



Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

 <https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.84329.1326>

Modeling the Effects of High-Rise Construction on Urban Environmental Changes Using a Structural Equation Approach (Case study: Ahvaz Metropolis)¹

Niloofar Azarbarzin

**PhD Student in Geography and Urban Planning, Department of Geography,
Payame Noor University, Tehran, Iran**

Nafiseh Marsousi²

**Associate Professor of Geography, Department of Geography, Payame Noor
University, Tehran, Iran**

Amir Hossein Halabian

**Associate Professor of Geography, Department of Geography, Payame Noor
University, Tehran, Iran**

Mostafa Shahinifar

**Assistant Professor of Geography, Department of Geography, Payame Noor
University, Tehran, Iran**

Received: 8 September 2023 Revised: 28 November 2023 Accepted: 29 November 2023

Abstract

Today, an appropriate and sustainable density distribution in cities is vital to enhance the quality of life and improve the urban environment within the framework of urban development. The rising urban population, resource limitations, and the need for proper utilization of existing facilities underline the importance of paying further attention to the category of high-rise construction and urban environment in cities. In this regard, the main goal of the present study is to investigate the effects of high-rise construction on changes in the urban environment of Ahvaz. The statistical population included about 1,302,000 citizens of Ahvaz, from whom a sample of $n=386$ people was selected using the Cochran formula. The main instrument used in this study was a researcher-made questionnaire the content and construct validity of which were as well as its reliability were evaluated and confirmed using composite reliability. Data analysis was conducted by correlation analysis and structural equation modeling in SPSS and Smart PLS software. The results of structural equation modeling showed that, given the conceptual model of the test, there was a strong and significant relationship between research indicators

1. The article is an excerpt from the doctoral dissertation of the first author of the article at Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Corresponding Author; Email: marsousin@pnu.ac.ir

and the urban high-rise development trend. ($p < 0.05$). The model fit indices also revealed that data fits the conceptual model and, therefore, the model is confirmed. Also, the results of the one-sample t-test suggested that the highest impact on the change of urban high-rise construction on the urban environment was related to the livability index, followed by the economic index infrastructure index physical index environmental index, and social index, respectively.

Keywords: High-Rise Construction, Urban Environment, Density, SmartPls, Ahvaz City





Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

 <https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.84329.1326>

مقاله پژوهشی

مدل سازی اثرات بلندمرتبه سازی بر تغییرات محیط زیست شهری با رویکرد معادلات ساختاری (نمونه موردی: کلان شهر اهواز)^۱

نیلوفر آذربرزین (دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران)

n.azarbarzin@student.pnu.ac.ir

نفیسه مرصوصی (دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، نویسنده مسئول)

marsousin@pnu.ac.ir

امیرحسین حلبیان (دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران)

am_halabian@pnu.ac.ir

مصطفی شاهینی فر (استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران)

shahini@pnu.ac.ir

صص ۷۵ - ۱۰۲

چکیده

امروزه دستیابی به توزیع تراکم مناسب و پایدار در سطح شهرها برای ارتقاء کیفیت زندگی و بهبود محیط زیست شهری از ضرورت های توسعه شهری محسوب می شود. توسعه روزافزون جمعیت شهرنشین، محدودیت منابع و لزوم بهره وری مناسب از امکانات موجود، اهمیت توجه به مقوله بلندمرتبه سازی و محیط زیست شهری در شهرها را دوچندان می کند. در همین راستا، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثرات بلندمرتبه سازی بر تغییرات محیط زیست شهری کلان شهر اهواز است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل حدود ۱۳۰۲۰۰ نفر از شهروندان اهواز بوده که از میان آنها، با استفاده از فرمول کوکران ۳۸۶ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب و مطالعه و بررسی شدند. ابزار استفاده شده در این پژوهش، شامل پرسش نامه محقق ساخته ای است که روایی آن به صورت محتوایی (صوری) و سازه ای و پایایی آن با استفاده از پایایی ترکیبی تأیید شد. تحلیل داده ها از طریق تحلیل هم بستگی و الگویابی معادلات ساختاری و با استفاده از نرم افزارهای SPSS و Smart PLS انجام شده است. نتایج مدل سازی معادلات

۱. مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول مقاله در دانشگاه پیام نور تهران است.

ساختاری نشان داد که با توجه به مدل مفهومی آزمون، رابطه معناداری^۱ بین شاخص‌های پژوهش با روند بلندمرتبه‌سازی شهری مشاهده شده است. ($p < 0/05$) و شاخص‌های برازش مدل نیز نشان از برازندگی و تناسب داده‌ها با مدل مفهومی و در نتیجه، تأیید مدل است. همچنین، نتایج حاصل از آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد که بیشترین تأثیر بر تغییر بلندمرتبه‌سازی شهری بر محیط‌زیست شهری به ترتیب مربوط به شاخص زیست‌پذیری با رتبه اول، شاخص اقتصادی رتبه دوم، شاخص زیرساختی رتبه سوم، شاخص کالبدی رتبه چهارم، شاخص محیطی رتبه پنجم و در نهایت، شاخص اجتماعی رتبه آخر است. **واژگان کلیدی:** بلندمرتبه‌سازی، محیط‌زیست شهری، تراکم، SmartPls، شهر اهواز.

۱. مقدمه

شهر بارزترین نمود تمایل و نیاز بشر به جامعه مدنی است و به عنوان واقعیتی جغرافیایی، اقتصادی، سیاسی و جامعه‌شناختی در هر دوره‌ای از رشد و تحول خود از متغیرهای متعددی تأثیر پذیرفته و بر آنها تأثیر گذاشته است (لطیف‌عقیلی، میرعلی‌کتولی و جانبازقبادی، ۱۴۰۱، ص. ۱۲۴) به طوری که می‌توان گفت، گسترش بسیار زیاد شهرها در بسیاری از موارد بیش از افزایش جمعیت بوده که موجب شده است جهت استفاده بهینه از فضا، رویکرد بلندمرتبه‌سازی مطرح گردد (کای‌هی^۲، ۲۰۱۲، ص. ۴۷). درواقع، بلندمرتبه‌سازی به عنوان یکی از روش‌های ساخت شهرهای فشرده برای استفاده حداکثر از فضا و منابع محدود (رهنما و رزاقیان، ۱۳۹۲، ص ۱) و به منظور حفظ توازن میان توسعه عمودی و افقی در شهرها از سوی کارشناسان و متخصصین امور شهری همواره مورد تأکید قرار گرفته است (فرقانی، رهنما؛ صابری‌فر و رحیمی، ۱۳۹۹، ص. ۱۲۱). درواقع، ساخت‌وسازهای غیرقانونی و بی‌کیفیت، نبود نظارت و بی‌کفایتی مسئولان، مطالبه‌گر نبودن شهروندان، افزایش مسائل اجتماعی ناشی از مهاجرت، مشکلات زیست‌محیطی و آلودگی‌های محیطی و غیره همه این عوامل باعث پایین آمدن سطح کیفیت زندگی در نواحی شهری شده است (حیدری تمرآبادی و کرمی، ۱۴۰۱، ص. ۱۱۷). یکی از عوامل مهم این چالش‌ها، افزایش جمعیت ناشی از رشد طبیعی و مهاجرت‌های روستا-شهری است که منجر به ایجاد

1. Significance

2. Kai hi

تغییرات مهم در کیفیت محیط‌های شهری شده‌است (ولی‌پور، پاشاکلائی، کلایی، رضوانی و پیری، ۱۴۰۰، ص. ۲).

این تغییرات شامل رشد سکونتگاه‌های غیر رسمی، توسعه بی‌قواره شهری، برهم خوردن سیما و منظر شهری، افزایش آلودگی‌های ناشی از زباله‌ها و نخاله‌های شهری، آلودگی هوا و منابع آب است که چالش‌های خاص زیست‌محیطی در محیط‌های شهری ایجاد کرده است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت این چالش‌ها از یک‌سو نتیجه تراکم جمعیت در مناطق شهری و از سوی دیگر، نادیده گرفتن مقررات زیست‌محیطی است (هالیزه^۱، ۲۰۱۶، ص. ۲۶).

تراکم جمعیت در مناطق شهری منجر به گسترش بی‌رویه شهرها و تخریب هرچه بیشتر محیط‌زیست شهری شده و تهدیدی جدی در برابر کیفیت زندگی شهروندان به‌شمار می‌رود. بنابراین، از آنجایی که شهرها مصرف‌کننده ۳/۴ انرژی جهانی و عامل ۳/۴ آلودگی در جهان هستند، مسائل محیط‌زیست شهری چه از طریق کاهش تأثیر منفی شهرها بر محیط‌زیست و چه به‌وسیله تقویت نیروی بالقوه شهرها برای توسعه پایدار معضلی مهم برای مدیران شهری و ساکنان شهرها محسوب می‌شود (ذاکریان، موسوی و باقری کشکولی، ۱۳۹۲، ص. ۱۵۳).

در همین راستا، می‌توان گفت که روند رو به رشد جمعیت به همراه محدودیت زمین‌های شهری که تقاضای مسکن در آنها به‌طور فزاینده‌ای وجود دارد، از یک‌سو و افزایش قیمت زمین مستعد توسعه شهری از سوی دیگر بلندمرتبه‌سازی خصوصاً در کلان‌شهرها را ضروری ساخته است. استفاده حداکثری از فضا، تغییر الگوی ساخت‌وساز به سمت بلندمرتبه‌سازی را موجب شده است. به همین جهت، گسترش پراکنده مناطق شهری و آثار متعدد اقتصادی و اثرات محیط‌زیست بر رشد عمودی ساختمان‌ها، صاحب‌نظران مسائل شهری را به کنکاش برای یافتن راهبردهایی برای مقابله با این امر واداشت. تراکم ساختمانی از جمله مقوله‌هایی است که در طرح‌های شهری ایران به آن توجه شده و همچون ابزاری برای مهار توسعه شهر و تعادل‌بخشی فضایی به آن مطرح شده است (تاجیک، عسگری، نالایی و مهدی‌نیا، ۱۳۹۶، ص. ۱۶۳).

به‌طوری‌که می‌توان گفت، امروزه اهمیت وجود ساختمان‌های بلند در شهرهای بزرگ و حضور دائمی آنها به اثبات رسیده است. به‌گونه‌ای که افزایش قیمت زمین و دیگر مسائل زیست‌محیطی، نیاز به بلندمرتبه‌سازی برای جلوگیری از گسترش افقی شهرها، همچون یک راه حل اجتناب‌ناپذیر، می‌تواند در اغلب شهرهای بزرگ ایران و جهان باشد. اگرچه ارزیابی

1. Haliza

شاخص‌های محیط‌زیست شهری ضروری است؛ اما این ارزیابی تنها کافی نیست. آنچه باعث پایداری و متأثر از آن قرار می‌گیرد، عملکردی است که نیاز به ادغام ابعاد اقتصادی و اجتماعی برای شناسایی چگونگی فعل و انفعالاتی بین آنها دارد و می‌تواند باعث به حداقل و حداکثر رساندن فرصت‌ها و چالش‌های محیط‌زیستی در شهرها شود (برنامه محیط‌زیست ملل متحد^۱، ۲۰۱۲، ص. ۸).

اهواز به‌عنوان هفتمین شهر پرجمعیت ایران با جمعیتی حدود ۱۳۰۲۰۰۰ نفر، بزرگ‌ترین شهر منطقه جنوب غرب کشور است که در دهه‌های اخیر، تغییرات زیادی را تجربه کرده است. به‌طوری‌که به نظر می‌رسد این تغییرات متناسب با نیازها و با در نظر گرفتن ظرفیت‌های شهر انجام نشده است؛ تغییراتی از جمله بلندمرتبه‌سازی ساختمان‌ها بدون توجه به مسائل محیط‌زیست شهری. بنابراین، نبود یک برنامه‌ریزی صحیح، این شهر را در آینده‌ای نه‌چندان دور به شهری تبدیل خواهد کرد که زندگی در آن دچار مشکل خواهد بود؛ چراکه ساخت‌وساز ساختمان‌های بلندمرتبه و ایجاد آسمان‌خراش‌ها بدون توجه به شاخص‌های محیط‌زیست شهری به تدریج تأثیرات جبران‌ناپذیر خود را نه تنها بر کالبد فیزیکی شهر؛ بلکه در تمام اجزای سیستم شهر خواهد گذاشت.

بنابراین، می‌بایست با توجه به خواست و نیاز محیط، به ایجاد هر نوع تغییری در شهر اقدام نمود. از این رو، اهمیت بررسی این موضوع و در نظر گرفتن تمام جنبه‌های اثرگذار بر محیط‌زیست شهری بسیار پراهمیت به نظر می‌رسد. در راستای ارزیابی اثرات بلندمرتبه‌سازی بر تغییرات محیط‌زیست شهری کلان‌شهر اهواز، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بلندمرتبه‌سازی بر تغییرات محیط‌زیست شهری کلان‌شهر اهواز کدامند؟

۲. پیشینه تحقیق

در زمینه بلندمرتبه‌سازی و شاخص‌های تغییرات محیط‌زیست شهری تحقیقاتی انجام شده است که در جدول ۱ به صورت مختصر به بررسی این تحقیقات پرداخته می‌شود.

1. Unep

جدول ۱. پیشینه پژوهش

منبع: (صدرالغروی و همکاران (۱۴۰۱)، بهزادی پور و همکاران (۱۴۰۱)، ولی پور و همکاران (۱۴۰۰)،
 فرقانی و همکاران (۱۳۹۹)، شیعه و همکاران (۱۳۹۷)، نظم‌فر و همکاران (۱۳۹۷)، صالحی و همکاران
 (۱۳۹۵)، درخشنده لزرجانی (۱۳۹۳)، نوگروهو و همکاران (۲۰۲۲)، جنرالوا و جنرالو (۲۰۲۰)، ژانک
 (۲۰۱۹)، حیاتی و صیادی (۲۰۱۲))

پژوهشگران/سال	عنوان پژوهش	نتایج
صدرالغروی، محمودی‌زرنندی و مهدی‌زاده‌سراج (۱۴۰۱)	تبیین برهم‌کنش مشخصات کالبدی ساختمان‌های بلندمرتبه بر پراکنش ذرات آلاینده با توجه به جریان هوای طبیعی، منطقه یک تهران	نتایج این پژوهش به انتخاب گزینه بهینه از بین ۹ مدل متفاوت ساختمان بلندمرتبه با سه تیپ فرم‌پلانی گوناگون و سه دسته ارتفاع متفاوت، به دست آمد. تغییر فرم و ارتفاع ساختمان‌ها تأثیر چشم‌گیری بر جریان هوای طبیعی و سرعت باد پیرامون بنا دارد. از این میان، گزینه بهینه با نمای سبز نیز بررسی شد تا تأثیر نمای سبز بر پراکندگی آلاینده‌ها مشخص شود. مکان‌یابی نادرست و غیراصولی ساختمان‌های بلند باعث تغییر الگوی طبیعی وزش باد و در نتیجه، موجب بروز اثرات ثانویه ناشی از رکود یا تشدید جریان باد خواهد شد و لذا، بر پراکنش ذرات معلق آلاینده مؤثر است. همچنین، ذرات معلق آلاینده را در اطراف ۹ مدل ساختمان بلند نشان داد که از این میان، فرم مربع با ۲۰ طبقه ارتفاع در موقعیت مشخص شده مناسب‌تر از سایر گزینه‌ها است.
بهزادی‌پور، داودپور و ذبیحی (۱۴۰۱)	سنجش ابعاد ادراک محیطی شهروندان در میان ساختمان‌های بلند مرتبه، منطقه ۲۲ شهر تهران	نتایج پژوهش آنها نشان داد که «نقش زیبایی فرم و شکل ساختمان‌های بلندمرتبه» و «میزان هم‌خوانی ارتفاع با محیط پیرامون» در اولویت‌های اول و دوم تأثیرگذاری بر میزان ادراک محیطی در میان مؤلفه‌های کالبدی و «نقش خوانایی و مسیریابی» به‌عنوان عاملی مؤثر در میان مؤلفه‌های معنایی در ادراک ساختمان‌های بلندمرتبه بوده است که بیشتر براساس ادراک احساسی و شناختی بوده و ابعاد تفسیری و ارزش‌گذاری ادراک کمتر مورد اشاره شهروندان قرار دارد.
ولی‌پور و همکاران (۱۴۰۰)	تحلیلی بر اثرات توسعه فیزیکی شهرها بر آینده محیط‌زیست شهری، شهر جدید پرند	نتایج نشان داد، افزایش شاخص‌هایی چون نرخ رشد مهاجرت، توسعه کالبدی و نرخ رشد شهرنشینی تأثیرات مستقیمی بر افزایش مسائل زیست‌محیطی شهر جدید پرند در شاخص‌هایی چون آلودگی صوتی و هوا (واقع‌شدن در کمربندی تهران-ساوه و افزایش مهاجرت‌های آونگی از شهر جدید پرند به تهران و کرج) و

پژوهشگران/سال	عنوان پژوهش	نتایج
		آلودگی‌های محیطی ناشی از توسعه فیزیکی این شهر (آلودگی‌های ناشی از توسعه کالبدی و رشد ساخت‌وسازها) دارد.
فرقانی و همکاران (۱۳۹۹)	تحلیل اثرات بلندمرتبه‌سازی بر فرم شهری کلان‌شهر مشهد	نتایج بیانگر آن است که ساختمان‌های بلندمرتبه شهر مشهد در طی این دوره زمانی، از الگوی خودهمبستگی فضایی برخوردار بوده و می‌توان آن را دارای الگوی خوشه‌ای دانست. مطالعه تأثیرات این ساختمان‌ها بر فرم شهری نیز بیانگر الگوی چندمرکزی با مرکزیت غالب در هسته مرکزی (پیرامون حرم مطهر) با کاربری تجاری و اقامتی است که ایجاد چند هسته فرعی، نقش هسته اصلی را کاهش داده است و با توجه به مرکزیت اصلی و پراکنش خوشه‌های مختلف در سطح شهر، با پایداری فرم شهری ارتباط مثبتی دارد.
شیعه، وحید و صارمی (۱۳۹۷)	بررسی عوامل مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط‌زیست شهر قزوین	نتایج نشان داد که هیچ الگویی در ایران برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند از جمله ساختمان‌های قزوین وجود ندارد و همچنین، ضوابط نیز به دلیل بی‌برنامگی و بی‌توجهی به عوامل شهرسازی یا مقوله‌های تأثیرگذار، محیط‌زیست را تخریب کرده‌اند و در نهایت، مؤلفه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و کاربری اراضی به ترتیب رتبه ۱ تا ۳ را به خود اختصاص داده‌اند.
نظم‌فر، علوی و عشقی چهار برج (۱۳۹۷)	ارزیابی کیفیت محیط‌زیست شهری، سکونتگاه‌های شهری استان اردبیل	نتایج نشان داد که سکونتگاه‌های شهری شهرستان کوثر دارای شرایط کاملاً مطلوب، بیله‌سوار، نمین، سرعین دارای شرایط مطلوب، مشکین‌شهر در شرایط نسبتاً مطلوب، گرمی، خلخال و اردبیل با امتیازات منفی از شرایط نامطلوب و شهرستان پارس‌آباد در رتبه آخر و در وضعیت کاملاً نامطلوب قرار دارد. همچنین، وضعیت زیست‌محیطی در شهرستان‌هایی که جمعیت شهری بیشتری دارند، به مراتب نامطلوب‌تر از شهرستان‌هایی است که جمعیت شهری کمتری دارند.
صالحی، یآوری، وکیلی، وکیلی و پریور (۱۳۹۵)	ارزیابی اثرات بلندمرتبه‌سازی بر عملکرد جریان باد شهری، منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران	نتایج نشان داد به دلیل مکان‌یابی نادرست و غیر اصولی ساختمان‌های بلند در این منطقه، الگوی طبیعی وزش باد تغییر یافته و در نتیجه، موجب بروز اثرات ثانویه ناشی از رکود یا تشدید جریان باد شده و کوریدور ورودی هوا به شهر تهران را با مشکل جدی مواجه کرده است.
درخشنده لزرجانی (۱۳۹۳)	ارزیابی اثرات تراکم شهری بر پایداری محیط‌زیست شهری شهر ساری	نتایج نشان داد مناطقی که تراکم جمعیتی متوسط تا بالایی دارند، از نظر پایداری محیط‌زیست در وضعیت مطلوب‌تری نسبت به مناطق دارای تراکم پایین و نواحی حاشیه‌ای شهر قرار گرفته‌اند.

پژوهشگران/سال	عنوان پژوهش	نتایج
		بنابراین، آگاهی از وضعیت پایداری زیست‌محیطی نواحی مختلف شهری و شناخت وضع موجود، می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء مدیریت و برنامه‌ریزی و تخصیص بهینه منابع برای بهبود رفاه ساکنین و حل مشکلات آنها داشته باشد.
نوگروهو، تریادی و ونوراهااردجو ^۱ (۲۰۲۲)	تأثیر ساختمان‌های بلند بر محیط حرارتی اطراف	نتایج نشان داد که جهت‌گیری‌های مختلف ساختمان‌ها نسبت به خورشید و باد می‌تواند مناطق اطراف را گرم یا خنک کند. اثر بادبان یک ساختمان بلند در معرض نور مستقیم خورشید می‌تواند باعث ایجاد نقاط داغ در پشت ساختمان شود. انتخاب مصالح ساختمانی و استفاده از سایه می‌تواند این اثر را کاهش دهد. اثر تونل باد می‌تواند باعث ایجاد مسیرهای سرد شود، به‌خصوص اگر منطقه سایه‌دار باشد. تلاطم هوا و جریان هوا با سرعت بالا براساس ارتفاع ساختمان می‌تواند باعث ایجاد شرایط ناخوشایند در محیط اطراف شود. بنابراین، ساختمان‌های بلند به‌شدت بر شرایط حرارتی محلی تأثیر می‌گذارند.
جنرالوا و جنرالو ^۲ (۲۰۲۰)	آینده‌پژوهی ساختمان‌های بلندمرتبه با کاربری مختلط	نتایج نشان داد که گنجاندن ساختمان‌های بلندمرتبه با کاربردهای مختلط در ساختار شهری، امکان استفاده بهینه از منابع زمین را فراهم می‌کند و خصوصیات کیفی محیط زندگی را به میزان قابل توجهی بهبود می‌بخشد.
ژانک ^۳ (۲۰۱۹)	بررسی تأثیرات توسعه شهر بر رشد آلاینده‌های زیست‌محیطی	نتایج نشان داد که فرم‌های شهری مختلف (برحسب تراکم‌های مسکونی، تمرکز شغلی و ترکیب کاربری زمین) به مقادیر گوناگونی زمین برای جمعیت و فعالیت‌ها نیاز دارند که منجر به سطوح مختلفی از مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن می‌شود.
حیاتی و صیادی ^۴ (۲۰۱۲)	تأثیر ساختمان‌های بلند در آلودگی محیط‌زیست	نتایج نشان داد که رشد آلودگی شهرها و کمبود زمین و قیمت زیاد آن اجتناب‌ناپذیر است و تأثیر بناهای بلند بر جریان هوا و پارامترهای آلودگی و به دنبال آن آلودگی هوا در شهرها رو به افزایش است.

1 Nugroho, Triyadi & Wonorahardjo

2. Generalova1& Generalov

3. Zheng & et al

4. Hayati & Sayadi

با توجه به پژوهش‌های یادشده، در مطالعات بلندمرتبه‌سازی شهری و محیط‌زیست شهری در کلان‌شهرهای جهان به‌خصوص در کلان‌شهرهای جهان سوم، یک شکاف نظری و تجربی مشاهده می‌شود. با اینکه مطالعه‌ها در قرن ۲۱ به سمت شناخت عوامل مؤثر و کلیدی در مطالعات بلندمرتبه‌سازی شهری و محیط‌زیست شهری رفته؛ ولی این الگوها و مدل‌ها کمتر مبتنی بر یک رویکرد تبیینی منسجم در تعیین عوامل بوده است و به‌صرف مستندسازی عوامل و سنجه‌ها از یک تحلیل روابط بین این عوامل و تأثیرپذیری آن از عوامل بیرونی ناکام مانده است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

این مطالعه از نظر ماهیت، از نوع پژوهش‌های کمی، با توجه به هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و به لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها، جزء تحقیقات توصیفی هم‌بستگی است که از بین روش‌های هم‌بستگی از روش تحلیل کوواریانس-واریانس بهره برده است. قلمرو مکانی تحقیق، شهر اهواز بوده و جامعه آماری حدود ۱۳۰۲۰۰۰ نفر از شهروندان شهر اهواز است که دارای سن بیشتر از ۲۰ سال بوده‌اند. ۳۸۶ نفر از شهروندان مورد نظر با استفاده از فرمول کوکران و به‌صورت نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی به‌عنوان نمونه برای مطالعه انتخاب شدند. ابزار اصلی پژوهش برای گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه محقق‌ساخته بود. روایی ابزار تحقیق با نظرخواهی از کارشناسان و اساتید دانشگاه روایی صوری و همچنین، به‌صورت همگرا مورد ارزیابی و تأیید شده است. برای سنجش پایایی از ضرایب پایایی ترکیبی (بزرگتر از ۰/۷) و آلفای کرونباخ (بزرگتر از ۰/۷) استفاده می‌شود که در صورت مناسب بودن این ضرایب می‌توان گفت ابزار پژوهش پایاست.

در پژوهش حاضر، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو روش آمار توصیفی فراوانی، درصد فراوانی میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی تحلیل هم‌بستگی و مدل معادلات ساختاری استفاده شد. لازم به توضیح است یکی از روش‌های آماری مورد استفاده در زمینه مدل‌سازی معادلات ساختاری روش حداقل مربعات جزئی است. نرم‌افزارهایی که از مدل‌سازی معادلات ساختاری بر پایه این روش آماری استفاده می‌کنند، نسبت به وجود شرایطی مانند هم‌خطی متغیرهای مستقل، نرمال نبودن داده‌ها و کوچک بودن نمونه سازگار هستند. در این راستا، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای مرتبط نظیر SPSS و SmartPLS استفاده شده است. در جدول ۲ به شناسایی شاخص‌ها و

زیرشاخص‌های مورد نظر پرداخته شده است.

جدول ۲. عوامل مربوط به بلندمرتبه‌سازی شهری و محیط‌زیست شهری

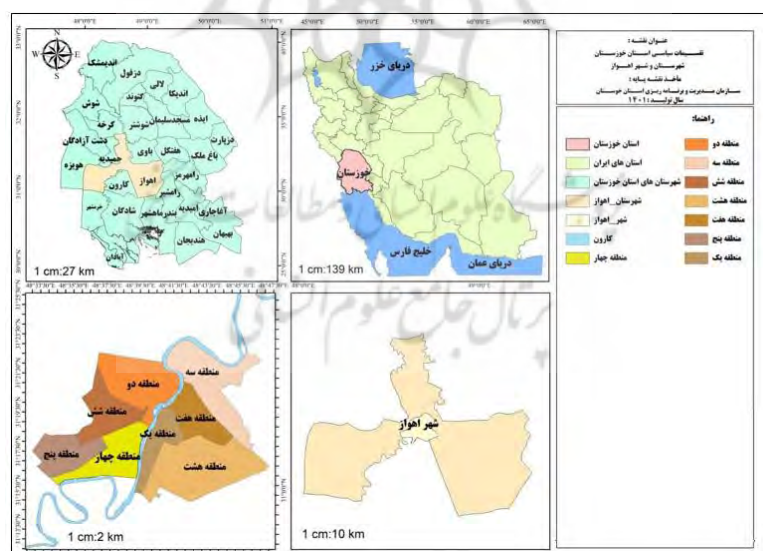
منبع: (ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۲؛ مبهوت و همکاران، ۱۳۹۲؛ فیضی و اسدپور، ۱۳۹۲؛ صالحی و همکاران، ۱۳۹۵؛ شاکری و واقفی، ۱۳۸۵؛ رهنما و رزاقیان، ۱۳۹۳؛ دانش‌پور و همکاران، ۱۳۸۸؛ بهزادی‌پور و همکاران، ۱۴۰۰).

ردیف	شاخص	گویه‌ها
بلندمرتبه‌سازی شهری (متغیر مستقل)	اجتماعی	میزان رضایت از روند بلندمرتبه‌سازی، میزان رضایت از نمای ساختمان‌های بلندمرتبه در سطح شهر، وقوع جرایمی مثل دزدی، مصرف مواد، تعامل و ارتباط اجتماعی در ساختمان‌های بلندمرتبه، ایجاد فضا برای تعامل و ارتباط اجتماعی، تمایل به سکونت در ساختمان‌های بلندمرتبه، ایجاد محرمیت فضایی و بصری محله، وجود امنیت مردم، احساس تعلق و هم‌بستگی، تضادهای اجتماعی به دلیل وجود رفتارهای متضاد فرهنگ‌های مختلف، کاهش روابط انسانی.
	کالبدی	افزایش تراکم، فرسودگی واحد ساختمانی، رضایت از تحت‌الشعاع قرارگرفتن ساختمان محل سکونت، مناسب بودن متراژ و مساحت واحدهای مسکونی، اثر بلندمرتبه‌سازی و تراکم جمعیتی بر کمبود سرانه و فضاهای خدماتی، کاهش مدت سفرهای افراد و کاهش فاصله میان نقاط مختلف، هماهنگی با بافت مجاور، خط آسمان نامنظم، رنگ‌های ناهماهنگ، نماهای ناهمگون، ایجاد محرمیت فضایی و چشم‌انداز، اشرافیت و سایه‌اندازی، نمای شهری، طراحی فضای شهری، سیمای شهری، کاربری اراضی.
	اقتصادی	ارزش اقتصادی اراضی اطراف محله سکونت، امکان خرید یا اجاره مسکن با قیمت مناسب، میزان درآمد، تقاضا برای مسکن، واحدهای تجاری، سرمایه‌گذاری در حوزه آپارتمان‌سازی، ایجاد فرصت‌های شغلی در محل سکونت.
	زیست‌محیطی	افزایش عبور و مرور اتومبیل‌ها، شلوغی و ترافیک خیابان‌های محل سکونت، کیفیت آب، برق، گاز، استاندارد بودن عرض خیابان‌ها، ایمن بودن ساختمان‌ها در برابر سیل و زلزله و غیره، کیفیت پیاده‌روها برای عبور و مرور، دسترسی مناسب به خیابان‌های فرعی، اصلی و اتوبان‌ها، امنیت در پیاده‌راه‌ها، وجود پارکینگ‌های شهری، مسدود شدن مناظر شهری و ایجاد دید بصری نامناسب، هماهنگی و تعادل بین تراکم موجود و ظرفیت زیرساخت‌ها، نبود فاضلاب شهری.
محیط‌زیست شهری	محیطی	سایه‌اندازی و کاهش نورگیری ساختمان‌های هم‌جوار، بهره‌گیری ساختمان‌های پایین‌تر از تابش آفتاب، بهداشت و پاکیزگی، آلودگی هوا، تناسب جمعیت و کیفیت جمع‌آوری زباله، آلودگی صوتی ناشی از فعالیت‌های ساخت‌وساز، ایجاد دید بصری نامناسب، وضعیت اقلیمی منطقه، جریان باد، تهویه طبیعی هوا.

شماره	نوع	گویه‌ها
۳	بسیار مرتبط	افزایش مسائل و مشکلات مربوط به دفع و آلودگی فاضلاب و پسماند، جریان یافتن هوا و همچنین، نزدیکی به هوای آلوده بالارفته، سرانه فضای سبز شهری، دسترسی شهروندان به هوای آزاد و نور خورشید، میزان اثر زیست‌محیطی بلندمرتبه‌سازی بر تأمین آب، نحوه دفع فاضلاب، دفع زباله، باد، جریان هوا و ...، کیفیت و آلودگی آب، تأثیر آلودگی‌های زیست‌محیطی بر گسترش بلندمرتبه‌سازی.

۳. ۱. محدوده مورد مطالعه

شهر اهواز، به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ ایران و مرکز شهرستان اهواز و استان خوزستان از نظر جغرافیایی در ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی در جلگه‌ای با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا قرار گرفته و براساس آخرین آمار شهر اهواز در محدوده مصوب استانداری دارای ۱,۳۰۲,۵۹۱ نفر جمعیت بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). همچنین، براساس آخرین مستندات، شهر اهواز دارای ۸ منطقه شهری، ۳۴ ناحیه و ۱۲۴ محله است (معاونت برنامه‌ریزی شهری اهواز، ۱۳۹۶، ص. ۶). شکل ۱ بیانگر محدوده جغرافیایی شهر اهواز است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر اهواز.

منبع: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان، ۱۴۰۲

۴. مبانی نظری تحقیق

در دنیای امروز، ساخت آسمان‌خراش‌ها به یک رویه معمول و اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. پیشرفت‌های چشمگیر در فناوری ساخت‌وساز و افزایش تقاضا برای استفاده بهینه از زمین، انگیزه‌ای قوی برای ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه ایجاد کرده است (هو و سرکار^۱، ۲۰۲۰، ص. ۴). تعریف دقیق و روشنی از طرف کارشناسان ساخت ساختمان وجود ندارد. از نظر مهندسی سازه ساختمان‌های بلند طراحی و پیاده‌سازی ساختمان در جهت نیروهای جانبی ناشی از باد و زلزله است که تأثیر این نیروها در ارتفاع بالا (حدود ۳۲ متر) بر سازه بیشتر است؛ اما از نظر معماری نسبت ارتفاع به قطر ۳.۱۴ است (تیمورفر، ۱۳۹۶، ص. ۲۵).

فرم ساختمان‌های بلندمرتبه و محیط‌زیست شهری

عوامل بسیاری در شکل‌گیری فرم ساختمان‌های بلندمرتبه تأثیرگذارند؛ عواملی چون پاسخ‌گویی مناسب به زیبایی‌شناسی و مسائل سازه‌ای که همگی جزء متغیرها و اجزای معماری محسوب می‌شوند؛ حتی ضوابط و مقررات و مسائل شهرسازی هم می‌تواند از مسائل تأثیرگذار در این زمینه باشد؛ البته در پروژه‌ها و موقعیت‌های گوناگون میزان تأثیر و اولویت این متغیرها نسبت به یکدیگر تغییر می‌کند. در اینجا به مسائلی که بر طراحی فرم یک ساختمان بلند تأثیر می‌گذارد می‌پردازیم؛ از جمله مسائل تأثیرگذار در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (شکل ۲).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



شکل ۲. عوامل تأثیرگذار بر فرم ساختمان‌های بلندمرتبه.

منبع: (سیدین و عقلی‌مقدم، ۱۳۹۲، ص. ۲۳۷)

با توجه به عوامل تأثیرگذار بر فرم ساختمان‌های بلند و با توجه به اینکه نمود بارز تحول در فضا و محیط‌زیست شهری، حاصل دگرگونی مفهوم و ماهیت شهر در تعریف و در چپستی آن است، تحول در عرصه محیط‌زیست شهری را می‌توان محصول پیشرفت فناوریانه، ارتقاء مفاهیم شهرنشینی و شهرگرایی، توسعه سیاست‌های فضایی و زیست‌محیطی، تغییر مناسبات میان انسان و محیط‌زیست شهری و غیره دانست که در مفهومی فراتر از عوامل طبیعی مؤثر در تحول فضا می‌گنجد. این تحول را می‌توان محصول نهایی میل انسان به تغییر در محدوده سکونتگاهی خود برای چیره‌شدن بر فضا دانست (روحی^۱، ۲۰۰۹؛ اسمیت^۲، ۲۰۱۰، ص. ۱۱۰).

از منظر کارسون محیط‌زیست شهری اکوسیستم و یا محیطی است که دارای اجزاء و عناصر مختلفی از جمله منابع، فرایندها و تأثیرات مربوط به جوامع گیاهی و حیوانی محلی، حیات انسانی، معادن، آب، خاک، هوا، محیط طبیعی، منابع، فرایندها و تأثیرات مرتبط با ساختمان‌ها، مسکن، جاده، تأسیسات، محیط اجتماعی و اقتصادی است؛ در نتیجه عملکرد و فعالیت انسان‌ها و تبدیل منابع و مواد اولیه به کالا و خدمات مورد نیاز در مقیاس شهر، محیط‌زیست شهری تحت تأثیر قرار می‌گیرد که این تأثیرات ممکن است

1. Rohe
2. Smith

مثبت و یا منفی باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۲ به نقل از های، هاروی و تالن).

گروه دیگری بحث تحول زیست‌محیطی را به ایجاد شهر عادلانه پیوند زده‌اند که در آن هر شخص می‌تواند با حضور در فضای شهری احساس راحتی کند و تلاش و وقت خود را وقف حفاظت از تصویر شهر نماید. بنابراین، در تعریف جامع‌تری از محیط‌زیست باید گفت محیط‌زیست به تمام محیطی اطلاق می‌شود که انسان به‌طور مستقیم و غیر مستقیم به آن وابسته است و زندگی و فعالیت‌های او در ارتباط با آن قرار دارد. از این‌رو، برنامه‌ریزی محیط‌زیست شهری مقوله‌ای بسیار مهم در فضای شهری است (هاروی^۱، ۲۰۱۵، ص. ۴۲).

به این اعتبار لوفور، فیلسوف فرانسوی، بحث تحول فضاهای زیست‌محیطی را در مقیاسی فلسفی نگریسته است و با بیان مفهوم‌پردازی دیالکتیک محیط‌زیست شهری را به‌واسطه قرارگیری در معرض تبدیل شدن به کالاهایی با قابلیت اقتصادی در آستانه فروپاشی و نابودی تلقی نموده است (شیلدز^۲، ۲۰۲۰، ص. ۴۸). ارتباط میان شهرها و محیط‌زیست در نگاه اول تنها ارتباط میان دو واقعیت کاملاً فیزیکی و محسوس است؛ اما همین ارتباط کاملاً متأثر از فرایندهای سیاسی و اقتصادی و جریان‌های فرهنگی است و بر روی آنها تأثیر نیز می‌گذارد (بتون و همکاران^۳، ۲۰۰۸). براساس تعاریف موجود، محیط‌زیست شهری از سه بخش عمده تشکیل می‌شود: ۱. محیط ساخته‌شده ۲. محیط اقتصادی-اجتماعی ۳. محیط طبیعی؛ به تعبیر دیگر، شهر کالبدی انسان ساخت و روابط اقتصادی-اجتماعی حاکم بر آن است که در بستر طبیعی زمین شکل گرفته است (بهرام سلطانی، ۱۳۹۹، ص. ۶۰).

از دیدگاه محیط‌زیست، مهم‌ترین مرحله در طراحی شهری، مرحله توزیع کاربری‌های شهر است؛ زیرا تنها از طریق مکان‌یابی مناسب برای کاربری‌ها، تنظیم کاربری‌های هماهنگ با یکدیگر در یک فضای معین و جداسازی کاربری‌های معارض از یکدیگر می‌توان از بروز بسیاری از مسائل زیست‌محیطی ممانعت به عمل آورد. بر این مبنا،

1. Harvey

2. Shields

3. Benton et al

شناخت ویژگی‌های زیست‌محیطی هر کاربری ضرورت نام دارد (راینهام^۱، ۲۰۱۷، ص. ۷۸).

ارتباط بین بلندمرتبه‌سازی و محیط‌زیست شهری

درواقع، روند روبه‌رشد جمعیت شهرنشینی و فرایند شهرنشینی لزوم نگهداری از زمین‌های واقع در محدوده و حومه شهرها و زمین‌های با ارزش طبیعی است که برنامه بلندمرتبه‌سازی و فشرده‌سازی در دستور کار مجموعه مدیریت شهری قرار داده است (حنایی و مرادی، ۱۴۰۲، ص. ۸۶). رابطه بین جمعیت و ساخت‌وساز زمین، جنبه‌های اجتماعی و فیزیکی شهرنشینی را به هم مرتبط می‌کند و چگونگی تعامل شهرنشینی با بسیاری از تغییرات محیطی را تعیین می‌کند (لیو و همکاران^۲، ۲۰۲۱، ص. ۳).

بلندمرتبه‌سازی اثرات محیط‌زیستی زیادی از قبیل دگرگونی الگوی طبیعی وزش باد، تغییر مصنوعی دما، ایجاد خرداقلیم و سایه‌های وسیع، آلودگی سفره‌های آب‌های زیرزمینی و خاک، کاهش سطح اشغال زمین، کاهش سطوح نفوذناپذیری شهری و غیره را به شهر و نواحی شهری تحمیل کرده است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۵، ص. ۶۸). بنابراین، به دلیل تأثیرات زیاد توسعه متراکم ساختمانی و بلندمرتبه‌سازی بر اقلیم محلی یک شهر (گارسیا و همکاران^۳، ۲۰۱۹) باید متغیرهایی مانند باد، گرما و تابش خورشیدی در فرایندهای تصمیم‌گیری برای انواع توسعه‌های شهری در نظر گرفته شود (مارشا و همکاران^۴، ۲۰۱۰؛ تسو و همکاران^۵، ۲۰۱۲). همان‌طور که کوکرجا^۶ (۱۹۷۸) بر تأثیر محیط فیزیکی و شرایط آب‌وهوایی و جوی بر طراحی و ساخت خانه‌ها تأکید داشت. درواقع، معیارهای زیست‌محیطی، بخش کلیدی حاکمیت محیطی هستند. ازجمله کاربردهای کلیدی آنها ارائه اطلاعات درمورد وضعیت محیط است (وانگ و همکاران^۷، ۲۰۲۰) شناسایی عوامل کلیدی مشکلات زیست‌محیطی، مقایسه عملکرد کشورهای مختلف در طول زمان، نظارت بر اثرات سیاست‌ها و پیشرفت در جهت اهداف آنها و افزایش آگاهی درمورد

1. Rainham
2. Liu et al
3. García et al
4. Marsh et al
5. Tsou et al
6. Kukreja
7. Wang et al

مسائل زیست‌محیطی برای پایداری محیطی بسیار ضروری هستند (هاریبابو^۱، ۲۰۲۱، ص. ۸۱۰؛ آل‌رایت و ابوت^۲، ۲۰۲۱، ص. ۸۱۱).

طبق گزارش اخیر چشم‌انداز محیط‌زیست جهانی، مسیرهای فعلی توسعه اقتصادی به‌سختی به ارتقاء کیفیت زندگی و پایداری محیطی برای میلیاردها نفر در شهرها منجر خواهد شد؛ زیرا اساسی‌ترین سیستم‌هایی که از زندگی انسان در روی زمین پشتیبانی می‌کنند شروع به گسستن می‌کنند. از این چشم‌انداز، واضح است که مدل توسعه کنونی از پایداری زیست‌محیطی فاصله زیادی دارد. با این حال، علی‌رغم وجود صدها معیار زیست‌محیطی، کشورها هنوز فاقد معیارهای طنین‌انداز و قوی برای نظارت بر عملکرد پایداری زیست‌محیطی خود در طیف وسیعی از مسائل زیست‌محیطی و منابع مرتبط هستند (زینالی عظیم، ۱۴۰۱، ص. ۴۷) باید توجه داشت که مانند دیگر پروژه‌های توسعه، پروژه‌های بلندمرتبه‌سازی با آثار منفی زیست‌محیطی همراه خواهند بود؛ اگر پیش از اجرای این پروژه‌ها ملاحظات زیست‌محیطی مدنظر قرار بگیرد، نه تنها به حذف یا کاهش آثار منفی می‌انجامد؛ بلکه با افزایش تأثیرات مثبت توسعه پایدار شهری را تسریع می‌کند (شیعه و همکاران، ۱۳۹۷، ص. ۸۷۹).

نظریه‌های شهری مرتبط با بلندمرتبه‌سازی و محیط‌زیست شهری

۱. **نظریه توسعه پایدار شهری:** درواقع، رایج‌ترین مفهوم توسعه پایدار همان است که در کنفرانس توسعه و محیط‌زیست در ریودوژانیرو به کار گرفته شد. طبق این مفهوم، توسعه پایدار توسعه‌ای است که ضمن آنکه به نیازهای کنونی جامعه بشری پاسخ‌گوست، توان‌های نسل آینده را برای برآورده ساختن نیازها و خواسته‌هایشان به‌مخاطره نمی‌اندازد. شهر پایدار، شهری است که در آن همه شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها مشارکت فعال دارند و از دستاوردهای توسعه به طور برابر بهره‌مند می‌شوند. همچنین، این شهر با حفظ محیط زیست و منابع طبیعی، آینده‌ای پایدار را برای نسل‌های آینده تضمین می‌کند. (آدوس، ۱۳۹۵، ص. ۴۴). با توجه به نظریه توسعه پایدار می‌توان گفت درواقع یکی از اصول مهم آن توجه به محیط‌زیست است.

1. Haribabu

2. Allwright & Abbott

۲. **نظریه شهر فشرد:** این نظریه دارای جنبه‌های متعددی است: جنبه‌های فیزیکی، جنبه‌های عملکردی، جنبه‌های اجتماعی، جنبه‌های اقتصادی، جنبه‌های محیطی، جنبه‌های سیاسی (موحد و شهبواری، ۱۳۹۹، ص ۲۵۳). در زمینه ظرفیت کالبدی و برای الگوی شهر فشرد، تراکم ساختمانی رابطه مستقیمی با پتانسیل الگوی شهر فشرد دارد؛ به این صورت که با افزایش تراکم ساختمانی در محلات، الگوی شهر فشرد، بیشتر تحقق خواهد یافت (شاهینی فر و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۴۳).

۳. نظریه شهر سبز:

رویکرد شهر سبز ممکن است بخش ضروری و جامع‌نگر راهبردهای شهری باشد که سبب پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی شود. «شهر بوم‌محور» یا «شهر سبز» ایده‌ای جدید به‌شمار می‌آید که با محوریت پاسخ به دغدغه‌های پیش‌گفته مطرح شده است. همچنین، شهری دوستدار محیط زیست و سازگار با ایده توسعه اقتصادی پایدار است که می‌تواند برای ساکنان خود رفاه، آسایش و امنیت به همراه داشته باشد (شعبانی و همکاران، ۱۳۹۸، ص ۱۱۴).

۵. یافته‌های تحقیق

الگویابی معادلات ساختاری در دو مرحله به آزمون الگو می‌پردازد که شامل آزمون الگوی اندازه‌گیری و ساختاری است. در مدل‌سازی PLS الگوی اندازه‌گیری را مدل بیرونی و الگوی ساختاری را مدل درونی می‌نامند. الگوی اندازه‌گیری به بررسی اعتبار و روایی ابزارهای اندازه‌گیری و سازه‌های پژوهش می‌پردازد و الگوی ساختاری فرضیه‌ها و روابط متغیرهای مکنون را می‌آزماید. برای بررسی اعتبار سازه‌ها، فرنل و لاکر (۱۹۸۱) سه ملاک را پیشنهاد می‌کنند که شامل: ۱. اعتبار هریک از گویه‌ها، ۲. اعتبار ترکیبی^۱ هریک از سازه‌ها و ۳. متوسط واریانس استخراج‌شده^۲ نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که همه گویه‌های پرسشنامه، با بار عاملی ۰.۷ و بالاتر، به خوبی سازه‌های مورد نظر را اندازه‌گیری می‌کنند. همچنین، اعتبار ترکیبی سازه‌ها نیز در سطح مطلوبی قرار دارد. علاوه بر این، میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای همه سازه‌ها بالاتر از ۰.۵ بوده که نشان‌دهنده اعتبار همگرای مناسب این سازه‌ها است. پایایی ترکیبی

1. Composite Reliability

2. Average variance Extracted (AVE)

درواقع، نسبت مجموع بارهای عاملی متغیرهای مکنون به مجموع بارهای عاملی به‌علاوه واریانس خطا است. مقادیر آن بین ۰ تا ۱ و جایگزینی برای آلفای کرونباخ است. مقدار این شاخص نباید کمتر از ۰/۷ باشد. به این شاخص نسبت دیلون گلدشتاین^۱ نیز گفته می‌شود. ملاک سوم بررسی اعتبار، میانگین واریانس استخراج‌شده است. فرنل و لاکر مقادیر AVE 0.5 و بیشتر را توصیه می‌کنند و این امر به معنای آن است که سازه مورد نظر حدود ۵۰ درصد و یا بیشتر واریانس نشانگرهای خود را تبیین می‌کنند. همان‌گونه که در جدول (۳) مشاهده می‌شود بارهای عاملی استانداردشده، اعتبار ترکیبی و شاخص AVE تمامی گویه‌ها و متغیرها محاسبه و مقادیر به دست آمده نمایانگر اعتبار هم‌گرا و هم‌بستگی سازه‌ها هستند.

جدول ۳. نتایج تحلیل عاملی تأییدی: بررسی روایی و پایایی پرسش‌نامه

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

شاخص	شماره سؤال	بار عاملی	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	AVE	شاخص	شماره سؤال	بار عاملی	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	AVE
شاخص اجتماعی	۱	۰/۷۰	۰/۹۳۷	۰/۹۲۵	۰/۵۷۶	شاخص زیرساختی	۱	۰/۷۰	۰/۹۷۰	۰/۹۶۴	۰/۷۵۰
	۲	۰/۸۵					۲	۰/۹۵			
	۳	۰/۶۲					۳	۰/۹۶			
	۴	۰/۷۰					۴	۰/۹۵			
	۵	۰/۵۳					۵	۰/۹۳			
	۶	۰/۵۲					۶	۰/۹۵			
	۷	۰/۷۴					۷	۰/۹۵			
	۸	۰/۷۱					۸	۰/۷۰			
	۹	۰/۸۵					۹	۰/۶۸			
	۱۰	۰/۸۵					۱۰	۰/۶۶			
	۱۱	۰/۵۴					۱۱	۰/۷۳			
شاخص کالبدی	۱۲	۰/۷۳	۰/۹۰۱	۰/۸۷۲	۰/۵۶۶	شاخص زیست	۱	۰/۸۱	۰/۹۳۳	۰/۹۲۳	۰/۵۱۹
	۱۳	۰/۷۰					۲	۰/۷۷			
	۳	۰/۷۵					۳	۰/۷۷			
	۴	۰/۶۸					۴	۰/۷۰			
	۵	۰/۶۸					۵	۰/۷۱			
	۸	۰/۷۰					۸	۰/۷۰			

شخص	شماره سؤال	بار عاملی	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	AVE	شخص	شماره سؤال	بار عاملی	پایایی ترکیبی	آلفای کرونباخ	AVE
شخص اقتصادی	۹	۰/۶۹	۰/۸۷۹	۰/۸۳۳	۰/۵۴۹	شخص محیطی	۶	۰/۷۹	۰/۹۲۲	۰/۹۰۶	۰/۵۴۲
	۱۰	۰/۷۰					۷	۰/۷۸			
	۱۲	۰/۷۰					۱	۰/۷۴			
	۱۳	۰/۷۷					۲	۰/۷۵			
	۱	۰/۶۷					۳	۰/۷۴			
	۲	۰/۵۶					۵	۰/۷۳			
	۳	۰/۶۶					۶	۰/۶۵			
	۴	۰/۷۴					۷	۰/۷۴			
	۵	۰/۷۱					۸	۰/۷۶			
	۶	۰/۸۲					۹	۰/۷۴			
	۷	۰/۸۲					۱۰	۰/۷۳			
							۱۱	۰/۷۴			

۵. ۱. هم‌بستگی متغیرها

جدول (۴) ضرایب هم‌بستگی اسپیرمن و شاخص روایی منفک را نشان می‌دهد. قطر اصلی این ماتریس، ریشه دوم میانگین واریانس تبیین شده است. لازمه تأیید روایی منفک، بیشتر بودن مقدار AVE از تمامی ضرایب هم‌بستگی متغیر مربوط با باقی متغیرهاست. همان‌طور که قابل مشاهده است، مقادیر موجود بر روی قطر اصلی دارای بیشترین مقدار بوده که این امر نشان‌دهنده روایی مناسب سازه‌ها است.

جدول ۴. ضرایب هم‌بستگی اسپیرمن و شاخص روایی منفک

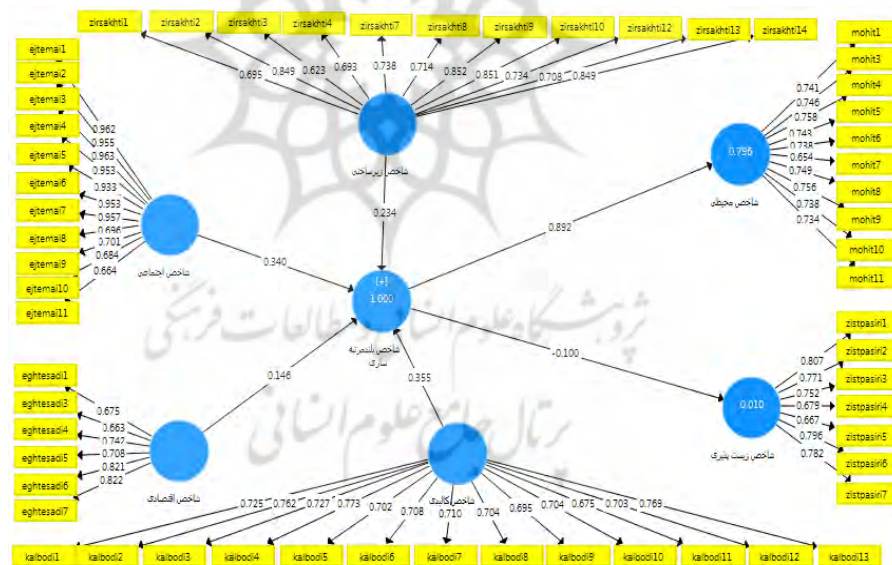
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

شاخص اجتماعی	شاخص کالبدی	شاخص اقتصادی	شاخص زیرساختی	شاخص زیست‌پذیری	شاخص محیطی
۱					
۰/۸۰۱***	۱				
۰/۶۹۵***	۰/۸۲۱***	۱			
۰/۷۰۳***	۰/۸۴۶***	۰/۹۴۹***	۱		
-۰/۰۲۲	-۰/۰۸۲	-۰/۰۵۴	-۰/۰۶۱	۱	
۰/۷۷۲***	۰/۹۱۷***	۰/۷۱۱***	۰/۷۶۴***	-۰/۱۰۹*	۱

نتایج آزمون هم‌بستگی اسپیرمن نشان داد که متغیرهای زیست‌پذیری و محیطی با تمامی مؤلفه‌های بلندمرتبه‌سازی شهری رابطه دارد $P < 0.05$ ؛ در نتیجه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که شاخص‌های محیط‌زیست شهری با شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری هم‌بستگی مثبت دارد و در سطح اطمینان حداقل ۹۵ درصد، این روابط تأیید می‌شود. جهت تمامی روابط به دست آمده مثبت است که نشان می‌دهد افزایش هرکدام از شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری با افزایش شاخص‌های محیط‌زیست شهری همراه است و بالعکس. مقایسه ضرایب هم‌بستگی نشان می‌دهد که محیط‌زیست شهری قوی‌ترین رابطه را با شاخص کالبدی ($r = 0.917$) و بعد از آن با شاخص اجتماعی ($r = 0.772$) دارد.

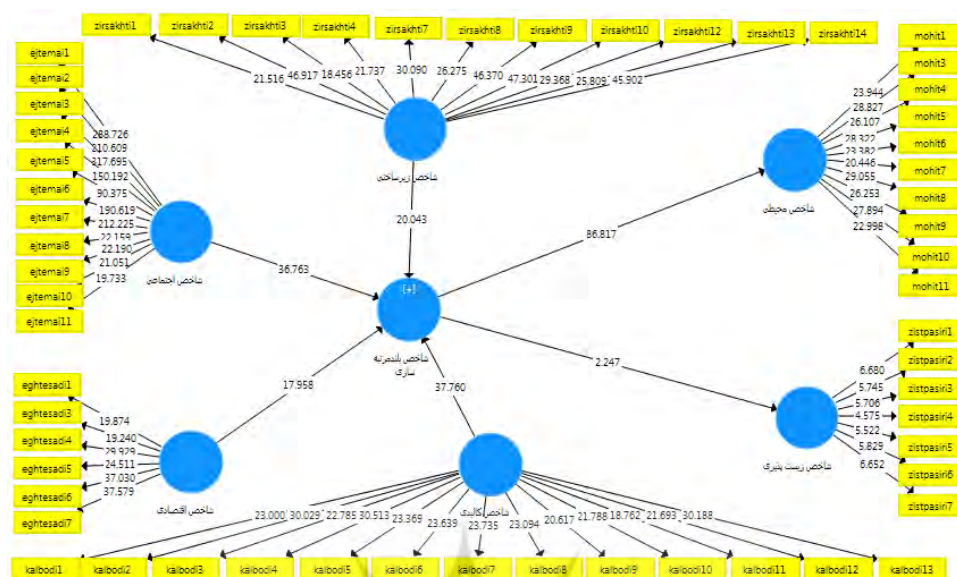
۵.۲. بررسی اعتبار شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری و محیط‌زیست شهری

پس از بررسی اعتبار و روایی ابزارهای اندازه‌گیری و سازه‌های پژوهش (مدل بیرونی)، لازم است تا فرضیه‌ها و روابط متغیرهای مکنون (مدل درونی) آزموده شوند. بدین منظور، مدل آزمون شده پژوهش در شکل (۳) ارائه شده است.



شکل ۳. مدل اندازه‌گیری ضرایب مسیر و بارهای عاملی در حالت ضرایب استاندارد

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳



شکل ۴. ضرایب معناداری مسیر (T-Values) شاخص‌های پژوهش

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

۵.۳. آزمون مدل‌سازی معادلات ساختاری

در جدول ۳، نتایج تحلیل عاملی تأییدی (بار عاملی و میانگین واریانس استخراج شده) و آزمون پایایی (پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ) آمده است و شکل (۳ و ۴) مدل تجربی پژوهش است. تحلیل مؤلفه‌های استخراج شده براساس بار عاملی و میزان هم‌بستگی به دست آمده نشان داده است که متغیرهای تبیین کننده‌ای که توسط تحلیل عاملی اکتشافی استخراج شده است، دارای پایایی کلی با میانگین ۰/۹۳ است که توجه قوی‌ای برای این موضوع است و مقدار حداقل آنها ۰/۶۰ تعیین شده است.

نتایج نشان داد با توجه به مقدار بارهای عاملی به دست آمده برای تمامی سؤالات که بیشتر از ۰/۴۰ است و در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ ($p < ۰/۰۵$) قرار دارند (تمامی مقادیر t بزرگتر از ۱/۹۶ شده است)، نتیجه نشان داد که روایی سازه تمامی متغیرهای آشکار یا سؤالات پرسش‌نامه تأیید می‌شود. لازم به ذکر است که ۴ سؤال از پرسش‌نامه شامل سؤالات شماره ۲ (اقتصادی) سؤالات شماره ۵، ۶ و ۱۱ (زیرساختی) به دلیل بارعاملی ضعیف و غیر قابل قبول (کمتر از ۰/۶۰) از مدل و تحلیل حذف شدند.

برای سنجش پایایی از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی استفاده شد که مطابق نتایج، تمامی مقادیر پایایی ترکیبی بیشتر از ۰/۷۰ است که نشان داد تمامی متغیرها از پایایی مناسبی برخوردارند. مقادیر آلفای کرونباخ تمامی متغیرها نیز بالاتر از ۰/۷۰ به دست آمد که نشان داد براساس روش هم‌سازی درونی یا آلفای کرونباخ نیز پایایی پرسش‌نامه تأیید شد. آلفای کرونباخ برای شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری ۰/۹۸ و شاخص‌های محیط‌زیست شهری ۰/۸۹۸ را نشان داد. از شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده برای بررسی روایی هم‌گرا استفاده شد. میانگین واریانس استخراج‌شده که روایی هم‌گرا را می‌سنجد از حداقل ۰/۵۲ برای شاخص کالبدی تا حداکثر ۰/۷۵ برای عامل اجتماعی به دست آمد که نشان داد روایی هم‌گرای همه شاخص‌ها مقدار مطلوبی به دست آمد. در مجموع، نتایج نشان داد که می‌توان روایی و پایایی تمامی عامل‌ها و سؤالات مربوط به آنها را تأیید کرد. شاخص‌های برازش مدل در جدول ۵ بررسی شده است.

جدول ۵. شاخص‌های برازش مدل پژوهش

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

شاخص برازش	AGFI	PGFI	IFI	NFI	CFI	GFI	RMSEA	نسبت مجذور کای بر درجه آزادی
معیار	>۰/۷۰	>۰/۷۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	<۰/۰۸	در بازه ۱ تا ۵
نتیجه	۰/۸۳	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۰۷۱	۳/۸۳

در مجموع، با ارزیابی تمامی شاخص‌های برازش (جدول ۵) می‌توان استنباط کرد که شاخص‌های برازش به دست آمده نشان از برازش مناسب داده‌ها با مدل مفهومی دارند و مدل پژوهش از برازش قابل قبولی برخوردار است. همه شاخص‌ها از مقدار مناسب و یک شاخص از مقدار متوسطی برخوردار بود که می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش برازش مناسبی دارد و برازندگی مدل تأیید می‌شود.

۴.۵. میزان تأثیر عامل‌ها بر تغییر محیط‌زیست شهری و روند بلندمرتبه‌سازی شهری

برای سنجش میانگین عامل‌ها و مقایسه آن با مقداری استاندارد یا مفروض از آزمون t تک‌نمونه‌ای (جدول ۶) استفاده شد. دامنه نمرات پرسش‌نامه از نوع طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای و

از ۱ تا ۵ بود و در نتیجه، میانگین نمونه با مقدار ۳ که مقداری متوسط است مقایسه شد. متغیرهایی که میانگین آنها به طور معناداری بالاتر از متوسط (۳) باشد، عامل مؤثری هستند. لازم به ذکر است که نرمال بودن شکل توزیع داده‌ها که پیش فرض آزمون پارامتریک تی تک‌نمونه‌ای است با آماره‌های کجی و کشیدگی بررسی شد و چون مقادیر کجی و کشیدگی تمامی متغیرها در دامنه ۱- تا ۱+ به دست آمد، پیش فرض نرمال بودن تأیید شد.

جدول ۶. آزمون تی تک نمونه‌ای برای بررسی میزان تأثیر شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری بر

محیط زیست

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۳

شاخص‌ها	میانگین	تفاوت میانگین	مقدار t	سطح معنی‌داری	میزان تأثیر
شاخص اجتماعی	۳۰۵۸۶	۰۰۵۸۶۴	۰۹۷۲	۰/۳۳۲	کم
شاخص کالبدی	۳۲۱۸۴	۰۲۱۸۴۱	۴۱۴۴	۰/۰۰۰	زیاد
شاخص اقتصادی	۳۲۶۷۶	۰۲۶۷۵۸	۴۸۸۷	۰/۰۰۰	زیاد
شاخص زیرساختی	۳۲۲۰۹	۰۲۲۰۹۵	۴۰۱	۰/۰۰۰	زیاد
شاخص زیست‌پذیری	۴۴۵۸۵	۱۴۵۸۵۵	۴۶۵	۰/۰۰۰	زیاد
شاخص محیطی	۳۲۰۸	۰۲۰۸۰۳	۳۸۵۷	۰/۰۰۰	زیاد

نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد که به جز شاخص اجتماعی با سطح معناداری ۰/۳۳۲ سایر شاخص‌ها دارای سطح معناداری صفر هستند. همچنین، با توجه به مقدار t از بین شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی شهری، شاخص اقتصادی بیشترین تأثیر را بر روند بلندمرتبه‌سازی شهری و شاخص زیست‌پذیری در بین دو مؤلفه محیط‌زیست شهری با مقدار $t=465$ بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. همچنین، براساس میانگین‌های به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که رتبه‌بندی شاخص‌ها از نظر میزان تأثیر بر بلندمرتبه‌سازی شهری بدین صورت بود که شاخص زیست‌پذیری رتبه اول، شاخص اقتصادی رتبه دوم، شاخص زیرساختی رتبه سوم، شاخص کالبدی رتبه چهارم، شاخص محیطی رتبه پنجم و در نهایت، شاخص اجتماعی رتبه آخر را داشتند.

۶. نتیجه‌گیری

امروزه رشد سریع جمعیت و نرخ بالای مهاجرت به کلان‌شهرها سبب افزایش جمعیت شهرنشین در جهان و کشور ما شده است؛ یکی از پیامدهای شهرنشینی در کشور و در دهه‌های اخیر، ظهور ساختمان‌های بلندمرتبه برای پاسخ‌گویی به زمین محدود و جلوگیری از رشد افقی کلان‌شهرها بوده است؛ به‌طوری‌که در زمان حاضر در اکثر کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ رشد و توسعه ساختمان‌های بلندمرتبه مشهود است و اثرات مثبت و منفی زیادی را برجای گذاشته است. تأثیر گسترده این ساختمان‌ها بر محیط‌زیست شهرهای امروزی غیر قابل انکار بوده، به‌نحوی که ساختمان‌های بلندمرتبه از سوی متخصصین و صاحب‌نظران در حوزه‌های مختلف نقد و بررسی شده‌اند. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات بلندمرتبه‌سازی بر تغییرات محیط‌زیست شهری کلان‌شهر اهواز انجام شده است.

نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد با توجه به مدل مفهومی آزمون نشان می‌دهد که رابطه قوی و معناداری بین شاخص‌های پژوهش با روند بلندمرتبه‌سازی شهری مشاهده شده است ($p < 0/05$) و شاخص‌های برازش مدل نیز نشان‌دهنده برازندگی و تناسب داده‌ها با مدل مفهومی و در نتیجه، تأیید مدل است. همچنین، نتایج حاصل از آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد که بیشترین تأثیر بر تغییر کاربری اراضی به ترتیب مربوط به شاخص زیست‌پذیری رتبه اول، شاخص اقتصادی رتبه دوم، شاخص زیرساختی رتبه سوم، شاخص کالبدی رتبه چهارم، شاخص محیطی رتبه پنجم و در نهایت، شاخص اجتماعی رتبه آخر را داشتند.

نتایج حاصل از تحقیقات مشخص کرده است که نتایج مطالعه روحی (۲۰۰۹)، اسمیت (۲۰۱۰) نشان دادند بین شاخص‌های بلندمرتبه‌سازی و تغییرات محیط‌زیست شهری ارتباط معناداری وجود ندارد. دلیل این ناهم‌سویی و تناقض یافته‌ها را می‌توان در تفاوت‌های جامعه‌های هدف، و عدم توجه به عامل اجتماعی و کالبدی بلندمرتبه‌سازی شهری دانست. در نتایج تحقیقات این دو پژوهشگر، به عامل کالبدی و سیمای شهری توجه نشده و هم‌سویی در یافته‌ها از یک‌سو دلالت بر الگوی مشابه و ساختار روش اجرایی مشابه این پژوهش با دیگر تحقیقات دارد. همچنین، نتایج این پژوهش با یافته‌های نوگروهو و همکاران (۲۰۲۲)، ژانک (۲۰۱۹)، حیاتی و صیادی (۲۰۱۲)، صدرالغروی و همکاران (۱۴۰۱)، فرقانی و همکاران (۱۳۹۹)، شیعه و همکاران

(۱۳۹۷) و درخشنده لزرجانی (۱۳۹۳) که در مطالعات خود بر تأثیر بلندمرتبه‌سازی شهری بر محیط‌زیست شهری اشاره کرده‌اند، همسو است.

با توجه به بررسی عوامل مؤثر در تغییر بلندمرتبه‌سازی شهری و محیط‌زیست شهری، می‌توان مهم‌ترین عوامل مؤثر از دیدگاه گیاسوا و گیاسوف (۲۰۱۸) و گلابچی و ماستری فراهانی (۱۳۹۳) را پنج فاکتور مشترک شناسایی کرد که تأثیری مشخص و نسبتاً سریع بر تغییرات بلندمرتبه‌سازی بناها و محیط‌زیست شهری دارند. این عوامل عبارتند از: عوامل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، فرهنگی و مدیریتی که ترنر و همکارانش با توجه به این عوامل، محرک‌های تغییردهنده کاربری زمین و تراکم ساختمان‌ها را در سه مقیاس منطقه، زیرمنطقه (ناحیه) و واحد تولیدی (محلی) به نیروهای تغییردهنده اقتصادی و اجتماعی، بیوفیزیکی و نیروهای مدیریتی که باعث تغییرات روند بلندمرتبه‌سازی و تغییرات محیط‌زیست شهری می‌شوند، تقسیم کرده‌اند. عوامل اقتصادی-اجتماعی و عوامل مدیریتی، عامل‌های سازش‌پذیر هستند؛ یعنی قادر به پاسخ‌گویی به تغییراتند و در بعضی مواقع قادر هستند این تغییرات را پیش‌بینی کنند.

۷. پیشنهادها

- ❖ داشتن یک برنامه‌ریزی دقیق برای برآورد جمعیت و زمین، ساخت‌وساز مناسب با شرایط اقلیمی.
- ❖ توجه بیشتر به ارزش‌های اقتصادی بازیافت، تشویق مردم به استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی برای کاهش آلودگی‌ها
- ❖ تدوین طرح‌های دیپلماسی مناسب زیست‌محیطی با شرایط آب‌وهوایی شهر اهواز.
- ❖ تقویت تعامل و ارتباط بین ساکنین و برقراری روابط اجتماعی آن بین آنها برای کاهش آلودگی محیط‌زیست.
- ❖ قوانین و مقررات مربوط به محیط‌زیست شهری و بلندمرتبه‌سازی رعایت شود.

کتابنامه

۱. آدوس، ص. (۱۳۹۵). نقش بلندمرتبه‌سازی در توسعه مناسب شهری (نمونه موردی: شهر بجنورد). پایان‌نامه منتشرشده کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، دانشکده هنر، گروه معماری.
۲. بهرام سلطانی، ک. (۱۳۹۹). محیط‌زیست در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و شهری (ویرایش دوم). (جلد ۱). تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
۳. بهزادی‌پور، ح.، داودپور، ز.، و ذبیحی، ح. (۱۴۰۰). سنجش ابعاد ادراک محیطی شهروندان در میان ساختمان‌های بلندمرتبه نمونه موردی: منطقه ۲۲ شهر تهران. تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۲ (۶۴)، ۳۴۹-۳۶۸.
۴. تاجیک، و.، عسگری، م.، نالایی، ا.، و مهدی‌نیا، م. (۱۳۹۶). مکان‌یابی پهنه‌های مستعد بلندمرتبه‌سازی (نمونه موردی: حوزه شمال غربی شهر مشهد). تحقیقات جغرافیایی، ۳۲ (۳)، ۱۶۳-۱۷۴.
۵. حنایی، ت.، و مرادی، ز. (۱۴۰۲). تأثیر چیدمان فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه در ارتقای کیفیت زندگی ساکنان (مورد پژوهی - منطقه ۹ شهرداری مشهد). مطالعات ساختار و کارکرد شهری، ۱۰ (۳۴)، ۸۱-۱۰۸.
۶. حیدری تمرآبادی، م.، و کرمی، ت. (۱۴۰۱). تحلیل نقش مؤلفه‌های منظرشهری بر کیفیت محیط‌زیست شهری و رفتار زیست‌محیطی شهروندان (مناطق ده‌گانه کرج). پژوهش‌های مکانی فضایی، ۷ (۴)، ۱۱۷-۱۳۱.
۷. حیدری، ا.، رهنما، م.ر.، شکوهی، م.، و خوارزمی، ا.ع. (۱۳۹۵). تحلیل تحولات فضایی محیط‌زیست شهری در کلانشهر مشهد با استفاده از الگوی آینده‌پژوهی گام طبیعی. جغرافیا و پایداری محیط، ۶ (۱)، ۱-۱۹.
۸. درخشنده لزرجانی، س. (۱۳۹۳). بررسی اثرات تراکم شهری بر پایداری محیط‌زیست شهری در شمال ایران (مطالعه موردی: شهر ساری). پایان‌نامه منتشرشده کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران، دانشکده ادبیات علوم انسانی و اجتماعی، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.
۹. ذاکریان، م.، موسوی، م.، و باقری کشکولی، ع. (۱۳۹۲). مسائل زیست‌محیطی و توسعه پایدار شهرستان‌های استان یزد. فصلنامه جغرافیا، ۱۱ (۳۳)، ۳۱۵-۲۹۲.

۱۰. رهنما، م.، و رزاقیان، ف. (۱۳۹۲). مکان‌گزینی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد. *آمایش جغرافیایی فضا*، ۳(۹)، ۴۵-۶۴.
۱۱. رهنما، م.ر.، و طاهری، ف. (۱۳۹۶). ارزیابی ظرفیت تحمل زیست‌محیطی شهر شانددیز. *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۱۵(۲)، ۱-۲۰.
۱۲. زینالی عظیم، ع.، حاتمی گلزاری، ا.، کرمی، ا.، و بابازاده اسکونی، س. (۱۴۰۰). سنجش پایداری محیطی شهر تبریز براساس شاخص‌های زیست‌محیطی رشد هوشمند شهری. *پایداري توسعه و محیط زیست*، ۲(۳)، ۴۱-۵۹.
۱۳. سیدین، س.ا.، و عقلی مقدم، ک. (۱۳۹۲). تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر انعطاف‌پذیری محیط و پایداری آن. *معماری و شهرسازی آرمان‌شهر*، ۱۵(۱)، ۲۳۵-۲۴۳.
۱۴. شاهینی‌فر، م.، خداداد، م.، بیرانوندزاده، م.، و سبحانی، ن. (۱۳۹۵). تحلیل ظرفیتی فرم شهر با تأکید بر الگوی شهر فشرده (مطالعه موردی: شهر گرگان). *جغرافیای اجتماعی شهری*، ۳(۲)، ۳۹-۵۶.
۱۵. شعبانی، م.، علوی، س.ع.، مشکینی، ا.، و سلمان ماهینی، ع. (۱۳۹۸). ارزیابی و سنجش فضایی محیط‌زیست شهری با رویکرد شهر سبز (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران). *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۵۱(۱)، ۱۱۱-۱۲۷.
۱۶. شیعه، ا.، وحید، آ.، و صارمی، ح. (۱۳۹۷). عوامل مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط‌زیست (مطالعه موردی: شهر قزوین). *پژوهش‌های جغرافیایی انسانی*، ۵۰(۴)، ۸۷۳-۸۹۰.
۱۷. صالحی، ا.، یاوری، ا.، وکیلی، ا.، وکیلی، ف.، و پریور، پ. (۱۳۹۵). ارزیابی اثر بلندمرتبه‌سازی بر عملکرد جریان باد شهری (پژوهش موردی: منطقه ۲۲ کلان‌شهر تهران). *دوفصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۷(۱)، ۶۷-۸۰.
۱۸. صدرالغروی، ت.، محمودی‌زرنندی، م.، و مهدی‌زاده سراج، ف. (۱۴۰۱). تبیین برهم‌کنش مشخصات کالبدی ساختمان‌های بلندمرتبه بر پراکنش ذرات آلاینده باتوجه به جریان هوای طبیعی (مطالعه موردی: منطقه یک تهران). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۷(۱)، ۲۰۵-۲۱۸.
۱۹. فرقانی، ح.، رهنما، م.ر.، صابری‌فر، ر.، و رحیمی، ح. (۱۳۹۹). تحلیل اثرات بلندمرتبه‌سازی بر فرم شهری کلانشهر مشهد. *جغرافیا و توسعه فضایی شهری*، ۷(۱)، ۲۰۹-۲۲۹.
۲۰. گلابچی، م.، و ماستری‌فراهانی، ن. (۱۳۹۳). طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند به انضمام نقد و بررسی طرح‌های معماری. تهران: دانشگاه تهران.

۲۱. لطیف‌عقیلی، س.ک.، میرعلی‌کتولی، ج.، و جانباز قبادی، غ.ر. (۱۴۰۱). تحلیلی بر ساختمان‌های بلندمرتبه گران از مکان‌یابی تا بهره‌مندی از عدالت اجتماعی. *جغرافیا و مطالعات محیطی*، ۱۱(۴۲)، ۱۳۵-۱۲۲.
۲۲. موحد، ع.، و شهسوار، ا. (۱۳۹۹). تحلیل میزان رضایت شهروندان از گسترش بلندمرتبه‌سازی و توسعه فشرده شهری (مورد مطالعه: منطقه یک شهرداری شهر ارومیه). *جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۴(۷۴)، ۲۴۹-۲۶۱.
۲۳. نظم‌فر، ح.، علوی، س.، و عشقی چهار برج، ع. (۱۳۹۷). ارزیابی کیفیت محیط‌زیست شهری (نمونه موردی: سکونتگاه‌های شهری استان اردبیل). *فضای جغرافیایی*، ۱۸(۶۳)، ۲۳-۱.
۲۴. ولی‌پورپاشا کلایی، ک.، رضوانی، ع.ا.، و پیری، س. (۱۴۰۰). تحلیلی بر اثرات توسعه فیزیکی شهرها بر آینده محیط‌زیست شهری (مطالعه موردی: شهر جدید پرند). *آینده‌پژوهی شهری*، ۱(۱)، ۲۰-۱.
۲۵. گلابچی، م.، و گلابچی، م.ر. (۱۳۹۲). *مبانی طراحی ساختمان‌های بلند*. تهران: دانشگاه تهران.
26. Allwright, E., & Abbott, R. A. (2021). Environmentally sustainable dermatology. *Clinical and Experimental Dermatology*, 46(5), 807-813.
27. Benton, s., Short, L., & John, R. (2008). *Cities and Nature*, London and NewYork: Routledge.
28. García, O. R., Tejeda, A. M., & Bojórquez, G. (2019). Urbanization effects upon the air temperature in Mexicali, B. C. México. *Atmósfera*, 22(4), 349-365.
29. Generalova1, E., & Generalov, V. (2020). Mixed - Use High - Rise Buildings: A Typology of the Future. *Series: Materials Science and Engineering*, 753 (1) 1-6.
30. Giyasov, B., & Giyasova, I. (2018). The impact of high-rise buildings on the living environment. *In E3S Web of Conferences*, 33, 01045. EDP Sciences.
31. Haliza, A. R. (2016). Air Pollution in Urban Areas and Health Effects. *International Journal of the Malay World and Civilisation*, 4(2), 25-33.
32. Haribabu, K. (2021). Green Energy for Environmental Sustainability. *Chemical Engineering & Technology*, 44(5), 810-810.
33. Harvey, D. (2015). *Os Limites Do Capital Boitempo*. Hedge: England.
34. Hayati. H., Sayadi, M.H. (2012). Impact of tall buildings in environmental pollution. *Enviromental Skeptics and Cities*, 1(1), 8-11.
35. Hou, F., & Sarkar, P.P(2020). Aeroelastic model tests to study tall building vibration in boundary-layer and tornado winds. *Engineering Structures*, 207(1), 110259.
36. Kaihi (2012). A Study on High-rise Structure with Oblique Columns by ETABS, SAP 2000, MIDAS/GEN and SATWE. *International Conference on Advances in Computational Modeling and Simulation. Procedia Engineering*, 474-480.
37. Kukreja, C. P. (1978). *Tropical architecture*. Tata: McGraw-Hill.

38. Liu, Shuangshuang, Qipeng Liao, Yuan Liang, Zhifei Li, and Chunbo Huang. (2021). Spatio–Temporal Heterogeneity of Urban Expansion and Population Growth in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (24), 13031.
39. Marsh, W. M. (2010). Landscape planning environmental applications. Wiley: New Jersey.
40. Nugroho, N. Y., Triyadi, S., & Wonorahardjo, S. (2022). Effect of high-rise buildings on the surrounding thermal environment. *Building and Environment*, 207, 108393.
41. Rainham, D. (2017). Do differences in health make a difference. A review for health policymakers. *Health Policy*, 84(2,3), 123-132.
42. Rohe, W. M. (2009). From Local to Global: One Hundred Years of Neighborhood Planning. *The American Planning Association*, 75 (2), 209-230.
43. Shields, R. (2020). London and New York: Routledge Encyclopedia of Philosophy: London.
44. Smith, A. (2010). *the Theory of Moral Sentiments*. Penguin Press: USA.
45. Tsou, J. Y., Chow, B., & Fu, W. (2012). Wind environment and natural Ventilation simulation for sustainable building design in Hong Kong and other China cities. *14th international conference on computing in civil and building engineering (ICCCBE)* Moscow, Russia: Moscow State University of Civil Engineering: 27-29.
46. UNEP. (2012). Framework for Assessing Urban Environmental Performance.
47. Zheng ,W. ,Ke ,X. ,Xiao ,B. ,Zhou ,T. (2019). Optimising land use allocation to balance ecosystem services and economic benefits - a case study in Wuhan , China. *J. Environ. Manag.* 248 ,109306.