‌ای چندوجهی است که ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی را در بر می‌گیرد و هر رشته علمی، متناسب با رویکرد خود، تعریفی متفاوت از آن ارائه می‌کند (عابدین درکوش، ۱۳۹۴). در این پژوهش، با توجه به تمرکز بر تحلیل توزیع اندازه شهرها و نخست‌شهری در استان یزد، تعریف شهر بر اساس معیارهای رسمی مرکز آمار ایران و نظام تقسیمات کشوری در نظر گرفته شده است تا امکان مقایسه زمانی و تحلیل ساختار سلسله‌مراتبی شهرها بر اساس داده‌های سرشماری فراهم شود.

از نظر اقتصادی، شهر به عنوان یک فضای جغرافیایی با تمرکز جمعیت، فعالیت‌های اقتصادی و تعاملات میان بنگاه‌ها و خانوارها شناخته می‌شود. از نظر مکانⁱⁱ (۲۰۱۳)، شهر بستری است که در آن تماس و تعامل مکرر میان بنگاه‌ها و خانوارها موجب شکل‌گیری منافع ناشی از تجمع و افزایش بازدهی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود. از این نظر، تمرکز جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی از مؤلفه‌های اساسی شکل‌گیری و توسعه شهرها محسوب می‌شوند. در مقابل، از نظر اداری و نهادی، شهر یک واحد رسمی در نظام تقسیمات کشوری است که حدود، جایگاه و صلاحیت‌های آن توسط نهادهای قانونی تعیین می‌شود. از این رو، معیار شناسایی شهر در هر کشور ممکن است متأثر از ساختار حقوقی، اداری و نظام مدیریت محلی آن باشد.

در ایران، تعریف رسمی شهر در طول دوره‌های مختلف سرشماری دچار تغییر شده است. در سرشماری‌های سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۴۵، شهر به مکانی اطلاق می‌شد که بیش از ۵۰۰۰ نفر جمعیت داشته باشد. در سرشماری سال ۱۳۵۵، علاوه بر معیار جمعیتی، تمامی مراکز شهرستان‌ها بدون توجه به جمعیت در زمره شهرها قرار گرفتند. از سرشماری سال ۱۳۶۵ به بعد، شرط جمعیتی حذف شده و برخورداری از شهرداری به عنوان معیار شناسایی شهر استفاده شده و این معیار در سرشماری‌های سال‌های ۱۳۷۵، ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ نیز مبنای تشخیص شهر قرار گرفته است؛ بنابراین، طی این دوره، مفهوم رسمی شهر در ایران بیش از آنکه صرفاً بر اندازه جمعیت مبتنی باشد، ماهیتی نهادی و حقوقی پیدا کرده است. این تغییر در معیار تعریف شهر، از یک سو، امکان هماهنگی بیشتر میان داده‌های آماری و ساختار مدیریت شهری را فراهم کرده است، و از سوی دیگر، ممکن است موجب تفاوت میان تعریف رسمی شهر و برخی از ویژگی‌های عملکردی، اقتصادی و جمعیتی آن شود.

مقیاس فضایی و روش برآورد قرار گیرد. بر این اساس، در ادامه، ابتدا مطالعاتی که انطباق با قانون زیف را گزارش کرده‌اند و سپس مطالعاتی که انحراف از این قانون را نشان داده‌اند، بررسی می‌شوند. پس از آن، مطالعات داخلی مرتبط با سلسله‌مراتب شهری و قانون رتبه-اندازه مرور خواهند شد و در نهایت، با مقایسه یافته‌های مطالعات پیشین، جایگاه پژوهش حاضر و شکاف موجود در مطالعه نظام شهری استان یزد مشخص می‌شود.

مطالعات تأییدکننده قانون زیف

گایکس و یوانیدز (۲۰۰۳) با بررسی ۱۳۵ منطقه کلان‌شهر بزرگ ایالات متحده و استفاده از داده‌های سال ۱۹۹۱، رابطه میان اندازه و رتبه شهرها را بررسی کرده‌اند. برآورد برای ضریب رتبه-اندازه حدود ۱/۰۰۵ بود که بسیار نزدیک به مقدار نظری یک قرار داشت. این نتیجه شواهدی در حمایت از الگوی زیف در میان بزرگ‌ترین مناطق کلان‌شهر آمریکا فراهم کرده است.

گلیگور و گلیگور (۲۰۰۸) با بررسی ۲۶۵ شهر متوسط و بزرگ رومانی، رابطه رتبه-اندازه را در نظام شهری این کشور آزمون کردند و انطباقی قابل قبول میان توزیع اندازه شهرها و الگوی زیف به دست آوردند. این مطالعه شواهدی از وجود رابطه منظم رتبه-اندازه در یک نظام شهری اروپایی ارائه کرده است.

گنگوپادیای و باسو^{xviii} (۲۰۰۹) در بررسی نظام شهری چین نیز شواهدی در حمایت از قانون زیف ارائه کردند. یافته‌های آنان وجود رابطه‌ای منظم و معکوس میان رتبه و اندازه شهرها را نشان می‌دهد و توزیع اندازه شهرها در جامعه مورد بررسی به الگوی نظری نزدیک شده است.

جیانگ و جیا^{xix} (۲۰۱۱) با بررسی توزیع اندازه تجمعات شهری ایالات متحده، شواهدی در حمایت از قانون زیف به دست آوردند. این نتیجه در کنار یافته **گایکس و یوانیدز (۲۰۰۳)** نشان می‌دهد در بخش‌هایی از نظام شهری آمریکا، رابطه رتبه و اندازه می‌تواند به مقدار نظری زیف نزدیک باشد.

گیزن و سودگم (۲۰۱۱) با تمرکز بر شهرهای آلمان با بیش از ۱۰۰ هزار نفر جمعیت، توزیع اندازه شهرها را بررسی و انطباق آن با الگوی رتبه-اندازه را گزارش کرده‌اند. تعیین حداقل جمعیتی مشخص برای ورود شهرها به نمونه اهمیت دامنه جمعیتی استفاده‌شده در برآورد ضریب زیف را نشان می‌دهد.

لوکستاد و دوادوسا (۲۰۱۵) توزیع اندازه ۵۸ شهر هند را طی سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۰ بررسی کردند. استفاده از داده‌های چند دوره زمانی امکان بررسی تغییرات تاریخی ساختار شهری را فراهم می‌کند و نتایج شواهدی از انطباق یا نزدیک‌شدن شهرهای مورد

معیار اصلی برای اندازه شهر را «جمعیت کل» و «مساحت اراضی شهری» می‌دانند و معتقد هستند معیار جمعیت به دلیل در دسترس بودن داده‌های دقیق‌تر، اهمیت بیشتری دارد. با این حال، در تحلیل‌های جغرافیای شهری مدرن، اندازه شهر صرفاً عددی جمعیتی نیست، بلکه باید در چارچوب شبکه شهری و روابط بین‌شهری تفسیر شود؛ زیرا نقش یک شهر در نظام شهری (برای مثال، مرکز منطقه‌ای یا شهر حاشیه‌ای) ممکن است با اندازه جمعیتی آن هم‌خوان نباشد. در واقع، اندازه شهر بازتابی از سطح تمرکز فضایی و اقتصادی در یک محدوده جغرافیایی است و رابطه‌ای مستقیم با پویایی‌های اقتصادی و اجتماعی دارد. شهرهای بزرگ‌تر معمولاً دارای بازار کار گسترده‌تر، تنوع فعالیت‌های اقتصادی و فرصت‌های بیشتر تعامل هستند، اما در عین حال، با چالش‌هایی مانند ازدحام، آلودگی و هزینه‌های زیاد مسکن نیز مواجه هستند. در مقابل، شهرهای کوچک‌تر اگرچه از نظر جمعیت و فعالیت محدودتر هستند، در برخی از موارد، از کیفیت زیست بالاتری برخوردار هستند (نوبهار و حدادمقدم، ۱۴۰۲).

پیشینه پژوهش

توزیع اندازه شهرها در طول سال‌ها همواره یکی از محورهای اصلی پژوهش در اقتصاد شهری و جغرافیای شهری بوده است و مطالعات متعدد در کشورهای مختلف، ساختار سلسله‌مراتب شهری و میزان انطباق آن با قانون رتبه-اندازه^{iv} و الگوی زیف^v را بررسی کرده‌اند. مرور این مطالعات نشان می‌دهد شواهد تجربی درباره قانون زیف یکسان نیست. برخی از پژوهش‌ها، از جمله **گایکس و یوانیدز^{vi} (۲۰۰۳)**، **گلیگور و گلیگور^{vii} (۲۰۰۸)**، **گیزن و سودگم^{viii} (۲۰۱۱)**، **لوکستاد و دوادوسا^{ix} (۲۰۱۵)**، **ایگنازی^x (۲۰۱۵)** و **زیکن^{xi} (۲۰۱۶)**، انطباق نسبی یا نزدیک‌شدن توزیع اندازه شهرها به الگوی زیف را گزارش کرده‌اند؛ در مقابل، مطالعاتی مانند **سانگ و ژانگ^{xi} (۲۰۰۲)**، **بلک و هندرسون^{xiii} (۲۰۰۳)**، **سو^{xiv} (۲۰۰۵)**، **لگالو و چاسکو^{xv} (۲۰۰۸)**، **اکوت^{xvi} (۲۰۰۴)** و **ارشد^{xvii} و همکاران (۲۰۱۹)**، عدم انطباق کامل یا انحراف از الگوی کلاسیک زیف را نشان داده‌اند. در مطالعات داخلی نیز نتایجی یکسان به دست نیامده است؛ برخی از پژوهش‌ها بر وجود نابرابری، نخست‌شهری و فاصله از الگوی رتبه-اندازه تأکید کرده‌اند، در حالی که در مطالعات دیگر، با توجه به نحوه انتخاب شهرها و جامعه آماری، انطباق بیشتری با الگوی زیف مشاهده می‌شود. این تفاوت در نتایج نشان می‌دهد میزان انطباق نظام‌های شهری با قانون زیف ممکن است تحت تأثیر ویژگی‌های جامعه شهری، دوره زمانی، دامنه جمعیتی شهرهای مورد بررسی،

مطالعه به الگوی زیپف در طول زمان ارائه نشان می‌دهد.

ایگنازی (۲۰۱۵) با استفاده از داده‌های سرشماری برزیل در فاصله ۱۸۷۱ تا ۲۰۱۰، تحول بلندمدت توزیع اندازه شهرها را بررسی کرده است. یافته‌های مطالعه از نزدیک شدن تدریجی نظام شهری برزیل به الگوی زیپف حکایت دارد و نشان‌دهنده آن است که میزان انطباق یک نظام شهری ممکن است در طول زمان تغییر کند.

زیکین (۲۰۱۶) با بررسی ۶۵۵ شهر بزرگ چین بر اساس سرشماری سال ۲۰۱۰، توزیع اندازه شهرها را در سطح ملی بررسی کرده و انطباق نسبی آن با قانون زیپف را گزارش داده است. گستردگی جامعه آماری این مطالعه امکان بررسی ساختار کلی نظام شهری چین را فراهم کرده است؛ با این حال، تمرکز بر شهرهای بزرگ باید در تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد.

چوختای^{xx} (۲۰۱۹) با استفاده از داده‌های ۲۳۵ کشور در فاصله ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۸، قانون زیپف را در سطح بین‌المللی تحلیل کرده است. نتایج نشان‌دهنده آن است که میزان انطباق در میان کشورها یکسان نیست، اما در بخشی از کشورها رابطه رتبه-اندازه به مقدار نظری نزدیک می‌شود.

در ایران نیز **نوبهار و حداد مقدم (۱۴۰۲)** نشان دادند نتیجه آزمون قانون زیپف به نحوه انتخاب شهرها و جامعه آماری حساس است. یافته‌های آنان بیانگر آن بود که با در نظر گرفتن شهرهای بزرگ، انطباق بیشتری با الگوی نظری مشاهده می‌شود. این نتیجه برای پژوهش حاضر اهمیت دارد؛ زیرا تعیین دامنه شهرهای مورد بررسی می‌تواند در ارزیابی ساختار رتبه-اندازه نظام شهری ایران نقش داشته باشد.

مطالعات نشان‌دهنده انحراف از قانون زیپف

سانگ و ژانگ (۲۰۰۲) با بررسی ۶۶۵ شهر بزرگ چین در سال ۱۹۹۸، عدم انطباق توزیع اندازه شهرها با قانون زیپف را گزارش کردند. این نتیجه در مقایسه با برخی از مطالعات دیگر درباره چین، اهمیت شرایط نمونه و دوره زمانی را در تحلیل نظام شهری این کشور برجسته می‌کند.

بلک و هندرسون (۲۰۰۳) نیز با بررسی ۲۸۲ شهر بزرگ ایالات متحده، انطباق کامل نظام شهری با قانون زیپف را تأیید نکردند. تفاوت این نتیجه با یافته گابیکس و یوانیدز (۲۰۰۳) که ضریب نزدیک به یک را برای ۱۳۵ منطقه کلان‌شهری بزرگ آمریکا به دست آورده بود، نشان می‌دهد تعریف واحد شهری، دامنه نمونه و روش مطالعه ممکن است به نتایج متفاوت منجر شود.

سو (۲۰۰۵) با استفاده از داده‌های ۷۳ کشور و دو روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و برآوردگر Hill، اعتبار تجربی قانون زیپف را در سطح بین‌المللی بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد با روش OLS، قانون زیپف در ۵۳ کشور از ۷۳ کشور رد می‌شود؛ با استفاده از برآوردگر Hill نیز در ۳۰ کشور از ۷۳ کشور فرض قانون زیپف رد شده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد وجود رابطه رتبه-اندازه الزاماً به معنای برابری ضریب با مقدار نظری یک نیست و روش برآورد نیز می‌تواند بر نتیجه آزمون اثرگذار باشد.

لگالو و چاسکو (۲۰۰۸) با بررسی ۷۲۲ شهر اسپانیا، عدم تأیید قانون زیپف را گزارش کردند. این مطالعه نشان می‌دهد افزایش تعداد شهرهای وارد شده به نمونه لزوماً به معنای انطباق بیشتر با الگوی نظری نیست و ساختار واقعی نظام شهری ممکن است فاصله‌ای قابل ملاحظه از رابطه ایده‌آل رتبه-اندازه داشته باشد.

اکوت (۲۰۰۴) با استفاده از داده‌های سرشماری سال ۲۰۰۰ ایالات متحده و تمرکز بر شهرهای واقع در دامنه جمعیتی یک تا هشت میلیون نفر، شواهدی از انحراف از الگوی کلاسیک زیپف ارائه داده است. این یافته در کنار نتایج متفاوت مطالعات آمریکا، اهمیت دامنه جمعیتی و تعریف جامعه مورد بررسی را برجسته می‌کند.

ارشد و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از پنج دوره سرشماری پاکستان در فاصله ۱۹۵۱ تا ۱۹۹۸، قانون زیپف را ابتدا در سطح ملی و سپس در سطح چهار استان بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده آن است که قانون زیپف در هیچ یک از پنج مقطع در سطح ملی برقرار نیست، در حالی که در سطح استانی احتمال انطباق بیشتری مشاهده شده است. نویسندگان این تفاوت را تا حدی با انسجام بیشتر نظام‌های شهری درون استان‌ها از نظر زبان، فرهنگ و قواعد مشترک توضیح دادند. اهمیت این مطالعه برای پژوهش حاضر در آن است که تغییر مقیاس فضایی می‌تواند نتیجه آزمون قانون زیپف را تغییر دهد و نتایج سطح ملی الزاماً به سطح منطقه‌ای یا استانی قابل تعمیم نیست.

مطالعات داخلی درباره سلسله‌مراتب شهری

در ایران، پژوهش‌هایی متعدد ساختار سلسله‌مراتب شهری، نخست‌شهری، تمرکز جمعیت و رابطه رتبه-اندازه را در سطح ملی و منطقه‌ای بررسی کرده‌اند.

برزگر و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی نظام شهری استان مازندران، تمرکز جمعیت در شهرهای بزرگ و عدم تطابق کامل نظام شهری با الگوی رتبه-اندازه را نشان دادند. یافته‌های این

پیروی می‌کند.

نیک‌پور و حسنعلی‌زاده (۱۳۹۹) در این پژوهش ساختار فضایی نظام شهری شمال ایران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ را بررسی و با استفاده از شاخص‌های نخست‌شهری، تمرکز و تعادل، وضعیت سلسله‌مراتب شهری منطقه را تحلیل کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد میزان تمرکز جمعیت و نخست‌شهری در دوره ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ روندی کاهشی داشته، از ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ دوباره افزایش یافته و در سال ۱۳۹۵ بار دیگر کاهش پیدا کرده است. همچنین، شاخص‌های تعادل طی این دوره به صورت پیوسته روندی افزایشی داشته‌اند. علاوه بر این، شاخص رتبه-اندازه اختلافی قابل ملاحظه میان جمعیت واقعی و جمعیت پیش‌بینی شده شهرها را نشان می‌دهد که بیانگر وجود نابرابری و عدم توازن در توزیع فضایی جمعیت در منطقه است.

شاطریان و همکاران (۱۳۹۰) توزیع اندازه شهرها در سیستم شهری ایران و کشورهای همسایه را با دو روش شاخص‌های نخست‌شهری و شاخص‌های بدون تمرکز تحلیل و مقایسه کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد پدیده نخست‌شهری در ایران و همسایگان در تمام دوران وجود داشته و نظام شهری نابرابر و توزیع جمعیت نامتعادل است.

جمع‌بندی مطالعات پیشین و جایگاه پژوهش حاضر

مقایسه مطالعات پیشین نشان می‌دهد نتایج آزمون قانون زیپف به شرایط مطالعه وابسته است و عواملی مانند مقیاس فضایی، دوره زمانی، تعریف شهر، دامنه جمعیتی شهرهای واردشده به نمونه و روش برآورد می‌تواند بر مقدار ضریب زیپف و نتیجه آزمون اثرگذار باشند. برای نمونه، مطالعه ارشد و همکاران (۲۰۱۹) نشان‌دهنده آن است که نتیجه آزمون در سطح ملی پاکستان با نتایج حاصل در سطح استانی تفاوت دارد. همچنین، مطالعات چنددوره‌ای در هند و برزیل نشان داده‌اند میزان انطباق نظام شهری با الگوی زیپف در طول زمان می‌تواند تغییر کند. از سوی دیگر، سو (۲۰۰۵) با به‌کارگیری روش‌های مختلف برآورد، تفاوت نتایج حاصل از روش OLS و برآوردگر Hill را نشان داد. این شواهد بیانگر آن است که ارزیابی ساختار رتبه-اندازه نیازمند توجه هم‌زمان به ویژگی‌های نظام شهری و نحوه طراحی آزمون است.

در مطالعات داخلی نیز اگرچه ساختار سلسله‌مراتب شهری، نخست‌شهری و رابطه رتبه-اندازه در برخی از مناطق ایران بررسی شده است، بررسی منظم تحول ضریب زیپف در چند دوره سرشماری متوالی در سطح نظام شهری استان یزد کمتر مورد توجه

مطالعه بیانگر آن است که تمرکز جمعیت در بخش بالایی سلسله‌مراتب شهری می‌تواند موجب فاصله‌گرفتن ساختار واقعی شهرها از توزیع نظری شود.

خسروی و همکاران (۱۳۹۶) در استان همدان نیز فاصله نخست‌شهر از خط نرمال رتبه-اندازه و ضعف نسبی شهرهای کوچک و متوسط را گزارش کردند. این نتیجه نشان می‌دهد بررسی رابطه رتبه-اندازه صرفاً به تعیین مقدار ضریب زیپف محدود نمی‌شود و مطالعه فاصله شهرهای مختلف از خط نظری می‌تواند اطلاعات بیشتری درباره نحوه توزیع جمعیت در سلسله‌مراتب شهری فراهم کند.

رهنمایی و همکاران (۱۳۹۰) و شاطریان و همکاران (۱۳۹۰) نیز در مطالعات منطقه‌ای و ملی، وجود نخست‌شهری و نابرابری در توزیع جمعیت شهری ایران را مورد توجه قرار دادند. مجموع این مطالعات بیانگر آن است که نظام شهری ایران در بسیاری از مناطق با تمرکز قابل ملاحظه جمعیت در شهرهای بزرگ و عدم تعادل میان سطوح مختلف سلسله‌مراتب شهری مواجه است.

زیاری و یوسفی (۱۴۰۳) در مطالعه‌ای تطبیقی، شاخص‌های رشد جمعیتی شهرهای ایران و حوزه‌های جغرافیایی مشترک با آن را بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده آن است که سهم جمعیت شهری ایران طی شش دهه افزایشی چشمگیر داشته و از حدود ۳۱/۴ درصد در سال ۱۳۳۵ به ۷۴ درصد در سال ۱۳۹۵ رسیده است. با این حال، افزایش شهرنشینی در سراسر نظام شهری به صورت یکنواخت توزیع نشده و بخشی قابل ملاحظه از رشد جمعیت شهری در تهران و چند کلان‌شهر دیگر متمرکز بوده است. این یافته نشان می‌دهد افزایش سطح شهرنشینی الزاماً با توزیع متوازن جمعیت در میان شهرها همراه نیست و ممکن است هم‌زمان با رشد شهرنشینی، تمرکز جمعیت در رأس سلسله‌مراتب شهری نیز ادامه یابد.

نوبهار و حدادمقدم (۱۴۰۲) قوانین زیپف و گیرا در سیستم شهری ایران را ارزیابی کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد قاعده زیپف در کل سیستم شهری ایران تأیید نمی‌شود؛ قدرمطلق ضریب رابطه رتبه-اندازه (ضریب زیپف) در تمام سال‌ها کمتر از یک بوده و روند نزولی آن بیانگر نابرابرتر شدن توزیع اندازه شهرها در طول زمان است. نتایج آزمون قاعده گیرا نیز حاکی از برقراری این قاعده در سیستم شهری ایران از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ است، اما از سال ۱۳۶۵، این قاعده برقرار نبوده و این نیز نشان‌دهنده واگرایی روند رشد شهری است. همچنین، با در نظرگیری شهرهای بزرگ، رشد شهری ایران در تمام سال‌ها از قانون گیرا و توزیع اندازه شهرها از الگوی زیپف با ضریب یک



شکل ۳- شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵

قرار گرفته است. افزون بر این، بسیاری از مطالعات پیشین بر تعیین وضعیت کلی سلسله‌مراتب شهری یا شناسایی نخست‌شهری تمرکز داشته‌اند، در حالی که بررسی هم‌زمان ضریب زیپف، میزان برآزش مدل و فاصله جمعیت واقعی شهرها از جمعیت نظری می‌تواند تصویری دقیق‌تر از تحولات ساختار سلسله‌مراتب شهری ارائه کند. وجه متمایز پژوهش حاضر صرفاً در آزمون مجدد قانون زیپف نیست، بلکه در بررسی تحول زمانی ساختار رتبه-اندازه در نظام شهری استان یزد طی چهار دوره سرشماری و تحلیل هم‌زمان ضریب زیپف، برآزش مدل و فاصله شهرهای واقعی از الگوی نظری قرار دارد. این رویکرد امکان می‌دهد مشخص شود ساختار سلسله‌مراتب شهری استان یزد در طول زمان به الگوی زیپف نزدیک‌تر شده، از آن فاصله گرفته یا تغییرات آن الگویی ثابت نداشته است.

روش پژوهش

بنا بر ماهیت موضوع و اهداف پژوهش در فرایند مطالعه برای تحلیل داده‌های جمعیتی طی یک دهه از روش اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده است. داده‌های آماری مورد نیاز از مرکز آمار (داده‌های سرشماری نفوس و مسکن)، سازمان شهرداری و دهیاری‌های کشور جمع‌آوری و از این داده‌ها برای تعیین اندازه بهینه شهرهای استان یزد، جایگاه نخست‌شهری و روند تحولات آن و آزمون قاعده رتبه-اندازه استفاده خواهد شد.

قلمرو مکانی پژوهش

استان یزد یکی از استان‌های مرکزی ایران است که با مساحت ۷۶٬۶۶۹ کیلومترمربع، حدود ۴/۵ درصد از کل مساحت کشور را در بر می‌گیرد. این استان هشتمین استان پهناور و بیست‌و‌چهارمین استان پرجمعیت ایران است. بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت استان یزد برابر ۱٬۱۳۸٬۵۳۳ نفر (در قالب ۳۴۰٬۶۵۷ خانوار) بوده است.

همچنین، برآورد رسمی مرکز ملی آمار ایران در سال ۱۴۰۰ جمعیت استان را حدود ۱٬۲۵۲٬۰۰۰ نفر (۳۸۰٬۱۰۰ خانوار) نشان می‌دهد. طبق آخرین سرشماری، استان یزد دارای ۱۰ شهرستان، ۲۱ شهر، ۲۱ بخش و ۴۵ دهستان است (شکل ۳). در این استان، شهرها از نظر قدمت و زمان تبدیل به شهر دارای تفاوت‌هایی چشمگیر هستند.

بر اساس (شکل ۴) در رابطه با سن شهری شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵، شهر یزد با ۹۸ سال و پس از آن اردکان و ابرکوه از کهن‌ترین شهرهای استان به شمار می‌روند، در حالی که شهرهایی همچون خرائق، مجومرد و بغرویه از جمله جدیدترین شهرهای استان هستند. این تفاوت در سن و قدمت شهرها بازتابی از تحولات تاریخی، اجتماعی و اقتصادی در نظام شهری یزد و بیانگر روند تدریجی گسترش شهرنشینی از مراکز تاریخی به نواحی جدید در دهه‌های اخیر است. بررسی نحوه توزیع اندازه شهرها و تحلیل الگوی سلسله‌مراتب شهری استان یزد از نظر قاعده رتبه-اندازه می‌تواند تصویری روشن‌تر از نظام شهری و الگوهای تمرکز یا پراکندگی جمعیت در این منطقه ارائه دهد.

هدف پژوهش حاضر تعیین ساختار سلسله‌مراتب شهری استان یزد، سنجش میزان انطباق آن با قانون رتبه-اندازه و تحلیل روند تغییرات و پراکندگی جمعیت شهری در بازه زمانی چهار سرشماری متوالی (۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵) است. این تحلیل می‌تواند در تبیین پویایی فضایی، شناخت فرایندهای توسعه شهری و برنامه‌ریزی متوازن‌تر شبکه شهری استان یزد نقشی مؤثر ایفا کند.

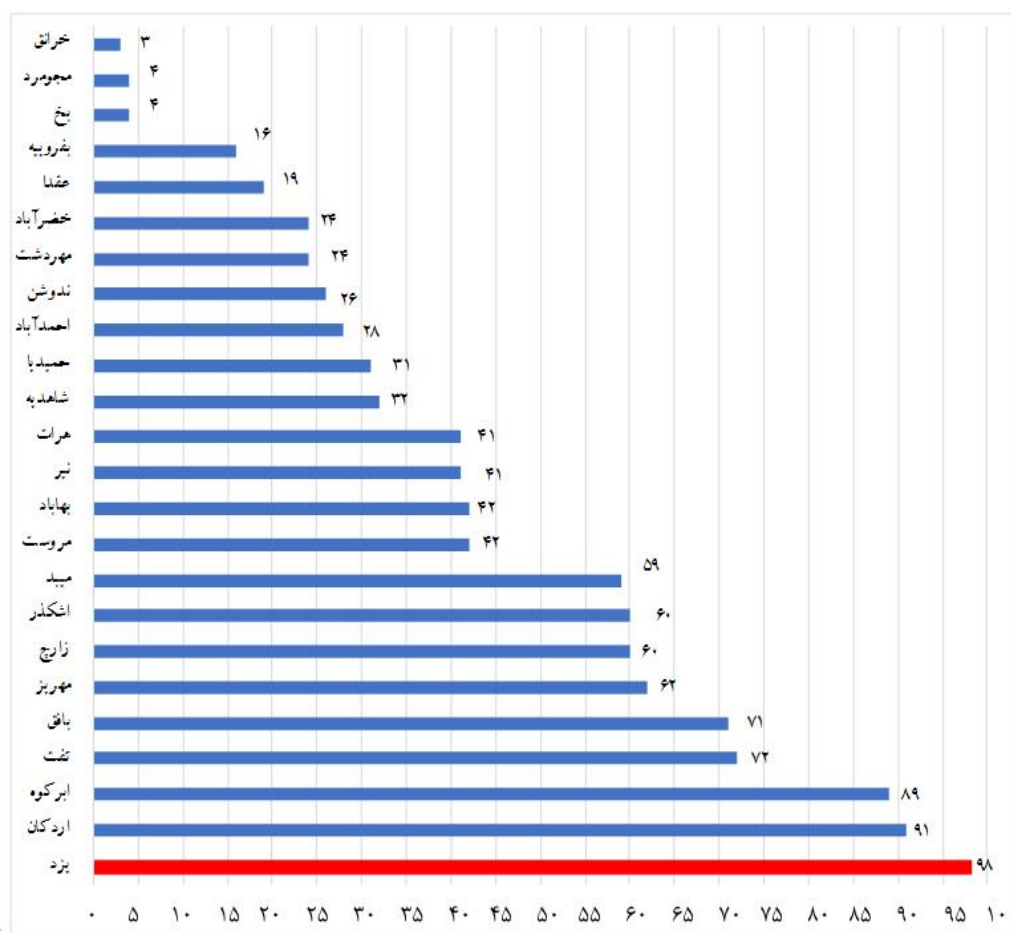
سلسله‌مراتب شهری بر اساس طبقات جمعیتی^{xxi} بررسی توزیع اندازه شهرهای استان یزد طی چهار دوره سرشماری نشان می‌دهد نظام شهری استان در فاصله ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ دچار تحول ساختاری معناداری شده و حرکت آن از یک شبکه شهری ساده با غلبه شهرهای کوچک به سوی ساختاری نامتوازن با تمرکز بالا در

یک میلیون نفر بود. این رشد چشمگیر اندازه جمعیتی شهر یزد باعث شد فاصله آن با سایر شهرها افزایش یابد و شکاف اندازه‌ای در سلسله‌مراتب شهری استان تشدید شود (جدول ۱). برآیند این تغییرات نشان می‌دهد استان یزد طی سه دهه اخیر با دو روند هم‌زمان روبه‌رو بوده است:

نخست، استمرار تکثیر شهرهای کوچک و تداوم غلبه آنها در شبکه شهری؛ دوم، تقویت جایگاه شهر یزد به عنوان هسته مسلط جمعیتی و قطب اصلی رشد شهری. در چنین ساختاری، شهرهای متوسط اگرچه در حال شکل‌گیری هستند، هنوز نقش تعدیل‌کننده کافی را برای ایجاد تعادل در نظام شهری ایفا نمی‌کنند. پیامد آن تشدید تک‌قطبی بودن و فاصله معنادار میان شهر نخست و سایر شهرهاست. جمعیت شهری استان یزد طی سه دهه، از ۳۸۱ هزار نفر در سال ۱۳۶۵ به ۹۷۱ هزار نفر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته و بیش از ۱۵۴ درصد رشد داشته است. با وجود این، بیشتر شهرهای استان در دوره‌های یادشده، در زمره شهرهای کوچک و بسیار کوچک و میانی قرار گرفته‌اند. شهرهای استان یزد در تمامی دوره‌های زمانی یادشده فاقد شهرهای متوسط و کلان‌شهر بوده‌اند و فقط در این فاصله در سال ۱۳۹۵ شهر یزد در زمره شهر بزرگ قرار گرفته است. با این حال، این افزایش به صورت برابر میان شهرها توزیع نشده و الگوی رشد بسیار نامتوازن بوده است. سهمی قابل ملاحظه از رشد جمعیت در شهر یزد تمرکز یافته و سهم شهرهای کوچک در جذب جمعیت تغییری اندک داشته است. از این رو، شبکه شهری استان را می‌توان شبکه‌ای با تنوع اندازه‌ای محدود، تمرکز بالا در مرکز استان، ضعف طبقه میانی و فراوانی شهرهای کوچک توصیف کرد. این الگو در نهایت نشان می‌دهد نظام شهری استان یزد در سه دهه گذشته نه فقط به سمت تعادل اندازه‌ای حرکت نکرده، بلکه شکاف میان شهرها افزایش یافته و ساختار شهری به سوی تمرکز، تک‌قطبی شدن و نابرابری فضایی بیشتر گرایش داشته است؛ موضوعی که در برنامه‌ریزی فضایی و سیاست‌گذاری توسعه شهری باید به طور جدی مورد توجه قرار گیرد.

مرکز استان است. در نخستین سال بررسی‌شده (۱۳۶۵)، شبکه شهری استان متشکل از ۱۲ شهر بود که بیشترین آنها در گروه «کمتر از ۲۵ هزار نفر» قرار داشتند. این وضعیت نشان‌دهنده غلبه شهرهای خرد و نبود تنوع اندازه‌ای در سلسله‌مراتب شهری است. در این سال، فقط یک شهر در گروه ۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفر (شهر یزد) دیده می‌شد و هیچ شهری در رده‌های میانه و بزرگ‌تر دیده نمی‌شد. این الگو معرف یک ساخت تک‌هسته‌ای با دامنه‌ای وسیع از شهرهای کوچک بود.

در سال ۱۳۷۵، با افزایش تعداد شهرها به ۱۵ مورد با شهرهای جدید (ابرقوه، شاهدیه، حمیدیا)، هنوز بخش غالب شهرها در رده‌های کوچک جای داشتند، اما نخستین نشانه‌های گسترش اندازه‌ای شهرها، یعنی افزایش تعداد شهرها در رده ۲۵ تا ۵۰ هزار نفر، مشاهده می‌شود. با این حال، تا این مقطع، رده‌های بزرگ‌تر، یعنی شهرهای متوسط و بزرگ، همچنان خالی از جمعیت هستند. این وضعیت بیانگر آن است که رشد جمعیت شهری در این دوره بیش از آنکه ناشی از افزایش واقعی جمعیت شهرها باشد، نتیجه تبدیل روستاها به شهر و گسترش تقسیمات شهری بوده است. در سال ۱۳۸۵، تحولی چشمگیر رخ داده و تعداد شهرها به ۲۰ شهر افزایش یافته است. مهم‌ترین تغییر این دوره، ورود دو شهر به رده ۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر بود؛ امری که نشان‌دهنده ظهور طبقه میانی در سلسله‌مراتب شهری استان است. این تحول نقطه عطفی در ساختار شهری استان یزد محسوب می‌شود؛ زیرا برای نخستین بار پس از چهار دهه، بخشی از فشار جمعیتی از شهر یزد به سایر شهرهای متوسط انتقال یافته است. با این حال، همچنان رده‌های ۱۰۰ تا ۲۵۰ هزار نفر و بالاتر خالی هستند و توازن اندازه‌ای نظام شهری استان تقویت نشده است. در سال ۱۳۹۵، شبکه شهری استان به ۲۱ شهر گسترش یافت و ساختار اندازه‌ای شهرها باز هم تغییر کرد. تعداد شهرهای کوچک (کمتر از ۲۵ هزار نفر) به ۱۴ شهر رسید که نشان می‌دهد فرایند «شهرشدن» نقاط کوچک همچنان ادامه دارد. از سوی دیگر، تعداد شهرهای ۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر به سه شهر افزایش یافت که گامی مهم در تقویت طبقه میانی شهری محسوب می‌شود. اما برجسته‌ترین تحول سال ۱۳۹۵ ورود شهر یزد به رده ۵۰۰ هزار تا



شکل ۴- سابقه رسمی شهرشدن شهرهای استان یزد ۱۴۰۳ (منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

بر اساس سایت رسمی شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، شهرداری یزد در سال ۱۳۰۵ خورشیدی تأسیس شد و نخستین شهردار رسمی آن علی عسکر خان عسکری کامران بود.

جدول ۱- جمعیت شهرهای استان یزد و توزیع اندازه آنها در دسته‌بندی هشت‌گانه ۱۳۶۵-۱۳۹۵

نوع سکونتگاه	(A)	تعداد شهر (B)	جمعیت ۱۳۶۵	تعداد شهر	جمعیت ۱۳۷۵	تعداد شهر	جمعیت ۱۳۸۵	تعداد شهر	جمعیت ۱۳۹۵
شهرهای بسیار کوچک	کمتر از ۲۵ هزار نفر	۹	۸۹۵۲۲	۱۰	۱۰۴۶۹۱	۱۳	۱۲۱۵۴۱	۱۴	۱۲۶۶۹۲
شهرهای کوچک میانی	۲۵ تا ۵۰ هزار نفر	۲	۶۱۹۸۴	۴	۱۳۲۷۶۶	۴	۱۱۵۵۲۳	۳	۱۰۷۲۱۴
	۵۰ تا ۱۰۰ هزار نفر	۰	۰	۰	۰	۲	۱۰۹۶۴۴	۳	۲۰۷۷۷۶
شهرهای متوسط	۱۰۰ تا ۲۵۰ هزار نفر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفر	۱	۲۳۰۴۸۳	۱	۳۲۶۷۷۶	۱	۴۲۳۰۰۶	۰	۰
شهر بزرگ	۵۰۰ تا یک میلیون نفر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۵۲۹۶۷۳
کلان‌شهر	یک میلیون نفر به بالا	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
جمع		۱۲	۳۸۱۹۸۹	۱۵	۵۶۴۲۳۳	۲۰	۷۷۳۰۸۰	۲۱	۹۷۱۳۵۵

منبع A: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018*

Revision (ST/ESA/SER.A/420). United Nations. Retrieved from <https://population.un.org/wup/>

منبع B: نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵ (<https://amar.org.ir/population-and-housing-census>)

*: تعداد شهرهای استان یزد از ۱۲ شهر (یزد، اردکان، مبید، مهریز، باقق، تفت، زارج، اشکذر، هرات، مروست، بهاباد و نیر) در سال ۱۳۶۵ به ۲۱ شهر (حمیدبا، ابرکوه، شاهدیه، مهردشت، بفرویه، احمدآباد، ندوشن، عقدا و خضرآباد) در سال ۱۳۹۵ (آخرین سال سرشماری) افزایش یافته است. همچنین، در سال ۱۴۰۴ تعداد شهرهای استان یزد به ۲۴ رسیده است. اما با توجه به اینکه در فاصله ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴ سرشماری صورت نگرفته، در نگارش این مقاله سال‌های سرشماری مورد توجه است. گفتنی است، در فاصله ۱۳۶۵-۱۳۷۵ سه شهر ابرکوه، حمیدبا و شاهدیه، در فاصله ۱۳۷۵-۱۳۸۵ پنج شهر مهردشت، احمدآباد، عقدا، خضرآباد و ندوشن و در فاصله ۱۳۸۵-۱۳۹۵ یک شهر خاتم اضافه شده است.

سلسله‌مراتب شهری کشور با استفاده از قاعده رتبه - اندازه

سلسله‌مراتب شهری کشور با استفاده از قاعده رتبه-اندازه برای بررسی ارتباط میان تعداد و اندازه شهرها در یک کشور یا منطقه، از قاعده رتبه-اندازه استفاده می‌شود؛ قاعده‌ای که نخستین بار توسط اوئر باخ در سال ۱۹۱۳ مطرح و سپس توسط زیپف در سال ۱۹۴۹ توسعه داده شده است. بر اساس این قاعده، اگر شهرهای یک کشور برحسب جمعیت به ترتیب نزولی مرتب شوند، اندازه جمعیت هر شهر با مرتبه آن رابطه‌ای معکوس دارد. به بیان دیگر، اندازه جمعیت شهر دوم تقریباً نصف جمعیت شهر نخست و شهر سوم یک‌سوم جمعیت شهر نخست است و به همین ترتیب، ادامه می‌یابد. از دیدگاه تحلیلی، این قانون نشان می‌دهد توزیع جمعیت شهری از یک الگوی منظم ریاضی پیروی می‌کند و می‌توان جمعیت پیش‌بینی‌شده هر شهر را با تقسیم جمعیت بزرگ‌ترین شهر به رتبه آن به دست آورد:

$$P_r = P_1/r \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن:

P_r : جمعیت شهر با رتبه r

P_1 : جمعیت بزرگ‌ترین شهر کشور

r : رتبه شهر در سلسله‌مراتب شهری

بر این اساس، قاعده رتبه-اندازه ابزاری مفید برای تحلیل میزان تمرکز شهری و نابرابری در نظام شهری به شمار می‌رود (لطفی و همکاران، ۱۳۹۲).

نخستین بیان رسمی قاعده بالا توسط زیپف (۱۹۴۹) انجام شد. وی رابطه بین جمعیت و رتبه را به صورت رابطه (۲) بیان کرد:

$$P_r = K r^{-q} \quad \text{رابطه (۲)}$$

حالتی خاص از این رابطه که در آن است، قانون زیپف نامیده شد (Berry & Okulicz-Kozaryn, 2011):

$$P_r = K/r \quad \text{رابطه (۳)}$$

زیپف بیان کرد نه فقط توزیع اندازه شهرها از توزیع پرتو $xxii$ پیروی می‌کند، بلکه پارامتر این توزیع برابر یک است. در مطالعات تجربی، زمانی که شهرها بر اساس اندازه جمعیت مرتب می‌شوند، برازش لگاریتم رتبه شهرها بر لگاریتم جمعیت آنها ضریبی نزدیک به منفی یک را به دست می‌دهد؛ این پدیده با نام قانون زیپف در ادبیات اقتصاد شهری شناخته می‌شود. با توجه به مبنای نظری قانون زیپف، در حالت ایده‌آل، انتظار می‌رود ضریب برآوردشده به یک نزدیک باشد. با این حال، انحراف ضریب از مقدار یک بیانگر

تفاوت میان الگوی واقعی توزیع اندازه شهرها و الگوی ایده‌آل رتبه-اندازه است؛ از این رو، مقدار ضریب زیپف می‌تواند به عنوان یکی از شاخص‌های بررسی میزان انحراف و نابرابری در سلسله‌مراتب شهری استفاده شود. در پژوهش حاضر، برای بررسی تجربی قانون رتبه-اندازه در استان یزد، شهرهای مورد مطالعه در هر یک از سال‌های سرشماری بر اساس جمعیت به ترتیب نزولی رتبه‌بندی شدند. سپس رابطه لگاریتمی میان رتبه و جمعیت شهرها با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد شد و فرم برآوردی مدل به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

$$\ln(R_i) = a - q \ln(P_i) + \varepsilon_i \quad \text{رابطه (۴)}$$

که در آن، R_i رتبه شهر i ، P_i جمعیت شهر i ، α عرض از مبدأ، q ضریب زیپف و ε_i جمله خطاست. در این رابطه، ضریب q از طریق برآورد شیب رابطه بین لگاریتم رتبه و لگاریتم جمعیت شهرها به دست آمده و برآوردها با استفاده از نرم‌افزار stata انجام شده است.

به‌کارگیری قانون زیپف برای توزیع اندازه شهرها

در این بخش، ابتدا نحوه ترسیم نمودار رتبه-اندازه برای یک منطقه یا کشور را بیان می‌کنیم و سپس انواع نمودارهای حاصل را تحلیل خواهیم کرد.

ترسیم نمودار توزیع اندازه شهرها و برآورد پارامترها

برای انجام و به‌کارگیری قانون زیپف، یک کشور یا منطقه (سیستم شهری یک کشور یا منطقه) را در نظر می‌گیریم. شهرها را طبق جمعیت آنها مرتب می‌کنیم؛ به طوری که شهر با بیشترین جمعیت رتبه یک، شهر دوم رتبه دو و شهر n ام رتبه n را داشته باشد. یک نمودار به عنوان نمودار زیپف ترسیم می‌کنیم. بر روی محور y لگاریتم رتبه و بر روی محور x لگاریتم جمعیت را متناظر با لگاریتم رتبه‌شان قرار می‌دهیم. طبق قانون زیپف، نمودار ترسیم‌شده در حالت ایده‌آل یک خط راست خواهد بود، اما این نمودار در حالت واقعی هیچ‌گاه یک خط راست نخواهد بود.

تحلیل توزیع با توجه به شکل نمودار و پارامترها

با استفاده از رابطه رتبه-اندازه برای توزیع اندازه شهرها و برآورد پارامتر q مطابق رابطه (۴)، می‌توان تحلیل‌هایی مختلف را بر روی توزیع انجام داد:

اگر q مساوی یک شود، قاعده رتبه-اندازه در توزیع اندازه شهرها جاری خواهد بود. در این صورت، منحنی توزیع به صورت

بیشتر از جمعیت واقعی بوده است (جدول ۴). با این حال، افزایش مطلق این شکاف، با توجه به رشد اندازه جمعیتی نظام شهری و تغییر تعداد شهرهای مورد بررسی، به‌نهایی بیانگر تشدید شدت انحراف نیست و باید در کنار الگوی توزیع انحراف میان شهرها و شاخص‌های نسبی تفسیر شود.

بررسی در سطح شهرها نشان داده است در هر دو مقطع، با حضور شهر یزد به عنوان نخست‌شهر و مبنای محاسبه، تمامی شهرهای پایین‌تر از آن دارای کسری جمعیت نسبت به مقدار نظری بوده‌اند. در سال ۱۳۶۵، بیشترین کسری مطلق به اردکان با ۸۰,۴۰۴ نفر اختصاص یافته است و پس از آن، میبد و مهریز به ترتیب با ۴۹,۶۸۲ و ۳۶,۷۹۱ نفر قرار داشته‌اند. در مقابل، بیشترین کسری نسبی در شهرهای کوچک‌تر، به ویژه نیر، بهاباد، هرات و مروست، مشاهده شده است.

در سال ۱۳۹۵، نیز بیشترین کسری مطلق به میبد با ۱۸۴,۱۲۵ نفر اختصاص یافته است و پس از آن، اردکان و حمیدیا به ترتیب با ۱۰۱,۲۸۷ و ۸۰,۶۲۵ نفر قرار داشته‌اند. در این سال، خضرآباد، ندوشن، عقدا و نیر در زمره شهرهایی با بیشترین کسری نسبی نسبت به مقدار نظری بوده‌اند؛ بنابراین، الگوی انحراف در دو مقطع یکسان نبوده و با تغییر مقیاس جمعیتی و ساختار سلسله‌مراتب شهری، جایگاه شهرهای دارای بیشترین کسری نیز تغییر کرده است. تفاوت میزان کسری میان شهرهای مختلف را می‌توان در سطح ساختاری با جایگاه آنها در سلسله‌مراتب شهری و نقش متفاوتشان در شبکه سکونتگاهی استان مرتبط دانست. شهرهای میانی و بزرگ‌تر، مانند اردکان، میبد و مهریز در سال ۱۳۶۵ و میبد، اردکان و حمیدیا در سال ۱۳۹۵، اگرچه از نظر جمعیتی در سطوح بالاتر سلسله‌مراتب قرار داشته‌اند، نسبت به مقدار نظری متناظر با رتبه خود با کسری قابل ملاحظه مواجه بوده‌اند. این وضعیت ممکن است با تفاوت در ظرفیت‌های اقتصادی، خدماتی، اشتغال، ارتباطات و نقش عملکردی شهرها مرتبط باشد.

در شهرهای کوچک‌تر، نیز شدت بیشتر کسری نسبی را می‌توان در چارچوب محدودیت نسبی فرصت‌های اقتصادی و شغلی، تنوع کمتر خدمات و وابستگی بیشتر به مراکز شهری مرتبه بالاتر تفسیر کرد. با این حال، از آنجا که این عوامل در پژوهش حاضر به صورت مستقل و در قالب یک مدل علی آزمون نشده‌اند، این تبیین‌ها صرفاً در سطح ساختاری و احتمالی مطرح شده‌اند.

نقش شهر یزد در برآورد الگوی رتبه-اندازه

برای بررسی نقش وزن جمعیتی یزد در الگوی انحراف،

یک خط راست کامل با شیب منهای یک است.

اگر $q \rightarrow \infty$ ، آنگاه همه شهرهای موجود در سیستم شهری هم‌اندازه هستند. اگر $q > 1$ ، منحنی رتبه-اندازه هموارتر است و اندازه شهرها انحراف بیشتری از مقادیر مورد انتظار بر اساس قانون زیلف نشان می‌دهد. این حالت بیانگر وجود شهرهای میانی (مانند مراکز منطقه‌ای) نسبتاً بزرگ است.

اگر $q < 1$ ، شکل توزیع نخست‌شهری خواهد بود. در این گونه از توزیع، هرچه قدر مقدار q بزرگ‌تر باشد، میزان تسلط شهر نخست بیشتر خواهد بود (عظیمی، ۱۳۸۱). اگر $q \rightarrow 0$ ، آنگاه ممکن است فقط یک شهر در سیستم شهری موجود باشد.

یافته‌ها

تحلیل تطبیقی انحراف جمعیت نقاط شهری استان یزد از قاعده رتبه-اندازه در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵

بررسی جمعیت واقعی شهرهای استان یزد و مقایسه آن با مقادیر نظری حاصل از قاعده رتبه-اندازه در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ تفاوت‌هایی را در میزان و الگوی انحراف نظام شهری استان نشان داده است. در سال ۱۳۶۵، مجموع جمعیت شهرهای مورد بررسی ۳۸۱,۹۸۹ نفر بوده است که ۲۳۰,۴۸۳ نفر، معادل حدود ۶۰ درصد، از این جمعیت در شهر یزد متمرکز بوده‌اند. در سال ۱۳۹۵، نیز از مجموع ۹۷۱,۳۵۵ نفر جمعیت شهری، ۵۲۹,۶۷۳ نفر، معادل حدود ۵۴ درصد، در شهر یزد سکونت داشته‌اند؛ بنابراین، اگرچه سهم نسبی یزد از جمعیت شهری استان کاهش یافته، این شهر همچنان جایگاه نخست خود را با فاصله‌ای قابل ملاحظه از سایر شهرها حفظ کرده است. دامنه جمعیت شهرها نیز از ۲۳۰,۴۸۳ نفر در یزد تا ۱,۸۷۳ نفر در نیر در سال ۱۳۶۵ و از ۵۲۹,۶۷۳ نفر در یزد تا ۵۳۵ نفر در خضرآباد در سال ۱۳۹۵ متغیر بوده که این اختلاف، تداوم تمرکز جمعیتی در رأس سلسله‌مراتب شهری استان را نشان داده است.

در سال ۱۳۶۵، مجموع جمعیت نظری شهرهای استان بر اساس قاعده رتبه-اندازه ۷۱۵,۲۳۷ نفر برآورد شده، در حالی که جمعیت واقعی ۳۸۱,۹۸۹ نفر بوده است؛ بنابراین، اختلاف میان جمعیت واقعی و نظری به ۳۳۳,۲۴۸ نفر رسیده است (جدول ۲)؛ به بیان نسبی، مجموع جمعیت نظری حدود ۸۷ درصد بیشتر از جمعیت واقعی بوده است. در سال ۱۳۹۵، نیز جمعیت نظری ۱,۹۳۰,۸۴۸ نفر در برابر جمعیت واقعی ۹۷۱,۳۵۵ نفر قرار گرفته و شکاف مطلق به ۹۵۹,۴۹۳ نفر رسیده است؛ یعنی جمعیت نظری حدود ۹۹ درصد

در شکل‌گیری شکاف میان جمعیت واقعی و نظری بوده است، تمام تفاوت‌های مشاهده‌شده را نمی‌توان صرفاً به اثر آن نسبت داد. استمرار کسری در این شهرها ممکن است با جایگاه پایین‌تر در سلسله‌مراتب شهری، اندازه کوچک‌تر، محدودیت نسبی فرصت‌های اقتصادی و خدماتی و وابستگی بیشتر به مراکز شهری مرتبه بالاتر مرتبط باشد؛ هرچند این عوامل در پژوهش حاضر به طور مستقیم آزمون نشده‌اند.

جمع‌بندی تطبیقی

مقایسه نتایج دو مقطع نشان داده است انحراف نظام شهری استان یزد از الگوی رتبه-اندازه، هم از نظر مقدار و هم از نظر توزیع فضایی و سلسله‌مراتبی، در طول دوره ثابت نبوده است. در حضور شهر یزد، تمامی شهرهای پایین‌تر از نخست‌شهر در هر دو مقطع دارای کسری نسبت به مقدار نظری بوده‌اند، اما با حذف یزد، در سال ۱۳۶۵ حدود ۹۱ درصد و در سال ۱۳۹۵ حدود ۸۰ درصد از شهرهای باقی‌مانده دارای مازاد جمعیت شده‌اند. کاهش حدود ۸۶ درصدی شکاف در سال ۱۳۶۵ و حدود ۹۱ درصدی آن در سال ۱۳۹۵ پس از حذف یزد نیز نشان‌دهنده آن است که وزن جمعیتی نخست‌شهر نقشی قابل ملاحظه در ایجاد شکاف میان جمعیت واقعی و نظری داشته است. در عین حال، تفاوت میان شهرهای دارای کسری و مازاد نشان داده است ساختار جمعیتی نظام شهری استان را نمی‌توان صرفاً بر اساس اندازه شهرها توضیح داد. جایگاه سلسله‌مراتبی، نقش اقتصادی و خدماتی، ظرفیت اشتغال، دسترسی ارتباطی و پیوند شهرها با مراکز مرتبه بالاتر می‌توانند در شکل‌گیری تفاوت میان جمعیت واقعی و مقدار نظری مؤثر باشند. این عوامل در پژوهش حاضر به صورت مستقل آزمون نشده‌اند؛ از این رو، در این مطالعه به عنوان تبیین‌های ساختاری و احتمالی تلقی می‌شوند و نمی‌توان نقش علی قطعی برای آنها در نظر گرفت. بر این اساس، یافته‌ها بیش از آنکه صرفاً بیانگر کمبود جمعیت برخی از شهرها باشند، تأثیر وزن نخست‌شهر یزد و ناهمگونی ظرفیت شهرهای مختلف استان در جذب و نگهداشت جمعیت در چارچوب سلسله‌مراتب شهری را نشان داده‌اند. در نتیجه، تفسیر انحراف از قاعده رتبه-اندازه در استان یزد مستلزم توجه هم‌زمان به وزن جمعیتی نخست‌شهر، جایگاه سلسله‌مراتبی شهرها و تفاوت ظرفیت‌های عملکردی آنها است؛ زیرا بخشی از شکاف مشاهده‌شده با حذف یزد کاهش یافته، اما تداوم کسری در برخی از شهرهای کوچک‌تر نشان داده است عواملی دیگر نیز در شکل‌گیری الگوی توزیع جمعیت نقش داشته‌اند.

محاسبات قاعده رتبه-اندازه پس از حذف شهر یزد نیز انجام شده است. در سال ۱۳۶۵، پس از حذف یزد، مجموع جمعیت واقعی ۱۱ شهر باقی‌مانده ۱۵۱,۵۰۶ نفر و مجموع جمعیت نظری آنها ۱۰۵,۲۰۶ نفر بوده است (جدول ۳). در نتیجه، شکاف ۳۳,۲۴۸ نفری در حالت حضور یزد به ۴۶,۳۰۰ نفر کاهش یافته است؛ یعنی اختلاف میان جمعیت واقعی و نظری حدود ۸۶ درصد کاهش یافته است. همچنین، ۱۰ شهر از ۱۱ شهر، معادل حدود ۹۱ درصد، دارای مازاد جمعیت نسبت به مقدار نظری بوده‌اند و فقط نیر همچنان با کسری مواجه بوده است. بیشترین مازاد جمعیت به بافق با ۱۱,۸۰۷ نفر اختصاص یافته است و پس از آن، میبد و مهریز به ترتیب با ۹,۷۲۷ و ۹,۲۱۷ نفر قرار داشته‌اند.

در سال ۱۳۹۵، نیز حذف یزد تغییری محسوس در نتایج ایجاد کرده است. در این حالت، مجموع جمعیت واقعی ۲۰ شهر باقی‌مانده ۴۴۱,۶۸۲ نفر و مجموع جمعیت نظری ۳۵۲,۱۷۵ نفر بوده و شکاف میان دو مقدار به ۸۹,۵۰۷ نفر کاهش یافته است (جدول ۵)؛ یعنی این شکاف نسبت به حالت حضور یزد حدود ۹۱ درصد کاهش یافته است. در این الگو، ۱۶ شهر از ۲۰ شهر، معادل ۸۰ درصد، دارای مازاد جمعیت نسبت به مقدار نظری بوده‌اند و فقط ندوشن، عقدا، نیر و خضرآباد همچنان در وضعیت کسری قرار داشته‌اند. بیشترین مازاد به اردکان با ۴۸,۱۴۴ نفر اختصاص یافته و پس از آن، میبد و حمیدیا به ترتیب با ۴۰,۲۰۷ و ۳۴,۶۵۸ نفر قرار گرفته‌اند.

تغییر وضعیت بیشتر شهرها از کسری به مازاد پس از حذف یزد اهمیت جایگاه نخست‌شهر را در نحوه برآورد الگوی رتبه-اندازه نشان داده است. از آنجا که جمعیت شهر نخست مبنای محاسبه جمعیت نظری سایر رتبه‌ها قرار گرفته، اندازه بسیار زیاد یزد موجب افزایش مقادیر نظری مورد انتظار برای شهرهای پایین‌تر و در نتیجه، تشدید کسری آنها شده است. حذف یزد این اثر را از محاسبات کنار گذاشته و موجب شده است توزیع جمعیت شهرهای باقی‌مانده در مقایسه با نظام شهری دارای نخست‌شهر یزد وضعیتی متفاوت نشان دهد؛ بنابراین، بخشی مهم از کسری مشاهده‌شده در حالت حضور یزد را باید در ارتباط با وزن جمعیتی زیاد این شهر و اثر آن بر مقیاس نظری کل سلسله‌مراتب تفسیر کرد.

با این حال، تداوم کسری در برخی از شهرها پس از حذف یزد نیز اهمیت تحلیلی داشته است. در سال ۱۳۶۵، نیر تنها شهری بوده که همچنان در وضعیت کسری قرار داشته است و در سال ۱۳۹۵، ندوشن، عقدا، نیر و خضرآباد این وضعیت را حفظ کرده‌اند. این یافته نشان داده است اگرچه وزن جمعیتی زیاد شهر یزد عاملی مهم

جدول ۲- بررسی جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قانون رتبه-اندازه در شهرهای استان یزد در سال ۱۳۶۵

رتبه	نام شهر / کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۶۵	مرتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	تمایز جمعیت	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱	یزد (۱۵۶۲)	۲۳۰۴۸۳	۱	۲۳۰۴۸۳	-	-
۲	اردکان (۱۵۵۱)	۳۴۸۳۸	۶/۶۲	۱۱۵۲۴۲	- ۸۰۴۰۴	۲۳۰/۷۹
۳	میبد (۱۵۵۲)	۲۷۱۴۶	۸/۴۹	۷۸۸۲۸	- ۴۹۶۸۲	۱۸۳/۰۲
۴	مهریز (۱۵۵۸)	۲۰۸۳۰	۱۱/۰۶	۵۷۶۲۱	- ۳۶۷۹۱	۱۷۶/۶۲
۵	بافق (۱۵۵۴)	۲۰۵۱۶	۱۱/۲۳	۴۶۰۹۷	- ۲۵۵۸۱	۱۲۴/۶۹
۶	تفت (۱۵۵۵)	۱۱۳۷۳	۲۰/۲۷	۳۸۴۱۴	- ۲۷۰۴۱	۲۳۷/۷۶
۷	زارچ (۱۵۶۱)	۱۰۴۳۸	۲۲/۰۸	۳۲۹۲۶	- ۲۲۴۸۸	۲۱۵/۴۴
۸	اشکذر (۱۵۶۰)	۹۶۳۷	۲۳/۹۲	۲۸۸۱۰	- ۱۹۱۷۳	۱۹۸/۹۶
۹	هرات (۱۵۵۹)	۵۶۹۷	۴۰/۴۶	۲۵۶۰۹	- ۱۹۹۱۲	۳۴۹/۵۲
۱۰	مروست (۱۵۵۷)	۵۵۹۳	۴۱/۲۱	۲۳۰۴۸	- ۱۷۴۵۵	۳۱۲/۰۹
۱۱	بهباد (۱۵۵۳)	۳۵۶۸	۶۴/۶۵	۲۰۹۵۳	- ۱۷۳۸۸	۴۸۷/۷۴
۱۲	نیر (۱۵۵۶)	۱۸۷۳	۱۲۳/۰۶	۱۹۲۰۷	- ۱۷۳۳۴	۹۲۵/۴۶
	جمع	۳۸۱۹۸۹	-	۷۱۵۲۳۷	- ۳۳۳۲۴۸	-

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۶۸)

جدول ۳- بررسی جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قانون رتبه-اندازه با حذف نخست شهر (شهر یزد) در شهرهای استان یزد در سال ۱۳۶۵

رتبه	نام شهر / کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۶۵	مرتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	جمعیت موجود - جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱	اردکان (۱۵۵۱)	۳۴۸۳۸	۱/۰	۳۴۸۳۸	-	-
۲	میبد (۱۵۵۲)	۲۷۱۴۶	۱/۳	۱۷۴۱۹	۹۷۲۷	۳۵/۸۳
۳	مهریز (۱۵۵۸)	۲۰۸۳۰	۱/۷	۱۱۶۱۳	۹۲۱۷	۴۴/۲۵
۴	بافق (۱۵۵۴)	۲۰۵۱۶	۱/۷	۸۷۱۰	۱۱۸۰۷	۵۷/۵۵
۵	تفت (۱۵۵۵)	۱۱۳۷۳	۳/۱	۶۹۶۸	۴۴۰۵	۳۸/۷۴
۶	زارچ (۱۵۶۱)	۱۰۴۳۸	۳/۳	۵۸۰۶	۴۶۳۲	۴۴/۳۷
۷	اشکذر (۱۵۶۰)	۹۶۳۷	۳/۶	۴۹۷۷	۴۶۶۰	۴۸/۳۶
۸	هرات (۱۵۵۹)	۵۶۹۷	۶/۱	۴۳۵۵	۱۳۴۲	۲۳/۵۶
۹	مروست (۱۵۵۷)	۵۵۹۳	۶/۲	۳۸۷۱	۱۷۲۲	۳۰/۷۹
۱۰	بهباد (۱۵۵۳)	۳۵۶۵	۹/۸	۳۴۸۴	۸۱	۲/۲۸
۱۱	نیر (۱۵۵۶)	۱۸۷۳	۱۸/۶	۳۱۶۷	- ۱۲۹۴	۶۹/۰۹
	جمع	۱۵۱۵۰۶	-	۱۰۵۲۰۶	۴۶۳۰۰	-

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۶۸)

جدول ۴- بررسی جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قانون رتبه-اندازه در شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵

رتبه	نام شهر / کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۹۵	مرتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	تمایز جمعیت	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱	یزد (۱۵۶۲)	۵۲۹۶۷۳	۱	۵۲۹۶۷۳	-	-
۲	میبد (۱۵۵۲)	۸۰۷۱۲	۶/۵۶	۲۶۴۸۳۷	- ۱۸۴۱۲۵	۲۲۸
۳	اردکان (۱۵۵۱)	۷۵۲۷۱	۷/۰۴	۱۷۶۵۵۸	- ۱۰۱۲۸۷	۱۳۵
۴	حمیدیا (۲۱۶۳)	۵۱۷۹۳	۱۰/۲۳	۱۳۲۴۱۸	- ۸۰۶۲۵	۱۵۶
۵	بافق (۱۵۵۴)	۴۵۴۵۳	۱۱/۶۵	۱۰۵۹۳۵	- ۶۰۴۸۲	۱۳۳
۶	مهریز (۱۵۵۸)	۳۴۲۳۷	۱۵/۴۷	۸۸۲۷۹	- ۵۴۰۴۲	۱۵۸

رتبه	نام شهر/کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۹۵	رتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	تمایز جمعیت	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۷	ابركوه (۱۲۹۳)	۲۷۵۲۴	۱۹/۲۴	۷۵۶۶۸	- ۴۸۱۴۴	۱۷۵
۸	اشكذر (۱۵۶۰)	۱۹۱۲۳	۲۷/۷۰	۶۶۲۰۹	- ۴۷۰۸۶	۲۴۶
۹	تفت (۱۵۵۵)	۱۸۶۴۶	۲۸/۶۹	۵۸۸۵۳	- ۴۰۳۸۹	۲۱۹
۱۰	شاهديه (۲۱۲۶)	۱۸۳۰۹	۲۸/۹۳	۵۲۹۶۷	- ۳۴۶۵۸	۱۸۹
۱۱	هرات (۱۵۵۹)	۱۳۰۳۲	۴۰/۶۴	۴۸۱۵۲	- ۳۵۱۲۰	۲۶۹
۱۲	زارچ (۱۵۶۱)	۱۱۶۹۱	۶۵/۳۱	۴۴۱۳۹	- ۳۲۴۴۸	۲۷۸
۱۳	مروست (۱۵۵۷)	۹۳۷۹	۵۶/۴۷	۴۰۷۴۴	- ۳۱۳۶۵	۳۳۴
۱۴	بهباد (۱۵۵۳)	۹۲۳۲	۵۷/۳۷	۳۷۸۳۴	- ۲۸۶۰۲	۳۱۰
۱۵	مهردشت (۲۳۷۲)	۸۰۹۷	۶۵/۴۲	۳۵۳۱۲	- ۲۷۲۱۵	۳۳۶
۱۶	بفرويه (۲۰۲۴)	۶۹۳۹	۷۶/۳۳	۳۳۱۰۵	- ۲۶۱۶۶	۳۷۷
۱۷	احمدآباد (۲۲۶۵)	۶۰۴۶	۸۷/۶۱	۳۱۱۵۷	- ۲۵۱۱۱	۴۱۵
۱۸	ندوشن (۲۳۲۲)	۲۳۵۱	۲۲۵/۳۰	۲۹۴۲۶	- ۲۷۰۷۵	۱۱۵۲
۱۹	عقدا (۲۶۲۳)	۱۷۵۴	۳۰۱/۹۸	۲۷۸۷۸	- ۲۶۱۲۴	۱۴۸۹
۲۰	نير (۱۵۵۶)	۱۷۴۰	۳۰۴/۴۱	۲۶۴۸۴	- ۲۴۷۴۴	۱۴۲۲
۲۱	خضرباد (۲۳۷۷)	۵۳۵	۹۹۰/۴	۲۵۲۲۳	- ۲۴۶۸۸	۴۶۱۴
	جمع	۹۷۱۳۵۵		۱۹۳۰۸۴۸	۹۵۹۴۹۳	-

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

قانون رتبه-اندازه با وجود نخست‌شهری باشد، آنگاه همان‌گونه که در (شکل ۶) مشاهده می‌شود، تمامی شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵ با کمبود جمعیت مواجه بوده‌اند. بیشترین میزان کمبود جمعیت در شهر میبد مشاهده شده است. چنانچه شهر نخست از مجموعه شهرهای استان حذف شود و مجدداً قانون رتبه-اندازه آزمون شود، آنگاه نتایج مطابق جدول (۵) خواهد بود؛ در این صورت، بیشتر شهرهای استان یزد دارای مازاد جمعیت بوده‌اند و این مازاد در جدول (۶) نشان داده شده است. تنها موارد استثنا در این زمینه شهرهای ندوشن، عقدا، نیر و خضرباد هستند. این چهار شهر در مجموع دارای کسری جمعیت یا ظرفیت خالی برابر ۱۱۱۳۶ هستند.

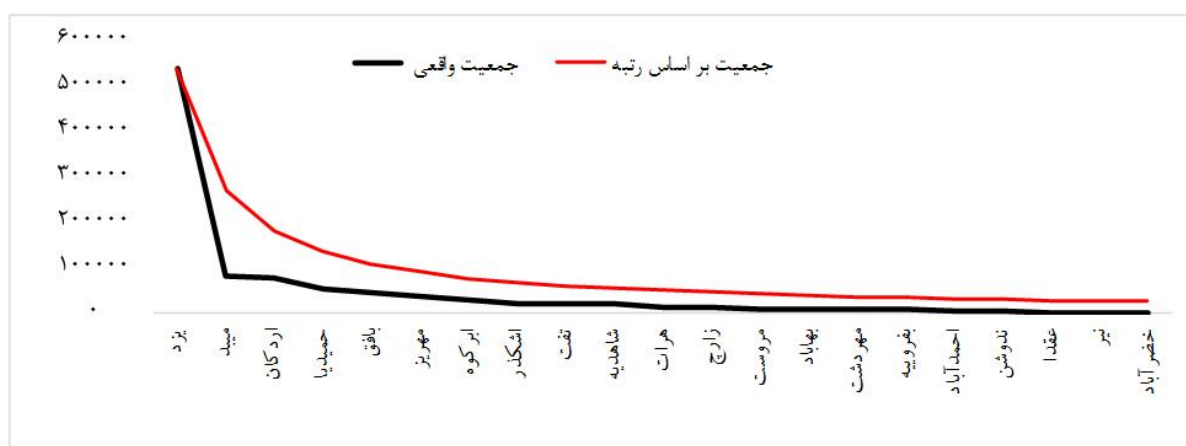
بررسی سلسله‌مراتب شهری تمامی شهرهای استان با حذف شهر یزد به عنوان نخست‌شهر نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۵، به‌غیر از شهر میبد به عنوان نخست‌شهر استان یزد که الگوی رتبه-اندازه بر اساس آن تنظیم شده است، بیشتر شهرهای این استان نسبت به الگوی «رتبه-اندازه» دارای مازاد جمعیت هستند. کمترین مازاد جمعیت در شهر احمدآباد و بیشترین مازاد جمعیت در شهر اردکان بوده است و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، از ۲۰ شهر در این سال، ۱۶ شهر دارای مازاد جمعیت بوده‌اند. در مقابل، شهرهای کوچک‌تر به ویژه ندوشن، عقدا، نیر و خضرباد دچار کسری شدید جمعیت نسبت به الگو هستند که حاکی از حاشیه‌ای شدن و ناتوانی آنها در رقابت برای جذب جمعیت و فعالیت است. چنانچه مبنای قضاوت

جدول ۵- بررسی جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قانون رتبه-اندازه با حذف نخست‌شهر (شهر یزد) در شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵

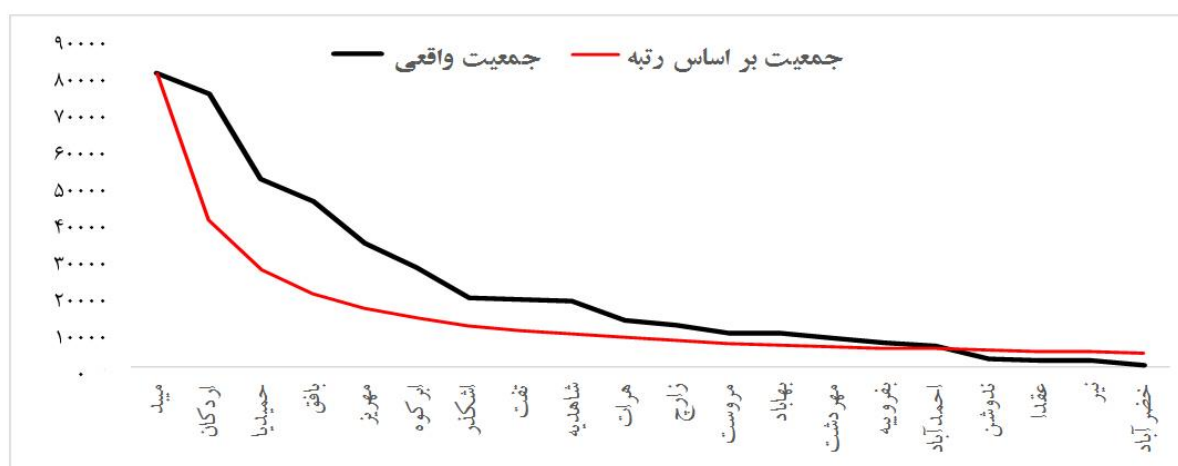
رتبه	نام شهر/کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۹۵	رتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	جمعیت موجود - جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱	ميبد (۱۵۵۲)	۸۰۷۱۲	۱	۸۰۷۱۲	-	-
۲	اردكان (۱۵۵۱)	۲۷۱۷۵	۱/۰۷	۴۰۳۵۶	۳۴۹۱۵	۴۶/۴
۳	حميديا (۲۱۶۳)	۵۱۷۹۳	۱/۵۶	۲۶۹۰۴	۲۴۸۸۹	۴۸/۱
۴	بافقي (۱۵۵۴)	۴۵۴۵۳	۱/۷۸	۲۰۱۷۸	۲۵۲۷۵	۵۵/۶
۵	مهریز (۱۵۵۸)	۳۴۳۲۷	۲/۳۶	۱۶۱۴۲	۱۸۰۹۵	۵۲/۹
۶	ابركوه (۱۲۹۳)	۲۷۵۲۴	۲/۹۳	۱۳۴۵۲	۱۴۰۷۲	۵۱/۱
۷	اشكذر (۱۵۶۰)	۱۹۱۲۳	۴/۲۲	۱۱۵۳۰	۷۵۹۳	۳۹/۷

رتبه	نام شهر/کد شهر	جمعیت موجود ۱۳۹۵	مرتبه	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	جمعیت موجود - جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۸	تفت (۱۵۵۵)	۱۸۴۶۴	۴/۳۷	۱۰۰۸۹	۸۳۷۵	۴۵/۴
۹	شاهدیه (۲۱۲۶)	۱۸۳۰۹	۴/۴۱	۸۹۶۸	۹۳۴۱	۵۱/۰
۱۰	هرات (۱۵۵۹)	۱۳۰۳۲	۶/۱۹	۸۰۷۱	۴۹۶۱	۳۸/۱
۱۱	زارچ (۱۵۶۱)	۱۱۶۹۱	۶/۹۰	۷۳۳۷	۴۳۵۴	۳۷/۲
۱۲	مروست (۱۵۵۷)	۹۳۷۹	۸/۶۱	۶۷۲۶	۲۶۵۳	۲۸/۳
۱۳	بهباد (۱۵۵۳)	۹۲۳۲	۸/۷۴	۶۲۰۹	۳۰۲۳	۳۲/۷
۱۴	مهردشت (۲۳۷۲)	۸۰۹۷	۹/۹۷	۵۷۶۵	۲۳۳۲	۲۸/۸
۱۵	بفرویه (۲۰۲۴)	۶۳۹۳	۱۱/۶۳	۵۳۸۱	۱۵۵۸	۲۲/۵
۱۶	احمدآباد (۲۲۶۵)	۶۰۴۶	۱۳/۳۵	۵۰۴۵	۱۰۰۲	۱۶/۶
۱۷	ندوشن (۲۳۲۲)	۲۳۵۱	۳۴/۳۳	۴۷۴۸	-۲۳۹۷	-۱۰۱/۹
۱۸	عقدا (۲۶۲۳)	۱۷۵۴	۴۶/۰۲	۴۴۸۴	-۲۷۳۰	-۱۵۵/۶
۱۹	نیر (۱۵۵۶)	۱۷۴۰	۴۶/۳۹	۴۲۴۸	-۲۵۰۸	-۱۴۴/۱
۲۰	خضرآباد (۲۳۷۷)	۵۳۵	۱۵۰/۸۶	۴۰۳۶	-۳۵۰۱	-۶۵۴/۳
	جمع	۶۸۲۴۴۱		۲۹۰۳۸۱	۱۵۱۳۰۱	-

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)



شکل ۵- مقایسه جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵ (منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)



شکل ۶- مقایسه جمعیت واقعی با جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه شهرهای استان یزد در سال ۱۳۹۵

با مقایسه شکل (۵) و شکل (۶)، مشاهده می‌شود که می‌توان دو قضاوت کاملاً متفاوت داشت؛ ولی از نگاه نگارندگان این مقاله، نگاه واقعی به استان یزد نگاه شکل (۶) است. این نگاه با توجه به ویژگی‌های اقلیمی استان یزد، یعنی قرارگرفتن در کویر مرکزی ایران، مشکلات کم‌آبی و ساختار اقتصادی خاص، نگاهی واقع‌بینانه‌تر خواهد بود. همچنین، برآوردهای موجود برای سال ۱۴۰۴ نیز نشان‌دهنده افزایش جمعیت شهری و نیز مازاد جمعیت در شهرهای استان یزد به ویژه شهرهایی مانند میبد و اردکان است. با چنین نگاهی، سیاست‌های آینده استان نباید بر گسترش اندازه شهر، به ویژه از طریق مهاجریپذیری استوار باشد. این موضوع با توجه به ویژگی اقلیمی استان و به ویژه از نگاه توسعه پایدار، نگاهی واقع‌بینانه است. افزایش اندازه شهرها در استان یزد ممکن است زمینه‌ساز آلودگی بیشتر محیط‌زیست و در نتیجه، دورافتادن از توسعه پایدار باشد؛ موضوعی که در سال‌های اخیر به‌روشنی در استان قابل دیدن است. دوری از توسعه پایدار و آلودگی‌های شهری به دلیل اندازه‌های بزرگ و ناموزون می‌تواند زمینه را برای کاهش علاقه‌مندی گردشگران به حضور در چنین شهرهایی فراهم کند.

میزان خالی‌بودن جمعیت شهرهای استان یزد بر اساس قانون رتبه-اندازه (۱۳۶۵-۱۳۹۵)

بررسی روند تغییرات میزان خالی‌بودن جمعیت شهرهای استان یزد طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد این شاخص از ۳۳۳٬۴۵۷ نفر در سال ۱۳۶۵ به ۹۵۶٬۴۹۳ نفر در سال ۱۳۹۵ رسیده و طی سه دهه بیش از ۱۸۶ درصد افزایش یافته است (شکل ۷). این روند افزایشی بیانگر تعمیق نابرابری در توزیع جمعیت و تمرکز

بیشتر در شهرهای بزرگ‌تر به ویژه شهر یزد است. در دهه نخست (۱۳۶۵-۱۳۷۵)، مقدار خالی‌بودن جمعیت از ۳۳۳٬۴۵۷ به ۵۲۰٬۸۵۵ نفر افزایش یافته است که نرخ رشدی حدود ۵۶ درصدی را نشان می‌دهد. این جهش قابل ملاحظه ناشی از تمرکز فعالیت‌های اقتصادی، خدماتی و اداری در شهر یزد و جذب مهاجران درون‌استانی است.

در دوره دوم (۱۳۷۵-۱۳۸۵)، شاخص خالی‌بودن جمعیت از ۵۲۰٬۸۵۵ به ۷۸۶٬۷۰۷ نفر افزایش یافته که معادل ۵۱ درصد رشد است. این افزایش مجدد نشان می‌دهد الگوی تمرکز همچنان تداوم داشته و توسعه صنعتی در محور یزد-میبد-اردکان باعث جذب نیروی انسانی به شهرهای مرکزی و افزایش نابرابری میان شهرها شده است.

پنج سال بعد (۱۳۸۵-۱۳۹۰)، مقدار شاخص از ۷۸۶٬۷۰۷ به ۹۱۸٬۸۹۹ نفر رسیده و رشدی حدود ۱۷ درصد را تجربه کرده که بیانگر کاهش تدریجی نرخ تمرکز نسبت به دوره‌های پیشین است. در نهایت، طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، افزایش اندک و معادل ۴ درصد مشاهده می‌شود. این روند کندشدن ممکن است نشان‌دهنده حرکت تدریجی به سمت تعادل نسبی در نظام شهری استان یزد باشد. به طور کلی، طی دوره مورد بررسی، استان یزد شاهد افزایش محسوس میزان خالی‌بودن جمعیت بوده است، اما از دهه ۱۳۹۰ به بعد، نرخ رشد آن کاهش یافته و به نظر می‌رسد الگوی تمرکز جمعیت در مسیر ثبات نسبی قرار گرفته است. این تغییر را می‌توان نتیجه توسعه زیرساخت‌های ارتباطی، افزایش نقش شهرهای میانی (به ویژه میبد و اردکان) و بهبود سیاست‌های توزیع فضایی جمعیت دانست.



شکل ۷- میزان خالی‌بودن جمعیت شهرهای استان یزد بر اساس قانون رتبه-اندازه طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

جدول ۶- روند تغییر انطباق نظام شهری استان یزد با قانون رتبه-اندازه طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

سال سرشماری	جمعیت موجود	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	تمایز جمعیت موجود از جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱۳۶۵	۳۸۱۹۸۹	۷۱۵۲۳۷	-۳۳۳۲۴۸	۸۷
۱۳۷۵	۵۶۴۲۳۳	۱۰۸۴۳۱۸	-۵۲۰۰۸۵	۹۲
۱۳۸۵	۷۳۳۰۸۰	۱۵۷۹۶۲۸	-۸۰۶۵۴۸	۱۰۴
۱۳۹۰	۸۱۳۵۰۸	۱۸۳۵۶۹۰	-۹۵۲۱۸۲	۱۰۷
۱۳۹۵	۹۷۱۳۵۵	۱۹۳۰۸۴۸	-۹۵۹۴۹۳	۹۸

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

جدول ۷- روند تغییر انطباق نظام شهری استان یزد با قانون رتبه-اندازه با حذف نخست شهر طی سال‌های ۱۳۶۵-۱۳۹۵

سال سرشماری	جمعیت موجود	جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	تمایز جمعیت موجود از جمعیت بر اساس قاعده رتبه-اندازه	درصد خالی بودن جمعیت نسبت به جمعیت موجود
۱۳۶۵	۱۵۱۵۰۶	۱۰۵۲۰۶	۴۶۳۰۰	۳۰
۱۳۷۵	۲۳۷۴۵۷	۱۴۴۳۶۳	۹۳۰۹۴	۳۹
۱۳۸۵	۳۵۰۰۷۴	۲۱۵۱۵۶	۱۳۴۹۱۸	۳۹
۱۳۹۰	۳۹۷۳۵۶	۲۴۹۸۵۰	۱۴۷۵۰۶	۳۷
۱۳۹۵	۴۴۱۶۸۲	۲۹۰۳۸۱	۱۵۱۳۰۱	۳۴

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵ و محاسبات پژوهشگر)

دوره مطالعه را می‌توان نشانه‌ای از بهبود تدریجی کارکردهای شهری، ارتقای ظرفیت‌های اقتصادی-گردشگری و افزایش جذابیت سکونت‌ی شهر دانست؛ هرچند سطح این هم‌گرایی هنوز به حد الگوی تعادلی نظام شهری نرسیده است. به طور کلی، استمرار کسری جمعیت در چهار دهه و عبور آن از سطح جمعیت واقعی در برخی از مقاطع حاکی از آن است که ساختار جمعیتی استان یزد از الگوی بهینه سلسله‌مراتب شهری انحراف دارد و شهر یزد هنوز نتوانسته است نقش مرکزی و کانونی مورد انتظار در سامان فضایی-جمعیتی استان را به طور کامل تثبیت کند.

این یافته‌ها بر ضرورت بازنگری در سیاست‌های توسعه فضایی، تقویت عملکردهای راهبردی یزد و مداخله برنامه‌ریزی‌شده برای ارتقای جایگاه آن در نظام شهری تأکید دارد. به منظور تحلیل دقیق‌تر و جامع‌تر، ویژگی‌های آماری شامل میانگین اختلاف، انحراف معیار و چولگی محاسبه شده‌اند. این شاخص‌ها به ترتیب امکان بررسی فاصله مطلق، پراکندگی و تقارن یا عدم تقارن توزیع اندازه شهرها را فراهم می‌کنند. نتایج این محاسبات برای هر سرشماری در جدول (۸) ارائه شده است.

برای تحلیل ساختار اندازه شهرهای استان یزد و سنجش سطح انطباق آنها با الگوی رتبه-اندازه، داده‌های جمعیتی هر شهر در چهار سرشماری ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵ بررسی و علاوه بر جمعیت واقعی، جمعیت پیش‌بینی‌شده بر اساس قانون رتبه-اندازه نیز محاسبه و اختلاف بین این دو به عنوان شاخص انحراف از الگوی رتبه-اندازه در نظر گرفته شده است (جدول ۶ و جدول ۷). بررسی تطبیقی جمعیت شهر یزد با مقادیر جمعیت رتبه-اندازه طی دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد این شهر در تمامی دوره‌ها با کسری ساختاری جمعیت مواجه بوده است (جدول ۶). شدت این کسری در بیشتر دوره‌ها روندی صعودی داشته و در برخی از سال‌ها میزان آن از مقدار جمعیت واقعی شهر نیز فراتر رفته است؛ وضعیتی که به‌وضوح بیانگر ناهم‌خوانی پایدار یزد با الگوی نظری توزیع اندازه شهرها و عدم تحقق جایگاه سلسله‌مراتبی مورد انتظار است.

پایداری این شکاف جمعیتی نشان می‌دهد شهر یزد، با وجود برخورداری از نقش‌های اداری، خدماتی و گردشگری، نتوانسته است وزن جمعیتی متناظر با جایگاه عملکردی بالقوه خود را در نظام شهری استان یزد کسب کند. کاهش نسبی این فاصله در پایان

جدول ۸- فاصله مطلق، پراکندگی، تفران توزیع اندازه شهرهای استان یزد

سال	میانگین با نخست شهر	میانگین بدون نخست شهر	انحراف معیار با نخست شهر	انحراف معیار بدون نخست شهر	چولگی با نخست شهر	چولگی بدون نخست شهر
۱۳۶۵	۲۷۷۷۱	۴۲۰۹	۲۰۴۳۸	۴۱۹۰	۱/۶۷ -	۰/۵
۱۳۷۵	۳۴۶۷۲	۶۶۵۰	۲۸۹۷۳	۴۷۵۳	۲ -	۰/۲
۱۳۸۵	۳۵۰۶۷	۶۱۳۳	۳۲۳۸۲	۶۸۶۴	۲/۶۳ -	۰/۷
۱۳۹۵	۴۵۶۹۰	۷۵۶۵	۳۸۴۳۸	۱۰۴۲۵	۲/۶۴ -	۱/۲

تحلیل وضعیت شهرهای استان یزد طی سه دهه گذشته نشان می‌دهد ساختار اندازه شهرها تغییراتی اساسی و معنادار را تجربه کرده است. با گذر زمان، شهرها از الگوی رتبه-اندازه فاصله گرفته‌اند و تمرکز جمعیت در برخی از شهرهای بزرگ افزایش یافته است؛ به گونه‌ای که نابرابری و پراکندگی اندازه شهرها به تدریج تشدید شده است. این روند نشان می‌دهد نظام شهری استان به سمت تمرکز بیشتر و توزیع نامتوازن جمعیت حرکت کرده است و شهرهای کوچک‌تر نسبت به الگوی استاندارد عقب مانده‌اند. شاخص‌های آماری مختلف، از جمله میانگین اختلاف، انحراف معیار و چولگی، روندی مشابه را منعکس کرده‌اند که نشان می‌دهد ساختار شهری یزد در طول سه دهه از الگوی رتبه-اندازه فاصله گرفته و تمرکز و نابرابری در اندازه شهرها گسترش یافته است؛ به طوری که توسعه شهری استان همراه با رشد نامتوازن و افزایش تفاوت میان شهرهای بزرگ و کوچک بوده است. بررسی شاخص‌های آماری حاصل از مقایسه جمعیت واقعی شهرهای استان یزد با مقادیر برآوردشده بر اساس قانون رتبه-اندازه در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵، بیانگر بروز تغییرات معنادار در ساختار توزیع اندازه شهرهاست. نتایج نشان می‌دهد میانگین اختلاف میان جمعیت واقعی و مقادیر مورد انتظار، هم در حالت «با» در نظر گرفتن نخست‌شهر و هم در حالت «با حذف نخست‌شهر»، طی دوره مورد بررسی روندی صعودی داشته است. این امر حاکی از آن است که فاصله شهرها از الگوی نظری رتبه-اندازه به تدریج افزایش یافته و نظام شهری استان یزد در مسیر واگرایی جمعیتی حرکت کرده است.

مقایسه مقادیر میانگین اختلاف در دو حالت یادشده نشان می‌دهد حضور نخست‌شهر اثری قابل ملاحظه بر شدت واگرایی دارد؛ به گونه‌ای که مقادیر میانگین در حالت احتساب نخست‌شهر به مراتب بزرگ‌تر از مقادیر متناظر در حالت حذف آن است. این یافته بیانگر نقش مسلط شهر یزد در انحراف کل سیستم شهری از الگوی نظری رتبه-اندازه و تمرکز بخشی قابل ملاحظه از جمعیت استان در این شهر است. با این حال، تداوم افزایش میانگین اختلاف حتی پس از حذف نخست‌شهر نشان می‌دهد واگرایی جمعیتی

محدود به یک شهر نبوده است و سایر شهرهای استان نیز به تدریج از توزیع متعادل مورد انتظار فاصله گرفته‌اند (جدول ۸). از سوی دیگر، افزایش انحراف معیار اختلاف‌ها در طول زمان، چه در حالت با نخست‌شهر و چه در حالت بدون آن، مؤید افزایش پراکندگی اندازه شهرها و تشدید ناهمگنی فضایی در شبکه شهری استان است. این روند نشان می‌دهد شکاف میان شهرهای بزرگ و کوچک در دوره‌های متأخر عمیق‌تر شده و ساختار نظام شهری از وضعیت تعادل نسبی فاصله گرفته است. نکته قابل تأمل آن است که رشد انحراف معیار در حالت حذف نخست‌شهر نیز قابل ملاحظه است؛ امری که حاکی از حرکت نظام شهری به سمت نوعی تمرکز چندکانونی نامتوازن و تقویت چند نقطه تجمع جمعیتی در مقیاس استانی است. تحلیل شاخص چولگی توزیع اختلاف‌ها نیز این نتایج را تأیید می‌کند. مقادیر چولگی منفی با قدرمطلق زیاد در حالت در نظر گرفتن نخست‌شهر، بیانگر تأثیر شدید وجود یک شهر بسیار بزرگ بر شکل توزیع و کشیده شدن آن به سمت مقادیر اختلاف بزرگ‌تر است. در مقابل، چولگی در حالت حذف نخست‌شهر به سمت مقادیر نزدیک به صفر و سپس مثبت میل کرده است؛ وضعیتی که نشان‌دهنده افزایش نقش چند شهر نسبتاً بزرگ در شکل‌دهی به الگوی نامتوازن توزیع جمعیت استان در سال‌های اخیر است.

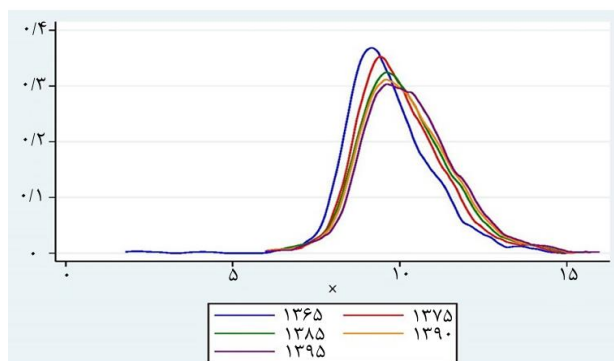
در مجموع، یافته‌های جدول نشان می‌دهد اگرچه فرایند شهرنشینی در استان یزد طی دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ روندی رو به گسترش و فراگیر داشته است، این رشد از نظر فضایی متوازن نبوده و ساختار نظام شهری استان به طرز فزاینده با واگرایی، تمرکز جمعیتی و افزایش ناهمگنی در اندازه شهرها مواجه شده است. هم‌سویی این نتایج با یافته‌های حاصل از تحلیل توزیع چگالی لگاریتم جمعیت شهرها تصویری منسجم و یکپارچه از پویایی نامتوازن و نابرابر شبکه شهری استان یزد ارائه می‌کند.

توزیع لگاریتم جمعیت شهرهای استان یزد در دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵

بررسی توزیع چگالی لگاریتم جمعیت شهرهای استان یزد در

یزد و اردکان با شهرهای کوچک‌تر مانند عقداء، نیر و هرات در طول زمان بیشتر شده است. در واقع، رشد سریع‌تر جمعیت در مراکز شهری بزرگ‌تر نسبت به شهرهای کوچک باعث افزایش پراکندگی لگاریتم جمعیت و کشیده‌تر شدن دم راست توزیع شده است؛ از این رو، می‌توان نتیجه گرفت اگرچه فرایند شهرنشینی در استان یزد روندی صعودی و فراگیر داشته، این رشد از نظر فضایی نامتوازن بوده است. به بیان دیگر، تمرکز نسبی جمعیت در چند شهر اصلی استان موجب افزایش نابرابری در اندازه شهرها و تشدید ناهمگنی ساختار فضایی شبکه شهری یزد شده است. این موضوع می‌تواند نشانه‌ای از ضعف در توزیع متعادل فرصت‌های اقتصادی و زیرساختی در میان شهرهای استان و گرایش بیشتر فعالیت‌ها به سمت قطب‌های شهری مرکزی باشد.

دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد شکل کلی توزیع در تمام سال‌های مورد بررسی تک‌قله‌ای و نسبتاً نرمال است؛ به این معنا که بخش عمده شهرهای استان در هر دوره در محدوده‌ای مشخص از اندازه جمعیت متمرکز بوده‌اند (شکل ۸). با این حال، موقعیت قله توزیع در طی زمان به تدریج به سمت راست محور انتقال یافته است؛ این جابه‌جایی بیانگر افزایش میانگین لگاریتم جمعیت و رشد اندازه متوسط شهرها در طول سه دهه گذشته است. به عبارتی، استان یزد در این بازه شاهد افزایش عمومی جمعیت شهری و گسترش تدریجی مقیاس شهرنشینی بوده است. از نظر ناهمگنی، مقایسه پهنای منحنی‌ها نشان می‌دهد توزیع در سال‌های جدیدتر (به ویژه ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵) اندکی پهن‌تر و درازتر شده است. این الگو بیانگر افزایش ناهمگنی فضایی در اندازه شهرهای استان یزد است؛ به طوری که شکاف میان شهرهای بزرگ‌تر مانند



شکل ۸- توزیع لگاریتم جمعیت شهرهای استان یزد در بازه ۱۳۶۵-۱۳۹۵

افزایش (۱۳۶۵-۱۳۷۵ و ۱۳۷۵-۱۳۸۵) و رسیدن به کمترین مقدار خود، بیانگر افزایش نسبی تمرکز در رأس سلسله‌مراتب شهری در این مقطع است. بر این اساس، تغییرات ضریب زیف در دوره مورد مطالعه بیشتر نشان‌دهنده نوسان میزان تمرکز در سلسله‌مراتب شهری و تداوم نقش غالب شهر یزد در ساختار شهری استان یزد است.

مقایسه قانون رتبه-اندازه در چهار دوره سرشماری ۱۳۶۵-۹۵

جدول ۹- نتایج آزمون قاعده زیف

سال	ضریب زیف	R^2
۱۳۶۵	۰/۵۸۳۹	۰/۹۳۲۵
۱۳۷۵	۰/۶۴۳۲	۰/۸۹۹۳
۱۳۸۵	۰/۶۵۴۵	۰/۹۳۱۱
۱۳۹۵	۰/۵۵۶۷	۰/۹۱۳۷

(منبع: محاسبات پژوهشگر)

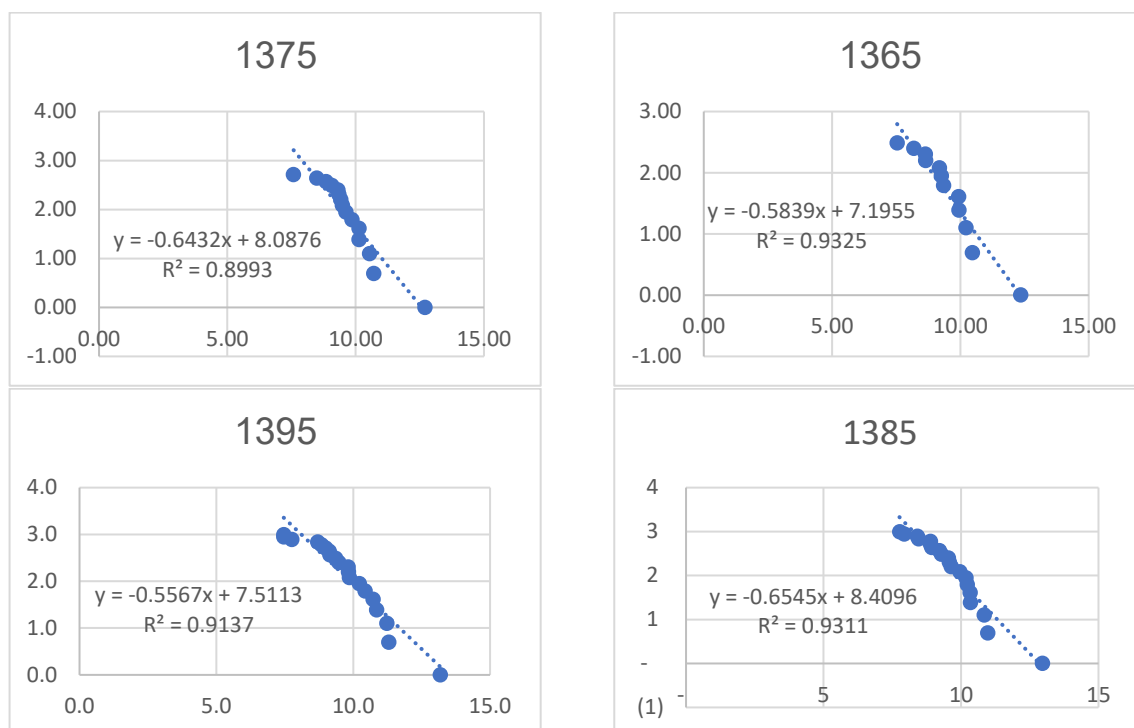
آزمون قانون زیف در سیستم شهری استان یزد

این بررسی از طریق آزمون قانون رتبه-اندازه صورت می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد بر اساس ضرایب به‌دست‌آمده برای استان یزد، ضریب زیف برای کل نظام شهری در تمامی سال‌ها تفاوتی معنادار با مقدار یک دارد؛ این امر نشان می‌دهد قاعده زیف در رابطه با کل نظام شهری استان یزد برقرار نیست (جدول ۹). علاوه بر این، مقدار ضریب رتبه-اندازه (ضریب زیف) در تمامی سال‌ها در فاصله کمتر از یک ($0/65 \leq q \leq 0/55$) است و در سال ۱۳۹۵ اندکی کاهش یافته است. با توجه به مبنای تفسیری این ضریب، مقادیر کمتر از یک بیانگر تمرکز بیشتر در رأس سلسله‌مراتب شهری و غلبه شهرهای بزرگ، به ویژه نخست‌شهر، است؛ بنابراین، مقادیر به‌دست‌آمده برای استان یزد، با وجود انحراف از الگوی کلاسیک زیف، حاکی از آن است که ساختار سلسله‌مراتب شهری استان در تمامی مقاطع مورد بررسی از الگوی متوازن رتبه-اندازه فاصله دارد و وزن جمعیتی شهر یزد در آن قابل ملاحظه است.

همچنین، کاهش ضریب زیف در سال ۱۳۹۵ پس از دو دوره

نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود، در این نمودارها، محور عمودی لگاریتم رتبه و محور افقی لگاریتم اندازه شهر است.

نمودار رابطه رتبه-اندازه برای کل سیستم شهری استان یزد در بازه ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۵ در نمودارهای زیر (شکل ۹) ترسیم شده است. نمودار رتبه-اندازه رابطه بین رتبه شهر و اندازه (جمعیت) آن را



شکل ۹- نمودار رابطه رتبه-اندازه برای سیستم شهری استان

است، و از سوی دیگر، شهرهای کوچک و متوسط نتوانسته‌اند به جایگاهی مؤثر و متناسب در سلسله‌مراتب شهری دست یابند. تمرکز بیش از حد جمعیت و امکانات در شهر یزد، همراه با ضعف نسبی سطوح میانی شبکه شهری، به نوعی «دوگانگی فضایی» منجر شده است؛ به این معنا که در بالای سلسله‌مراتب، یک شهر مسلط و در پایین آن، طیفی گسترده از شهرهای کوچک و بسیار کوچک حضور دارند، در حالی که لایه میانی شهرهای متوسط که معمولاً نقش تعادل‌بخش و پیونددهنده در نظام شهری را به عهده دارند، بسیار کم‌جمعیت و کم‌تعداد است. از نظر نظریه‌های اقتصاد شهری و قانون رتبه-اندازه، چنین الگویی می‌تواند نشانه‌ای از عدم تکامل‌یافتگی سلسله‌مراتب شهری و نبود توزیع نسبتاً متوازن فرصت‌ها و امکانات در پهنه استان باشد. حضور گسترده شهرهای کوچک و بسیار کوچک در کنار تمرکز شدید جمعیت در مرکز استان احتمال وابستگی شدید این شهرها به شهر یزد در زمینه دسترسی به خدمات تخصصی، بازار کار و زیرساخت‌های کلیدی را افزایش می‌دهد و این امر می‌تواند جریان‌های مداوم مهاجرت به سمت مرکز و در مقابل، تضعیف تدریجی توان

نتیجه‌گیری

الگوی تحول نظام شهری استان یزد در بازه زمانی ۱۳۶۵-۱۳۹۵ نشان می‌دهد ساختار فضایی-جمعیتی استان به سوی تمرکز هرچه بیشتر در شهر یزد و تقویت جایگاه برتری آن نسبت به سایر شهرهای این استان حرکت کرده است. در این دوره، هم‌زمان با افزایش تعداد شهرها از ۱۲ شهر در سال ۱۳۶۵ به ۲۱ شهر در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهری استان از حدود ۳۸۲ هزار نفر به بیش از ۹۷۱ هزار نفر رسیده، اما این رشد لزوماً به تقویت سلسله‌مراتب شهری متعادل منجر نشده است. داده‌های طبقه‌بندی اندازه شهرها نشان می‌دهد بخشی قابل ملاحظه از شهرهای استان در تمام دوره مورد بررسی در طبقات «شهرهای بسیار کوچک» و «شهرهای کوچک» باقی‌مانده‌اند و فقط در سال ۱۳۹۵، یک شهر در رده «شهر بزرگ» (۵۰۰ هزار تا یک میلیون نفر) ظاهر شده است، بدون آنکه هیچ کلان‌شهری (بیش از یک میلیون نفر) در ساختار شهری استان شکل گیرد.

این وضعیت حاکی از آن است که از یک سو، شهر یزد به عنوان کانون اصلی تمرکز جمعیت و فعالیت در استان عمل کرده و سهمی فزاینده از جمعیت شهری را به خود جذب کرده

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش با وجود تلاش برای دستیابی به نتایج دقیق، با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. مهم‌ترین محدودیت دسترسی به داده‌های جمعیتی مبتنی بر سرشماری و فاصله زمانی میان سرشماری‌هاست که امکان بررسی تغییرات فواصل زمانی کوتاه‌تر را محدود می‌کند. همچنین، تغییرات تقسیمات کشوری، جابه‌جایی برخی از شهرها بین استان‌ها و تغییرات اداری (مانند وضعیت شهرستان طبس) بر قابلیت مقایسه داده‌ها در دوره‌های مختلف تأثیرگذار بوده است. از سوی دیگر، مدل رتبه-اندازه در چارچوب یک الگوی جمعیتی، امکان لحاظ مستقیم تمامی عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مؤثر بر رشد و توزیع اندازه شهرها را ندارد.

منابع

- برزگر، صادق، شیخ‌اعظمی، علی، و یازلو، علیرضا (۱۳۹۷). تحلیل و بررسی الگوی سلسله‌مراتب شهری در نظام شهری استان مازندران. *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۸، ۷۷-۸۸.
<https://www.sid.ir/paper/230417/fa>
 خسروی، سیدمحمد رضا، شمس، مجید، و ذاکر حقیقی، کیانوش (۱۳۹۶). مطالعه تطبیقی قاعده رتبه-اندازه و مدل دیفرانسیل شهری در نظام سلسله‌مراتبی شهری استان همدان با تأکید بر نقش شهرهای کوچک. *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۷، ۶۵-۸۰.
<https://www.ensani.ir/fa/article/376995>
 رهنمایی، محمدتقی، منوچهری، احمد، و ابراهیم‌پور، علی (۱۳۹۰). تحول نخست‌شهری و نظام شهری منطقه‌ای آذربایجان (۱۳۳۵-۱۳۸۵). *مجله شهر و کشور*، ۳(۵)، ۳۱-۵۰.
<https://www.sid.ir/paper/219615/fa>
 زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶). *اندازه شهر* (چاپ دوم). انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی معماری و شهرسازی.
 زیاری، کرامت‌الله، و یوسفی، ثمن (۱۴۰۲). مطالعه تطبیقی شاخص‌های رشد جمعیتی شهرها در ایران و حوزه‌های مشترک جغرافیایی با آن. *اقتصاد شهری*، ۸(۲)، ۴۵-۶۱.
<https://doi.org/10.22108/UE.2024.142370.1292>
 شاطریان، محسن، اشنویی، امیر، و زارعی فرشاد، حمید (۱۳۹۰). تحلیل و مقایسه توزیع اندازه شهرها در سیستم شهری ایران و کشورهای همسایه. *پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی*، ۴۳(۴)، ۸۵-۱۰۰.

https://journals.ut.ac.ir/article_24513.html

خوداتکایی شهرهای پیرامونی را تشدید کند. به بیان دیگر، نتایج نشان می‌دهد شبکه شهری استان یزد هنوز از تعادلی که در آن شهرهای کوچک، متوسط و بزرگ هر یک نقش و کارکرد مشخص و مکملی در توسعه منطقه‌ای ایفا کنند، فاصله دارد و این امر ضرورت توجه سیاست‌گذاری فضایی به تقویت شهرهای میانی و ارتقای کارکردی شهرهای کوچک را برجسته می‌کند.

پیشنهادهای

بر این اساس، در سطح سیاست‌گذاری، توصیه می‌شود برنامه‌ریزی توسعه شهری استان از تمرکز یک‌سویه بر تقویت شهر یزد فراتر رود و با رویکردی شبکه‌ای، به تقویت ظرفیت‌های جمعیتی، اقتصادی و نهادی شهرهای کوچک و متوسط، به ویژه در نیمه‌های جنوبی و شرقی استان، توجه شود. حمایت هدفمند از استقرار فعالیت‌های مولد، بهبود زیرساخت‌ها و ارتقای سطح خدمات در این شهرها می‌تواند ضمن کاهش فشار جمعیتی و عملکردی از شهر یزد، به توزیع متوازن‌تر جمعیت و فعالیت در سطح استان کمک و در میان‌مدت، شکل‌گیری یک سلسله‌مراتب شهری متعادل‌تر و نزدیک‌تر به الگوهای مطلوب توسعه فضایی را امکان‌پذیر کند. با توجه به ویژگی‌های اقلیمی استان یزد، از جمله قرارگرفتن در کویر مرکزی ایران، محدودیت منابع آب و ساختار اقتصادی خاص استان، اتخاذ رویکردی واقع‌بینانه در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری شهری ضروری است. همچنین، برآوردهای موجود برای سال ۱۴۰۴ نیز نشان‌دهنده افزایش جمعیت شهری و نیز مازاد جمعیت در شهرهای استان یزد به ویژه شهرهای مانند میبد و اردکان است. با چنین نگاهی، سیاست‌های آینده استان نباید بر گسترش اندازه شهر به ویژه از طریق مهاجرپذیری استوار باشد. این موضوع با توجه به ویژگی اقلیمی استان و به ویژه از نگاه توسعه پایدار، نگاهی واقع‌بینانه است. افزایش اندازه شهرها در استان یزد می‌تواند زمینه‌ساز آلودگی بیشتر محیط‌زیست و در نتیجه، دورافتادن از توسعه پایدار باشد؛ موضوعی که در سال‌های اخیر به‌روشنی در استان قابل مشاهده است. دوری از توسعه پایدار و آلودگی‌های شهری به دلیل اندازه‌های بزرگ و ناموزون می‌تواند زمینه را برای کاهش علاقه‌مندی گردشگران به حضور در چنین شهرهای فراهم کند.

- Planning, 8, 77-88.
<https://doi.org/20.1001.1.22516735.1397.8.30.6>. [In Persian]
- Berry, B. J. L., & Okulicz-Kozaryn, A. (2012). The city size distribution debate: Resolution for US urban regions and megalopolitan areas. *Cities*, 29, 17-23.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.11.007>
- Black, D., & Henderson, V. (2003). Urban evolution in the USA. *Journal of Economic Geography*, 3(4), 343-372.
<https://doi.org/10.1093/jeg/lbg017>
- Chughtai, A. A. (2019). *Zipf's law and city size distribution: The case of cities around the world* [MA thesis]. PIDE School of Economics, Pakistan Institute of Development Economics, Islamabad. <https://thesis.pide.org.pk/thesis/zipfs-law-and-city-size-distribution-the-case-of-cities-around-the-world/>
- Dobkins, L. H., & Ioannides, Y. M. (2001). Spatial interactions among US cities: 1900-1990. *Regional Science and Urban Economics*, 31(6), 701-731. [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(01\)00067-9](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(01)00067-9)
- Eaton, J., & Eckstein, Z. (1997). Cities and growth: Theory and evidence from France and Japan. *Regional Science and Urban Economics*, 27(4), 443-474. [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(96\)02169-6](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(96)02169-6)
- Eeckhout, J. (2004). Gibrat's law for (all) cities. *American Economic Review*, 94(5), 1429-1451. <https://doi.org/10.1257/0002828043052303>
- Feizpour, M. A., & Asayesh, F. (2022). Regional disparities in changes in urban primacy in Iran: 1976-2016. *Regional Economics and Development*, 28, 79-109.
<https://doi.org/10.22067/erd.2022.70612.1047> [In Persian]
- Gabaix, X., & Y. M. Ioannides (2003). The evolution of city size distributions (Chapter 53). In J. V. Henderson & Thisse, J. F. (Eds.), *Handbook of regional and urban economics* (pp. 2341-2378, Vol. 4). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
[https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80010-5](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80010-5)
- Gangopadhyay, K., & Basu, B. (2009). City size distributions for India and China. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388(13), 2682-2688.
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2009.03.019>
- Giesen, K., & Sudekum, J. (2011). Zipf's law for cities in the regions and the country. *Journal of Economic Geography*, 11(4), 667-686.
<https://doi.org/10.1093/jeg/lbq019>
- Glaeser, E. L., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1995). Economic growth in a cross-section of cities. *Journal of Monetary Economics*, 36(1), 117-143. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(95\)01206-2](https://doi.org/10.1016/0304-3932(95)01206-2)
- عابدین درکوش، سعید (۱۳۹۴). *درآمدی به اقتصاد شهری* (ویراست سوم، چاپ دوم). مرکز نشر دانشگاهی.
- عظیمی دویخشتری، ناصر. (۱۳۸۱). *پویش شهرنشینی و مبانی نظام شهری*. مشهد: نشر نیکا.
- فیض‌پور، محمدعلی، و آسایش، فاطمه (۱۴۰۰). *تمایزات منطقه‌ای در تغییرات نخست‌شهری ایران: ۹۵ - ۱۳۵۵*. اقتصاد و توسعه منطقه‌ای، ۲۸، ۷۰-۱۰۹.
<https://www.doi.org/10.22067/erd.2022.70612.1047>
- لطیفی، صدیقه، ایراندوست، قاسم، و باباخان‌زاده، ادريس (۱۳۹۲). *ارزیابی تغییرات نخست‌شهری و نظام شهری در منطقه زاگرس (۱۳۵۵-۱۳۸۵)*. برنامه‌ریزی جغرافیایی فضا، ۳(۸)، ۲۳-۴۵.
https://gps.gu.ac.ir/article_5663.html?lang=en
- مرکز آمار ایران. (۱۳۶۸). *نتایج تفصیلی عمومی سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۶۵*. تهران: مرکز آمار ایران.
<https://amar.org.ir/statistical-formation/catid/3151>
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). *نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵*. مرکز آمار ایران. درگاه سرشماری مرکز آمار ایران-
<https://amar.org.ir/population-and-housing-censu>
- نوبهار، الهام، و حدادمقدم، ملیحه (۱۴۰۲). *ارزیابی قوانین زیپف و گیرات در سیستم شهری ایران*. نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۸، ۴۴۵-۴۷۹.
<https://doi.org/10.22034/jpai.2023.2007455.1303>
- نیک‌پور، عامر، و حسنعلی‌زاده، مهدی (۱۳۹۹). *تحلیل فضایی نظام شهری در شمال کشور طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵*. مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۴، ۸۶۹-۸۸۹.
<https://www.magiran.com/paper/2109677>

References

- Abedin Dargoush, S. (2015). *An introduction to urban economics* (3rd ed., 2nd printing). Markaz-e Nashr-e Daneshgahi. [In Persian]
- Arshad, S., Hu, S., & Ashraf, B. N. (2019). Zipf's law, the coherence of the urban system and city size distribution: Evidence from Pakistan. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 513, 87-103.
<https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.08.065>
- Azimi-Doubakhshari, N. (2002). *Urbanization dynamics and foundations of the urban system*. Nika Publishing. [In Persian]
- Barzegar, S., Sheikh Azami, A., Yarlou, R. (2018). Analysis and review of the urban hierarchical pattern in Mazandaran urban system. *Regional*

- 1385). *Town and Country Planning*, 3(5), 5-31. <https://www.sid.ir/paper/219615/f> [In Persian]
- Shaterian, M., Ashnoei, A., & Zarei Farshad, H. (2011). Analysis and comparison of the distribution of city sizes in the urban system of Iran and neighboring countries. *Human Geography Research*, 43(4), 85-100. https://journals.ut.ac.ir/article_24513.html [In Persian]
- Song, S., & Zhang, K. H. (2002). Urbanisation and city size distribution in China. *Urban Studies*, 39(12), 2317-2327. <https://doi.org/10.1080/0042098022000033890>
- Soo, K. T. (2005). Zipf's law for cities: A cross-country investigation. *Regional Science and Urban Economics*, 35(3), 239-263. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2004.04.004>
- Statistical Center of Iran. (1989). *Detailed results of the 1986 Population and Housing Census*. Tehran: Statistical Center of Iran. <https://amar.org.ir/statistical-formation/catid/3151> [In Persian]
- Statistical Center of Iran. (2016). *Detailed results of the 2016 Population and Housing Census*. Statistical Center of Iran. <https://amar.org.ir/population-and-housing-censu> [In Persian]
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2025). *World urbanization prospects 2025: Summary of results*. United Nations. (https://search.eitaa.com/?url=https://www.un.org/development/desa/pd/content/world-urbanization-prospects-2025-summary-results?utm_source=chatgpt.com)
- Zebardast, E. (2007). *City size* (2nd ed.). Markaz-e Motale'ati va Tahqiqati-ye Memari va Shahrsazi. [In Persian]
- Ziari, K., & Yousefi, S. (2024). A comparative study of population growth indicators in Iranian cities and their geographical neighbors. *Journal of Urban Economics*, 8(2), 45-61. <https://doi.org/10.22108/UE.2024.142370.1292> [In Persian]
- Zipf, G. K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort*. Addison-Wesley. <https://wli-zipf.upc.edu/pdf/zipf49-toc.pdf>
- Ziqin, W. (2016). Zipf law analysis of urban scale in China. *Asian Journal of Social Science Studies*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.20849/ajsss.v1i1.21>
- Gligor, L. & Gligor, M. (2008). The fractal city theory revisited: New empirical evidence from the distribution of Romanian cities and towns. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 12(1), 15-28. <https://europepmc.org/article/med/18157925>
- Ignazzi, C. A. (2015). The Brazilian Urban System: The trajectories of Brazilian cities between general dynamics and specific peculiarities. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.27349>
- Jiang, B., & Jia, T. (2011). Zipf's law for all the natural cities in the U.S.: a geospatial perspective. *International Journal of Geographical Information Science*, 25(8), 1269-1281. <https://doi.org/10.1080/13658816.2010.510801>
- Khosravi, M. R., Shams, M., & Zakerhaghighi, K. (2017). Comparative study of Rank-Size Rule and Urban Differential Model in hierarchy of spatial distribution of people in human settlements with focus on small towns' roles. *Regional Planning*, 7, 65-80. <https://www.ensani.ir/fa/article/376995> [In Persian]
- Le Gallo, J., & Chasco, C. (2008). Spatial analysis of urban growth in Spain, 1900-2001. *Empirical Economics*, 34(1), 59-80. <https://doi.org/10.1007/s00181-007-0150-5>
- Lotfi, S., Irandoost, Q., & Babakhanzadeh, E. (2013). Evaluating changes of primate city and urban system in Zagros region (1976-2006). *Geographical Planning of Space*, 3(8), 23-45. https://gps.gu.ac.ir/article_5663.html?lang=en [In Persian]
- Luckstead, J., & Devadoss, S. (2014). A comparison of city size distributions for China and India from 1950 to 2010. *Economics Letters*, 124(2), 290-295. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2014.06.002>
- McCann, P. (2013). *Modern urban and regional economics* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Mills, E. S., & Hamilton, B. W. (1997). *Urban economics* (5th ed.). Prentice Hall.
- Nikpour, A., & Hasanalizadeh, M. (2020). Spatial analysis of urban systems in the north of the country during the years 1335 to 1395. *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 14, 869-889. <https://www.magiran.com/paper/2109677> [In Persian]
- Nobahar, E., & Hadadmoghadam, M. (2024). Evaluating the validity of Zipf's and Gibrat's laws in the Iranian urban system. *Journal of Population Association of Iran*, 18, 445-479. <https://doi.org/10.22034/jpai.2023.2007455.1303> [In Persian]
- Rahnamaee, M., Manouchehri, A., & Ebrahim Poor, A. (2011). Evolution of urban primacy and the regional urban system of Azerbaijan (1335-

ⁱ The United Nationsⁱⁱ McCannⁱⁱⁱ Mills & Hamilton^{iv} Rank-Size Rule^v Zipf^{vi} Gabaix & Ioannides

- vii Gligor & Gligor
- viii Giesen and Südekum
- ix Luckstead & Devadoss
- x Ignazzi
- xi Zikin
- xii Song & Zhang
- xiii Black & Henderson
- xiv Soo
- xv Le Gallo & Chasco
- xvi Eeckhout
- xvii Arshad
- xviii Gangopadhyay & Basu
- xix Jiang & Jia
- xx Chughtai

xxi طبق طبقه‌بندی سازمان ملل متحد، شهرهای کوچک شامل شهرهای با جمعیت بیش از ۲۵ هزار نفر (روستاشهرها)، شهرهای متوسط شامل شهرهای با جمعیت ۲۵ تا ۲۵۰ هزار نفر، شهرهای بزرگ شامل شهرهای با جمعیت بیش از ۲۵۰ هزار نفر و کلان‌شهرها شامل شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر هستند.

xxii Pareto Distribution

توزیع پارتو یک توزیع احتمال توانی است که نخست توسط ویلفردو پارتو برای توصیف توزیع درآمد و ثروت مطرح و بعدها در تحلیل نظام‌های شهری به کار رفته است. در این توزیع، رابطه بین اندازه شهرها (S) و فراوانی آنها به صورت $P(S) \propto S^{-\alpha}$ است که α شاخص پارتو نام دارد. قاعده رتبه-اندازه زیپف حالتی خاص از این توزیع با $\alpha=1$ است.
