University of Guilan

Urban Planning Knowledge

ISSN: 2645-5412

Theoretical Model Presentation Meta-analysis of Urban living labs as a Transition Model of Sustainability

Hafez Mahdnejad [1*]

[1] Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Humanities, University of Syed Jamaluddin Asadabadi , Asadabadi, Iran

*** Corresponding Author,** h.mahdnejad@sjau.ac.ir

ARTICLE INFO

UPK, 2023
VOL. 7, Issue 3, PP, 1-20
Received: 03 Mar 2023
Accepted: 22 Aug 2023
Theoretical Articles

KEYWORDS: living labs, urban living labs, sustainable transition, open innovation, meta-analysis

ABSTRACT

Introduction: When Times Magazine (2006) chose "User" as Person of the Year for its front page, it acknowledged the growing importance of citizen participation in innovation processes. Hence, Europe has shifted its focus to public-private linkages over the past fifteen years by placing citizens at the center of the innovation process. To achieve its goal, the European Commission has proposed living laboratories since 2006. Living labs are one of the newest forms of open innovation networks that provide numerous research opportunities. They are a collaborative innovation approach that has increasingly attracted the attention of innovation researchers, professionals and policymakers. The Living Lab provides a common platform for private and public sector innovation and includes three separate but interwoven layers: the organization, projects, and activities of users and stakeholders. Living urban labs are emerging as a form of collective urban governance and experimentation to address the challenges and opportunities of sustainability arising from urbanization. Living urban labs have different goals, are launched by different actors, and form different types of partnerships. Additionally, living labs explore several disciplines and concepts, such as the transition to low-carbon economies, empirical governance, and new approaches to sustainable development. A living lab emphasizes the role of user participation, prototyping, testing, and validation in creating new technologies, services, products, or systems in real-world environments. Living labs take an experimental approach and involve public-private partnerships in the co-creation process. Urban Living Labs represent places in cities that allow stakeholders to design, test, and learn from social and technical innovations in real time. While urban living labs are rapidly growing as an experimental phenomenon, understanding of their nature and purpose is still evolving. A lot of research has been done on urban living labs. However, for the first time, the present research has attempted to present the theoretical model of urban living labs as a sustainable transition model by using the meta-analysis method. In general, it has two distinct differences from previous research. First, it differs from past research in terms of methodology because the analysis has been done in terms of the time frame of related research, active journals in the field of publishing resources related to urban living labs, methodology, and sources in terms of research model, nature, theory, data collection tools and methods. Second, the current research differs from previous research in terms of content. In fact, the current research has analyzed urban living labs in terms of historical period, spatial distribution, beneficiaries and principles, dimensions, components, contextual factors, goals, principles, process, actors, typology, challenges, consequences and application steps of the final solution. Based on this, the purpose of this research is to distinguish categories for the extraction of urban living labs in order to present its theoretical model and, through that, identify the requirements and challenges of its realization in the cities of the country. Therefore, the main question of the research is: How is the theoretical model of urban living labs realized as a transition model of sustainability?

Methods: The current research is classified as applied-developmental research in terms of its purpose. The current research type is secondary, and its philosophical paradigm is

Cite this article:
Mahdnejad, H. (20203). Theoretical model presentation Meta-analysis of urban living labs as a transition model of sustainability. *Urban Planning Knowledge*, 7(3), 1-20. Doi:
10.22124/UPK.2023.23856.1848.

interpretation. The research approach is qualitative, and its methodology is sample mining. The data collection method was selected based on the research approach, text-based and documentary methods. The research method is based on systematic reviews and meta-analyses. The statistical community includes research that has been carried out regarding urban living labs in the period from 2000 to 2023. Since urban living laboratories were proposed in the year 2000, the year 2000 has been chosen as the beginning of the period. In this research, a step-by-step approach was used, which included three stages: data collection, screening of the abstract, and finally the complete review of the article. These steps correspond to common distinctions in review processes including discovery, evaluation, and synthesis, which have been identified by Dixon-Woods et al. In the meantime, several key concepts have been searched, such as living lab, Urban living labs, Urban experimentation, Sustainable transition, Urban living lab, and sustainability. Academic literature has been searched using publicly available online databases such as Web of Science, SCOPUS, Google Scholar, EBSCO Host, and Research Gate. Accordingly, 722 sources were found in the initial review. 58 of them were excluded based on the title. Abstracts from 664 sources were reviewed, and 428 of them were removed from the research process. As a result, 236 sources were fully reviewed, and 193 of them were rejected in terms of content and quality. Finally, 43 articles were selected for final analysis. It should be noted that in the selection of sources, attention was paid to indicators such as up-to-dateness and the selection of articles from reliable databases with high references.

Results: Based on the time analysis, the trend of research resources is on the rise, reaching its peak in 2021–2022, and 35% of the resources belong to this period. The percentage shares of research sources are 2009, 2011 (2 percent each), 2012, 2013 (5 percent each), 2014 (2 percent), 2015, 2016 (7 percent each), 2017 (5 percent), 2018 (12 percent), 2019, 2020 (9 percent each), 2021 (16 percent) and 2022 (19 percent). The sources of the current research have been published in 25 quarterly journals, which include: Technology Innovation Management Review, Journal of Sustainability, Journal of Cleaner Production, Urban Planning, European Planning Studies, Urban Transformations, International Journal of Innovation and Regional Development, International Journal of Urban and Regional Research, Current Opinion in Environmental Sustainability, Open Living Lab Days, Policy and Society, Smart Cities, European Urban and Regional Studies, The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Information and Media, The ISPIM Innovation, Technology Analysis & Strategic Management, Social Sciences, Regional Studies, Environmental Policy and Governance, Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Technological Forecasting & Social Change, Transportation Research Procedia, Creativity and Innovation Management, Circular Economy and Sustainability and International Journal of Product Development. However, magazines are very active in this field, such as Technology Innovation Management Review, Sustainability Quarterly, and Cleaner Production Quarterly. The largest number of selected sources related to Technology Innovation Management Review (7 items), Sustainability Quarterly (6 items), Cleaner Production Quarterly (5 items), Urban Planning (2 items), European Planning Studies (2 items), and urban developments (2 cases). In the meantime, the most published articles about urban living labs have been mainly related to publications whose main focus is on innovation and sustainable development. Because the living lab concept is in the category of sustainable development and urban innovation. In terms of the research model, the share of content analysis, systematic literature review, descriptive-analytical, comparative, and exploratory is equal to 14, 11, 23, 27, and 25%, respectively. The research pattern of most of the sources is comparative and exploratory, and in total, 52% of the sources have been allocated to themselves. The percentage of research resources in terms of nature is 51% of applied resources and 49% of basic resources. The percentage of research sources in terms of theory is as follows: 35% of the sources are in the category of theorizing, 42% are related to theory testing, and 23% of the sources are in the introduction of theory. In terms of data collection tools, the share of library and document resources, questionnaires, interviews, observation, case studies, and focus groups is equal to 40, 3, 22, 4, 27, and 4 percent, respectively. Therefore, most of the data sources use library and documentary methods, interviews, and case studies. In terms of research method, the share of quantitative, qualitative, and mixed sources is equal to 5, 70 and 25%, respectively.

Discussion: 51 codes related to the unique characteristics of urban living labs were extracted and have been classified in 12 categories including historical period (1999-2003, 2003-2008 and 2009 to date), dimensions (environment, stakeholders, type of activities, approach, resources and networks and governance), components (infrastructure, collaborative environment, user-centered, perspective, multiple stakeholders and multi-methodological), background factors (geographical location, learning environment and technology-based environment), goals (innovation, learning, empowering citizens, generating ideas for urban projects and exploring

perspectives), principles (co-creation, participation and commitment), process (research, development, testing, evaluation, implementation and commercialization), actors (enablers, providers, users and users), typology (strategic, civil and organic), challenges (temporary, governance, unanticipated results, efficiency, recruitment of user groups and finally sustainability and scalability of their innovative activities), consequences (tangible innovation, intangible innovation and diversity of innovation) and application stages of the final solution (joint research, solution test and correlation). These 12 categories have formed the theoretical model of urban living labs. Also, there are many components in the formation and development of living labs, including an open, comprehensive, and collaborative methodology and approach; A compilation of actors; technological dominance; Information and communication technology infrastructure; innovative and co-creative citizens; and urban context. Urban living labs can complete the transition toward the realization of urban sustainability through these unique features. In addition, among the urban living labs are the cities of Brussels, Birmingham and Rotterdam, Suurpelto (Finland), BlueCity Lab (BCL) and Malmö Innovation Platform, Hiedanranta (Finland), Sint-Anneke Plage, Antwerp (Belgium), Vogelbuurt, Dordrecht (Netherlands) and Frihamnen, Gothenburg (Sweden), Brandevoort II (Netherlands), Housing Innovation Lab, Boston, Smart Citizen Project Amsterdam and Living Lab Turin, Buiksloterham, Amsterdam, kenniswerkplaats Leefbare Wijken, Marconia, Zorgvrijstaat, House Village Lab, Mooi Mooier Middelland, Blue City; Rotterdam, Aspern (Vienna, Austria), Stapeln (Malmö, Sweden); Sarajevo Living Lab; Therefore, their spatial analysis has shown that the largest spatial concentration of living urban lab is in European and then American cities. As a result, developing cities can provide the grounds for the implementation of such labs by recognizing the challenges of their realization. Also, stakeholders play an important role in the realization of urban living labs as sustainable development tools. The role of the enabler in urban living labs is important, as is the unconditional potential role of researchers in organic urban living labs. Therefore, several stakeholders have a role in the transition towards urban sustainability, consisting of the municipality, the government, the market and businesses, and citizens and civil society. Transformation in the field of increasing spatial quality is based on ideas, needs, demand-oriented and local values, and the flexible and deep participation of all stakeholders. The methodology of living labs is based on user-oriented innovation and multiple stakeholders, as innovative solutions are carried out by multiple colleagues in the real-life environment and are based on daily research and practice. In this direction, special attention is paid to the experiences of users in the environment. This issue increases the impact of projects by responding to the real needs of citizens. Also, co-creation helps discover the preferences of residents and reduces the risk of project failure. Because the implemented projects are the result of feedback from users and residents, which has been compiled in the process of testing, validation, development, and co-creation, different strategies and solutions are tested and validated in a live lab environment and a multifaceted approach with the participation of all stakeholders. Therefore, effective solutions will be implemented, and comprehensive policies will be presented to advance different aspects of the city. In general, the set of components in urban living labs has provided a suitable space for examining, testing, exploring, experimenting, and evaluating innovative and creative ideas of citizens to solve neighborhood problems and issues and to respond to the rapid developments of cities in various fields such as energy, transportation, climate change, water, digitization, intelligence, etc.

Conclusion: The Living Urban Lab is one of the new innovative and creative initiatives that seeks to realize the true participation of residents in the process of urban decision-making. They seek to adapt cities to the real needs of citizens. Urban Living Lab is a multi-user-oriented system that is open to innovation systems based on the principles of individual communication and research, detailed exploration of issues, and their application in living communities. The Living Urban Lab is a place that brings together all stakeholders—private companies, the public sector, and non-governmental organizations—to achieve the final solution through cooperation and solidarity to achieve sustainable and livable cities. The process leading to the final solution consists of three steps. The initial stage includes joint research that is conducted to identify needs and challenges from the perspective of all stakeholders. In the second stage, which is also called the test stage, the initial sample of the solution is tested and reconstructed. Each time, the solution is improved based on the information obtained from the previous steps. The last stage of this process is the correlation stage, which represents evaluation and implementation, and the final version can be implemented. Nevertheless, the realization of urban living labs in Iranian cities has faced many challenges, such as the lack of financial resources for their development in the budgets of the government and municipalities, the lack of a legal and organizational framework to support their implementation, the lack of promotion and awareness measures for citizens, the conflict between the hierarchical structure of municipalities and the flexible

working framework of living labs, as well as the lack of specialized and trained personnel in this field. Therefore, municipalities must prepare the ground for the development of urban living labs by being flexible with the organizational structure, developing the required spaces and infrastructures, considering legal and budgetary mechanisms, and providing human resources. With the application and development of urban living labs, an efficient road map will be created to increase the efficiency and productivity of Iranian cities. So that: 1) In programs, large projects, and innovative activities, all key factors and different actors, including the government and municipality, universities and research institutions, companies, and citizens, come together in a collaborative process. In this way, the mutual and multilateral solutions and feedback of the stakeholders are examined, evaluated, and analyzed. 2) In neighborhood planning, co-creation takes place with users, because this causes an accurate understanding of neighborhood users' behavior and preferences. 3) Action is taken to create, prototype, validate, and test products, services, systems, and technologies in a real environment by different groups of urban residents regarding the challenges facing the sustainability of the country's cities in the fields of smart transportation, urban energy, climate change, water, resilience, digitization, the food system, and waste.

Highlight:

- Developing the theoretical framework of the urban living labs on knowledge production, policymaking (governance), co-creation, geographic location, urban transition, cooperation networks between institutions, culture change, and collaborative commitment.
- Providing a proposed model to solve the challenges of the country's cities on the way to sustainability through mutual and bilateral relations between citizens, researchers, universities and public and private sector agents.

References:

Alexandrakis, J. (2021). Cycling towards sustainability: The transformative potential of urban design thinking in a sustainable living lab. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9 (2021), 1-9.

Almirall, E., & Wareham, J. (2011). Living Labs: arbiters of mid- and ground-level innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), 87-102.

Ascione, G. S., Cuomo, F., Mariotti, N., & Corazza, L. (2021). Urban Living Labs, Circular Economy and Nature-Based Solutions: Ideation and Testing of a New Soil in the City of Turin Using a Multi stakeholder Perspective, *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 545–562.

Bergvall-Kareborn, B., & Stahlbrost, A. (2009). Living Lab - An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 356-370.

Blezer, S., & Abujidi, N. (2021). Urban Living Labs and Transformative Changes: A Qualitative Study of the Triadic Relationship between Financing, Stakeholder Roles, and the Outcomes of Urban Living Labs in Terms of Impact Creation in the City of Groningen, the Netherlands. *Technology Innovation Management Review*. 11(9-10), 73-87.

Bulkeley, H., Coenen, L., Frantzeskaki, N., Hartmann, C., Kronsell, A., Mai, L., Marvin, S., McCormick, K., van Steenbergen, F., & Voytenko Palgan, Y. (2017). Urban Living Labs: Governing Urban Sustainability Transitions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22(1), 13-17.

Bulkeley, H., Marvin, S., Voytenko Palgan, Y., McCormick, K., Breitfuss-Loidl, M., Mai, L., von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2018). Urban living laboratories: Conducting the experimental city?. *European Urban and Regional Studies*. 1(1), 1–19

Bylund, J., Riegler, J., & Wrangsten, C. (2022). Anticipating experimentation as the ‘the new normal’ through urban living labs 2.0: lessons learnt by JPI Urban Europe. *Urban Transformations*, 4(8), 1-10.

Chroneer, D., Stahlbrost, A., & Habibipour, A. (2018).Towards a unified definition of Urban Living Labs. *The ISPIM Innovation Conference Innovation*, Stockholm: Sweden.

Chronéer, D., Stahlbrost, A., & Habibipour, A. (2019). Urban Living Labs: Towards an Integrated Understanding of their Key Components. *Technology Innovation Management Review*, 9(3), 50–62.

Compagnucci, L., Spigarelli, F., Coelho, J., & Duarte, C. (2021). Living Labs and user engagement for innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 289 (125721), 1-18.

Cuomo, F. (2022). Urban Living Lab: An Experimental Co-Production Tool to Foster the Circular Economy. *Social Sciences*, 11(260), 1-22.

Dixon-Woods, M., Bonas, S., Booth, A., Jones, D.R., Miller, T., Sutton, A.J., Shaw, R.L., Smith, J.A., Young, B. (2006). How can systematic reviews incorporate qualitative research? A critical perspective. *Qualitative Research*, 6(1), 27-44

Engez, A., Leminen, S., & Aarikka-Stenroos, L. (2021). Urban Living Lab as a Circular Economy Ecosystem: Advancing Environmental Sustainability through Economic Value, Material, and Knowledge Flows. *Sustainability*, 13(2811), 1-17.

Ersoy, A., & van Bueren, E .(2020).Challenges of Urban Living Labs towards the Future of Local Innovation. *Urban Planning*, 5(4), 89–100.

Florez Ayala, D.H., Alberton, A., & Ersoy, A. (2022). Urban Living Labs: Pathways of Sustainability Transitions towards Innovative City Systems from a Circular Economy Perspective. *Sustainability*, 14(9831), 1-29

Franz, Y. (2015). Designing social living labs in urban research. *Info: The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Infor mation and Media*, 17(4), 53–66.

Franz, Y., Tausz, K., & Thiel, S.-K. (2015). Contextuality and Co-Creation Matter: A Qualitative Case Study Comparison of Living Lab Concepts in Urban Research. *Technology Innovation Management Review*, 5(12), 48–55.

Greve, K., Vita, R., Leminen, S., & Westerlund, M. (2021). Living Labs: From Niche to Mainstream Innovation Management. *Sustainability*, 13(791), 1-25.

Hossain, M., Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). A Systematic Review of Living Lab Literature. *Journal of Cleaner Production*, 213(1), 976–988.

Karvonen, A., & van Heur, B. (2014). Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38(2), 379-392.

Kronsell, A., & Mukhtar-Landgren, D. (2018). Experimental governance: the role of municipalities in urbanliving labs. *European Planning Studies*, 26(5), 988–1007

Juujärvi, S., & Pesso, K. (2013). Actor Roles in an Urban Living Lab: What Can We Learn from Suurpelto, Finland?. *Technology Innovation Management Review*, 3(11), 22–27.

Liedtke, C., Baedeker, C., Hasselkub, M., Rohn, H., & Grinewitschus, V. (2015). User-integrated innovation in Sustainable LivingLabs: an experimental infrastructure for researching and developing sustainable product service systems. *Journal of Cleaner Production*, 97(1), 106-116

Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). Living labs: From scattered initiatives to a global movement. *Creativity and Innovation Management*, 28(2), 250–264.

Leminen, S., & Westerlund, M. (2012). Towards innovation in Living Labs networks. *International Journal of Product Development*, 17(1-2), 43-59.

Lindova, O., Omerhodžića, A., Mujićb, A., & Gadžo, E. (2022). Sustainable Urban Mobility Living Lab: Case study Sarajevo. *Transportation Research Procedia*, 64 (2022), 25–33

McCrory, G., Schapke, N., Holmen, J., Holmberg, J. (2020). Sustainability-Oriented Labs in Real-World Contexts: An Exploratory Review. *Journal of Cleaner Production*, 277 (123202), 1-18.

Mohammadpour, S. & Amiri, S. (2020). Preparation and assessment of integrated development strategies of transport patterns for sustainability, using analytic network process (Case study: Kerman Province). *Urban Planning Knowledge*, 4(2), 115-143. (in Persian)

Mohammadzade, R., Mohammadpour, S., AGhnaei, N. (2022). Using Urban Design Policies to Create Sustainable Neighborhoods with Emphasis on the TOD Approach (Case Study: Mansour Tabriz Neighborhood). *Urban Planning Knowledge*, 6(1), 21. (in Persian)

Nesti, G. (2018). Co-production for innovation: the urban living lab experience. *Policy and Society*, 37(3), 310-325.

Nguyen, H. T.Marques, P., & Benneworth, P. (2022). Living labs: Challenging and changing the smart city power relations? *Technological Forecasting & Social Change*, 183 (121866), 1-13.

Park, J., & Fujii, S. (2022). Living Lab Participants Knowledge Change about Inclusive Smart Cities: An Urban Living Lab in Seongdaegol, Seoul, South Korea. *Smart Cities*, 5(1377), 1376–138.

Puerari, E., de Konin, J. I. J. C., von Wirth, T., Karre, P. M., Mulder, I. J., & Loorbach D. A. (2018). Co-Creation Dynamics in Urban Living Labs. *Sustainability*, 10(1893), 1-18.

Scholl, C., de Kraker, J., & Dijk, M. (2022). Enhancing the contribution of urban living labs to sustainability transformations: towards a meta-lab approach. *Urban Transformations*, 4(7), 1-13.

Scholl, C., & Kemp, R. (2016). City Labs as Vehicles for Innovation in Urban Planning Processes. *Urban Planning*, 1(4), 89–102.

Schaffers, H., & Turkama, P. (2012). Living Labs for Cross-Border Systemic Innovation. *Technology Innovation Management Review*, 2(12), 25-30.

Schuurman, D., De Marez, L., & Ballon, P. (2015). Living Labs: a systematic literature review. *Open Living Lab Days*, 1(1), 1-17.

Schuurman, D., & Leminen, S. (2020). Living Labs, Past Achievements, Current Developments, and Future Trajectories. *Sustainability*, 13(10703), 1-6.

Schuurman, D., De Marez, L., & Ballon, P. (2016).The Impact of Living Lab Methodology on Open Innovation Contributions and Outcomes. *Technology Innovation Management Review*, 6(1), 7-16.

Steen, K., & Bueren, E. (2017). The Defining Characteristics of Urban Living Labs. *Technology Innovation Management Review*, 7(7), 21–33.

Taylor, L. (2021). Exploitation as innovation: Research ethics and the governance of experimentation in the urban living lab. *Regional Studies*, 55(12), 1902–1912.

von Wirth, T., Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., Coenen, L. (2019). Impacts of Urban Living Labs on Sustainability Transitions: Mechanisms and Strategies for Systemic Change through Experimentation. *European Planning Studies*, 27(2), 229–257.

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., & Schliwa, G. (2016). Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: Towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 123 (1), 45–54.

Veeckman, C., Schuurman, D., Leminen, S., & Westerlund, M. (2013). Linking Living Lab Characteristics and Their Outcomes: Towards a Conceptual Framework. *Technology Innovation Management Review*, 3(12), 6-15.

Veeckman, C., Temmerman, L. (2021). Urban Living Labs and Citizen Science: From Innovation and Science towards Policy Impacts. *Sustainability*, 13(526), 1-15.

Westerlund, M., Leminen, S., & Rajahonka, M. (2018). A Topic Modelling Analysis of Living Labs Research. *Technology Innovation Management Review*, 8(7), 40–51.

Willems, J.J., Kuitert, L., & Van Buuren, A. (2022). Policy integration in urban living labs: Delivering multi-functional blue-green infrastructure in Antwerp, Dordrecht, and Gothenburg. *Environmental Policy and Governan*, 14(6), 1-14.

Zivkovic, S. (2018). Systemic innovation labs: A lab for wicked problems. *Social Enterprise Journal*, 14(1), 348–366.

UPK
شاپا: ۲۶۴۵-۵۴۱۲

فراتحلیل ارایه مدل نظری آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری به مثابه مدل گذار پایداری

حافظ مهدنژاد [1*]

[1] استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیدجمال الدین اسدآبادی، اسدآباد، ایران

* نویسنده مسئول: h.mahdnejad@sjau.ac.ir

اطلاعات مقاله

دانش شهرسازی، ۱۴۰۲
دوره ۷، شماره ۳، صفحات ۲۰-۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱
مقاله نظری

کلیدواژه‌ها: آزمایشگاه زنده، آزمایشگاه زنده شهری، گذار پایدار، نوآوری باز، فراتحلیل

چکیده

بیان مسئله: آزمایشگاه زندهٔ شهری فضایی فیزیکی یا مجازی است که با گرد هم آوردن ذینفعان مختلف برای همکاری و ایده‌پردازی جمعی به دنبال عبور شهرها از چالش‌های دوران گذار به سمت پایداری است.

هدف: با وجودی که در سال های اخیر به شدت مورد توجه سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان، پژوهشگران و مسئولان اجرایی شهرها قرار گرفته است، اما همچنان ماهیت، ابعاد، اصول، هدف‌ها، مولفه‌ها و چارچوب آن تا حدودی نامشخص است. بر همین اساس پژوهش حاضر با استفاده از روش فراتحلیل به دنبال پوشش این خلاء است.

روش: از روش شناسی کیفی و از تکنیک متن پایه فراتحلیل استفاده شده است. در بررسی اولیه تعداد ۷۲۲ منبع یافت شد که ۵۸ مورد از آنها بر اساس عنوان کنار گذاشته شد. چکیدهٔ تعداد ۶۶۴ منبع بررسی شد و ۴۲۸ مورد از آنها از روند پژوهش حذف شد. در نتیجه، تعداد ۲۳۶ منبع به طور کامل بررسی شد و ۱۹۳ مورد از آنها از لحاظ محتوا و کیفیت رد شد. در نهایت تعداد ۴۳ مقاله جهت تجزیه و تحلیل نهایی انتخاب شد

یافته‌ها: بر اساس تحلیل زمانی، سیر منابع پژوهش صعودی است به گونه‌ای که در سال ۲۰۲۱-۲۰۲۲ به اوج خود می‌رسد و مجله هایی نظیر مرور مدیریت نوآوری فناوری، فصلنامهٔ پایداری، فصلنامهٔ تولید پاکیزه‌تر در این حوزه بسیار فعال هستند. از لحاظ الگوی تحقیق، سهم تحلیل محتوا، مرور سیستماتیک ادبیات، توصیفی-تحلیلی، تطبیقی و اکتشافی به ترتیب برابر با ۱۴، ۱۱، ۲۳، ۲۷ و ۲۵ درصد است. الگوی تحقیق بیشتر منابع به صورت تطبیقی و اکتشافی می‌باشد و در مجموع، ۵۲ درصد منابع را به خود اختصاص داده‌اند.

نتیجه‌گیری: ۵۱ کد در خصوص ویژگی‌های منحصر به‌فرد آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری استخراج شده که در ۱۲ مقوله مشتمل بر دورهٔ تاریخی، ابعاد، مولفه‌ها، عوامل زمینه‌ای، هدف‌ها، اصول، فرآیند، کنشگران، گونه‌شناسی، چالش‌ها، پیامدها و مراحل کاربست راه‌حل نهایی طبقه‌بندی شده‌اند که مدل نظری آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری از تشکیل می‌دهند.

نکات برجسته:

- تدوین چارچوب نظری آزمایشگاه زندهٔ شهری بر مدار تولید دانش، سیاست گذاری (حکمروایی)، هم‌آفرینی، مکان‌یابی جغرافیایی، گذار شهری، شبکهٔ همکاری بین نهادها، تغییر فرهنگ، و تعهد مشارکتی
- ارایهٔ مدلی پیشنهادی برای حل چالش‌های شهرهای کشور در مسیر حرکت به سمت پایداری از راه روابط متقابل و دوجانبه بین شهروندان، محققان، دانشگاه ها و عوامل بخش دولتی و خصوصی.

ارجاع به این مقاله: مهدنژاد، حافظ .(۱۴۰۲). فراتحلیل ارایه مدل نظری آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری به مثابه مدل گذار پایداری، *دانش شهرسازی*، ۷(۳)، ۲۰-۱.
Doi: 10.22124/UPK.2023.23856.1848

بیان مسئله

هنگامی که مجله تایمز (۲۰۰۶) «کاربر» را به عنوان شخص سال برای صفحه اول خود انتخاب کرد، اهمیت فزاینده مشارکت شهروندان در فرآیندهای نوآوری را تصدیق نمود. در همین راستا، در طول پانزده سال گذشته اروپا با قرار دادن شهروندان در کانون فرآیند نوآوری، تمرکز خود را بر روی پیوندهای عمومی و خصوصی تغییر داده است. برای دستیابی به هدف خود، کمیسیون اروپا از سال ۲۰۰۶، آزمایشگاه‌های زنده را مطرح کرده است (کامپانوچی، اسپیگارلی، کوئیلو و دوارته[1]، ۲:۲۰۲۱). آزمایشگاه‌های زنده یکی از جدیدترین شکل‌های شبکه‌های نوآوری باز هستند که فرصت‌های تحقیقاتی متعددی را فراهم می‌کنند (انگز، لمینن و آریکا-استنروس[2]، ۱:۲۰۲۱). آنها یک رویکرد نوآوری مشارکتی هستند که به طور فزاینده‌ای توجه محققان نوآوری، متخصصان و سیاست-گذاران را به خود جلب کرده‌اند. آزمایشگاه زنده یک پلتفرم مشترک برای نوآوری بخش خصوصی و عمومی ارائه می‌دهد و شامل سه لایه مجزا اما در هم تنیده است: سازمان، پروژه‌ها و فعالیت‌های کاربر و ذینفعان (گریو، ویتا، لمینن و وسترلوند[3]،۲:۲۰۲۱). آزمایشگاه‌های زنده به عنوان ابزاری نوآورانه شناخته شده‌اند که فرصت‌هایی را برای آزمایش، اعتبارسنجی، توسعه و هم‌آفرینی در تمام مراحل طراحی و فرآیند تجاری‌سازی با همگام‌سازی فرآیندهای نوآوری در بین بازیگران دانشگاه- صنعت-دولت-عمومی-محیط ارائه می‌دهد. در واقع، مدل آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری، به عنوان پلتفرم نوآوری، در رابطه با پایداری و کاربران مورد مطالعه قرار گرفته است. آنها می‌تواند بخشی از یک تغییر نهادی تحول‌آفرین باشند که از استراتژی‌های بالا به پایین و از پایین به بالا برای پیشبرد پایداری استفاده می‌نمایند. ادبیات موضوع بیانگر آن است که آزمایشگاه‌های زنده به عنوان نوعی از حکمرانی و آزمایش جمعی ظهور کرده که به‌ویژه در مناطق شهری برای رسیدگی به پایداری از آنها استفاده می‌شود. در واقع، آنها به عنوان یک روش عملی برای بهبود پایداری در شهرها از طریق تسهیل یادگیری مشارکتی و نوآوری با پاسخگویی مستقیم به نیازهای کاربران در نظر گرفته می‌شود (کامپانوچی، اسپیگارلی، کوئیلو و دوارته، ۲:۲۰۲۱).

آزمایشگاه‌های زنده شهری به‌عنوان شکلی از حکمروایی و آزمایش شهری جمعی برای رسیدگی به چالش‌ها و فرصت‌های پایداری ایجاد شده توسط شهرنشینی در حال ظهور هستند. آزمایشگاه‌های زنده شهری هدف‌های متفاوتی دارند، توسط بازیگران مختلفی راه‌اندازی می‌شوند و انواع مختلفی از مشارکت را تشکیل می‌دهند (وویتنکو، مک‌کورمیک، ایوانز و شلیوا[4]،۴۵:۲۰۱۶). افزون بر این، آزمایشگاه‌های زنده چندین رشته و مفاهیم مانند گذار به اقتصادهای کم‌کربن، حکمروایی تجربی و رویکردهای جدید برای توسعه پایدار را مورد بررسی قرار می‌دهند. یک آزمایشگاه زنده بر نقش مشارکت کاربر، نمونه‌سازی، آزمایش و اعتبارسنجی در ایجاد فناوری‌ها، خدمات، محصولات یا سیستم‌های جدید در محیط‌های واقعی تأکید دارد. آزمایشگاه‌های زنده یک رویکرد آزمایشی را اتخاذ می‌کنند و مشارکت عمومی-خصوصی-مردم را در فرآیند ایجاد مشترک درگیر می‌کنند (انگز، لمینن و آریکا-استنروس، ۱:۲۰۲۱). آزمایشگاه‌های زنده شهری به‌عنوان شکلی آشکار از مداخله برای ارائه اهداف پایداری شهرها مطرح شده‌اند. آزمایشگاه‌های زنده شهری که در مرزهای بین تحقیق، نوآوری و سیاست ایجاد شده‌اند، برای طراحی، نشان‌دادن و یادگیری در خصوص اثرات مداخلات شهری در زمان واقعی در نظر گرفته گردیده‌اند (بوکلی و همکاران[5]،۱۳:۲۰۱۷). آزمایشگاه‌های زنده شهری نشان‌دهنده مکان‌هایی در شهرها هستند که به ذینفعان اجازه می‌دهند تا نوآوری‌های اجتماعی و فنی را در زمان واقعی طراحی، آزمایش و از آنها بیاموزند. مشارکت، آزمایش و یادگیری در مرکز آنها قرار می‌گیرد. از این رو عرصه شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از یک‌سو، شهرهای سراسر جهان با برخی از مبرم‌ترین چالش‌های پایداری در رابطه با مصرف انرژی، آلودگی هوا و آب، شهرنشینی و زیست‌پذیری مواجه هستند و شروع به طراحی و به‌کارگیری پاسخ‌های محلی برای مقابله با این فشارهای دگرگون‌کننده کرده‌اند. از سوی دیگر، آخرین تحقیقات به اهمیت شهرها در فرآیندهای گذار اشاره کرده است، با این استدلال که مناطق شهری ممکن است حاوی منابع ضروری، فضاها و درهمتنیدگی بخش‌ها و بازیگران مختلف باشد که نوآوری را ممکن می‌سازد. آزمایشگاه‌های زنده شهری هر دو یعنی مکان شهری و تمرکز بر آزمایش را ترکیب می‌نماید (فون ویرث، فوئنفشیلینگ، فرانتزسکاکی و کوئنن[6]، ۲۳۰:۲۰۱۹). در حالی که آزمایشگاه‌های زنده شهری به عنوان یک پدیده تجربی به سرعت در حال رشد هستند، اما درک ماهیت و

---

[1] Compagnucci, Spigarelli, Coelho & Duarte, 2021
[2] Engez, Leminen & Aarikka-Stenroos, 2021
[3] Greve, Vita, Leminen, & Westerlund, 2021
[4] Voytenko, McCormick, Evans, & Schliwa, 2016
[5] Bulkeley et al, 2017
[6] Von Wirth, Fuenfschilling, Frantzeskaki & Coenen, 2019

هدف آنها هنوز در حال تکامل است. بر همین اساس، هدف مقاله حاضر، استخراج مقوله‌ها متمایزکننده آزمایشگاه‌های زنده شهری جهت ارایه مدل نظری آن است تا بدین وسیله الزامات و چالش‌های تحقق‌پذیری آن در شهرهای کشور شناسایی شود. از این رو، پرسش اصلی پژوهش عبارت از: مدل نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری به مثابه مدل گذار پایداری چگونه تحقق می‌یابد؟

مبانی نظری

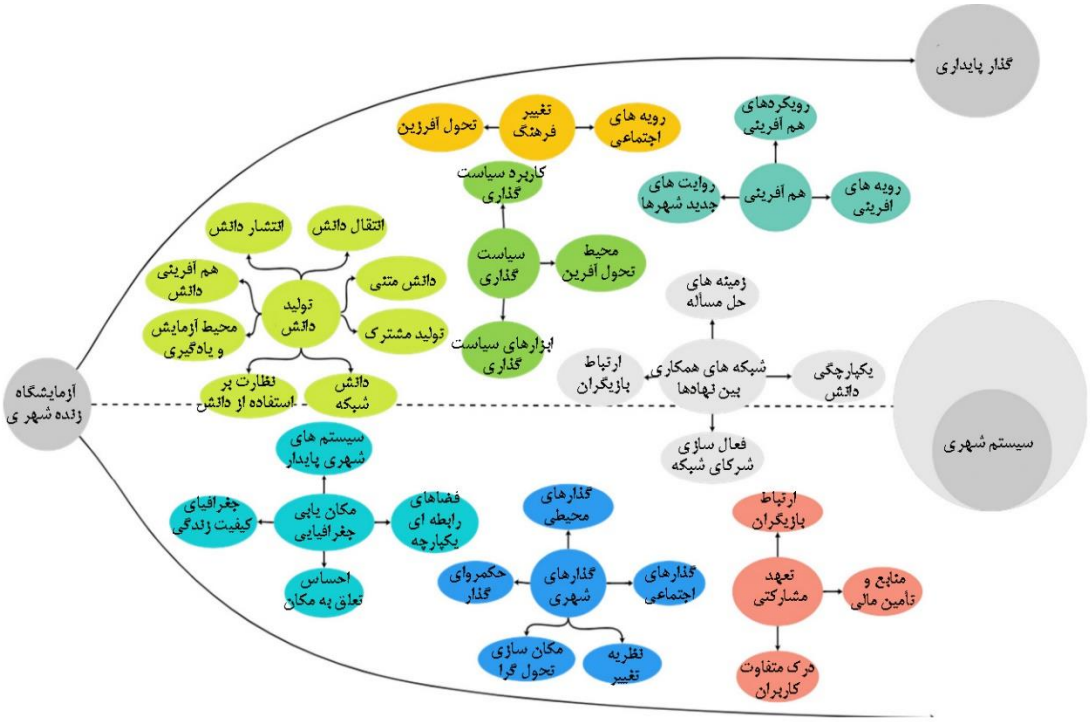
آزمایشگاه‌ها دارای انواع مختلفی هستند که عبارت‌اند از: آزمایشگاه‌های نوآوری اجتماعی، آزمایشگاه‌های زنده، آزمایشگاه‌های زنده شهری، آزمایشگاه‌های گذار شهری و آزمایشگاه‌های نوآوری بخش عمومی (ژیوکوویچ[1]،۳۴۹:۲۰۱۸). آزمایشگاه‌های زنده به عنوان پیوندی بین نوآوری باز و نوآوری کاربر در نظر گرفته می‌شوند. یک سیستم نوآوری متشکل از شبکه‌های چند رشته‌ای سازمان‌یافته و ساختاریافته است، که نوآوری و همکاری را تقویت می‌کند؛ بر یک محیط اجتماعی «زنده» نظارت دارد که عموماً شامل آزمایش با یک فناوری است؛ رویکردی برای مشارکت‌دادن کاربران در فرآیند توسعه محصول است؛ همینطور دارای سازمان‌هایی است که شبکه را تسهیل نموده، زیرساخت‌های فناوری آن را حفظ و توسعه و خدمات مربوطه را ارائه می‌دهند (گریو، ویتا، لمینن و وسترلوند،۲:۲۰۲۱). آزمایشگاه‌های زنده شهری را می‌توان به طور گسترده به عنوان انجمنی برای نوآوری در نظر گرفت، که برای توسعه محصولات، سیستم‌ها، خدمات و فرآیندهای جدید به کار می‌رود، از روش‌های کاری برای ادغام افراد در کل فرآیند توسعه به‌عنوان کاربر و هم‌آفرین، جهت کاوش، بررسی، آزمایش، آزمون و ارزیابی ایده‌ها، سناریوها، فرآیندها، سیستم‌ها، مفاهیم و راه‌حل‌های خلاقانه در زمینه‌های پیچیده و واقعی، استفاده می‌کنند (بوکلی و همکاران،۱۳:۲۰۱۷). آزمایشگاه‌های زنده شهری به‌عنوان یک اکوسیستم نوآوری باز کاربر محور مبتنی بر رویکرد هم‌آفرینی سیستماتیک کاربر، ادغام فرآیندهای تحقیق و نوآوری در اجتماعات و محیط‌های واقعی زندگی تعریف شده است (حسین، لمینن، وسترلوند[2]، ۹۷۷:۲۰۱۹). آزمایشگاه‌های زنده شهری به عنوان راهی برای مدیریت فرآیندهای نوآوری در یک رویکرد باز، فراگیر و مشارکتی شناخته می‌شوند که در آن نوآوری‌ها با مشارکت ذینفعان مختلف از جمله بخش‌های دولتی یا سازمان‌ها، خصوصی، دانشگاه‌ها و شهروندان توسعه می‌یابد (کرونیر، استالبروست و حبیبی‌پور[3]، ۵۰:۲۰۱۹). آزمایشگاه‌های زنده شهری شکل‌هایی از آزمایش‌های شهری هستند که انتقال پایداری را ترویج می‌کنند. آنها از طریق آزمایش و یادگیری در زمان واقعی، فرصت‌هایی برای تقویت پایداری در شهرها را ارائه می‌دهند (فلورز آیالا، آلبرتون و ارسوی[4]، ۳:۲۰۲۲). در مجموع، شش مؤلفه اصلی شناسایی شده که زمینه را برای آزمایشگاه‌های زندگی شهری تشکیل می‌دهند. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: ۱) نوآوری برای آزمایش، ۲) مشارکت شهروندان، ۳) ترکیبی از روش‌ها برای مشارکت ذینفعان مختلف و جمع‌آوری داده‌ها، ۴) ساختار مدیریتی برای حکمروایی آزمایشگاه‌های زنده شهری، ۵) زیرساخت برای پشتیبانی از آزمایش‌های زندگی واقعی (مانند شبکه‌های حسگر، ابزارهای توزیع شده)، و در نهایت، ۶) ترکیبی از شرکا با روابط پایدار و پویا (کرونر، استالبروست و حبیبی‌پور[5]،۹:۲۰۱۸).

یک آزمایشگاه زنده شهری را می‌توان یک عمل مخرب در نظر گرفت که تعمداً به دنبال راه‌حل‌های جدید برای چالش‌های سیاست پیچیده است، در حالی که به طور همزمان یک محیط نسبتاً امن برای آزمایش را فراهم می‌کند (فرانز[6]، ۵۳:۲۰۱۵). آزمایشگاه زنده شهری نمونه‌ای از آزمایش شهری به عنوان شکل جدیدی از حکمروایی است که معمولاً بر پروژه‌ها و راه‌حل‌های واحد متمرکز است (ویلمز، کویترت و ون بورن[7]، ۳:۲۰۲۲). آزمایشگاه‌های زنده شهری فرآیندهای سیاست‌گذاری نوآورانه‌ای هستند که حول مفهوم مشارکت چند ذینفع توسعه یافته‌اند، جایی که تولیدکنندگان مشترک ایده‌های نوآورانه و راه‌حل‌های جایگزین را در یک محیط شهری واقعی کشف، بررسی، آزمایش، آزمون و ارزیابی می‌کنند. در واقع، آزمایشگاه‌های زنده شهری می‌توانند مکان‌های غیرمعمولی باشند که در آن ذینفعان می‌توانند برای آزمایش نوآوری‌های طراحی شده جهت مقابله با چالش‌های بزرگی که بر شهرها و کلانشهرها در سراسر جهان تأثیر می‌گذارند، مانند مصرف خاک و فرسایش، دسترسی به غذا، سیاست‌های اجتماعی و کمک به جمعیت‌های

---

1 Zivkovic, 2018
2 Hossain, Leminen, Westerlund, 2019
3 Chronéer, Ståhlbröst, & Habibipour
4 Florez Ayala, Alberton & Ersoy, 2022
5 Chroneer, Stahlbrost & Habibipour
6 Franz, 2015
7 Willems, Kuitert & Van Buuren, 2022

آسیب‌پذیر، همکاری و همیاری نمایند (آسیونه، کومو، ماریوتی و کورازا[1]، ۵۴۵:۲۰۲۱). در مجموع، چارچوب نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری در مسیر گذرا پایداری دارای هشت مقوله متشکل از تولید دانش، سیاست‌گذاری (حکمروایی)، هم‌آفرینی، مکان‌یابی جغرافیایی، گذار شهری، شبکه همکاری بین نهادها، تغییر فرهنگ، و تعهد مشارکتی است (شکل شماره ۱).



شکل ۱. چارچوب نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری در مسیر گذرا پایداری
برگرفته از: فلورز آیالا و همکاران، ۲۵۳:۲۰۱۹

در مجموع، تحقق‌پذیری آزمایشگاه‌های زنده شهری منوط به زیرساخت‌های اکوسیستم نوآوری متشکل از دانشگاه، پارک علم و فناوری، مرکز خلاقیت‌های شهرداری، کارخانه نوآوری و غیره است. فضای آزمایشگاه‌های زنده شهری دارای رویکردی همه جانبه و مشترک می‌باشد و حلقه اتصالی در قالب همکاری میان نهادهای موجود در شهر از جمله کسب‌وکارها، مراکز تحقیقی و دانشگاهی، مراکز دولتی، شهرداری‌ها، جامعه مدنی، بخش خصوصی و نیز شهروندان و کاربران است. آن‌ها از راه شبکه همکاری بین نهادها (شهرداری، دانشگاه، پژوهشگران، آژانس‌های نوآوری، بازار و شهروندان) به تولید نوآوری بر مبنای تجربه کاربران، هم‌آفرینی، نقش‌آفرینی و مشارکت ذینفعان متعدد می‌پردازند. خلق نوآوری و ارایه راه‌حل‌های فناورانه از راه مشارکت شبکه همکاری بین نهادها متشکل از فعال‌کنندگان (نهادهای محرک و پیشران فعالیت‌های درون آزمایشگاه‌های شهری از راه حمایت مالی یا تخصیص فضای شهری نظیر نهادهای دولتی، شهرداری‌ها و یا سازمان‌های خصوصی توسعه شهری)، فراهم‌کنندگان (مراکز تحقیقی و دانشگاهی و یا سازمان‌های ارایه‌دهنده دانش و مشاوره)، کاربران (شهروندان و مشتریان خدمات شهری) و استفاده‌کنندگان (هر سازمان‌ها و نهادهای دولتی و خصوصی منتفع از نتایج حاصل از نوآوری و راه‌حل‌های کسب شده در این مسیر) صورت می‌گیرد. به طوری که در این فرآیند، راه‌حل‌ها و بازخورد متقابل و چندجانبه ذینفعان، بررسی، ارزیابی و تحلیل می‌گردد و یافته‌ها و داده‌های حاصل از آن برای افزایش کارایی و بهره‌وری ابعاد مختلف زندگی شهری مورد استفاده قرار گرفته می‌شود.

پیشینه پژوهش

مفهوم آزمایشگاه‌های زنده برای اولین بار در بحث‌های دانشگاهی در دهه ۱۹۹۰ ظاهر شد. اصطلاح آزمایشگاه‌های زنده توسط پروفسور ویلیام میچل[2] در مؤسسه فناوری ماساچوست در اوایل دهه ۲۰۰۰ معرفی شد تا یک روش تحقیق کاربر محور برای سنجش،

[1] Ascione, Cuomo, Mariotti & Corazza, 2021
[2] William Mitchell

نمونه‌سازی، اعتبارسنجی و پالایش راه‌حل‌های پیچیده در زمینه‌های زندگی واقعی چندگانه و در حال تکامل را توصیف نماید (کامپانوچی، اسپیگارلی، کوئیلو و دوارته، ۳:۲۰۲۱). با وجود این، تأسیس شبکه اروپایی آزمایشگاه‌های زنده در سال ۲۰۰۶، تحولی مهم بود. به طور کلی، ظهور آزمایشگاه‌های زنده پس از بحران اقتصادی جهانی ۲۰۰۸ آغاز شدند. از آن زمان، شهرها به دنبال یافتن راه‌حل‌هایی برای چالش‌ها از راه سه موضوع برآمدند: ۱) هیچ مسیر منحصربه‌فردی به سمت پایداری شهری وجود ندارد؛ ۲) علاقه به پتانسیل آزمایش در زمینه‌های مکان‌محور برای غلبه بر صلب بودن سیستم‌های فنی–اجتماعی موجود افزایش یافت و ۳) ذینفعان مختلف، مانند موسسات تحقیقاتی و فناوری، شروع به در نظر گرفتن محیط‌های شهری به عنوان مکان‌هایی برای حمایت از اجتماعات محلی و ابتکارات مردمی کردند که با نوآوری ملی همسو هستند. در واقع، آزمایشگاه‌های زنده شهری و سایر بخش‌های مختلف شهرها می‌توانند به‌عنوان شکلی از آزمایش به سمت یک تغییر گسترده‌تر در شخصیت حکمروایی شهری قرار گیرند (بلزر و ابوجیدی[۱]، ۲۰۲۱). پژوهشگران زیادی از جمله برگوال–کاربورن و استالبروست[۲](۲۰۰۹)، آلمیرال و وارهام[۳](۲۰۱۱)، لمینن و وسترلوند (۲۰۱۲)، شافرز و ترکما[۴](۲۰۱۲)، ویکمن، شوورمن، لمینن و وسترلوند[۵](۲۰۱۳)، جوجاروی و کایجا پسو[۶](۲۰۱۳)، کارونن و ون هور[۷](۲۰۱۴)، شوورمن، دی‌مارز و بالون[۸](۲۰۱۵)، فرانز، تاوس، تیل[۹](۲۰۱۵)، لیدکه و همکاران[۱۰](۲۰۱۵)، شوورمن، دی مارز و بالون[۱۱](۲۰۱۶)، شول و کمپ[۱۲](۲۰۱۶)، وویتنکو، مک‌کورمیک، ایوانز و شلیوا (۲۰۱۶)، استین و ون بورن[۱۳](۲۰۱۷)، بوکلی و همکاران (۲۰۱۷)، نستی[۱۴](۲۰۱۸)، پوراری و همکاران[۱۵](۲۰۱۸)، وسترلوند، لمینن، و راجاهونکا[۱۶](۲۰۱۸)، بولکلی و همکاران (۲۰۱۸)، کرونسل و مختار–لندگرن[۱۷](۲۰۱۸)، حسین، لمینن، وسترلوند (۲۰۱۹)، لمینن و وسترلوند (۲۰۱۹)، کرونیر، استالبروست و حبیبی‌پور (۲۰۱۹)، فون ویرث و همکاران (۲۰۱۹)، مک کروری، شاپکه، هولمن و هولمبرگ[۱۸](۲۰۲۰)، ارسوی و ون بورن[۱۹](۲۰۲۰)، شوورمن و لمینن[۲۰](۲۰۲۰)، تیلور[۲۱](۲۰۲۰)، کامپانوچی و همکاران (۲۰۲۱)، انگز و همکاران (۲۰۲۱)، آسیونه و همکاران (۲۰۲۱)، گریو و همکاران (۲۰۲۱)، ویکمن و تامرمن[۲۲](۲۰۲۱)، بلزر و ابوجیدی (۲۰۲۱)، الکساندراکیس[۲۳](۲۰۲۱)، فلورز آیالا و همکاران (۲۰۲۲)، کومو[۲۴](۲۰۲۲)، ویلمز و همکاران (۲۰۲۲)، پارک و فوجی[۲۵](۲۰۲۲)، بایلوند، ریگلر و رانگستن[۲۶](۲۰۲۲)، شول، د کرکر و دایک[۲۷](۲۰۲۲)، لیندوا، اومرهوژیچا، موجیچب و گادزو[۲۸](۲۰۲۲) و نگوین، مارکز و بنوورث[۲۹](۲۰۲۲) به آزمایشگاه‌های زنده شهری از جنبه‌های گوناگون پرداخته‌اند.

---

1 Blezer & Abujidi,2021
2 Bergvall-Kareborn & Stahlbrost, 2009
3 Almirall & Wareham, 2011
4 Schaffers, & Turkama, 2012
5 Veeckman, Schuurman, Leminen & Westerlund, 2013
6 Juujärvi & Kaija Pesso, 2013
7 Karvonen & van Heur, 2014
8 Schuurman, De Marez & Ballon, 2015
9 Franz, Tausz, & Thiel, 2015
10 Liedtke et al, 2015
11 Schuurman, De Marez & Ballon, 2016
12 Scholl & Kemp, 2016
13 Steen & van Bueren, 2017
14 Nesti, 2018
15 Puerari et al, 2018
16 Westerlund, Leminen & Rajahonka, 2018
17 Kronsell & Mukhtar-Landgren, 2018
18 McCrory, Schapke, Holmen & Holmberg, 2020
19 Ersoy & van Bueren, 2020
20 Schuurman & Leminen, 2020
21 Taylor, 2021
22 Veeckman & Temmerman, 2021
23 Alexandrakis, 2021
24 Cuomo, 2022
25 Park& Fujii, 2022
26 Bylund, Riegler & Wrangsten, 2022
27 Scholl, de Kraker & Dijk, 2022
28 Lindova, Omerhodžića, Mujićb & Gadžo, 2022
29 Nguyen, Marques & Benneworth, 2022

شکل ۲ . جنبش پیدایش آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری
برگرفته از: لمینن و وسترلوند[1]، ۹:۲۰۱۹

با وجود این، پژوهش حاضر برای نخستین بار با استفاده از روش فراتحلیل مبادرت به ارایه مدل نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری به مثابه مدل گذار پایداری نموده است و با پژوهش‌های پیشین دو تفاوت بارز دارد. نخست از لحاظ روش‌شناختی اقدام به تحلیل بازه زمانی پژوهش‌های مرتبط، مجله‌های فعال در عرصه انتشار منابع مرتبط با آزمایشگاه‌های زنده شهری، روش‌شناسی منابع از لحاظ الگوی تحقیق، ماهیت، نظریه، ابزار گردآوری داده و روش نموده است. دوم، به تحلیل آزمایشگاه‌های زنده شهری از لحاظ دوره تاریخی، توزیع مکانی، ذینفعان و اصول، ابعاد، مولفه‌ها، عوامل زمینه‌ای، هدف‌ها، اصول، فرآیند، کنشگران، گونه‌شناسی، چالش‌ها، پیامدها و مراحل کاربست راه‌حل نهایی پرداخته شده است.

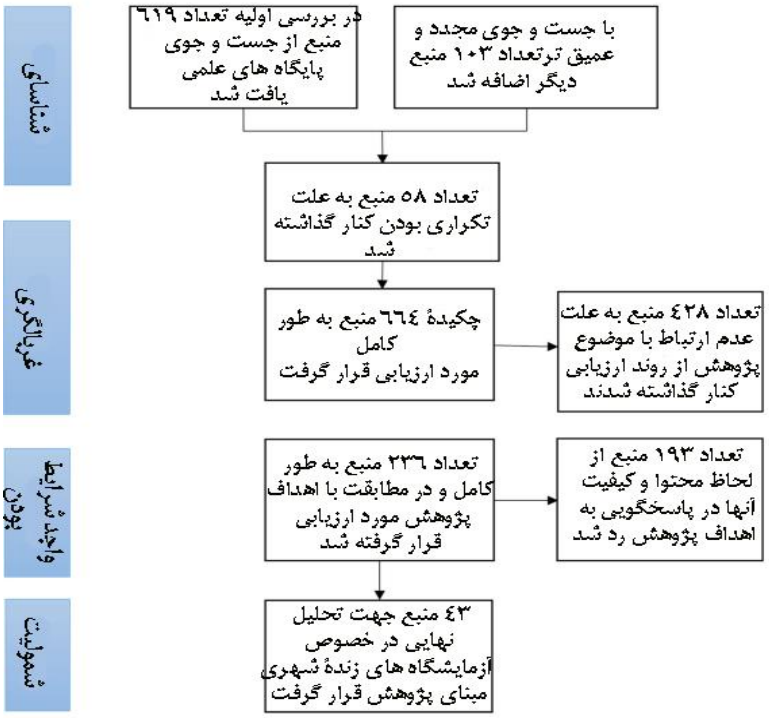
روش پژوهش

پژوهش حاضر به علت ارایه مدل نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری، از لحاظ هدف در زمره تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای قرار می‌گیرد. این پژوهش از نوع ثانویه و پارادایم فلسفی حاکم بر آن از نوع تفسیری می‌باشد. رویکرد پژوهش، کیفی و روش‌شناسی آن، نمونه‌کاوی به شمار می‌آید. روش جمع‌آوری داده‌ها بر مبنای رویکرد پژوهش، از نوع متن‌پایه و بر اساس شیوه‌های اسنادی انتخاب شده است. روش پژوهش مبتنی بر مرور نظام‌مند و فراتحلیل است. بر همین مبنا، ابتدا مبادرت به مرور نظام‌مند منابع منتشر شده در خصوص آزمایشگاه‌های زنده شهری شده است. جامعه آماری شامل پژوهش‌هایی است که در خصوص آزمایشگاه‌های زنده شهری در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ انجام گرفته است. علت انتخاب سال ۲۰۰۰ (به عنوان آغاز بازه زمانی) بر اساس این منطق است که آزمایشگاه‌های زنده شهری در این سال مطرح شده است.

طرح شماتیک از پروتکل بررسی اتخاذ شده در این مطالعه در شکل شماره ۳ ارائه شده است. هدف اصلی این پروتکل شناسایی سیستماتیک، پالایش و سازماندهی مجموعه‌ای از مطالعات در خصوص آزمایشگاه زنده شهری بود. در این پژوهش، یک رویکرد گام به گام، استفاده شده که شامل سه مرحله مشتمل بر جمع‌آوری داده‌ها؛ غربال‌گری چکیده و در نهایت بررسی کامل مقاله است. این مراحل با تمایزات رایج در فرآیندهای بازبینی شامل یافتن، ارزیابی و سنتز مطابقت دارد که توسط دیکسون وودز و همکاران[2] (۲۰۰۶)

[1] Leminen & Westerlund, 2019
[2] Dixon-Woods et al, 2006

شناسایی شده است. در این میان چندین مفهوم کلیدی نظیر آزمایشگاه‌های زنده[1]، آزمایشگاه زنده شهری[2]، آزمایش‌های شهری[3]، گذار پایدار[4]، آزمایشگاه زنده شهری و پایداری[5]، جست‌وجو شد. ادبیات دانشگاهی با استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی آنلاین در دسترس عموم مانند Web of Science، SCOPUS، Google Scholar، EBSCO Host و ResearchGate جست‌وجو شده است. شرط اصلی انتخاب مقاله، دارا بودن موضوع یا کلید واژه‌ای مرتبط با عنوان آزمایشگاه زنده شهری است. بر همین اساس، در بررسی اولیه تعداد ۷۲۲ منبع یافت شد که ۵۸ مورد از آنها بر اساس عنوان کنار گذاشته شد. چکیده تعداد ۶۶۴ منبع بررسی شد و ۴۲۸ مورد از آنها به علت عدم اعتبار نشریه‌ها و عدم تناسب با موضوع پژوهش حاضر، از روند پژوهش حذف شد. در نتیجه، تعداد ۲۳۶ منبع به طور کامل بررسی شد و ۱۹۳ مورد از آنها از لحاظ عدم دسترسی به متن کامل، محتوا و کیفیت، تکراری و همپوشانی مطالب رد شد. در نهایت تعداد ۴۳ مقاله جهت تجزیه‌وتحلیل نهایی انتخاب شد (شکل شمارهٔ ۳). خاطرنشان می‌شود در انتخاب منابع به شاخص‌هایی نظیر به روز بودن، انتخاب مقاله‌ها از میان پایگاه‌های معتبر و با ارجاع بالا توجه شد و اینکه مقالات باید اطلاعات لازم برای ارایه مدل نظری آزمایشگاه زنده شهری داشته باشند.



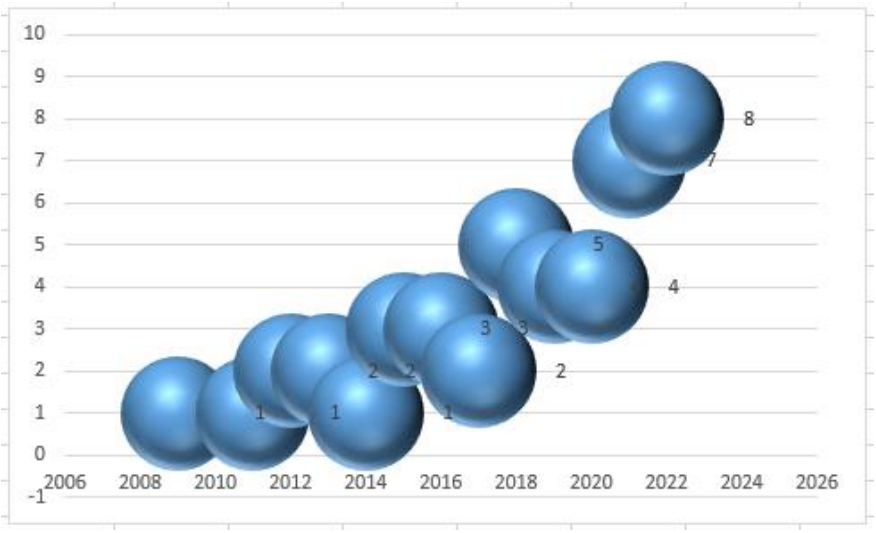
شکل ۴ . مراحل اجرای فراتحلیل

یافته‌ها و بحث

بازه زمانی منابع پژوهش

تحلیل زمانی منابع پژوهش بیانگر آن است که سیر منابع پژوهش صعودی است به گونه‌ای که در سال ۲۰۲۱-۲۰۲۲ به اوج خود می‌رسد و ۳۵ درصد منابع متعلق به آن است (شکل شماره ۴). سهم درصدی منابع پژوهش عبارت‌اند از: سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۱۱ (هر کدام ۲ درصد)، ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ (هر کدام ۵ درصد)، ۲۰۱۴ (۲ درصد)، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶ (هر کدام ۷ درصد)، ۲۰۱۷ (۵ درصد)، ۲۰۱۸ (۱۲ درصد)، ۲۰۱۹ ، ۲۰۲۰ (هر کدام ۹ درصد)، ۲۰۲۱ (۱۶ درصد) و ۲۰۲۲ (۱۹ درصد).

[1] living lab
[2] Urban living labs
[3] Urban experimentations
[4] Sustainable transition
[5] Urban living lab and sustainability



شکل ۴ . تحلیل زمانی منابع پژوهش

منتشرکننده منابع پژوهش

همانطور که جدول شماره ۱ نشان داده است بیشترین تعداد منابع انتخابی مربوط به فصلنامه مرور مدیریت نوآوری فناوری (۷ مورد)، فصلنامه پایداری (۶ مورد)، فصلنامه تولید پاکیزه‌تر (۵ مورد)، برنامه‌ریزی شهری (۲ مورد)، مطالعات برنامه‌ریزی اروپا (۲ مورد) و تحولات شهری (۲ مورد) است. در این میان، بیشترین مقاله‌های منتشر شده در خصوص آزمایشگاه‌های زنده شهری، عمدتاً مرتبط با نشریاتی بوده است که محور فعالیت آن‌ها، مشخصاً روی نوآوری و توسعه پایداری است، چرا که این مفهوم در زمره توسعه پایدار و نوآوری شهری قرار دارد.

جدول ۱

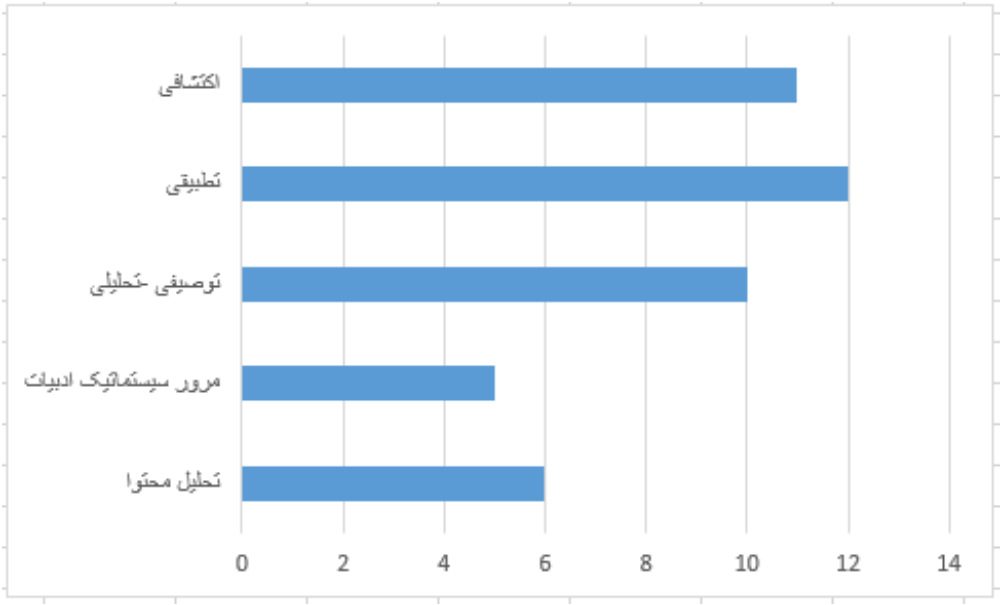
فصلنامه‌های منتشرکنندهٔ منابع

ردیف	فصلنامه	تعداد
۱	*Technology Innovation Management Review*	۷
۲	*Journal of Sustainability*	۶
۳	*Journal of Cleaner Production*	۵
۴	*Urban Planning*	۲
۵	*European Planning Studies*	۲
۶	*Urban Transformations*	۲
۷	*International Journal of Innovation and Regional Development*	۱
۸	*International Journal of Urban and Regional Research*	۱
۹	*Current Opinion in Environmental Sustainability*	۱
۱۰	*Open Living Lab Days*	۱
۱۱	*Policy and Society*	۱
۱۲	*Smart Cities*	۱
۱۳	*European Urban and Regional Studies*	۱
۱۴	*The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Information and Media*	۱
۱۵	*The ISPIM Innovation*	۱
۱۶	*Technology Analysis & Strategic Management*	۱
۱۷	*Social Sciences*	۱
۱۸	*Regional Studies*	۱
۱۹	*Environmental Policy and Governan*	۱
۲۰	*Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*	۱

۲۱	*Technological Forecasting & Social Change*	۱
۲۲	*Transportation Research Procedia*	۱
۲۳	*Creativity and Innovation Management*	۱
۲۴	*Circular Economy and Sustainability*	۱
۲۵	*International Journal of Product Development*	۱

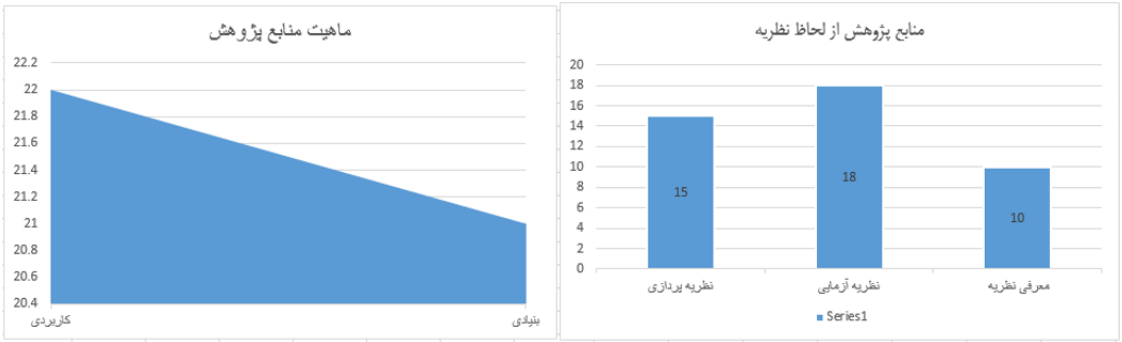
روش‌شناسی منابع پژوهش

تحلیل منابع از لحاظ الگوی تحقیق از لحاظ متن بیانگر آن است که سهم تحلیل محتوا، مرور سیستماتیک ادبیات، توصیفی-تحلیلی، تطبیقی و اکتشافی به ترتیب برابر با ۱۴، ۱۱، ۲۳، ۲۷ و ۲۵ درصد است. الگوی تحقیق بیشتر منابع به صورت تطبیقی و اکتشافی می‌باشد و در مجموع، ۵۲ درصد منابع را به خود اختصاص داده‌اند (شکل شماره ۵).



شکل ۵ . الگوی تحقیق منابع پژوهش

از لحاظ ماهیت منابع پژوهش نیز ۵۱ درصد منابع کاربردی و ۴۹ درصد آنها بنیادی هستند. از لحاظ نظریه نیز ۳۵ درصد منابع در زمره نظریه‌پردازی، ۴۲ درصد نظریه‌آزمایی و ۲۳ درصد منابع جزء معرفی نظریه هستند (شکل شمارهٔ ۶). افزون بر این، جدول شماره ۲ به ارزیابی منابع پژوهش از لحاظ الگوی تحقیق، ماهیت و نظریه پرداخته است.



شکل ۶ . منابع پژوهش از لحاظ ماهیت و نظریه

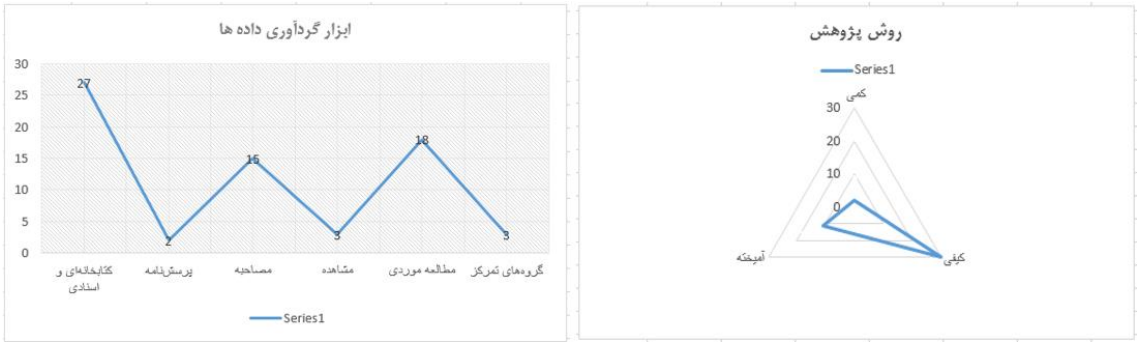
جدول ۲

ارزیابی منابع پژوهش از لحاظ الگوی تحقیق، ماهیت و نظریه

منابع	الگوی تحقیق				ماهیت				نظریه	
	تحلیل محتوا	مرور سیستماتیک ادبیات	توصیفی-تحلیلی	تطبیقی	اکتشافی	کاربردی	بنیادی	نظریه پردازی	نظریه آزمایی	معرفی نظریه
برگوال-کاربورن و استالبروست، ۲۰۰۹			❖				❖			❖
آلمیرال و وارهام، ۲۰۱۱				❖			❖		❖	
لمینن و وسترلوند، ۲۰۱۲					❖		❖	❖		
شافرز و ترکما، ۲۰۱۲			❖				❖			❖
ویکمن و همکاران ، ۲۰۱۳				❖		❖			❖	
جوجاروی و کایجا پسو،۲۰۱۳	❖					❖			❖	
کارونن و ون هور، ۲۰۱۴			❖				❖	❖		
شوورمن و همکاران، ۲۰۱۵		❖					❖	❖		
فرانز و همکاران، ۲۰۱۵				❖		❖			❖	
لیدکه و همکاران، ۲۰۱۵					❖	❖		❖		
شوورمن و همکاران، ۲۰۱۶					❖	❖			❖	
شول و کمپ، ۲۰۱۶			❖				❖	❖		
وویتنکو و همکاران ، ۲۰۱۶	❖			❖		❖			❖	
استین و ون بورن، ۲۰۱۷			❖				❖			❖
بوکلی و همکاران،۲۰۱۷			❖				❖			❖
نستی، ۲۰۱۸				❖		❖			❖	
پوراری و همکاران، ۲۰۱۸				❖		❖			❖	
وسترلوند و همکاران، ۲۰۱۸	❖						❖	❖		
بولکلی و همکاران، ۲۰۱۸				❖		❖			❖	
کرونسل و مختار-لندگرن، ۲۰۱۸					❖	❖			❖	
حسین و همکاران، ۲۰۱۹			❖				❖	❖		
لمینن و وسترلوند، ۲۰۱۹	❖						❖	❖		
کرونیر و همکاران، ۲۰۱۹					❖	❖			❖	
فون ویرث و همکاران، ۲۰۱۹					❖	❖				❖
مک کروری و همکاران، ۲۰۲۰		❖					❖			❖
ارسوی و ون بورن، ۲۰۲۰				❖		❖			❖	
شوورمن و لمینن، ۲۰۲۰			❖				❖			❖
تیلور، ۲۰۲۰				❖			❖		❖	
کامپانوچی و همکاران، ۲۰۲۱					❖	❖			❖	
انگز و همکاران، ۲۰۲۱					❖	❖			❖	
آسیونه و همکاران، ۲۰۲۱	❖					❖			❖	

گریو و همکاران، ۲۰۲۱	❖					❖	❖	
ویکمن و تامرمن، ۲۰۲۱	❖					❖		❖
بلزر و ابوجیدی، ۲۰۲۱			❖		❖		❖	
الکساندراکیس، ۲۰۲۱				❖	❖		❖	
فلورز آیالا و همکاران، ۲۰۲۲	❖					❖	❖	
کومو، ۲۰۲۲	❖					❖	❖	
ویلمز و همکاران، ۲۰۲۲			❖		❖		❖	
پارک و فوجی، ۲۰۲۲				❖	❖			❖
بایلوند و همکاران، ۲۰۲۲		❖				❖		❖
شول و همکاران، ۲۰۲۲		❖				❖		❖
لیندوا و همکاران، ۲۰۲۲			❖		❖		❖	
نگوین و همکاران، ۲۰۲۲				❖	❖			❖

از لحاظ ابزار گردآوری داده‌ها، سهم منابع کتابخانه‌ای و اسنادی، پرسش‌نامه، مصاحبه، مشاهده، مطالعه موردی و گروه‌های تمرکز به ترتیب برابر با ۴۰، ۳، ۲۲، ۴، ۲۷ و ۴ درصد است. بنابراین، بیشتر منابع داده‌های خود را با استفاده از شیوه‌های کتابخانه‌ای و اسنادی، مصاحبه و مطالعه موردی انجام می‌دهند. از لحاظ روش تحقیق نیز سهم منابع کمی، کیفی و آمیخته به ترتیب برابر با ۵، ۷۰ و ۲۵ درصد است (شکل شمارهٔ ۷). افزون بر این، جدول شماره ۳ به ارزیابی منابع پژوهش از لحاظ ابزار گردآوری داده‌ها و روش پرداخته است.



شکل ۷. منابع پژوهش از لحاظ ابزار گردآوری داده‌ها و روش

جدول ۳

ارزیابی منابع پژوهش از لحاظ ابزار گردآوری داده و روش

منابع	ابزار گردآوری						روش		
	کتابخانه‌ای و اسنادی	پرسش‌نامه	مصاحبه	مشاهده	مطالعه موردی	گروه‌های تمرکز	کمی	کیفی	آمیخته
برگوال-کاربورن و استالبروست، ۲۰۰۹	❖				❖				❖
آلمیرال و وارهام، ۲۰۱۱	❖		❖		❖			❖	
لمینن و وسترلوند، ۲۰۱۲					❖			❖	
شافرز و ترکما، ۲۰۱۲	❖							❖	
ویکمن و همکاران، ۲۰۱۳	❖		❖		❖				❖
جوجاروی و کایجا پسو، ۲۰۱۳	❖							❖	
کارونن و ون هور، ۲۰۱۴	❖							❖	
شوورمن و همکاران، ۲۰۱۵	❖							❖	

فرانز و همکاران، ۲۰۱۵			❖		❖				❖
لیدکه و همکاران، ۲۰۱۵					❖		❖		
شوورمن و همکاران، ۲۰۱۶			❖		❖				❖
شول و کمپ، ۲۰۱۶	❖								❖
وویتنکو و همکاران، ۲۰۱۶	❖				❖				❖
استین و ون بورن، ۲۰۱۷	❖								❖
بوکلی و همکاران، ۲۰۱۷	❖								❖
نستی، ۲۰۱۸			❖		❖				❖
پوراری و همکاران، ۲۰۱۸			❖		❖				❖
وسترلوند و همکاران، ۲۰۱۸	❖								❖
بولکلی و همکاران، ۲۰۱۸	❖		❖		❖	❖			❖
کرونسل و مختار–لندگرن، ۲۰۱۸					❖				❖
حسین و همکاران، ۲۰۱۹	❖								❖
لمینن و وسترلوند، ۲۰۱۹	❖		❖						❖
کرونیر و همکاران، ۲۰۱۹						❖			❖
فون ویرث و همکاران، ۲۰۱۹	❖								❖
مک کروری و همکاران، ۲۰۲۰	❖								❖
ارسوی و ون بورن، ۲۰۲۰			❖	❖	❖				❖
شوورمن و لمینن، ۲۰۲۰	❖								❖
تیلور، ۲۰۲۱			❖	❖	❖	❖			❖
کامپانوچی و همکاران، ۲۰۲۱	❖	❖							❖
انگز و همکاران، ۲۰۲۱			❖	❖					❖
آسیونه و همکاران، ۲۰۲۱	❖		❖						❖
گریو و همکاران، ۲۰۲۱	❖								❖
ویکمن و تامرمن، ۲۰۲۱			❖						❖
بلزر و ابوجیدی، ۲۰۲۱			❖		❖				❖
الکساندراکیس، ۲۰۲۱					❖		❖		
فلورز آیالا و همکاران، ۲۰۲۲	❖								❖
کومو، ۲۰۲۲	❖								❖
ویلمز و همکاران، ۲۰۲۲			❖		❖				❖
پارک و فوجی، ۲۰۲۲	❖	❖							❖
بایلوند و همکاران، ۲۰۲۲	❖								❖
شول و همکاران، ۲۰۲۲	❖								❖
لیندوا و همکاران، ۲۰۲۲	❖								❖
نگوین و همکاران، ۲۰۲۲					❖				❖

محورهای کلیدی منابع پژوهش

در مجموع ۵۱ کد در خصوص ویژگی‌های منحصر به‌فرد آزمایشگاه‌های زنده شهری استخراج شده است که در ۱۲ مقوله مشتمل بر دوره تاریخی، ابعاد، مولفه‌ها، عوامل زمینه‌ای، هدف‌ها، اصول، فرآیند، کنشگران، گونه‌شناسی، چالش‌ها، پیامدها و مراحل کاربست راه‌حل نهایی طبقه‌بندی شده‌اند. آزمایشگاه‌های زنده شهری از راه این ویژگی‌های منحصر به‌فرد می‌توانند گذار به سمت تحقق پایداری شهری را به سرانجام برسانند. جدول شماره ۴، به طور تفصیلی به بیان آن‌ها پرداخته است.

جدول۴

کدها و مقوله ها متمایزکننده آزمایشگاه‌های زنده شهری

ردیف	مقوله	کد	فراوانی کد	فضای آزمایشگاه زنده شهری
۱	دوره تاریخی	۱۹۹۹–۲۰۰۳	۱۲	رویکردی تحقیقاتی نوآورانه با هدف توسعه و آزمایش فناوری‌ها و استراتژی‌های جدید برای رویارویی با مشکلات اجتماعی پیچیده
۲		۲۰۰۳–۲۰۰۸	۱۱	آغاز طیف گسترده‌ای از پروژه‌های تجربی محلی با ماهیت مشارکتی و با هدف توسعه، امتحان و آزمایش راه‌حل‌های شهری نوآورانه در چارچوب استراتژی شهر هوشمند
۳		۲۰۰۹ تا امروز	۱۰	شکل‌گیری آزمایشگاه‌های زنده شهری حرفه‌ای
۴	ابعاد	محیط	۴۳	فضای تعیین‌شده (یعنی مجازی یا فیزیکی) یا فضاهای تعاملی، عموماً با هدف استفاده از همکاری ذینفعان و ایده‌های مشترک به منظور حل مشکلات اجتماعی؛
۵		ذی نفعان	۴۳	گرد هم آمدن و مشارکت فعالانه شهروندان، دولت‌ها، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و مشاغل
۶		نوع فعالیت ها	۴۳	تمرکز بر توسعه مشترک شهر و محیط زندگی
۷		رویکرد	۴۳	مدیریت فرآیندهای نوآوری بر مدار رویکردی باز، فراگیر و مشارکتی
۸		منابع و شبکه‌ها	۴۳	در دسترس بودن منابع، به ویژه منابع مالی (تأمین مالی)، ظرفیت‌های انسانی و پشتیبانی
۹		حکمروایی	۴۳	حکمروایی مبتنی بر ارایه راه‌حل‌های نوآورانه برای مقابله با چالش‌های شهرنشینی و رسیدگی به تغییرات آب‌وهوا و مسائل تاب‌آوری
۱۰	مولفه‌ها	زیرساخت	۴۳	مشتمل بر محیط آزمایشگاه، کاربران و اجتماعات کاربر درگیر در آزمایشگاه زنده، امکانات فنی فیزیکی (مانند دستگاه‌ها، شبکه‌ها، حسگرها) و روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده در طول عملیات؛ تلفیق زیرساخت مادی (دارایی‌های ملموسی مانند شبکه‌های فیزیکی، دستگاه‌های کاربر و تجهیزات تحقیقاتی) و زیرساخت غیر مادی (دارایی‌های غیر ملموس آزمایشگاه زنده مانند کاربران نهایی، ذینفعان و محیط)
۱۱		محیط مشارکتی	۴۳	مشارکت ذینفعان شراکت عمومی–خصوصی–مردم شرکت‌ها، آژانس‌های دولتی، دانشگاه‌ها، کاربران و سایر ذی‌مدخلان برای ایجاد، نمونه‌سازی، اعتبارسنجی و آزمایش فناوری‌ها، خدمات، محصولات و سیستم‌های جدید در زمینه‌های واقعی
۱۲		کاربر محور	۴۳	تولیدکنندگان مشترک فعال
۱۳		چشم‌انداز	۴۳	تعهد به توسعه میان مدت تا بلندمدت
۱۴		چندین ذینفع	۴۲	شراکت عمومی–خصوصی–مردم
۱۵		چند روش‌شناختی	۴۲	روش‌های تحقیقاتی مختلف جهت دستیابی کاربران به ایده‌ها و دانش
۱۶	عوامل زمینه‌ای	مکان‌یابی جغرافیایی	۴۳	بافت زندگی واقعی شهری آزمایشگاه زنده یعنی مکان‌یابی جغرافیایی و محیط زندگی واقعی
۱۷		محیط یادگیری	۴۳	مثابه سکوی نوآوری مبتنی بر مشارکت همه سهامداران مانند کاربران نهایی، دانشگاه‌ها، سیاست‌گذاران و غیره
۱۸		محیط فناوری مبنا	۳۸	یک پلتفرم ترکیبی، انعطاف‌پذیر و فرا رشته‌ای جهت فراهم نمودن فضا و زمان برای یادگیری، تأمل و توسعهٔ راه‌حل‌های جایگزین
۱۹	اصول	هم‌آفرینی	۴۲	آفرینش مشترک با شهروندان

۲۰		مشارکت	۴۲	ساخت معنای مشترک و تولید مشترک دانش و ایده؛ مشارکت فعال حوزه‌های خط‌مشی و کاربران متعدد
۲۱		تعهد	۳۷	تعهد فعالانه شهروندان در فرایند برنامه‌ریزی شهری
۲۲	اهداف	نوآوری	۴۳	رسیدگی به یک چالش شهری یا مشکل اجتماعی با رویکرد نوآوری
۲۳		یادگیری	۴۳	یادگیری در مورد فرآیندهای برنامه‌ریزی؛ یادگیری در خصوص چالش‌های ایجاد روابط متقابل و دوجانبه بین شهروندان، محققان و عوامل بخش دولتی و خصوصی
۲۴		توانمندسازی شهروندان	۳۵	مشارکت و توانمندسازی کاربران برای مشارکت در تولید دارایی‌های ارزشمند و پایدار در راستای اهداف تعیین شده توسط شرکا و مشتریان
۲۵		تولید ایده برای پروژه‌های شهری	۲۹	پیوند اهداف سازگاری اقلیمی و مباحث گسترده‌تر برنامه‌ریزی شهری از جمله پایداری و تاب‌آوری
۲۶		اکتشاف چشم‌اندازها	۲۷	پایداری، دموکراسی و واگذاری وظایف و مسئولیت‌های عمومی
۲۷	فرآیند	تحقیق	۴۳	شناسایی مشکل، جمع‌آوری داده‌ها، اشتراک‌گذاری خلاقانه داده‌ها و نمونه‌سازی سریع مفاهیم به سمت سیستم‌های اشتراک دانش پایدار
۲۸		توسعه	۴۳	توسعه محصولات، سیستم‌ها، خدمات و فرآیندهای جدید
۲۹		آزمایش	۴۳	آزمون و اعتبارسنجی واقعی ایده‌ها، خدمات و محصولات جدید جهت تقویت یادگیری بین ذینفعان
۳۰		ارزیابی	۴۱	ارزیابی مستمر راه‌حل‌های ارایه شده جهت چالش‌های شهری
۳۱		اجرا	۳۸	اجرای راه‌حل‌های مورد اجماع بازیگران مختلف
۳۲		تجاری‌سازی	۳۵	تجاری‌سازی راه‌حل‌های کاربردی و فناورانه
۳۳	کنشگران	توانمندسازها	۴۱	بازیگران عمومی، تامین‌کنندگان مالی، سازمان‌های غیردولتی (مانند شهرها)، شهرداری‌ها و سازمان‌های توسعه منطقه‌ای
۳۴		ارائه‌دهندگان	۴۲	موسسات آموزشی، دانشگاه‌ها و مشاوران
۳۵		کاربران	۴۳	نماینده شهروندان یا مشتریان نهایی که در نقش‌های مختلف آزمایشگاه‌های زنده به عنوان آگاه‌کننده، آزمایش‌کننده، مشارکت‌کننده و همکار هستند.
۳۶		استفاده‌کنندگان	۴۳	سازمان‌های دولتی یا خصوصی
۳۷	گونه-شناسی	استراتژیک	۱۴	برنامه‌های توسعه فناورانه در مقیاس بزرگ‌تر توسط دولت و مشارکت بخش خصوصی. تحت حمایت دولت بواسطه سرمایه‌گذاری‌های خصوصی برای ایجاد ظرفیت محلی و ارتقای موقعیت رقابتی بین‌المللی
۳۸		مدنی	۱۰	تحت حمایت شهرداری و ذینفعان محلی با هدف ایجاد یک شخصیت محلی قوی و تمرکز بر اولویت‌های شهری. سرمایه‌گذاری مشترک توسط بخش خصوصی و یارانه‌های ملی
۳۹		ارگانیک	۱۲	تمرکز بر موضوعات خاص محلی و زمینه‌ای، مانند نیازهای اجتماعی یا فقر شهری، در سطح اجتماع و محله و پیوند آن با فعالیت‌های مردمی در نوآوری‌های اجتماعی-فنی. بسیج ساکنان حول پروژه‌های مختلف توسط بازیگران اصلی جامعه مدنی و سازمان‌های غیرانتفاعی.
۴۰	چالش‌ها	موقتی‌بودن	۱۵	آزمایشگاه‌های زندگی مبتنی بر استفاده‌کننده اغلب تمرکز کوتاه‌مدتی بر نیازهای سازمانی دارند. شرکت‌کنندگان کلیدی ممکن است فعالیت‌های آزمایشگاهی زنده را ترک کنند و نیاز به جایگزینی چنین بازیکنانی وجود خواهد داشت. نشان دادن ارزش بلندمدت آزمایشگاه‌های زنده اغلب به مشاغل، اجتماعات کاربر و جامعه دشوار است.
۴۱		حکمروایی	۴۳	حکمروایی آزمایشگاه‌های زنده به دلیل وضعیت چندوجهی چالش برانگیز است و ابزارهای مدیریت پروژه که تفکر خطی را فرض می‌کنند از فعالیت‌ها پشتیبانی نمی‌کنند. آزمایشگاه‌های زنده متشکل از سهامداران متعددی هستند که اغلب فراتر از مرزهای سازمانی هستند و نمی‌توانند ذینفعان را مدیریت یا کنترل کنند، بلکه فقط آنها را تشویق می‌کنند تا در فعالیت‌های نوآوری شرکت کنند. شایستگی‌های

				متنوع و منافع بازیگران ممکن است پروژه‌های توسعه فناوری را پیچیده کنند و ذینفعان ممکن است بازخورد منفی ارائه دهند که پذیرش آن دشوار است.
۴۲		نتایج پیش‌بینی‌نشده	۱۴	آزمایشگاه‌های زنده فعالیت‌های نوآوری را از طریق نتایج خود با ذینفعان متعدد هدایت می‌کنند و چنین نتایجی اغلب منجر به نتایج پیش‌بینی‌نشده می‌شود. از این‌رو، آزمایشگاه‌های زنده نمی‌توانند دستیابی به نتایج پیش‌بینی‌شده را تضمین کنند و فعالیت‌های آن‌ها اغلب به دلیل بازخورد کاربران منجر به نتایج پیش‌بینی‌نشده‌ای می‌شود.
۴۳		کارآمدی	۱۲	کارایی فعالیت‌های نوآوری به یادگیری در فرآیند نوآوری بستگی دارد. یادگیری در بسیاری از مواقع از بین می‌رود، زیرا گروه‌ها از بین می‌روند و نتایج یک آزمایشگاه زنده توسط افراد غیرمرتبط با پروژه تجاری می‌شود.
۴۴		استخدام گروه‌های کاربر	۱۱	استخدام گروه‌های کاربری ممکن است چالش‌برانگیز باشد؛ زیرا فناوری‌های جدید ممکن است افرادی را با ویژگی‌های شخصی خاص جذب کند. هم‌آفرینی در برخی از آزمایشگاه‌های زنده یک جاه‌طلبی است تا قطعیت.
۴۵		پایداری و مقیاس- پذیری فعالیت‌های نوآورانه آنها	۱۳	آزمایشگاه‌های زنده برای حفظ و افزایش فعالیت‌های نوآورانه خود به بودجه طولانی‌مدت نیاز دارند. آنها ممکن است به شدت به بودجه عمومی متکی باشند که رشد آنها را محدود می‌کند. همینطور با چالش‌هایی مانند عدم استانداردسازی و معیارهای ناکافی برای عملکرد آزمایشگاه زنده مواجه هستند.
۴۶	پیامدها	نوآوری ملموس	۱۶	طراحی، محصول، طرح‌واره، راه‌حل، سیستم
۴۷		نوآوری ناملموس	۱۸	مفهوم، ایده، حقوق معنوی، دانش، خدمات
۴۸		تنوع نوآوری	۳۴	نوآوری فناورانه، نوآوری سیستمی، نوآوری اجتماعی، نوآوی خدمات، نوآوری محصول، نوآوری بازار
۴۹	مراحل کاربست راه‌حل نهایی	تحقیقات مشترک	۱۵	انجام تحقیقات مشترکی برای شناسایی نیازها و چالش‌ها از دیدگاه همه ذینفعان
۵۰		آزمون راه‌حل	۴۳	آزمایش و بازسازی نمونه اولیه راه‌حل
۵۱		همبستگی	۱۷	ارزیابی و پیاده‌سازی و اجرای نسخه نهایی

توزیع مکانی آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری

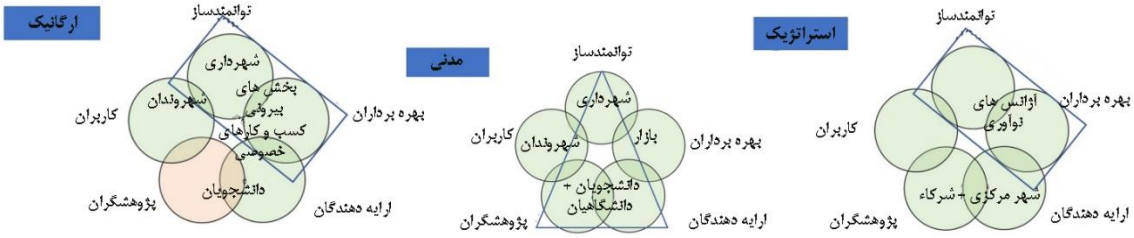
افزون بر این، از جمله آزمایشگاه‌های زنده شهری می‌توان به شهرهای بروکسل، بیرمنگام و روتردام (ویکمن و تامرمن، ۲۰۲۱)، سوورپلتو[1](فنلاند) (جوجاروی و کایجا پسو، ۲۰۱۳)، آزمایشگاه شهر آبی ۰۱۰ در رتردام و پلتفرم نوآوری مالمو[2](فون ویرث و همکاران، ۲۰۱۹)، هیدانرانتا (فنلاند)(انگز و همکاران، ۲۰۲۱)، سینت آنکه پلاژ آنتورپ[3](بلژیک)، فوگلبورت دوردرخت[4](هلند) و فریهامن گوتنبرگ[5] (سوئد) (ویلمز و همکاران، ۲۰۲۲)، براندوورت دوم[6](هلند)(تیلور، ۲۰۲۰)، آزمایشگاه نوآوری مسکن، بوستون، پروژه شهروند هوشمند آمستردام و آزمایشگاه زنده تورین (نستی، ۲۰۱۸)، بیوکاسلوترهام[7]، آمستردام (ارسوی و ون بورن، ۲۰۲۲)، کنیسورک پلیزلیفبر ویکن، مارکونیا، زرگوریجستات، آزمایشگاه دهکده خانه، موی مویرمیدلند و آزمایشگاه شهر آبی[8] ، روتردام (پوراری و همکاران، ۲۰۱۸)، آسپرن (وین، اتریش)، استاپلن[9](مالمو، سوئد)(بولکلی و همکار ان، ۲۰۱۸)، آزمایشگاه زندهٔ سارایوو، آزمایشگاه‌های زنده لندن، آزمایشگاه‌های شهر تورین[10] (لیندوا و همکاران، ۲۰۲۲) اشاره نمود. از این‌رو، تحلیل مکانی آن‌ها بیانگر آن است که بیشترین تمرکز

[1] Suurpelto
[2] BlueCity Lab (BCL) and Malmö Innovation Platform
[3] Sint-Anneke Plage, Antwerp
[4] Vogelbuurt, Dordrecht
[5] Frihamnen, Gothenburg
[6] Brandevoort II
[7] Buiksloterham
[8] kenniswerkplaats Leefbare Wijken, Marconia, Zorgvrijstaat, House Village Lab,Mooi Mooier Middelland, Blue City
[9] Aspern, Stapeln
[10] Sarajevo Living Lab, London Living Labs, Turin City Labs

فضایی آزمایشگاه‌های زنده شهری در شهرهای اروپایی و پس از آن امریکایی وجود دارد. در نتیجه، شهرهای در حال توسعه با شناخت چالش‌های تحقق‌پذیری آن‌ها می‌توانند زمینه‌های اجرایی شدن این گونه آزمایشگاه‌ها را فراهم آورند.

ذینفعان و اصول آزمایشگاه‌های زندهٔ شهری

افزون بر این، ذینفعان نقش مهمی در تحقق‌پذیری آزمایشگاه‌های زنده شهری به عنوان ابزارهای توسعه پایدار دارند. خط آبی نشان‌دهنده گروه اصلی ذینفعانی است که مسئول تأمین مالی و فعالیت‌های عملیاتی هستند. موقعیت هر یک از ذینفعان مبتنی بر مقایسه توصیف نظری با عملیات کارکردی است. ارقام بر اهمیت نقش توانمندساز در آزمایشگاه‌های زنده شهری و همچنین نقش بالقوه بدون قید و شرط پژوهشگران در آزمایشگاه‌های زنده شهری ارگانیک تأکید می‌کنند (شکل شماره ۸). بنابراین، چندین ذینفع متشکل از شهرداری، دولت، بازار و کسب وکارها و شهروندان و جامعه مدنی در گذار به سمت پایداری شهری نقش دارند و هر گونه تحولی در زمینه افزایش کیفیت مکانی، بر اساس ایده‌ها، نیازها، تقاضامحوری و ارزش‌های محلی و مشارکت انعطاف‌پذیر و عمیق تمام ذینفعان صورت می‌گیرد.



شکل ۸ . نقش ذینفعان در آزمایشگاه‌های زنده شهری ارگانیک، مدنی و استراتژیک

همینطور مولفه‌های زیادی در شکل‌گیری و توسعه آزمایشگاه‌های زنده مشتمل بر روش‌شناسی و رویکرد باز، فراگیر و مشارکتی؛ تلفیقی از بازیگران؛ حکمروایی فناورانه؛ زیرساخت فناورای اطلاعات و ارتباطات، شهروندان نوآور و هم‌آفرین؛ و زمینه شهری نقش دارند (شکل شماره ۹). در واقع، روش‌شناسی آزمایشگاه‌های زنده مبتنی بر نوآوری کاربرمحور و ذینفعان متعدد است، چنانچه راه‌حل‌های نوآورانه در قالب همکاری‌های چندگانه، در محیط واقعی زندگی و بر اساس پژوهش و تمرین روزانه انجام می‌شود. در این مسیر، توجه ویژه‌ای به تجربه‌های کاربران از محیط می‌شود که این امر موجب افزایش تأثیرگذاری پروژه‌ها در پاسخ‌گویی به نیازهای واقعی شهروندان می‌گردد. همچنین، هم‌آفرینی باعث اکتشاف ترجیحات ساکنان محلی می‌شود و ریسک‌های شکست پروژه‌ها را کاهش می‌دهد؛ چرا که پروژه‌های اجرا شده، حاصل بازخورد کاربران و ساکنان می‌باشد که در فرآیند آزمون، اعتبارسنجی، توسعه و خلق مشترک تدوین شده‌اند. به این معنا که در محیط آزمایشگاه زنده و در یک رویکرد چندوجهی و با مشارکت تمام ذینفعان، راهکارها و راه‌حل‌های مختلف مورد آزمایش و اعتبارسنجی قرار می‌گیرد، راهکارهای کارآمد، اجرایی می‌شود و سیاست‌های جامعی برای پیشبرد ابعاد مختلف شهر ارایه می‌گردد. به طور کلی، مجموعه این مولفه‌ها در آزمایشگاه‌های زنده شهری، فضای مناسبی برای بررسی، آزمایش، اکتشاف، تجربه و ارزیابی ایده‌های نوآورانه و خلاقانه شهروندان جهت حل مشکلات و مسائل محله‌ای و پاسخ‌گویی به تحول‌های شتابان شهرها در زمینه‌های مختلف نظیر انرژی، حمل‌ونقل، تغییر اقلیم، آب، دیجیتال شدن و هوشمندسازی و غیره فراهم می‌آورند.

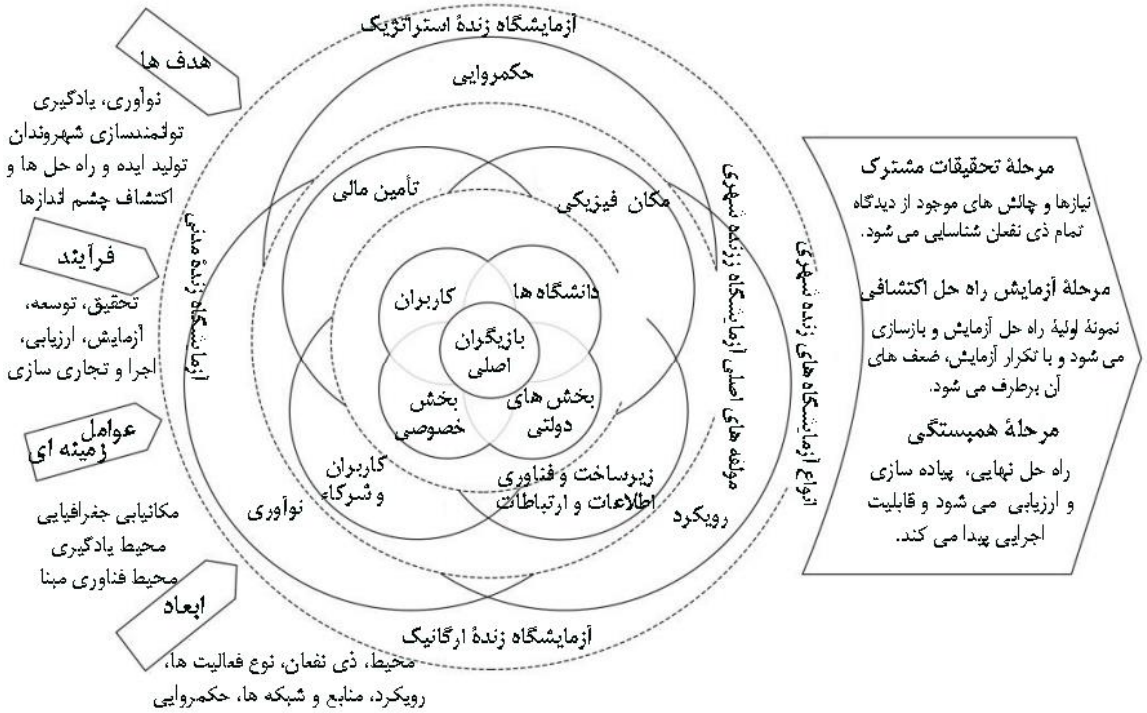
شکل ۹ . مولفه‌های آزمایشگاه‌های زنده شهری

نتیجه‌گیری

آزمایشگاه زنده شهری از ابتکارهای نوآورانه و خلاقانه جدیدی به شمار می‌آید که در جست‌وجوی تحقق‌بخشی به مشارکت راستین ساکنان در روند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری شهری است. در واقع، آنها به دنبال انطباق شهرها با نیازهای واقعی شهروندان هستند. آزمایشگاه زنده شهری یک سیستم چندین کاربرمحور است که برای سیستم‌های نوآوری بر مبنای اصل ارتباط فردی و پژوهش، اکتشاف دقیق مسائل و کاربست آنها در اجتماعات زنده، باز است. آزمایشگاه زنده شهری مکانی است که همه ذینفعان، شرکت‌های خصوصی، بخش دولتی و سازمان‌های غیردولتی را گرد هم می‌آورد تا از راه همکاری و همبستگی موفق به راه‌حل نهایی جهت دستیابی به شهرهایی پایدار و زیست‌پذیر شود. فرآیند منتهی به راه‌حل نهایی شامل سه مرحله است. مرحله اولیه شامل تحقیقات مشترکی است که برای شناسایی نیازها و چالش‌ها از دیدگاه همه ذینفعان انجام می‌شود. در مرحله دوم که مرحله آزمایشی نیز نامیده می‌شود، نمونه اولیه راه‌حل، آزمایش و بازسازی می‌شود. هر بار راه‌حل بر اساس اطلاعات به دست آمده از مراحل قبل بهبود می‌یابد. آخرین مرحله این فرآیند، مرحله همبستگی است و بیانگر ارزیابی و پیاده‌سازی است و می‌توان نسخه نهایی را اجرایی نمود. شکل شماره ۱۰، الگوی آزمایشگاه‌های زنده شهری و حرکت آنها به سمت تحقق گذار پایدار شهری را نشان داده است.

با وجود این، تحقق‌پذیری آزمایشگاه زنده شهری در شهرهای ایران با چالش‌های زیادی نظیر عدم پیش‌بینی منابع مالی توسعه آنها در بودجه دولت و شهرداری‌ها؛ نبود چارچوب قانونی و سازمانی برای حمایت از اجرایی‌شدن آن‌ها؛ نبود اقدامات ترویجی و آگاهی‌بخشی به شهروندان؛ تعارض بین ساختار سلسله‌مراتبی شهرداری‌ها و چارچوب کاری انعطاف‌پذیر آزمایشگاه‌های زنده و همینطور کمبود نیروهای متخصص و آموزش دیده در این عرصه مواجه می باشد. از این‌رو، ضرورت دارد شهرداری‌ها با انعطاف‌بخشی به ساختار سازمانی، توسعه فضاها و زیرساخت‌های مورد نیاز، در نظر گرفتن سازوکارهای قانونی و بودجه‌ای و تأمین منابع انسانی، زمینه را برای توسعه آنها فراهم آورند. با کاربست و توسعه آزمایشگاه‌های زنده شهری، نقشه راه کارآمدی برای افزایش کارآمدی و بهره‌وری شهرهای ایران ایجاد خواهد شد و با انجام اقدامات مختلف، پایداری شهرها افزایش خواهد یافت. به طوری که : ۱) برنامه‌ها، پروژه‌های بزرگ و فعالیت‌های نوآورانه شهرها از فیلتر آزمایشگاه‌های زنده شهری عبور می‌کنند و با گرد هم آوردن تمام عوامل کلیدی و تعامل با کنشگران مختلف مشتمل بر دولت و شهرداری، دانشگاه‌ها و نهادهای تحقیقاتی، شرکت‌ها و شهروندان، اقدام به طراحی و اعتبارسنجی پروژه‌ها در یک فرآیند مشارکتی می‌شود و بدین وسیله راه‌حل‌ها و بازخورد متقابل و چندجانبه ذینفعان مورد بررسی، ارزیابی و تحلیل قرار می‌گیرد و با استخراج راهکارهای اجماع‌محور، بهره‌وری پروژه‌ها به حداکثر کارایی ممکن می‌رسد. در نتیجه از شکست پروژه‌های بزرگ، جلوگیری به عمل خواهد آمد . ۲) در برنامه‌ریزی محله‌ها، هم‌آفرینی با کاربران صورت می‌گیرد،

چرا که این امر باعث درک دقیق رفتار و ترجیحات کاربران محله‌ای می‌شود و پژوهش‌گران، کسب وکارها و کاربران با کمک هم، راه‌حل‌های کارآمد و منطبق بر هویت محله‌ای و نیاز واقعی ساکنان را برای مسائل کشف می‌نمایند. ۳) در خصوص چالش‌های فراروی پایداری شهرهای کشور در زمینه حمل‌ونقل هوشمند، انرژی شهری، تغییر اقلیم، آب، تاب‌آوری، دیجیتال‌شدن، سیستم غذایی و پسماندی، اقدام به ایجاد، نمونه‌سازی، اعتبارسنجی و آزمایش محصولات، خدمات، سیستم‌ها و فناوری‌ها در یک محیط واقعی توسط گروه‌های مختلف ساکنان شهری می‌شود.



شکل ۱۰. مدل نظری آزمایشگاه‌های زنده شهری به مثابه مدل گذار پایداری

References

Alexandrakis, J. (2021). Cycling towards sustainability: The transformative potential of urban design thinking in a sustainable living lab. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 9 (2021), 1-9.

Almirall, E., & Wareham, J. (2011). Living Labs: arbiters of mid- and ground-level innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*. 23(1), 87-102.

Ascione, G. S., Cuomo, F., Mariotti, N., & Corazza, L .(2021). Urban Living Labs, Circular Economy and Nature-Based Solutions: Ideation and Testing of a New Soil in the City of Turin Using a Multi stakeholder Perspective, *Circular Economy and Sustainability*. 1(1) 545–562.

Bergvall-Kareborn, B., & Stahlbrost, A. (2009). Living Lab - An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*. 1(4), 356-370.

Blezer, S., & Abujidi, N. (2021). Urban Living Labs and Transformative Changes: A Qualitative Study of the Triadic Relationship between Financing, Stakeholder Roles, and the Outcomes of Urban Living Labs in Terms of Impact Creation in the City of Groningen, The Netherlands. *Technology Innovation Management Review*. 11(9-10), 73-87.

Bulkeley, H., Coenen, L., Frantzeskaki, N., Hartmann, C., Kronsell, A., Mai, L., Marvin, S., McCormick, K., van Steenbergen, F., & Voytenko Palgan, Y. (2017). Urban Living Labs: Governing Urban Sustainability Transitions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22(1), 13-17.

Bylund, J., Riegler, J., & Wrangsten,C .(2022). Anticipating experimentation as the ‘the new normal’ through urban living labs 2.0: lessons learnt by JPI Urban Europe. *Urban Transformations*. 4(8), 1-10.

Chroneer, D., Stahlbrost, A., & Habibipour, A .(2018).Towards a unified definition of Urban Living Labs, *The ISPIM Innovation Conference Innovation*, Stockholm, Sweden.

Chronéer, D., Stahlbrost, A., & Habibipour, A. (2019). Urban Living Labs: Towards an Integrated Understanding of their Key Components. *Technology Innovation Management Review*. 9(3), 50–62.

Compagnucci, L., Spigarelli, F., Coelho, J., & Duarte, C. (2021). Living Labs and user engagement for innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*. 289 (125721), 1-18.

Cuomo, F. (2022). Urban Living Lab: An Experimental Co-Production Tool to Foster the Circular Economy. *Social Sciences*. 11(260), 1-22.

Dixon-Woods, M., Bonas, S., Booth, A., Jones, D.R., Miller, T., Sutton, A.J., Shaw, R.L., Smith, J.A., Young, B. (2006). How can systematic reviews incorporate qualitative research? A critical perspective. *Qualitative Research*. 6(1):27-44

Engez, A., Leminen, S., & Aarikka-Stenroos, L. (2021). Urban Living Lab as a Circular Economy Ecosystem: Advancing Environmental Sustainability through Economic Value, Material, and Knowledge Flows. *Sustainability*, 13(2811), 1-17.

Ersoy, A., & van Bueren, E (2020).Challenges of Urban Living Labs towards the Future of Local Innovation. *Urban Planning*. 5(4), 89–100.

Florez Ayala, D.H., Alberton, A., & Ersoy, A. (2022). Urban Living Labs: Pathways of Sustainability Transitions towards Innovative City Systems from a Circular Economy Perspective. *Sustainability*. 14(9831), 1-29

Franz, Y .(2015). Designing social living labs in urban research. *Info: The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Infor mation and Media*, 17(4), 53–66.

Franz, Y., Tausz, K., & Thiel, S.-K. (2015). Contextuality and Co-Creation Matter: A Qualitative Case Study Comparison of Living Lab Concepts in Urban Research. *Technology Innovation Management Review*. 5(12), 48–55

Greve, K., Vita, R., Leminen, S., & Westerlund, M. (2021). Living Labs: From Niche to Mainstream Innovation Management. *Sustainability*, 13(791), 1-25.

Hossain, M., Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). A Systematic Review of Living Lab Literature. *Journal of Cleaner Production*. 213(1), 976–988.

Karvonen, A., & van Heur, B. (2014). Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*. 38(2) 379-392.

Kronsell, A., & Mukhtar-Landgren, D. (2018). Experimental governance: the role of municipalities in urbanliving labs. *European Planning Studies*. 26(5), 988–1007

Juujärvi, S., & Pesso, K. (2013). Actor Roles in an Urban Living Lab: What Can We Learn from Suurpelto, Finland? *Technology Innovation Management Review*, 3(11), 22–27.

Liedtke, C., Baedeker, C., Hasselkub, M., Rohn, H., & Grinewitschus, V .(2015). User-integrated innovation in Sustainable LivingLabs: an experimental infrastructure for researching and developing sustainable product service systems. *Journal of Cleaner Production*. 97(1), 106-116

Leminen, S., & Westerlund, M. (2019). Living labs: From scattered initiatives to a global movement. *Creativity and Innovation Management*. 28(2), 250–264.

Lindova,O., Omerhodžića, A., Mujićb, A., & Gadžo, E., (2022).Sustainable Urban Mobility Living Lab: Case study Sarajevo. *Transportation Research Procedia*. 64 (2022) 25–33

McCrory, G., Schapke, N., Holmen, J., Holmberg, J. (2020). Sustainability-Oriented Labs in Real-World Contexts: An Exploratory Review. *Journal of Cleaner Production*. 277 (123202), 1-18.

Nesti, G .(2018). Co-production for innovation: the urban living lab experience. *Policy and Society*. 37(3), 310-325

Nguyen, H. T.Marques, P., & Benneworth, P. (2022).Living labs: Challenging and changing the smart city power relations? *Technological Forecasting & Social Change*. 183 (121866), 1-13.

Park, J., & Fujii, S. (2022). Living Lab Participants Knowledge Change about Inclusive Smart Cities: An Urban Living Lab in Seongdaegol, Seoul, South Korea. *Smart Cities*. 5(1377), 1376–138.

Puerari, E., de Konin, J. I. J. C., von Wirth, T., Karre, P. M., Mulder, I. J., & Loorbach D. A. (2018). Co-Creation Dynamics in Urban Living Labs. *Sustainability*. 10(1893), 1-18.

Scholl, C., de Kraker, J., & Dijk, M. (2022). Enhancing the contribution of urban living labs to sustainability transformations: towards a meta-lab approach. *Urban Transformations*. 4(7). 1-13.

Scholl, C., & Kemp, R .(2016). City Labs as Vehicles for Innovation in Urban Planning Processes. *Urban Planning*. 1(4), 89–102.

Schaffers, H., & Turkama, P. (2012). Living Labs for Cross-Border Systemic Innovation. *Technology Innovation Management Review*. 2(12), 25-30.

Schuurman, D., De Marez, L., & Ballon, P. (2015). Living Labs: a systematic literature review. *Open Living Lab Days*, 1(1), 1-17.

Schuurman, D., & Leminen, S. (2020). Living Labs, Past Achievements, Current Developments, and Future Trajectories. *Sustainability*. 13(10703), 1-6.

Schuurman, D., De Marez, L., & Ballon, P. (2016).The Impact of Living Lab Methodology on Open Innovation Contributions and Outcomes. *Technology Innovation Management Review*. 6(1), 7-16.

Steen, K., & Bueren, E. (2017). The Defining Characteristics of Urban Living Labs. *Technology Innovation Management Review*, 7(7), 21–33.

Taylor, L. (2021). Exploitation as innovation: Research ethics and the governance of experimentation in the urban living lab. *Regional Studies*. 55(12).1902–1912

Von Wirth, T., Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., Coenen, L. (2019). Impacts of Urban Living Labs on Sustainability Transitions: Mechanisms and Strategies for Systemic Change through Experimentation. *European Planning Studies*. 27(2), 229–257.

Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J., & Schliwa, G. (2016). Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: Towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*.123 (1), 45–54.

Veeckman, C., Schuurman, D., Leminen, S., & Westerlund, M. (2013).Linking Living Lab Characteristics and Their Outcomes: Towards a Conceptual Framework. *Technology Innovation Management Review*. 3(12), 6-15.

Veeckman, C.; Temmerman, L. (2021). Urban Living Labs and Citizen Science: From Innovation and Science towards Policy Impacts. *Sustainability*, 13(526), 1-15.

Westerlund, M., Leminen, S., & Rajahonka, M. (2018). A Topic Modelling Analysis of Living Labs Research. *Technology Innovation Management Review*, 8(7), 40–51.

Willems, J.J., Kuitert, L., & Van Buuren , A .(2022). Policy integration in urban living labs: Delivering multi-functional blue-green infrastructure in Antwerp, Dordrecht, and Gothenburg. *Environmental Policy and Governan*. 14(6), 1-14.

Zivkovic, S. (2018). Systemic innovation labs: A lab for wicked problems. *Social Enterprise Journal*, 14(1), 348–366.