

Original Article

The Effects of Smart Growth on Urban Livability (Region 22, Tehran Metropolitan Area)

Mina Khandan^{1*} , Nobakht Sobhani² , Ehsan Ghorbani³ 

¹ Department of Urban Planning, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran

² Department of Geography and Urban Planning, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

³ Department of Architecture, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

Absratct

Background and Purpose: The establishment of Region 22 in the early 1990s led to urban growth away from the center and linear development towards the west of Tehran. Over time, this area shifted towards urban sprawl and distancing from the center. The increase in population growth and the desire for residential space altered the growth pattern of the region; however, the principles of smart urban growth were overlooked. This resulted in the construction of high-rise buildings without appropriate land-use planning and diversification that supports social viability, that, the unconsidered urban pattern and the vast urban fabric have exacerbated the issues in Region 22. The aim of this study is to analyze the effects of smart growth on urban sustainability in Region 22 of Tehran

Methodology: This research is applied in nature and descriptive-analytical based on data collection. The research is divided into two phases. In the first phase, a review of the theoretical foundations and previous studies identified the dimensions and indicators of smart urban growth and their qualitative impact and importance on the area's sustainability, categorized into five groups with 38 distinct indicators. In the second phase, the DEMATEL technique based on the DANP (Decision-Making and Network Process) was used to examine the intensity of the relationships between the dimensions and indicators of smart urban growth. In this context, the interconnections and weights of the dimensions and indicators were determined through a survey of 30 urban experts and managers familiar with smart urban growth, using purposive sampling.

Findings and Discussion: The findings indicate that the managerial dimension, with a score of 0.043, is one of the most influential criteria for improving the sustainability of Region 22 in Tehran. Smart management is essential for optimal use of vacant lands and reducing challenges. Economic performance is also significantly influenced by management, contributing to better living conditions for residents and fostering sustainable growth. Social factors, such as social class mixing and population control, play a vital role in sustainability. Moreover, the spatial quality of the region, affected by economic and social issues, impacts residents' satisfaction and quality of life. Environmental problems, including air pollution and climate change, require special attention and planning for smart urban growth. The development of green spaces and parks is recognized as a key factor in enhancing residents' quality of life, helping to reduce pollution and increase public satisfaction. Ultimately, coordination among economic, social, and spatial dimensions is essential for improving quality of life and sustainability in this area.

Conclusion: Smart urban growth, as a modern model of sustainable development, can enhance targeted management and planning across various spatial, economic, social, and environmental dimensions. This approach plays a crucial role in preventing unchecked urban expansion and improving social welfare and the environment. Research shows that managerial and environmental dimensions are key factors in smart urban growth. In the economic dimension, business diversity and varied housing types are recognized as among the most influential indicators. Socially, class mixing and balanced population density distribution are significant. Environmentally, the development of green spaces and pollution reduction are among the most important indicators. Additionally, unified urban management and optimal land use are also critically important. Ultimately, from the experts' perspective, spatial, social, and environmental dimensions are prioritized for enhancing social sustainability in the region. Consequently, proper management and spatial integration can play a significant role in improving the situation of Region 22 in line with the smart urban growth model, contributing to urban sustainability in terms of economic, social, and environmental aspects, and moving towards sustainable development.

Keywords: Space, Smart Growth, Urban Livability, Region 22, Tehran Metropolitan Area

Citation: Khandan, M. , Sobhani, N. and Ghorbani, H., 2025. Analysis of the Effects of Smart Growth on Urban Livability (Region 22, Tehran Metropolitan Area). *Sustainable Development of Geographical Environment*: Vol. 7, No. 12, 111-127. <https://doi.org/10.48308/sdge.2023.233550.1161>

Received:30/10/2023

Revised:30/11/2023

Accepted:04/12/2023

* Corresponding Author's Email: mina.khandan@iau.ac.ir



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY). license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

اثرات رشد هوشمند بر زیست پذیری شهری (منطقه ۲۲ کلانشهر تهران)

مینا خندان^{۱*}، نوبخت سبحانی^۲، احسان قربانی^۳

۱. گروه شهرسازی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

۲. گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد علوم تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. گروه معماری، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

چکیده

پیشینه و هدف: ایجاد منطقه ۲۲ در اوایل دهه ۷۰ موجب رشد شهری دور از مرکز و توسعه خطی به سمت غرب تهران شد. با گذشت زمان، این منطقه به سمت پراکنده‌رویی و فاصله گرفتن از مرکز حرکت کرد. افزایش نرخ جمعیت و تمایل به سکونت تغییراتی در الگوی رشد منطقه ایجاد کرد، اما اصول رشد هوشمند شهری نادیده گرفته شد. این امر منجر به ساخت و ساز برج‌ها و ساختمان‌های بلندمرتبه بدون رعایت برنامه‌ریزی مناسب کاربری اراضی و تنوع‌سازی در زیست‌پذیری اجتماعی شده که الگوی نااندیشیده و گسترده‌ی بافت شهری مشکلات منطقه ۲۲ را تشدید کرده است. هدف این پژوهش تحلیل اثرات رشد هوشمند بر زیست‌پذیری شهری در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران بوده است.

روش‌شناسی: این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و بر حسب گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد. این پژوهش از دو مرحله تشکیل شده است. در مرحله اول با بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق به شناسایی ابعاد و شاخص‌های رشد هوشمند شهری و تاثیر و میزان اهمیت آنها بر زیست‌پذیری منطقه به صورت کیفی در ۵ گروه و ۳۸ شاخص مجزا مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک دیمتل مبتنی بر فرایند تحلیل شبکه دنپ (DANP) به بررسی شدت ارتباطات بین ابعاد و شاخص‌های رشد هوشمند شهری پرداخته شد. در همین راستا، ارتباط متقابل و اوزان ابعاد و شاخص‌ها با نظرسنجی ۳۰ نفر از خبرگان و مدیران شهری (متخصصان که آشنایی کافی با رشد هوشمند شهری داشتند) به صورت نمونه‌گیری هدفمند مشخص شد.

یافته‌ها و بحث: نتایج پژوهش نشان می‌دهند که بعد مدیریتی با کسب امتیاز ۴۳٪ یکی از اثرگذارترین معیارها در بهبود زیست‌پذیری منطقه ۲۲ کلانشهر تهران است. این مدیریت هوشمند، به منظور استفاده بهینه از اراضی خالی و کاهش چالش‌ها، ضروری است. عملکرد اقتصادی نیز به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر مدیریت قرار دارد و می‌تواند به بهبود شرایط زندگی شهروندان و ایجاد رشد پایدار کمک کند. عوامل اجتماعی، مانند اختلاط طبقات اجتماعی و کنترل جمعیت، نقش مهمی در زیست‌پذیری دارند. همچنین، کیفیت کالبدی منطقه که متأثر از مسائل اقتصادی و اجتماعی است، بر رضایت ساکنان و کیفیت زندگی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. مشکلات زیست‌محیطی، از جمله آلودگی هوا و تغییرات اقلیمی، نیازمند توجه ویژه و برنامه‌ریزی برای رشد هوشمند شهری هستند. توسعه فضای سبز و پارک‌ها به‌عنوان عوامل کلیدی در بهبود کیفیت زندگی ساکنان شناخته شده‌اند و می‌توانند به کاهش آلودگی و افزایش رضایت عمومی کمک کنند. در نهایت، هماهنگی بین ابعاد اقتصادی، اجتماعی و کالبدی برای بهبود کیفیت زندگی و زیست‌پذیری در این منطقه ضروری است.

نتیجه‌گیری: پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بعد مدیریتی و زیست‌محیطی از عوامل کلیدی در رشد هوشمند شهری هستند. در بعد اقتصادی، تنوع کسب‌وکار و مسکن متنوع جز اثرگذارترین شاخص‌ها شناخته شده‌اند. از نظر اجتماعی، اختلاط طبقات و توزیع متعادل تراکم جمعیت اهمیت دارند. در بعد زیست‌محیطی، توسعه فضاهای سبز و کاهش آلودگی از مهم‌ترین شاخص‌ها محسوب می‌شوند. همچنین، مدیریت واحد شهری و استفاده بهینه از اراضی نیز بسیار حائز اهمیت است. در نهایت، ابعاد کالبدی، اجتماعی و زیست‌محیطی از دیدگاه خبرگان، برای افزایش زیست‌پذیری اجتماعی در منطقه دارای اولویت هستند. در نتیجه با مدیریت مناسب و یکپارچه سازی فضایی برای بهبود وضعیت گسترش منطقه ۲۲ در راستای الگوی رشد هوشمند شهری می‌تواند نقش مهمی در زیست‌پذیری شهرها از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی ایفا کند و به سمت توسعه پایدار حرکت کند.

واژه‌های کلیدی: فضا، رشد هوشمند، زیست‌پذیری شهری، منطقه ۲۲، کلانشهر تهران

استناد: خندان، م.، سبحانی، ن. و قربانی، الف. ۱۴۰۴. تحلیل اثرات رشد هوشمند بر زیست‌پذیری شهری (منطقه ۲۲ کلانشهر تهران)، توسعه پایدار محیط جغرافیایی: ۷(۱۲)، ۱۱۱-۱۲۷. <https://doi.org/10.48308/sdge.2023.233550.1161>

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مقوله‌ها در شهرهای امروز، مسئله رشد سریع جمعیت و به تبع آن رشد شهرنشینی است (Hosseini, 2019; et al., 2017; Liu, et al., 2017). رشد شهری همراه با تغییر کاربری زمین و افزایش فعالیت‌های شهری است (Achmad, 2015). این رشد و گسترش، زمینه‌ساز کاهش منابع طبیعی و ازدحام ترافیک (Alvadi and Shams, 2021)، تغییر کاربری اراضی، افزایش فعالیت‌های شهری (Achmad, 2015) و در نهایت تداوم حیات سالم شهری را در ابعاد مختلف (Hoseini, 2019; Khah and Varesi, 2019)، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه با چالش‌های جدی مواجه کرده است (Gharkhlou, et al., 2009).

شهرنشینی بعنوان محرک رشد جهانی، می‌تواند اهرمی برای فقر، نابرابری، بیکاری، کاهش زیست پذیری شهری، تغییرات آب و هوایی و سایر چالش‌های جهانی باشد (United Nations Habitat, 2020) و ساخت شهرهای قابل زندگی و تقویت زیست‌پذیری شهری برای تحقق اهداف توسعه پایدار از اهمیت بالایی برخوردار است (Mouratidis, 2020). بر همین اساس در سال ۱۹۷۷ رویکرد نوین رشد هوشمند برای پاسخ‌گویی به مشکلات حاصل از گسترش افقی شهرها برای بهبود وضعیت زیست‌پذیری در امریکا به کار گرفته شد (Chrysochoou, 2012) که به‌عنوان یک استراتژی توسعه جامع در راستای برنامه‌ریزی و طراحی شهری مطرح شد (Li, et al, 2019).

این رویکرد به‌عنوان پاسخی برای تداوم مشکلات توسعه‌ی پراکنده، اثرات منفی آن و پیشنهادی برای اصلاح آن پدید آمد (Edwards, et al, 2007; Karimiasboo and Ashrafi, 2021). گسترش افقی شهر نه تنها در کشورهای توسعه‌یافته بلکه در کشورهای درحال توسعه نیز اتفاق افتاده است (Azadi et al., 2020; Hutchison, 2010). این امر نتیجه‌ای از توسعه غیرمنظم و بدون کنترل است که ویژگی‌هایی مانند تراکم پایین، وابستگی شدید به خودرو، افتراق کاربری اراضی و ... را دارد (Bhatta, 2010; Tsai, 2005).

در دهه ۱۹۸۰، مفهوم زیست‌پذیری در شهرها به عنوان یک رویکرد مهم در توسعه پایدار ظهور کرد (Wei et al, 2018; Jacobs and Appleyard, 1987). این مفهوم به منظور افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی به وجود آمد (Zeiny and Mojtabazadeh, 2021) و تحت عناوینی مانند کیفیت زندگی و استاندارد زندگی مورد تفسیر قرار گرفت (Kashef, 2016). رویکرد مذکور یک اصل اساسی در پایداری شهری محسوب می‌شود (Amini, et al., 2021) و در بهبود وضعیت اقتصادی، اجتماعی و محیطی شهر نقش مهمی ایفا می‌کند (Hossein Abadi and Yapang Gharavi, 2022). بنابراین، موضوعی است که در همه جنبه‌های فرآیند شهرنشینی باید مورد توجه قرار گیرد (Mouratidis, 2020). در همین راستا، رویکرد رشد هوشمند به عنوان یک راهبرد جدید و مهم در شهرسازی پایدار، به اصول توسعه و برنامه‌ریزی توجه می‌کند تا الگوی کاربری اراضی و حمل و نقل مؤثری را برای شهرها ایجاد کند (Darvishi and Moghali, 2020). بنابراین، تجمیع یا اختلاط کاربری‌ها، بلندمرتبه‌سازی، دسترسی آسان به کالا و خدمات، حفظ محیط زیست شهری، فشرده‌سازی و ایجاد مراکز پیاده‌محور از جمله اهداف نظریه رشد هوشمند هستند که بر ارتقای زیست‌پذیری شهری تأکید دارند (Hataminejad and Mansourietminan, 2021). پراکنش و توسعه نامتوازن شهری به عبارتی اسپرال شهری، واژه‌ای است که در نیم‌قرن اخیر در ادبیات پژوهش‌های شهری وارد شده و امروزه موضوع محوری اکثر سمینارهای شهری است (Poormohamadi and Jamekasma, 2011). این اصطلاح از دهه ۱۹۶۰ در شهرهای آمریکایی به خاطر وفور زمین‌های ارزان‌قیمت، ساخت‌وسازهای بی‌رویه اتوبان‌ها و تولید بیش از اندازه اتومبیل مطرح شد (Hutchison, 2010)، و در حال حاضر الگوی غالب توسعه شهری بیشتر کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه است (Zhao, 2011; Batekani, 2008). این اصطلاح نشان از توسعه بی‌رویه شهرهاست که نه تنها باعث تخریب فضای پیرامون شهرها شده بلکه موجب توسعه نامتوازن آن می‌شود (karimiasboo and ashrafi, 2021) و پیامدهای نامطلوب زیست‌محیطی را بر اراضی پیرامون شهری به همراه دارد (Vahedianbeygi, 2012) در نتیجه تأثیر اصلی اسپرال شهری بر افزایش مصرف

سرانه اراضی و تفرق توسعه است. این تأثیرات باعث افزایش هزینه‌ها در ارائه زیرساخت‌ها و خدمات عمومی و سایر هزینه‌های دسترسی به خدمات و فعالیت‌ها می‌گردد (Goodman, 2019).

راهبردهایی مانند رشد هوشمند؛ مدیریت هوشمند؛ کمربند سبز؛ برنامه‌ریزی کاربری اراضی (Gorbanej and Noshad, 2008)؛ شهر الکترونیک؛ شهر دیجیتال؛ شهر خلاق و غیره به عنوان راه‌حل‌هایی جهت حل مشکلات موجود در گسترش افقی مطرح شده‌اند (Hosseini, et al., 2019). رویکرد رشد هوشمند توسط پاریس انگلند رینگ شهردار مارلند از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۲ باب شد (Rahnama and Hayati, 2013). در حقیقت راهبرد فوق سعی در شکل‌دهی مجدد شهرها و هدایت آن‌ها به سوی اجتماعی توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد.

استراتژی رشد هوشمند به دنبال ایجاد شهرهای سبزتر، سالم‌تر و مطلوب‌تر برای همه افراد جامعه می‌باشد، بنابراین مستقیماً بر کیفیت زندگی شهری و وضعیت جامعه تأثیر می‌گذارد (Li and Yi, 2020). به طور خاص، رشد هوشمند با هدف هدایت مجدد سیاست‌ها و مقررات توسعه شهری به دور از مناطق توسعه نیافته حومه شهر به سمت مناطق مرکزی شهری، مدیریت رشد شهری به روشی «هوشمندانه» است. طرفداران رشد هوشمند استدلال می‌کنند که ترویج جوامع فشرده، استفاده از زمین مختلط، فضای باز، دسترسی به حمل و نقل عمومی و اتصال خیابان‌ها را افزایش می‌دهد، که کیفیت زندگی ساکنان را افزایش می‌دهد (Won and Meen, 2023).

زیست‌پذیری، به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر کیفیت زندگی و جاذبه شهری در شهرهای مختلف مورد توجه روزافزون قرار گرفته است (Badland, et al, 2015)، و با اصطلاحات دیگر مانند پایداری اجتماعی، پایداری زیست‌محیطی (Banzhaf, et al, 2018)، کیفیت مکان و اجتماعات سالم در ارتباط است (Khorasani, 2018). اصطلاح «زیست‌پذیری» در عمومی‌ترین و جدیدترین کاربرد خود، تأکیدی بر ویژگی‌های «عملکردی بودن» (انسان‌ها به عنوان اجزای متحرک درون ماشین شهر) و «قابل بقا بودن» (ظرفیت شهرها برای زنده نگه داشتن انسان‌ها) شهرها ندارد، بلکه تأکید می‌کند که چگونه شهرها می‌توانند از زندگی انسان‌ها و عملکرد مستمر سکونتگاه‌های انسانی حمایت نمایند و زندگی را برای آنها سرزنده و لذت بخش کنند. پس زیست‌پذیری یک شهر نشان دهنده سرزندگی آن است و اینکه چگونه شهرها می‌توانند از طریق ارتباط شبکه ای کسانی که در آنها زندگی می‌کنند، در مواجهه با بحران‌های ناگهانی و بزرگ و مشکلات مداوم و روزمره زندگی شهری تکامل یابند (Ruszczyk, et al, 2023).

تا کنون مطالعات نشان داده اند که شهر قابل سکونت نتیجه رضایت ساکنان از ساختار شهری همچون مراقبت‌های پزشکی، حمل و نقل، کیفیت محیطی، ایمنی شهری و سایر جنبه‌ها است (Li, et al., 2020). بنابراین، زیست‌پذیری متأثر از رویکرد توسعه پایدار است و با مفهوم کیفیت زندگی ارتباط تنگاتنگی دارد (Bazvand and Raesi, 2022). در همین راستا، می‌توان اشاره کرد که کیفیت زندگی موضوعی و زیست‌پذیری شرایط عینی است که در آن ملزومات اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی به منظور آسایش و رفاه درازمدت احاد جامعه فراهم می‌گردد. بنابراین، این دو مفهوم در طول یکدیگر قرار دارند. به عبارتی، کیفیت مطلوب زندگی تنها در سایه زیست‌پذیری در یک مکان محقق می‌شود (Isaloo, et al., 2014). برخی از مطالعات، شاخص‌های ذهنی و عینی را برای ارزیابی جامع سطح زیست‌پذیری شهری ترکیب می‌کنند، از جمله شادکامی ساکنان شاخص نمادین نظام شاخص ذهنی و کیفیت محیطی شهری و ایمنی شهری شاخص‌های اصلی شاخص عینی هستند (Yi, et al, 2022). با وجود این، زیست‌پذیری شهری یک مفهوم پیچیده و چند بعدی است که همراه خواست مردم برای کیفیت زندگی تکامل می‌یابد. لذا محفوظ دانستن اهمیت رویکرد رشد هوشمند شهری از منظر زیست‌پذیری در بازطراحی فضا و ارزیابی کیفیت محیطی ساخت فضا در محلات و مناطق شهری امری انکارناپذیر و مستلزم تلاش و مدیریتی کارآمد در راستای این رویکرد نوین در شهرها خواهد بود (Pan, et al, 2018). در ادامه به مرور پیشینه تحقیق پرداخته خواهد شد:

پژوهشی به زیست‌پذیری در شهرهای مرکزی دلتای رودخانه یانگتس پرداخته شده و نتایج نشان داده است فاکتورهای اقتصادی، اجتماعی و محیطی تبیین‌کننده میزان زیست‌پذیری هستند و همچنین از نظر ایشان با تجزیه و تحلیل

مولفه‌ها برای شهرهای اصلی واقع در دلتای رودخانه یانگ تسه از لحاظ زیست‌پذیری دارای ویژگیهای متفاوت و عدم تعادل است (Li, 2020). پژوهش دیگری وضعیت رضایتمندی شهروندان از زیست‌پذیری شهری در 40 شهر منتخب چین بررسی کرده و نتایج آن نشان داده است که رضایت از کل ابعاد مربوط به زیست‌پذیری در سطح شهرهای چین متوسط است (Zhan, et al, 2018). در پژوهشی به یک شهر زیست‌پذیر در چین پرداخته و نتایج نشان می‌دهد که یک سیستم اقتصادی مناسب و در حال توسعه نقش مؤثری بر زیست‌پذیری شهر دارد (Song, 2011). در پژوهشی دیگر به سنجش و ارزیابی زیست‌پذیری محلات شهر قائن پرداخته شده و نتایج نشان داده است که محله آزادگان و محله کوی بهشتی به ترتیب بهترین و بدترین وضعیت را از لحاظ زیست‌پذیری هستند (Ajzashokohi, et al, 2022). مطالعه دیگری به تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در ایلام پرداخته و نتایج نشان داده است که مولفه کالبدی بیشترین نقش را در تبیین رشد هوشمند شهری ایلام دارد (Azadkhani, et al, 2019). در پژوهشی دیگر به تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمندی شهری پرداخته شده و نتایج آن نشان داده است که برنامه ریزی کالبدی و دسترسی بیشترین تاثیر در رشد هوشمند منطقه داشته است (Azadi, et al, 2020). مطالعه دیگری به آسیب‌شناسی زیست‌پذیری شهری در حریم کلانشهر تهران پرداخته است و نتایج آن نشان می‌دهد کلیه شاخص‌ها با یکدیگر رابطه معناداری دارند. همچنین شاخص‌های اجتماعی - فرهنگی، خدماتی - زیربنایی و محیطی - اکولوژیکی دارای بیشترین اثرات کل و شاخص‌های اقتصادی و مدیریتی دارای کمترین اثرات کل در آسیب‌شناسی زیست‌پذیری حریم کلان‌شهر تهران را در برمی‌گیرند (Khandan, 2022).

در حال حاضر، بسیاری از شهرهای ایران با رشد افقی، پراکنده، لجام‌گسیخته و بدون مدیریت مواجه هستند. این شرایط باعث می‌شود که فضاهای شهری زیست‌پذیری کاهش یابد و مشکلات زیست‌محیطی در شهرها افزایش یابد. منطقه ۲۲ در کلانشهر تهران نیز از این قاعده مستثنی نیست و با مشکلات زیست‌محیطی در ابعاد مختلف روبه‌رو است. ایجاد این منطقه در اوایل دهه ۷۰، زمینه رشد شهری دور از مرکز و به صورت خوشه‌ای در شهر تهران را فراهم کرد. از طرف دیگر، وجود موانع طبیعی در شمال نیز توسعه خطی را به سمت غرب هدایت کرد. اما الگوی رشد و توسعه منطقه در دهه‌های بعد با آهنگی کند به سمت پراکنده‌رویی و فاصله گرفتن از مرکز حرکت کرد. در ادامه، با افزایش نرخ رشد جمعیت در منطقه و تمایل به سکونت و افزایش ساخت و ساز، الگوی رشد منطقه تغییر کرده است. در این فرآیند، دانش رشد هوشمند شهری بکار نرفته است. در نتیجه، ساخت و ساز برج‌ها و ساختمان‌های بلندمرتبه با حجم زیادی بدون رعایت اصول برنامه‌ریزی مناسب کاربری اراضی و عدم تنوع‌سازی آنها در جهت زیست‌پذیری اجتماعی منطقه صورت گرفته است. همچنین الگوی ناندیشیده شهری و گسستگی بافت شهری در منطقه مشکلات موجود را تشدید کرده است.

لذا الگوی رشد هوشمند با تأکید بر تعادل فرم فضایی، استفاده بهینه از فضا، ایجاد کاربری مختلط، کاهش آلودگی هوا، توجه به زیرساخت‌ها، افزایش بهینه تراکم و سایر عوامل مرتبط، می‌تواند بهبود وضعیت منطقه را برای کاهش مشکلات فضایی به همراه داشته باشد. این رویکرد در بهبود کیفیت زندگی شهروندان و افزایش زیست‌پذیری منطقه در ابعاد مختلف اقتصادی، کالبدی، زیست‌محیطی و اجتماعی تأثیر مثبتی دارد. با توجه به شرایط فعلی، بهبود وضعیت منطقه ۲۲ نیازمند مدیریت مناسب و اجرای سیاست‌ها و راهبردهای شهرسازی است که به توازن بخشیدن به فرم فضایی، استفاده بهینه از فضا، ایجاد کاربری مختلط، حفظ فضاهای سبز و کاهش آلودگی هوا، توجه کند. همچنین، توسعه زیرساخت‌های مناسب شهری و ایجاد فرصت‌های اقتصادی و اجتماعی در منطقه نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. با اجرای الگوها و راهبردهای مناسب، می‌توان بهبودهای قابل توجهی در توسعه پایدار و زیست‌پذیری منطقه ۲۲ داشته باشد. این تغییرات می‌تواند بهبود کیفیت زندگی ساکنین منطقه را به همراه داشته باشد و محیطی مناسب برای زندگی و توسعه پایدار فراهم کند. هدف این مقاله تحلیل اثرات رشد هوشمند بر زیست‌پذیری شهری در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران بوده است، سوالات اساسی پژوهش عبارتند از: ابعاد رشد هوشمند شهر کدامند؟ کدامیک از ابعاد از اثرگذاری،

محدوده مورد مطالعه

نقشه ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه ۲۲ کلانشهر تهران (منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۲)

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی و بر حسب گردآوری داده ها از نوع توصیفی-تحلیلی می باشد. این پژوهش از دو مرحله تشکیل شده است. در مرحله اول با بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق به شناسایی ابعاد و شاخص های رشد هوشمند شهری و تاثیر و میزان اهمیت آنها بر زیست پذیری منطقه به صورت کیفی در ۵ گروه و ۳۸ شاخص مجزا مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). در مرحله دوم با استفاده از تکنیک دیمتل مبتنی بر فرایند تحلیل شبکه دنپ (DANP) به

بررسی شدت ارتباطات بین ابعاد و شاخص های رشد هوشمند شهری پرداخته شد. در همین راستا، ارتباط متقابل و اوزان ابعاد و شاخص ها با نظرسنجی ۳۰ نفر از خبرگان و مدیران شهری به صورت نمونه گیری هدفمند مشخص شد.

جدول ۱: معیارها و شاخص های رشد هوشمند در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران

ابعاد	نماد	شاخص	نماد	شاخص
اقتصادی	A1	کاهش هزینه ها در حمل و نقل، خدمات رسانی و ...	A3	تنوع در کسب و کار برای ایجاد درآمد
	A2	مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف	A4	ایجاد اشتغال پایدار
اجتماعی	B1	اختلاط طبقات اجتماعی	B6	احیاء حس تعلق با هویت بخش به محلات
	B2	امنیت اجتماعی	B7	کنترل رشد جمعیت
	B3	توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت	B8	توسعه مشارکت و تقویت اجتماعات محلی
	B4	مقیاس انسانی فضاهای شهری	B9	دسترسی به شبکه های بهداشتی و درمانی، مراکز آموزشی و فرهنگی و ...
	B5	کنترل ظرفیت جمعیت پذیری	B10	کنترل مهاجرت
زیست محیطی	C1	کاهش مصرف انرژی	C4	توسعه پارک ها و فضاهای سبز
	C2	گسترش باغات و اراضی زراعی در پیرامون و حریم شهر و حفاظت لازم از آنها	C5	مدیریت زباله ها و پسماندها
	C3	کاشت و تنوع گیاهان متناسب با اقلیم شهر	C6	کاهش آلاینده های زیست محیطی از جمله آلودگی آب و هوا
مدیریتی	D1	آماده سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی توسط شهرداری ها	D4	برنامه ریزی و هماهنگی بین تصمیم گیران و ذینفعان
	D2	نگرش مدیریت واحد شهری	D5	مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی
	D3	تجربه دانش مدیریت الگوی رشد هوشمند	D6	شفافیت در بروکراسی
کالبدی	E1	تناسب و اختلاط کاربری ها	E7	تقویت حرکت پیاده و دوچرخه
	E2	توسعه حمل و نقل متنوع و هوشمند	E8	بهبود تأسیسات و زیرساخت های شهری
	E3	جلوگیری از توسعه خطی دسترسی ها	E9	مدیریت کارایی پارکینگ ها و مکان یابی مناسب آنها
	E4	بلندمرتبه سازی و توسعه فشرده	E10	بهینه سازی سرانه های مسکونی، تجاری و ...
	E5	برنامه ریزی کاربری اراضی و استفاده بهینه از فضاهای خالی سطح شهر	E11	جلوگیری از شکل گیری ابر بلوک ها
	E6	انسجام در ساختار کالبدی	E12	ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت دسترسی

(منبع: Divsalar et al, 2018; Hosseini et al, 2019; Alvadi and Shams, 2021; Darvishi and Moghali, 2020; Khammar and Heydari, 2016; Azadkhani et al. 2019; Nikpour et al., 2019; karimiasboo & ashrafi, 2021; Azadi et al., 2020; Karkeabadi and Moslemi, 2020; Annamoradnejad et al., 2018; Abdollahi and Fattahi, 2017; Rahnama & Hayati, 2013; Khandan, 2022)

یافته ها

بررسی روابط علی و معلولی

به منظور تجزیه و تحلیل داده های مطالعه از روش دنپ استفاده شد. در این مرحله نتایج حاصل از به کارگیری این مدل، برای تعیین ارتباط میان معیارها و زیرمعیارها از یکدیگر ارائه شده است. قابل ذکر است که به علت حجم زیاد محاسبات و جداول نهایی ابعاد و شاخص ها از لحاظ تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مشخص شد و خروجی آن از لحاظ روابط علی و معلولی بررسی شده و نتایج در جدول ۲ و شکل ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲ بررسی ابعاد و شاخص ها از لحاظ میزان اثرگذاری و اثرپذیری (منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۲)

ابعاد	R	D	DI+RI	DI-RI	متغیر	نماد	شاخص ها	توضیح
اقتصادی	0.935	0.964	۱.۸۹۹	۰.۰۳۹	علت	A1	کاهش هزینه ها در حمل و نقل، خدمات رسانی و ...	علت
						A2	مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف	معلول
						A3	تنوع در کسب و کار برای ایجاد درآمد	علت
						A4	ایجاد اشتغال پایدار	علت
اجتماعی	0.956	0.939	۱.۸۹۵	-۰.۰۱۷	معلول	B1	اختلاط طبقات اجتماعی	معلول
						B2	امنیت اجتماعی	علت
						B3	توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت	علت
						B4	مقیاس انسانی فضاهای شهری	علت
						B5	کنترل ظرفیت جمعیت پذیری	معلول
						B6	احیاء حس تعلق با هویت بخش به محلات	معلول
						B7	کنترل رشد جمعیت	معلول
						B8	توسعه مشارکت و تقویت اجتماعات محلی	علت
						B9	دسترسی به شبکه های بهداشتی و درمانی، مراکز آموزشی و فرهنگی و ...	علت
						B10	کنترل مهاجرت	معلول
زیست محیطی	0.954	0.921	۱.۸۷۵	-۰.۰۳۳	معلول	C1	کاهش مصرف انرژی	معلول
						C2	گسترش باغات و اراضی زراعی در پیرامون و حریم شهر و حفاظت لازم از آنها	علت
						C3	کاشت و تنوع گیاهان متناسب با اقلیم شهر	علت
						C4	توسعه پارک ها و فضاهای سبز	علت
						C5	مدیریت زباله ها و پسماندها	معلول
						C6	کاهش آلاینده های زیست محیطی از جمله آلودگی آب و هوا	معلول
مدیریتی	0.897	0.940	۱.۸۳۷	۰.۰۴۳	علت	D1	آماده سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی توسط شهرداری ها	علت
						D2	نگرش مدیریت واحد شهری	علت
						D3	تجربه دانش مدیریت الگوی رشد هوشمند	علت
						D4	برنامه ریزی و هماهنگی بین تصمیم گیران و ذینفعان	علت
						D5	مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی	معلول
						D6	شفافیت در بروکراسی	معلول
کالبدی	0.997	0.975	۱.۹۷۳	-۰.۰۲۲	معلول	E1	تناسب و اختلاط کاربری ها	علت
						E2	توسعه حمل و نقل متنوع و هوشمند	معلول
						E3	جلوگیری از توسعه خطی دسترسی ها	معلول
						E4	بلندمرتبه سازی و توسعه فشرده	علت
						E5	برنامه ریزی کاربری اراضی و استفاده بهینه از فضاهای خالی سطح شهر	علت
						E6	انسجام در ساختار کالبدی	معلول
						E7	تقویت حرکت پیاده و دوچرخه	معلول
						E8	بهبود تأسیسات و زیرساخت های شهری	علت
						E9	مدیریت کارایی پارکینگ ها و مکان یابی مناسب آنها	معلول
						E10	بهبودسازی سرانه های مسکونی، تجاری و ...	علت
						E11	جلوگیری از شکل گیری ابر بلوک ها	معلول
						E12	ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت دسترسی	معلول

در جدول ۲ ابعاد مختلف و زیرمعیارهای رشد هوشمند شهری با استفاده از روش دیمتل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که بعد مدیریتی بر اساس مقدار (DI-RI) با کسب امتیاز ۰,۰۴۳ جز اثرگذارترین معیار شناخته شده و بر سایر معیارها تأثیرگذار است و نقش مهمی در اجرای رشد هوشمند شهری منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران برای بهبود وضعیت زیست پذیری منطقه دارد. به‌طوری که این منطقه به دلیل اراضی خالی نسبتاً بالا نسبت به سایر مناطق و وجود اراضی مستعد و قابل سکونت جهت ساخت‌وسازهای جدید نقش مدیریت شهری قابل انگار نیست. درحالی که ساخت‌وسازهای با بلندمرتبه‌سازی بی‌رویه و گسترش افقی شهر و اثرات نامناسب آن ساختار برنامه‌ریزی و مدیریت را دچار مشکل کرده است. به نوعی زیست پذیری منطقه را تحت تأثیر خود قرار داده است. به همین خاطر رفع چالش‌های پیش روی منطقه ۲۲ و افزایش بهره‌وری از اراضی موجود در آن و ارائه سناریوهای مختلف برای استفاده بهینه از آن در حال و آینده نیازمند برنامه‌ریزی و مدیریت هوشمند می‌باشد. به هر حال بحث مدیریت شهری با تأثیرگذاری بر اقتصاد، اجتماع، محیط زیست و کالبد شهر می‌تواند نقش مهمی در بهبود زیست پذیری منطقه داشته باشد. با توجه به مطالب فوق، شاخص‌های مدیریت از لحاظ عوامل علی و معلول مورد بررسی قرار گرفت و نتایج گویایی آن است که شاخص مدیریت یکپارچه واحد شهری جز اثرگذارترین شاخص شناخته شده است و جز عوامل علی محسوب می‌شود. بی‌شک هدایت و کنترل توسعه منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران به سمت‌وسوی رشد هوشمند با توجه معضلات آن در ابعاد مختلف، ناشی از نبود یک مدیریت واحد شهری برای هدایت فرایند توسعه شهری در چهارچوب یک برنامه واحد توسعه شهری است که به خواست شهروندان و با مشارکت آنان اجرا شود. غالب مدیریت بخشی و مجمع‌الجزایری و نبود سیستم یکپارچه در بدنه مدیریت و سیاست‌گذاران شهری باعث تنزل قابل توجهی از منابع انسانی، سرمایه و غیره خواهد شد. در صورت حاکم شدن مدیریت واحد شهری در ساختار مدیریت شهری می‌تواند علاوه بر توسعه رشد هوشمند شهری با توجه به مزایایی آن، نقش مهمی در زیست پذیری فضای شهری به همراه خواهد داشت. علاوه بر شاخص مذکور، برنامه‌ریزی و هماهنگی بین تصمیم‌گیران و ذینفعان؛ آماده‌سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی توسط شهرداری‌ها و تجربه دانش مدیریت الگوی رشد هوشمند نیز جز شاخص‌های تأثیرگذار محسوب می‌شوند. از سوی دیگر بر اساس بردار (Di-Ri)، شاخص‌های مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی (جز اثرپذیرترین) و شفافیت در بروکراسی به خاطر امتیاز منفی جز شاخص‌های تأثیرپذیر و معلول محسوب می‌باشد (شکل ۲).

دومین معیار در روش دیمتل بحث اقتصادی است. نتایج نشان می‌دهد عملکرد اقتصادی شهر تحت تأثیر بُعد مدیریتی قرار دارد و از آن تأثیر می‌پذیرد. همچنین، این مؤلفه اقتصادی تأثیر قابل توجهی بر سایر مؤلفه‌های اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی شهر دارد. اقتصاد شهری نقش بسیار مهمی در رشد هوشمند شهری دارد و به عنوان یکی از بحث‌های مهم و دغدغه اصلی مدیران و برنامه‌ریزان شهری محسوب می‌شود و در توسعه اقتصادی شهرها و ایجاد رشد پایدار در آنها از اهمیت بسیاری برخوردار است. به‌طوری که رشد و گسترش بی‌رویه شهر و نبود درآمد پایدار برای شهرداری‌ها هزینه‌های زیادی را به همراه دارد. مدیران شهری برای کاهش هزینه‌ها و مشکلات حاصل از آن، به اداره هوشمند رشد و گسترش شهر نیازمند هستند تا هزینه‌های حاصل از اسپرال شهری برای شهرداری‌ها به حداقل ممکن برسد. باوجود این، تحول در پیشران اقتصادی شهرها و تاب‌آوری آن برای تحقق توسعه پایدار و بهبود توسعه رشد هوشمند شهری نیازمند تغییر در الگوی مدیریت سنتی است. حرکت در این مسیر باعث بهبود شرایط زندگی شهروندان می‌شود. درنتیجه با تأمین نیاز شهروندان و فراهم ساختن زیرساخت‌های اساسی و لازم و افزایش خدمات رفاهی به شهروندان توسط شهرداری‌ها باعث پویایی اقتصاد شهری و زیست پذیری اجتماعی خواهد شد. از سوی دیگر شاخص‌های مهم رشد هوشمند شهری در بحث اقتصادی شامل کاهش هزینه‌ها در حمل‌ونقل خدمات‌رسانی و غیره (A۱)؛ مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف (A۲)؛ تنوع در کسب‌وکار برای ایجاد درآمد (A۳) و ایجاد اشتغال مستمر و پایدار (A۴) می‌باشند، شناسایی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های مورد مطالعه تنها شاخص کاهش هزینه‌ها در حمل‌ونقل، خدمات‌رسانی و غیره با کسب امتیاز ۰,۱۱۰- جز اثرپذیرترین شاخص شناخته شده و جز متغیر معلول

محسوب می‌شود. سایر شاخص‌هایی مانند مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف؛ تنوع در کسب‌وکار برای ایجاد درآمد و ایجاد اشتغال پایدار جز علی محسوب می‌شود (شکل ۲).

مولفه اجتماعی با توجه به نتایج حاصل از دیمتل در بردار ($DI-RI = -0.017$) به عنوان یکی از عوامل مهم رشد هوشمند شهری شناخته شده است و تأثیر قابل توجهی بر بهبود زیست‌پذیری اجتماعی منطقه دارد. افزایش بی‌رویه جمعیت و رشد لجام گسیخته و افقی منطقه ۲۲، از یک سو، و عدم استفاده بهینه از کاربری اراضی، از سوی دیگر، باعث پیچیدگی تحولات اجتماعی و تغییر شیوه‌های زندگی در این منطقه شده است و رشد هوشمند شهری در این محدوده می‌تواند در ایجاد جامعه‌ای جذاب و تنوع اجتماعی مؤثر باشد و باعث می‌شود تصمیمات هوشمندانه‌تری توسط مدیران و سیاست‌گذاران شهری در خصوص تحولات اجتماعی گرفته شود. در زمینه شاخص‌های اجتماعی، عواملی مانند اختلاط طبقات اجتماعی، کنترل ظرفیت جمعیت‌پذیری، احیاء حس تعلق به هویت محله، کنترل رشد جمعیت و کنترل مهاجرت به عنوان عوامل تأثیرپذیر و مؤثر شناخته شده‌اند. عوامل دیگری مانند امنیت اجتماعی، توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت، مقیاس انسانی فضاها، توسعه مشارکت و تقویت اجتماعات محلی، دسترسی به شبکه‌های بهداشت و درمان، مراکز آموزشی و فرهنگی و سایر عوامل، نیز به عنوان عوامل مؤثر و تأثیرگذار شناخته شده‌اند. اختلاط طبقات اجتماعی و توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت به ترتیب به عنوان عوامل تأثیرپذیرترین و تأثیرگذارترین شاخص‌ها محسوب می‌شوند.

مسائل و مشکلات مربوط به محیط زیست شهری در منطقه ۲۲ کلانشهر تهران بخاطر وجود آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی، تخریب منابع و عدم استفاده بهینه از منابع و غیره همگی دال بر مخاطره انداختن کیفیت زندگی شهروندان و سلامتی آنها و در نهایت کاهش زیست‌پذیری منطقه خواهد شد. در حال حاضر یکی از راه‌های بحران‌های زیست‌محیطی موجود در محدوده مورد نظر برنامه ریزی و حرکت به سمت رشد هوشمند شهری است. این رویکرد نقش مهمی برای غلبه بر چالش‌های محیطی و مبارزه با تخریب محیط زیست دارد. در همین راستا، با توسعه رشد هوشمند در منطقه ۲۲ علاوه بر اینکه تأثیر زیادی در کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی دارد، از گسترش بی‌رویه منطقه در بستر اراضی کشاورزی و از درهم نوردیدن محدودهای شهری جلوگیری می‌کند. منتهای موقعیت جغرافیایی این منطقه به خاطر وزش باد نقش مهمی در کاهش آلودگی سایر مناطق کلانشهر تهران دارد. ولی ساخت و سازهای بلندمرتبه متراکم و بدون بهینه و مکانیابی نامناسب آنها در سالهای اخیر کریدور باد غالب شهر دچار مشکل کرده است و این یکی از عوامل مهم تشدید آلودگی هوا در سایر مناطق کلانشهر تهران ایجاد کرده است. لذا با مکانیابی مناسب ساختمان‌های بلندمرتبه در منطقه ۲۲، می‌توان از انسداد کریدور باد غالب شهر و جلوگیری از تشدید آلودگی هوا در سایر مناطق کلانشهر تهران اطمینان حاصل کرد. با توجه به اینکه باد به طور طبیعی در جهات خاصی وزش می‌کند، مکانیابی هوشمند ساختمان‌ها می‌تواند از جریان باد در منطقه ۲۲ بهره‌برداری کند و باعث تسهیل در نقل و انتقال هوا در سطح شهر شود. این اقدام می‌تواند به تراکم مناسب ساختمان‌ها، جلوگیری از ایجاد موانع جریان باد و ایجاد تهویه مناسب در شهر کمک کند. در همین راستا، تحلیل شاخص‌های زیست‌محیطی نشان می‌دهد که برای بهبود زیست‌پذیری و افزایش کیفیت زندگی در منطقه مورد مطالعه، عواملی مانند گسترش باغات و اراضی زراعی در پیرامون و حریم شهر، کاشت و تنوع گیاهان مناسب با اقلیم شهر، و توسعه پارک‌ها و فضاها، سبزی اهمیت دارند. در این میان، توسعه پارک‌ها و افزایش فضای سبز به عنوان شاخصی با مقدار مثبت ($DI-RI = 0.150$) دارای تأثیر بیشتری است و می‌تواند بهبودی قابل توجهی در زیست‌پذیری منطقه و کیفیت زندگی ساکنان را به همراه داشته باشد. به طور خلاصه، توسعه پارک‌ها و افزایش فضای سبز به عنوان یکی از عوامل اصلی در توسعه رشد هوشمند شهری به منظور بهبود زیست‌پذیری و افزایش کیفیت زندگی در منطقه مطالعه شناخته شده است. از سوی دیگر، شاخص‌هایی که امتیاز منفی دارند، شامل کاهش مصرف انرژی، مدیریت زباله و پسماندها، و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا می‌شوند. این شاخص‌ها نشان می‌دهند که در این منطقه، این عوامل از جمله معضلاتی هستند که نیازمند توجه و مدیریت بیشتری هستند. بر اساس این تحلیل، کاهش

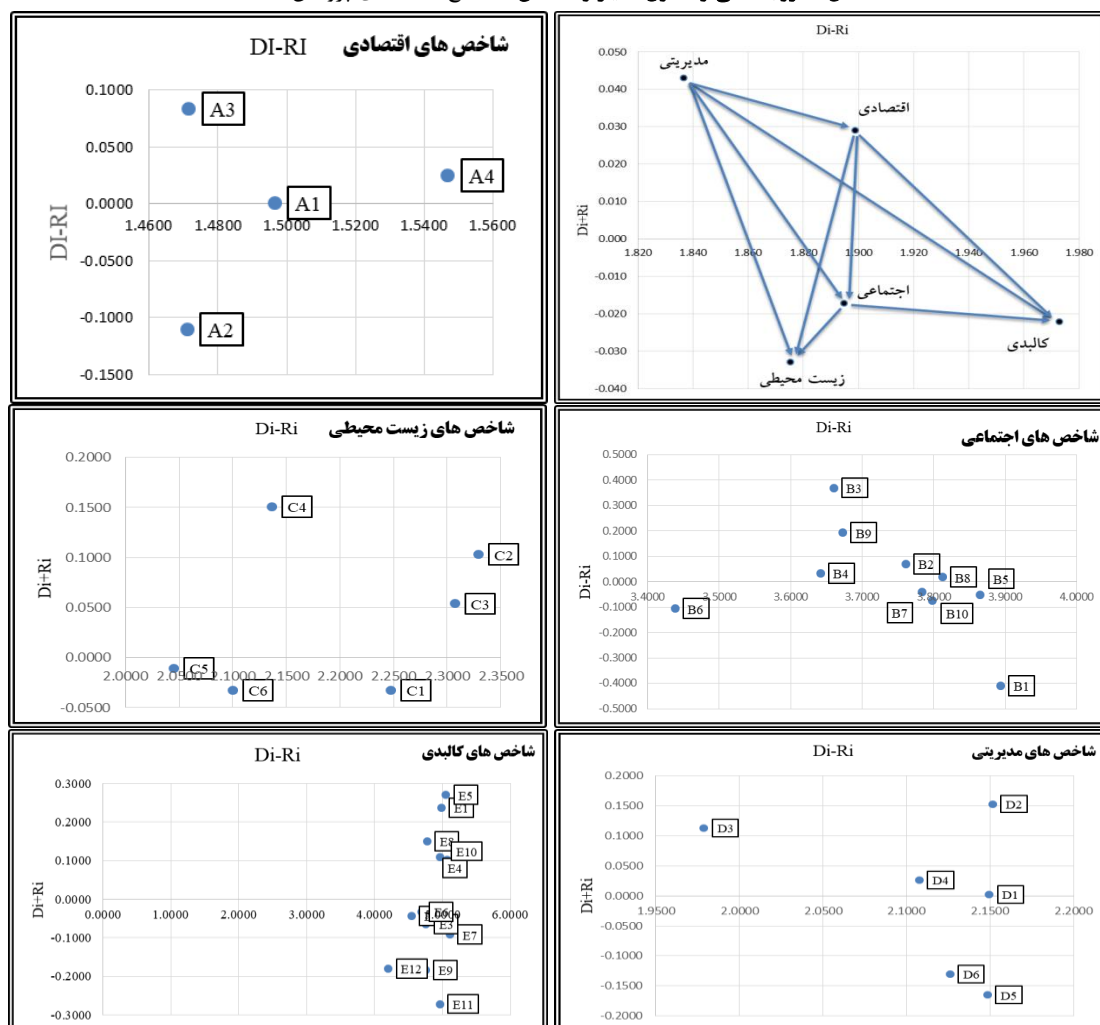
آلودگی هوا به عنوان شاخصی با مقدار منفی ($DI-RI = -0.0325$) شناسایی شده است و تأثیرپذیری بیشتری در منطقه مورد مطالعه دارد.

یکی دیگر از عوامل مهم و مؤثر بر بهبود زیست پذیری منطقه، مقوله کالبدی می‌باشد که رضایت‌مندی ساکنان را در پی خواهد داشت و بر کیفیت زندگی آنها مؤثر است. بحث کالبدی متأثر از اقتصادی، مدیریتی و اجتماعی و تأثیرگذار بر زیست محیط است. در همین راستا بحث کالبدی متأثر از تورم و افزایش قیمت به یکی از مشکلات حاد در کلانشهر تهران مبدل شده و یک حالت بحرانی تحت عنوان حباب مسکن را به همراه داشته است و نقش مهمی در سازمان اجتماعی فضا و بهبود زیست پذیری و افزایش سرزندگی دارد. بنابراین، در برنامه‌ریزی رشد هوشمند، توسعه کالبدی هوشمند شهر با استفاده بهینه از اراضی شهری، اصول شهرسازی و تخصیص مناسب فضاها برای گسترش فیزیکی شهر، ایجاد امکانات مورد نیاز برای بهبود زیست‌پذیری و ارائه خدمات و تسهیلات ضروری، و همچنین مکان‌یابی مناسب این امکانات به منظور بهره‌برداری بهتر شهروندان، از جمله موضوعات حیاتی و مهمی است. این اقدامات می‌توانند بهبود کیفیت زندگی شهروندان را بهبود بخشیده و به پایداری و توسعه پایدار شهر کمک کنند. در نتیجه بر اساس یافته‌ها بحث مدیریت و اثرات اقتصادی و اجتماعی نقش مهمی در وضعیت کالبدی منطقه دارد. به طور کلی، هماهنگی بین عوامل اقتصادی، مدیریتی و اجتماعی و توجه به نیازها و ترجیحات ساکنان بهبود کالبدی منطقه و زیست‌پذیری شهری را تسهیل می‌کند. در نتیجه، در برنامه‌ریزی رشد هوشمند، لازم است تمام این عوامل به طور همزمان و هماهنگ مدنظر قرار گیرند تا بهینه‌سازی فضاها و امکانات شهری و بهبود کیفی زندگی شهروندان را تسهیل کنند و در نتیجه زیست‌پذیری و کیفیت زندگی در منطقه افزایش یابد.

در مقوله کالبدی ۱۲ شاخص شناسایی شدند و مورد تحلیل قرار گرفتند. بر این اساس، برنامه‌ریزی کاربری اراضی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم در مقوله کالبدی شهر شناخته شده است. این شاخص با تأثیرگذاری مثبت ($DI-RI = 0.270$) به عنوان یکی از عوامل اساسی در توسعه رشد هوشمند شهری شناخته شده است. برنامه‌ریزی کاربری اراضی اهمیت بسیاری در سازماندهی فعالیت‌ها و عملکردهای شهری بر اساس نیازهای شهروندان و ساختار اصلی شهر دارد. این شاخص بهبود زیست‌پذیری و رفاه اجتماعی را افزایش می‌دهد و نظام توزیع فعالیت‌ها و دسترسی به خدمات را بهبود می‌بخشد. با استفاده بهینه از اراضی موجود و برنامه‌ریزی و مدیریت مناسب فضاها و خالی در محدوده مورد مطالعه، می‌توان از تخریب زمین، بورس بازی، نابرابری‌ها و غیره را کاهش داد و توزیع متعادل کاربری‌ها را تسهیل کرد. تناسب و اختلاط کاربری‌ها (به معنای ترکیب و تنوع استفاده از اراضی در یک منطقه خاص) به عنوان دومین شاخص مهم در مقوله کالبدی شهر شناخته شده است. این شاخص با تأثیرگذاری مثبت ($DI-RI = 0.237$) در توسعه رشد هوشمند شهری شناخته شده است. با توجه به بالا بودن قیمت زمین و تورم بالا در منطقه ۲۲ تهران و همچنین تمایل به افزایش استفاده بهینه از اراضی، توسعه مختلط کاربری‌ها در رشد هوشمند شهری برای افزایش سرزندگی و رفاه مورد توجه قرار می‌گیرد. تناسب و اختلاط کاربری‌ها به عنوان یک شاخص مهم، نقشی بسیار مؤثر در ایجاد و حفظ محیط شهری، سرزندگی شهری و پایداری دارد. با توسعه مختلط کاربری‌ها، امکان ایجاد ترکیب مناسبی از فضاها، مسکونی، تجاری، صنعتی و خدماتی در یک منطقه فراهم می‌شود. این امر بهبود زیست‌پذیری شهر، افزایش رفاه شهروندان و ایجاد محیطی پایدار را تسهیل می‌کند. بنابراین، تناسب و اختلاط کاربری‌ها به عنوان یکی از شاخص‌های مهم در مقوله کالبدی شهر شناخته شده است و به عنوان یک ابزار هوشمند در توسعه رشد هوشمند شهری برای ایجاد و حفظ محیط شهری، سرزندگی شهری و پایداری مؤثر می‌باشد. شاخص‌هایی مانند توسعه حمل و نقل متنوع و هوشمند، جلوگیری از توسعه خطی دسترسی‌ها، انسجام در ساختار کالبدی، تقویت حرکت پیاده و دوچرخه، مدیریت کارایی پارکینگ‌ها و مکانیابی مناسب آنها، جلوگیری از شکل‌گیری ابربلوک‌ها، و ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت دسترسی نیز به عنوان عوامل معلول در مقوله کالبدی شهر شناخته شده‌اند. شاخص جلوگیری از شکل‌گیری ابربلوک‌ها با مقدار منفی (-0.271) به عنوان یکی از اثرپذیرترین شاخص‌ها شناسایی شده است. این شاخص برای جلوگیری از شکل‌گیری ساختارهای بلوکه و

بزرگ در شهر، به منظور افزایش انسجام و همبستگی در کالبد شهری و ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت در دسترسی به مراکز مختلف شهری و مکان‌های عمومی اهمیت دارد. به طور کلی، از طریق این شاخص‌ها و عوامل معلول مذکور، تلاش می‌شود تا با توسعه حمل و نقل متنوع و هوشمند، جلوگیری از توسعه خطی دسترسی‌ها، ایجاد ساختار کالبدی با انسجام، تقویت حرکت پیاده و دوچرخه، مدیریت کارایی پارکینگ‌ها و بهینه‌سازی مکان‌های آنها، جلوگیری از شکل‌گیری ابربلوک‌ها، و ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت دسترسی، محیط شهری را بهبود داده و شهرهای هوشمند و پایداری را بوجود آورد.

شکل ۲: روابط علی و معلول معیار و شاخص‌ها (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲)



در ادامه کار باید وزن معیارها مشخص شود. به طوری تراندهاده ماتریس نرمال معیارها و شاخص‌های آن محاسبه تا سوپر ماتریس ناموزون تشکیل گردد. به طوری که برای تشکیل سوپر ماتریس موزون، ماتریس ارتباط کامل نرمال ترانسپوز شده و در سوپر ماتریس ناموزون ضرب شد. سوپر ماتریس موزون از طریق بتوان رسانیدن به یک عدد بزرگ محدود شد تا جایی که سوپر ماتریس همگرا شد و بر پایه ارتباط ماتریس کامل معیارها، اهمیت ابعاد رشد هوشمند شهری و میزان تاثیر آنها بر زیست پذیری اجتماعی در منطقه ۲۲ شهرداری کلانشهر تهران با توجه به اوزان نهایی حاصل از دنپ شناسایی شد و خروجی آن در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: اوزان نهایی ابعاد و شاخص ها بر اساس روش دنیپ (منبع: یافته های پژوهش، ۱۴۰۲)

رتبه نهایی	وزن نهایی ابعاد	رتبه نهایی	وزن نهایی شاخص ها	شاخصها	رتبه نهایی
4	0.1937	4		A1 کاهش هزینه ها در حمل و نقل، خدمات رسانی و ...	3
				A2 مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف	2
				A3 تنوع در کسب و کار برای ایجاد درآمد	4
				A4 ایجاد اشتغال پایدار	1
2	0.2017	2		B1 اختلاط طبقات اجتماعی	1
				B2 امنیت اجتماعی	6
				B3 توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت	10
				B4 مقیاس انسانی فضاهای شهری	7
				B5 کنترل ظرفیت جمعیت پذیری	2
				B6 احیاء حس تعلق با هویت بخش به محلات	8
				B7 کنترل رشد جمعیت	4
				B8 توسعه مشارکت و تقویت اجتماعات محلی	5
				B9 دسترسی به شبکه های بهداشتی و درمانی، مراکز آموزشی و فرهنگی و ...	9
				B10 کنترل مهاجرت	3
3	0.2012	3		C1 کاهش مصرف انرژی	2
				C2 گسترش باغات و اراضی زراعی در پیرامون و حریم شهر و حفاظت لازم از آنها	3
				C3 کاشت و تنوع گیاهان متناسب با اقلیم شهر	1
				C4 توسعه پارک ها و فضاهای سبز	6
				C5 مدیریت زباله ها و پسماندها	5
				C6 کاهش آلاینده های زیست محیطی از جمله آلودگی آب و هوا	4
5	0.1893	5		d1 آماده سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی توسط شهرداری ها	3
				d2 نگرش مدیریت واحد شهری	5
				d3 تجربه دانش مدیریت الگوی رشد هوشمند	6
				d4 برنامه ریزی و هماهنگی بین تصمیم گیران و ذینفعان	4
				d5 مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی	2
				d6 شفافیت در بروکراسی	1
1	0.2105	1		E1 تناسب و اختلاط کاربری ها	8
				E2 توسعه حمل و نقل متنوع و هوشمند	10
				E3 جلوگیری از توسعه خطی دسترسی ها	4
				E4 بلندمرتبه سازی و توسعه فشرده	5
				E5 برنامه ریزی کاربری اراضی و استفاده بهینه از فضاهای خالی سطح شهر	7
				E6 انسجام در ساختار کالبدی	9
				E7 تقویت حرکت پیاده و دوچرخه	1
				E8 بهبود تأسیسات و زیرساخت های شهری	11
				E9 مدیریت کارایی پارکینگ ها و مکان یابی مناسب آنها	3
				E10 بهینه سازی سرانه های مسکونی، تجاری و ...	6
				E11 جلوگیری از شکل گیری ابر بلوک ها	2
				E12 ایجاد شبکه دسترسی پیوسته و سهولت دسترسی	12

نتایج بر اساس اهمیت الگوی رشد هوشمند شهری در روش دنیپ نشان می دهد که بعد کالبدی با امتیاز ۰,۲۱۰۵، بعد اجتماعی با امتیاز ۰,۲۰۱۷ و بعد زیست محیطی با امتیاز ۰,۲۰۱۲، به ترتیب در جایگاه های اول تا سوم قرار دارند. این نتایج نشان می دهند که بعد کالبدی به عنوان مهم ترین مؤلفه در الگوی رشد هوشمند شهری مطرح شده است. در بحث کالبدی مهم ترین شاخص ها بر اساس روش دنیپ تقویت حرکت پیاده و دوچرخه؛ جلوگیری از شکل گیری ابر بلوک ها و

در نهایت مدیریت کارایی پارکینگ‌ها و مکان‌یابی مناسب آن‌ها می‌باشد که مقدار امتیاز آن‌ها به ترتیب شامل ۰,۰۱۸۹؛ ۰,۰۱۸۹ و ۰,۰۱۷۸ می‌باشد. در بعد اقتصادی مهم‌ترین شاخص‌های حاصل از روش دِنپ می‌توان ایجاد اشتغال پایدار با امتیاز (۰,۰۵۱۲)، مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف با امتیاز (۰,۰۵۰۷) و کاهش هزینه‌ها در حمل‌ونقل، خدمات‌رسانی با امتیاز (۰,۰۴۹۷) اشاره کرد. در بعد اجتماعی نیز بر اساس وزن‌های حاصل از روش دِنپ می‌توان به اختلاط طبقات اجتماعی؛ کنترل ظرفیت جمعیت‌پذیری و کنترل مهاجرت اشاره کرد که در رشد هوشمند شهری نقش مهمی دارند. مهم‌ترین شاخص‌های زیست‌محیطی می‌توان به کاشت و تنوع گیاهان متناسب با اقلیم شهر؛ کاهش مصرف انرژی و گسترش باغات و اراضی زراعی در پیرامون و حریم شهر و حفاظت لازم از آن‌ها اشاره کرد که به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته‌اند. در مقوله مدیریت مهم‌ترین شاخص‌ها رشد هوشمند شهری مورد شناسایی خبرگان قرار گرفته و وزن هریک از آن‌ها به ترتیب مشخص شد؛ بنابراین، شاخص‌های که در اولویت اول تا سوم قرار دارند، عبارت‌اند از: شفافیت در بروکراسی؛ مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی و آماده‌سازی خدمات لازم برای توسعه منابع انسانی توسط شهرداری‌ها.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به منظور افزایش بهره‌وری و افزایش زیست‌پذیری اجتماعی در محدوده، ابعاد و شاخص‌های موثر و مهم در رشد هوشمند شهری را مورد شناسایی قرار داده شد. با توجه به تجزیه و تحلیل عوامل علی و معلولی در پژوهش، یافته‌ها نشان می‌دهد که بعد مدیریتی در روش دیمتل (به معنای مدیریت منابع و استفاده بهینه از آنها) به عنوان یکی از عوامل اثرگذارترین و بعد زیست‌محیطی نیز به عنوان یکی از عوامل اثرپذیرترین در رشد هوشمند شهری شناسایی شده است. این نتایج نشان می‌دهد که مدیریت منابع و استفاده بهینه از آنها و حفاظت از محیط‌زیست عوامل بسیار حیاتی در تحقق رشد هوشمند و زیست‌پذیری اجتماعی در محدوده مورد مطالعه می‌باشند. این قسمت با یافته‌های سونگ (۲۰۱۱)؛ آزادخانی و همکاران (۱۳۹۸)، آزادی و همکاران (۱۳۹۹)؛ لی (۲۰۲۰) همخوانی دارند و در نهایت با یافته‌های ژان و همکاران (۲۰۱۸) هم خوانی ندارد. در بررسی شاخص‌ها بر اساس روش دیمتل نتایج بیانگر آن است که در بعد اقتصادی، شاخص تنوع در کسب‌وکار برای ایجاد درآمد و مسکن متنوع و در حد استطاعت اقشار مختلف با توجه به مقدار (DI-) به ترتیب جز اثرگذارترین و اثرپذیرترین شاخص‌ها شناخته شده‌اند. در مقوله اجتماعی اثرپذیرترین شاخص اختلاط طبقات اجتماعی با امتیاز (-۰,۴۱۰) و اثرگذارترین آن شاخص توزیع متعادل و متناسب تراکم جمعیت تراکم با امتیاز (۰,۳۶۹) شناسایی شد. در بعد زیست‌محیطی اثرگذارترین و اثرپذیرترین شاخص به ترتیب شامل توسعه پارک‌ها و فضاهای سبز و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی از جمله آلودگی آب‌وهوا می‌باشد. در بعد مدیریتی شاخص نگرش مدیریت واحد شهری با کسب بیشترین مقدار امتیاز (۰,۱۵۳) جز اثرگذارترین شاخص شناخته شد و اثرپذیرترین شاخص مدیریتی متعلق به مدیریت ذخیره اراضی برای اسکان آتی است که مقدار امتیاز آن ۰,۱۶۵- می‌باشد. در نهایت اینکه در مؤلفه کالبدی، شاخص‌های جلوگیری از شکل‌گیری ابر بلوک‌ها و برنامه‌ریزی کاربری اراضی و استفاده بهینه از فضاهای خالی سطح شهر به ترتیب جز اثرپذیرترین و اثرگذارترین می‌باشند. همچنین در روش ترکیبی دِنپ نتایج نشان داد که در رشد هوشمند شهری و افزایش زیست‌پذیری اجتماعی در منطقه از نظر خبرگان جامعه ابعاد کالبدی، اجتماعی و زیست‌محیطی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. همچنین نتایج نشان داد که در ابعاد اقتصادی، کالبدی، مدیریتی، زیست‌محیطی و اجتماعی جهت توسعه رشد هوشمند شهری در منطقه به ترتیب شاخص‌های ایجاد اشتغال پایدار؛ تقویت حرکت پیاده و دوچرخه؛ شفافیت در بروکراسی؛ کاشت و تنوع گیاهان متناسب با اقلیم شهر و اختلاط طبقات اجتماعی جز مهم‌ترین متغیرها جهت بهره‌وری از الگوی رشد هوشمند شهری برای افزایش زیست‌پذیری منطقه شناسایی شده‌اند. برای بهبود وضعیت موجود می‌توان پیشنهادات زیر را مطرح کرد: تقویت و بهبود سیستم‌های حمل و نقل عمومی از جمله اتوبوس، مترو و قطار برای کاهش ترافیک و آلودگی هوا؛ ۲- ایجاد و گسترش فضاهای سبز در منطقه ۲۲ با احداث پارک‌ها، باغ‌ها و فضاهای آزاد برای بهبود کیفیت هوای منطقه؛ ۳- استفاده از فناوری‌های هوشمند و اینترنت اشیا

برای بهبود مدیریت شهری، کاهش مصرف انرژی، بهینه‌سازی استفاده از منابع؛ ۴- ایجاد فضای مناسب برای رشد کسب و کارهای محلی، توانمندسازی کارآفرینان و ایجاد شرایط مناسب برای سرمایه‌گذاری و توسعه صنایع محلی؛ ۵- ایجاد مسکن پایدار و ارزان قیمت با توجه به استفاده بهینه از فضا؛ ۶- ارائه فضاهای عمومی چندفرهنگی، حمایت از فعالیت‌های فرهنگی و هنری محلی، و ارائه خدمات اجتماعی گسترده به تمامی اقشار جامعه. البته پیاده‌سازی این پیشنهادات، نیاز به هماهنگی بین مراجع مسئول، تامین منابع مالی، و مشارکت فعالیت‌های شهروندی است.

سپاسگزاری: مقاله حاضر برگرفته از تحقیقات فردی نگارندگان می باشد. از همه کسانی که در این تحقیق نگارندگان را یاری کرده اند تشکر و قدردانی می شود.

حامی مالی: بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش: همه نویسندگان، در نگارش و تنظیم مقاله حاضر نقش و سهم برابر دارند.

تضاد منافع: نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

References

- Abdollahi, A., Fattahi, M., 2017. Evaluation of smart urban growth indicators using ELEKTRE technique (Case study: regions of Kerman city). *Journal of Spatial Planning*. 21 (2): 147-171. <http://hsmmp.modares.ac.ir/article-21-11656-en.html> (In Persian)
- Achmad, A., Hasyim, S., Dahlan, B., Aulia, D. N., 2015. Modeling of urban growth in tsunami-prone city using logistic regression: Analysis of Banda Aceh, Indonesia. *Applied geography*. 62: 237- 246. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.05.001>
- Ajzashokohi, M., Amini, M., Yahyapoor, A., and khodadad, M., 2022. Measuring and evaluating urban viability in the neighborhoods of Cayenne .*geographical sciences Journal*. 18(40). 174-198. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/919293?FullText=FullText> (In Persian)
- Amini, S. , Ahmadzadeh, H. , Houshyar, H. and Valizadeh, R., 2021. Identifying the Future Components of Urban Livability with a Future Studies Approach Case Study: Mahabad city. *Sustainable city*, 4(3), 99-113. https://www.jscty.ir/article_139156.html?lang=en (In Persian)
- Annamoradnejad R., Nikpour, A., and Hasani, Z., 2018. The Physical-Spatial Analysis of Urban Areas Based on the Indicators of the Urban Smart Growth (A Case Study: Babol). , 9(34), 19-30. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1397.9.34.2.3> (In Persian)
- Azadi, Z., Mojtabazadeh, H. and Amirahmadiyan, B., 2020. Providing optimum pattern urban smart growth(Case Study: District 22 of Tehran City). *Geography (Regional Planning)*, 10(40), 199-216. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.22286462.1399.10.4.13.0> (In Persian)
- Azadkhani,P., Hosseinzadeh,J., Ahmadi,G., 2019 .Spatial analysis of Urban Smart Growth in Ilam City .*Journal of Geography and Environmental Studies* ,8 (29) ,59-68. <https://srb.sanad.iau.ir/en/Article/978019?FullText=FullText> (In Persian).
- Banzhaf, E., Kollai, H., Kindler, A., 2018. Mapping urban grey and green structures for liveable cities using a 3D enhanced OBIA approach and vital statistics, *Geocarto International Journal*, .51, (1), 1-30. <http://dx.doi.org/10.1080/10106049.2018.1524514>
- Bazvand, S. and Raesi, M., 2022. Assessing the effects of good rural governance on the viability of tourist villages Case study of Tamandan village. *The Journal of Geographical Research on Desert Areas*, 10(1), 239-258. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2345332.1401.10.1.12.1>. (In Persian)
- Bhatta, B., 2010. Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data, *Computer Science & Engineering Computer Aided Design Centre*, Spring. <http://www.springer.com/series/7712>
- Goodman, C. B., 2019. The Fiscal Impacts of Urban Sprawl: Evidence from U.S. County Areas. *Public Budgeting and Finance*. 39(4), 3-27. <https://doi.org/10.1111/pbaf.12239>
- Chrysochoou, M., 2012. A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning, *Landscape and Urban Planning*, 105, 187– 198. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.010>
- Darvishi, Y., and Moghali, M., 2020. Monitoring the components of urban smart growth in the sustainable urban development approach using multi-criteria decision making techniques (Case study: Ardabil city).*Journal of Quarterly of New Attitudes in Human Geography*. 12(4), 369-385. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.66972251.1399.12.4.17.5> (In Persian)

- Divsalar, A., Aliakbari, E. and Bakhshi, A., 2018. The role of smart growth in sustainable development of coastal cities (case study: Babolsar). *Geographical Planning of Space*, 8(29), 181-200. https://gps.gu.ac.ir/article_80361.html?lang=en (In Persian)
- Edwards, M., and Haines, A., 2007. Evaluating Smart Growth: Implications for small Communities. *Journal of Planning Education and Research*, 27 (1), 49-64. <http://dx.doi.org/10.1177/0739456X07305792>
- Gharkhlou, M., Abdi Yangikand, N., and Zanganeh Shahraki, S., 2009. Analysis of the Level of Urban Sustainability Settlements of Sanandaj. *Human Geography Research Quarterly*, 69, 1-16.
- Gorbane, R. and Noshad, S., 2008. Smart Growth Strategy in Urban Development, Principles and Approaches. *Geography and Development*, 6(12), 163-180. <https://doi.org/10.22111/gdij.2008.1248> (In Persian)
- Ruszczyk, H. A., Halligey, A., Rahman, M. F., and Ahmed, I., 2023. Liveability and vitality: an exploration of small cities in Bangladesh, *Cities*, 133. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104150>
- Hataminejad, H., Mansourietminan, A., 2021. The city of Hooshmand; the viability of the city; District 9 of Mashhad Municipality. *journal of Future Cities vision*; 2 (2) :1-13. <http://jvfc.ir/article-1-27-en.html> (In Persian)
- Hoseini khah, H. and Varesi, D. H. R., 2019. Urban Smart Growth With Emphasis On the TDR method to provide the land urban services (Case study: Yasuj City). *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 9(32), 99-124. <https://doi.org/10.22111/gaj.2019.4995> (In Persian)
- Hossein Abadi, S. and Yapang Gharavi, M., 2022. Evaluation of social livability components and their interpretive structural modeling, case study: Qaen city. *Journal of Arid Regions Geographic Studies*, 12(45), 14-35. https://jargs.hsu.ac.ir/article_161547.html?lang=en (In Persian)
- Hosseini, S. A., Laali Niyat, I. and Heidarinia, S., 2019. Analysis of the Pattern of Urban Smart Management, a New Way to Improve Urban Governance. *Geographical Urban Planning Research (GUPR)*, 7(4), 743-762. <https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2019.276474.1064> (In Persian)
- Hutchison, P., 2010. *Encyclopedia of urban studies*. London & New York: Sage publication.
- Jacobs, A., & Appleyard, D., 1987. Toward an urban design manifesto. *Journal of the American Planning Association*, 53, 1, 112-120.
- Isaloo, A., Bayat, M., Bahrami, A., 2014. The notion of livability: a new approach in improvement of quality of life in rural communities- Case study: Qom County, Kahak District. *Journal of Housing and Rural Environment*. 33(146), 107-120. <http://jhre.ir/article-1-659-en.html> (In Persian)
- Karimiasboob K, and Ashrafi S., 2021. Evaluation of urban physical expansion with smart urban growth approach (Case study: Jouibarcity). *Journal of Future Cities vision*; 2 (1) :77-90. <http://jvfc.ir/article-1-90-en.html> (In Persian)
- Karkeabadi, Z. and Moslemi, A., 2020. Analysis of Urban Smart Growth Indicators with Multi Criteria Decision Making Models (Case Study: Gorgan City Areas). *Geographical Studies of Mountainous Regions*, 1(2), 35-50. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.27172325.1399.1.2.2.3>. (In Persian)
- Kashef, M., 2016. Urban Livability Across Disciplinary and Professional Boundaries, *Frontiers of Architectural Research*, 5 (2). <https://doi.org/10.1016/j.foar.2016.03.003>
- Khammar G., and Heydari A., 2016. Evaluation of the model of smart urban growth in the new cities of Iran with an emphasis on the new city of Sadra using the SLEUTH model. *Journal of Geographic Space*. 16(53). 253-270. <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-2359-fa.html> (In Persian)
- Khandan, M., 2022. Pathology of urban livability in Tehran's suburban. *Preipheral Urban Spaces Development*, 4(2), 189-204. Pathology of urban livability in Tehran's suburban. *Preipheral Urban Spaces Development*. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26764164.1401.4.2.11.4> (In Persian)
- Khorasani, M., 2018. Comparative analysis and evaluation of the views of residents and local managers on the issue of viability In the Villages around the city of Varamin. *Geography and Development*, 16(51), 261-280. <https://doi.org/10.22111/gdij.2018.3877> (In Persian)
- Li, C., 2020. Quantitative Study on the Degree of Livable of Central Cities in Yangtze River Delta, Part of the Communications in Computer and Information Science book series CCIS. 315, 96-100. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34240-0_13
- Li, W., and Yi, P., 2020. Assessment of city sustainability—Coupling coordinated development among economy, society and environmen', *Journal of Cleaner Production*, 256: 120453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120453>
- Li, L., Ren, X., 2019. A Novel Evaluation Model for Urban Smart Growth Based on Principal Component Regression and Radial Basis Function Neural Network, 31 August 2019; Accepted: 29 October 2019; Published: 3. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/21/6125>

- Nikpour, A. , Rezaazdeh, M. and Allahgholitar, F., 2019. Amol city's physical expansion pattern with urban smart growth approach. *Geographical Planning of Space*, 9(31), 175-190. <https://doi.org/10.30488/gps.2019.90125> (In Persian)
- Pan, H. & Deal, B. and Chen, Y. & Hewings, G., 2018. A reassessment of urban structure and land-use patterns: Distance to CBD or network-based? —Evidence from Chicago, *Regional Science and Urban Economics*, 70, 215-228. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.04.009>
- Poormohamadi, M., Jamekasa, M., 2011. An analysis on the unbalanced development pattern of Tabriz. *Journal of Geographical Research*. 26 (1): 31-53. https://journals.ui.ac.ir/article_17882.html (In Persian)
- Rahnama, M. R., and Hayati, S., 2013. Analysis of Urban Smart Growth Indexes in Mashhad. *Urban Structure and Function Studies*, 1(4), 71-98. https://shahr.journals.umz.ac.ir/article_886.html?lang=en (In Persian)
- Song, Y., 2011. A Livable City Study in China, Using Structural Equation Models, Supervisor: Fan Yang-Wallentin. Department of Statistics, Uppsala University.
- Tsai, Yu-H., 2005. Quantifying urban form: Compactness versus Sprawl, *Urban Studies*, vol.42, No 1, p 141-161. <https://doi.org/10.1080/0042098042000309748>
- Vahedianbeygi, L., Poorahmad, A., Seyfodini, F., 2012. The effect of the physical development of Tehran city on land use change in region 5. *Journal of Quarterly of New Attitudes in Human Geography*. Vol. 4. No 1:29-46. https://journals.iau.ir/article_673210.html (In Persian).
- Wei, Z. and Chiu, R.L.H., 2018. Livability of subsidized housing estates in marketized socialist China: An institutional interpretation, *Cities*, Vol.83, No.1, pp.108-117. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.06.013>
- Won, J., and Jung, M. C., 2023. Does compact development mitigate urban thermal environments? Influences of smart growth principles on land surface temperatures in Los Angeles and Portland, *Sustainable Cities and Society*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104385>
- Yi X., Jixing C., Rui W., and Huan H., 2022. Assessment and key factors of urban liveability in underdeveloped regions: A case study of the Loess Plateau, China, *Sustainable Cities and Society*, Vol 79. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103674>
- Zeiny, S. M., and Mojtazadeh, H., 2021. A comparative study of the livability indices of urban areas of Islamshahr. *Journal of Research and Urban Planning*, 11(43), 165-178. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1399.11.43.11.4> (In Persian)
- Zhan, D., Kwan, M. P., Zhang, W., Fan, J., Yu, J., and Dang, Y., 2018. Assessment and determinants of satisfaction with urban livability in China. *Cities*, 79, 92-101. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.025>
- Zhao, P., 2011. Managing urban growth in a transforming China: Evidence from Beijing, *Land Use Policy*, 28, (1), 96-109. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.05.004>