

تمایزات منطقه‌ای در تغییرات نخست شهری ایران: ۹۵-۱۳۵۵

محمدعلی فیض پور

عضو هیأت علمی دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد

فاطمه آسایش^۱

دانشجوی دکترای اقتصاد شهری و منطقه‌ای دانشگاه یزد

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22067/erd.2022.70612.1047

چکیده

در ادبیات اقتصاد شهری - که در ایران نیز سابقه چندانی ندارد - نشان داده شده که عملکرد شهرها به ساختار آن‌ها بستگی داشته و به عبارتی بین عملکرد شهر و ساختار آن رابطه معنی‌داری برقرار است. بر این اساس و با وجود چنین رابطه‌ای می‌توان عملکرد آینده شهرها را بر اساس تغییرات ساختاری آن‌ها پیش‌بینی نمود. از این‌رو، این پژوهش با هدف بررسی روند تغییرات ساختاری شهرهای ایران و نیز تمایزات منطقه‌ای نظام شهری و بر اساس جایگاه نخست شهری طراحی شده است. برای دستیابی به این هدف، از شاخص‌های نخست شهری، دو شهر، چهار شهر گیتزبرگ، چهار شهر مهتا، موماو و الوصابی، تمرکز هرfindال، عدم تمرکز هندرسون، آنتروپی و تسلط شهری موسوی استفاده شده و داده‌های این مطالعه از سرشماری سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ استخراج شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که پدیده نخست شهری در نظام شهری ایران در همه این دوران وجود داشته و شاخص‌های نخست شهری در این سال‌ها، حرکت به سمت تعادل بیش‌تر در نظام شهری کشور را نشان می‌دهد. با این وجود، میزان نخست شهری طی سال‌های مورد بررسی کاهش داشته و روند کاهش در شاخص‌های مورد بررسی، همسو با یکدیگر است. با این وجود و با توجه به شواهد موجود، نتایج به دست آمده نشان‌دهنده ایجاد نخست شهرها در نظام شهری ایران به جای یک نخست شهر است. همچنین بر اساس نتایج این مطالعه، اکثریت شاخص‌های مورد بررسی تا سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد بالاترین و پایین‌ترین میزان نخست شهری به ترتیب در استان‌های تهران و مازندران بوده و از این سال به بعد، استان قم به‌عنوان استان با بالاترین نخست شهری در نظام شهری ایران پدید آمده است. بر این اساس، می‌توان انتظار داشت که تغییر در ساختار نظام شهری ایران زمینه را برای تغییرات عملکردی آینده در آن‌ها فراهم نماید.

کلیدواژه‌ها: ساختار نظام شهری، نخست شهری، تمایزات منطقه‌ای، شهرنشینی، سلسله‌مراتب شهری.

طبقه‌بندی JEL: R23, R12, N09

asayesh.f@mporg.ir

^۱ نویسنده مسؤل:

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۰۵

صفحات: ۷۹-۱۰۹

۱- مقدمه

مطالعات توسعه در سرتاسر جهان نشان داده که بین میزان شهرنشینی و درجه توسعه‌یافتگی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. با این وجود، در ادبیات اقتصاد شهری برای شهرنشینی سه بُعد در نظر گرفته شده است. تغییر در توزیع اندازه شهرها (Eaton & Eckstein, 1997 & Dobkins & Ioannides, 2001)، رشد جمعیت شهر (Black & Henderson, 2003 & Glaeser et al., 1995) و رشد در تعداد شهرها (Dobkins & Ioannides, 2001 & Black & Henderson, 2003)؛ این ابعاد سه گانه را تشکیل می‌دهد. تغییر در توزیع اندازه شهر مربوط به پیشرفت فناوری است که باعث گسترش بخش شهری نسبت به بخش روستایی می‌شود (Henderson & Wang, 2005). همچنین، پیشرفت فناوری و تکنولوژی باعث رشد جمعیت شهری می‌شود، زیرا تجمع دانش را تقویت می‌کند و یا توانایی مدیریت شهرها را بهبود می‌بخشد. عوامل دیگری همچون درجه دموکراسی، وضعیت جغرافیایی، جهانی شدن و غیره نیز هستند که بر توزیع اندازه شهرها، تعداد شهرها و رشد شهرها اثر می‌گذارد (Henderson & GunWang, 2007). با این وجود، رشد سریع شهری و افزایش شهرنشینی باعث ایجاد مسائل پیچیده زیرساختی و اجتماعی در محیط شهری و در سطح جهانی شده است (Zheng, Yuan, Zhu, Zhang, & Shao, 2020). شکل‌گیری و توسعه شهرهای کوچک و بزرگ در سیستم‌های شهری کشورهای صنعتی به‌طور معمول با مراحل رشد و توسعه صنعتی هماهنگ بوده و دارای الگوی متعادلی است؛ اما در کشورهای درحال توسعه، رشد سریع شهرنشینی با مراحل توسعه صنعتی هماهنگ نبوده و مشکلاتی را در نظام شهری این کشورها به وجود آورده و باعث تمرکز بخش عظیمی از فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی، سیاسی و جمعیتی در یک یا دو شهر اصلی این کشورها شده است (Taghvaie & Saberi, 2010). در این میان، بیش‌تر کشورهای درحال توسعه، در طول فرایند شهری شدن خود، با پدیده نخست شهری^۱ مواجه شده‌اند. این پدیده از سویی می‌تواند هزینه‌های بالایی را برای شهروندان این شهرها و دولت ایجاد کند و از طرفی دیگر باعث کاهش رشد شود (Akbari, 2018).

بر اساس اطلاعات سازمان ملل متحد^۲، در سال ۱۹۵۰ میزان شهرنشینی در جهان حدود ۳۰ درصد بوده که این میزان در سال ۲۰۲۰ به ۵۶ درصد رسیده است. این سازمان تخمین زده است که ۶۸ درصد از جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ در مناطق شهری زندگی می‌کنند (Zheng et al., 2020). در ایران بر اساس

^۱ Primate City

^۲ The United Nations

اطلاعات مرکز آمار ایران، میزان شهرنشینی در سال ۱۳۵۵ حدود ۴۷ درصد (۳۷۳ شهر) بوده که در سال ۱۳۹۵ به ۷۴ درصد (۱۲۴۲ شهر) رسیده است. افزایش سریع جمعیت شهرنشین در کشور ایران بیش تر تحت تأثیر مهاجرت زیاد از روستاها به شهرها به‌ویژه به کلان‌شهرها است. متوسط نرخ رشد سالیانه جمعیت شهری کشور طی دوره ۴۰ ساله ۹۵-۱۳۵۵، ۳/۳ درصد است. جمعیت شهری کشور از ۱۵۸۵۵ هزار نفر در سال ۱۳۵۵ به ۵۹۱۴۷ هزار نفر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته که بیش از ۴۳ میلیون نفر به جمعیت شهری کشور افزوده گردیده است. هرچند در طول دوره موردبررسی تا سال ۱۳۷۵، میزان جمعیت روستایی افزایش داشته اما سهم آن کاهش داشته است. از سال ۱۳۷۵ به بعد، هر دوی میزان جمعیت روستایی و سهم روستانشینی کاهش داشته است (جدول ۱ و نمودار ۱). در تمامی این سال‌ها شهر تهران به‌عنوان پرجمعیت‌ترین شهر کشور بوده که جمعیت آن با افزایش بیش از دو برابری، از ۴۵۳۰ هزار نفر (۱۳۵۵) به ۸۶۹۳ هزار نفر (۱۳۹۵) رسیده است. این شهر با جمعیت حدود ۸/۷ میلیون نفر، حدود ۱۵ درصد از جمعیت کشور را در سال ۱۳۹۵ در خود جای داده است. بعد از شهر تهران، شهرهای مشهد، اصفهان، کرج، شیراز، تبریز، قم و اهواز به ترتیب دارای بالاترین جمعیت در بین شهرهای ایران (با جمعیت بالای یک میلیون نفر)، در این سال هستند.

جدول (۱): تغییرات جمعیت نقاط شهری و روستایی کشور: ۹۵-۱۳۵۵

سال	تعداد شهر	جمعیت شهری	جمعیت روستایی	جمعیت کل	سهم روستانشینی	سهم شهرنشینی	متوسط نرخ رشد سالیانه جمعیت شهری
۱۳۵۵	۳۷۳	۱۵۸۵۴۶۸۰	۱۷۸۵۴۰۶۴	۳۳۷۰۸۷۴۴	۵۳.۰	۴۷.۰	-
۱۳۶۵	۴۹۶	۲۶۸۴۴۵۶۱	۲۲۶۰۰۴۴۹	۴۹۴۴۵۰۱۰	۴۵.۷	۵۲.۱	۵.۰
۱۳۷۵	۶۱۲	۳۶۸۱۷۷۸۹	۲۳۲۳۷۶۹۹	۶۰۰۵۵۴۸۸	۳۸.۷	۶۱.۳	۳.۶
۱۳۸۵	۱۰۱۲	۴۸۲۵۹۹۶۴	۲۲۲۳۵۸۱۸	۷۰۴۹۵۷۸۲	۳۱.۵	۶۸.۵	۲.۷
۱۳۹۵	۱۲۴۲	۵۹۱۴۶۸۴۷	۲۰۷۷۹۴۲۳	۷۹۹۲۶۲۷۰	۲۶.۰	۷۴.۰	۲.۰

منبع: مرکز آمار ایران و محاسبات محقق

در این مقاله روند تغییرات ساختاری شهرهای ایران و نیز تمايزات منطقه‌ای نظام شهری در ایران بر اساس میزان نخست شهری طی دوره ۴۰ ساله ۹۵-۱۳۵۵ موردبررسی قرار گرفته است. مقاله حاضر در پنج بخش تنظیم شده است. بعد از مقدمه به بیان مبانی نظری پژوهش و ادبیات تحقیق در حوزه مورد مطالعه پرداخته شده و سپس روش تحقیق در بخش سوم، بیان شده است. در ادامه و بخش چهارم یافته‌های تحقیق ارائه شده است و در نهایت، بخش پنجم به نتیجه‌گیری و پیشنهادها می‌پردازد.



نمودار (۱): روند تغییرات سهم شهرنشینی و روستائینشی در مقایسه با تعداد شهرها: ۹۵-۱۳۵۵

منبع: محاسبات محقق

۲- مبانی نظری و ادبیات تحقیق

در بسیاری از کشورهای جهان به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، یک یا چند مرکز شهری در برگیرنده حجم عظیم و قابل توجهی از جمعیت، فعالیت‌ها و زیرساخت‌های اقتصادی هستند. در این شهرها، تمرکز بیش‌ازحد بر فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، اداری و غیره وجود دارد و به سبب تسلط نظام متمرکز با گذشت زمان، بیش‌تر و بیش‌تر بر گستره فعالیت‌ها و توان آن‌ها افزوده شده است (Tahmasebi, 2018). در نتیجه، این شهرها به‌طور نسبی از دومین و سومین شهرهای یک کشور بزرگ‌تر شده و نخست شهرها به وجود آمده‌اند که اگرچه باعث جذب بخش قابل توجهی از پتانسیل‌های توسعه‌ای کشور به این شهرها شده (به‌عنوان مثال در ایران بیش از ۱۴ درصد صنایع در نخست شهر آن یعنی تهران مستقر است)؛ اما خود این نخست شهرها با مسائل و مشکلات زیادی (میزان جرم در تهران طی سال‌های اخیر بیش از ۲۸ درصد است) مواجه هستند (Zebardast, 2007). الگوی نخست شهری^۱، یا به بیان Gilbert «برتری شهری» و یا به بیان حسین شکویی «شهر انگلی^۲»، برای نخستین بار در سال ۱۹۳۹ میلادی توسط Mark Jefferson جغرافیدان آمریکایی در مقاله‌ای تحت عنوان «قانون نخست شهری^۳» ارائه شد. جفرسون به این نگرش معتقد است که شهر رهبری کننده یک کشور در مجموع یکپارچه و بزرگ است و بیانگر

^۱ The Primate City Model

^۲ Parasitic City

^۳ The Law of Primate City

مشخصات فرهنگی و ملی مردم آن کشور است. دوبلیچ می‌گوید: «نخست شهر» به معنی بزرگ‌ترین شهر یک کشور است و مهم‌ترین نماینده فرهنگ ملی در بالاترین سطح سلسله‌مراتب آن قرار دارد که در بیش‌تر موارد پایتخت آن کشور است (همان). بعد از نظریه جفرسون در مورد نخست شهری، Zipf (1941) با ارائه قاعده رتبه-اندازه^۱ خود، کل نظام شهری را در نظر گرفت و بر این عقیده بود که زمانی در یک نظام همگن اجتماعی-اقتصادی قاعده رتبه-اندازه صدق می‌کند که نظام شهری یک کشور به یک حالت تعادل رسیده باشد. Clark معتقد است که «نخست شهر» در رتبه‌بندی نظام سلسله‌مراتبی شهرهای یک منطقه، مرتبه اول را دارا است و تفاوت جمعیتی این شهر با شهر مرتبه دوم بسیار زیاد است. وی پیشنهاد کرد که به جای دو شهر، چهار شهر اول برای محاسبه انتخاب شود. سرانجام، مهتا در سال ۱۹۶۴ با اصلاح فرمول کلارک، بهترین روش برای تشخیص نخست شهری بر اساس "نسبت اندازه شهر نخست به چهار شهر اول نظام شهری" ارائه کرد و در سال‌های بعد، Richardson شاخص چهار شهر را با معیارهای قاعده رتبه-اندازه تطبیق داد (Khosravi, Shams, & Zakerhaghighi, 2017).

مطالعات گسترده‌ای در جهان پدیده نخست شهری و مدل‌های رتبه-اندازه و توزیع اندازه شهرها را موردبررسی قرار داده‌اند. باخ به‌صورت تجربی به این نتیجه رسیده که بین اندازه جمعیتی و رتبه شهرها رابطه معکوس وجود دارد و بیان کرده که چنانچه سکونتگاه‌ها را به ترتیب اندازه جمعیتی آن‌ها مرتب کنیم، جمعیت شهر n ام، $1/n$ بزرگ‌ترین شهر منطقه خواهد بود. Zipf (1941) در یافته‌های خود به این نتیجه رسیده که اگر توزیع اندازه شهرها تصادفی باشد، ارتباط خطی معکوس بین رتبه شهرها و لگاریتم اندازه جمعیت وجود خواهد داشت (Taghvaie & Mousavi, 2009). (Rosen & Resnick, 1980)، (Soo و Berckman et al. (2001)، (Rosen & Resnick (2001) در رابطه با مدل رتبه-اندازه جامع‌ترین مطالعات تطبیقی را ارائه داده‌اند. Rosen & Resnick (1980) توزیع اندازه شهرهای ۴۴ کشور را در سال ۱۹۷۰ آزمون می‌کنند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که متوسط توان زیف بین این کشورها نزدیک به یک است. توان زیف در همه کشورها به غیر از یک کشور موردبررسی بین $0/8$ و $1/5$ است. Berckman et al., (1999,2001) در تحقیق خود بیان کردند که توان زیف برای داده‌های مربوط به شهرها، بزرگ‌تر از این ضریب برای تجمعات شهری است. (Soo, 2001) نتایج به دست آمده از پژوهش Rosen & Resnick را برای نمونه ۷۵ کشور در طول ۳۰ سال اخیر مورد تأیید قرار داده است. (Black & Henderson, 2003) به آزمون قاعده رتبه-اندازه برای توزیع اندازه شهرهای آمریکا در طول قرن بیستم

¹ Rank – Size Rule

پرداخته است. نتایج آن‌ها حاکی از این است که ضریب زیف از ۰/۸۶ در سال ۱۹۰۰ به ۰/۸۴ در سال ۱۹۹۰ کاهش و همچنین با به‌کارگیری یک‌سوم بالایی این نمونه، ضریب برآورد شده از ۱/۰۱ در سال ۱۹۰۰ به ۱/۱۸ در سال ۱۹۹۰ افزایش یافته است (Akbari et al., 2007).

از آنجا که تأکید این پژوهش بر پدیده نخست شهری در مناطق ایران است، تمرکز عمده مطالعات پیشین، نیز بر مطالعات صورت گرفته در ایران است^۱. از این رو، بررسی مطالعات در ایران نشان می‌دهد که تا سال ۱۲۷۹ خورشیدی در ایران پدیده نخست شهری وجود نداشته اما از اواخر دوره قاجاریه (۱۳۰۴-۱۱۷۵)، توزیع جمعیت شهری کشور نیز به سوی تمرکز حرکت کرده است؛ به نحوی که در سال ۱۳۱۸، نسبت جمعیت شهر اول (تهران) به شهر دوم (تبریز) به ۲/۵ رسیده که این نشان دهنده ظهور پدیده نخست شهری در ایران است (Zebardast, 2007). پژوهش‌های متعددی در حوزه بررسی شاخص‌های نخست شهری و سلسله‌مراتب شهری، کوشیده‌اند تا تفاوت جمعیت شهر نخست را نسبت به سایر شهرهای هر منطقه از منظرهای مختلف مورد بررسی قرار دهند. به‌عنوان مثال، یکی از اولین پژوهش‌های مرتبط با بررسی سلسله‌مراتب شهری در ایران، توسط نظریان (۲۰۰۲) انجام شده است. وی به این نتیجه رسیده که شبکه شهری کشور کاملاً نامتعادل و شهر تهران در میان شهرهای کشور به‌عنوان نخست شهری قوی با شهرهای بعد از خود فاصله بسیاری دارد و سیستم شهری کشور را کاملاً نامتعادل و نامتوازن کرده است.

تقوایی و موسوی (۲۰۰۹) در مقاله خود با نگاهی تحلیلی بر شاخص‌های نخست شهری در ایران طی دوره ۸۵-۱۳۳۵ به ارائه شاخصی جدید در این حوزه پرداخته‌اند. یافته‌های آن‌ها نشان داده، وضعیت نخست شهری در ایران از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ روند صعودی داشته و از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ روند نزولی و در سال ۱۳۸۵ روند صعودی به خود گرفته است. در حالی که در شاخص‌های قبلی از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۵۵ روند صعودی و از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۵ روند نزولی داشته است.

تقوایی و صابری (۲۰۱۰) میزان تعادل در نظام شهری ایران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵ را مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های آن‌ها بیانگر آن است که نظام شهری ایران در نیم‌قرن اخیر از لحاظ شاخص‌های ضریب تمرکز، رتبه-اندازه، نخست شهری و ضریب آنتروپی به سمت تعادل میل کرده است؛

^۱ خواننده علاقمند پیرامون این موضوع می‌تواند به Henderson & Wang, Gabaix & Ioannides, (2003) و Anthony & Crenshaw, (2014), (2007) و ... مراجعه نماید.

اما از نظر شاخص ضریب جینی و توزیع جمعیت در طبقات شهری نسبت به سال ۱۳۳۵ در وضعیت نامتعادل قرار دارد.

رهنمایی و همکاران (۲۰۱۱)، سیر تحولات نخست شهری و نظام شهری منطقه آذربایجان را برای بررسی نابرابری‌های نظام شهری این منطقه با استفاده از شاخص‌های نخست شهری، رتبه-اندازه و عدم تمرکز طی دوره ۸۵-۱۳۳۵ مورد کنکاش قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان دهنده عدم تعادل، تمرکز و وجود پدیده نخست شهری در نظام شهری منطقه است و در اغلب شاخص‌ها روند به‌صورت کاهشی و به سمت تعادل حرکت کرده است.

لطفی و باباخانزاده (۲۰۱۳)، سلسله‌مراتب شهری و پدیده نخست شهری را در استان کرمانشاه طی دوره ۸۵-۱۳۵۵ مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که نخست شهری در این استان به‌وضوح قابل مشاهده است.

خسروی و همکاران (۲۰۱۷) نظام سلسله‌مراتبی شهری استان همدان را طی شش دوره سرشماری منتهی به سال ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج حاکی از ضعف شهرهای کوچک، میانی و فاصله زیاد نخست شهر با خط نرمال در قاعده رتبه-اندازه است.

برزگر و همکاران (۲۰۱۸) به تحلیل و بررسی الگوی سلسله‌مراتب شهری در استان مازندران طی دوره ۹۰-۱۳۵۵ پرداخته است. این بررسی نشان داده که توزیع فضایی تعداد شهرها در طبقات شهری استان در سه دوره ۹۰-۱۳۵۵ کم‌تر از یک بوده و نشان دهنده عدم تعادل در شبکه شهری استان مازندران است. نیک‌پور و حسنعلی زاده (۲۰۲۰) به تحلیل فضایی نظام شهری منطقه شمال ایران طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۵ پرداخته و ضمن طبقه‌بندی شهرهای منطقه طی ۶۰ سال گذشته، از شاخص‌های نخست شهری شامل نخست شهر، دو شهر، کینزبرگ، مهتا، موماو و الوصابی، تسلط موسوی و شاخص‌های تمرکز شامل هرfindال، هندرسون و شاخص‌های تعادل شامل آنتروپی، ضریب تغییرات و رتبه-اندازه جهت بررسی نظام شهری منطقه استفاده کرده‌اند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که میزان نخست شهری و تمرکز از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۶۵ روندی کاهشی داشته و از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۰ افزایشی بوده و در سال ۱۳۹۵ دوباره روند نزولی داشته است. شاخص‌های تعادل از سال ۱۳۳۵ تا سال ۱۳۹۵ همواره رو به افزایش بوده و حاکی از عدم تعادل و توازن در توزیع فضایی جمعیت در نظام شهری است. نتایج شاخص رتبه-اندازه نشان دهنده وجود اختلاف نسبتاً زیاد بین جمعیت واقعی و جمعیت مطلوب شهرهای منطقه در این سال‌ها است.

مشفق (۲۰۱۶) در پژوهش خود به مطالعه تطبیقی تجربیات سیاستی کشورهای منتخب آسیایی در زمینه توزیع متوازن جمعیت شهری پرداخته است. نتایج تحقیق نشان داده که دولت‌های غیرمتمرکز با رویکرد تمرکززدایی اداری-سیاسی و اقتصادی-همچون کشور ژاپن- نتایج مثبت بیش‌تری را از توسعه برابر در سطح ملی و توزیع بهینه جمعیت به دست آورده‌اند.

قربانی و همکاران (۲۰۲۱) تحلیلی بر علل نزول جایگاه کلان‌شهر تبریز در نظام شهری ایران و پیش‌بینی جمعیت و جایگاه آن تا افق ۱۴۱۰ داشته است. طبق یافته‌های تحقیق کاهش باروری و مهاجرفرستی دو عامل اصلی کاهش میزان رشد جمعیت در تبریز بوده و موجب تنزل جایگاه این شهر از رتبه دوم در نظام شهری ایران در سال ۱۳۳۵ به رتبه ششم در سال ۱۳۹۵ شده است.

بر این اساس، اگرچه در زمینه بررسی شاخص‌های نخست شهری در مناطق مختلف، مطالعات متعددی صورت گرفته اما بر اساس تحقیقات صورت گرفته در این پژوهش، مطالعه‌ای که به بررسی شاخص‌های نخست شهری ایران به تفکیک شهرهای تمامی استان‌های کشور و برای دوره زمانی منتهی به سرشماری سال ۱۳۹۵ پرداخته باشد، مشاهده نشده که این باعث تمایز این پژوهش از سایر تحقیقات در این حوزه شده است؛ بنابراین، این مقاله نسبت به پژوهش‌های پیشین انجام شده از دو جنبه دارای نوآوری است: نخست این‌که از نُه شاخص نخست شهری برای دستیابی به نخست شهر تمامی شهرهای کشور و نیز تمامی شهرها در هر استان کشور به‌طور جداگانه استفاده شده و مقایسه بین آن‌ها صورت گرفته است. همچنین، از قاعده رتبه-اندازه برای سنجش توازن یا عدم توازن در توزیع جمعیت استفاده گردیده است. این در حالی است که در مطالعات پیشین، تنها برای شهرهای کل کشور یا منطقه‌ای خاص، نخست شهری محاسبه و تنها از تعداد معدودی از این شاخص‌ها استفاده شده و مقایسه بین آن‌ها صورت نگرفته است. دوم این‌که دوره زمانی مطالعه در این پژوهش بر اساس آخرین اطلاعات موجود در حوزه موردبررسی است و تا سال ۱۳۹۵ را پوشش می‌دهد. این در حالی است که بررسی نخست شهری برای تمامی شهرهای کشور (بر اساس دانسته‌های محققین این پژوهش) تا آخرین دوره سرشماری صورت نگرفته است. از این‌رو، در این مقاله از طریق به‌کارگیری شاخص‌های نخست شهری و شاخص‌های عدم تمرکز و نیز با بهره‌گیری از قاعده رتبه-اندازه به‌عنوان مدل سلسله‌مراتب شهری، به بررسی میزان نخست شهری در کشور و هرکدام از استان‌ها برای دوره ۴۰ ساله بر اساس اطلاعات مربوط به سرشماری سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ پرداخته است.

۳- روش تحقیق

در این پژوهش بر اساس اطلاعات اسنادی و کتابخانه‌ای و با استفاده از منابع آمار رسمی کشور، منتشر شده از مرکز آمار ایران طی دوره زمانی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵، به بررسی تغییرات ساختاری شهرهای ایران و نیز تمایزات منطقه‌ای نظام شهری در ایران بر اساس میزان نخست شهری، به روش توصیفی-تحلیلی پرداخته و همچنین، از قاعده رتبه-اندازه برای سنجش توازن یا عدم توازن در توزیع جمعیت استفاده شده است. این در حالی است که برای اندازه‌گیری شاخص‌های نخست شهری عمدتاً از معیار جمعیتی استفاده می‌شود. هدف تمامی این شاخص‌ها شناخت درجه نخست شهری و میزان تمرکز در نظام شهری است. در این شاخص‌ها هرچه عدد به دست آمده بالاتر باشد، نشان دهنده غلبه نخست شهری و تمرکز بیش‌تر در کل نظام شهری است. در تحلیل و ارزیابی نخست شهری بر اساس مطالعات این حوزه، از شاخص‌های مختلف و محدودی استفاده می‌شود. در ادامه روش محاسبه شاخص‌های نخست شهری مورد بررسی قرار گرفته است.

• شاخص نخست شهری^۱

شاخص نخست شهری (UPI) نسبت جمعیت بزرگ‌ترین شهر (P1) به کل جمعیت شهری (P) کشور و یا منطقه‌ای که شاخص نخست شهری برای آن محاسبه می‌شود، است. هرچه این شاخص بزرگ‌تر باشد، بزرگ‌ترین شهر دارای نخست شهری بیش‌تری است.

$$UPI = \frac{P_1}{P}$$

• شاخص دو شهر^۲

این شاخص مرتبط با توزیع رتبه-اندازه شهری است، بدین ترتیب که از طریق محاسبه نسبت جمعیت شهر نخست به دومین شهر به دست می‌آید. هرچه این شاخص بزرگ‌تر باشد، بزرگ‌ترین شهر دارای نخست شهری بیش‌تری است.

$$ICI = \frac{P_1}{P_2}$$

• شاخص چهار شهر^۳ یا شاخص گینزبرگ^۴

¹ Urban Primacy Index

² Two City Index

³ Four City Index

⁴ Ginsberg Index

این شاخص همانند شاخص دو شهر مبتنی بر توزیع رتبه-اندازه شهری است و نسبت جمعیت شهر نخست به مجموع جمعیت شهرهای رتبه دوم، سوم و چهارم را شامل می‌شود. این شاخص به شاخص گینزبرگ نیز معروف است.

$$\text{Ginsberg's Index} = \frac{P_1}{P_2 + P_3 + P_4}$$

- شاخص چهار شهر مهتا^۱

مهتا شاخص چهار شهر پیشنهادی گینزبرگ را با اضافه کردن جمعیت نخست شهر (P_1) به مخرج کسر، اصلاح و آن را شاخص چهار شهر نامید؛ بنابراین، شاخص چهار شهر مهتا از تقسیم جمعیت نخست شهر به مجموع جمعیت شهرهای رتبه اول تا رتبه چهارم به دست می‌آید. ریچاردسون با بررسی قاعده رتبه-اندازه شهری و شاخص چهار شهر مهتا برای تعیین میزان نخست شهری، دامنه‌ای از این شاخص را به این شرح مطرح کرده است که اگر مقدار عددی شاخص چهار شهر بین ۰/۶۵-۱ باشد، نخست شهری بیش‌ترین (فوق برتری)، بین ۰/۶۵-۰/۵۴، نخست شهری بیش‌تر (برتری)، بین ۰/۵۴-۰/۴۱، نخست شهری مطلوب و اگر مقدار عددی آن کم‌تر از ۰/۴۱ باشد، نخست شهری کم‌ترین است.

$$\text{شاخص چهار شهر مهتا} = \frac{P_1}{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}$$

- شاخص موماو و الوصابی^۲

این شاخص از تقسیم مجموع جمعیت‌های دو شهر اول و دوم به مجموع جمعیت‌های دو شهر سوم و چهارم به دست می‌آید که هرچه بزرگ‌تر باشد، نظام شهری مورد نظر دارای نخست شهری بیش‌تری است.

$$\text{شاخص موماو و الوصابی} = \frac{P_1 + P_2}{P_3 + P_4}$$

- شاخص تمرکز هرfindahl^۳

^۱ Mehta's Four City Index

^۲ Moomaw & Alwosabi Index

^۳ Herfindahl Concentration Index

در شاخص‌های تمرکز، میزان تمرکز در کل نظام شهری و این که آیا در مقاطع مختلف زمانی از شدت تمرکز کاسته شده و نظام شهری به سمت تعادل نسبی پیش می‌رود یا نه؟ را بررسی می‌کنند. در این شاخص P_i جمعیت شهر i و P کل جمعیت شهری منطقه مورد مطالعه است.

$$H_i = \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{P} \right)^2$$

• شاخص عدم تمرکز هندرسون^۱

شاخص عدم تمرکز هندرسون نشان دهنده کاهش تمرکز در نظام شهری است که در آن P_i جمعیت شهر i و P کل جمعیت شهری و n تعداد شهرها در نظام شهری است.

$$UD = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{P} \right)^2 \right]^{-1} = \text{شاخص عدم تمرکز هندرسون}$$

• شاخص آنتروپی^۲

یک معیار ناپارامتری برای نشان دادن تعادل در یک توزیع است و هرچه میزان آن بیش‌تر باشد، توزیع به سمت تعادل در حرکت می‌باشد. در این رابطه، P_i نسبت جمعیت شهر i به کل جمعیت شهری است.

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \times \ln P_i = \text{شاخص آنتروپی}$$

• شاخص تسلط شهری موسوی

در این شاخص، رابطه رتبه-اندازه با شاخص چهار شهر مهتا تلفیق گردیده است و تسلط شهر اول را به تمامی شهرهای نظام شهری بر مبنای رتبه آن‌ها نشان می‌دهد. میزان این شاخص اگر بالای یک باشد نشان دهنده تسلط نخست شهری و در صورتی که کم‌تر از یک باشد، بیانگر تسلط شهرهای میانی و کوچک است. در این رابطه P_1 جمعیت شهر نخست، P_i جمعیت شهر m ام، R_i رتبه شهر و N تعداد کل شهرها است.

¹ Herfindahl Deconcentration Index

² Entropy Index

$$P_c = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{P_n} \times \frac{1}{R_n} \right)}{N}$$

شاخص تسلط شهری موسوی

۴- یافته‌های تحقیق

۴-۱- سلسله‌مراتب شهری بر اساس طبقات جمعیتی^۱

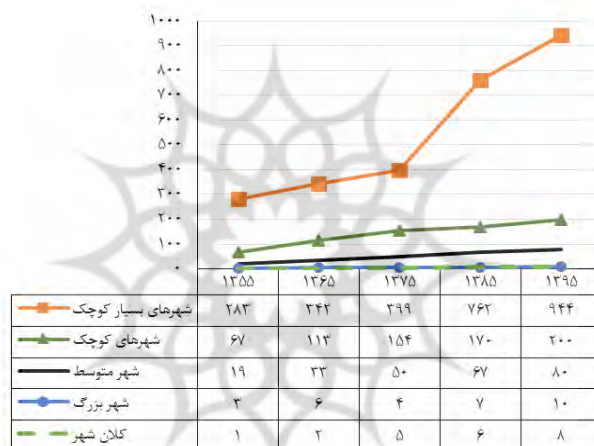
همان‌گونه که در مقدمه به تفصیل بیان شد، جمعیت شهرهای کشور از ۱۵۸۵۵ هزار نفر در سال ۱۳۵۵ به ۵۹۱۴۷ هزار نفر در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته و تعداد شهرها از ۳۷۳ شهر در سال ۱۳۹۵ به ۱۲۴۲ شهر در سال ۱۳۹۵ رسیده است. بررسی تعداد و جمعیت شهرها در طبقات مختلف بر اساس جداول ۲ و ۳ نشان می‌دهد که فراوانی شهرهای بسیار کوچک نسبت به سایر طبقات، در تمامی سال‌های مورد بررسی بیش‌تر است. بر این اساس، تعداد شهرهای بسیار کوچک از ۲۸۳ شهر با سهم جمعیتی ۱۷/۸ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۹۴۴ شهر با سهم جمعیتی ۱۱/۶ درصد در سال ۱۳۹۵ رسیده است. افزایش تعداد و جمعیت شهرهای بسیار کوچک طی این سال‌ها، می‌تواند به دلیل تبدیل شدن روستاها به شهرها و تصمیمات سیاسی و نیز افزایش رشد جمعیت طی این سال‌ها باشد. تعداد شهرهای کوچک از ۶۷ شهر با سهم جمعیتی ۱۹/۴ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۲۰۰ شهر با سهم جمعیتی ۱۷ درصد در سال ۱۳۹۵ رسیده است. اگرچه تعداد شهرها طی دوره ۴۰ ساله مورد بررسی، افزایش داشته اما سهم جمعیتی آن کاهش داشته و به سهم جمعیت شهری کلان‌شهرها و شهرهای متوسط افزوده گردیده است. تعداد و جمعیت شهرهای متوسط از ۱۹ شهر با سهم جمعیتی ۲۲/۱ درصد در سال ۱۳۵۵ به ۸۰ شهر با سهم جمعیتی ۲۵/۸ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است. این افزایش می‌تواند ناشی از رشد طبیعی جمعیت و مهاجرت بالای روستاییان به شهرها باشد. تعداد شهرهای بزرگ از ۳ شهر در سال ۱۳۵۵ به ۱۰ شهر در سال ۱۳۹۵ رسیده است که علت آن ورود شهرهای جدید به این طبقه و خروج شهرهای با جمعیت بیش‌تر به طبقه بالاتر یا کلان‌شهرها می‌باشد. تعداد کلان‌شهرهای کشور با جمعیت بالای یک میلیون نفر، در سال ۱۳۵۵ تنها یک شهر تهران با سهم جمعیت ۲۸/۶ درصد بوده که نسبت به طبقات دیگر در این سال، بالاترین سهم را داشته است. تعداد کلان‌شهرها در سال ۱۳۹۵ به ۸ شهر رسیده که سهم ۳۵/۱ درصدی جمعیت را در خود جای داده است. روند تغییرات تعداد و جمعیت شهرهای کشور طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۵۵ در نمودارهای ۲ و ۳ نمایش داده شده است.

^۱ بر اساس طبقه‌بندی سازمان ملل متحد (United Nation, 2004)، شهرهای کوچک شامل شهرهای کم‌تر از ۲۵ هزار نفر (روستاشهرها)، شهرهای متوسط شامل شهرهای ۲۵ تا ۲۵۰ هزار نفر، شهرهای بزرگ شامل شهرهای بیش از ۲۵۰ هزار نفر و کلان‌شهرها شامل شهرهای بیش از یک میلیون نفر می‌باشند.

جدول (۲): طبقه‌بندی تعداد شهرهای کشور طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۵۵

نوع سکونتگاه	طبقات	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
شهرهای بسیار کوچک	۰-۵ هزار	۶	۸۴	۸۳	۳۱۲	۴۰۷
	۵-۱۰ هزار	۱۶۸	۱۱۳	۱۵۰	۲۴۰	۳۱۰
	۱۰-۲۵ هزار	۱۰۹	۱۴۵	۱۶۶	۲۱۰	۲۲۷
شهرهای کوچک	۲۵-۵۰ هزار	۴۵	۶۷	۹۴	۱۰۰	۱۱۳
	۵۰-۱۰۰ هزار	۲۲	۴۶	۶۰	۷۰	۸۷
شهر متوسط	۱۰۰-۲۵۰ هزار	۱۵	۲۵	۳۶	۵۴	۶۶
	۲۵۰-۵۰۰ هزار	۴	۸	۱۴	۱۳	۱۴
شهر بزرگ	۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون	۳	۶	۴	۷	۱۰
کلان‌شهر	۱-۱.۵ میلیون	۰	۱	۳	۳	۲
	بالای ۱.۵ میلیون	۱	۱	۲	۳	۶
مجموع		۳۷۳	۴۹۶	۶۱۲	۱۰۱۲	۱۲۴۲

منبع: مرکز آمار ایران و محاسبات محقق



نمودار (۲): تغییرات تعداد شهرهای کشور طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۵۵

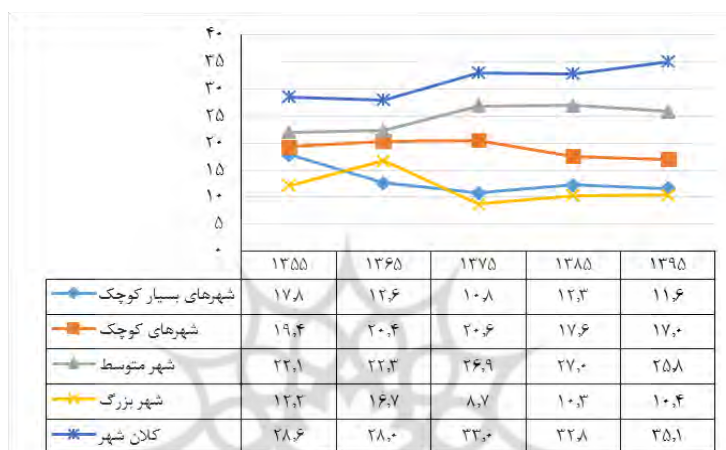
منبع: محاسبات محقق

جدول (۳): طبقه‌بندی شهرهای کشور بر حسب میزان جمعیت طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۵۵

نوع سکونتگاه	طبقات	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
شهرهای بسیار کوچک	۰-۵ هزار	۲۱۶۳۱	۲۵۸۰۴۶	۲۸۵۷۰۶	۸۱۷۹۰۹	۱۱۵۲۳۷۴
	۵-۱۰ هزار	۱۱۵۷۳۶۵	۸۳۲۷۸۳	۱۱۰۴۷۵۱	۱۷۱۳۶۶۱	۲۱۸۹۷۵۰
	۱۰-۲۵ هزار	۱۶۴۸۷۹۹	۲۲۹۹۸۳۷	۲۵۷۷۵۸۶	۳۲۳۵۴۷	۳۵۲۷۶۹۳

نوع سکونتگاه	طبقات	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
شهرهای کوچک	۲۵-۵۰ هزار	۱۵۳۹۶۴۴	۲۳۲۰۴۹۹	۳۳۰۹۸۸۲	۳۶۵۰۱۰۵	۴۰۴۳۷۹۰
	۵۰-۱۰۰ هزار	۱۵۳۱۵۸۶	۳۱۵۴۹۴۳	۴۲۵۹۸۱۹	۴۸۳۹۶۶۷	۶۰۳۷۹۹۳
شهر متوسط	۲۵۰-۱۰۰ هزار	۲۱۵۳۲۹۶	۳۷۵۶۵۸۷	۵۱۳۳۳۲۶	۸۲۷۳۳۳۴	۱۰۵۷۴۵۷۷
	۵۰۰-۲۵۰ هزار	۱۳۴۴۸۸۰	۲۲۲۵۷۷۱	۴۷۷۳۷۱۸	۴۶۵۸۶۴۴	۴۷۱۲۴۵۴
شهر بزرگ	۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون	۱۹۲۷۲۵۶	۴۴۹۰۰۰۳	۳۲۱۶۶۱۱	۴۹۶۸۲۶۷	۶۱۴۹۳۶۳
کلان شهر	۱-۱.۵ میلیون	۰	۱۴۶۳۵۰۸	۳۵۱۰۱۴۰	۴۰۱۱۴۲۱	۲۳۸۵۹۴۶
	بالای ۱.۵ میلیون	۴۵۳۰۲۲۳	۶۰۴۲۵۸۴	۸۶۴۶۲۵۰	۱۱۸۳۳۳۰۹	۱۸۳۷۲۹۰۷
مجموع		۱۵۸۵۴۶۸۰	۲۶۸۴۴۵۶۱	۳۶۸۱۷۷۸۹	۴۸۲۵۹۹۶۴	۵۹۱۴۶۸۴۷

منبع: مرکز آمار ایران و محاسبات محقق



نمودار (۳): روند تغییرات سهم جمعیتی شهرهای کشور طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۵۵ (درصد)

منبع: محاسبات محقق

۴-۲- بررسی نخست شهری در مناطق ایران و روند تحولات آن

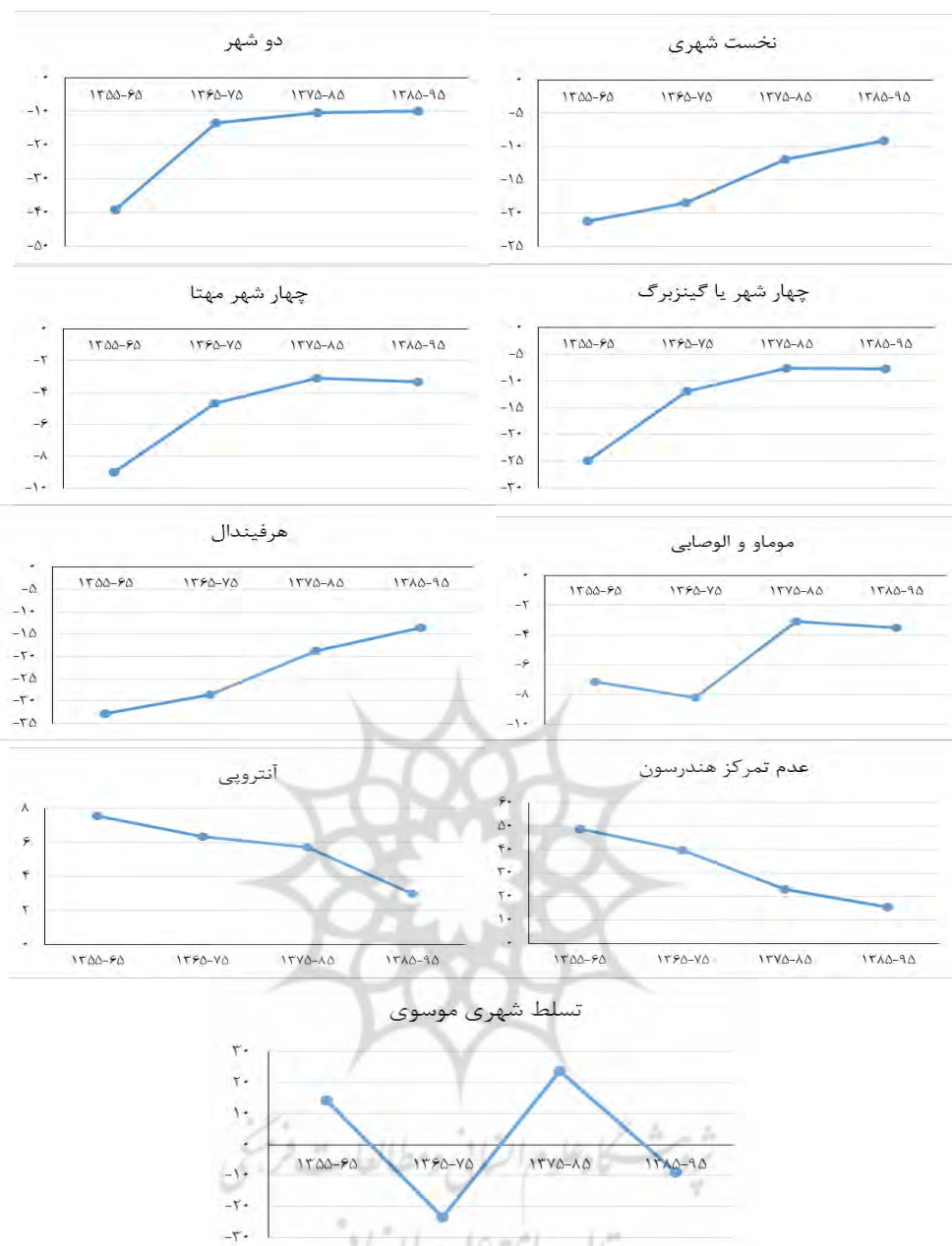
همان گونه که پیش تر بیان گردید، در این مقاله برای بررسی میزان نخست شهری از نه روش استفاده گردیده است و نتایج حاصل در جدول ۴ نشان می دهد که طی دوره مورد بررسی، در تقریباً تمامی شاخص های مورد بررسی، روند میزان نخست شهری کشور در شاخص های مورد بررسی همسو و کاهشی بوده است؛ اما با این وجود، هنوز پدیده نخست شهری در نظام شهری ایران قابل رؤیت است. نمودار ۴ نیز روند نرخ رشد تغییرات این شاخص ها را طی دوره ۴۰ ساله مورد بررسی، نشان می دهد.

مقادير عددی شاخص چهارشهر مهتا و مقایسه آن با مقادير پیشنهادی ریچارسون برای سنجش شدت نخست شهری، نشان می‌دهد که شاخص موردبررسی در این سال‌ها در حد "برتری" و تنها در سال ۱۳۵۵ در حد "فوق برتری" بوده است. نتایج به دست آمده از شاخص عدم تمرکز هندرسون، نشان می‌دهد که نظام شهری کشور به سمت توزیع متعادل‌تری در حرکت بوده به طوری که این شاخص طی این سال‌ها روند صعودی داشته و در سال ۱۳۹۵ به ۳۲/۸ رسیده است. همچنین، افزایش میزان ضریب آنتروپی در سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ نشان دهنده کاهش تمرکز شهری در این دوره بوده است. بر اساس شاخص تسلط شهری موسوی، مقدار شاخص در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۵۵ کاهش داشته است. قابلیت اساسی شاخص تسلط شهری موسوی آن است که شاخص‌های قبلی تسلط شهر اول را به چند شهر نشان می‌دهد، ولی این شاخص قادر است تسلط شهر نخست را به تمامی شهرهای نظام شهری بر مبنای رتبه آن‌ها نشان دهد. در یک نظام شهری ممکن است شهر اول نسبت به چند شهر بعدی تسلط آن چنانی نداشته باشد، ولی نسبت به شهرهای رتبه بعدی تسلط بسیار بالایی داشته باشد که این شاخص قادر است آن تسلط را محاسبه و تعیین کند (Taghvaie & Mousavi, 2009). بر اساس نتایج به دست آمده، هماهنگی بین شاخص‌های نخست شهری و شاخص‌های عدم تمرکز در نتایج به دست آمده قابل مشاهده است و این شاخص‌ها روند یکسانی از حیث تحولات میزان نخست شهری در کشور نشان می‌دهند.

جدول (۴): شاخص‌های نخست شهری در ایران: ۹۵-۱۳۵۵

شاخص	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
نخست شهری (درصد)	۲۹	۲۳	۱۸	۱۶	۱۵
دو شهر	۶.۷۸	۴.۱۳	۳.۵۸	۳.۲۲	۲.۹۰
چهار شهر یا گینزبرگ	۲.۳۵	۱.۷۷	۱.۵۶	۱.۴۴	۱.۳۳
چهار شهر مهتا	۰.۷۰	۰.۶۴	۰.۶۱	۰.۵۹	۰.۵۷
موماو و الوصایی	۴.۱۳	۳.۸۳	۳.۵۲	۳.۴۱	۳.۲۹
هر فیندال	۰.۰۹	۰.۰۶	۰.۰۴	۰.۰۴	۰.۰۳
عدم تمرکز هندرسون	۱۱.۰۵	۱۶.۴۴	۲۳.۰۰	۲۸.۳۳	۳۲.۷۶
آنتروپی	۴.۱۲	۴.۴۳	۴.۷۱	۴.۹۸	۵.۱۳
تسلط شهری موسوی	۲.۲۷	۲.۵۹	۱.۹۹	۲.۴۶	۲.۲۴

منبع: محاسبات محقق



نمودار (۴): روند نرخ رشد نخست شهری در ایران طی سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵

منبع: محاسبات محقق

۳-۴- سلسله‌مراتب شهری کشور با استفاده از قاعده رتبه-اندازه

برای بررسی ارتباط بین تعداد و اندازه سکونتگاه‌ها در یک کشور از قاعده رتبه-اندازه استفاده می‌شود که برای اولین بار توسط اوئر باخ و سپس توسط زیف مورد استفاده قرار گرفته است. اگر سکونتگاه‌های یک کشور بر طبق اندازه‌های جمعیت شهرها با یک نظم کاهشی مرتب شده باشد، این قانون نشان دهنده آن است که اندازه یک شهر خاص می‌تواند با مرتبه و اندازه جمعیت بزرگترین شهر کشور قابل مشاهده باشد. بر این اساس، جمعیت پیش‌بینی شده هر شهر را می‌توان با تقسیم جمعیت بزرگترین شهر به رتبه هر شهر به دست آورد (Lotfi & Babakhanzadeh, 2013). بررسی سلسله‌مراتب شهری تمامی شهرهای کشور به تفکیک سال‌های ۹۵-۱۳۵۵ نشان می‌دهد، در سال ۱۳۵۵ به غیر از شهر تهران به‌عنوان نخست شهر کشور که الگوی رتبه-اندازه بر اساس آن تنظیم شده است، تمامی شهرهای کشور نسبت به الگوی "رتبه اندازه" دارای کسری جمعیت هستند. کم‌ترین کسری جمعیت در شهر خلیجان در استان آذربایجان شرقی و بیش‌ترین کسری جمعیت در شهر مشهد در استان خراسان بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده، از ۳۷۳ شهر در این سال، ۳۶ شهر دارای کسری جمعیت بالای ۵۰ درصد بوده است. در سال ۱۳۶۵ به غیر از شهر تهران به‌عنوان نخست شهر کشور، تمامی شهرهای کشور نسبت به الگوی "رتبه-اندازه" دارای کسری جمعیت هستند. کم‌ترین کسری جمعیت در شهر کمیجان در استان مرکزی و بیش‌ترین کسری جمعیت در استان خراسان در شهر مشهد بوده است. در سال ۱۳۷۵ به غیر از شهر تهران به‌عنوان نخست شهر کشور، تمامی شهرهای کشور نسبت به الگوی "رتبه اندازه" دارای کسری جمعیت هستند. کم‌ترین کسری جمعیت در شهر تربت جام در استان خراسان و بیش‌ترین کسری جمعیت در همین استان در شهر مشهد بوده است. در سال ۱۳۸۵ به غیر از نخست شهر تهران، ۹۵۸ شهر از ۱۰۱۲ شهر کشور دارای کسری جمعیت و بقیه شهرها نسبت به الگوی "رتبه اندازه" دارای اضافه جمعیت هستند. کم‌ترین کسری جمعیت در شهر ماهشهر استان خوزستان و بیش‌ترین کسری جمعیت در شهر مشهد استان خراسان رضوی بوده است. همچنین، در سال ۱۳۹۵ به غیر از نخست شهر تهران، ۱۰۴۶ شهر از ۱۲۴۲ شهر کشور دارای کسری جمعیت و بقیه شهرها نسبت به الگوی "رتبه اندازه" دارای اضافه جمعیت هستند. کم‌ترین کسری جمعیت در شهر رودسر استان گیلان و بیش‌ترین کسری جمعیت در شهر مشهد استان خراسان رضوی بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده از جدول ۵، سهم شهرهای دارای کسری جمعیت طی این دوره کاهش داشته و هماهنگی بین شاخص‌های نخست شهری و عدم تمرکز، با قاعده رتبه-اندازه، در راستای کاهش میزان نخست شهری در کشور قابل مشاهده است.

جدول (۵): سلسله‌مراتب شهری کشور با استفاده از قاعده رتبه-اندازه

سهم شهرهای دارای کسری جمعیت	تعداد شهر			سال
	کسری جمعیت بالای ۵۰ درصد	اضافه جمعیت	کسری جمعیت کل	
۱۰۰	۳۶	۰	۳۷۲	۱۳۵۵
۱۰۰	۲۸۹	۰	۴۹۵	۱۳۶۵
۱۰۰	۴۴۵	۰	۶۱۱	۱۳۷۵
۹۵	۶۱۰	۵۳	۹۵۸	۱۳۸۵
۸۴	۷۸۴	۱۹۵	۱۰۴۶	۱۳۹۵

منبع: مرکز آمار ایران و محاسبات محقق

۴-۴- بررسی نخست شهری در استان‌های کشور

با استفاده از شاخص‌های معرفی شده، این بخش به مقایسه نُه شاخص نخست شهری در بین شهرهای هر یک از استان‌های کشور - به تفکیک هر استان - در جدول ۶ و نمودارهای ۵ تا ۷ پرداخته است. لازم به توضیح است در سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۵، استان‌های البرز، خراسان جنوبی، خراسان شمالی، قزوین و گلستان^۱ به‌عنوان استان محسوب نمی‌شده است؛ اما برای مقایسه بهتر نمودارهای ۵ تا ۱۰، در سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵، عنوان استان‌های قزوین و گلستان بر اساس نام‌گذاری آن‌ها در سال ۱۳۷۹ همانندسازی شده است. همچنین، استان قم در این سال‌ها تنها یک شهر داشته که در محاسبات استانی نخست شهری، اطلاعات این استان تا سال ۱۳۷۵ لحاظ نشده است.

بررسی نتایج شاخص نخست شهری نشان می‌دهد در سال ۱۳۵۵، استان تهران در بالاترین درجه نخست شهری (۹۳ درصد) و استان مازندران در پایین‌ترین میزان (۱۴ درصد) نسبت به سایر استان‌ها از این منظر بوده است. در سال ۱۳۹۵، بالاترین میزان نخست شهری در استان قم با میزان ۹۸ درصد بوده که این استان تنها یک‌هفتم جمعیت نخست شهر کشور را دارا بوده است. لازم به ذکر است در کشور، ۱۵ درصد از جمعیت شهری آن، در شهر نخست بوده است.

^۱ طی دوره زمانی ۷۵-۱۳۵۵، استان‌های قزوین و زنجان به‌عنوان استان زنجان و استان‌های مازندران و گلستان به‌عنوان استان مازندران و استان‌های خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی به‌عنوان استان خراسان محسوب می‌شده است.

بر اساس شاخص دو شهر نتایج به دست آمده نشان می‌دهد در سال ۱۳۵۵، بیش‌ترین میزان نخست شهری به استان تهران با میزان ۳۲/۸ اختصاص داشته و استان مازندران با میزان ۱/۰۳ در جایگاه آخر استانی از حیث این شاخص قرار داشته است. در سال ۱۳۹۵، میانگین نخست شهری در شهرهای استان‌های کشور بر اساس شاخص دو شهر، نزدیک به ۳ بوده و استان قم در این سال با تفاوت بسیار زیاد نسبت به سایر شهرها، دارای میزان ۱۰۳ در شاخص دو شهر بوده است. در این سال استان‌های کرمانشاه، فارس، خراسان رضوی و تهران دارای نخست شهری بین ۲۰-۱۰ و سایر استان‌ها در حد متعادلی دارای نخست شهری زیر ۱۰ می‌باشد.

شاخص چهارشهر گینزبرگ همانند شاخص دوشهر، مبتنی بر توزیع رتبه-اندازه شهری است. بر اساس نتایج به دست آمده، استان تهران در سال ۱۳۵۵ از نظر میزان نخست شهری در این شاخص، دارای بالاترین میزان (۲۱/۲) بین استان‌های کشور بوده است و استان مازندران با میزان ۰/۴ در شاخص گینزبرگ، پایین‌ترین نخست شهری را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۹۵، میانگین این شاخص در کشور، ۱/۳ و در استان قم به‌عنوان استان دارای نخست شهری بالاتر، ۴۶/۴ بوده است. در این سال، استان‌های مازندران، سمنان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان و بوشهر دارای نخست شهری پایین یک می‌باشد.

بر اساس شاخص چهارشهر مهتا، نخست شهری استان‌های ایران در چهار طبقه (کم‌تر از ۰/۴۱، ۰/۵۴-۰/۴۱، ۰/۶۵-۰/۵۴ و ۰/۶۵-۱) طبقه‌بندی شده است. در سال ۱۳۵۵، استان‌های تهران و مازندران به ترتیب دارای بیش‌ترین (۰/۹) و کم‌ترین (۰/۳) نخست شهری از حیث این شاخص بوده‌اند. میانگین نخست شهری ایران بر اساس شاخص چهارشهر مهتا، در سال ۱۳۹۵، ۰/۶ بوده که این میزان برای استان قم نزدیک به یک بوده است. به عبارتی، میزان نخست شهری کشور از حیث این شاخص، در حد برتری و در استان قم در حد فوق برتری بوده است.

بر اساس شاخص موماو و الوصابی، در سال ۱۳۵۵ استان تهران با میزان ۶۱/۴ در جایگاه اول استانی از حیث بالاترین میزان نخست شهری و استان مازندران در پایین‌ترین میزان (۱/۱) بوده است. در سال ۱۳۹۵، میانگین نخست شهری بر اساس شاخص موماو و الوصابی، ۳/۳ و میزان نخست شهری استان قم ۸۵/۳ می‌باشد که بالاترین میزان این شاخص را دارا بوده است.

استان تهران در سال ۱۳۵۵ از نظر میزان نخست شهری بر اساس شاخص هرفیندال، دارای بالاترین میزان (۰/۹) بین استان‌های کشور بوده است و استان مازندران با میزان ۰/۱ در این شاخص، پایین‌ترین

نخست شهری را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۹۵، میانگین این شاخص در کشور، ۰/۰۳ و در استان قم به‌عنوان استان دارای نخست شهری بالاتر، نزدیک یک بوده است.

بر اساس شاخص عدم تمرکز هندرسون، در سال ۱۳۵۵ استان تهران با پایین‌ترین میزان عدم تمرکز شهری (۱/۲) در جایگاه اول استانی و استان مازندران با بالاترین میزان عدم تمرکز شهری (۱۱/۶) در جایگاه آخر استانی قرار داشته است. در سال ۱۳۹۵، میزان شاخص عدم تمرکز هندرسون در استان قم، بیش از یک بوده که میانگین این شاخص در ایران در همین سال، نزدیک به ۳۳ بوده است.

بر اساس شاخص آنتروپی به‌عنوان شاخص عدم تمرکز، در سال ۱۳۵۵ استان تهران دارای بالاترین تمرکز شهری (۰/۴) و استان مازندران دارای کم‌ترین تمرکز (۲/۷) در نخست شهر آن است. در سال ۱۳۹۵، میزان شاخص عدم تمرکز آنتروپی در استان قم، ۰/۱ بوده که میانگین این شاخص در ایران، ۵/۱ بوده است.

بر اساس شاخص تسلط شهری موسوی، در سال ۱۳۵۵ استان تهران دارای بالاترین نخست شهری (۴۴/۳) و استان مازندران دارای کم‌ترین نخست شهری (۰/۵) است. در سال ۱۳۹۵، بیش‌ترین میزان شاخص تسلط شهری موسوی در استان قم (۷۶/۵) و کم‌ترین آن در استان بوشهر (۱/۵) بوده است. میانگین این شاخص در ایران، ۲/۲ بوده است.

مطابق با جدول ۶، استان تهران تا سال ۱۳۸۵ و استان قم از این سال به بعد با کسب رتبه اول نسبت به سایر استان‌ها بر حسب شاخص‌های نُه‌گانه موردبررسی، دارای نخست شهری در حد فوق برتری بوده است. این در حالی است که دیگر استان‌ها در رتبه‌های بعدی، به دلیل ویژگی‌های مختلف جغرافیایی در این شاخص‌ها تا حدودی متفاوت هستند. همچنین، استان مازندران تقریباً در تمامی شاخص‌ها طی دوره موردبررسی به‌عنوان استان با کم‌ترین نخست شهری بوده است.

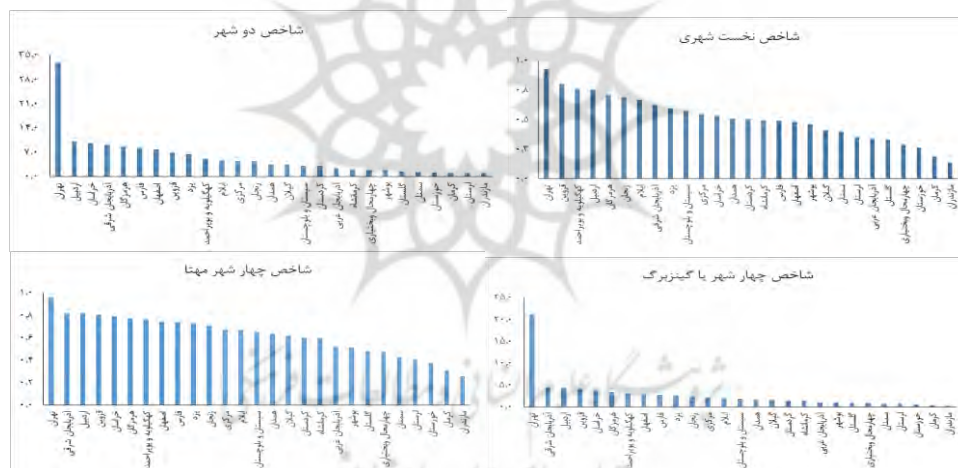
جدول (۶): رتبه‌بندی استان‌های کشور بر اساس نُه شاخص نخست شهری: ۱۳۵۵، ۱۳۸۵ و ۱۳۹۵

سال	شاخص	رتبه اول	رتبه دوم	رتبه سوم	رتبه چهارم	رتبه آخر
۱۳۵۵	شاخص نخست شهری	تهران	قزوین	کهگیلویه و بویر احمد	اردبیل	مازندران
	شاخص دو شهر	تهران	اردبیل	خراسان	آذربایجان شرقی	مازندران
	شاخص چهار شهر یا گینزبرگ	تهران	آذربایجان شرقی	اردبیل	قزوین	مازندران

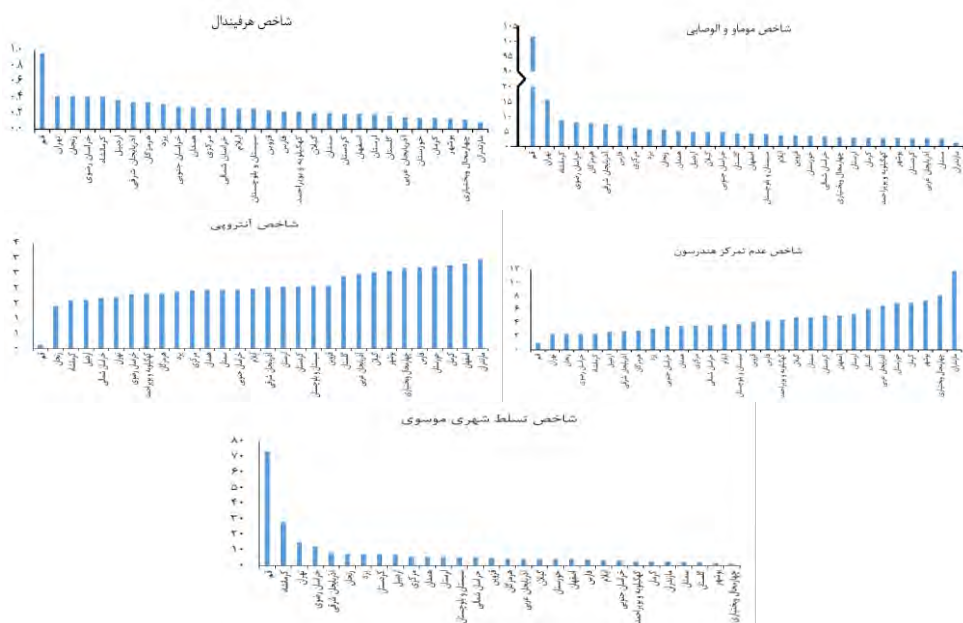
رتبه آخر	رتبه چهارم	رتبه سوم	رتبه دوم	رتبه اول	شاخص	سال
مازندران	قزوین	اردبیل	آذربایجان شرقی	تهران	شاخص چهار شهر مهتا	
مازندران	کهگیلویه و بویر احمد	آذربایجان شرقی	قزوین	تهران	شاخص موماو و الوصایی	
مازندران	اردبیل	کهگیلویه و بویر احمد	قزوین	تهران	شاخص هرفیندال	
مازندران	اردبیل	کهگیلویه و بویر احمد	قزوین	تهران	شاخص عدم تمرکز هندرسون	
مازندران	اردبیل	کهگیلویه و بویر احمد	قزوین	تهران	شاخص آنتروپی	
مازندران	اردبیل	قزوین	آذربایجان شرقی	تهران	شاخص تسلط شهری موسوی	
مازندران	کرمانشاه	تهران	خراسان رضوی	قم	شاخص نخست شهری	
سمنان	آذربایجان شرقی	فارس	خراسان رضوی	قم	شاخص دو شهر	
مازندران	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	قم	شاخص چهار شهر یا گینزبرگ	
مازندران	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	قم	شاخص چهار شهر مهتا	
مازندران	خراسان رضوی	کرمانشاه	تهران	قم	شاخص موماو و الوصایی	
مازندران	خراسان رضوی	زنجان	تهران	قم	شاخص هرفیندال	
مازندران	خراسان رضوی	زنجان	تهران	قم	شاخص عدم تمرکز هندرسون	
مازندران	اردبیل	کرمانشاه	زنجان	قم	شاخص آنتروپی	
چهارمحال و بختیاری	خراسان رضوی	تهران	کرمانشاه	قم	شاخص تسلط شهری موسوی	
مازندران	خراسان	کرمانشاه	تهران	قم	شاخص نخست شهری	

سال	شاخص	رتبه اول	رتبه دوم	رتبه سوم	رتبه چهارم	رتبه آخر
	شاخص دو شهر	قم	تهران	خراسان رضوی	فارس	سمنان
	شاخص چهار شهر یا گینزبرگ	قم	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	مازندران
	شاخص چهار شهر مهتا	قم	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	مازندران
	شاخص موموا و الوصایی	قم	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	مازندران
	شاخص هر فیندال	قم	تهران	کرمانشاه	البرز	مازندران
	شاخص عدم تمرکز هندرسون	قم	تهران	کرمانشاه	البرز	مازندران
	شاخص آنتروپی	قم	البرز	زنجان	تهران	مازندران
	شاخص تسلط شهری موسوی	قم	تهران	کرمانشاه	خراسان رضوی	بوشهر

منبع: محاسبات محقق



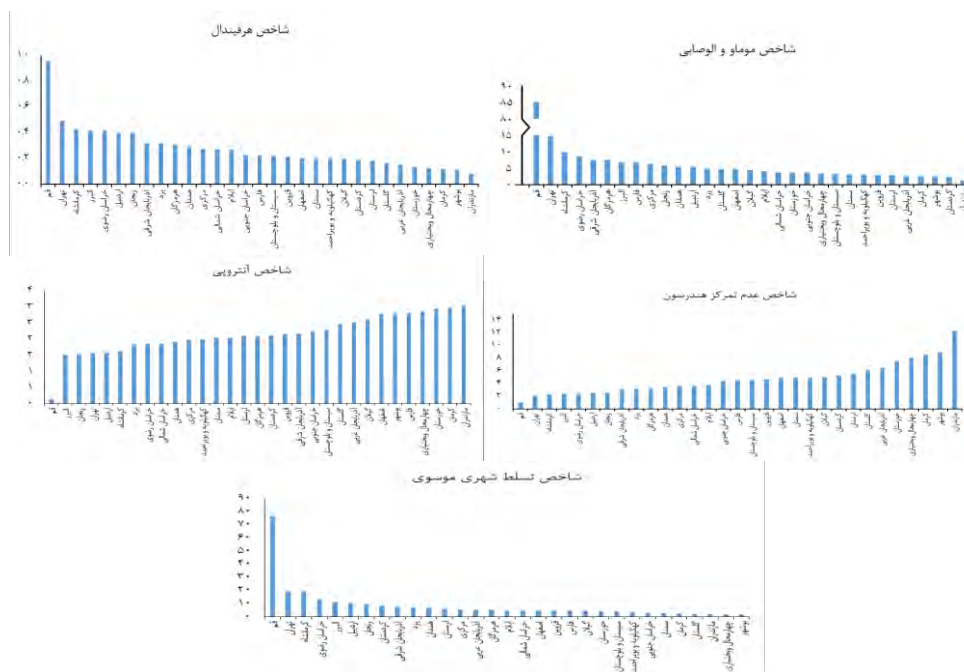
پرتال جامع علوم انسانی



نمودار (۶): مقایسه استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های نخست شهری: ۱۳۸۵

منبع: محاسبات محقق





نمودار (۷): مقایسه استان‌های کشور بر اساس شاخص‌های نخست شهری: ۱۳۹۵

منبع: محاسبات محقق

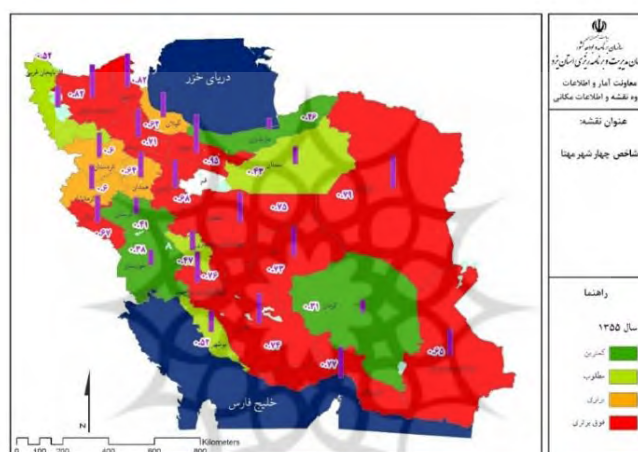
بررسی نخست شهری بر اساس شاخص چهار شهر مهتا به صورت GIS در نقشه‌های ۱ تا ۳ به تصویر کشیده شده و نتایج در جدول ۷ قابل مشاهده است. نتایج نشان می‌دهد، طی دوره مورد بررسی ۹۵-۱۳۵۵، تعداد استان‌هایی که دارای میزان نخست شهری در حد فوق برتری بوده، تغییری نداشته و به تعداد استان‌های دارای نخست شهری در حد برتری و مطلوب افزوده شده است. همچنین، استان‌های دارای کم‌ترین نخست شهری از چهار استان به یک استان کاهش داشته است. بر این اساس و طبق آخرین سرشماری صورت گرفته، در سال ۱۳۹۵ از ۳۱ استان کشور، تنها هفت استان کشور (مازندران، سمنان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، بوشهر، کردستان و کرمان) از حیث نخست شهری در حد مطلوب و کم‌ترین نخست شهری و ۲۴ استان دیگر دارای نخست شهری در حد فوق برتری و برتری می‌باشد. لازم به ذکر است اگرچه در هفت استان دارای نخست شهری مطلوب و کم‌ترین نخست شهری هستند اما به نقل از لیوارجانی و شیخ‌اعظمی (۲۰۰۹)، این پدیده تبدیل به طبقه‌ای از نخست شهری شده است؛ یعنی به جای این که یک شهر برتر وجود داشته باشد، چند شهر برتر وجود دارد. علاوه بر این، تغییرات میزان نخست شهری استان‌ها در این سال‌ها نشان می‌دهد،

میزان نخست شهری فوق برتری، بیش تر در مناطق مرکزی کشور وجود داشته و استان‌های در مناطق مرزی به سمت نخست شهری در حد برتری و مطلوب حرکت کرده‌اند.

جدول (۷): تعداد استان‌های کشور بر اساس طبقه‌بندی شاخص چهار شهر مهتا

شاخص چهار شهر مهتا	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
فوق برتری	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
برتری	۴	۵	۴	۹	۱۰
مطلوب	۵	۵	۶	۴	۶
کم‌ترین	۴	۳	۳	۳	۱
جمع تعداد استان‌ها	۲۷	۲۷	۲۷	۳۰	۳۱

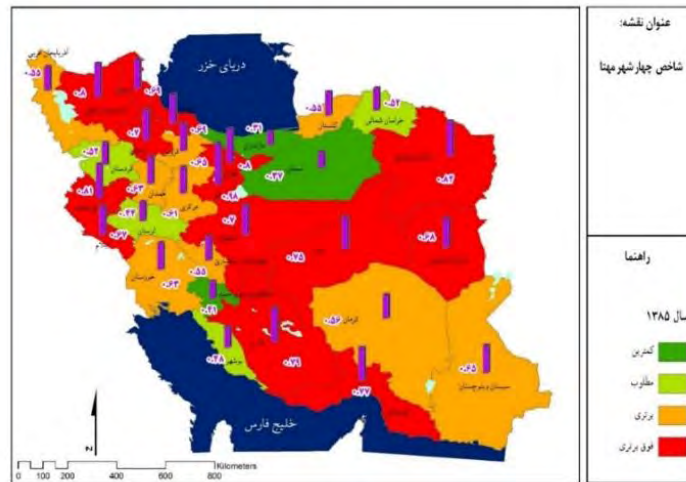
منبع: محاسبات محقق



نقشه (۱): توزیع نظام شهری ایران بر اساس شاخص نخست شهری چهار شهر مهتا: ۱۳۵۵

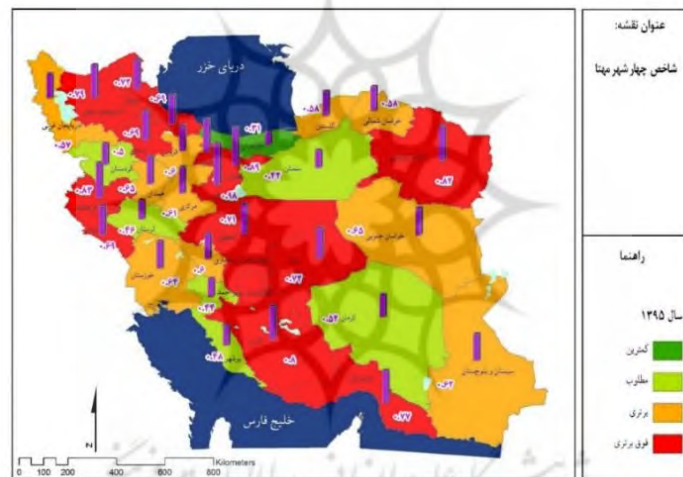
در سال ۱۳۵۵، استان‌های قزوین و زنجان به‌عنوان استان زنجان و استان‌های مازندران و گلستان به‌عنوان استان مازندران و استان‌های خراسان شمالی، خراسان جنوبی و خراسان رضوی به‌عنوان استان خراسان محسوب می‌شده است.

منبع: محاسبات محقق



نقشه (۲): توزیع نظام شهری ایران بر اساس شاخص نخست شهری چهار شهر مهتا: ۱۳۸۵

منبع: محاسبات محقق



نقشه (۳): توزیع نظام شهری ایران بر اساس شاخص نخست شهری چهار شهر مهتا: ۱۳۹۵

منبع: محاسبات محقق

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شهرها یکی از قالب‌های فیزیکی روابط اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جامعه هستند و تغییراتی که در روند شهرنشینی و عملکرد شهرها اتفاق می‌افتد، تابعی است از تغییراتی که در ساختار اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جامعه صورت می‌پذیرد. به عبارتی بین عملکرد شهری و ساختار آن‌ها رابطه معنی‌داری را می‌توان مشاهده نمود. عدم تعادل در ساختار شهری می‌تواند باعث جابجایی‌های جمعیتی و تمرکز جمعیت در مناطقی شود که از لحاظ عوامل طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی برتری دارند و این باعث ظهور پدیده نخست شهری خواهد شد. ایران نیز به‌عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه می‌باشد که در طول فرایند شهری شدن خود با پدیده نخست شهری مواجه شده است. این پژوهش با هدف بررسی روند تغییرات ساختاری شهرهای ایران و نیز تمایزات منطقه‌ای نظام شهری در ایران بر اساس میزان نخست شهری طراحی گردیده و در این راستا شاخص‌های نخست شهری، دو شهر، چهار شهر گینزبرگ، چهار شهر مهتا، موماو و الوصابی، تمرکز هرفیندال، عدم تمرکز هندرسون، آنتروپی و تسلط شهری موسوی را برای اندازه‌گیری نخست شهری شهرهای کشور و نیز شهرهای هر یک از مناطق به تفکیک مورد استفاده قرار داده است. این بررسی برای دوره زمانی سرشماری‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ صورت گرفته است. بررسی‌های به دست آمده نشان می‌دهد که طی این دوره، در تقریباً تمامی شاخص‌های مورد بررسی نتایج یکسانی قابل مشاهده است و به این ترتیب روند میزان نخست شهری کشور در شاخص‌های مورد بررسی همسو بوده و روند کاهشی داشته است؛ اما با این وجود، هنوز پدیده نخست شهری در نظام شهری ایران قابل رؤیت است. این در حالی است که در ابتدای دوره زمانی مورد بررسی (۱۳۵۵)، شهر تهران با جمعیت بیش از ۴/۵ میلیون نفر و سهم جمعیت حدود ۲۹ درصد از جمعیت کل کشور و میزان جمعیت حدود هفت برابری نسبت به شهر دوم (شاخص دوشهر)، به‌عنوان نخست شهر محسوب می‌شده و با گذشت زمان و در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر تهران به حدود ۸/۷ میلیون نفر افزایش و سهم جمعیت به ۱۵ درصد کاهش یافته و نخست شهر کشور نسبت به شهر دوم (شاخص دوشهر)، جمعیت حدود سه برابری دارد. به عبارتی، فاصله جمعیتی بین نخست شهر کشور با شهرهای با رتبه پایین‌تر تا حدودی کاهش یافته و به تعداد نخست شهرها افزوده شده است و به جای یک نخست شهر، نخست شهرها در ایران پدید آمده‌اند. همچنین بررسی تمایزات منطقه‌ای نخست شهری بر اساس نتایج تقریباً تمامی شاخص‌های مورد بررسی نشان می‌دهد، تا سال ۱۳۸۵ بالاترین و پایین‌ترین میزان نخست شهری به ترتیب در استان‌های تهران و مازندران بوده است و از این سال به بعد، استان قم به‌عنوان استان با بالاترین نخست شهری می‌باشد. لازم به ذکر است وضعیت نخست شهری مناطق مختلف تحت تأثیر ویژگی‌های

موقعیتی و نحوه قرارگیری شهرها است. تغییراتی که در نخست شهری استان‌ها طی دوره موردبررسی بر اساس شاخص چهار شهر مهتا اتفاق افتاده نیز نشان می‌دهد که استان‌های مرزی و یا نزدیک به نقاط مرزی از حالت نخست شهری در حد فوق برتری به سمت برتری، مطلوب و کم‌ترین نخست شهری حرکت کرده‌اند. این بدان علت است که جریان‌های کالاها و خدمات در کشور از مراکز بزرگ‌تر به کوچک‌تر منتقل می‌شود و این جریان با گذشتن از مناطق مختلف برای رسیدن به یک مرکز، تأثیرات خود را در مناطق بین راه گذاشته و باعث ایجاد پدیده نخست شهری در برخی از استان‌های کشور - به‌ویژه استان‌های نزدیک به مرکز اصلی ارائه دهنده کالاها و خدمات در کشور به سایر مناطق - می‌شود.

References

- Akbari, N., Asgari, A., & Farahmand, S. (2007). City size distribution in urban system of Iran. *Journal of Sustainable Growth and Development (The Economic Research)*, 6(4), 83-104 [In Persian].
- Anthony, R. M., & Crenshaw, E. M. (2014). City Size and Political Contention: The Role of Primate Cities in Democratization. *International Journal of Sociology*, 44(4), 7-33.
- Barzegar, S., Sheikh Azami, A., Yarlou, R. (2018). Analysis and review the urban hierarchical pattern in Mazandaran urban system. *Regional Planning*, 8(30), 77-88 [In Persian].
- Black, D., & Henderson, V. (2003). Urban evolution in the USA. *Journal of Economic Geography*, 3(4), 343-372.
- Dobkins, L. H., & Ioannides, Y. M. (2001). Spatial interactions among US cities: 1900-1990. *Regional Science and Urban Economics*, 31(6), 701-731.
- Eaton, J., & Eckstein, Z. (1997). Cities and Growth: Theory and Evidence from France and Japonf, *Regional and Urban Economics. Regional Science and Urban Economics*, 27, 443-474.
- Gabaix, X., Ioannides, Yannis M. (2003). The Evolution of City Size Distributions. *Handbook of Regional and Urban Economics*. 4, 1-51.
- Ghorbani, R., Alizadeh, H. & Karami, S. (2021). An Analysis of the Reasons for the Decline of the Position of Tabriz Metropolis in the Urban System of Iran and the Prediction of its Population and Position by 2031, *Town & Country Planning*, 13(1). 83-114 [In Persian].
- Glaeser, E. L., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1995). Economic growth in a cross-section of cities. *Journal of Monetary Economics*, 36, 117-143.

Henderson, J. V., & Wang, H. G. (2005). Aspects of the rural-urban transformation of countries. *Journal of Economic Geography*, 5, 23-42 .

Henderson, J. V., & Wang, H. G. (2007). Urbanization and city growth: The role of institutions. *Regional Science and Urban Economics*, 37, 283-313 .

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 in small towns' roles, *Regional Planning*, 7(28), 65-80 [In Persian].

Livarjani, P. D., & Azami, A. (2009). A survey of primacy city in Iran in 1385: Policies and territory, 27(9), 181-202 [In Persian].

Lotfi, S., & Babakhanzadeh, E. (2013). An investigation of urban hierarchy and primacy in Iran (A case study of Kermanshah province). *Spatial Planning*, 2(3), 51-74 [In Persian].

Moshfegh, M. (2016). A comparative study on policy experiences regarding to even distribution of urban population in selected Asian countries, 2(3), 1-29 [In Persian].

Nazariyan, A. (2002). *Urban geography of Iran*, Payam Noor university.

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(49). 869-889 [In Persian].

Rahnmaee, M., Manouchehri, A., & Ebrahim Poor, A. (2011). Evolution of Urban primacy and Regional Urban System of Azerbaijan (1335-1385). *Town and Country Planning*, 3(5), 5-31 [In Persian].

Taghvaie, M., & Mousavi, M. (2009). A criticism of urban primacy determination indices and offering a new index submission (with an analytic look at urban primacy indices in Iran). *Geography and Environmental Studies*, 25-34 [In Persian].

Taghvaie, M., & Saberi, H. A. M. I. D. (2010). An analysis of Iran urban systems during the period of 1335 (1956) to 1385 (2006). *Journal of Urban-Regional Studies and Research*, 2(5), 55-76 [In Persian].

Tahmasebi, S. (2018). *City and Regional Space Organization*, Zanjan management and planning organization, Publications of the planning and budget organization of the country [In Persian].

Zebardast, E. (2007). Examination of changes in urban primacy in Iran. *Honar-ha-ye-Ziba*. 29. 29-38 [In Persian].

Zheng, C., Yuan, J., Zhu, L., Zhang, Y., & Shao, Q. (2020). From digital to sustainable: A scientometric review of smart city literature between 1990 and 2019. *Journal of Cleaner Production*, 1-51 .

