

Applying Kodas Technique to Measure Urban Infrastructure in Metropolises of Iran

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Akbari M.*¹ PhD

How to cite this article

Akbari M. Applying Kodas Technique to Measure Urban Infrastructure in Metropolises of Iran. Geographical Researches. 2021;36(3):243-252.

ABSTRACT

Aims Due to the rapid expansion of urban areas, the lack of urban infrastructure in the country's metropolises is strongly felt. This infrastructure, in parallel with urban development, is vital for improving the quality of life in the country's metropolises. The present study was conducted using the CODAS multi-indicator technique with the aim of analyzing indicators related to urban infrastructure in Iranian metropolises.

Methodology The present analytical-comparative study was conducted using the information obtained through the statistics of Tehran in 2019. 10 metropolises of Tehran, Mashhad, Isfahan, Shiraz, Qom, Kermanshah and Hamedan, Rasht, Zahedan, and Kerman to study the indicators of the number of health services under the supervision of the municipality, the number of indoor sports facilities, the number of fire stations, the number of firefighters, the number of firefighting operations Fire, number of operated metro stations, the total number of parks, number of urban and forest parks, number of open parking lots and multi-story car parks owned by the municipality, number of simple and mechanized overpass bridges, number of open sports spaces, number of fuel stations CNG, owned by the municipality and the private sector, selected a number of permanent and temporary fruit and vegetable markets. Using Excel software, the weights of the indices were analyzed through the Shannon entropy model and used in the CODAS decision technique.

Findings The highest Euclidean distance belonged to the Tehran metropolis (0.242) and the lowest Euclidean distance belonged to the Zahedan metropolis (0.009). According to the amount of h_{ik} obtained from THE CODAS technique, metropolises of Tehran (9.254), Mashhad (0.297), Isfahan (0.198), Shiraz (-0.131), Qom (-0.771), Hamedan (-1.555), Kermanshah (-1.960), Kerman (-2.143), Rasht (-2.199), and Zahedan (-2.496) were ranked first to tenth, respectively. The results showed that the Tehran metropolis was far away 8.957, 9.056, 9.385, 10.025, 11.214, 11.453, 10.809, 11.75, and 11.397 scores compared to Mashhad, Isfahan, Shiraz, Qom, Kermanshah, Rasht, Hamedan, Zahedan, and Kerman were, respectively.

Conclusion The difference in scores obtained from the CODAS technique indicates the inequality of the studied metropolises in the amount of urban infrastructure in them.

Keywords Urban Infrastructure; CODAS Technique; Metropolises of Iran

¹Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, Yasuj University, Yasuj, Iran

*Correspondence

Address: Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Literature and Humanities, University of Yasuj, Yasuj, Iran. Postal Code: 7591775955.

Phone: +98 (74) 3100000

Fax: +98 (74) 3100000

Mahmoodakbari91@yahoo.com

Article History

Received: February 06, 2021

Accepted: May 22, 2021

ePublished: September 21, 2021

CITATION LINKS

[Arimah B; 2017] Infrastructure as a catalyst for the prosperity ...; [Asikhia MO, Uyoyoghene OT; 2011] Urban infrastructure and quality of life: A case study ...; [Asoka GWN, et al; 2013] Effects of population growth on urban infrastructure ...; [Blumenstock J, et al; 2017] Understanding the impact of urban infrastructure ...; [Buhaug H, Urdal H; 2013] An urbanization bomb? Population growth ...; [Collier P, Venables AJ; 2016] Urban infrastructure for ...; [Denpaiboon C, et al; 2019] Inequality in urban infrastructure accessibility to slum ...; [Dong L, et al; 2018] Recent progress on innovative urban ...; [Du H, et al; 2019] Research development on sustainable urban ...; [Faraji Rad A, et al; 2016] Comparative study of Iranian metropolises in ...; [Judyta W; 2016] Urban infrastructure facilities as an essential ...; [Keshavarz Ghorabae M, et al; 2016] A New Combinative Distance-Based ...; [Koirala MP; 2018] Urban infrastructure projects and challenges ...; [Martos A, et al; 2016] Towards successful environmental performance ...; [Monsef AA, et al; 2016] Ranking of eight metropolises of Iran in ...; [Neuman M; 2012] Infrastructure planning for sustainable ...; [Taqvaei M, Akbari M; 2009] Spatial analysis of development indicators in ...; [Tripathi S; 2017] Relationship between infrastructure and population ...; [Turok I, McGranahan G; 2013] Urbanization and economic growth: The ...; [tmicto.tehran.ir; 2019] Tehran: Information and Communication Technology ...; [Udoudo FP, Udoidem JO; 2017] Urban Infrastructure Provision in Nigeria: A critique ...; [Zavri MS, Zeren MT; 2010] Sustainability of urban ...

به‌کارگیری تکنیک کوداس به‌منظور سنجش زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای ایران

محمود اکبری * PhD

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

چکیده

اهداف: با توجه به گسترش سریع مناطق شهری کمبود زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای کشور به‌شدت احساس می‌شود. این زیرساخت‌ها به موازات توسعه شهرنشینی برای بهبود کیفیت زندگی در کلانشهرهای کشور حیاتی است. پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک چندشاخصه کوداس با هدف تحلیل شاخص‌های مرتبط با زیرساخت شهری در کلانشهرهای ایران، انجام شد.

روش‌شناسی: پژوهش تحلیلی-مقایسه‌ای حاضر با استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده از طریق آمارنامه شهر تهران در سال ۱۳۹۸ انجام شد. ۱۰ کلانشهر تهران، مشهد، اصفهان، شیراز، قم، کرمانشاه و همدان، رشت، زاهدان و کرمان برای بررسی شاخص‌های تعداد سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری، تعداد فضاهای ورزشی سرپوشیده، تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی، تعداد آتش‌نشان‌ها، تعداد عملیات اطفاءحریق، تعداد ایستگاه‌های متروی بهره‌بردار شده، تعداد کل پارک‌ها، تعداد پارک‌های شهری و جنگلی، تعداد پارکینگ‌های روباز و پارکینگ‌های طبقاتی تحت تملک شهرداری، تعداد پل روگذر ساده و مکانیزه، تعداد فضاهای ورزشی روباز، تعداد جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک شهرداری و بخش خصوصی، تعداد بازارهای میوه و تره‌بار دائمی و موقت انتخاب شدند. با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰، وزن شاخص‌ها از طریق مدل آنتروپی شانون، تحلیل و در تکنیک تصمیم‌گیری کوداس استفاده شدند.

یافته‌ها: بیشترین مقدار فاصله اقلیدسی به کلانشهر تهران (۰/۲۴۲) و کمترین مقدار فاصله اقلیدسی به کلانشهر زاهدان (۰/۰۰۹) تعلق داشت. با توجه به مقدار H_{IK} به‌دست‌آمده از تکنیک کوداس، کلانشهرهای تهران (۹/۲۵۴)، مشهد (۰/۲۹۷)، اصفهان (۰/۱۹۸)، شیراز (۰/۱۳۱)، قم (۰/۷۷۱)، همدان (۰/۱۰۰۰)، کرمانشاه (۰/۹۶۰)، کرمان (۰/۲۱۴۳)، رشت (۰/۲۱۹۹) و زاهدان (۰/۲۴۹۶) به‌ترتیب در رتبه اول تا دهم قرار داشتند. نتایج نشان داد که کلانشهر تهران به میزان به‌ترتیب ۸/۹۵۷، ۹/۰۵۶، ۹/۳۸۵، ۱۰/۰۲۵، ۱۱/۲۱۴، ۱۱/۴۵۳، ۱۱/۸۰۹، ۱۱/۷۷۵ و ۱۱/۳۹۷ امتیاز نسبت به مشهد، اصفهان، شیراز، قم، کرمانشاه، رشت، همدان، زاهدان و کرمان فاصله داشت.

نتیجه‌گیری: اختلاف امتیازهای به‌دست‌آمده از تکنیک کوداس، نشان‌دهنده نابرابری کلانشهرهای مورد بررسی در میزان زیرساخت‌های شهری موجود در آنها است.

کلیدواژه‌ها: زیرساخت‌های شهری، تکنیک کوداس، کلانشهرهای ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱

*نویسنده مسئول: Mahmoodakbari91@yahoo.com

مقدمه

رشد شهرها اجتناب‌ناپذیر است [Asoka et al., 2013]. مناطق شهری در کشورهای در حال توسعه به‌سرعت در حال رشد هستند. با افزایش جمعیت شهرها چالش‌های متعددی برای چگونگی مدیریت مناطق شلوغ و متراکم به‌وجود آمده است. یکی از این چالش‌ها ایجاد زیرساخت‌های فیزیکی برای حمایت از این جمعیت رو به رشد است [Blumenstock et al., 2017]. بهبود کیفیت

زندگی بر زیرساخت‌های قوی مبتنی است [Asikhia & Uyoyoghene, 2011]. توسعه زیرساخت شهری برای ایجاد شهرهای پایدار ضروری است [Judyta, 2016]. در کشورهای در حال توسعه که شهرنشینی به‌سرعت در حال پیشروی است، یکی از پارامترهای واقعی ارزیابی وضعیت هر منطقه و شهری، وضعیت زیرساخت‌های آن است [Asikhia & Uyoyoghene, 2011].

تا سال ۲۰۵۰ پیش‌بینی‌های موجود حاکی از آن است که از هر سه نفر، دو نفر در مناطق شهری زندگی خواهند کرد و رشد جمعیت در طی این دوره، حدود ۳ میلیارد نفر، توسط شهرها جذب خواهد شد. بیشتر این رشد در آفریقا و آسیا رخ خواهد داد. رشد سریع جمعیت‌های شهری، مطالبات قابل توجهی را در زمینه تامین خدمات عمومی مانند مسکن مناسب، برق، تامین آب، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش و شغل مطرح می‌کند [Buhaug & Urdal, 2013]. از سوی دیگر شهرنشینی سریع، فشار زیادی را بر کمبود منابع و اثرات منفی زیست‌محیطی ایجاد می‌کند [Dong et al., 2016; Martos et al., 2018]. بر این اساس، ایجاد شهرهای پایدار اهمیت زیادی دارد. مطالعات زیرساخت‌های شهری پایدار در حال گسترش است [Du et al., 2019]. زیرساخت‌ها تمامی خدمات، امکانات، تجهیزات و وسایل مورد نیاز برای سلامت جسمی و روانی و رفاه اجتماعی خانواده و افراد را در بر می‌گیرد [Udoudo & Udoidem, 2017]. زیرساخت‌های شهری به‌عنوان شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی برای سنجش و اندازه‌گیری کیفیت زندگی مورد مطالعه قرار می‌گیرد [Asikhia & Uyoyoghene, 2011]. زیرساخت شهری شامل سازه‌های فیزیکی و تسهیلاتی است که توسط نهادهای دولتی یا خصوصی ارائه می‌شوند تا عملکرد موثر یک مرکز شهری را افزایش دهند [Udoudo & Udoidem, 2017]. دسترسی به زیرساخت‌های شهری برای رفاه شهروندان ضروری است که به جاده مناسب و ارتباطات حمل و نقل، شبکه آبرسانی و فاضلاب، تامین انرژی و سیستم مدیریت زباله نیاز دارند. زیرساخت توسعه‌یافته به نفع توسعه اقتصادی و اجتماعی است [Judyta, 2016]. زیرساخت را می‌توان به‌عنوان مجموع تسهیلاتی که اجازه می‌دهد تا شهرها به‌طور موثر عمل کنند، توصیف کرد. زیرساخت را می‌توان به‌عنوان طیف گسترده‌ای از تسهیلات اقتصادی و اجتماعی برای ایجاد محیطی توانمند برای رشد اقتصادی و افزایش کیفیت زندگی در نظر گرفت. کیفیت زندگی به‌عنوان درجه رفاه فرد یا گروهی از افراد تعریف می‌شود. این امر با توجه به میزان دسترسی مردم به میزان مراقبت‌های بهداشتی، مسکن، امکانات آموزشی و سایر زیرساخت‌ها سنجیده می‌شود [Asikhia & Uyoyoghene, 2011].

زیرساخت را می‌توان به‌عنوان کالا و خدماتی تعریف کرد که برای عملکرد یک اقتصاد سالم ضروری هستند و اجازه می‌دهد که شهر به‌طور موثر عمل کند. زیرساخت طیف گسترده‌ای از ارزش‌های اقتصادی و اجتماعی را نشان می‌دهد که برای توانمندسازی محیط برای رشد پایدار شهری لازم و حیاتی است [Udoudo &

را افزایش می‌دهند که برای رشد اقتصادی و کاهش فقر ضروری است. *تریپاتی* [Tripathi, 2017] به این نتیجه رسید که کاستی‌ها و کمبودهای مربوط به تاسیسات زیربنایی و زیرساخت‌های شهری یکی از مشکلات اصلی در زمینه نرخ پایین شهرنشینی در هند است.

کولیر و ونبلز [Collier & Venables, 2016] اهمیت سرمایه‌گذاری زیرساخت‌ها در شهرهای رو به رشد را مورد بحث قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیدند که علاوه بر منافع مستقیم آن، زیرساخت‌ها نقش حیاتی در توانمندسازی و هماهنگی تصمیمات سرمایه‌گذاری خصوصی ایفا می‌کنند. بسیاری از شهرها به دلیل ناکافی بودن ابزارهای مالی ناکافی به‌ویژه عدم موفقیت در کسب منافع از طریق مالیات بر زمین و قدرت شهری پراکنده، در سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کافی ناموفق بوده‌اند. *بلومنستوک و همکاران* [Blumenstock et al., 2017] معتقد هستند که با توجه به سهم فزاینده جمعیت جهان در شهرها، تمرکز اصلی سیاست‌های کنونی توسعه بر ایجاد زیرساخت‌های شهری برای حمایت از افزایش تراکم جمعیت قرار دارد. یکی از اجزای مهم این سیاست، ساخت جاده‌های اصلی و بزرگراه‌ها است که در اصل می‌تواند تراکم شهری را کاهش داده و تحرک نیروی کار را افزایش دهد و تاثیر فوری و مشخصی بر الگوهای سفر داشته باشد.

اودو و اودوم [Udoudo & Udoiem, 2017] در پژوهشی که با هدف بررسی منتقدانه استراتژی سرمایه‌گذاری در تامین زیرساخت‌های شهری در نیجریه انجام شده است، به این نتیجه رسید که زیرساخت‌های شهری که تا حد زیادی تامین مالی می‌شوند، متعلق به دولت هستند و توسط دولت از طریق نهادهای عمومی مستقر شده‌اند. این تحقیق به این نتیجه رسید که دولت نیجریه به دلیل بودجه‌بندی ضعیف، هزینه‌نگهداری و یا سوءمدیریت بودجه اختصاص داده‌شده به چنین پروژه‌هایی، متهم به غفلت از توسعه زیرساخت‌ها است. *کیرالا* [Koirala, 2018] به این نتیجه رسید که در کشور نپال همه خواهان مسکن مقرون‌به‌صرفه، بیمارستان عمومی، مدرسه، دانشگاه، آب آشامیدنی، ارتباطات، تخلیه فاضلاب و امکانات بهداشتی هستند و اگر دولت پروژه‌های زیرساخت شهری را آغاز کند، برای آینده بهتر خواهد بود. دو و همکاران [Du et al., 2019] به این نتیجه رسیدند که با رشد سریع شهرنشینی، تلاش‌های علمی بزرگی در زمینه زیرساخت‌های شهری پایدار صورت گرفته است.

در حال حاضر کلانشهرهای ایران با مسائل و معضلات گوناگونی مواجه هستند و یکی از معضلات، مساله ضعف و کمبود زیرساخت‌های شهری است که سبب می‌شود فشار زیادی بر پیکره زیرساخت‌های موجود وارد شود و کیفیت عملکردی آنها به نحو زیادی پایین بیاید. از سوی دیگر با توجه به افزایش مهاجرت‌های بی‌رویه از مناطق روستایی به سمت شهرها به‌ویژه کلانشهرهای ایران، افزایش جمعیت و گسترش سریع مناطق شهری، در کنار کمبود زیرساخت‌ها در این شهرها سبب می‌شود تا فشاری بیشتری

[Udoiem, 2017]. پروژه‌های مختلف شهری به توسعه زیرساخت‌های شهری کمک می‌کنند [Zavri & Zeren, 2010]. به‌طور معمول، دسترسی افراد کم‌درآمد به زیرساخت‌های شهری ناعادلانه هست و به نظر می‌رسد که این روند به‌تدریج در آینده بیشتر شود [Denpaiboon et al., 2019]. تاریخ نشان می‌دهد که کشورهایی که صنعتی‌شدن سریع و شهرنشینی را تجربه کرده‌اند، ابتدا زیرساخت‌های خود را توسعه داده‌اند [Tripathi, 2017]. *تقوایی و اکبری* [Taqvaei & Akbari, 2009] به این نتیجه رسیدند که یکی از معضلاتی که برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای با آن مواجه هستند، رشد نابرابر شهرها و مناطق است، به‌طوری که با نگاه به توزیع فضایی خدمات در شهرها و مناطق مشخص می‌شود که این خدمات به شکل متعادلی توزیع نشده‌اند. *نیومن* [Neuman, 2012] به این نتیجه رسید که وجود زیرساخت برای ایجاد شهرهای پایدار ضروری است و برنامه‌ریزی مناسب برای ایجاد زیرساخت پایدار لازم و حیاتی است. *آسیخیا و اویوقنه* [Asikhia & Uyoyoghene, 2011] به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین چالش‌های پیش رو در شهرهای کشورهای توسعه‌یافته، کمبود زیرساخت‌های مختلف بوده است و این وضعیت بر کیفیت زندگی ساکنان شهری تاثیر دارد. *تورک و مک‌گراناهان* [Turok & Mcgranahan, 2013] به این نتیجه رسیدند که رابطه بین شهرنشینی و توسعه یک نگرانی سیاسی حیاتی به‌ویژه در آفریقا و آسیا است. *آسوکا و همکاران* [Asoka et al., 2013] به این نتیجه رسیدند که راه‌حل بسیاری از مشکلات شهری به‌شدت به برنامه‌ریزی شهری موثر، توسعه زیرساخت و مدیریت بستگی دارد. رشد جمعیت سریع و اغلب بدون برنامه‌ریزی غالباً با نیازهای جمعیتی مرتبط است که از زیرساخت و ظرفیت خدمات پیشی می‌گیرد و منجر به تخریب محیط زیست می‌شود. *جودیتا* [Judyta, 2016] به این نتیجه رسید که اولویت مدیریت شهری بایستی تضمین توسعه پایدار جنبه‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی باشد. برای اطمینان از سطح کافی زندگی، بسیاری از ویژگی‌ها باید در نظر گرفته شوند. یکی از مهم‌ترین آنها فراهم کردن سطح مناسب دسترسی به زیرساخت‌ها است و این امر برای رفاه شهروندان ضروری است. نتایج مطالعه منصف و همکاران [Monsef et al., 2016] عدم تعادل در بین کلانشهرهای ایران را نشان می‌دهد و در تمامی شاخص‌های مورد مطالعه کلانشهر تهران از بالاترین رتبه برخوردار بوده است. *فرجی‌راد و همکاران* [Faraji Rad et al., 2016] در مطالعه تطبیقی کلانشهرهای ایران به لحاظ شاخص‌های توسعه پایدار به این نتیجه رسیدند که تهران با کسب امتیاز ۴ در رتبه اول قرار گرفته است. *آریمه* [Arimah, 2017] به این نتیجه رسید که در صورت توسعه و مدیریت موثر زیرساخت‌ها می‌تواند به رونق رشد اقتصادی شهرها کمک کند. زیرساخت‌ها برای توسعه، کارکرد و رفاه شهرها حیاتی هستند. زیرساخت‌های مناسب به پایداری و رشد اقتصادی مناطق شهری و جذابیت کلی شهر کمک می‌کنند. زیرساخت‌های فیزیکی مانند شبکه ارتباطی و امکانات همگی تحرک‌پذیری شهری

تکنیک کوداس به معنی ارزیابی مبتنی بر فاصله ترکیبی و یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که هدف آن رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس تعدادی معیار است و مطلوبیت گزینه‌ها را بر اساس دو روش تعیین می‌کند [Keshavarz Ghorabae et al., 2016]. اولین روش محاسبه فاصله اقلیدسی گزینه‌ها از ایده‌آل منفی و دومین روش محاسبه، فاصله تاکسی (Taxicab) گزینه‌ها از ایده‌آل منفی است. در حالت کلی اگر فرض شود که m معیار و n گزینه داشته باشیم مراحل تکنیک به صورت زیر است:

اولین گام، تشکیل ماتریس تصمیم است. ماتریس تصمیم روش کوداس همانند ماتریس تصمیم روش‌هایی چون تاپسیس، ویکور یا الکره است. یعنی ماتریسی که معیارهای آن ستون‌ها و سطرها یا گزینه‌های پژوهش هستند. حالت کلی ماتریس تصمیم به صورت زیر است:

$$X = [x_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2m} \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{nm} \end{bmatrix}$$

دومین گام نرمال‌سازی، ماتریس تصمیم است؛ استانداردسازی با استفاده از روابط زیر انجام می‌شود؛ اگر معیار جنبه مثبت داشته باشد از رابطه اول و اگر معیار جنبه منفی داشته باشد از رابطه دوم استفاده می‌شود.

$$n_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \text{ if } j \in N_b \right.$$

$$n_{ij} = \left\{ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \text{ if } j \in N_c \right.$$

سومین گام، تشکیل ماتریس نرمال وزن دار است. یعنی باید وزن معیارها را در ماتریس نرمال ضرب کرد.

$$r_{ij} = w_j n_{ij}$$

در این گام باید فاصله اقلیدسی و فاصله تاکسی از ایده‌آل منفی را محاسبه نمود. این فواصل از روابط زیر به دست می‌آیند. در این روابط ns_j ایده‌آل منفی معیارها است.

$$E_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - ns_j)^2}$$

$$T_i = \sum_{j=1}^m |r_{ij} - ns_j|$$

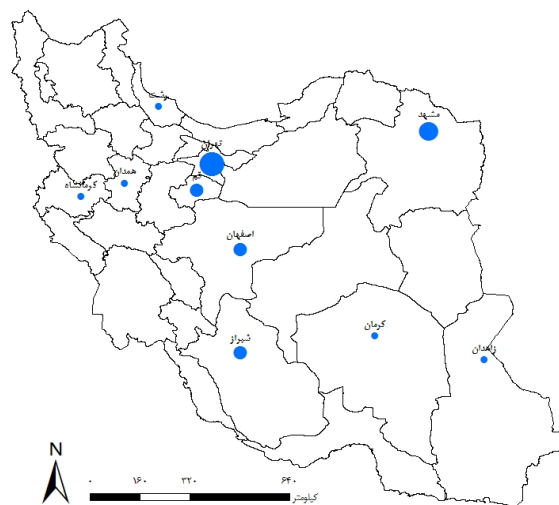
در این گام باید ماتریس ارزیابی نسبی را با استفاده از رابطه زیر ایجاد کنیم که در این رابطه، Ψ نشان‌دهنده یک تابع آستانه برای تشخیص برابری فاصله اقلیدسی دو گزینه است.

$$h_{ik} = (E_i - E_k) + (\varphi(E_i - E_k) \times (T_i - T_k))$$

بر این زیرساخت‌ها وارد شود. وجود زیرساخت‌های شهری متعدد سبب می‌شود تا نیازها و چالش‌های مختلف شهرنشینی برآورده شوند. زیرساخت‌های شهری تاثیر قابل توجهی بر اقتصاد و محیط جهانی دارند و برای کسب اطمینان از آینده‌ای پایدار لازم و ضروری هستند. زیرساخت‌های شهری برای توسعه شهرنشینی و توسعه اجتماعی حیاتی هستند. علی‌رغم اهمیت زیرساخت در عملکرد شهرها، مطالعات اندکی برای بررسی سهم آن در مباحث شهری صورت گرفته است. پژوهش پیش رو با هدف تحلیل شاخص‌های مرتبط با زیرساخت شهری در کلانشهرهای ایران با استفاده از تکنیک چندشاخصه کوداس، انجام شد.

روش‌شناسی

پژوهش تحلیلی-مقایسه‌ای حاضر با استفاده از اطلاعات به دست آمده از طریق آمارنامه شهر تهران در سال ۱۳۹۸ انجام شد. در حال حاضر ایران دارای ۱۸ کلانشهر است که شامل ۱۰ کلانشهر رسمی و ۸ کلانشهر غیررسمی است [tmicto.tehran.ir, 2019]. در این پژوهش، ۱۰ کلانشهر ایران شامل کلانشهرهای رسمی تهران، مشهد، اصفهان، شیراز، قم، کرمانشاه و همدان و کلانشهرهای غیر رسمی رشت، زاهدان و کرمان که تقریباً ۲۴٪ جمعیت کشور را در خود جای داده‌اند، مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل ۱). انتخاب شهرها بر اساس وجود اطلاعات آماری در رابطه با شاخص‌های مورد بررسی بود. شاخص‌های مورد مطالعه، تعداد سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری، تعداد فضاهای ورزشی سرپوشیده، تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی، تعداد آتش‌نشان‌ها، تعداد عملیات اطفاءحریق، تعداد ایستگاه‌های متروی بهره‌بردار شده، تعداد کل پارک‌ها، تعداد پارک‌های شهری و جنگلی، تعداد پارکینگ‌های روباز و پارکینگ‌های طبقاتی تحت تملک شهرداری، تعداد پل روگذر، تعداد پل روگذر مکانیزه، تعداد فضاهای ورزشی روباز، تعداد جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک شهرداری و بخش خصوصی، تعداد بازارهای میوه و تره‌بار دایمی و موقت بودند.



شکل ۱) توزیع فضایی کلانشهرهای مورد مطالعه

(۰/۰۲۹۵) و زاهدان (۰/۰۱۷۶) به‌دست آمد. بیشترین نمره استاندارد در این شاخص به کلانشهر تهران و کمترین امتیاز به کلانشهر زاهدان تعلق داشت.

وزن‌های محاسبه‌شده در ماتریس نرمال که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شد، ضرب شدند و نتایج حاصله در جدول ۳ ارائه شدند. برای نمونه ماتریس نرمال وزنی سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری برای کلانشهر تهران (۰/۰۳۴۶)، مشهد (۰/۰۰۹۴)، اصفهان (۰/۰۰۸۹)، قم (۰/۰۰۵۱)، شیراز (۰/۰۰۴۵)، کرمانشاه (۰/۰۰۲۵)، کرمان (۰/۰۰۱۹)، همدان (۰/۰۰۱۵)، رشت (۰/۰۰۱۰) و زاهدان (۰/۰۰۰۶) به‌دست آمد. بیشترین نمره استاندارد وزنی در این شاخص به کلانشهر تهران و کمترین امتیاز به کلانشهر زاهدان تعلق داشت.

بیشترین مقدار فاصله اقلیدسی به کلانشهر تهران (۰/۲۴۲) و کمترین مقدار فاصله اقلیدسی به کلانشهر زاهدان (۰/۰۰۹) تعلق داشت. همچنین، بیشترین مقدار فاصله تاکسی مربوط به کلانشهر تهران (۰/۰۹۴۸) و کمترین مقدار فاصله تاکسی به کلانشهر زاهدان (۰/۰۲۶) بود (جدول ۴؛ نمودار ۲).

نتایج ماتریس ارزیابی نسبی در جدول ۵ نشان داده شدند و در این مرحله مقادیر اقلیدسی (Ei) و تاکسی (Ti) زیرساخت‌های شهری هر کدام از کلانشهرها دو به دو با هم مقایسه شدند (نمودار ۳). نتایج مقادیر h_{ik} نشان داد که کلانشهر تهران نسبت به مشهد، اصفهان، شیراز و کرمان به‌ترتیب اختلاف امتیاز ۸/۹۵۷، ۸/۰۵۶، ۹/۳۸۵ و ۱۱/۳۹۷ داشت (جدول ۶؛ نمودار ۴).

در این گام با جمع مقادیر h_{ik} گزینه‌ها می‌توان آنها را رتبه‌بندی نمود؛ هر چه مقدار Hi بزرگ‌تر باشد گزینه، رتبه بهتری دارد. [Keshavarz Ghorabae et al., 2016].

وزن شاخص‌ها از طریق مدل آنتروپی شانون محاسبه شد و در تکنیک تصمیم‌گیری کوداس استفاده شدند. در این مدل، E_j برابر است با مقدار آنتروپی، Dj میزان درجه انحراف هر یک از شاخص‌ها از مقدار آنتروپی و W_j وزن شاخص‌ها است [Keshavarz Ghorabae et al., 2016]. در مدل آنتروپی شانون و تکنیک کوداس با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ به تخمین داده‌های مربوط به کلانشهرها پرداخته شد.

یافته‌ها

معیارهای مورد بررسی همه از نوع مثبت بودند. در جدول ۱ و نمودار ۱، شاخص‌های مورد مطالعه و مقادیر مدل آنتروپی ارائه شدند. وزن شاخص‌های مورد بررسی در مدل کوداس استفاده شدند. در جدول ۲، ماتریس نرمال زیرساخت‌های شهری نشان داده شد. شاخص‌های مورد بررسی زیرساخت‌های شهری برای ۱۰ کلانشهر کشور بی‌مقیاس شدند؛ برای نمونه، نمره استاندارد سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری برای کلانشهر تهران (۱/۰۰۰۰)، مشهد (۰/۲۷۳۴)، اصفهان (۰/۲۵۸۳)، قم (۰/۱۴۶۴)، شیراز (۰/۱۳۰۰)، کرمانشاه (۰/۰۷۳۶)، کرمان (۰/۰۵۳۶)، همدان (۰/۰۴۲۱)، رشت

جدول ۱) وزن زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

شاخص	مقدار آنتروپی (E _j)	درجه انحراف (D _j)	وزن شاخص‌ها (W _j)
سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری	۰/۷۱۵۴	۰/۲۸۴۶	۰/۰۳۴۵۶
فضاهای ورزشی سرپوشیده	۰/۱۶۵۷	۰/۸۳۴۳	۰/۱۰۱۳۱
تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۰/۶۹۸۹	۰/۳۰۱۱	۰/۰۳۶۵۶
تعداد آتش‌نشان‌ها	۰/۴۹۷۳	۰/۵۰۲۷	۰/۰۶۱۰۵
عملیات اطفاءحریق	۰/۷۲۲۶	۰/۲۷۷۴	۰/۰۳۳۶۸
ایستگاه‌های متروی بهره‌بردار شده	۰/۴۴۸۸	۰/۵۵۱۲	۰/۰۶۶۹۴
تعداد کل پارک‌ها	۰/۴۶۷۷	۰/۵۳۲۳	۰/۰۶۴۶۴
تعداد پارک‌های شهری	۰/۴۵۶۳	۰/۵۴۳۷	۰/۰۶۶۰۳
تعداد پارک‌های جنگلی	۰/۴۰۹۶	۰/۵۹۰۴	۰/۰۷۱۶۹
پارکینگ‌های روباز تحت تملک شهرداری	۰/۷۶۹۳	۰/۲۳۰۷	۰/۰۲۸۰۱
پارکینگ‌های طبقاتی تحت تملک شهرداری	۰/۵۶۶۰	۰/۴۳۴۰	۰/۰۵۲۷
تعداد پل روگذر	۰/۷۴۶۰	۰/۲۵۴۰	۰/۰۳۰۸۵
پل روگذر مکانیزه	۰/۶۳۷۰	۰/۳۶۳۰	۰/۰۴۴۰۸
فضاهای ورزشی روباز	۰/۱۳۸۶	۰/۸۶۱۴	۰/۱۰۴۶۰
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک شهرداری	۰/۶۵۷۱	۰/۳۴۲۹	۰/۰۴۱۶۴
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک بخش خصوصی	۰/۴۷۹۷	۰/۵۲۰۳	۰/۰۶۳۱۸
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار دائمی	۰/۵۲۳۸	۰/۴۷۶۲	۰/۰۵۷۸۲
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار موقت	۰/۶۶۰۰	۰/۳۳۵۰	۰/۰۴۰۶۸



نمودار (۱) وزن زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

جدول (۲) ماتریس نرمال زیرساخت‌های شهری کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

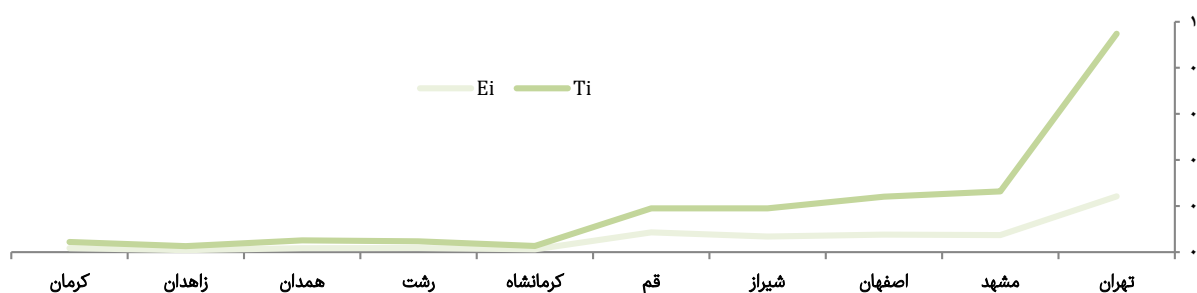
کلانشهر	تهران	مشهد	اصفهان	شیراز	قم	کرمانشاه	رشت	همدان	زاهدان	کرمان
سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری	۱/۰۰۰۰	۰/۲۷۳۴	۰/۲۵۸۳	۰/۱۳۰۰	۰/۱۶۶۴	۰/۰۷۳۶	۰/۰۲۹۵	۰/۰۴۲۱	۰/۰۱۷۶	۰/۰۵۳۶
فضاهای ورزشی سرپوشیده	۱/۰۰۰۰	۰/۰۴۰۸	۰/۰۳۸۹	۰/۰۱۱۴	۰/۰۰۷۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۴۷
تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۱/۰۰۰۰	۰/۳۷۴۰	۰/۱۹۰۸	۰/۱۶۷۹	۰/۱۸۳۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۰۶	۰/۰۷۶۳	۰/۰۷۶۳	۰/۰۷۶۳
تعداد آتش‌نشان‌ها	۱/۰۰۰۰	۰/۲۰۹۸	۰/۰۷۹۴	۰/۰۸۱۶	۰/۰۸۰۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۷۷	۰/۰۳۳۹	۰/۰۳۴۱	۰/۰۳۵۴
عملیات اطفاءحریق	۱/۰۰۰۰	۰/۲۸۷۶	۰/۱۴۸۷	۰/۱۶۷۳	۰/۱۲۸۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۸۰۸	۰/۰۷۰۸	۰/۰۶۵۲	۰/۰۵۹۹
ایستگاه‌های متروی بهره‌برداری شده	۱/۰۰۰۰	۰/۲۸۵۷	۰/۱۴۲۹	۰/۱۴۲۹	۰/۱۴۲۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
تعداد کل پارک‌ها	۱/۰۰۰۰	۰/۲۹۱۶	۰/۲۶۰۹	۰/۱۳۳۵	۰/۱۷۵۲	۰/۰۹۵۷	۰/۰۲۸۱	۰/۰۶۱۵	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۸۳
تعداد پارک‌های شهری	۱/۰۰۰۰	۰/۲۸۷۹	۰/۲۶۰۴	۰/۱۲۹۸	۰/۱۶۰۸	۰/۰۹۶۵	۰/۰۲۷۹	۰/۰۶۰۲	۰/۰۹۱۲	۰/۰۳۱۹
تعداد پارک‌های جنگلی	۰/۵۲۷۸	۰/۱۹۴۴	۰/۱۶۶۷	۰/۳۰۵۶	۱/۰۰۰۰	۰/۱۶۶۷	۰/۰۲۷۸	۰/۱۱۱۱	۰/۰۵۵۶	۰/۰۵۵۶
پارکینگ‌های روباز تحت تملک شهرداری	۱/۰۰۰۰	۰/۳۹۷۶	۰/۵۱۸۱	۰/۲۱۶۹	۰/۱۳۲۵	۰/۰۴۸۲	۰/۰۰۰۰	۰/۲۸۹۲	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۴۶
پارکینگ‌های طبقاتی تحت تملک شهرداری	۰/۷۸۵۷	۰/۳۵۷۱	۱/۰۰۰۰	۰/۱۴۲۹	۰/۰۳۵۷	۰/۰۳۵۷	۰/۰۰۰۰	۰/۱۷۸۶	۰/۰۳۵۷	۰/۱۴۲۹
تعداد پل روگذر	۱/۰۰۰۰	۰/۲۸۴۸	۰/۲۶۳۷	۰/۲۰۶۸	۰/۰۹۷۰	۰/۰۷۱۷	۰/۰۷۸۱	۰/۰۴۴۳	۰/۰۱۲۷	۰/۰۸۲۳
پل روگذر مکانیزه	۱/۰۰۰۰	۰/۴۳۱۰	۰/۲۴۱۴	۰/۰۸۶۲	۰/۰۲۵۹	۰/۰۲۵۹	۰/۰۳۷۹	۰/۱۳۷۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۲۵۹
فضاهای ورزشی روباز	۱/۰۰۰۰	۰/۰۶۳۵	۰/۰۲۸۳	۰/۰۱۶۸	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۴۶
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک شهرداری	۱/۰۰۰۰	۰/۴۶۸۸	۰/۴۳۷۵	۰/۲۸۱۳	۰/۳۱۲۵	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۷۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۲۵
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک بخش خصوصی	۱/۰۰۰۰	۰/۷۶۹۲	۰/۵۱۲۸	۰/۸۷۱۸	۰/۷۱۷۹	۰/۰۰۰۰	۰/۱۷۹۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۲۵۶	۰/۰۰۰۰
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار دائمی	۱/۰۰۰۰	۰/۱۶۴۸	۰/۰۹۰۹	۰/۱۷۰۵	۰/۱۰۲۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۹۶۶	۰/۰۳۴۱	۰/۰۶۲۵	۰/۰۱۷۰
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار موقت	۱/۰۰۰۰	۰/۱۹۱۲	۰/۴۲۶۵	۰/۵۷۳۵	۰/۱۶۱۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۳۵	۰/۱۳۲۴	۰/۰۴۴۱	۰/۰۰۰۰

جدول (۳) ماتریس نرمال وزنی زیرساخت‌های شهری کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

کلانشهر	تهران	مشهد	اصفهان	شیراز	قم	کرمانشاه	رشت	همدان	زاهدان	کرمان
سرویس‌های بهداشتی تحت نظارت شهرداری	۰/۰۳۴۶	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۴۵	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱۹
فضاهای ورزشی سرپوشیده	۰/۱۰۱۳	۰/۰۰۴۱	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۵
تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی	۰/۰۳۶۶	۰/۰۱۳۷	۰/۰۰۷۰	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۶۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۲۸
تعداد آتش‌نشان‌ها	۰/۰۶۱۰	۰/۰۱۲۸	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۲۲
عملیات اطفاءحریق	۰/۰۳۳۷	۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۴۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۰
ایستگاه‌های متروی بهره‌برداری شده	۰/۰۶۶۹	۰/۰۱۹۱	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
تعداد کل پارک‌ها	۰/۰۶۴۶	۰/۰۱۸۸	۰/۰۱۶۹	۰/۰۰۸۶	۰/۰۱۱۳	۰/۰۰۶۲	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۵۸	۰/۰۰۵۷
تعداد پارک‌های شهری	۰/۰۶۶۰	۰/۰۱۹۰	۰/۰۱۷۲	۰/۰۰۸۶	۰/۰۱۰۶	۰/۰۰۶۴	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۶۰	۰/۰۰۲۱
تعداد پارک‌های جنگلی	۰/۰۳۷۸	۰/۰۱۳۹	۰/۰۱۱۹	۰/۰۲۱۹	۰/۰۷۱۷	۰/۰۱۱۹	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۸۰	۰/۰۰۴۰	۰/۰۰۴۰
پارکینگ‌های روباز تحت تملک شهرداری	۰/۰۲۸۰	۰/۰۱۱۱	۰/۰۱۴۵	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۴۰
پارکینگ‌های طبقاتی تحت تملک شهرداری	۰/۰۴۱۴	۰/۰۱۸۸	۰/۰۵۲۷	۰/۰۰۷۵	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۱۹	۰/۰۰۷۵
تعداد پل روگذر	۰/۰۳۰۸	۰/۰۰۸۸	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۶۴	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۲۵
پل روگذر مکانیزه	۰/۰۴۴۱	۰/۰۱۹۰	۰/۰۱۰۶	۰/۰۰۳۸	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۶۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۱۱
فضاهای ورزشی روباز	۰/۱۰۴۶	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۵
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک شهرداری	۰/۰۴۱۶	۰/۰۱۹۵	۰/۰۱۸۲	۰/۰۱۱۷	۰/۰۱۳۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۷۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۳۰
جایگاه سوخت سی.ان.جی تحت تملک بخش خصوصی	۰/۰۶۳۲	۰/۰۴۸۶	۰/۰۳۲۴	۰/۰۵۵۱	۰/۰۴۵۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۱۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۰۰
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار دائمی	۰/۰۵۷۸	۰/۰۰۹۵	۰/۰۰۵۳	۰/۰۰۹۹	۰/۰۰۵۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۳۶	۰/۰۰۱۰
تعداد بازارهای میوه و تره‌بار موقت	۰/۰۴۰۷	۰/۰۰۷۸	۰/۰۱۷۳	۰/۰۲۳۳	۰/۰۲۶۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۳۰	۰/۰۰۵۴	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۰۰

جدول ۴) محاسبه مقادیر فاصله اقلیدسی (Ei) و فاصله تاکسی (Ti) زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

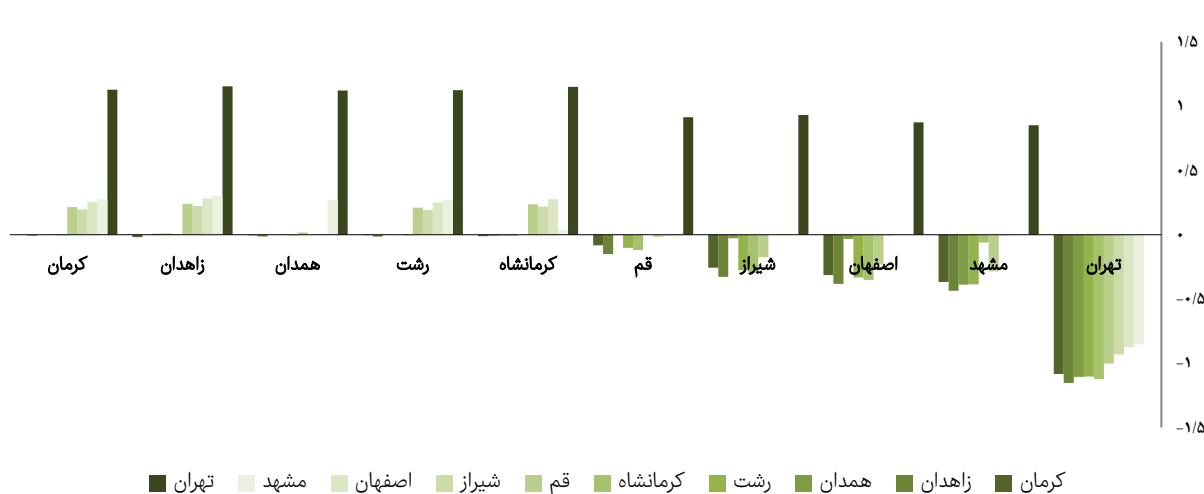
کلانشهر	Ei	Ti
تهران	۰/۲۴۲	۰/۹۴۸
مشهد	۰/۰۷۴	۰/۲۶۴
اصفهان	۰/۰۷۶	۰/۲۴۱
شیراز	۰/۰۶۸	۰/۱۹۰
قم	۰/۰۸۶	۰/۱۹۰
کرمانشاه	۰/۰۱۲	۰/۰۲۷
رشت	۰/۰۱۸	۰/۰۴۷
همدان	۰/۰۱۷	۰/۰۵۱
زاهدان	۰/۰۰۹	۰/۰۲۶
کرمان	۰/۰۱۷	۰/۰۴۴



نمودار ۲) مقایسه مقادیر اقلیدسی (Ei) و تاکسی (Ti) زیرساخت‌های شهری در کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

جدول ۵) ماتریس ارزیابی نسبی زیرساخت‌های شهری کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

کلانشهر	کرمان	زاهدان	همدان	رشت	کرمانشاه	قم	شیراز	اصفهان	مشهد	تهران
تهران	۰/۲۷۷	۰/۳۰۳	۰/۲۷۰	۰/۲۷۳	۱/۱۵۱	۰/۹۱۴	۰/۹۳۲	۰/۸۷۴	۰/۸۵۲	۰
مشهد	۰/۲۵۵	۰/۲۸۲	۰/۰۰۸	۰/۲۵۲	۰/۲۷۷	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۶	-۰/۰۰۲	۰	۰
اصفهان	۰/۱۹۷	۰/۲۲۳	۰/۰۰۰	۰/۱۹۳	۰/۲۷۷	-۰/۰۱۱	۰/۰۰۷	۰	۰	۰
شیراز	۰/۲۱۵	۰/۲۴۱	۰/۰۱۸	۰/۲۱۱	۰/۲۳۷	-۰/۰۱۸	۰	۰	۰	۰
قم	۰/۲۱۵	۰/۲۴۱	۰/۰۱۸	۰/۲۱۱	۰/۲۳۷	۰	۰	۰	۰	۰
کرمانشاه	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۴	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
رشت	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
همدان	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
زاهدان	-۰/۰۰۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
کرمان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰



نمودار ۳) مقایسه ماتریس ارزیابی نسبی زیرساخت‌های شهری کلانشهرهای ایران در سال ۱۳۹۸

رتبه	امتیاز h_{ik}	کلانشهر
۱	۹/۲۵۴	تهران
۲	۰/۲۹۷	مشهد
۳	۰/۱۹۸	اصفهان
۴	-۰/۱۳۱	شیراز
۵	-۰/۷۷۱	قم
۷	-۱/۹۶۰	کرمانشاه
۹	-۲/۱۹۹	رشت
۶	-۱/۵۵۵	همدان
۱۰	-۲/۴۹۶	زاهدان
۸	-۲/۱۴۳	کرمان



نمودار ۴) مقایسه امتیاز نهایی کلانشهرهای ایران از حیث میزان زیرساخت‌های شهری در سال ۱۳۹۸

بحث

چالش‌های شناسایی شده، کمبود زیرساخت‌هایی مانند تامین برق، مسکن، مراقبت‌های بهداشتی و آموزشی بوده است و این وضعیت بر کیفیت زندگی ساکنان شهری تاثیر دارد و ارایه زیرساخت مناسب برای بهبود کیفیت زندگی مردم توصیه می‌شود.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه تورک و مک گراناهان [Turok & Mcgranahan, 2013] که شواهدی را برای رشد سریع جمعیت شهری بررسی می‌کند که می‌تواند به افزایش استانداردهای زندگی کمک کند، همسویی ندارد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که هیچ رابطه خطی ساده‌ای بین شهرنشینی و رشد اقتصادی یا بین اندازه شهر و بهره‌وری وجود ندارد. شهرها باید از پیش‌بینی‌های جمعیت واقع‌گرایانه به‌عنوان اساس سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های عمومی و اجرای سیاست‌های حمایتی زمین استفاده کنند و دولت‌ها باید به دنبال راهکارهایی برای فعال‌سازی اشکال شهرنشینی باشند که به رشد، کاهش فقر و پایداری محیط زیست کمک کند، نه تشویق به شهرنشینی.

نتایج پژوهش با نتایج مطالعه منصف و همکاران [Monsef et al., 2016] همسویی دارد و عدم تعادل در بین کلانشهرهای کشور را نشان می‌دهد. نتایج روش تاکسونومی در این پژوهش نشان می‌دهد که کلانشهرهای تهران، اصفهان، تبریز، کرج، مشهد، قم، شیراز و اهواز به ترتیب از بیشترین سطح توسعه‌یافتگی برخوردار

با توجه به مقدار h_{ik} به‌دست‌آمده از تکنیک کوداس، کلانشهرهای تهران (۹/۲۵۴)، مشهد (۰/۲۹۷)، اصفهان (۰/۱۹۸)، شیراز (-۰/۱۳۱)، قم (-۰/۷۷۱)، همدان (-۱/۵۵۵)، کرمانشاه (-۱/۹۶۰)، کرمان (-۲/۱۴۳)، رشت (-۲/۱۹۹) و زاهدان (-۲/۴۹۶) به‌ترتیب در رتبه اول تا دهم قرار داشتند. نتایج نشان داد که کلانشهر تهران به میزان به‌ترتیب ۸/۹۵۷، ۹/۰۵۶، ۱۰/۰۲۵، ۱۱/۲۱۴، ۱۱/۴۵۳، ۱۰/۸۰۹، ۱۱/۷۵ و ۱۱/۳۹۷ امتیاز نسبت به مشهد، اصفهان، شیراز، قم، کرمانشاه، رشت، همدان، زاهدان و کرمان فاصله داشت.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه تقوایی و اکبری [Taqvaei & Akbari, 2009] که با هدف تحلیل فضایی شاخص‌های توسعه شهری در مادرشهرهای منطقه‌ای ایران انجام شده است، همسویی دارد. یافته‌های پژوهش با بهره‌گیری از تکنیک پرستون نشان می‌دهد که شاخص‌های توسعه در مادرشهرهای منطقه‌ای ایران دارای روند متعادلی نیست و جایی که شکستگی در شیب نمودارها نمایان شده است، تغییر در سطح مرکزیت مادرشهرها اتفاق افتاده است. همچنین با نتایج مطالعه آسیخیا و اویوقنه [Asikhia & Uyoyoghene, 2011] همسویی دارد. این محققین معتقد هستند که چالش‌های رو به رشد شهرهای کشورهای در حال توسعه، موجب جلب توجه متخصصان به این معضلات شده است. مهم‌ترین

فناوری اطلاعات و به‌کارگیری آن در مباحث مربوط به برنامه‌ریزی شهری، نقش اساسی در تسهیل زندگی شهری بر عهده دارد و بهره‌گیری از این فناوری سبب می‌شود که فشار کمتری به تسهیلات و زیرساخت‌های شهری وارد شود.

یکی از محدودیت‌هایی که این پژوهش با آن مواجه بوده است، عدم دسترسی به آمار و اطلاعات بعضی از کلانشهرهای کشور است. یکی از کلانشهرهای مهم کشور که بایستی در این پژوهش مورد مطالعه قرار می‌گرفت، کرج است که یکی از شدیدترین نرخ رشد شهری در کشور را داشته، ولی به‌علت عدم دسترسی به آمار و اطلاعات در زمینه بعضی از شاخص‌های مورد مطالعه کنار گذاشته شد.

نتیجه‌گیری

اختلاف امتیازهای به‌دست‌آمده از تکنیک کوداس، نشان‌دهنده نابرابری کلانشهرهای مورد بررسی در میزان زیرساخت‌های شهری موجود در آنها است.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

تاییدیه‌های اخلاقی: موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

سهم نویسندگان: محمود اکبری، نگارنده مقدمه/روش‌شناس/پژوهشگر اصلی/تحلیلگر آماری/نگارنده بحث (۱۰۰٪).

منابع مالی: موردی از سوی نویسنده گزارش نشده است.

منابع

- Arimah B (2017). Infrastructure as a catalyst for the prosperity of African cities. *Procedia Engineering*. 198:245-266.
- Asikhia MO, Uyoyoghene OT (2011). Urban infrastructure and quality of life: A case study of warri metropolis. *The Nigerian Journal of Research and Production*. 19(2):1-10.
- Asoka GWN, Thuo ADM, Bunyasi MM (2013). Effects of population growth on urban infrastructure and services: A case of Eastleigh neighborhood Nairobi, Kenya. *Journal of Anthropology & Archaeology*. 1(1):41-56.
- Blumenstock J, Maldeniya D, Lokanathan S (2017). Understanding the impact of urban infrastructure: New insights from population-scale data. *ICTD Proceedings*. (4):1-12.
- Buhag H, Urdal H (2013). An urbanization bomb? Population growth and social disorder in cities. *Global Environmental Change*. 23(1):1-10.
- Collier P, Venables AJ (2016). Urban infrastructure for development. *Oxford Review of Economic Policy*. 32(3):391-409.
- Denpaiboon C, Selanon P, Denpaiboon K (2019). Inequality in urban infrastructure accessibility to slum settlements: A case study of Bangkok metropolitan. *Thai Journal of East Asian Studies*. 23(1):34-56.
- Dong L, Wang Y, Scipioni A, Park HS, Ren J (2018). Recent progress on innovative urban infrastructures system towards sustainable resource management. *Resources, Conservation and Recycling*. 128:355-359.
- Du H, Liu D, Lu Z, Crittenden J, Mao G, Wang S, et al (2019). Research development on sustainable urban infrastructure from 1991 to 2017: A bibliometric analysis

بودند. در تمامی شاخص‌ها، کلانشهر تهران از بالاترین رتبه برخوردار بوده است. در شاخص‌های اقتصادی، کلانشهر قم؛ در شاخص‌های فرهنگی و آموزشی، کلانشهر تبریز؛ در شاخص‌های مسکونی و ساختمانی، کلانشهر اهواز؛ در شاخص‌های بهداشتی و درمانی، کلانشهر اهواز و با توجه به شاخص‌های تجهیزات شهری، کلانشهر قم جایگاه پایین‌تری داشتند. همچنین، با نتایج پژوهش فرجی‌راد و همکاران [Faraji Rad et al., 2016] نیز همسویی دارد و عدم تعادل در بین کلانشهرهای کشور را نشان می‌دهد. نویسندگان در مطالعه تطبیقی شاخص‌های توسعه پایدار در کلانشهرهای ایران به این نتیجه رسیدند که تهران با کسب امتیاز ۴ در رتبه اول قرار گرفته است. بررسی مجموعه معیارهای پژوهش نشان می‌دهد که مقدار معیارهای توسعه پایدار در هر یک از کلانشهرها به شکل یکنواخت و همگن نبوده و هر شهر از نظر برخی از معیارها و شاخص‌ها در وضعیت بهتری نسبت به دیگر شهرها قرار دارد.

نتایج با نتایج مطالعه تریپاتی [Tripathi, 2017] همسویی داشت. نتایج رگرسیونی این پژوهش نشان می‌دهد که در سطح شهرهای هند وجود زیرساخت‌هایی مانند تعداد مدارس، دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها تاثیر مثبتی بر اندازه جمعیت شهر دارند. نتایج کلی حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که بهبود تاسیسات زیربنایی و زیرساخت‌ها به‌طور قابل توجهی تراکم جمعیت را در شهرهای بزرگ افزایش می‌دهد.

رشد شتابان کلانشهرها و پیشی‌گرفتن آنها از توانایی و منابع برنامه‌ریزی شهری ارایه خدمات شهری و طراحی زیرساخت‌های شهری را برای برنامه‌ریزان شهری به یک چالش عظیم تبدیل نموده است. در حال حاضر کلانشهرهای ایران با معضلات متعددی مواجه هستند. مشکلات کالبدی مانند ضعف زیرساخت‌های شهری یکی از عمده‌ترین این مشکلات است و فشار زیادی بر پیکره زیرساخت‌های موجود کلانشهرها وارد شده است و کیفیت عملکردی این زیرساخت‌ها کاهش پیدا کرده است. یکی از مهم‌ترین راهبردها برای حل مشکلات زیرساختی در کلانشهرهای ایران این است که در کنار تقویت نسبی این زیرساخت‌ها لازم است که توجه ویژه‌ای به تقویت نقش شهرهای کوچک و متوسط در کشور داشت. شهرهای متوسط نسبت به شهرهای بزرگ و کلانشهرهای کشور بار اقتصادی کمتری را بر پیکره خانوارها تحمیل می‌کنند و تقویت شهرهای متوسط سیاستی است که با اهداف تمرکززدایی انطباق دارد و سبب می‌شود که فشار کمتری بر زیرساخت‌های شهری موجود در کلانشهرهای مورد مطالعه وارد شود. در حال حاضر با گسترش بی‌رویه تراکم جمعیتی در شهرها به‌ویژه در کلانشهرهای مورد مطالعه مشکلات زیادی از قبیل ترافیک‌های سنگین، آلودگی هوا و غیره دامنگیر شهروندان شده است. حل ریشه‌ای و اصولی اکثر قریب به اتفاق این مسائل و معضلات در کلانشهرهای مورد مطالعه و سایر شهرهای بزرگ کشور نیازمند استفاده از فناوری‌های نوین است. با بهره‌گیری و حرکت به سوی شهرهای هوشمند و استفاده از فناوری‌های نوین می‌توان تا حدودی این مشکلات را کم‌رنگ‌تر کرد و انقلاب در زمینه

Ranking of eight metropolises of Iran in terms of level of development using the method of hierarchical analysis process and taxonomy in 2011. *Journal of Development Economy and Planning*. 5(2):1-24. [Persian]

-Neuman M (2012). Infrastructure planning for sustainable cities. *Geographica Helvetica*. 66(2):100-107.

-Taqvaei M, Akbari M (2009). Spatial analysis of development indicators in regional metropolis of Iran. *Geography*. 7(20-21):97-111. [Persian]

-Tripathi S (2017). Relationship between infrastructure and population agglomeration in urban India: An empirical assessment [Report]. Tokyo: Asian Development Bank Institute; Report NO:731.

-Turok I, McGranahan G (2013). Urbanization and economic growth: The arguments and evidence for Africa and Asia. *Environment and Urbanization*. 25(2):465-482.

-tmicto.tehran.ir [Internet] (2019). Tehran: Information and Communication Technology Organization; [cited 2019 Jan 1]. Available from: <https://tmicto.tehran.ir/>. [Persian]

-Udoudo FP, Udoidem JO (2017). Urban Infrastructure Provision in Nigeria: A critique of the funding strategy. *Saudi Journal of Business and Management Studies*. 2(3):256-263.

-Zavrl MS, Zeren MT (2010). Sustainability of urban infrastructures. *Sustainability*. 2:2950-2964.

to inform future innovations. *Earth's Future*. 7(7):718-733.

-Faraji Rad A, Pashapour H, Pourakarami M, Muslimi A (2016). Comparative study of Iranian metropolises in terms of sustainable development indicators. *Journal of Urban Studies*. 3(8):125-146. [Persian]

-Judyta W (2016). Urban infrastructure facilities as an essential public investment for sustainable cities—indispensable but unwelcome objects of social conflicts case study of warsaw Poland. *Transportation Research Procedia*. 16:553-565.

-Keshavarz Ghorabae M, Zavadskas EK, Turskis Z, Antucheviciene J (2016). A New Combinative Distance-Based Assessment (CODAS) Method for Multi-Criteria Decision-Making. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*. 50(3):25-44.

-Koirala MP (2018). Urban infrastructure projects and challenges, risk identifying for emerging new cities of Nepal. *International Journal of Research-Granthaalayah*. 6(12):97-108.

-Martos A, Pacheco-Torres R, Ordonez J, Jadraque-Gago E (2016). Towards successful environmental performance of sustainable cities: Intervening sectors: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 57:479-495.

-Monsef AA, Sameti M, Mousavi Madani M (2016).