



Journal of Urban Environmental Planning and Development

Vol ۳, No ۱۱, Autumn ۲۰۲۳

p ISSN: ۲۹۸۱-۰۶۴۷ - e ISSN: ۲۹۸۱-۱۲۰۱

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

Research Paper

Evaluation of Environmental Sustainability Criteria in the Design of High-Rise Buildings Case Study: District ۹ of Mashhad Municipality

Zohreh Moradi*: PhD Student in Urban Planning, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Toktam hanaee: Associate Professor, Urbanism, Faculty of Art and Architecture, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

Received: ۲۰۲۳/۰۳/۰۹ PP ۱-۱۸ Accepted: ۲۰۲۳/۰۴/۱۷

Abstract

As a result of the rapid growth of urbanization, the use of urban space is the focus of interest for urban planners and designers. It is therefore very important to plan tall buildings with sustainability criteria in mind before construction. The aim of this study is therefore to evaluate the criteria of environmental sustainability in the planning of high-rise buildings. The study was conducted in district ۹ of Mashhad metropolis. The research method is the use of a questionnaire in a quantitative, survey and applied research method to collect the necessary data based on the components of the theoretical framework in the form of a questionnaire (in the form of a Likert scale), and then using the Delphi method at the disposal of ۶۳ experts. The data analysis is descriptive, inferential and confirmatory in ۳ ways, using Spss and Smart PLS software to investigate the importance of environmental sustainability indicators in the design of high-rise buildings. The components that have a higher average are presented in the form of a map in the GIS pro software, and for the components that have an acceptable status, a solution is offered at the end. In general, the results of the research show that the location of Area ۹ near the southern heights and two parks of extra-urban scale (Khorshid and Vakil Abad) has created a more favorable environment for the choice of a residential area, for this reason, development has increased in this area, as the high permeability and green and open spaces per capita in the study area have improved the level of social interaction, presence and vibrancy in the urban spaces of the study area, which can be considered as the eyes of the street that monitor the increase in safety and mental health.

Keywords: Environmental impact, sustainable construction methods, social responsibility; District ۹ of Mashhad Municipality

Citation:



© The Author(s) **Publisher:** Islamic Azad University of Shiraz

DOI: ۱۰.۳۰۴۹۰/JUEPD.۲۰۲۳.۱۹۸۱۹۸۳.۱۱۶۲

DOR:

. **Corresponding author:** Zohreh Moradi, **Email:** Moradi.nafas۱۳۶۸@gmail.com, **Tel:** +۹۸۹۱۵۷۰۶۰۱۹۱ *

Extended Abstract

Introduction

With the rapid rise in urbanization, population density is also increasing. As a result, the number of modern multi-storey buildings and skyscrapers is increasing, and technical and transport infrastructures are developing at an incredible rate. Live in urban areas around the world. Indeed, the growth of modern high-rise buildings will significantly affect the Earth's existing climate conditions and the ecological balance of life. If we do not move quickly towards sustainability.

The concept of improving the environment, which is becoming increasingly important today, is to achieve a balance and interaction between the environment and development, which is one of the most important components of a city's environment, the living environment. However, construction is one of the most important sectors of any country's economic development and has a significant impact on the environment and is one of the seven main factors in the consumption of resources and environmental emissions.

In this regard, the aim of the current research is to evaluate the criteria and indicators of environmental sustainability in the design of high-rise buildings in district ۹ of Mashhad city, and in this context, the research question "How can environmental sustainability criteria be applied in the design of high-rise buildings?" It is formulated.

Methodology

The method of this research is quantitative in accordance with the practical purpose and from the perspective of the research data paradigm and was conducted as a survey at regional level. As an information gathering tool, the indicators relevant to the research were first compiled from library records and the information was collected using a questionnaire. The questions in the questionnaire are closed-ended and a five-point Likert scale was used. The sample size corresponds to ۶۳ urban specialists who studied at masters and doctoral level. The Delphi method was used to select the sample size, and this number of people was selected after reaching theoretical saturation. The data obtained was analyzed using the Spss and smart pls programmes. The weighting of the

individual factors was determined using confirmatory factor analysis. A spatial analysis was then carried out in the GIS pro software. The validity of the questionnaire was measured using the face validity method, which was confirmed with the help and advice of experts. To measure the reliability of the questionnaire, Cronbach's alpha coefficient was used, which has a value of ۰.۹۱۵. Also, factor analysis was used to inferentially analyze the data in the questionnaire and a one-sample T-test was used to determine the effects of the research variables and meaningful relationships between them.

Results and discussion

In the descriptive statistics of the impact of the environmental sustainability components on the social components, the highest average value of ۴.۵ is related to the impact of green and open spaces on social interactions per capita, and in the descriptive statistics of the impact of the environmental sustainability components on the environmental components, the highest average value is ۴. in the descriptive statistics of the impact of the environmental sustainability components on the physical components, the highest average of ۴.۳ is the impact of permeability on architectural form and enclosure and the impact of urban infrastructure on architectural form, presented in the form of a performance radius.

In the inferential analysis, the separation of the degree of skewness and the level of the standard deviation was first determined to determine the normality of the distribution of the values in the variables. Then the non-parametric Kolmogorov-Smirnov test was used to check the normal distribution of the data. According to the obtained numbers greater than ۰.۰۵, the data are not normal, and the Spearman correlation test was used.

In the factor analysis, the relationship between the variables of environmental sustainability and the components of high-rise buildings (social, environmental and physical) was shown. The results show the influence of each of the five criteria indicators of sustainable environmental development on the fourteen indicators of the criteria of high-rise buildings. The compatibility of the results of this study with previous studies shows that by considering

the environmental components in the planning of high-rise buildings, urban spaces can be developed in harmony with the environment.

Conclusion

The results presented have shown that with the high proportion of open and green spaces per capita in the 4th region, the space for presence and thus for the creation of social interactions is in good condition. In general, it can be said that the impact of permeability on the architectural form, enclosure and infrastructure, which has

the highest average value, with the creation of the access network, reveals the development process of urban infrastructure and is reflected in permeability. In fact, the presence of high permeability has created a different architectural form and also reduced the feeling of confinement in the area. This is finally summarised and explained to provide solutions along with the management by citing the research findings to pay attention to the cases that have developed weaker in the region..



فصلنامه برنامه ریزی و توسعه محیط شهری

دوره ۳، شماره ۱۱، پاییز ۱۴۰۲

شاپا چاپی: ۰۶۴۷-۳۹۸۱ شاپا الکترونیکی: ۰۶۴۷-۳۹۸۱-۱۲۰۱

Journal Homepage: <http://juep.iaushiraz.ac.ir/>

مقاله پژوهشی

ارزیابی معیارهای پایداری زیست محیطی در طراحی ساختمان های بلندمرتبه نمونه موردی: منطقه ۹ شهرداری مشهد

زهره مرادی*: دانشجوی دکتری شهرسازی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران
تکتم حنایی: دانشیار گروه شهرسازی، شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۸ صص ۱۸-۱ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۸

چکیده

به دنبال افزایش سریع رشد شهرنشینی، استفاده از زمین های شهری به صورت متراکم مورد توجه طراحان و برنامه ریزان شهری قرار گرفته است. لذا طراحی ساختمان های بلند قبل از ساخت و ساز در راستا با معیارهای پایداری بسیار حائز اهمیت می باشد. بنابراین هدف این پژوهش ارزیابی معیارهای پایداری زیست محیطی در طراحی ساختمان های بلندمرتبه می باشد که در منطقه ۹ کلان شهر مشهد صورت گرفته است. روش پژوهش با استفاده از ابزار پرسشنامه به روش تحقیق کمی، پیمایشی و باهدف کاربردی به جمع آوری داده های مورد نیاز که بر اساس مؤلفه های چارچوب نظری در قالب پرسشنامه (به صورت طیف لیکرت) می باشد، و سپس با استفاده از روش دلفی در اختیار ۶۳ نفر از صاحب نظران قرار گرفته است. تحلیل اطلاعات به ۳ صورت توصیفی، استنباطی و عاملی تأییدی می باشد که با استفاده از نرم افزار Spss و Smart PLS به بررسی اهمیت شاخص های پایداری زیست محیطی در طراحی ساختمان های بلند پرداخته شده است. مؤلفه هایی که دارای میانگین بالاتری می باشند در نرم افزار GIS pro به صورت نقشه ارائه شده و برای مؤلفه هایی که دارای وضعیت قابل قبول هستند، در انتها به ارائه راهکار پرداخته شده است. به طور کل نتایج یافته های تحقیق نشان می دهد، قرار گیری منطقه ۹ در مجاورت ارتفاعات جنوب و دو پارک با مقیاس فراشهری (خورشید و وکیل آباد) باعث ایجاد فضایی مطلوب تر در جهت انتخاب محدوده ی مسکونی شده است به همین منظور میزان ساخت و ساز در این محدوده افزایش یافته است که در نتیجه سطح بالای نفوذپذیری و سرانه فضای سبز و باز در محدوده مورد مطالعه باعث ارتقاء سطح تعاملات اجتماعی، حضور پذیری و سرزندگی در فضاهای شهری محدوده مورد مطالعه شده است که میتوان آن را به عنوان چشمان خیابان، ناظر برافزایش ایمنی و امنیت و سلامت روان در نظر گرفت.

واژه های کلیدی: تأثیرات زیست محیطی، شیوه های ساخت و ساز پایدار، مسئولیت اجتماعی، منطقه ۹ شهرداری مشهد

استناد:

© نویسندگان



ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز

DOI: ۱۰.۳۰۴۹۵/JUEPD.۲۰۲۳.۱۹۸۱۹۸۳.۱۱۶۲

DOR:

مقدمه

در پی افزایش سریع شهرنشینی تراکم جمعیت نیز در حال افزایش است. در نتیجه، تعداد ساختمان‌های مدرن چندطبقه و ساختمان‌های بلند در حال افزایش است و زیرساخت‌های مهندسی و حمل‌ونقل با سرعت باورنکردنی در حال توسعه هستند (Giyasov et al., ۲۰۱۸: ۲). پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، پنج میلیارد نفر در مناطق شهری در سراسر جهان زندگی کنند. اگرچه ۳۰ درصد از جمعیت جهان در سال ۱۹۵۰ شهرنشین بودند، سهم شهرنشینان در سال ۲۰۰۰ به ۴۷ درصد افزایش یافت و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ به ۶۰ درصد افزایش یابد (Baiz et al., ۲۰۲۲: ۷۱۷). در نتیجه، مناطق شهری به شدت ردپای اکولوژیکی خود را تغییر داده و بزرگ‌تر کرده‌اند و به طور فزاینده‌ای با تخریب محیط‌زیست، محرومیت اجتماعی و اقتصادی و ترافیک سنگین (Palusci et al., ۲۰۲۲: ۱) کمبود انرژی و برق، گرم شدن زمین، رشد شهرها، آلودگی هوا، سرریز زباله، کمبود آب، بیماری‌ها و درگیری‌های منطقه‌ای میراث قرن بیست و یکم خواهد بود (Baiz et al., ۲۰۲۲: ۷۲۰). در واقع رشد ساختمان‌های مرتفع مدرن به طور قابل توجهی بر شرایط آب و هوایی موجود زمین و تعادل محیطی زندگی تأثیر می‌گذارد (Giyasov et al., ۲۰۱۸: ۲) مگر اینکه ما به سرعت به سمت پایداری حرکت کنیم (Baiz et al., ۲۰۲۲: ۷۱۷).

از آنجا که آمار ارائه شده توسط برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (UNEP)، بخش ساخت‌وساز را جزء کلیدی توسعه پایدار می‌داند (Jafary et al., ۱۶۴۲: ۲۰۲۰) Nasab et al., ۲۰۲۰: ۱۶۴۲ بنا بر این برای دستیابی به توسعه پایدار، هماهنگی سه جنبه کلیدی محیطی، اقتصادی و اجتماعی مهم است که بتوان توسعه پایدار را به طور ویژه با بخش ساخت‌وساز مرتبط کرد (Tupenaite et al., ۲۰۲۱: ۱).

درواقع مفهوم بهبود محیط‌زیست که امروزه در حال رشد است برای دستیابی به تعادل و تعامل بین محیط‌زیست و توسعه می‌باشد (Rahmawati et al., ۲۰۲۰: ۱) که یکی از اجزای مهم محیط یک شهر، محیط مسکونی است. سیستم واحد «انسان - آپارتمان - ساختمان - محله - منطقه مسکونی و شهر» که در ادبیات علمی به عنوان «محیط مسکونی» تعریف شده است (Giyasov et al., ۲۰۱۸: ۲). حال آنکه صنعت ساختمان‌سازی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه اقتصادی در هر کشور است و تأثیر بسزایی بر محیط‌زیست دارد (Jafary et al., ۱۶۴۲: ۲۰۲۰) Nasab et al., ۲۰۲۰: ۱۶۴۲ و یکی از هفت عامل اصلی در مصرف منابع و انتشارات محیطی هستند (Sandanayake, ۲۰۲۲: ۱۳۹) که در نهایت ساختمان‌های پایدار بتواند فضای زندگی امنی را برای ساکنان فراهم کنند و از این طریق وضعیت بوم‌شناختی، اجتماعی و اقتصادی سازمان یافته را تضمین و تقویت کنند بنابراین، بدیهی است که پایداری ممکن است برخی از اهداف مهم را شناسایی و توصیف کند (Baiz et al., ۲۰۲۲: ۷۱۷).

حال آنکه این پژوهش به دنبال آن است تا بر اساس مؤلفه‌های پایداری طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه منطقه ۹ شهرداری مشهد که با وسعتی بیش از ۴۴۷۶ هکتار و جمعیت بالغ بر ۳۵۶۰۱۰ دارای بیشترین الگوی ساخت‌وساز بلندمرتبه در میان سایر مناطق شهری به جز منطقه ثامن است، بررسی کند که به دلیل مجاورت منطقه ۹ شهرداری با ارتفاعات جنوب شهر توجه به مؤلفه‌های زیست‌محیطی و معیارهای پایداری در ساخت‌وسازهای بلندمرتبه از اهمیت دوچندان برخوردار می‌باشد. لذا هدف این پژوهش بر آن است که به ارزیابی معیارها و شاخص‌های پایداری زیست‌محیطی در طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه‌ی منطقه ۹ شهرداری مشهد بپردازد که در این راستا سؤال پژوهش مبنی بر "چگونه می‌توان معیارهای پایداری زیست‌محیطی را در طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه اعمال کرد؟" بیان می‌شود.

پیشینه و مبانی نظری تحقیق

در بررسی پیشینه پژوهش، مقالات علمی متفاوتی در ارتباط عوامل پایداری با ساختمان‌های بلندمرتبه بررسی شده است که هدف آن‌ها شناسایی و دسته‌بندی این عوامل در جهت پایداری کردن ساختمان‌های مسکونی می‌باشد که برخی از این پژوهش‌ها شامل مقاله (Maleki et al., ۲۰۲۲) می‌باشد که به صورت مروری با رویکرد توصیفی بر عوامل مختلف پایداری اعمال شده در طراحی RHB ارائه شده است. نتایج در این مقاله بر جنبه‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار (SD) برای پیاده‌سازی پایداری در RHB تأکید می‌کند که در این راستا به عواملی همچون گنجاندن فضاهای سبز، ترکیب زندگی، کار و فعالیت‌های اوقات فراغت، فراهم کردن امکانات برای کودکان و سالمندان مانند زمین‌های بازی و محیط‌های طبیعی منطقی، سهولت دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، شبکه‌های جاده‌ای و امکانات خرید اشاره می‌کند. در پژوهش دیگری (V. Khanapure et al., ۲۰۲۴) که با توجه به هدف آن مبنی بر ارائه‌ی چارچوب جامع برای ارزیابی پایداری پروژه‌های مسکونی بلندمرتبه در هند با توجه به طول چرخه عمر آن‌ها می‌باشد که به بررسی ۴۴ ویژگی در قالب ۱۱ معیار به عنوان زیرمجموعه‌ای از ۳ بعد اصلی پایداری (اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی) می‌پردازد و با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای ارزیابی وزن ویژگی‌ها، معیارها و ابعاد پایداری بر اساس نظرات کارشناسان اولویت‌بندی را انجام می‌دهد. نتایج در این پژوهش با توجه به هدف آن به ارائه‌ی یک چارچوب پایداری و ترویج شیوه‌های پایدار در ساخت‌وسازهای مسکونی بلندمرتبه انجامید. همچنین در پژوهش (V. U.

(Khanapure et al., ۲۰۲۳) به‌طور گسترده به مطالعه ساخت‌وساز پایدار (SC) می‌پردازد. در این پژوهش به توسعه‌ی یک روش جدید پایداری در پروژه‌های مسکونی بلندمرتبه اشاره می‌کند که با توجه به رویکرد آن مبنی بر تعادل مفهومی مستقیم، ۱۱ معیار پایداری را شناسایی می‌کند. نتایج در این پژوهش به‌عنوان یک دستورالعمل جامع برای اجرای یک رویکرد ناب در جهت دستیابی به اهداف SC در ساختمان‌های بلندمرتبه عمل می‌کند. در پژوهش (Habib et al., ۲۰۲۰) باهدف تهیه کد استاندارد برای الزامات پایداری به بررسی ابعاد پایداری در ساختمان‌های بلندمرتبه در عراق می‌پردازد که با استفاده از تکنیک دلفی و روش‌های مقایسه زوجی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، به شناسایی و وزن دهی مقوله‌ها و عوامل پایداری می‌پردازد. یافته‌های تحقیق عدم آگاهی در مورد اهمیت به‌کارگیری رویکرد پایداری در ساخت‌وساز عراق را نشان می‌دهد و نتایج در این پژوهش بزرگ‌ترین نگرانی در اکثر سیستم‌های ارزیابی را حفظ انرژی بیان می‌کند.

در ادامه با بررسی مبانی نظری باید بیان کرد که از آغاز قرن نوزدهم، پس از انقلاب صنعتی توسعه اقتصادی بشر شتاب گرفت و با عوارض و پیامدهای شدیدی به‌ویژه مشکلات زیست‌محیطی مواجه شد. در مراحل اولیه انقلاب صنعتی، کارخانه‌ها عمدتاً توسط نیروی آب پاک هدایت می‌شدند، اما در اواسط قرن نوزدهم، زغال‌سنگ به منبع انرژی غالب تبدیل شد و شهرهای سیاه شده با دود غلیظ و محله‌های فقیرنشین، شهری مملو از افراد بیمار و در حال مرگ به وجود آمد. از اواسط دهه ۱۹۵۰ به بعد، جهان با درک جدیدی از تولید و مصرف مواجه شد که از ایالات‌متحده به جهان گسترش یافت. این دوره را انقلاب صنعتی دوم می‌نامند. پس‌ازاین دوره منابع طبیعی جهان همراه با افزایش جمعیت انسانی به‌سرعت مصرف شد. برای اولین بار، بشریت با آلودگی محیط‌زیست، جنگل‌زدایی و تغییرات آب و هوایی، گرم شدن کره زمین و بلایای طبیعی ویرانگر مواجه شده است (Oral, ۲۰۲۰: ۲).

در سال ۱۹۸۷، کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه (WCED) گزارش برون‌داند را که بیشتر به‌عنوان «آینده مشترک ما» شناخته می‌شد، بیان کرد «توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای حال حاضر را تأمین کند بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود را به خطر بیندازد». که از این لحظه به بعد، توسعه پایدار به یک اصل جهانی تبدیل شد (Luque González et al., ۲۰۲۱: ۲). درواقع ایده توسعه پایدار امروزه بسیار محبوب است زیرا نفع مشترکی را برای همه ایجاد می‌کند (Tien et al., ۲۰۲۰: ۱). در تعریف مفهوم پایداری می‌توان آن را به دو بخش تقسیم کرد: پایداری نظارتی و پایداری مثبت. پایداری نظارتی شامل موافقت‌نامه‌ها و پیشنهادهایی است که حاصل مفاهیم به‌دست‌آمده در مبحث توسعه پایدار توسط سازمان ملل متحد (سازمان ملل) است و پایداری مثبت که به تحلیل علمی توسعه پایدار با سوگیری اقتصادی و اکولوژیکی اشاره دارد (Luque González et al., ۲۰۲۱: ۱). درواقع با توجه به اصول راهنمای پایداری مبنی بر فراگیری بودن آن در مباحث اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌توان در تعیین الزامات اقلیمی در جهت افزایش کیفیت زندگی اقدام کرد (Fonseca et al., ۲۰۲۱: ۳; Marotta et al., ۲۰۲۰: ۲). بنابراین توسعه پایدار باید با مفهوم امنیت که بخشی جدایی‌ناپذیر از مفهوم کیفیت زندگی است، مرتبط باشد. بلینک (۲۰۰۷) با تأکید بر این رابطه بیان کرد: پارادایم توسعه پایدار باعث می‌شود امکانات بهتری برای نسل‌های امروز و آینده در جهت توسعه امنیت ایجاد شود که این امر مستلزم توسعه متوازن نظام‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌باشد (Oral, ۲۰۲۰: ۱).

تعاریف زیادی در زمینه توسعه پایدار ارائه شده است. به‌عنوان مثال، اشیام و برکه (۱۹۹۳) ادعا کردند که "توسعه پایدار یکی از اقدامات لازم در جهت مدیریت منابع است چراکه برای کیفیت زندگی همه‌ی نسل‌ها ضروری است." همچنین هاپ وود (۲۰۰۵)، این مفهوم را به‌عنوان ارائه پتانسیل برای رسیدگی به چالش‌های اساسی برای بشریت، در حال حاضر و آینده تفسیر کرد. برای ساده‌سازی و مشروعیت بخشیدن به این موضوع نیز می‌توان این توضیح را داد: «استفاده دقیق از منابع طبیعی برای امروز و تلاش برای انتقال آن برای نسل‌های آینده» (Oral, ۲۰۲۰: ۲) که منابع طبیعی پایه همه فعالیت‌ها و بقای خود نوع بشر است. حوزه منابع طبیعی شامل حوزه‌های متنوعی در زمینه‌ی کشاورزی، جنگلداری، معدن و منابع آب است که هدف نهایی مدیریت زیست‌محیطی پرداختن به این موضوع و جستجوی توسعه پایدار است (Andrić Gušavac et al., ۲۰۲۲: ۵). با توجه به آنکه فرآیندهای ساخت‌وساز ساختمان منجر به اثرات زیست‌محیطی مختلفی می‌شود که بسیاری از مسائل زیست‌محیطی ناشی از گردوغبار و سروصدای تولیدشده، مواد خام استفاده‌شده و انرژی مصرف‌شده در طول فرآیند ساخت‌وساز است. همچنین طراحی، ساخت، نگهداری و استفاده از سازه‌ها اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر محیط‌زیست دارد. درنتیجه شناسایی اثرات احتمالی بر محیط‌زیست به ترتیب شدت، وظیفه‌ای است که برای به حداقل رساندن تأثیر پروژه‌های ساختمانی بر محیط‌زیست باید انجام شود (Akintayo et al., ۲۰۲۰: ۳۲۵). حال آنکه ساختمان‌های بلند دارای ویژگی‌هایی هستند که به‌طور قابل‌توجهی آن‌ها را از ساختمان‌های معمولی متمایز می‌کند (Gamayunova et al., ۲۰۲۰: ۱) یکی از این ویژگی‌ها تأثیرات اجتماعی در ساختمان‌های بلندمرتبه است که در این رابطه کرنز و همکاران (۲۰۱۲) اثرات مضر زندگی در ساختمان‌های بلندمرتبه را به پنج دسته از جمله جرم و کنترل اجتماعی غیررسمی، اثرات سلامت روان، اثرات اجتماعی، تأثیرات بر خانواده‌ها و کودکان، و اثرات سلامت جسمی طبقه‌بندی کردند. کلانتری و شپلی

(۲۰۲۱) چهار دسته‌ی عوامل اجتماعی، سلامت روان، ایمنی و جرم و جنایت و تجربیات گروه‌های جمعیتی خاص را برای تأثیرات ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه در نظر گرفتند. در همین راستا، ساختمان‌های بلند در صورت قرارگیری نامناسب می‌توانند منجر به افزایش حجم ترافیک، آلودگی صوتی ترافیک، آلودگی هوا و همچنین فشار بیشتر بر شبکه‌های حمل‌ونقل شوند که همه این‌ها می‌تواند منجر به ایجاد اثرات نامطلوب بر سلامت و رفاه عمومی شود (Dwijendra et al., ۲۰۲۱: ۳). درواقع ساخت بناهای بلندمرتبه از بدو پیدایش تمدن‌های بشری تا به امروز همواره موردتوجه انسان‌ها بوده است و اکثر عمارت‌های بلند دنیا در ابتدا به‌منظور بهره‌گیری بهتر از زمین‌های مراکز شهری در شهرهای بزرگ کشورهای توسعه‌یافته مورد استفاده قرار گرفتند و پس از چند دهه شهرهای بزرگ کشورهای در حال رشد نیز به تقلید از آن‌ها و نیز برحسب ضرورت از ساختمان‌های بلندمرتبه استفاده می‌کردند. درواقع تعریف ساختمان‌های بلندمرتبه ماهیتی کمی و کیفی دارد و متغیرهایی همچون شدت، تنوع و گوناگونی عوامل تعیین‌کننده‌ی دراین‌ارتباط هستند (behzadipour et al., ۲۰۲۲: ۱۵۲).

بنابراین از آنجاکه تعاریف مختلفی برای ساختمان‌های بلند در سراسر جهان وجود دارد. به‌عنوان مثال، تعریف ساختمان بلندمرتبه در یک شهر می‌تواند شامل یک ساختمان ۱۲ طبقه باشد، اما شهر دیگر نسبت به مأموریت و عملکرد آن شهر ۳۰ تا ۴۰ طبقه را به‌عنوان ساختمان‌های بلند در نظر نمی‌گیرند. به‌طور کلی تعاریف ساختمان‌های بلند با توجه به شرایط زمانی و مکانی می‌تواند متفاوت باشد. شهرهای مختلف جهان توصیفات خاصی از ساختمان‌های بلند در دوره‌های مختلف در رابطه با معیارهای شهری، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، سازه و تأسیسات دارند. هاولر (۲۰۰۳) آسمان‌خراش‌ها را بر اساس شکل ظاهری به رسانه محور، محیطی، جنبشی و غیره دسته‌بندی کرد. این ساختمان‌ها بر اساس قوانین محلی هر کشور و شهر تعریف می‌شوند. با این حال، به نظر می‌رسد یک قرارداد ناگفته وجود دارد که ساختمان‌های بلند در موقعیت مکانی خود در جهان بلندتر از بافت خود هستند (Karimimoshaver et al., ۲۰۲۰: ۲).

به‌طور کلی در مورد ساختمان‌های بلند، نمی‌توان تعریفی واحد و دقیقی به‌صورت رسمی ارائه داد که در آن اجماعی بین همه مراجع رسمی ملی و جهانی وجود داشته باشد. در هریک از حوزه‌های تخصصی مرتبط با ساختمان، تعریف متفاوتی از ساختمان‌های بلندمرتبه ارائه شده است (Moghadam Rad et al., ۲۰۲۱: ۵۴۵). به‌طور مثال در دیدگاه هندسی ساختمان‌هایی که نسبت ارتفاع به قطر برج ۱/۵ باشد، ساختمان بسیار بلند نامیده می‌شود. دیدگاه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران مصوبه ضوابط عام بلندمرتبه‌سازی، ۱۳۹۸ ساختمان‌هایی با ارتفاع ۲۷ متر و بیشتر را جزو ساختمان‌های بلندمرتبه می‌دانند اما در بعضی از دیدگاه‌های همراه با ارتفاع، تعداد طبقات نیز حائز اهمیت می‌باشد به‌طور مثال دیدگاه استاندارد امپورس ساختمان‌های ۱۲ طبقه با ارتفاع ۳۵ متر و بلندتر و ساختمان‌های چندطبقه با ارتفاع بیش از ۱۰۰ متر، به ترتیب به‌عنوان ساختمان‌های بلندمرتبه و آسمان‌خراش طبقه‌بندی می‌شوند. اما در برخی از دیدگاه‌ها علاوه بر ارتفاع و طبقه به عوامل دیگر مانند کریدور دید، خط آسمان و محافظت در برابر زلزله نیز توجه می‌کنند به‌طور مثال دیدگاه سند اصلی طرح جامع تهران، ۱۳۸۶ بیان می‌کند ارتفاع بیشتر از ۱۲ طبقه که به‌صورت نقطه عطف شهری قابل بررسی باشد. دارای تأثیرگذاری مشهود بر خط آسمان شهر، کریدورهای دید بامعنا، محیط اطراف به دلیل ارتفاع شاخص می‌باشد یا دیدگاه مهندسين سازه که بیان می‌کنند ارتفاع ساختمان باعث شود نیروهای جانبی ناشی از زلزله و یاد بر طراحی آن تأثیر قابل توجهی بگذارد و دیدگاه منظر شهری ساختمان‌هایی که به دلیل بلندی‌شان تأثیر عمده در خط آسمان دارند را بلندمرتبه می‌داند (behzadipour et al., ۲۰۲۲: ۱۵۳) و دیدگاه انجمن ساختمان‌های بلند و زیستگاه‌های شهری (CTBUH)، یک سازمان بین‌المللی که به ساخت‌وسازهای بلندمرتبه اختصاص دارد سه معیار، ارتفاع از سطح پیاده‌رو تا بالاترین نقطه عناصر سازه‌ای ساختمان، بدون احتساب آنتن‌های رادیویی تلویزیون و میله پرچم، بالاترین سطح طبقه موجود ساختمان و بالاترین نقطه ساختمان برای اندازه‌گیری ارتفاع بیان کرده است (Gamayunova et al., ۲۰۲۰: ۳). از آنجایی که نه‌تنها در کشورهای خارجی بلکه در اکثر شهرهای ایران به دلیل رشد روزافزون جمعیت، نیاز به استفاده از ساختمان‌های مرتفع دیده می‌شود، در چند دهه گذشته رواج ساختمان‌های بلند و چندطبقه بسیار چشم‌گیر بوده و سبب افزایش توجه متخصصان و گسترش مطالعات در این زمینه شده است (Yasavalian et al., ۲۰۱۷: ۳). بنابراین استفاده از نظرات و دیدگاه‌های آن‌ها حائز اهمیت می‌باشد که در (جدول ۱) به چند نمونه از این آراء اشاره شده است.

به‌طور کلی مؤلفه‌های سه‌گانه محیط و فضای شهری شامل فرم، عملکرد و معنا است (behzadipour et al., ۲۰۲۲: ۱۵۳). به‌باور شورت تأثیر ساختمان‌های بلند بر روی شهر را می‌توان بر اساس هشت دسته از جمله بافت، تأثیر بر محیط‌زیست محلی، تأثیر بر محیط محلی، ارتباط بین حمل‌ونقل، نفوذپذیری، کیفیت معماری، مشارکت و پایداری مورد مطالعه قرارداد (Karimimoshaver et al., ۲۰۲۰: ۲).

جدول ۱- دیدگاه نظریه‌پردازان در ارتباط با ماهیت ساختمان‌های بلندمرتبه و پایداری زیست‌محیطی

منبع	ماهیت	نظریه‌پرداز
(Yasavalian et al., 2017: 3)	ساختمان‌های بلند دارای توانایی تأثیرگذاری بر آن عناصر منظر شهری و ساختمان هستند که از طریق سیستم‌های نظارتی (میراث) محافظت می‌شده‌اند. این محافظت، به‌طور سنتی شامل عناصری از قبیل محافظت ساختمان‌ها، مناطق، باستان‌شناسی، خرابه‌ها و بناهای تاریخی می‌باشد	Cohen (۱۹۹۹)
(Yasavalian et al., 2017: 3)	برای بیشتر اهداف، ارتفاع تعیین‌شده برای ساختمان‌های بلندمرتبه حدود ۷ طبقه می‌باشد. در برخی مواقع، ساختمان‌های ۶ طبقه و یا بیشتر را نیز بلندمرتبه می‌نامند؛ و در مواردی نیز ساختمان‌های بالای ۷ طبقه مشمول این نوع ساختمان‌ها هستند.	Hall (۲۰۰۵)
(Yasavalian et al., 2017: 3)	معمولاً یک ساختمان بلندمرتبه، ساختمانی در نظر گرفته می‌شود که مرتفع‌تر از حداکثر دسترسی به تجهیزات آتش‌نشانی موجود باشد. در شماری از آن‌ها، این ارتفاع میان حدود ۷۰ پا (۲۳ متر) و ۱۴۴ پا (۳۴ متر) تنظیم شده است.	Knoke ME (۲۰۰۶)
Cuéllar-Franca (et al., ۲۰۱۲)	سه نوع متداول ساختمان‌های مسکونی شامل سازه‌های جدا، نیمه جدا و تراس دار هستند که بیشترین تأثیرات زیست‌محیطی این ساختمان‌ها می‌تواند پتانسیل گرمایش جهانی در مرحله استفاده باشد.	Cuéllar-Franca & Azapagic (۲۰۱۲)
(Jafary Nasab et al., ۲۰۲۰)	اثرات زیست‌محیطی چرخه عمر ساختمان‌های مسکونی چندطبقه با انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌تواند به‌عنوان یک شاخص کلی زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرد.	Heinonen, et al (۲۰۱۶)

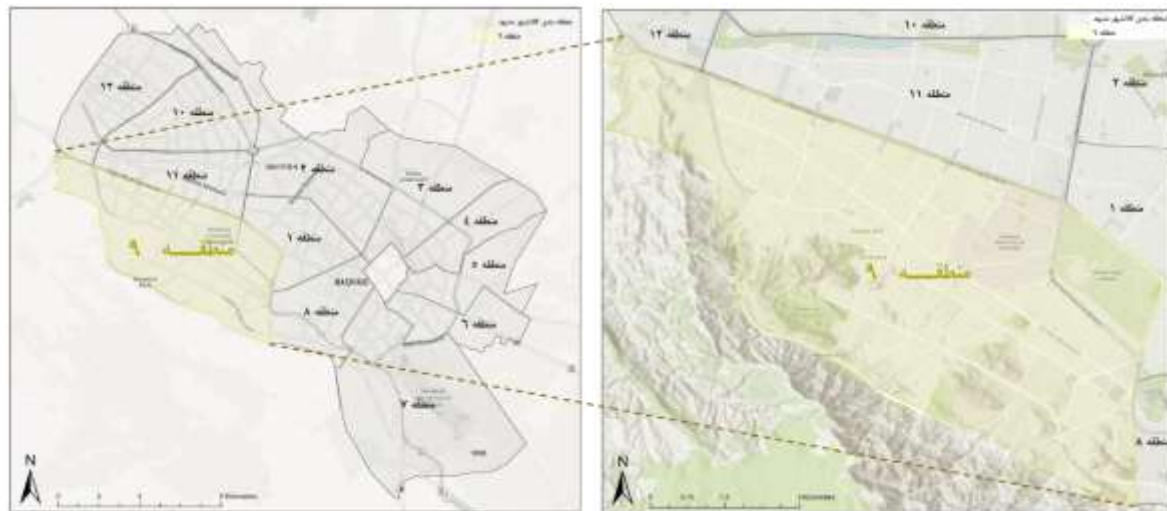
(منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۳)

مواد و روش تحقیق

روش این پژوهش با توجه به هدف کاربردی و از منظر پارادایم داده‌های پژوهش، کمی می‌باشد که به شیوه پیمایشی در سطح منطقه انجام شده است. ابزار گردآوری اطلاعات، ابتدا با استفاده از اسناد کتابخانه‌ای به تدوین شاخص‌های مرتبط با پژوهش پرداخته شده است و با استفاده از پرسشنامه اطلاعات گردآوری شده است. سؤالات پرسشنامه به‌صورت بسته و از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شده که با درجه‌ی خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد طبقه‌بندی شده است. حجم نمونه برابر با ۶۳ نفر از متخصصین شهری می‌باشد که در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تحصیل کرده‌اند. فرآیند انتخاب حجم نمونه با استفاده از روش دلفی بوده که با رسیدن به اشباع نظری این تعداد افراد انتخاب شده‌اند. تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده در نرم‌افزار Spss و smart pls وزن هر عامل با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی به‌دست‌آمده است. سپس در نرم‌افزار GIS pro تحلیل فضایی - مکانی انجام شده است. روایی پرسشنامه از روش اعتبار صوری اندازه‌گیری می‌شود که با کمک و مشورت صاحب‌نظران به تأیید رسیده است و به‌منظور سنجش پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که مقدار آن برابر با ۰/۹۱۵ محاسبه شده است که با توجه به میزان آلفای کرونباخ برای تغییرهای ذکر شده که بالاتر از ۰/۷ می‌باشد روایی و پایایی لازم برای متغیرها وجود دارد همچنین برای تحلیل استنباطی داده‌ها در پرسشنامه از تحلیل عاملی و برای آگاهی از تأثیر متغیرهای پژوهش و روابط معناداری بین آن‌ها از آزمون تی تک نمونه‌ای (One Sample T-Test) استفاده شده است.

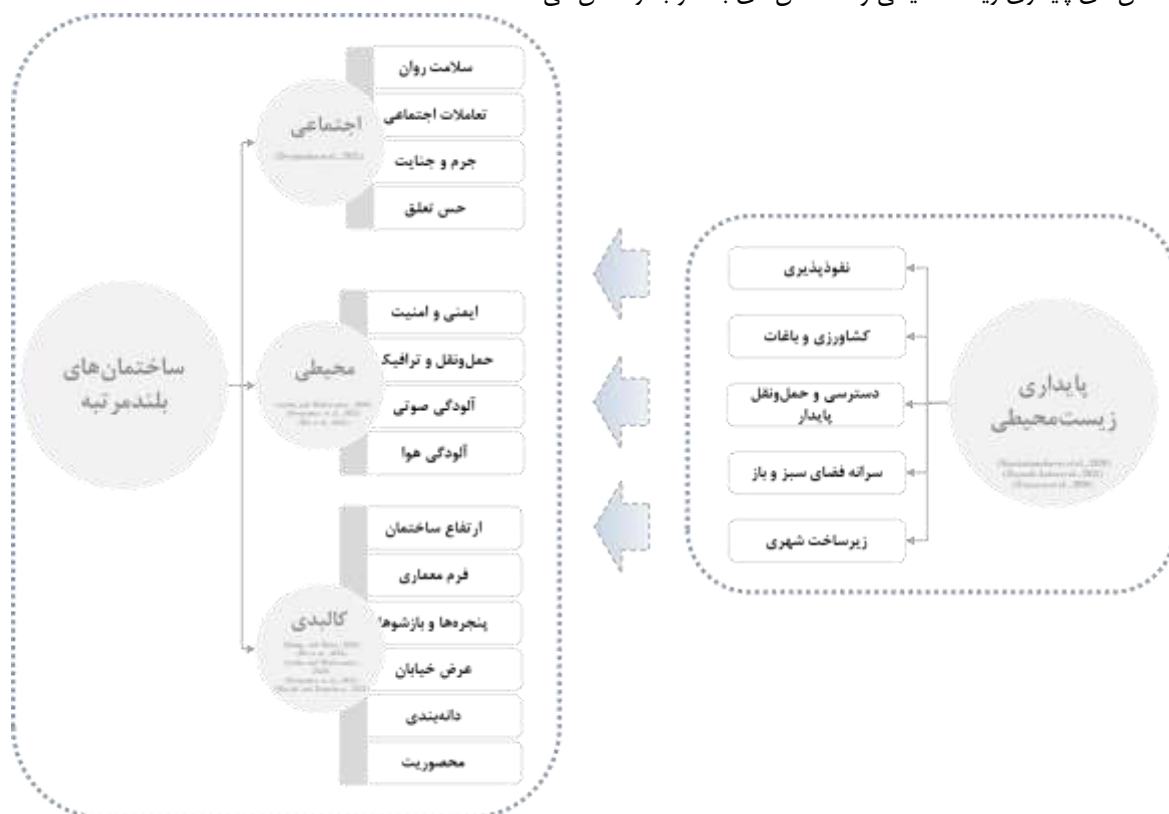
محدوده مورد مطالعه

منطقه ۹ شهرداری مشهد که در (شکل ۱) مشخص شده است، در حوزه‌ی جنوب غرب و هم‌جوار با ارتفاعات جنوب قرار دارد. مساحت این منطقه بیش از ۴۴۵۰ هکتار که بیش از ۳۲۷ هزار نفر در قالب ۱۰۳ هزار خانواده سکونت دارند. این منطقه با دارا بودن ۷۰۰ هکتار فضای سبز، حدود ۸۰ مترمربع سرانه فضای سبز به ازای هر شهروند دارد که از سبزترین مناطق شهری مشهد مقدس به‌حساب می‌آید. در این منطقه به دلیل وجود ویژگی‌های متفاوت اقتصادی، کالبدی، محیطی و گردشگری، این محدوده به یکی از محبوب‌ترین مناطق در جهت سکونت تبدیل شده است در همین راستا توسعه‌ی شهری به‌صورت بلندمرتبه‌سازی صورت گرفته است که به دلیل وجود مسائل زیست‌محیطی مانند هم‌جواری با ارتفاعات جنوب شهر مشهد به‌عنوان نمونه‌ی موردی انتخاب شده است.



شکل ۱- معرفی محدوده مورد مطالعه (منبع: دیتابانک ۱۳۹۵)

با توجه به مبانی نظری که با استفاده از مرور پژوهش‌های پیشین در این راستا به دست آمده است (شکل ۲) مدل مفهومی بر مبنای تعیین معیار و شاخص‌های پایداری زیست محیطی و ساختمان‌های بلندمرتبه را نشان می‌دهد.



شکل ۲- مدل مفهومی (منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۳)

بحث و ارائه یافته‌ها

با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها و توصیف ویژگی‌های افراد مورد بررسی و پاسخ به فرضیه‌های پژوهش که از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است اطلاعات این پژوهش در قالب تحلیل استنباطی بر اساس اطلاعات خامی که توسط پرسشنامه‌ها از ۶۳ پژوهش شونده جمع‌آوری شده است. پاسخ‌دهندگان شامل ۳۷/۵ درصد مردان و ۶۲/۵ درصد زنان می‌باشند که ۳۸ درصد آن‌ها در مقطع کارشناسی ارشد و ۶۲ درصد آن‌ها

در مقطع دکتری تحصیل کرده‌اند. گروه سنی در ۴ دسته طبقه‌بندی شده است که پاسخ‌دهندگان در ۲ گروه کمتر از ۳۰ سال و بین ۳۰ تا ۴۵ سال (هر کدام ۵۰ درصد) قرار دارند. بیشتر پاسخ‌دهندگان بین ۵۰ تا ۷۰ درصد با محدوده آشنایی دارند. در (جدول ۳، ۴ و ۵) پاسخ‌ها به مؤلفه‌ها ارائه شده است.

تحلیل توصیفی

در بررسی آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های اجتماعی که در (جدول ۲) آورده شده است، بالاترین میانگین با ۴٫۵ مربوط به تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر تعاملات اجتماعی می‌باشد. درواقع امروزه به دلیل تغییر در سبک زندگی با کاهش سطح میزان تعاملات در واحد همسایگی مواجه شده‌ایم. وجود آپارتمان‌های مرتفع و افزایش تراکم خانوار در یک قطعه زمین شهری باعث شده است تا افراد تمایل کمتری برای آشنایی و ایجاد رابطه داشته باشند. حال با ایجاد فضاهای سبز در میان ساختمان‌ها می‌توان فضایی برای ایجاد ارتباط فراهم نمود تا با بالا بردن حضور پذیری افراد در یک فضای شهری سطح تعاملات اجتماعی نیز بالا رود. با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده وجود فضاهای سبز در مقیاس‌های مختلف محلی تا شهری که در (شکل ۳) به‌صورت شعاع عملکرد نشان داده شده است، منطقه ۹ به‌عنوان یکی از سرسبزترین مناطق شهری در کلان‌شهر مشهد می‌باشد.

جدول ۲- آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های اجتماعی

تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های اجتماعی	تعداد	میانگین	انحراف از معیار	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تأثیر نفوذپذیری بر تعاملات اجتماعی	۶۳	۴/۲	۰/۸	۰	۰	۲۰/۲	۴۰/۶	۳۹/۲
تأثیر نفوذپذیری بر سلامت روان	۶۳	۳/۹	۰/۷	۰	۰	۲۹/۱	۴۹/۲	۲۱/۷
تأثیر نفوذپذیری بر جرم و جنایت	۶۳	۴/۲	۰/۶	۰	۰	۱۰/۸	۵۸/۹	۳۰/۳
تأثیر نفوذپذیری بر حس تعلق	۶۳	۴/۰	۱/۱	۰	۱۱/۳	۲۲/۶	۲۹/۲	۳۶/۹
تأثیر کشاورزی و باغات بر سلامت روان	۶۳	۴/۳	۰/۷	۰	۰	۱۰/۲	۴۹/۱	۴۰/۷
تأثیر کشاورزی و باغات بر تعاملات اجتماعی	۶۳	۳/۰	۱/۱	۰	۴۱/۲	۳۰/۹	۱۹/۳	۸/۶
تأثیر کشاورزی و باغات بر جرم و جنایت	۶۳	۳/۸	۱/۰	۰	۱۱/۱	۳۱/۲	۲۸/۵	۲۹/۲
تأثیر کشاورزی و باغات بر حس تعلق	۶۳	۳/۹	۰/۷	۰	۰	۳۰/۱	۴۹/۹	۲۰
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر سلامت روان	۶۳	۴/۵	۰/۵	۰	۰	۰	۵۰	۵۰
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر تعاملات اجتماعی	۶۳	۴/۱	۰/۳	۰	۰	۱۰/۱	۸۱/۳	۸/۶
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر جرم و جنایت	۶۳	۳/۸	۰/۶	۰	۹/۲	۲۸/۳	۵۸/۲	۴/۳
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر حس تعلق	۶۳	۳/۶	۰/۸	۰	۱۰/۲	۲۹/۱	۴۹/۲	۱۱/۵
تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر سلامت روان	۶۳	۴/۰	۰/۸	۰	۰	۲۸/۲	۳۹/۳	۳۲/۵
تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر تعاملات اجتماعی	۶۳	۴/۵	۰/۵	۰	۰	۰	۵۰	۵۰
تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر جرم و جنایت	۶۳	۳/۹	۰/۶	۰	۰	۲۰/۱	۷۱	۸/۹
تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر حس تعلق	۶۳	۴/۴	۰/۵	۰	۰	۰	۶۰	۴۰
تأثیر زیرساخت شهری بر سلامت روان	۶۳	۳/۷	۰/۷	۰	۰	۳۹/۲	۴۹/۱	۱۱/۷
تأثیر زیرساخت شهری بر تعاملات اجتماعی	۶۳	۳/۸	۰/۶	۰	۰	۳۰	۵۹/۱	۱۰/۹
تأثیر زیرساخت شهری بر جرم و جنایت	۶۳	۳/۸	۰/۸	۰	۰	۴۳	۳۷/۱	۱۹/۹
تأثیر زیرساخت شهری بر حس تعلق	۶۳	۴/۱	۰/۷	۰	۰	۲۰	۵۰/۸	۲۹/۲

(منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۳)



شکل ۳- تأثیر سرانه‌ی فضای سبز و باز بر تعاملات اجتماعی (منبع: دیتابانک ۱۳۹۵)

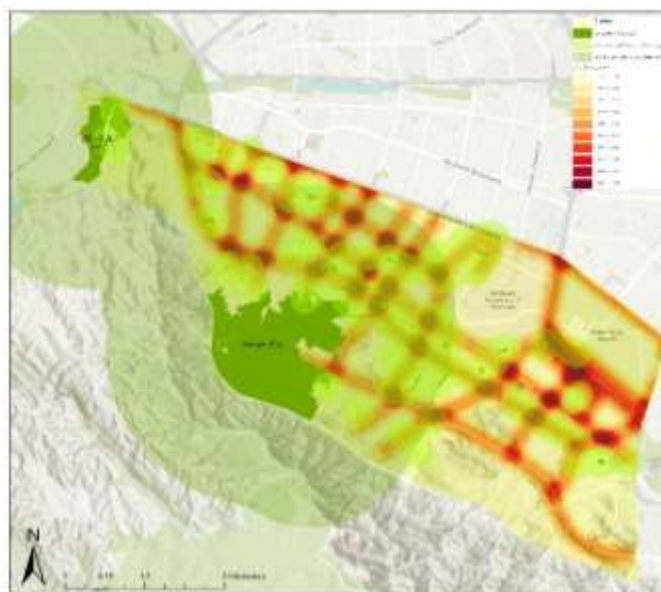
در آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های محیطی که در (جدول ۳) آورده شده است، بالاترین میانگین با ۴,۴ مربوط به تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر کاهش آلودگی صوتی و تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر آلودگی هوا می‌باشد. به این صورت با افزایش میزان دسترسی به حمل‌ونقل پایدار میزان آلودگی صوتی که ناشی از حجم بالای ترافیک می‌باشد، به‌طور چشم‌گیر کاهش می‌یابد که از دیگر مزایا و نتایج آن می‌توان کاهش آلودگی‌های جوی و بصری، افزایش ایمنی تردد عابران و افزایش امنیت تردد را مثال زد. همچنین با افزایش سرانه فضای سبز، می‌توان سطح آلاینده‌های جوی را کاهش داد. امروزه به دلیل استفاده‌ی بیش‌ازحد سوخت‌های فسیلی و تغییر کاربری اراضی باغات و کشاورزی به محیط‌های شهری نیاز به فضاهای سبز برای کاهش آلودگی جوی بیشتر مشاهده می‌شود. منطقه ۹ با تأمین سطح فضای سبز در مقیاس‌های مختلف که در (شکل ۴) با شعاع عملکرد نشان داده‌شده است و هم‌جواری با ارتفاعات جنوب، با کاهش آلودگی کمتری نسبت به مابقی مناطق روبه‌رو است.

جدول ۳- آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های محیطی

تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های محیطی	تعداد	میانگین	انحراف از معیار	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تأثیر نفوذپذیری بر ایمنی و امنیت	۶۳	۴/۳	۰/۷	۰	۰	۱۰	۵۰	۴۰
تأثیر نفوذپذیری بر حمل‌ونقل و ترافیک	۶۳	۳/۹	۱/۰	۰	۱۰	۲۰/۵	۳۹/۴	۳۰/۱
تأثیر نفوذپذیری بر کاهش آلودگی صوتی	۶۳	۳/۴	۱/۱	۰	۹/۴	۴۰/۱	۴۰	۱۰/۵
تأثیر نفوذپذیری بر کاهش آلودگی هوا	۶۳	۳/۲	۰/۹	۰	۲۰/۳	۵۰	۲۰/۳	۹/۴
تأثیر کشاورزی و باغات بر ایمنی و امنیت	۶۳	۳/۹	۰/۹	۰	۰	۴۰/۶	۳۰	۲۹/۴
تأثیر کشاورزی و باغات بر حمل‌ونقل و ترافیک	۶۳	۳/۲	۱/۲	۰	۳۹/۱	۲۱/۴	۲۲/۳	۱۷/۲
تأثیر کشاورزی و باغات بر آلودگی صوتی	۶۳	۴/۰	۰/۸	۰	۰	۳۰	۴۰	۳۰
تأثیر کشاورزی و باغات بر آلودگی هوا	۶۳	۴/۳	۰/۸	۰	۰	۲۰/۱	۳۲/۱	۴۷/۸
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر ایمنی و امنیت	۶۳	۳/۹	۱/۱	۰	۰	۲۲/۶	۴۹/۳	۲۸/۱
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر کاهش ترافیک	۶۳	۴/۲	۰/۹	۰	۰	۳۰/۱	۲۰/۹	۴۹
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر کاهش آلودگی صوتی	۶۳	۴/۴	۰/۷	۰	۰	۱۲/۳	۴۰/۳	۴۷/۴
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر کاهش آلودگی هوا	۶۳	۴/۳	۱/۱	۰	۱۰	۱۰/۲	۲۰/۸	۵۹
تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر ایمنی و امنیت	۶۳	۴/۰	۰/۸	۰	۰	۳۱	۴۰/۸	۲۸/۲
تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر حمل‌ونقل و ترافیک	۶۳	۴/۲	۰/۶	۰	۰	۱۰	۵۸/۲	۳۱/۸
تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر آلودگی صوتی	۶۳	۴/۳	۱/۱	۰	۰	۹/۲	۳۸/۶	۵۲/۲

۵۲/۷	۲۰/۸	۱۵/۲	۱۱/۳	۰	۰/۷	۴/۴	۶۳	تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر آلودگی هوا
۱۸/۶	۵۱/۴	۳۰	۰	۰	۰/۷	۳/۹	۶۳	تأثیر زیرساخت شهری بر ایمنی و امنیت
۳۸/۹	۴۰/۹	۲۰/۲	۰	۰	۰/۸	۴/۲	۶۳	تأثیر زیرساخت شهری بر حمل‌ونقل و ترافیک
۱۹	۴۱/۵	۳۹/۵	۰	۰	۰/۸	۳/۸	۶۳	تأثیر زیرساخت شهری بر آلودگی صوتی
۳۰/۷	۵۹/۳	۱۰	۰	۰	۰/۶	۴/۲	۶۳	تأثیر زیرساخت شهری بر آلودگی هوا

(منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۳)



شکل ۴- تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر کاهش آلودگی صوتی و تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر آلودگی هوا (منبع: دیتابانک ۱۳۹۵)

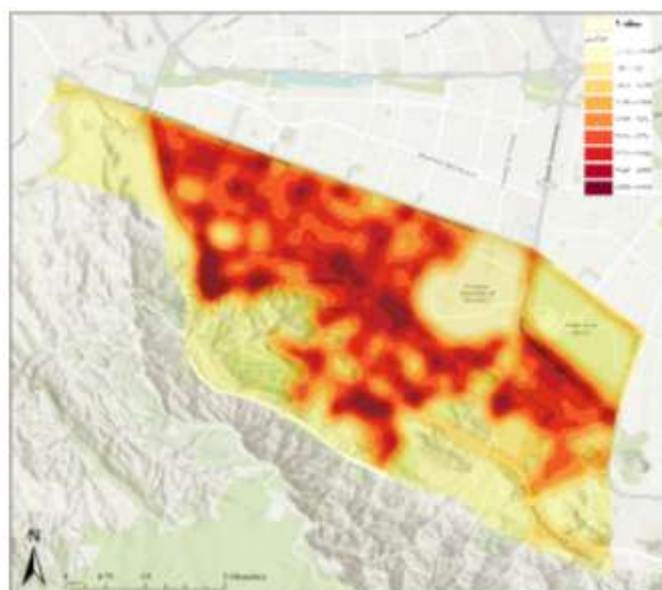
در آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های کالبدی که در (جدول ۴) آورده شده است، بالاترین میانگین با ۴,۳ مربوط به تأثیر نفوذپذیری بر فرم معماری و محصوریت و تأثیر زیرساخت شهری بر فرم معماری می‌باشد. به این صورت که نفوذپذیری در ارتباط مستقیم با دسترسی است. بنابراین تعیین‌کننده فرم معماری ساختمان و میزان ارتفاع آن می‌باشد همچنین وجود زیرساخت مناسب باعث بالا رفتن توانایی یک محدوده در جهت پاسخگویی به ساخت‌وساز بیشتر می‌شود. و کمترین میانگین با میزان ۲,۷ مربوط به تأثیر کشاورزی و باغات بر عرض خیابان می‌باشد که درواقع ارتباط معناداری میان این دو مؤلفه مشاهده نشده است (شکل ۵ و ۶).

جدول ۴- آماره توصیفی تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های کالبدی

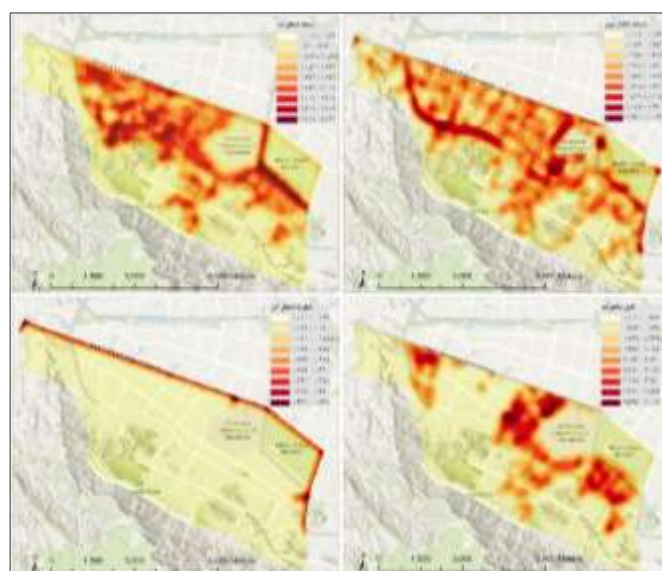
تأثیر مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های کالبدی	تعداد	میانگین	انحراف از معیار	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
تأثیر نفوذپذیری بر ارتفاع ساختمان	۶۳	۴/۱	۰/۷	۰	۰	۲۰/۳	۴۹/۴	۳۰/۳
تأثیر نفوذپذیری بر فرم معماری	۶۳	۴/۳	۰/۷	۰	۰	۱۵/۱	۴۳/۶	۴۱/۳
تأثیر نفوذپذیری بر استفاده از پنجره‌ها و بازشوها	۶۳	۳/۵	۱/۱	۰	۰	۲۰/۷	۳۰	۱۹/۳
تأثیر نفوذپذیری بر عرض خیابان	۶۳	۳/۶	۱/۲	۰	۰	۱۸/۳	۲۹/۴	۳۱/۹
تأثیر نفوذپذیری بر دانه‌بندی	۶۳	۴/۱	۰/۷	۰	۰	۲۱/۳	۵۰	۲۸/۷
تأثیر نفوذپذیری بر محصوریت	۶۳	۴/۳	۰/۷	۰	۰	۱۲/۳	۴۹/۱	۳۸/۶
تأثیر کشاورزی و باغات بر ارتفاع ساختمان	۶۳	۳/۷	۰/۸	۰	۰	۵۰	۳۱/۲	۱۸/۸
تأثیر کشاورزی و باغات بر فرم معماری	۶۳	۳/۷	۰/۸	۰	۰	۱۱/۶	۲۰/۵	۹/۹
تأثیر کشاورزی و باغات بر استفاده از پنجره‌ها و بازشوها تأثیر	۶۳	۳/۸	۰/۶	۰	۰	۳۰	۶۱/۲	۸/۸
تأثیر کشاورزی و باغات بر عرض خیابان	۶۳	۲/۷	۱/۳	۲۰/۱	۲۲/۸	۴۰/۳	۱۱/۷	۵/۱
تأثیر کشاورزی و باغات بر دانه‌بندی	۶۳	۴/۰	۰/۵	۰	۰	۱۴/۲	۷۶/۳	۹/۵
تأثیر کشاورزی و باغات بر محصوریت	۶۳	۳/۳	۰/۹	۰	۲۱/۹	۳۹/۴	۲۷/۶	۱۱/۱
تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر ارتفاع ساختمان	۶۳	۳/۹	۱/۱	۰	۱۰	۳۲/۱	۲۴/۳	۳۳/۶

۱۷/۹	۴۰/۶	۳۰/۴	۰	۱۱/۱	۱/۲	۳/۶	۶۳	تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر فرم معماری
۹/۹	۴۰/۱	۵۰	۰	۰	۰/۷	۳/۶	۶۳	تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر استفاده از پنجره‌ها و بازشوها
۴۷/۹	۳۰/۶	۲۱/۵	۰	۰	۰/۸	۴/۱	۶۳	تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر عرض خیابان
۳۹/۹	۲۰	۴۰/۱	۰	۰	۰/۹	۴/۰	۶۳	تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر دانه‌بندی
۳۹/۸	۵۰/۲	۱۰	۰	۰	۰/۷	۴/۲	۶۳	تأثیر دسترسی و حمل‌ونقل پایدار بر محصوریت
۳۰/۸	۲۰/۱	۴۹/۱	۰	۰	۰/۹	۳/۸	۶۳	تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر ارتفاع ساختمان
۲۹	۶۰/۱	۱۰/۹	۰	۰	۰/۶	۴/۲	۶۳	تأثیر سرانه فضای سبز و باز بر فرم معماری

(منبع: مطالعات نویسندگان، ۱۴۰۳)



شکل ۵- تأثیر نفوذپذیری بر فرم معماری و محصوریت (منبع: دیتابانک ۱۳۹۵)



شکل ۶- تأثیر زیرساخت شهری بر فرم معماری (منبع: دیتابانک ۱۳۸۵)

تحلیل استنباطی

در تحلیل استنباطی ابتدا برای تشخیص طبیعی بودن توزیع نرمات در متغیرها تفکیک میزان کجی و بلندی بر انحراف استاندارد را به دست آورده شده است که مقدار چولگی و کشیدگی برای تغییرهای تحقیق در بازه (+۲ و -۲) قرار دارند. سپس با استفاده از آزمون ناپارامتری کلموگروف - اسمیرنوف به بررسی توزیع نرمال داده پرداخته شده است که مقدار به دست آمده (K-S) برای هر متغیر برابر است با؛ اجتماعی (۰/۱۷۵)، محیطی (۰/۲۰۷) و کالبدی (۰/۱۶۳). با توجه به اعداد به دست آمده که بیشتر از ۰/۰۵ است داده‌ها غیر نرمال می‌باشند. با توجه به غیر نرمال بودن داده‌ها از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده است و اعداد به دست آمده در هر متغیر (اجتماعی (۰/۸۷۵)، محیطی (۰/۸۷۱) و کالبدی (۰/۸۷۱)) نشان‌دهنده وجود رابطه‌ی معنادار در بین متغیرها است.

در آزمون همبستگی داده‌ها باید سؤالات پرسشنامه در حد معینی با یکدیگر همبستگی داشته باشند و وجود همبستگی بیش از حد موجب ایجاد هم خطی چندگانه می‌شود که این امر مانع از استخراج عامل‌های مستقل می‌شود. از سویی دیگر اگر همبستگی بین سؤالات پرسشنامه از حد معینی کمتر شود مشکل ماتریس اتحاد پیدا خواهیم کرد. ماتریس اتحاد ماتریسی است که قطر اصلی آن یک و سایر خانه‌های ماتریس صفر می‌شود. جهت بررسی این مهم در پژوهش حاضر از آزمون کرویت بارتلست استفاده شده است. معنی داری آزمون کرویت بارتلست نشان‌دهنده این است که در ماتریس داده‌ها به اندازه کافی همبستگی وجود دارد که بتوان تحلیل عاملی را ادامه داد. همچنین آزمون کیزر-میر-اولکین که به عنوان آزمون سنجش کفایت حجم نمونه معروف است این موضوع را بررسی می‌کند که آیا سؤالات پرسشنامه قابل دسته‌بندی به یک مجموعه‌ی کوچک‌تر از عوامل هستند یا خیر؟ مقدار این شاخص بین ۰ تا ۱ به دست آید، چنانچه ۰/۵ یا بیشتر از آن باشد تعداد داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب است جزئیات نتایج آزمون KMO و آزمون کرویت بارتلست در (جدول ۵) آمده است که شاخص KMO برای هر یک از سؤالات پرسشنامه بیشتر از ۰/۷ محاسبه شده است که نشان‌دهنده کفایت نمونه‌گیری است. بارتلست نیز به علت کمتر از ۰/۰۵ بودن معنی دار است و حاکی از مناسب بودن ماتریس همبستگی برای تحلیل عاملی داده‌ها است.

جدول ۵- نتایج آزمون KMO و کرویت بارتلست

پرسشنامه	آزمون KMO	آماره آزمون کرویت بارتلست	سطح معناداری
کلید سؤالات	۰/۹۶۳	۱۱۴۰۷/۵۸۳	۰/۰۰۰

(منبع: مطالعات نویسنندگان، ۱۴۰۳)

تحلیل عاملی

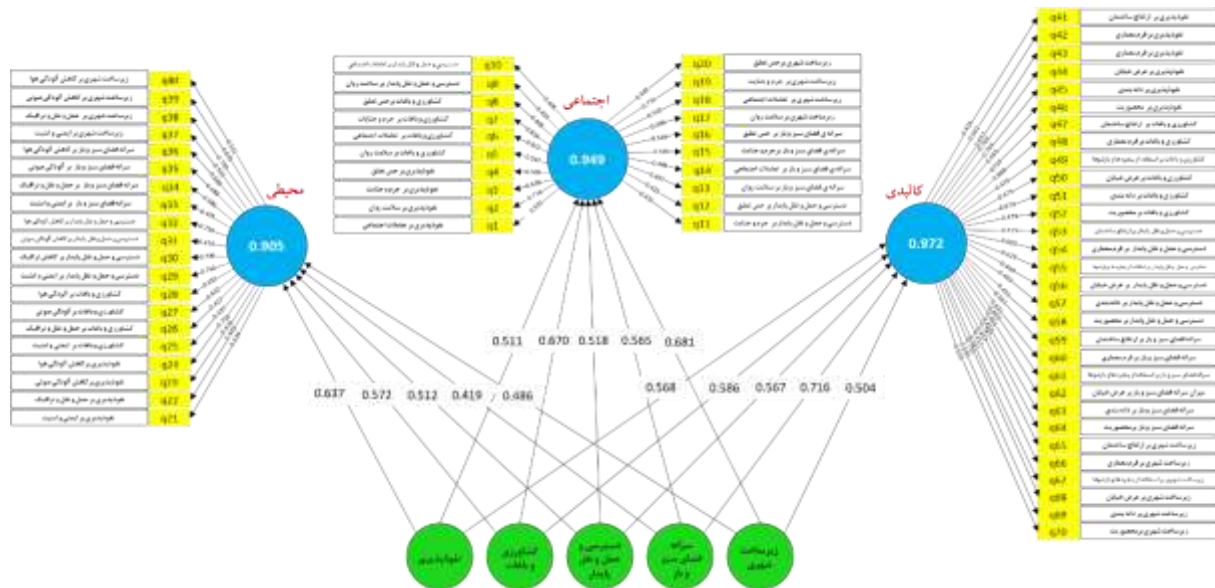
در تحلیل عاملی ارتباط متغیرهای پایداری زیست‌محیطی و مؤلفه‌های ساختمان‌های بلند (اجتماعی، محیطی و کالبدی) در (شکل ۷ و ۸) نشان داده شده است. نتایج حاصل تأثیرگذاری هر یک از پنج شاخص معیار توسعه‌ی پایدار زیست‌محیطی را بر چهارده شاخص معیار ساختمان‌های بلند را نشان می‌دهد.

با توجه به بررسی و تحلیل آزمون پی ال اس شاخص سرانه فضای سبز و باز بر معیار کالبدی با عدد ۰/۷۱۶ دارای بیشترین تأثیرگذاری را دارد. این میزان تأثیرگذاری را می‌توان وجود بالای سرانه فضاهای سبز و باز در مقیاس‌های مختلف (پارک وکیل آباد) و همچنین وجود ارتفاعات جنوب که به عنوان یکی از فضاهای سبز در مقیاس فراشهری (پارک خورشید) است که در منطقه ۹ قرار دارد، دانست. درواقع امروزه نقش فضای سبز شهری در روند گسترش شهرها از اهمیت بالایی برخوردار است چراکه به عنوان ریه‌های شهری عملکرد تصفیه هوا را انجام می‌دهند و این مقوله در کلان‌شهرها از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شوند.

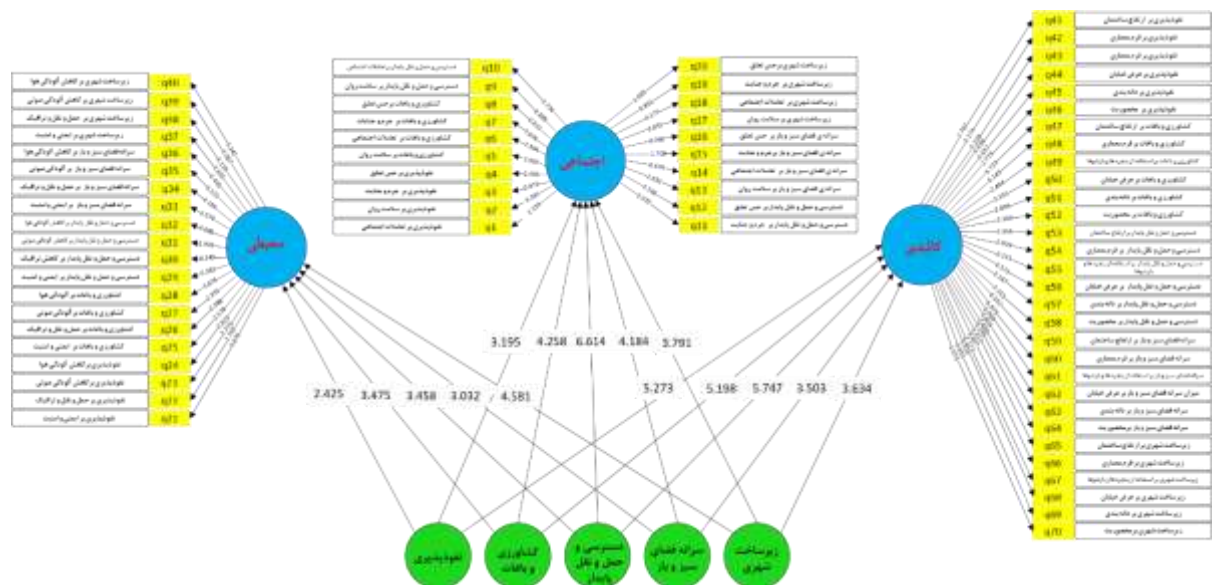
همچنین شاخص زیرساخت شهری بر معیار اجتماعی با عدد ۰/۶۸۱ دارای بیشترین تأثیر هستند. امروزه شهر و زندگی شهری کاملاً وابسته به بزرگراه‌ها و شبکه‌های حمل‌ونقل، شبکه‌های تأمین آب و فاضلاب، برق، گاز، تلفن و شبکه‌های اینترنت و موبایل هستند. درواقع زیرساخت‌های شهری تنها محدود به کالبد نیست و مؤلفه‌های اجتماعی و اقتصادی را نیز شامل می‌شود به گونه‌ای که مطلوبیت زیرساخت یک محدوده رابطه‌ی مستقیمی با سطح اقتصادی و اجتماعی در آن محدوده دارد. از این رو نقش زیرساخت‌ها در فرآیند توسعه پایدار مطرح می‌شود تا توسعه‌ی شهری با احترام به محیط‌زیست و قوانین آن صورت بگیرد و آسایش برای شهروندان در زمان حال و آینده فراهم شود.

در تأثیرگذاری معیار پایداری زیست‌محیطی بر معیار ساختمان‌های بلند، شاخص نفوذپذیری بر معیار محیطی با مقدار ۰/۷۶۴ بیشترین تأثیر را دارا می‌باشند. درواقع نفوذپذیری باید با شرایط محیطی تنظیم گردد. به صورتی که با توجه به مقیاس می‌توان وجود و عدم وجود آن را نمایان ساخت. هنگامی که نفوذپذیری در مقیاس منطقه و شهر مطرح شود با محیط‌هایی سرزنده، پویا، امن و متنوعی روبه‌رو هستیم اما نفوذپذیری در مقیاس محله با از بین رفتن آرامش و امنیت همراه می‌شود. با توجه به بافت موجود که در منطقه ۹ شهرداری کلان‌شهر مشهد

وجود دارد که غالب آن به صورت شطرنجی می‌باشد از نفوذپذیری مطلوبی برخوردار می‌باشد که منجر به کاهش ترافیک و آلودگی صوتی و جوی و افزایش ایمنی و امنیت در این محدوده شده است.



شکل ۷- رابطه مؤلفه‌های زیست‌محیطی با عوامل اجتماعی، محیطی و کالبدی (ترسیم: نگارندگان)



شکل ۸- آزمون تی رابطه (ترسیم: نگارندگان)

با توجه به (جدول ۶) که رابطه‌ی بین مقادیرها و متغیرها را نشان می‌دهد، مثبت بودن رابطه نشان از هم‌راستا بودن متغیرها و منفی بودن آن‌ها نشان از عکس رابطه می‌باشد. همچنین باید مقادیر تی بین گویه‌ها و متغیرها بیشتر از حد مرزی ۱/۹۶ باشد تا فرضیه در سطح ۹۵ درصد تأیید شود که تأیید روابط در بین گویه‌ها و متغیرهای مکنون می‌باشد. مقدار آماره تی ملاک اصلی تأیید و یا رد فرضیات است.

جدول ۶- بار عاملی و مقادیر T

رابطه	بار عامل	T	نتیجه
نفوذپذیری / اجتماعی	۰/۵۱۱	۳/۱۹۵	تائید
نفوذپذیری / محیطی	۰/۶۳۷	۲/۴۲۵	تائید
نفوذپذیری / کالبدی	۰/۵۶۸	۵/۳۷۳	تائید
کشاورزی و باغات / اجتماعی	۰/۶۷۰	۴/۲۵۸	تائید
کشاورزی و باغات / محیطی	۰/۵۷۲	۳/۴۷۵	تائید
کشاورزی و باغات / کالبدی	۰/۵۸۶	۵/۱۹۸	تائید
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / اجتماعی	۰/۵۱۸	۶/۶۱۴	تائید
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / محیطی	۰/۵۱۲	۳/۴۵۸	تائید
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / کالبدی	۰/۵۶۷	۵/۷۴۷	تائید
سرانه فضای سبز و باز / اجتماعی	۰/۵۶۵	۴/۱۸۴	تائید
سرانه فضای سبز و باز / محیطی	۰/۴۱۹	۳/۰۳۲	تائید
سرانه فضای سبز و باز / کالبدی	۰/۷۱۶	۳/۵۰۳	تائید
زیرساخت شهری / اجتماعی	۰/۶۸۱	۳/۷۹۱	تائید
زیرساخت شهری / محیطی	۰/۴۸۶	۴/۵۸۱	تائید
زیرساخت شهری / کالبدی	۰/۵۰۴	۳/۶۳۴	تائید

(منبع: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۴۰۳)

قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل‌مشاهده به‌وسیله بار عاملی نشان داده می‌شود. بار عاملی بین صفر تا یک به دست می‌آید که اگر بار عاملی زیر ۰/۰۳ درصد باشد رابطه ضعیف، بین ۰/۰۳ و ۰/۰۶ قابل‌قبول و اگر بزرگ‌تر از ۰/۰۶ باشد خیلی مطلوب است. با توجه به مقدار به‌دست‌آمده روابط قابل‌قبول و خیلی مطلوب می‌باشند. (جدول ۷)

جدول ۷- برازش کلی رابطه

مؤلفه	مقدار ارتباط مستقیم عامل	میزان مطلوبیت
نفوذپذیری / اجتماعی	۰/۰۵۲	قابل قبول
نفوذپذیری / محیطی	۰/۰۳۱	قابل قبول
نفوذپذیری / کالبدی	۰/۰۶۲	خیلی مطلوب
کشاورزی و باغات / اجتماعی	۰/۰۴۰	قابل قبول
کشاورزی و باغات / محیطی	۰/۰۴۳	قابل قبول
کشاورزی و باغات / کالبدی	۰/۰۴۳	خیلی مطلوب
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / اجتماعی	۰/۰۶۹	خیلی مطلوب
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / محیطی	۰/۰۷۰	خیلی مطلوب
دسترسی و حمل‌ونقل پایدار / کالبدی	۰/۰۷۳	خیلی مطلوب
سرانه فضای سبز و باز / اجتماعی	۰/۰۶۰	خیلی مطلوب
سرانه فضای سبز و باز / محیطی	۰/۰۷۰	خیلی مطلوب
سرانه فضای سبز و باز / کالبدی	۰/۰۷۵	خیلی مطلوب
زیرساخت شهری / اجتماعی	۰/۱۱۲	خیلی مطلوب
زیرساخت شهری / محیطی	۰/۱۲۵	خیلی مطلوب
زیرساخت شهری / کالبدی	۰/۰۹۷	خیلی مطلوب

(منبع: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۴۰۳)

به‌طورکلی، پس از انجام تحلیل عاملی میزان تأثیر هر مؤلفه زیست‌محیطی بر تغییرهای اجتماعی - محیطی و کالبدی مشخص گردید که بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده در (جدول ۷) مؤلفه‌هایی که میزان مطلوبیت آن‌ها در سنجش به‌دست‌آمده در دسته‌ی خیلی مطلوب قرار دارند که در (شکل ۹) به‌صورت تحلیل و تفسیر بیان شده است.



شکل ۹- تحلیل و تفسیر مؤلفه‌های خیلی مطلوب (منبع: مطالعات نویسنده‌گان، ۱۴۰۳)

انطباق یافته‌های این پژوهش با پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد، توجه به مؤلفه‌های زیست‌محیطی در زمان طراحی ساختمان‌های بلند، می‌توان فضاهای شهری را هم‌راستا با محیط‌زیست توسعه داد. از آنجاکه روند صعودی در تراکم جمعیتی و توسعه‌ی شهری در منطقه ۹ کلان‌شهر مشهد عاملی جهت رشد شهری به‌صورت ساختمان‌های بلندمرتبه بوده لذا هدف این پژوهش، ارزیابی معیارهای پایداری زیست‌محیطی در طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه در این منطقه می‌باشد. حال آنکه گاهی این ساختمان‌ها در میان بافت به وجود می‌آیند و یا گاهی با تخریب محیط‌زیست (ارتفاعات جنوب) روند ساخته‌شدن را طی می‌کنند. درواقع می‌توان بیان کرد که ساخت‌وساز چه در داخل و چه در بیرون بافت شهری اثرات زیست‌محیطی را به دنبال دارد. لیکن ما می‌توانیم برای کاهش این اثرات از ساخت‌وسازهای پایدار استفاده کنیم. درواقع هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های (Aydin et al., ۲۰۲۰; Jafary Nasab et al., ۲۰۲۰) ساخت‌وساز پایدار به‌عنوان راهی برای حفظ صنعت ساختمان در راستای حفظ محیط‌زیست در نظر گرفته می‌شود که طراحی ساختمان‌های بلند با رویکردهای کارآمد برای دستیابی به توسعه پایدار بسیار حائز اهمیت می‌داند. همچنین پژوهش (Jafary Nasab et al., ۲۰۲۰) با تأکید بر اثرات زیست‌محیطی یک ساختمان بلندمرتبه با استفاده از واژه اکوسیستم به طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه همراه با معیارهای پایداری زیست‌محیطی می‌پردازد. در همین راستا پژوهش (Lam et al., ۲۰۲۴) با بر موضوعات کلیدی مرتبط با شیوه‌های پایدار، حکمرانی شهری، عملکرد ساختمان، بهینه‌سازی انرژی و رفتار ساکنان تأکید می‌کند که با پژوهش حاضر هم سو می‌باشد. همچنین پژوهش (V. Khanapure et al., ۲۰۲۴) نیز با مطالعه یک چارچوب جامع برای ارزیابی پایداری پروژه‌های مسکونی بلندمرتبه، ابعاد پاداری را در بعد اصلی (اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی) دسته‌بندی کرده و با ارزیابی پایداری توسعه‌یافته طراحی بر ترویج شیوه‌های پایدار در ساخت‌وسازهای مسکونی بلندمرتبه تأکید می‌کند. بنابراین نتایج پژوهش‌های ذکرشده که همسویی با نتایج پژوهش حاضر را بیان می‌کنند که به‌طور کلی همگی لزوم دستیابی به توسعه پایدار، توجه به ابعاد اصلی در مقیاس خرد (ساخت‌وساز) در فضای شهری می‌باشد.

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

به‌طور کلی در این مقاله سعی شده است با بررسی و سنجش میزان تأثیرگذاری مؤلفه‌های زیست‌محیطی بر مؤلفه‌های محیطی، اجتماعی و کالبدی، به سؤال پژوهش مبنی بر شناسایی و ارزیابی معیارهای پایداری زیست‌محیطی مؤثر در طراحی الگوی بلندمرتبه‌سازی و مقایسه‌ی آن با شرایط وضع موجود پاسخ داده شود. در این راستا با استفاده از پرسشنامه و نظر متخصصین مؤثرترین مؤلفه‌ها را به دست آورده و سپس با مکانی کردن آن‌ها در فضای جی‌آی‌اس به مقایسه با وضع موجود پرداخته‌شده است. یافته‌های ارائه‌شده نشان داده است که با بالا بودن میزان سرانه‌ی فضاهای باز و سبز در منطقه‌ی ۹، میزان فضا برای حضور پذیری و در نتیجه ایجاد تعاملات اجتماعی دارای وضعیت خوبی بوده

است. همچنین با توجه بر سنجش مؤلفه‌های محیطی می‌توان بیان کرد که وجود این فضاها در کاهش آلودگی هوا در این محدوده بسیار مؤثر بوده است. به‌طور کلی با توجه به میزان تأثیرگذاری نفوذپذیری بر فرم معماری، محصوریت و زیرساخت که دارای بیشترین میزان میانگین بوده است، می‌توان بیان کرد که با ایجاد شبکه‌ی دسترسی، روند توسعه‌ی زیرساخت شهری قابل‌مشاهده بوده و تأثیر آن را می‌توان در نفوذپذیری دید. درواقع وجود نفوذپذیری بالا باعث ایجاد فرم معماری متفاوت و همچنین کاهش حس محصوریت در منطقه شده است. درنهایت جمع‌بندی موارد گفته‌شده و به‌منظور ارائه‌ی راهکارهایی همراه با مدیریت با استناد به یافته‌های پژوهش در جهت توجه به مواردی که در محدوده به‌صورت ضعیف‌تر عمل کرده‌اند تبیین گشته است.

- استفاده از کمربندهای سبز با استفاده از درختان همیشه سبز در بلوار نماز و پیروزی در جهت محافظت از اماکن مسکونی در برابر آلودگی‌های صوتی و جوی
- توجه به فضا سازی در بافته‌ای ساخته‌شده در قسمت شمالی منطقه ۹ برای ایجاد تعاملات اجتماعی و حضور پذیری افراد در جهت افزایش حس تعلق
- افزایش تعاملات اجتماعی به‌عنوان چشمان خیابان در جهت جلوگیری از جرم و جنایت و افزایش سلامت روان در بافته‌ای ساخته‌شده جدید
- جلوگیری از مرتفع سازی در بافت ارگانیک محدوده (محل شقایق)
- طراحی ساختمان‌های بلند با توجه به فرم معماری غالب و میزان تراکم مجاز در محدوده
- توجه به عرض خیابان و تراکم مجاز در جهت جلوگیری از ایجاد حس محصوریت
- ایجاد فعالیت‌های جذاب در جهت تشویق شهروندان و حضور پذیری و تعاملات اجتماعی در بافته‌ای جدید محدوده
- توجه به حد معینی از ارتفاع سازی ساختمان‌ها در جهت جلوگیری از اغتشاش بصری
- افزایش بهره‌گیری از ارتفاعات جنوب در جهت ایجاد فضاهای سبز و باز ماندن پارک خورشید
- توجه به زیرساخت‌های شهری در جهت مکان‌گزینی مناسب برای مرتفع سازی در جهت جلوگیری از تخریب ارتفاعات جنوب

References

۱. Akintayo, F.Oyebade, O.Songca, S.Adebisi, N.Oluwafemi, O. and Fadipe, O. (۲۰۲۰). Assessment of the impacts of building construction activities on the environment. *Nigerian Journal of Technology*, ۳۹(۲), ۳۲۵-۳۳۱. doi:<https://doi.org/10.4314/njt.v39i2.1>
۲. Andrić Gušavac, B.Karagoz, S.Popović, M.Pamućar, D. and Deveci, M. (۲۰۲۲). Reconcilement of conflicting goals: a novel operations research-based methodology for environmental management. *Environment, Development and Sustainability*, ۱-۳۸. doi:<https://doi.org/10.1007/s10668-022-02329-z>
۳. Aydın, D. and Mihlayanlar, E. (۲۰۲۰). A case study on the impact of building envelope on energy efficiency in high-rise residential buildings. *Aydın, D., Mihlayanlar, E. (۲۰۲۰). "A case study on the impact of building envelope on energy efficiency in high-rise residential buildings", Architecture, Civil Engineering, Environment (ACEE Journal), ۱۳(۱), ۵-۱۸.* doi:<https://doi.org/10.21307/ACEE-2020-001>
۴. Baiz, W. H. and Hoskara, E. (۲۰۲۲). Developing a measurement scale for sustainable high-rise building in city of Erbil. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, ۲۱(۳), ۷۱۷-۷۳۴. doi:<https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1900855>
۵. behzadipour, h.davoudpour, z. and zabihi, h. (۲۰۲۲). Analyzing the Relationship between High-Rise Buildings and Citizens' Environmental Perception Using Space Syntax Method; Case Study: District ۲۲ of Tehran. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, ۱۴(۳۷), ۱۵۱-۱۶۳. doi:<https://doi.org/10.22034/aaud.2021.238919.2203> [In Persian]

۶. Dwijendra, N. K. A. Akhmadeev, R. Tumanov, D. Kosov, M. Shoar, S. and Banaitis, A. (۲۰۲۱). Modeling social impacts of high-rise residential buildings during the post-occupancy phase using DEMATEL method: A case study. *Buildings*, ۱۱(۱۱), ۵۰۴. doi:<https://doi.org/10.3390/buildings11110504>
۷. Fonseca, L. M. Domingues, J. P. and Dima, A. M. (۲۰۲۰). Mapping the sustainable development goals relationships. *Sustainability*, ۱۲(۸), ۳۳۵۹. doi:<https://doi.org/10.3390/su12083359>
۸. Gamayunova, O. and Spitsov, D. (۲۰۲۰). *Technical features of the construction of high-rise buildings*. Paper presented at the E3S Web of Conferences.
۹. Giyasov, B. and Giyasova, I. (۲۰۱۸). *The impact of high-rise buildings on the living environment*. Paper presented at the E3S Web of Conferences.
۱۰. Habib, H. M. and Erzaij, K. R. (۲۰۲۰). *Sustainability Assessment System for Highrise Buildings in Iraq*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
۱۱. Jafary Nasab, T. Monavari, S. M. Jozi, S. A. and Majedi, H. (۲۰۲۰). Environmental impacts Analysis of High-Rise Construction in Tehran. ۱۱(۱۰), ۱۶۴۲-۱۶۵۷.
۱۲. Karimimoshaver, M. Hajivaliei, H. Shokri, M. Khalesro, S. Aram, F. and Shamshirband, S. (۲۰۲۰). A model for locating tall buildings through a visual analysis approach. *Applied Sciences*, ۱۰(۱۷), ۶۰۷۲. doi:<https://doi.org/10.3390/app10176072>
۱۳. Khanapure, V. and Shastri, S. (۲۰۲۴). A sustainability assessment framework for high-rise residential projects: a case of India. *International Journal of Construction Management*, ۲۴(۵), ۴۹۵-۵۰۲. doi:<https://doi.org/10.1080/15623099.2023.2179573>
۱۴. Khanapure, V. U. and Shastri, S. S. (۲۰۲۳). A sustainable-lean implementation methodology: a catalyst for sustainability enhancement of high-rise residential projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*. doi:<https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2022-0951>
۱۵. Lam, E. W.-M. Chan, A. P. Olawumi, T. O. Wong, I. and Kazeem, K. O. (۲۰۲۴). Sustainability concepts in global high-rise residential buildings: a scientometric and systematic review. *Smart and Sustainable Built Environment*, ۱۳(۲), ۴۲۵-۴۴۳. doi: <https://doi.org/10.1108/SASBE-04-2023-0094>
۱۶. Luque González, A. Coronado Martín, J. Á. Vaca-Tapia, A. C. and Rivas, F. (۲۰۲۱). How Sustainability Is Defined: An Analysis of ۱۰۰ Theoretical Approximations. *Mathematics*, 9(۱۱), ۱۳۰۸. doi:<https://doi.org/10.3390/math9111308>
۱۷. Maleki, B. Casanovas-Rubio, M. d. M. and Fuente Antequera, A. d. I. (۲۰۲۲). Sustainability assessment in residential high-rise building design: state of the art. *Architectural Engineering and Design Management*, ۱۸(۶), ۹۲۷-۹۴۰. doi:<https://doi.org/10.1080/17450207.2022.206931>
۱۸. Marotta, I. Guarino, F. Longo, S. and Cellura, M. (۲۰۲۱). Environmental Sustainability Approaches and Positive Energy Districts: A Literature Review. *Sustainability*, ۱۳(۲۳), ۱۳۰۶۳. doi:<https://doi.org/10.3390/su132313063>
۱۹. Moghadam Rad, F. and Sepehri Moghaddam, M. (۲۰۲۱). Evaluation of high-rise Iranian residential buildings from the perspective of model architecture in Iranian-Islamic architecture and urban planning. *Journal of New Attitudes in Human Geography*, ۱۳(۲), ۵۴۴-۵۵۶. doi:<https://doi.org/10.1001/1.66972201.1400.13.2.27.8> [In Persian]

۲۰. Oral, H. V. (۲۰۲۰). Sustainable Development. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3_438-1
۲۱. Palusci, O. and Cecere, C. (۲۰۲۲). Urban Ventilation in the Compact City: A Critical Review and a Multidisciplinary Methodology for Improving Sustainability and Resilience in Urban Areas. *Sustainability*, ۱۴(۷), ۳۹۴۸. doi:<https://doi.org/10.3390/su14073948>
۲۲. Rahmawati, Y. Utomo, C. Muhamad Sukri, N. S. Yasinta, R. B. and Al-Aidrous, A.-H. M. H. (۲۰۲۰). Environmental enhancement through high-rise building refurbishment. *Sustainability*, ۱۲(۲۲), ۹۳۵۰. doi:<https://doi.org/10.3390/su12229350>
۲۳. Sandanayake, M. S. (۲۰۲۲). Environmental Impacts of Construction in Building Industry—A Review of Knowledge Advances, Gaps and Future Directions. *Knowledge*, ۲(۱), ۱۳۹-۱۵۶. doi:<https://doi.org/10.3390/knowledge2010008>
۲۴. Tien, N. H. Anh, D. B. H. and Ngoc, N. M. (۲۰۲۰). Corporate financial performance due to sustainable development in Vietnam. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, ۲۷(۲), ۶۹۴-۷۰۵. doi:<https://doi.org/10.1002/csr.1836>
۲۵. Tupenaite, L. Zilenaite, V. Kanapeckiene, L. Gecys, T. and Geipele, I. (۲۰۲۱). Sustainability assessment of modern high-rise timber buildings. *Sustainability*, ۱۳(۱۶), ۸۷۱۹. doi:<https://doi.org/10.3390/su13168719>
۲۶. Yasavalian, S. Nastaran, M. and Ghasemi, V. (۲۰۱۷). *Analysis of the relationship between high ranking and social, economic and physical anomalies (Case study: Isfahan city areas)*. Paper presented at the International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urbanism of Contemporary Iran. <https://civilica.com/doc/709916/>