

Research Paper

Identifying urban livability factors with an emphasis on urban sustainability in the metropolitan area of Tehran (Study case: District 20 of Tehran Municipality)

Mansoureh Daneshyar¹, Farah Habib^{*2}, Arash Vahid³

1. PhD Student in Urban Planning, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Professor, Department of Urban Planning, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Urban Planning, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

PP: 750-763

Use your device to scan and
read the article online



Keywords: *Urban livability factors urban sustainability approach Tehran.*

Abstract

The main objective of the present study is to identify the factors of urban livability with an emphasis on the urban sustainability approach in the metropolis of Tehran. The present study is a type of research with a scientific method and is applied in terms of purpose and, given the nature of goal setting and the means of achieving these goals, the descriptive-analytical research method is used. In order to clarify the theoretical issues of the research and obtain the information needed in the field of identifying livability indicators, the library information collection method has been used. For this reason, based on the indicators and evaluation criteria, the area has been identified. The analysis and evaluation of the performance of the area has been carried out by comparing the unscaled values of the criteria and indicators in the existing and desired situation, as well as with several foreign cities. The results show that the metabolic performance of the area is moderate based on the patterns and urban form, and the score obtained for the current situation is 55% of the desired situation. However, there is no balance between the input and output of the urban metabolism model, and the main problems are in the output and recovery sections, and this problem has caused instability, which is caused by the negative consequences of the limited form and pattern.

Citation: Daneshyar, M. , Habib, F. and Vahid, A. (2023). Identifying urban livability factors with an emphasis on urban sustainability in the metropolitan area of Tehran (Study case: District 20 of Tehran Municipality). *Geography (Regional Planning)*, 13(52), 750-763

DOI: 10.22034/jgeoq.2025.314934.3405

* **Corresponding Author:** Farah Habib, **Email:** f.habib@srbiau.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

The Unfortunately, the study of the situation of Iranian cities does not show favorable conditions. Population growth and mushroom-like development of Iranian cities in the past few decades have faced the country's urban environments with economic, social, environmental problems and problems related to the lack of infrastructure. According to official statistics of the country, the proportion of urban residents in Iran has changed from 31% of urban residents in 1956 to 71% of urban residents in 2011, and of course this growing trend continues. The growth of urban population and urbanization before the development of the urban planning process in Iran has severely distanced cities from livability criteria and environmental standards (Molkhosseini and Malekpour, 2014). Today, metropolises are also faced with many challenges in economic, social and environmental fields; at the same time, the increase in population along with the increasing proportion of urbanization has resulted in harmful consequences for such cities. The continuation of this kind of urbanization growth with its social, economic, physical and environmental problems is a crisis and a warning about the instability of metropolises. Also, other problems such as various types of pollution, traffic, psychological problems and so on, severely reduce the quality of life and consequently the livability in the cities.

Methodology

In the present study, descriptive and analytical research methods have been used together based on the type of action, so that on this basis, the indicators related to each of the components are first described, and then the relationships between them are analyzed based on the opinions of experts and the methods of data collection and analysis. The present study is a type of cognition with a scientific method and is applied in terms of purpose, and considering the nature of goal setting and the means of achieving these goals, the descriptive-analytical research

method is used. In order to clarify the theoretical issues of the research and to obtain the information needed in the field of recognizing livability indicators, the library information collection method has been used. In the next stage, by collecting information, the information obtained will be analyzed based on the required outputs.

Results and Conclusion

The above results show that in the study area, there is no balance between the input and output of the urban metabolism model, and the main problems are evident in the output sections, especially in the material and water recycling section. This issue affects the sustainability of the study area, because in the extensive urban metabolism model, the goal of urban sustainability is defined as reducing the use of natural resources by cities and reducing the production of waste in order to improve its livability. In the area, not only is the consumption of natural materials in the form of energy, water, and food low, but the amount of waste and its failure to return to the reuse cycle is also very problematic and critical. Sustainability is achieved when urban development is such that the rate of resource use does not exceed the rate of their regeneration, whereas the opposite has occurred based on the results expressed in the study area. To achieve sustainability in the urban metabolic cycle, it is necessary to establish a balance between its input and output, and achieving this balance requires attention to the proper functioning of urban systems. Urban structures such as buildings, transportation and commuting patterns, and characteristics of urban form such as the degree of centrality and density, as well as land use patterns and their diversity, significantly affect the energy balance, air quality, and water balance. The results of the evaluation of the effects and consequences of urban structure, patterns, and form on the performance of urban metabolism showed that the studied area has an average performance compared to the desired situation. Now we need to see what is causing this situation and how we can help improve it.

References

1. Tehran City Statistics (2017). Tehran Municipality Information and Communication Technology Organization.
2. Akbari, Majid; Bustan Ahmadi, Vahid; Chamran and Hajipour, Nazanin (2018). Assessment of the livability status of Shiraz city mining areas from the perspective of citizens, Welfare and Social Development Planning, Volume 10, 37, 126-157.
3. Blakey, Norman (2013), Social Research Strategies. Translated by Hashem Aghabigpouri. Tehran Sociologists. Iran. 302
4. Bandarabad, Alireza (2010), Development of a spatial development model and the shape of a livable Iranian city (Case study: Areas 1, 15 and 22 of Tehran), Doctoral dissertation, Department of Urban Planning, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran.
5. Parizadi, Taher. Moradi, Mehdi. Saki, Fatemeh (2019) Analysis of livability in the central part of cities, a case study: the central part of Borujerd city. Journal of Urban Studies. Volume. 8, Issue 31. 16 - 3
6. Hafez Nia, Mohammad Reza (2016), An Introduction to Research Methodology in the Humanities, Tehran: Samt Publications.
7. Rahnamaei, Mohammad Taghi and Seyed Moussipour Mousavi (2006), A Study of Security Instabilities in Kanschahr, Tehran Based on Sustainable Urban Development Indicators, Tehran: Geographical Research, Issue 57.
8. Soleimani Mehranjani, Mohammad, Tavaei, Simin, Rafiian, Mojtaba, Zanganeh, Ahmad, and Khazainejad., Forough. (2016). Urban livability, concept, principles, dimensions and indicators, Geographical Research in Urban Planning, Volume 4, Issue 1, pp. 27 -50.
9. Malek Hosseini, Abbas, and Malekpour, Mohsen. (2014). Assessing the livability of Kermanshah city, Scientific Journal of Geography, Civil Engineering, Urban Planning, Architecture (Year 2), No. 20, Volume 1, pp. 53-62.
10. Sasanpour, Farzaneh, Tavaei, Simin and Hamzeh Jafari Asadabadi (2015), Measuring and assessing urban livability in the twenty-two areas of Kanschahr, Tehran, Marvdasht Azad University: Quarterly Scientific-Research Journal of Regional Planning, Volume 5, No. 18, Summer 2015.
11. Sasanpour, Farzaneh; Alizadeh, Sara and Arabi Moghadam, Hourieh (2018), "Evaluating the livability of urban areas of Urmia with a model" RALSPI, Journal of Applied Research in Geographic Sciences, Year 18, No. 48, pp. 258-241.
12. Sasanpour, Farzaneh, Tavaei, Simin and Hamzeh Jafari Asadabadi (2014), The livability of cities in the direction of sustainable urban development, Case study: Kanschahr Tehran, Tehran: Geography Journal, No. 42, Fall 2014.
13. Madani. Poya (2013), Addressing segregation, improving livability in a segregated neighborhood, Ms. Thesis, Department of Urban Planning and Building Sciences, Faculty of Architecture, TU Delft.
14. Warsi, Hamidreza, Babanesb, Rasoul and Sediq Asami Parikhani (2009), Investigating the role and necessity of e-municipality in sustainable urban development, Tehran, Monthly Magazine of Municipalities, No. 97.
15. L Liang, X Deng, P Wang, Z Wang, L Wang (2020). Assessment of the impact of climate Changon cities livability in China, Science of The Total Environment, 726.
16. Bricker, S. H., Banks, V. J., Galik, G., Tapete, D., & Jones, R. (2017). Accounting for groundwater in future city visions. Land Use Policy, 69(July), 618–630.
17. Cities PLUS (2003), "the one system approach", Vancouver, Canada: cities PLUS - Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P. M. (2016). Smart Growth, Smart City and Density: In Search of the Appropriate Indicator for Residential Density in Indonesia. Procedia - Social and

- Behavioral Sciences, 227(November 2015), 194-201.
18. Szibbo, Nicola Alexandra(2015): "Livability and LEED-ND: The Challenges and Successes of Sustainable Neighborhood Rating Systems", A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in City and Regional Planning in the Graduate Division of the University of California, Berkeley, p.217
- Evans, Peter, (2002), *Livable Cities: Urban Struggles for Livelihood and Sustainability*, Berkeley: University of California Press.

مقاله پژوهشی

شناسایی عوامل زیست پذیری شهری با تأکید بر رویکرد پایداری شهری در کلانشهر تهران (نمونه مورد مطالعه: منطقه ۲۰ شهرداری تهران)

منصوره دانش یار - دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فرح حبیب* - استاد گروه شهرسازی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

آرش وحید - استادیار گروه شهرسازی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>شماره صفحات: ۷۶۳-۷۵۰</p> <p>از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید</p> 	<p>هدف اصلی تحقیق حاضر شناسایی عوامل زیست پذیری شهری با تأکید بر رویکرد پایداری شهری در کلانشهر تهران است. پژوهش حاضر از نوع شناخت با روش علمی است و از نظر هدف، کاربردی می باشد و با توجه به ماهیت هدف گذاری و ابزارهای دستیابی به این اهداف، از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی استفاده می-شود. جهت روشن شدن مباحث نظری تحقیق و به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه شناخت شاخص-های زیست پذیری از روش جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای استفاده شده است. براین اساس، برپایه شاخص ها و معیارهای ارزیابی، به شناخت محدوده پرداخته شده است. تحلیل و ارزیابی عملکرد محدوده، با قیاس مقادیر بی مقیاس شده معیارها و شاخص ها در وضع موجود و وضع مطلوب و همچنین با چند شهر خارجی، صورت گرفته است. نتایج نشان می دهد عملکرد متابولیک محدوده بر اساس الگوها و فرم شهری در حد متوسط است و امتیاز بدست آمده وضع موجود، ۵۵ درصد وضع مطلوب است. اما در محدوده بین ورودی و خروجی مدل متابولیسیم شهری تعادل برقرار نیست و معضلات اصلی در بخش های خروجی و بازیافت است و این مسئله سبب ایجاد عدم پایداری شده که ناشی از پیامدهای منفی فرم و الگوی محدوده است.</p>

واژه های کلیدی:

عوامل زیست پذیری شهری، رویکرد پایداری شهری، تهران

استناد: دانش یار، منصوره، حبیب، فرح و وحید، آرش. (۱۴۰۲). شناسایی عوامل زیست پذیری شهری با تأکید بر رویکرد پایداری شهری در کلانشهر تهران (نمونه مورد مطالعه: منطقه ۲۰ شهرداری تهران). فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۱۳(۵۲)، ۷۵۰-۷۶۳. صص: ۷۶۳-۷۵۰

۷۵۰

DOI: 10.22034/jgeoq.2025.314934.3405

مقدمه

مطالعات محققان شهری متمرکز بر دستیابی به تعادل بین حفظ نوآوری شهری و توسعه اجتماعی اقتصادی و جلوگیری از تأثیرات منفی آن متمرکز می‌باشد (Susanti, Soetomo, Buchori, & Brotosunaryo, 2016). با چنین روندی، برنامه-ریزان، نوآوران و محققان شهری بر روی مسائلی تحقیق میکنند که ابداعات را به ابعاد فیزیکی، فناورانه، اجتماعی و سیاسی زندگی همگون شهری پیوند دهند. زیرا که هدف آنها ایجاد شهرهایی با عملکرد مناسب، کارآمد، پایدار، تابآور و زیستپذیرتر است (Bricker & et al, 2017). در این راستا زیستپذیری در معنای کلی خود به مفهوم دستیابی به قابلیت زندگی است و در واقع همان دستیابی به کیفیت برنامه‌ریزی شهری خوب است. پیرامون مفهوم زیستپذیری بحث‌های گسترده‌ای در مورد پایداری، حمل و نقل، محیط‌های سرزنده، ابعاد مختلف جامعه و ... میشود که نشان میدهد دستیابی به زیستپذیری شهری که به آن شهر موفق نیز میگویند، از طریق سرزندگی، پایداری اکولوژیکی، حل معضات اجتماعی (فقر)، اختلاف طبقاتی و... اقتصادی (بیکاری، اعتیاد) زیستمحیطی (کاهش آلودگی) و فرهنگی (بیسوادی) حالت میشود (ساسانپور، توایی و جعفری اسدآبادی، ۱۳۹۳).

در واقع، نظریه زیست پذیری اولین بار بر مبنای کار آبراهام مازلو (۱۹۷۰) بر روی نیازهای انسانی شکل گرفت. این نظر به در حوزه مباحث کیفیت زندگی به طور کلی توسط وینهون توسعه پیدا کرده؛ کسی که توسعه دهنده این دیدگاه است که "احساس عمومی مردم منجر به زندگی بهتری برای آنها می شود، زمانی که در اجتماعات بهتر و زیست پذیرتری زندگی کنند. وی معتقد است، این که دقیقاً چه اجتماع ی زیست پذیرتر است کاما روشن نیست، اما قدر مسلم این است که مردم در اجتماعاتی که نیازهایشان بهتر برآورده گردد، شادتر و راضی تر هستند (Radcliff, 2001: 940).

متأسفانه بررسی وضعیت شهرهای ایران شرایط مطلوبی را نشان نمیدهد. رشد جمعیت و توسعه قارچگونه‌ی شهرهای ایران در چند دهه گذشته، محیط‌های شهری کشور را با مشکلات اقتصادی، اجتماعی، زیستمحیطی و مشکلات مربوط به کمبود زیرساختها روبهرو کرده است. طبق آمار رسمی کشور، نسبت شهرنشینی در ایران از ۳۱٪ شهرنشین در سال ۱۳۳۵ به ۷۱٪ شهرنشین در سال ۱۳۹۰ تغییر یافته است و البته این روند رو به رشد همچنان ادامه دارد. رشد جمعیت شهری و شهرنشینی قبل از توسعه فرآیند برنامه‌ریزی شهری در ایران، شهرها را به شدت از معیارهای زیستپذیری و استانداردهای زیستمحیطی دور کرده است (ملکحسینی و ملکپور، ۱۳۹۳). کلانشهرها نیز امروزه با چالشهای بسیاری در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مواجه شده‌اند؛ در عین حال افزایش جمعیت به همراه نسبت روزافزون شهرنشینی پیامدهای زیان باری برای اینگونه شهرها در پی داشته است. تداوم اینگونه رشد شهرنشینی با مشکلات اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی بحران آفرین و هشدار داری بر ناپایداری کلانشهرها میباشد. همچنین مشکلاتی دیگر همچون انواع آلودگیها، ترافیک مسائل و مشکلات روانی و غیره، کیفیت زندگی و به تبع آن زیست پذیری در کان شهرها را به شدت کاهش میدهد.

در دهه های اخیر به موازات پارادایمهای توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری ایده ارتقای کیفیت زندگی که خود زیست پذیر بودن شهرها را موجب میشود، جای خود را در ادبیات برنامه‌ریزی شهری باز کرده است. توسعه پایدار شهری طی دهه‌های اخیر به تدریج به الگو وارهای نوین و مسلطی در ادبیات نظری و علمی رایج در باب توسعه و برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است. این معنا اگر چه ناظر به برداشتها و تفسیرهای گوناگون است اما در مجموع بر پایداری و استمرار توسعه برای همگان و نسلهای آینده طی زمان و بر همه جانبه گری ابعاد پیچیده اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی فرایند توسعه در سطح یک شهر تأکید دارد (ساسانپور و همکاران، ۱۳۹۴).

یکی از مباحث مورد توجه در پایداری شهری زیست پذیری است. زیست پذیری، به یک سیستم شهری که در آن به سامت اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و روانی همه ساکنانش توجه شده است، اطلاق میشود. اصول کلیدی که به این مفهوم استحکام میبخشد شامل: برابری، عدالت، امنیت، مشارکت، تفرج، و قدرت بخشیدن میباشد (Cities plus, 2003).

تهران پایتخت ۲۰۰ ساله ایران، کلانشهری است که حوادث و چالشهای متعددی را از سرگذرانده ولی مهم ترین چالشی که در چهار دهه اخیر با آن روبروست، توسعه کالبدی بی حساب آن است که زمینه ساز بس یاری از مشکلات و معضاتی است که بر کیفیت زیست پذیری ساکنان آن تاثیر گذاشته است. تهران شهری است که ۷۳ هزار هکتار مساحت دارد ۹ میلیون جمعیت ساکن

تهران، ۱۵ درصد جمعیت کل کشور را به خود اختصاص داده اند بنابراین با ید وضع یت «زیست‌پذیری» و «پایداری» و «آسایش» و «آرامش روحی و اجتماعی» شهر را به صورت مستمر مورد ارزیابی قرار داد.

منطقه ۲۰ کلانشهر تهران، به عنوان یکی از قدیمیترین مناطق شهرداری، با توجه به ارزش بافت باستانی و تاریخی و مذهبی بشمار می‌آید و جدا افتادگی کالبدی منطقه مذکور از تهران که تا سالیان اخیر نیز ادامه داشته است از خصایص بارز این منطقه به شمار می‌رود. عاوه بر ویژگیهای منحصر به فرد فوق جایگاه این منطقه در نظر فضای شهری نیز بسیار شاخص است و به عنوان عنصر اصلی و انسجام بخش فضای شهری تهران بشمار می‌آید. اما در این میان وجود مناطق صنعتی و انبارداری وسیع در چند نقطه در حد فاصل هسته اولیه منطقه که در برگیرنده شهر ری و مناطق مرکزی این منطقه است، در شمال تدریجا به محل استقرار و یک محدوده با درصد بالای کاربری کارگاهی و صنعتی شده است که در سالهای اخیر، بر اثر گسترش کالبدی و توسعه صنایع و افزایش جمعیت شاهد رشد فزاینده ای بوده است. که این نوع رشد و توسعه نتوانسته است با شاخصهای زیست‌پذیری و پایداری شهری هماهنگ باشد، بطوری که در سال‌های اخیر ناپایداری‌ها و آلودگی‌های زیست محیطی این محدوده نسبت به سالهای پیشین خود چند برابر شده است که این آلودگی‌ها را میتوان به دلیل وجود استقرار صنایع کوچک و بزرگ، وضعیت ترافیکی خاص، جزایر حرارتی که بر فراز شهر تهران بخصوص در این محدوده فعال می‌شوند.

لذا با توجه به شرایط ذکر شده و همچنین نین قرار گرفتن این منطقه در پائین‌ترین رده زیست‌پذیری شهری در تهران، این پژوهش تاش دارد با تدوین الگویی جهت زیست‌پذیری منطقه ۲۰ کلانشهر تهران نزدیک به شاخص‌های زیست‌پذیری پایدار را نمایان کند.

موضوع زیست‌پذیری شهری حدود پنج دهه است که وارد ادبیات شهرسازی جهان شده است. نظریات متعددی در زمینه تحلیل کیفیت زیست‌پذیری شهری از سوی صاحب‌نظران و متخصصان حوزه‌های معماری و طراحی شهری و شهرسازی مطرح شده است و هرکی به بخشی از جنبه‌های مختلف این تئوری پرداخته‌اند. به‌طور کلی با توجه به اهمیت فراوان مسئله زیست‌پذیری شهری و ارتباط آن با پایداری شهر، پژوهش‌های بسیاری در این حوزه صورت گرفته است. مشهورترین صاحب‌نظرانی که به‌طور ویژه در مبحث زیست‌پذیری فعالیت کرده‌اند هر کدام از دریچه رشته خود به این موضوع پرداخته‌اند، در این بخش مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

ای لیانگ و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان "ارزیابی تأثیر تغییرات آب و هوا بر زیست‌پذیری در شهرها در چین" پرداخته‌اند. با گرم شدن کره زمین، شرایط آب و هوایی در بسیاری از مناطق تغییر کرده و بر کشاورزی و صنایع و حمل‌ونقل شهرها تا ثیر میگذارد و بر اثر آن زیست‌پذیری این شهرها نیز تغییر می‌کند.

پان^۱ و همکاران (۲۰۲۰) در مقالهای با عنوان "شبیه‌سازی زیست‌پذیری ایمن و توسعه پایدار در شهرها" با توجه به اینکه زیست‌پذیری شهرنشینی عاملی مهم برای توسعه پایدار شهرهای مدرن میداند همچنین زیست‌پذیری ایمن، بخش مهمی از زیست‌پذیری شهری است. با توجه به این موضوع، این مقاله به عنوان نمونه از شاخص امنیت استفاده میکند و بر اساس داده‌های واقعی ناحیه فوشن در شهر شن ژن چین یک مدم شبیه‌سازی چندعاملی از زیست‌پذیری در محیط شهری ایجاد میکند. مکانیسم بازخورد پویا متقابل بین رفتارهای تصمیمگیری ساکنین و زیست‌پذیری در مناطق شهری تحت نفوذ محیط و سیاستها مورد بررسی قرار میگیرد و شبیه‌سازی تصمیمگیری ساکنان از تغییر زیست‌پذیری در مناطق شهری بررسی میشود در نهایت، عوامل اصلی مؤثر بر زیست‌پذیری مناطق شهری از طریق نتایج شبیه‌سازی به‌طور خاصه بیان میشوند. این تحقیق نه تنها میتواند پیشنهادها علمی برای بهبود زیست‌پذیری ایمن را ارائه دهد، بلکه حمایت قوی برای توسعه پایدار شهر فراهم می‌کند.

الیوا^۲ (۲۰۱۹)، در مقالهای با عنوان "مداخلات شهری نوآورانه به عنوان رویکردی برای شهرهای قابل سکونت و پایدار" استدال میکند که مداخلات شهری که مبتنی بر ابزارهای نوآورانه هستند به پایداری و زیست‌پذیری در شهرها کمک میکنند. مداخلات شهری نوآورانه میتوانند به‌طور مثبت در برنامه‌ریزی بلندمدت شهر نقش داشته باشند، آنها طرحهای برنامه‌ریزی افزایشی را نشان میدهند که به دنبال بازسازی بافت شهری هستند، و همچنین این مطالعه استدال میکند که این نوع مداخله مشارکت جامعه را در تصمیمگیری تشویق میکند، عاوه برآن با هماهنگی با الزامات محیطی کار میکند. این مطالعه پتانسیل مداخلات شهری در حمایت از زیست‌پذیری و پایداری زیستی را مورد بررسی قرار میدهد، همچنین تعریف وسیعتر از این نوع مداخلات

شهری که بر اساس روشهای نوین شهری هستند را تعیین می کند. این مطالعه بر اساس یک مطالعه تحلیلی از دو مورد عملی، درسهای عملی را نشان میدهد که چگونه مداخله‌های شهری نوآور تأثیر مؤثری به عنوان یک رویکرد بازسازی دارند که هم زیست‌پذیری و هم پایداری شهر را افزایش میدهد.

التأنی و همکاران (۲۰۱۹) در یک مطالعه با عنوان ” پایداری شهری و زیست پذیری: تحلیل فرم شهری دوحه و راهبردهای کاهش آن ” به بررسی مفهوم پایداری و زیست‌پذیری در سطوح محله در شهری با تراکم پایین مانند دوحه میپردازد. در شکل فعلی خود، پایتخت قطر در جایی که ۸۰٪ جمعیت ساکن هستند، در بسیاری از شاخصهای زیست‌پذیری شهرهای جهان پایدار نیست، اگرچه قطر قصد دارد به یک کشور واقعا پایدار تبدیل شود، همانطور که در چشمانداز ۲۰۳۰ قطر پیشبینی شده و در استراتژیهای توسعه ملی ۲۰۱۲ و ۲۰۱۸ تأیید شده است. دوحه همچنان یک شهر شکسته است. رشد سریع آن منجر به گسترش نامحدود و گسترده شهری با وابستگی زیاد به حمل و نقل خصوصی شده است که عمدتاً توسط SUV های بزرگ صورت می‌گیرد، دوحه همچنین شهری با تراکم نسبتاً کم است که در آن پراکندگی شهری باعث شده واحدهای مسکونی فاقد تدارکات خدمات اجتماعی در همسایگی و امکانات رفاهی مانند مرکز خرید، بهداشت، تحصیل و تفریح باشند. در نتیجه، این شکل شهری منجر به رفت و آمدهای طوانی و مکرر برای افراد و خانوادهها شده است و تقریباً در هر ساعت از هر روز تعداد وسایل نقلیه در ترافیک، ازدحام ترافیک، انتشار زیاد CO2 مرتبط با حمل و نقل، هزینههای اضافی و از دست دادن کیفیت خانواده را افزایش میدهد. یافتههای این مطالعه که بر اساس یک بررسی رفتاری انجام شده است، بیانگر دیدگاه ساکنان در مورد بهبود محات و تغییر در حالت‌های حمل و نقل و همچنین تمایل آنها برای تغییر عادات‌هایشان به نفع نسل‌های مشترک و آینده است. سزبویو (۲۰۱۵)، در پژوهشی با عنوان ” زیست پذیری، چالشها و موفقیت‌های واحد همسایگی پایدار ” در دانشگاه کالیفرنیا به ارزیابی زیست پذیری پایدار در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در مقیاس واحد همسایگی می‌پردازد. در پایان نتایج بدین صورت است که پایداری اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی بیش از پیش در واحدهای همسایگی و محات باید مورد توجه قرار گیرد و به این نتیجه رسیده است که برای توسعه واحدهای همسایگی در حیطه زیست پذیری و قابلیت زندگی بهتر محله و پایداری آنها، سه عامل کلیدی تأثیر دارد: الف) محل سکونت و ارتباط هوشمند (ب) الگوی واحد همسایگی و طراحی آن (ج) زیرساخت‌های سبز و ساختمان‌ها که این عوامل می‌توانند به پایداری محله و زیست پذیری بیافزایند.

روش تحقیق

در پژوهش حاضر بر اساس نوع اقدام از روش پژوهش توصیفی و تحلیلی به صورت توأمان استفاده شده است تا بر این مبنا در ابتدا شاخص‌های مربوط به هر یک از مولفه‌ها توصیف شود و سپس بر اساس نظر خبرگان و روش‌های جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها روابط میان آنها تحلیل شود.

پژوهش حاضر از نوع شناخت با روش علمی است و از نظر هدف، کاربردی می‌باشد و با توجه به ماهیت هدف‌گذاری و ابزارهای دستیابی به این اهداف، از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی استفاده می‌شود. جهت روشن شدن مباحث نظری تحقیق و به دست آوردن اطلاعات مورد نیاز در زمینه شناخت شاخص‌های زیست‌پذیری از روش جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای استفاده شده است. در مرحله بعدی با جمع‌آوری اطلاعات به تحلیل اطلاعات کسب شده بر اساس خروجی‌های مورد نیاز پرداخته خواهد شد. از آنجایی که ماهیت موضوع مورد مطالعه علاوه بر مطالعات عینی نیاز به مطالعات ذهنی هم دارد، برای این بخش از پژوهش از پرسشنامه استفاده شده است و برای تحلیل اطلاعات پرسشنامه از نرم افزار SPSS استفاده شده است که در این راستا به شیوه تطبیقی با استفاده از آمارهای اولیه و ثانویه شاخص‌های زیست پذیری ارزیابی و رتبه‌بندی می‌شوند و با هدف سنجش میزان زیست پذیری و شناسایی عوامل مهم و مؤثر در ارتقای زیست پذیری محدوده مورد مطالعه، در محیط SPSS مقدار هر یک از شاخص‌ها محاسبه می‌شوند.

یافته‌های تحقیق

در این بخش از تحقیق با توجه به توضیحاتی که در قسمت قبل اشاره شد به منظور تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی استفاده شده است. داده‌هایی برای تحلیل عاملی کاربرد دارند که شایستگی لازم را برای این کار داشته باشند. برای این منظور از آزمون

بارتلت و ضریب KMO استفاده می‌کنند. در صورتی که مقدار KMO بالاتر از ۰/۶ باشد، می‌توان از تحلیل عاملی استفاده نمود.

جدول ۱- مقدار ضریب KMO و آزمون بارتلت، مربوط به عوامل زیست پذیری شهری

KMO	۰/۸۶
Bartlett's	۷۵۱۶/۴۲۰
sig	۰/۰۰۰

پس از اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی، از چرخش و واریماکس برای دستیابی به عامل‌های معنی‌دار استفاده شده است. عوامل استخراج شده در جدول ۳-۱۵ آمده است. این عوامل مجموعاً ۶۱/۰۴۸ درصد واریانس مربوط به راهکارها را تبیین می‌کند.

جدول ۲- تعداد عامل‌های استخراج شده همراه با مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی

ردیف	نام عمل	مقدار ویژه	درصد واریانس ویژه	درصد تجمعی
۱	انرژی ساختمان	۹/۶۵۳	۱۶/۰۸۸	۱۶/۰۸۸
۲	انرژی حمل و نقل	۷/۷۹۹	۱۲/۹۹۹	۲۹/۰۸۷
۳	پوشش زمین	۷/۷۶۶	۱۲/۹۴۴	۴۲/۰۳۰
۴	فرم شهر	۷/۱۵۲	۱۱/۹۲۰	۵۳/۹۵۱
۵	کیفیت هوا	۴/۲۵۸	۷/۰۹۷	۶۱/۰۴۸

همانگونه که ملاحظه می‌شود با توجه به نتایج جدول (۴-۱۵)، براساس تحلیل عاملی پنج دسته عامل شناسایی شده اند که وضعیت بارگذاری عامل‌ها پس از چرخش بر مبنای قرار گرفتن گویه‌هایی با بار عاملی در جداول زیر آورده شده است. ۵ عامل کلیدی مهم‌ترین عوامل زیست پذیری شهری را تشکیل دادند که عبارتند از:

- انرژی ساختمان

عامل اول: انرژی ساختمان، این عامل ۱۶/۰۸ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند و در اولویت اول قرار گرفته است. این وضعیت نشان دهنده این موضوع است که فاکتورهای انرژی ساختمان مهم‌ترین عامل برای زیست پذیری شهری می‌باشد. در این عامل سیزده مولفه قرار گرفت که عبارتند از: سرانه مصرف انرژی، مصرف انرژی در مساحت ساخته شده، درصد مصرف انرژی در بخش ساختمان، درصد مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، درصد مصرف انرژی در بخش صنعت، درصد منابع تجدیدپذیر انرژی، نسبت به مجموع مصرف انرژی. نتایج جدول ۴-۱۳ نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های یاد شده، شاخص سرانه مصرف انرژی با بار عاملی ۰/۸۳۱ دارای رتبه اول و درصد منابع تجدیدپذیر انرژی، نسبت به مجموع مصرف انرژی با بار عاملی ۰/۶۸۰ رتبه آخر را دارد.

جدول ۳- گویه‌های مربوط به هریک از شاخص‌های انرژی ساختمان و میزان بارهای عاملی به دست

آمده از ماتریس دوران یافته

شاخص	عوامل	بارعاملی	رتبه
انرژی ساختمان	سرانه مصرف انرژی	۰/۸۳۱	۱
	مصرف انرژی در مساحت ساخته شده	۰/۷۳۱	۴
	درصد مصرف انرژی در بخش ساختمان	۰/۷۹۸	۳
	درصد مصرف انرژی در بخش حمل و نقل	۰/۸۲۸	۲
	درصد مصرف انرژی در بخش صنعت	۰/۷۲۹	۵
	درصد منابع تجدیدپذیر انرژی، نسبت به مجموع مصرف انرژی	۰/۶۸۰	۶

انرژی حمل و نقل

عامل دوم: انرژی حمل و نقل، این عامل ۱۲/۹۹ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند و در اولویت دوم قرار دارد. در این عامل سیزده مولفه قرار گرفت که عبارتند از: درصد سفرهای مربوط به محل کار، با وسیله نقلیه شخصی، درصد استفاده از حمل و نقل عمومی، درصد دسترسی ساکنین به حمل و نقل عمومی، سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- وسیله نقلیه شخصی، سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- قطار زیرزمینی (مترو)، سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- اتوبوس، سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- تاکسی، سرانه طول شبکه قطار زیرزمینی (مترو)، تراکم خودروی مسافری (تاکسی)، تعداد فضای پارکینگ، تعداد سفرها به وسیله حمل و نقل عمومی. نتایج جدول ۴-۱۴ نشان می‌دهد که در بین شاخص های یاد شده، شاخص سرانه طول شبکه قطار زیرزمینی (مترو) با بار عاملی ۰/۷۰۱ دارای رتبه اول و سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- اتوبوس با بار عاملی ۰/۵۷۸ رتبه آخر را دارد.

جدول ۴- گویه های مربوط به هریک از شاخص های انرژی حمل و نقل و میزان بار های عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

شاخص	عوامل	بارعاملی	منابع
انرژی حمل و نقل	درصد سفرهای مربوط به محل کار، با وسیله نقلیه شخصی	۰/۶۴۵	۵
	درصد استفاده از حمل و نقل عمومی	۰/۶۶۸	۳
	درصد دسترسی ساکنین به حمل و نقل عمومی	۰/۶۶۷	۴
	سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- وسیله نقلیه شخصی	۰/۶۳۶	۷
	سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- قطار زیرزمینی (مترو)	۰/۶۷۴	۲
	سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- اتوبوس	۰/۵۷۸	۸
	سهم شیوه های حمل و نقل مسافر- تاکسی	۰/۶۴۲	۶
	سرانه طول شبکه قطار زیرزمینی (مترو)	۰/۷۰۱	۱
	تراکم خودروی مسافری (تاکسی)	۰/۶۴۵	۵
	تعداد فضای پارکینگ	۰/۶۶۷	۴
	تعداد سفرها به وسیله حمل و نقل عمومی	۰/۶۳۶	۷

پوشش زمین

عامل سوم: پوشش زمین، این عامل ۱۲/۹۴ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند و در اولویت سوم قرار گرفته است. در این عامل چهارده مولفه قرار گرفت که از جمله این مولفه ها عبارتند از: شاخص اختلاط کاربری زمین، سرانه فضاهای سبز، سهم فضاهای سبز، مجموع مساحت ساخته شده، سرانه مساحت شهری، مساحت نواحی بازسازی شده و سهم نواحی بازسازی شده. نتایج جدول ۴-۱۵ نشان می‌دهد که در بین شاخص های یاد شده، شاخص سهم فضاهای سبز با بار عاملی ۰/۷۸۷ دارای رتبه اول و مساحت نواحی بازسازی شده با بار عاملی ۰/۵۵۵ رتبه آخر را دارد.

جدول ۵- گویه های مربوط به هریک از شاخص های پوشش زمین و میزان بار های عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

شاخص	عوامل	بارعاملی	منابع
پوشش زمین	شاخص اختلاط کاربری زمین	۰/۷۴۲	۳
	سرانه فضاهای سبز	۰/۷۴۵	۲
	سهم فضاهای سبز	۰/۷۸۷	۱
	مجموع مساحت ساخته شده	۰/۶۸۷	۴

۵	۰/۶۷۷	سرانه مساحت شهری
۷	۰/۵۵۵	مساحت نواحی بازسازی شده
۶	۰/۶۲۵	سهم نواحی بازسازی شده

- فرم شهر

عامل چهارم: با توجه به ماهیت این راهکارها، این عامل فرم شهر نام گذاری شده است، این عامل ۱۱/۹۲ درصد از تغییرات واریانس کل راهکارهای نهادی را تبیین نمود و در اولویت چهارم قرار گرفت. در این عامل دوازده گویه قرار گرفت که از جمله این گویه‌ها عبارتند از: تراکم جمعیت، تعداد خانوارها، فشردگی و مرکزیت. نتایج جدول ۴-۱۶ نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های یاد شده، شاخص تراکم جمعیت با بار عاملی ۰/۷۰۳ دارای رتبه اول و مرکزیت با بار عاملی ۰/۵۲۰ رتبه آخر را دارد.

جدول ۶- گویه‌های مربوط به هریک از شاخص‌های فرم شهر و میزان بارهای عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

شاخص	راهکارها	بارعاملی	منابع
فرم شهر	تراکم جمعیت	۰/۷۰۳	۱
	تعداد خانوارها	۰/۵۴۶	۳
	فشردگی	۰/۶۳۶	۲
	مرکزیت	۰/۵۲۰	۴

- کیفیت هوا

عامل پنجم: کیفیت هوا، این عامل ۷/۰۹ درصد از تغییرات واریانس کل را تبیین می‌کند و در اولویت پنجم قرار دارد. این عامل مشتمل بر هشت راهکار است که عبارتند از: ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرون، ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن و منواکسید کربن. نتایج جدول ۴-۱۷ نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های یاد شده، شاخص دی اکسید گوگرد با بار عاملی ۰/۵۸۱ دارای رتبه اول و ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون با بار عاملی ۰/۵۰۷ رتبه آخر را دارد.

جدول ۷- متغیرهای مربوط به هریک از شاخص‌های کیفیت هوا و میزان بارهای عاملی به دست آمده از ماتریس دوران یافته

شاخص	عوامل	بارعاملی	منابع
کیفیت هوا	ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرون	۰/۵۵۹	۳
	ذرات معلق کمتر از ۲.۵ میکرون	۰/۵۰۷	۵
	دی اکسید گوگرد	۰/۵۸۱	۱
	دی اکسید نیتروژن	۰/۵۵۱	۴
	منواکسید کربن	۰/۵۶۹	۲

نتیجه‌گیری

نتایج فوق نشان می‌دهد که در محدوده مورد مطالعه بین ورودی و خروجی مدل متابولیسم شهری تعادل برقرار نیست و معضلات اصلی در بخش‌های خروجی و خصوصاً در بخش بازیافت مواد و آب نمایان است. این مسئله بر میزان پایداری محدوده مورد مطالعه تاثیر می‌گذارد چرا که در مدل گسترده متابولیسم شهری، هدف پایداری شهری، کاهش استفاده شهرها از منابع

طبیعی و کاهش تولید مواد زائد در جهت بهبود زیست‌پذیری آن تعریف شده است و در محدوده، نه تنها مصرف مواد طبیعی به صورت انرژی و آب و مواد غذایی پایین نیست بلکه میزان اتلاف آن و عدم برگرداندن آن به چرخه استفاده مجدد نیز بسیار مسئله ساز و بحرانی است. پایداری در صورتی ایجاد می‌شود که توسعه شهری به گونه‌ای باشد که میزان استفاده از منابع، بیشتر از میزان احیای آنها نباشد در صورتی که بر اساس نتایج بیان شده در مورد محدوده مطالعه، عکس این مسئله رخ داده است.

برای رسیدن به پایداری در چرخه متابولیسم شهری لازم است که بین ورودی و خروجی آن تعادل برقرار شود و لازمه رسیدن به این تعادل، توجه به عملکرد مناسب سیستم‌های شهری است. ساختارهای شهری از قبیل ساختمان‌ها، الگوهای حمل و نقل و رفت و آمد و ویژگی‌های فرم شهری از قبیل میزان مرکزیت و فشردگی و همچنین الگوهای کاربری زمین و تنوع آنها به طور قابل توجهی بر تعادل انرژی، کیفیت هوا و تعادل آب تأثیر می‌گذارد. نتایج ارزیابی اثرات و پیامدهای ساختار، الگوها و فرم شهری بر عملکرد متابولیسم شهری نشان داد که محدوده مورد مطالعه در مقایسه با وضع مطلوب دارای عملکردی متوسط است. حال باید دید این وضعیت ناشی از چیست و چگونه می‌توان به بهبود آن کمک کرد.

بر اساس ارزیابی‌های بدست آمده از معیارهای مرتبط با ساختار، الگوها و فرم شهری به نظر می‌رسد این معیارها به تنهایی عملکرد بهتری نسبت به معیارهای مربوط به ورودیها و خروجیها دارد اما اثرات آنها است که ورودیها و خروجیها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طور مثال سهم شیوه‌های حمل و نقل مسافر توسط تاکسی و اتوبوس نسبتاً در وضعیت مناسبی قرار دارد اما به دلیل فرسودگی بیشتر وسایل نقلیه در این دسته‌ها، بر میزان تولید آلاینده‌های هوا و در نتیجه آلودگی هوا تأثیر می‌گذارد. از طرف دیگر نیز می‌توان تأثیرات مثبت را نیز در نظر گرفت. مثلاً میزان اختلاط کاربری زمین در محدوده از مقدار مناسبی برخوردار است و این قضیه باعث می‌شود تا فواصل رفت و آمد کوتاه شود و در نتیجه میزان مصرف انرژی کاهش یابد. بر این اساس در هریک از معیارهای مربوط به ساختار، الگوها و فرم شهری اثرات آن بر متابولیسم محدوده مورد مطالعه توضیح داده می‌شود.

در بحث انرژی مربوط به بخش حمل و نقل که شاخص‌های آن بیشتر در راستای معرفی ویژگی‌های رفت و آمد و حمل و نقل عمومی و خصوصی است مواردی قابل ذکر است. به نظر می‌رسد در رابطه با حمل و نقل عمومی، شیوه حمل و نقل مسافر توسط شبکه قطار زیرزمینی (مترو) بیشترین تأثیر را در بهینه‌سازی عملکرد متابولیسم محدوده دارد. زیرا با افزایش سطح پوشش و طول و ایستگاه‌های مترو جهت استفاده بیشتر، بر دو معیار آلودگی هوا و مصرف انرژی تأثیر مثبت دارد. در محدوده مورد مطالعه میزان عملکرد شاخص شیوه حمل و نقل مسافر توسط مترو، ۶۱ درصد وضع مطلوب است و با تکمیل و گسترش شبکه حمل و نقل زیرزمینی، می‌توان عملکرد متابولیسم محدوده را بهبود بخشید.

مبحث دیگری که حائز اهمیت است بحث کاهش میزان استفاده از وسایل نقلیه شخصی، خصوصاً جهت رفت و آمد کاری است زیرا در این الگوی سفر، خودروهای تک سرنشین بیشتر از سایر سفرها است و بر دو معیار آلودگی هوا و مصرف انرژی تأثیر مستقیم دارد. در محدوده مورد مطالعه، این شاخص نیز عملکردی در حدود ۶۰٪ وضع مطلوب دارد. البته در مقایسه با چهار شهر اروپایی مطرح شده، وضعیت آن مناسب است.

در بحث پوشش زمین، یکی از مباحث حائز اهمیت تأثیر الگوهای کاربری زمین است. میزان اختلاط کاربری زمین، بر الگوهای مصرف آب، مصرف انرژی و کیفیت هوا تأثیر گذار است. شاید بتوان یکی از تأثیرات مثبت میزان اختلاط بالای کاربری زمین را در میزان مصرف آب و انرژی محدوده در نظر گرفت. ارزیابی محدوده مورد مطالعه نشان داد که میزان اختلاط کاربری زمین در حد قابل قبولی است و عملکرد آن در حدود ۹۳٪ وضعیت مطلوب است. البته به نوع کاربریهای محدوده نیز باید توجه شود و از آنجایی که سهم کاربری صنعتی در حال حاضر در محدوده زیاد است عملکرد متابولیک محدوده را از نظر مصرف انرژی و تولید آلودگی تحت شعاع قرار می‌دهد.

همچنین میزان سهم و سرانه فضاهای سبز نیز تأثیر بسزایی در عملکرد متابولیک دارد. هر چقدر این مقدار بیشتر باشد نشان‌دهنده آن است که الگوهای ساخت و ساز به تراکم بیشتر گرایش پیدا کرده است و در نتیجه توزیع انرژی و آب را بهینه‌تر می‌کند. همچنین فضاهای سبز درختکاری شده می‌تواند به عنوان ریه‌های تنفسی در سطح محدوده عمل کند و بر کیفیت هوا

تاثیرگذار باشد. سرانه فضاهای سبز در محدوده، مقدار پایینی دارد و دارای فاصله زیادی تا مقدار مناسب پیش‌بینی شده در طرح تفصیلی است.

یکی از موارد دیگر در بحث پوشش زمین نواحی نیازمند بازسازی و نوسازی و نوع نگاه برنامه ریزانه و مدیریتی به فرایند نوسازی است. بر این اساس هر چقدر ابنیه با مصالح با دوام و دوستدار محیط زیست ساخته شود، عمر آنها بیشتر می‌شود و در نتیجه میزان تولید نخاله‌های ساختمانی در اثر ساخت ابنیه کمتر می‌شود. همچنین ساختمان‌های نوسازی و بازسازی شده نسبت به موارد مربوط به مصرف انرژی از جمله عایق بندی ساختمان، استفاده از شیشه‌های دوجداره و... عملکرد مناسب‌تری بر متابولیسم محدوده دارد. از نظر نگاه مدیریتی باید توجه داشت در صورتی که سیاست‌های به کارگرفته شده در راستای تشویق نوسازی ابنیه، پیش از فرسودگی واقعی آن باشد سبب افزایش تولید نخاله‌های ساختمانی می‌شود. متأسفانه مساحت بسیار کمی از نواحی فرسوده در محدوده، تاکنون نوسازی و بازسازی شده است و این مقدار در حدود ۱۲٪ مساحت کل است.

در بحث فرم شهری نیز موارد مهمی قابل ذکر است. یکی از موارد قابل بررسی تراکم جمعیت است. این مورد در رابطه با موضوع پژوهش دارای تاثیرات مثبت و منفی می‌باشد. از طرفی افزایش تراکم جمعیت، میزان مصرف انرژی، مصرف آب و همچنین تولید مواد زائد را افزایش می‌دهد اما باید توجه داشت که در مقایسه با یک ناحیه شهری پراکنده، توزیع امکانات زیرساختی، هم دارای صرفه اقتصادی است و هم اعمال فرایندهای بازیافت و استفاده مجدد از مواد با توجیه اقتصادی بهتری قابل اجرا است. از طرف دیگر افزایش تراکم جمعیت در حد معقول و متناسب با وسعت محدوده، بر الگوهای حمل و نقل و کاربری زمین تاثیر می‌گذارد و قابلیت فراهم کردن امکانات بیشتری را در این زمینه دارد. میزان تراکم جمعیت در محدوده نسبتاً مناسب است و در مقایسه با شهرهای اروپایی مطرح شده به مراتب بیشتر است اما نکته قابل توجه در این زمینه، الگوی پراکنش تراکم است. همان طور که ذکر شد بسیاری از زمین‌ها در محدوده به فعالیت صنعتی اختصاص دارد و تمرکز جمعیت در سه قطب اصلی منطقه است و لذا برای رسیدن به تعادل متابولیک، دستیابی به پراکنش منظم‌تر جمعیت ضروری است. همچنین در مورد شاخص‌های فشردگی و مرکزیت نیز می‌توان گفت هر چقدر میزان مرکزیت بیشتر باشد توزیع عملکردهای شهری بهتر صورت می‌گیرد و بر سایر عملکردهای متابولیک نیز تاثیرگذار است. به نظر می‌رسد با توجه به الگوی سازمان فضایی محدوده و سنجش مرکزیت، این شاخص با حد مطلوب خود تا حدودی فاصله دارد و می‌توان سه مرکز اصلی را برای محدوده در نظر گرفت اما انسجام این مراکز بر اساس تقسیم نواحی منطقه، در حد مناسب نیست.

مواردی وجود دارد که شاید مستقیماً نتوان آن را به بحث الگوها و فرم شهری نسبت داد اما به الگوهای زندگی خانوارها در شهر مرتبط است و از آنجا که الگوی زندگی خانوارها، مصرف ساختمان‌ها را نشان می‌دهد و ساختمان‌ها نیز جزئی از ساختار شهر به حساب می‌آید در عملکرد متابولیسم شهری باید به آن توجه کرد. این الگوها شامل الگوی مصرف آب، مصرف انرژی، تولید پسماند و مواد زائد و مواردی از این قبیل است. کمالینکه مقایسه محدوده با چهار شهر اروپایی حاکی از الگوی نادرست مصرف خصوصاً در بحث انرژی است. همچنین زیرساخت‌های یک محدوده نیز از موارد تاثیرگذار در عملکرد متابولیک آن به حساب می‌آید که بر ساختار شهر تاثیرگذار است. از جمله می‌توان به شبکه فاضلاب خانگی اشاره کرد که در محدوده مورد مطالعه تاکنون در حدود ۳۳٪ پوشش‌دهی وجود دارد و با تکمیل آن می‌توان به فرایند بازیافت و استفاده مجدد از آب مصرفی در سطح بالا دست یافت.

- منابع

- آمارنامه شهر تهران (۱۳۹۶). سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.
- اکبری، مجید؛ بوستان احمدی، وحید؛ چمران وحاجی پور، نازنین (۱۳۹۷). ارزیابی وضعیت زیست‌پذیری مناطق کان شهر شیراز از منظر شهروندان، برنامه ریزی رفاه و توسعه اجتماعی، دوره ۱۰، ۳۷، ۱۵۷-۱۲۶.
- بلیکی، نورمن (۱۳۹۲)، استراتژیهای پژوهش اجتماعی. مترجم هاشم آقابلیگ پوری. جامعه‌شناسان تهران. ایران. ۳۰۲
- بندرآباد، علیرضا (۱۳۸۹)، تدوین الگوی توسعه فضایی و شکل شهر زیست‌پذیر ایرانی (مطالعه موردی: مناطق ۱، ۱۵ و ۲۲ تهران)، رساله دکتری شهرسازی، دانشگاه آزاد اسامی واحد علوم و تحقیقات، تهران.

- پریزادی، طاهر. مرادی، مهدی. ساکی، فاطمه (۱۳۹۸) تحلیل زیست‌پذیری در محلات بخش مرکزی شهرها مطالعه موردی: بخش مرکزی شهر بروجرد. مجله مطالعات شهری. دوره ۸، شماره ۳۱. ۱۶ - ۳
- حافظ نیا، محمدرضا (۱۳۹۵)، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران: انتشارات سمت.
- رهنمایی، محمدتقی و سید موسی پور موسوی (۱۳۸۵)، بررسی ناپایداریهای امنیتی کلانشهر تهران بر اساس شاخصهای توسعه پایدار شهری، تهران: پژوهشهای جغرافیایی، شماره ۵۷.
- سلیمانی مهرنجان، محمد، توایی، سیمین، رفیعیان، مجتبی، زنگانه، احمد، و خزائینژاد، فروغ. (۱۳۹۵). زیست‌پذیری شهری، مفهوم، اصول، ابعاد و شاخصها، پژوهشهای جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۴، شماره ۱، ص ۲۷-۵۰.
- ملک حسینی، عباس، و ملک پور، محسن. (۱۳۹۳). ارزیابی زیست‌پذیری شهر کرمانشاه، مجله علمی تخصصی جغرافیا، عمران، شهرسازی، معماری (سال دوم)، شماره ۲۰، جلد ۱، ص ۵۳-۶۲.
- ساسان پور، فرزانه، توایی، سیمین و حمزه جعفری اسدآبادی (۱۳۹۴)، سنجش و ارزیابی زیست پذیری شهری در مناطق بیستودو گانه کلانشهر تهران، دانشگاه آزاد مرودشت: فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره پنجم، شماره ۱۸، تابستان ۱۳۹۴.
- ساسان پور، فرزانه؛ علیزاده، سارا و اعرابی مقدم، حوریه (۱۳۹۷)، "قابلیت سنجی زیست پذیری مناطق شهری ارومیه با مدل RALSPI"، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال هجدهم بشماره ۴۸، صص ۲۵۸-۲۴۱.
- ساسان پور، فرزانه، توایی، سیمین و حمزه جعفری اسدآبادی (۱۳۹۳)، قابلیت زیست پذیری شهرها در راستای توسعه پایدار شهری، مورد مطالعه: کلانشهر تهران، تهران: نشریه جغرافیا، شماره ۴۲، پاییز ۱۳۹۳.
- مدنی. پویا (۱۳۹۲)، پرداختن به جداسازی، بهبود قابلیت زندگی در یک محله جدا شده، پایان نامه خانم، گروه شهرسازی و علوم ساختمان، دانشکده معماری، TU Delft.
- وارثی، حمیدرضا، بابانسیب، رسول و صدیق اسامی پریخانی (۱۳۸۸)، بررسی نقش و ضرورت شهرداری الکترونیکی در توسعه پایدار شهری، تهران، ماهنامه شهرداریها، شماره ۹۷.
- L Liang, X Deng, P Wang, Z Wang, L Wang (2020). Assessment of the impact of climate changon cities livability in China, Science of The Total Environment, 726.
- Bricker, S. H., Banks, V. J., Galik, G., Tapete, D., & Jones, R. (2017). Accounting for groundwater in future city visions. Land Use Policy, 69(July), 618-630.
- Cities PLUS (2003), "the one system Approach", vancouver, Canada: cities PLUS
- Susanti, R., Soetomo, S., Buchori, I., & Brotosunaryo, P. M. (2016). Smart Growth, Smart City and Density: In Search of The Appropriate Indicator for Residential Density in Indonesia. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 227(November 2015), 194-201.
- Szibbo, Nicola Alexandra(2015): "Livability and LEED-ND: The Challenges and Successes of Sustainable Neighborhood Rating Systems", A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in City and Regional Planning in the Graduate Division of the University of California, Berkeley, p.217
- Evans, Peter, (2002), Livable Cities: Urban Struggles for Livelihood and sustainability, Berkeley: University of California Press.