GES	Journal of Geography and Environmental Studies, 12 (46), Summer 2023 https://ges.iaun.iau.ir ISSN: 2008-7845 20.1001.1.20087845.1402.12.46.6.0

Research Article

Analyzing of Environmental Effects Caused by the Increase in High-Rise Construction in Iranian Metropolises (Case Study: Tabriz Metropolis)

Hosseinpour, Vida
Phd. Student, Department of Geography and Urban Planning, Astara Branch, Islamic Azad University, Astara, Iran
Asghari, Hossein (Corresponding Author)
Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Astara Branch, Islamic Azad University, Astara, Iran
E-Mail: h.asghari@iau-astara.ac.ir
Poursheykhian, Alireza
Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Astara Branch, Islamic Azad University, Asrata, Iran
Hasanimehr, Seyyede Sedighe
Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Astara Branch, Islamic Azad University, Asrata, Iran

Abstract
The rapid increase in population and the lack of suitable land for development, and on the other hand, the lack of clarity of urban development policies in macro and local dimensions, have caused temporary and local solutions such as the creation of high-rise buildings to be proposed. Despite the increase in urban land per capita, these buildings have caused negative effects in different dimensions due to the lack of proper planning and design. Considering the importance of the subject, the aim of the current research is to investigate the physical-environmental consequences by the increase in high-rise construction in Tabriz metropolis and to provide suggestions for the construction of future buildings. The research method in the current research is mixed (combination of quantitative-qualitative methods) with an applied purpose and a descriptive-analytical nature, in order to analyze the information, structural equation modeling was used in Amos software. The statistical population of the research includes the citizens of regions 1, 2 and 5 of Tabriz, that is, the residents around Aftab Towers in Valiasr (region 1), Asman towers in El Goli (region 2) and Mehr towers in Roshdieh (region 5), which is in line with determining the volume Cochran's sampling method was used and the sample size was determined to be 384 people. The findings of the research show that the most important physical-environmental consequences caused by high-rise construction in Tabriz metropolis are related to air pollution components, surrounding functions and uses, and visual effects. Also, among the sub-components, the most important consequences are related to reducing the capacity of the road network, increasing air pollution, imposing additional pressure and load on urban facilities and services, and visual disruption, for which the value of the structural model is 0.91, 0.85, 0.77 and 0.71 respectively.

Keywords: Urban density, High-rise Construction, Physical-environmental consequences, Tabriz metropolis.

Citation: Hosseinpour, V.; Asghari, H.; Poursheykhian, A.R.; Hasanimehr, S.S. (2023), Analyzing of Environmental Effects Caused by the Increase in High-Rise Construction in Iranian Metropolises (Case Study: Tabriz Metropolis), Journal of Geography and Environmental Studies, 12 (46), 96-109. Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.46.6.0

Copyrights:
Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granded to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – acsses article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

20.1001.1.20087845.1402.12.46.6.0

مقاله پژوهشی

واکاوی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از افزایش بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهرهای ایران (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)[1]

ویدا حسین‌پور
دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران
حسین اصغری*
استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران
علیرضا پورشیخیان
استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران
سیده صدیقه حسنی‌مهر
استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران

چکیده

افزایش سریع جمعیت و کمبود زمین مناسب برای توسعه و از طرف دیگر روشن نبودن سیاست‌های توسعه‌ی شهری در ابعاد کلان و محلی، باعث گردیده که راه‌حل‌های موقتی و موضعی همچون ایجاد ساختمان‌های بلندمرتبه مطرح شود. این ساختمان‌ها با وجود افزایش سرانه‌ی زمین شهری، باعث ایجاد اثرات منفی در ابعاد مختلف به دلیل عدم طراحی و برنامه‌ریزی مناسب گردیده‌اند. با توجه به اهمیت موضوع، هدف از پژوهش حاضر بررسی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از افزایش بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز و ارائه‌ی پیشنهادهایی در راستای احداث ساختمان‌های آینده می‌باشد. روش تحقیق در پژوهش حاضر آمیخته (ترکیبی از روش‌های کمی-کیفی) با هدف کاربردی و ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد که در راستای تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار Amos استفاده شده است. جامعه‌ی آماری تحقیق شامل شهروندان منطقه ۱، ۲ و ۵ تبریز و به عبارتی ساکنان پیرامون برج‌های آفتاب در ولیعصر (منطقه ۱)، برج‌های آسمان در ائل‌گلی (منطقه ۲) و برج‌های مهر در شهرک رشدیه (منطقه ۵) می‌باشد که در راستای تعیین حجم نمونه از روش کوکران استفاده شده و حجم نمونه ۳۸۴ نفر تعیین گردیده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که مهمترین پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز مربوط به مؤلفه‌های آلودگی هوا، عملکردها و کاربری‌های پیرامون و اثرات بصری می‌باشد. همچنین در بین مؤلفه‌های فرعی مهمترین پیامدها مربوط به کاهش ظرفیت‌پذیری شبکه‌ی معابر، افزایش آلودگی هوا، تحمیل فشار و بار اضافی به تأسیسات و خدمات شهری و گسیختگی بصری بوده که به ترتیب ارزش مدل ساختاری برای آنها ۰/۹۱، ۰/۸۵، ۰/۷۷ و ۰/۷۱ می‌باشد.

کلمات کلیدی: تراکم شهری، بلندمرتبه‌سازی، پیامدهای کالبدی-محیطی، کلان‌شهر تبریز

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۷/۰۳
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۳

نویسنده مسئول: حسین اصغری، استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران.h.asghari@iau-astara.ac.ir

۱. مقاله‌ی حاضر مستخرج از رساله‌ی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری تحت عنوان تحلیل فضایی-مکانی پدیده‌ی بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز با همکاری نویسندگان می‌باشد.

بیان مسئله:

ساختمان‌های بلند در اواخر قرن نوزدهم شروع به ظهور کردند تا فضای بیشتری را برای سکونت در زمین‌های شهری محدود، فراهم کنند (Al-Kodmany and Ali, 2013:7). در قرن بیستم نیز رشد جمعیت و روند شهرنشینی در جهان افزایش یافت (Cohen, 2006:64). بر اساس گزارش سازمان ملل (Un, 2019:1)، ۳۰ درصد از جمعیت جهان در سال ۱۹۵۰ در مناطق شهری زندگی می‌کردند. این درصد در سال ۲۰۱۸ به ۵۵ درصد افزایش یافت و پیش‌بینی جمعیت شهرنشین تا سال ۲۰۵۰، ۶۸ درصد می‌باشد. به دلیل رشد جمعیت و روند شهرنشینی، تعداد و ارتفاع ساختمان‌های بلند تکمیل‌شده نیز در طول زمان افزایش یافته است (CTBUH, 2020:2). در طول دهه‌های گذشته، مطالعات متعددی توسعه‌ی اقداماتی برای ارتقاء مدیریت ساختمان‌های بلندمرتبه، حفاظت و پایداری را مورد بحث قرار داده (Hong et al, 2018:7) و به‌طور کلی، پنج اقدام مؤثر در کاهش ردپای اکولوژیکی ساختمان‌ها شناسایی شده است (Hong et al, 2019:534)؛ ایمنی ساختمان (Qian et al, 2019:2)، تجهیزات (Terés-Zubiaga et al, 2018:493)، استفاده از منابع تجدیدپذیر (Ascione et al, 2021:2)، سیستم‌های کنترل و مدیریت (Vand et al, 2021:2) و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی بر محیط پیرامون (Hong et al, 2021:3). با این حال افزایش این نوع ساخت‌سازها (بلندمرتبه‌سازی) در مناطق شهری پیامدهای متعددی را در ابعاد مختلف به‌ویژه در بعد محیطی در پی داشته است (Lee et al, 2017:307). در این زمینه، از بین رفتن باغ‌ها و فضاهای سبز طبیعی به‌منظور احداث ساختمان‌های بلند و کاهش سرانه‌ی فضای سبز، کمبود زمین برای احداث خدمات شهری و بار اضافی بر تأسیسات شهری، افزایش ترافیک و ایجاد انواع آلودگی‌های محیطی از پیامدها و اثرات محیطی بلندمرتبه‌سازی محسوب می‌گردند (Zhou et al, 2015:488). بنابراین ضروری است که بلندمرتبه‌سازی در یک رویکرد جامع علاوه بر درنظر داشتن معیارهای سازه‌ای، اثرات آن بر محیط پیرامون را نیز مورد توجه قرار دهد؛ تا ضمن احداث ساختمان‌های باکیفیت و پایدار به کاهش پیامدهای زیست‌محیطی منجر گردد. با توجه به افزایش تراکم ساختمانی و ساختمان‌های بلندمرتبه در شهرهای امروزی و پیامدهای آن به‌ویژه در بعد محیطی، هدف از تحقیق حاضر ارزیابی پیامدهای محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز و ارائه‌ی الگوی مطلوب به‌منظور توسعه‌ی این نوع از ساخت‌وسازها می‌باشد. با توجه به افزایش فزاینده‌ی جمعیت در کلان‌شهر تبریز به‌ویژه در نیم قرن اخیر، بهره‌مندی از ساختمان‌های بلندمرتبه به شدت افزایش یافته است. این موضوع در دهه‌های اخیر، بیشتر متأثر از نیازهای کارکردی و عموماً کاربری مسکونی بوده و به‌عنوان یکی از سیاست‌ها در جهت پاسخ به نیاز مسکن به سرعت گسترش یافته است. بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز بدون توجه به محیط و بستر احداث این ساخت‌وسازها پیامدهای محیطی متعددی همچون کاهش سرانه‌ی فضاهای عمومی و سبز، افزایش ترافیک، افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی و افزایش فشار بیش از حد به تأسیاست شهری داشته است. بنابراین بررسی پیامدهای کالبدی-محیطی بلندمرتبه‌سازی و ارائه‌ی الگوی مطلوب برای ساخت‌وسازهای آتی ضروری تلقی می‌گردد. در این راستا، تحقیق حاضر به‌دنبال پاسخگویی به سؤال زیر می‌باشد:

- مهمترین پیامدهای کالبدی-محیطی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز کدامند؟

مبانی نظری و پیشینه تحقیق:

طی سالیان اخیر در راستای موضوع بلندمرتبه‌سازی و با تأکید بر عرصه‌های برنامه‌ریزی شهری، شهرسازی و طراحی شهری، مطالعات و پژوهش‌های متعددی انجام گرفته است. در این راستا، اکثر مطالعات و پژوهش‌ها، ابعاد استحکام و سازه‌های ساختمان‌های بلندمرتبه را مورد بحث قرار داده‌اند، درحالی‌که بررسی اثرات و پیامدهای بلندمرتبه‌سازی نیز موضوع مهم در حوزه‌ی برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌گردد و تحقیق حاضر با هدف پُر کردن این خلأ پژوهشی، به‌دنبال بررسی پیامدهای کالبدی-

محیطی بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز نگارش شده است. در ادامه به برخی از مطالعات و پژوهش‌های موجود در حوزه‌ی بلندمرتبه‌سازی اشاره می‌گردد.

فردوسی و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی به بررسی پیامدهای محیطی ناشی از افزایش تراکم و بلندمرتبه‌سازی در شهرها پرداخته‌اند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که ساختمان‌های بلند بر تعادل محیط شهری تأثیر می‌گذارند و می‌بایست چگونگی تأثیر آن‌ها بر کیفیت محیط قبل از احداث مورد ارزیابی قرار گیرد. خصوصاً در ارتباط با ساختمان‌های بلند با عملکرد مسکونی که علاوه بر ملاحظات محیطی و شهرسازی، تغییر در روابط اجتماعی اهالی، تغییرات در شیوه‌ی زندگی و رفتارهای جمعی نیز می‌باید موردنظر باشد تا طراحی و ساخت ساختمان‌های بلند موجب ارتقاء کیفیات محیط شهری گردند. الهی چورن و الهی چورن (۱۳۹۸)، در پژوهشی تحت عنوان ارزیابی نقش اثرات بلندمرتبه‌سازی بر کاربری‌های شهری، شهرستان تنکابن را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین افزایش در کاربری‌های پیرامون ساختمان‌های بلندمرتبه مربوط به خدمات آموزشی و کمترین افزایش مربوط به خدمات بهداشتی بوده است. فرقانی و همکاران (۱۳۹۹)، در تحقیق خود تحت عنوان تحلیل اثرات بلندمرتبه‌سازی بر فرم شهری کلان‌شهر مشهد به این نتایج دست یافته‌اند که ساختمان‌های بلندمرتبه‌ی شهر مشهد در طی دوره زمانی (۱۳۹۷-۱۳۸۵)، از الگوی خودهمبستگی فضایی برخوردار بوده و می‌توان آن را دارای الگوی خوشه‌ای دانست. مطالعه‌ی تأثیرات این ساختمان‌ها بر فرم شهری نیز بیانگر الگوی چندمرکزی با مرکزیت غالب در هسته‌ی مرکزی (پیرامون حرم مطهر) با کاربری تجاری و اقامتی می‌باشد، که ایجاد چند هسته‌ی 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؛ زیرا از طریق پخشایش چندمرکزی سبب شده است که از مشکلات و مسائل زیاد پیرامون هسته‌ی مرکزی شهر و الگوی تک‌مرکزی کامل کاسته شود. یوآن[1] و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی ارتباط بین محیط ساخته‌شده‌ی شهری و آلودگی صوتی، مناطق شهری با تراکم بالا (ساختمان‌های بلندمرتبه) در ووهان[2] چین را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مناطق با تراکم بالا و بلندمرتبه‌سازی دو عامل مهم در ایجاد آلودگی صوتی هستند. از نظر فرم شهری، کنترل تراکم ساختمان و بلندمرتبه‌سازی یک معیار کلیدی در کاهش صدا می‌باشد. باروس[3] و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهش خود با بررسی نظام‌مند پیامدهای اجتماعی و سلامت روان زندگی در ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه و تأثیر برنامه‌ریزی، طراحی شهری و تصمیم‌های معماری بر آن بیان داشته‌اند که نوع مسکن، سطح طبقه و همچنین فضاهای مختلف ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه (مانند راه پله‌های مشترک) با رفاه اجتماعی و سلامت روان مرتبط هستند. در این راستا، انتظار می‌رود با توجه به افزایش فزاینده‌ی شهرنشینی، سیاست‌گذاری‌های مناسب در ابعاد مختلف برنامه‌ریزی، طراحی و معماری شهری صورت گیرد. ژیائو[4] و همکاران (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ای با ارزیابی مدل‌های رفتار بازیافت خانگی در ساختمان‌های بلندمرتبه در گوانگژو[5] چین به این نتایج دست یافته‌اند که استفاده از تسهیلات بازیافت عمومی را می‌توان به‌طور قابل توجهی با راه‌اندازی طرح جداسازی منبع، تنظیمات فیزیکی و رضایت از امکانات بازیافت عمومی پیش‌بینی کرد.

مفهوم ساختمان‌های بلند (بلندمرتبه‌سازی):

به‌طور کلی می‌توان عنوان کرد که ساختمان بلندمرتبه داری یک مفهوم نسبی است که علاوه بر ارتفاع آن، بایستی به موارد دیگری نیز توجه شود. به همین دلیل تعریف ساختمان بلندمرتبه در رابطه با مسائل شهری می‌تواند ترکیبی از متغیرهای کمی-کیفی باشد

1 - Yuan
2 - Wuhan
3 - Barros
4 - Xiao
5 - Guangzhou

(کریمی مشاور و همکاران، ۹۲:۱۳۸۹). طبق نظر کرایگهید[1] (۲۰۰۹)، تعاریف متعددی برای ساختمان‌های بلند وجود دارد و بر اساس اصول ساختمان‌سازی هر مکان جغرافیایی متفاوت است. در برخی تعاریف، بلندمرتبه سازه‌ای است که ارتفاع قابل توجهی نسبت به ساختمان‌های محیط اطراف خود دارد (Hasanvand, 2014:322). به طور کلی می‌توان عنوان کرد که یک ساختمان مرتفع (بلندمرتبه)، بیش از ۲۳ تا ۳۰ متر (یا ۷ تا ۱۰ طبقه) در نظر گرفته می‌شود. بر اساس کاربری اولیه، ساختمان‌های بلندمرتبه به چهار نوع اداری، هتل‌داری، مسکونی و کاربری مختلط طبقه‌بندی می‌شوند. از این میان، بیشتر ساختمان‌های بلندمرتبه به‌عنوان ساختمان‌های مسکونی و اداری استفاده می‌گردند. ساختمان‌های بلندمرتبه عمدتاً برای به حداکثر رساندن استفاده از زمین با توجه به افزایش سریع تراکم شهری ساخته می‌شوند (Lima et al, 2019:31). این نوع ساختمان‌ها در مقایسه با ساختمان‌های دیگر (ارتفاع کم و متوسط) به انرژی، مواد و تجهیزات بیشتری در هر سطح طبقه نیاز دارند (Du et al, 2015:1004). در نتیجه، کل مصرف انرژی ساختمان و انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با آن بیشتر از سایر انواع ساختمان‌ها پیش‌بینی می‌شود. برای تسهیل پایداری طولانی‌مدت، دستیابی به صرفه‌جویی در انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از مرحله‌ی طراحی تا از رده خارج کردن به‌طور غیرقابل انکاری باعث کاهش ردپای اکولوژیکی این ساختمان‌ها می‌شود (Geng et al, 2015:651).

پیامدهای کالبدی-محیطی بلندمرتبه‌سازی:

با تمرکز بر مرحله‌ی طراحی، ساختمان‌های بلندمرتبه‌ی پایدار را می‌توان با اتخاذ اصول و استانداردهایی از دو دیدگاه اصلی برنامه‌ریزی و طراحی نمود: دیدگاه‌های خرد و کلان (Akbari and Kolokotsa, 2016:835). دیدگاه خرد در رابطه با اصول سازه‌ای ساختمان در ابعاد مختلف می‌باشد. درحالی‌که دیدگاه کلان، ساختمان را با محیط پیرامونی مورد بررسی قرار می‌دهد (Goussous and Al-Refaie, 2014:30)؛ ضرورت این موضوع بدان دلیل می‌باشد که احداث ساختمان‌های بلندمرتبه در حال دگرگون کردن ساختار بسیاری از شهرها می‌باشد و این در حالی است که امکانات محیط برای تزریق چنین سازه‌هایی به بافت شهرها و کارایی آنها در محیط شهری مشخص نشده است. بنابراین در احداث ساختمان‌های بلندمرتبه بایستی علاوه بر سازه به محیط پیرامونی نیز توجه گردد تا از افزایش پیامدهای منفی محیطی ناشی از گسترش این نوع ساخت‌وسازها جلوگیری شود (Al-Kodmany, 2018:13). با بررسی مطالعات و پژوهش‌های انجام‌گرفته می‌توان از پیامدهای کالبدی-محیطی افزایش ساختمان‌های بلندمرتبه به تأثیرات منفی بر عملکردها و کاربری اراضی محیط پیرامون ساختمان‌ها، آلودگی‌های محیطی و آلودگی بصری اشاره کرد.

الف) تأثیر بر عملکرد محیط پیرامون و کاربری اراضی: ساختمان‌های بلند از طرق مختلف بر کارکرد محیط اطراف تأثیر می‌گذارد. یکی از مهمترین این تأثیرات، بر عملکرد فضای باز شهری شامل پارک‌ها، خیابان‌ها و فضای سبز اطراف است. علاوه بر آن ساختمان‌های بلند به دلیل افزایش جمعیت بر شبکه‌ی معابر و کارکرد آن تأثیر منفی دارند. از موارد دیگر تأثیر در عملکرد ساختمان‌های مجاور است (به‌خصوص از نظر دریافت میزان نور). همچنین بیشترین تأثیرات نامطلوب احداث ساختمان‌های بلند در زمان ساخت و پس از بهره‌برداری متوجه کاربری‌های اطراف است. این مزاحمت شامل عدم رعایت حریم خصوصی و عمومی و تحمیل بار اضافی بر خدمات و تأسیسات شهری و دگرگونی عملکرد برخی از فضاهای شهری است (فردوسی و همکاران، ۶۳:۱۳۹۴؛ Craighead, 2009:3-5).

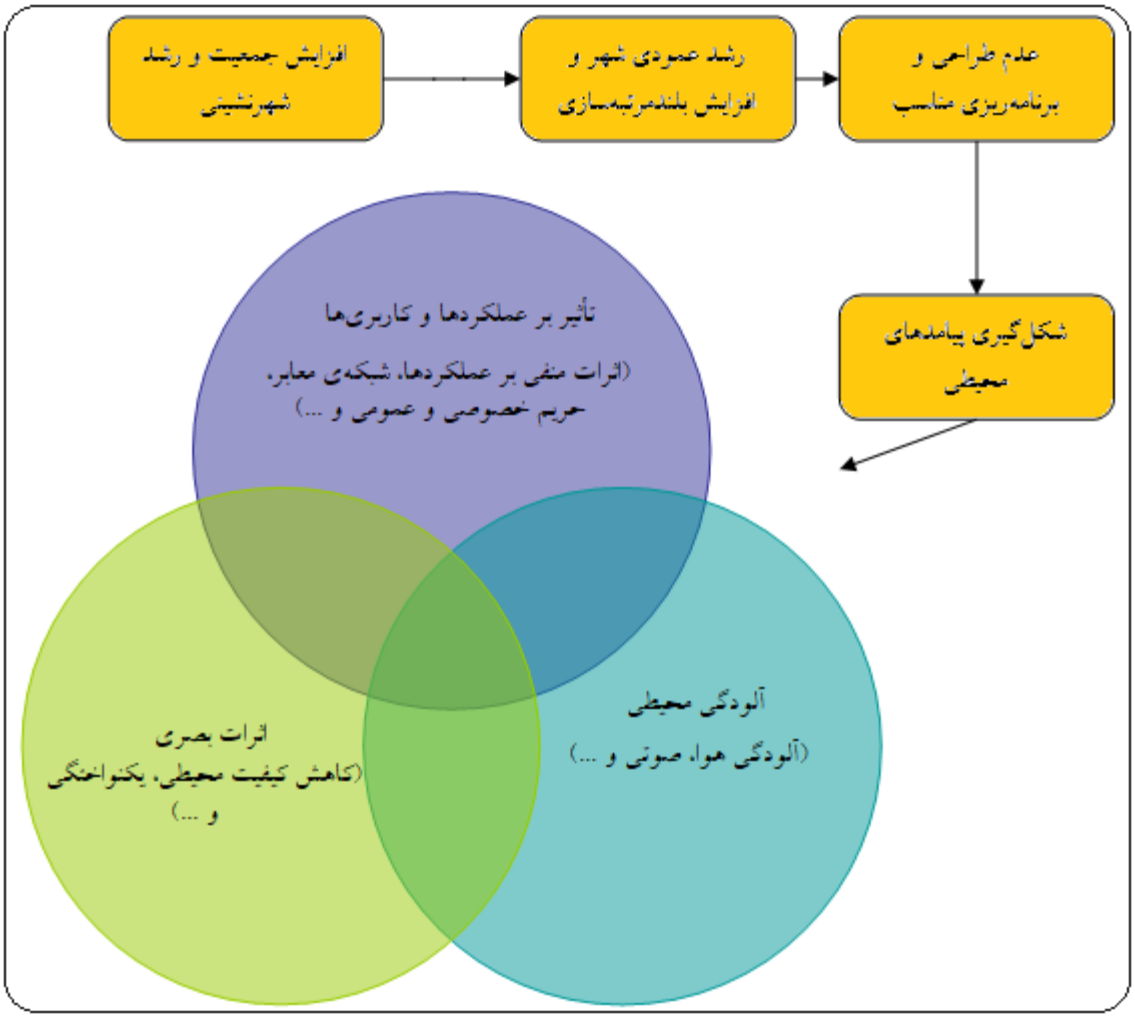
ب) آلودگی محیطی: یکی از پیامدهای بلندمرتبه‌سازی، افزایش مواد زائد و خطرناک و در نتیجه بالا رفتن هزینه‌ی جمع‌آوری و دفع آنها است. هرگونه توسعه به تبع افزایش جمعیت پارامترهای زیست‌محیطی از قبیل آب، هوا و خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افزایش تراکم ساختمان از طریق احداث برج‌ها، افزایش شدید جمعیتی را سبب شده و پیامدهای نامطلوبی مانند هجوم وسایل

1 - Craighead

نقلیه‌ی موتوری را دارد که علاوه بر افزایش میزان سر و صدا بر افزایش میزان آلاینده‌های هوا نیز تأثیر می‌گذارد (فردوسی و همکاران، ۶۴:۱۳۹۴).

ج) اثرات بصری: از دیگر اثرات بلندمرتبه‌سازی می‌توان به تأثیرات بصری اشاره کرد. تأثیرات بصری ساختمان‌های بلند با ارتفاع، فرم، مقیاس، نما و تزئینات مربوط به آن تغییر می‌کند. علاوه بر آن به متغیرهای دیگری از قبیل کیفیت محیط اطراف از نظر زیبایی‌شناسی، شرایط زمین و توپوگرافی و نیز فاصله‌ی ساختمان‌های بلند از یکدیگر بستگی دارد. همچنین در این زمینه تولید انبوه مجتمع‌های مرتفع به یکنواختی، بی‌خاصیتی و خسته‌کنندگی محیط می‌انجامد (بحرینی، ۷۸:۱۳۹۶).

با توجه به مطالب و دیدگاه‌های ارائه‌شده می‌توان مدل مفهومی تحقیق را به شرح زیر ترسیم نمود. قابل ذکر است که دسته‌بندی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی به سه بخش عملکردی، آلودگی محیطی و اثرات بصری بر مبنای مطالعات صاحب‌نظران مختلف (بحرینی، ۱۳۹۶، فردوسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Al-Kodmany, 2018; Craighead, 2009; Goussous and Al-Refaie, 2014) بوده است.



شکل (۱): مدل مفهومی تحقیق (پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از گسترش بلندمرتبه‌سازی)

روش‌شناسی تحقیق:

روش تحقیق در پژوهش حاضر آمیخته (ترکیبی از روش‌های کمی-کیفی)، از نظر هدف کاربردی، به لحاظ میزان و درجه‌ی کنترل، غیرآزمایشی و توصیفی، از نظر نحوه‌ی گردآوری داده‌ها، میدانی و به لحاظ قابلیت تعمیم یافته‌ها، از نوع پیمایشی محسوب

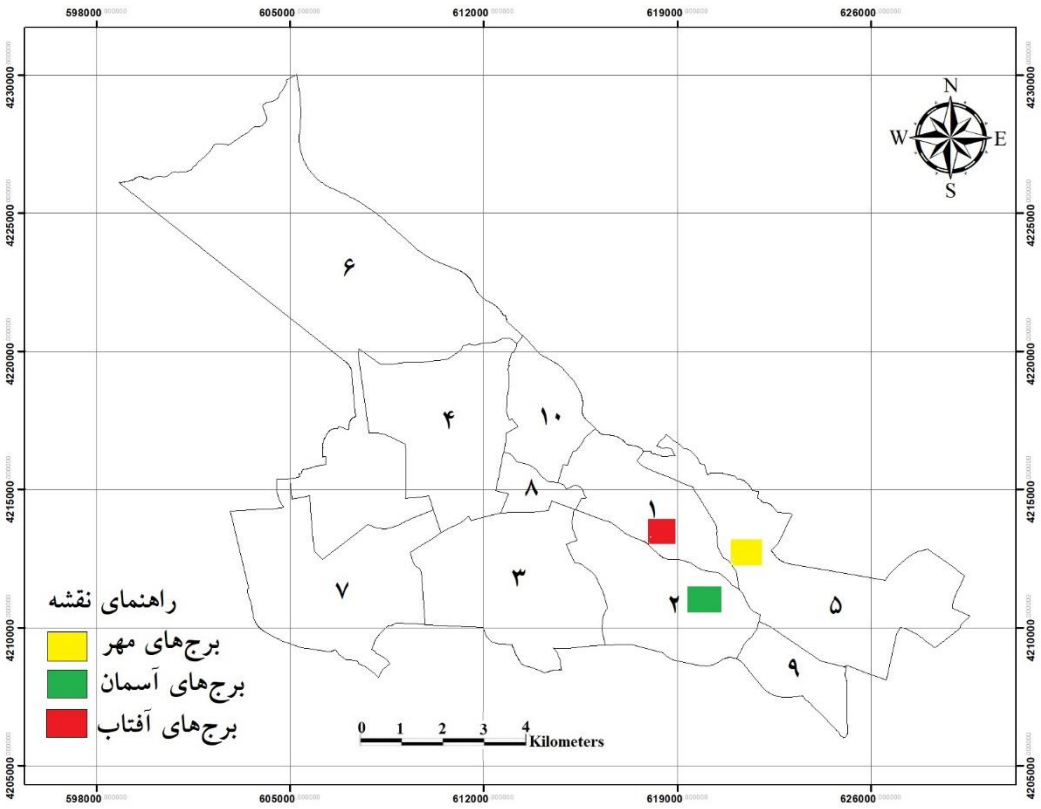
می‌شود. جامعه‌ی آماری تحقیق نیز شامل برج‌های کلان‌شهر تبریز بوده و بر اساس روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس درنظرگیری پراکنش فضایی این برج‌ها، سه برج آفتاب در ولیعصر (منطقه ۱)، آسمان در ائل‌گلی (منطقه ۲) و مهر در شهرک رشدیه (منطقه ۵) مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین از منظر جامعه‌ی آماری جمعیتی، جامعه‌ی آماری شامل شهروندان منطقه ۱، ۲ و ۵ تبریز و به عبارتی ساکنان پیرامون برج‌های مورد بررسی می‌باشد که در راستای تعیین حجم نمونه از روش کوکران استفاده شده و حجم نمونه ۳۸۴ نفر تعیین گردیده است که نحوه‌ی دسترسی به حجم نمونه بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده می‌باشد. قابل ذکر است که از هر منطقه و پیرامون برج‌ها ۱۲۸ نفر مورد پرسشگری قرار گرفته‌اند. همچنین در راستای تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار Amos استفاده شده است. مؤلفه‌های شناسایی‌شده (پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی) در راستای تدوین پرسشنامه به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد.

جدول (۱): پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی

مؤلفه‌های اصلی	مؤلفه‌های فرعی	منابع
تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون IFU	کاهش فضای سبز و جایگزینی آن به خدمات دیگر IFU1، کاهش ظرفیت‌پذیری شبکه‌ی معابر IFU2، اختلال در حریم خصوصی و عمومی IFU3، تحمیل فشار و بار اضافی به تأسیسات و خدمات شهری IFU4، تأثیر منفی بر عملکرد ساختمان‌های مجاور (نورگیری، جریان باد و ...) EC5.	(Al-Kodmany, 2018; Craighead, 2009)
آلودگی هوا AP	افزایش آلودگی هوا AP1، افزایش میزان آلودگی صوتی AP2، اثرات منفی بر آب و خاک AP3، کاهش سرانه‌ی فضای سبز شهر AP4، افزایش مواد زائد همچون زباله و فاضلاب در محیط پیرامونی AP5.	(فردوسی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Goussous and Al-Refaie, 2014)
اثرات بصری VE	یکنواختی و کاهش تنوع در معماری VE1، افزایش کاربری‌های خدماتی و کاهش مؤلفه‌های زیبایی‌شناسی VE2، گسیختگی بصری (به علت ارتفاع، حجم، رنگ، جزئیات ساختمان‌ها و بسته شدن دید) VE3، عدم انطباق ساکنان با محیط پیرامون (جذب سخت تغییرات) VE4، عدم احساس آرامش روحی و روانی (عدم رضایت از خصوصی و خلوت بودن حریم خصوصی) VE5.	(بحرینی، ۱۳۹۶؛ فردوسی و همکاران، ۱۳۹۴)

معرفی قلمرو مورد مطالعه:

تبریز، بزرگترین شهر شمال غرب ایران و مرکز استان آذربایجان شرقی می‌باشد که بر اساس سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ دارای ۱۷۷۳۰۳۳ نفر جمعیت بوده و ششمین شهر پرجمعیت ایران پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان، کرج و شیراز محسوب می‌شود. بررسی رشد فیزیکی و جمعیتی تبریز نشان می‌دهد که در فاصله زمانی ۶۰ساله (۱۳۹۵-۱۳۳۵)، مساحت این شهر از ۱۱۷۰ هکتار به ۱۹۰۰۰ هکتار و جمعیت آن از ۲۸۹۹۹۶ نفر به ۱۷۷۳۰۳۳ نفر رسیده است. یعنی جمعیت آن قریب به ۶ برابر و توسعه‌ی فیزیکی آن حدود ۱۶ برابر رشد داشته است (طرح توسعه و عمران «جامع» تبریز، ۱۳۹۵). در تحقیق حاضر اثرات محیطی بلندمرتبه‌سازی در مناطق ۱، ۲ و ۵ تبریز؛ برج‌های آفتاب در ولیعصر (منطقه ۱)، برج‌های آسمان در ائل‌گلی (منطقه ۲) و برج‌های مهر در شهرک رشدیه (منطقه ۵) مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل (۲): موقعیت برج‌های مورد مطالعه در کلان‌شهر تبریز

نمونه مورد مطالعه منطقه یک: برج‌های آفتاب ولیعصر؛ این پروژه در زمینی به مساحت حدود ۲۶۰۰۰ مترمربع واقع در خیابان نظامی ولیعصر با زیربنای غیرمفید حدود ۸۲۰۶۸ مترمربع و شامل ۶ برج ۱۱ الی ۱۷ طبقه می‌باشد. کلیه‌ی واحدهای این پروژه به‌صورت لوکس و با کیفیت بالا اجرا گردیده است. شروع عملیات ساختمانی برج‌های آفتاب از شهریور سال ۱۳۸۰ آغاز و واحدهای پروژه‌ی آفتاب به‌صورت ۲ و ۳ خوابه با متراژ ۱۵۰، ۱۷۰ و ۲۲۰ مترمربع که در هر طبقه ۴ واحد طراحی گردیده است.

نمونه مورد مطالعه منطقه دو: برج‌های آسمان ائل‌گلی تبریز؛ این پروژه یکی از معتبرترین و شاخص‌ترین پروژه‌های مسکونی در سطح کشور محسوب می‌شود که در منطقه‌ی سرسبز و خوش آب و هوای ائل‌گلی تبریز واقع شده است. دارای سازه‌ی مقاوم در برابر زلزله است و معماری داخلی آن زیبا و مدرن، متناسب با نیازهای امروز با استفاده از مرغوب‌ترین مصالح ساختمانی، تأسیساتی و تجهیزاتی با رعایتی مقررات ملی ساختمان ایران و استانداردهای معتبر طراحی و اجرا شده است. این پروژه در زمینی به مساحت حدود ۹۴۰۰۰ مترمربع با زیربنای حدود ۱۹۰۰۰ مترمربع احداث شده و شامل ۱۶ برج ۱۸ طبقه می‌باشد. کلیه‌ی واحدهای این پروژه به‌صورت لوکس و با کیفیت بالا اجرا گردیده است. واحدهای پروژه‌ی آسمان به‌صورت ۲ و ۳ خوابه با متراژ ۱۱۲ و ۲۲۴ مترمربع بوده و در طرح‌های متنوع طراحی گردیده است.

نمونه مورد مطالعه منطقه پنج: برج‌های مهر رشدیه؛ این پروژه در زمینی به مساحت حدود ۶۵۳۲ مترمربع واقع در خیابان کوهسار شهرک رشدیه تبریز با زیربنای ۴۴۸۷۱ مترمربع بوده و شامل ۲۳۵ واحد مسکونی و ۱ واحد تجاری با ۲ بلوک ۱۵ الی ۲۲ طبقه می‌باشد. کلیه واحدهای این پروژه نیز به‌صورت لوکس و با کیفیت بالا اجرا گردیده است. واحدهای پروژه‌ی مهر به‌صورت ۳ و ۴ خوابه با متراژ ۱۵۵، ۱۸۰ و ۲۲۰ مترمربع بوده و در هر طبقه ۴ واحد طراحی گردیده است. این پروژه دارای سازه‌ی بتنی با سقف دال بتنی طراحی و اجرا شده است و سیستم گرمایش از نوع حرارت مرکزی و سیستم سرمایش مجتمع از نوع اسپلیت یونیت است.

شکل (۳): از راست به چپ برج‌های آفتاب ولیعصر، آسمان ائل‌گلی و مهر رشدیه

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل:

به‌منظور بررسی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز از نرم‌افزار مدل‌سازی معادلات ساختاری AMOS گرافیک استفاده شده است. در این فرایند بر اساس مدل‌سازی معادلات ساختاری و ضرایب تبیین‌کننده، ارتباط ساختاری مبتنی بر تأثیر عوامل تشریح می‌گردد. برای این منظور ابتدا ارتباط ساختاری جزئی برای این رابطه و سپس صورت کلی و نهایی آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. ارتباط ساختاری جزئی یا درونی به ارزیابی ارتباط ساختاری ناشی از میزان تأثیر بلندمرتبه‌سازی به‌عنوان متغیر مستقل بر روی محیط پیرامون (تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون، آلودگی هوا و اثرات بصری) به‌عنوان متغیر وابسته بوده که برای ورود به بحث کلی و نهایی ابتدا مورد آزمون جداگانه قرار گرفته است.

جدول (۲): تحلیل پایایی تبیینی متغیر مستقل و وابسته در مدل‌سازی معادلات ساختاری

متغیرها	CR [1]	AVE [2]	CA [3]	HR	IFU	AP	VE
بلندمرتبه‌سازی (HR)	۰/۷۱	۰/۶۳۵	۰/۸۲	۰/۸۳۹	–	–	–
تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون IFU	۰/۷۵	۰/۶۵۷	۰/۷۹	*۰/۶۵۱	۰/۸۱۱	–	–
آلودگی هوا AP	۰/۷۷	۰/۶۷۹	۰/۷۶	*۰/۵۸۲	*۰/۶۴۴	۰/۷۹۱	–
اثرات بصری VE	۰/۸۰	۰/۶۸۱	۰/۷۲	*۰/۶۰۹	*۰/۶۲۳	*۰/۵۶۹	۰/۷۸۴

*p < 0.05.

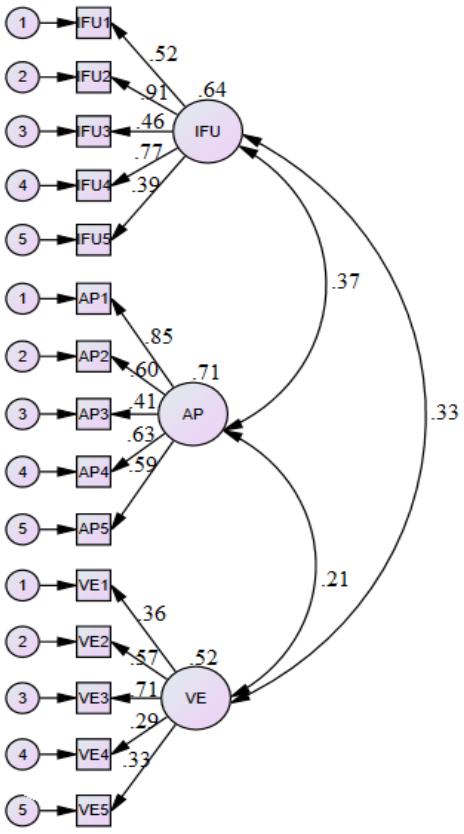
ورود عوامل تبیین‌کننده‌ی ارتباط ساختاری برای ارزیابی پیامدهای کالبدی-محیطی بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز نشان می‌دهد میزان پایایی ترکیبی (CR) و ضریب پایایی (CA) به‌دست آمده بیش از ۰/۷ و میزان میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) که در قطر خطی جدول شماره ۲ مشخص شده است بیش از ۰/۶ می‌باشد. همچنین همبستگی مؤلفه‌های تحقیق که با رنگ تیره مشخص گردیده است در بازه ۰/۷۸ تا ۰/۸۴ بوده که ورود عوامل را برای تبیین پیامدهای کالبدی-محیطی بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز به میزان قابل ملاحظه‌ای تشریح می‌کند.

جدول (۳): آماره‌ی ساختار عاملی تأییدی ارتباط ساختاری متغیرهای مستقل و وابسته

متغیرها	x^2	df	P	x^2/df	CFI	IFI	RMSEA
بلندمرتبه‌سازی (HR)	۸۶۹/۴۱	۳۸۳	۰/۰۰۰	۲/۲۷	۰/۹۲۷	۰/۹۱۱	۰/۰۳
تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون IFU	۸۸۴/۷۳	۳۸۳	۰/۰۰۰	۲/۳۱	۰/۹۳۳	۰/۹۴۵	۰/۰۲
آلودگی هوا AP	۹۰۰/۰۵	۳۸۳	۰/۰۰۰	۲/۳۵	۰/۹۱۷	۰/۹۲۶	۰/۰۲
اثرات بصری VE	۹۲۶/۸۶	۳۸۳	۰/۰۰۱	۲/۴۲	۰/۹۴۰	۰/۹۳۲	۰/۰۵

1- Composite Reliabilities
2- Average Variance Extracted
3- Cronbach's Alpha

مهم‌ترین سنجه‌های شکل‌دهنده‌ی آماری در ساختار عاملی تأییدی سنجه‌ی خی‌دو یا کای اسکوئر (x^2) نسبت کای اسکوئر بر درجه آزادی، شاخص برازش تطبیقی[1] (CFI) و شاخص برازش افزایشی[2] (IFI) و در نهایت ریشه‌ی میانگین مربعات تقریبی[3] (RMSEA) می‌باشد. این سنجه‌ها دارای مقدار معینی بوده که تحلیل را معنادار ساخته و به تشریح ارتباط ساختاری متغیرهای به‌دست آمده می‌پردازد. به علت متورم شدن میزان کای‌اسکوئر در نمونه‌های تحلیلی، اکثر تحلیل‌گران از نسبت کای اسکوئر بر درجه آزادی استفاده می‌کنند که نمونه‌های دقیق تحلیل‌شده برای شناسایی ساختار را به‌دست می‌دهد. مقدار این نسبت باید ترکیب نیمی از داده‌ها را دربر گیرد. به دیگر سخن نباید کمتر از دو باشد تا بتوان به معناداری داده‌های به‌کار رفته اطمینان داشت. نتایج تحلیل ساختار ارتباطی سه متغیر شناسایی شده در این سنجه نشان از قابل قبول بودن آن دارد. شاخص‌های برازش تطبیقی و افزایشی مطابق با استانداردهای آماری تعیین‌شده هرچه به سمت ۱ میل کنند برازش از سطح نکویی بالایی برخوردار خواهد بود. نتایج این دو شاخص برای متغیرها و تبیین ارتباط ساختاری آن‌ها قابل قبول به‌دست آمده است. شاخص ریشه‌ی دوم میانگین مربعات خطای برآورد یا RMSEA نیز آخرین سنجه‌ی ساختارشناسی در این مرحله است که در الگوهای قابل‌قبول مقدار ۰/۰۸ یا کمتر دارد. برازش الگوهایی که مقادیر بالاتر از ۰/۱ دارند، ضعیف برآورد می‌شوند. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، مقدار این شاخص برای الگوی اندازه‌گیری کمتر از ۰/۰۸ است که نشان‌دهنده‌ی برازش مناسب الگوها، توسط داده‌ها است. در نهایت، با توجه به مطالب یادشده می‌توان نتیجه گرفت الگوهای اندازه‌گیری برازش خوبی دارند و به این معناست که متغیرهای آشکار به‌خوبی می‌توانند متغیرهای پنهان را اندازه‌گیری کنند.



شکل (۴): معماری ساختار ارتباطی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز

1- Comparative Fit Index
2- Incremental Fit Index
3- Root-Mean-Square-Error of Approximation

بر اساس نتایج به‌دست آمده مهمترین پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز مربوط به مؤلفه‌های آلودگی هوا، عملکردها و کاربری‌های پیرامون و اثرات بصری می‌باشد که به ترتیب ضرایب حاصل از مدل ساختاری برای هرکدام ۰/۷۱، ۰/۶۴ و ۰/۵۲ می‌باشد. همچنین در بین مؤلفه‌های فرعی مهمترین پیامدها مربوط به کاهش ظرفیت‌پذیری شبکه‌ی معابر، افزایش آلودگی هوا، تحمیل فشار و بار اضافی به تأسیسات و خدمات شهری، گسیختگی بصری (به علت ارتفاع، حجم، رنگ، جزئیات ساختمان‌ها و بسته شدن دید) و کاهش سرانه‌ی فضای سبز شهر بوده که به ترتیب ارزش مدل ساختاری برای هرکدام ۰/۹۱، ۰/۸۵، ۰/۷۷، ۰/۷۱ و ۰/۶۳ محاسبه شده است.

پس از بررسی و تأیید الگوهای اندازه‌گیری برای آزمون معناداری فرضیه‌ها دو شاخص جزئی مقدار بحرانی و P به کار گرفته شده است. بر اساس سطح معناداری ۰/۰۵ مقدار بحرانی می‌بایست بیشتر از ۱/۹۶ باشد، مقدار پارامتر کمتر از این در الگو، با اهمیت شمرده نمی‌شود. همچنین، مقادیر کوچک‌تر از ۰/۰۵ برای مقدار P حاکی از تفاوت معنادار مقدار محاسبه‌شده برای وزن‌های رگرسیونی با مقدار صفر در سطح ۹۵ درصد اطمینان است.

جدول (۴): ضریب رگرسیونی و مقادیر شاخص‌های جزئی مربوط به مؤلفه‌های

مؤلفه‌ها	ضریب رگرسیونی	مقدار بحرانی	P	نتیجه
تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون	۰/۵۹۳	۲/۷۵	۰/۰۰۰	تأیید
آلودگی هوا	۰/۶۵۲	۳/۲۴	۰/۰۰۰	تأیید
اثرات بصری	۰/۴۶۳	۲/۲۴	۰/۰۰۰	تأیید

بر اساس نتایج مدل، مقدار بحرانی هر سه مؤلفه بالای ۱/۹۶ محاسبه شده و در سطح اطمینان ۹۵ درصد از پیامدهای مهم کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز محسوب می‌گردند.

علاوه بر ارزیابی کمی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز، از طریق مشاهدات میدانی نیز به بررسی اثرات محیطی ناشی از این نوع ساخت‌وسازها پرداخته شده که نتایج تفصیلی آن در ابعاد مختلف به شرح زیر می‌باشد:

الف) تأثیر بر عملکردها و کاربری‌های پیرامون

افزایش بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهر تبریز به‌دنبال رشد فزاینده‌ی جمعیت، در اکثر موارد بدون طراحی و برنامه‌ریزی از پیش اندیشیده‌شده بوده است. این موضوع باعث گردیده که بدون مطالعات قبلی در راستای پیرامون این ساختمان‌های بلند، پیامدها و اثرات منفی محیطی متعددی شکل گیرد. نبود خدمات مناسب برای این جمعیت افزایش‌یافته، ضمن تحمیل فشار و بار اضافی به تأسیسات و خدمات شهری که برای جمعیت به مراتب کمتری پیش‌بینی شده بود، باعث تغییر در کاربری‌ها و عملکردهای مختلف به‌ویژه کاهش فضای سبز گردیده است. از طرفی طبق مشاهدات میدانی و بررسی شبکه‌ی معابر محدوده‌های مورد مطالعه می‌توان عنوان کرد که عدم ظرفیت و گنجایش مناسب این معابر باعث شکل‌گیری ترافیک گسترده در ساعات مختلف می‌گردد. همچنین اختلال در حریم خصوصی و تأثیرات منفی بر عملکرد ساختمان‌های مجاور (با ارتفاع متوسط و کم) از منظر نورگیری و ... از سایر اثرات محیطی ناشی از ساخت‌وسازهای با ارتفاع بالا می‌باشد.

ب) آلودگی هوا

افزایش تردد وسایل نقلیه‌ی ناشی از افزایش تراکم و جمعیت در محدوده‌های مورد مطالعه باعث افزایش آلودگی‌های هوا گردیده و از طرفی کاهش سرانه‌ی فضای سبز نیز مزیت بر علت گردیده و دست‌یابی به هوای پاکیزه و سالم را با مشکل اساسی مواجه ساخته است. همچنین افزایش این نرخ از جمعیت و وسایل نقلیه موجب افزایش آلودگی صوتی نیز گردیده است. از طرفی افزایش

مواد زائد همچون زباله و فاضلاب در محیط پیرامونی و دفع نامناسب آنها از دیگر پیامدهای محیطی گسترش بلندمرتبه‌سازی بوده است.

ج) اثرات بصری

تأکید بر استحکام سازه‌ای و نبود طراحی‌های مناسب از منظر معماری، باعث ایجاد شکل یکنواخت و خسته‌کننده در محدوده‌های مورد مطالعه گردیده است. همچنین عدم توجه به زیبایی‌شناسی تأثیرات منفی بر ادراکات بصری شهروندان داشته است. گسیختگی بصری با توجه به عدم هماهنگی ارتفاع ساختمان‌ها، رنگ و جزئیات طراحی ساختمان‌ها از سایر اثرات منفی بصری ناشی از بلندمرتبه‌سازی بوده است که با کاهش دید در برخی موارد به این مشکل دامن زده است.

نتیجه‌گیری:

از جمله آثاری که بلندمرتبه‌سازی بر ساختار کلان‌شهر تبریز داشته، تأثیر بر میزان تراکم ساختمانی و کاربرد زمین در سطح شهر می‌باشد. بدین معنی که با افزایش تعداد طبقات ساختمان و احداث بلندمرتبه‌ها، در مصرف زمین مسکونی صرفه‌جویی گردیده و فضای باز بیشتری به‌دست آمده است. به عبارت دیگر با افزایش تعداد طبقات (افزایش تراکم ساختمانی) سرانه‌ی زمین مسکونی کاهش پیدا کرده است. با این حال، اثرات منفی متعددی نیز با توجه به افزایش تراکم ساختمانی گریبان‌گیر کلان‌شهر تبریز شده است. ساختمان‌های بلند مرتبه تأثیرات کمی و کیفی مهمی بر فضاهای شهری تبریز، سیستم‌های دسترسی و آلودگی‌های محیطی داشته‌اند. همچنین در کلان‌شهر تبریز و محدوده‌های مورد مطالعه ساختمان‌های بلندمرتبه حجم بزرگی از سفرهای درون شهری (به‌ویژه در سطح محلی) را تولید و جذب نموده و نیز جهت داده‌اند. از این‌رو، شبکه‌ی دسترسی پیرامون بلندمرتبه‌ها با توجه به حجم تقاضای سفر توسط ساکنین آنها، همیشه تحت تأثیر فشار ترافیکی قرار دارند. از طریف افزایش جمعیت ناشی از این ساخت‌وسازها باعث گسترش آلودگی هوا، صوتی، اثرات نامطلوب بصری، تغییر در بخشی از عملکردها و کاربری‌ها (همانند کاهش سرانه‌ی فضای سبز) و عملکردهای ساختمان‌های مجاور گردیده است.

بررسی نتایج پژوهش حاضر با پیشینه‌ی مطالعاتی نیز نشان می‌دهد که نتایج پژوهش حاضر تأییدی از نتایج پژوهش فردوسی و همکاران (۱۳۹۴) و یوآن و همکاران (۲۰۱۹)، در راستای افزایش آلودگی‌های محیطی، پژوهش الهی چورن و الهی چورن (۱۳۹۸)، در راستای تأثیر بر عملکردها و کاربری پیرامون و پژوهش ژیائو و همکاران (۲۰۲۱)، در راستای افزایش مواد زائد و خطرناک ناشی از بلندمرتبه‌سازی می‌باشد.

به‌طور کلی با توجه به شکل‌گیری عملکردها و فرم شهری ناشی از افزایش بلندمرتبه‌سازی، می‌توان پیشنهادهایی را برای ایجاد ساختمان‌های بلندمرتبه در آینده ارائه داد. ازجمله پیشنهادهای پژوهش حاضر به شرح زیر می‌باشد:

- مکان‌یابی مناسب در راستای احداث ساختمان‌های بلندمرتبه؛
- طراحی و برنامه‌ریزی اصولی ساختمان‌های بلندمرتبه همراه با محیط پیرامون؛
- نظارت دقیق و متناوب در احداث و طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه؛
- توجه به زیرساخت‌های موجود و توانایی الحاق آنها به محیط قبل از احداث ساختمان‌های بلندمرتبه؛
- توجه به کاربری‌های همجوار و ایجاد تطابق با نیازمندی‌های آینده (همچون سرانه‌های آموزشی و فضای سبز).

منابع

بحرینی، سیدحسین. (۱۳۹۶). تجدد و فراتجدد و پس از آن در شهرسازی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

طرح توسعه و عمران «جامع» تبریز. (۱۳۹۵). مهندسان مشاور نقش محیط، وزارت راه و شهرسازی، اداره کل راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی، مصوب ۸۱۳۹۵/۲۴.

فردوسی، سجاد؛ سمیری، تارا؛ طبسی، ایمان. (۱۳۹۴). پیامدهای محیطی ناشی از افزایش تراکم و بلندمرتبه‌سازی در شهرها. مطالعات محیطی هفت حصار، دوره‌ی ۳، شماره ۱۲، صص ۶۸-۵۹.

فرقانی، حجت؛ رهنما، محمدرحیم؛ صابری‌فر، رستم؛ رحیمی، حسین. (۱۳۹۹). تحلیل اثرات بلندمرتبه‌سازی بر فرم شهری کلان‌شهر مشهد. جغرافیا و توسعه‌ی فضای شهری، دوره‌ی ۷، شماره ۱۲، صص ۲۲۹-۲۰۹.

کریمی مشاور، مهرداد؛ منصوری، سیدامیر؛ ادیبی، علی اصغر (۱۳۸۹). رابطه‌ی چگونگی قرارگیری ساختمان‌های بلندمرتبه و منظر شهری. باغ نظر، دوره‌ی ۷، شماره ۱۳، صص ۹۹-۸۹.

الهی چورن، اسفندیار؛ الهی چورن، محمدعلی (۱۳۹۸). ارزیابی نقش اثرات بلندمرتبه‌سازی بر کاربری‌های شهری (مطالعه موردی: شهرستان تنکابن). جغرافیا و روابط انسانی، دوره‌ی ۲، شماره ۵، صص ۱۳۱-۱۱۷.

Akbari, H., & Kolokotsa, D. (2016). Three decades of urban heat islands and mitigation technologies research. Energy and Building, 133, 834–842

Al-Kodmany, K. (2018). The sustainability of tall Building developments: A conceptual framework. Chicago: Department of Urban Planning and Policy. College of Urban Planning and Public Affairs. University of Illinois at Chicago.

Al-Kodmany, K., & Ali, M.M. (2013). The Future of the City: Tall Buildings and Urban Design. WIT Press.

Ascione, F., Bianco, N., Mauro, G.M., & Napolitano, D.F. (2021). Knowledge and energy retrofitting of neighborhoods and districts. A comprehensive approach coupling geographical information systems, building simulations and optimization engines. Energy Conversion and Management, 230, 1-13.

Barros, P., Fat, L.N., Garcia, L.M.T., Slovic, A.D., Thomopoulos, N., de Sa, T.H., Morais, J., & Mindell, J.S. (2019). Social consequences and mental health outcomes of living in high-rise residential buildings and the influence of planning, urban design and architectural decisions: A systematic review. Cities, 93, 263-272.

Cohen, B. (2006). Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. Technology in Society, 28(1–2), 63–80.

Craighead, G. (2009). Chapter 1 - High-rise building definition, development, and use. In: Craighead, G. (Ed.), High-Rise Security and Fire Life Safety, third ed. Butterworth-Heinemann, Boston, pp. 1–26.

CTBUH. (2020). The Skyscraper Center, Council on Tall Buildings and Urban Habitat, htt p://www.skyscrapercenter.com (Last Seen: 03.07.2020).

Du, P., Wood, A., Stephens, B., & Song, X. (2015). Life-cycle energy implications of downtown high-rise vs. Suburban low-rise living: An overview and quantitative case study for Chicago. Buildings, 5(3), 1003–1024.

Geng, G., Wang, Z., Zhao, J., & Zhu, N. (2015). Suitability assessment of building energy saving technologies for office buildings in cold areas of China based on an assessment framework. Energy Conversion and Management, 103, 650–664.

Goussous, J., & Al-Refaie, A. (2014). Evaluation of a green building design using LCC and AHP techniques. Life Science Journal, 11, 29–40.

Hasanvand. S., Khojasteh. M., & Rezaei. M. (2014). Establishment and locating criteria of tall buildings. American journal of engineering research, 3(5), 321-328.

Hong, Y., Deng, W., Ezeh, C.I., & Peng, Z. (2019). Attaining sustainable high-rise office buildings in warmsummer-cold-winter climates: A case study on Frankfurt. International Journal of Low-Carbon Technologies, 14(4), 533–542.

Hong, Y., Ezeh, C.I., Deng, W., & Peng, Z. (2018). Attaining sustainability in built environment: Review of green retrofit measures for existing buildings. In: The Third International Conference on Energy Engineering and Environmental Protection EEEP 2018, Earth and Environmental Science. Sanya, China, Paper ID: EEEP21461.

Hong, Y., Ezeh, C.I., Deng, W., Hong, S.H., Tang, Y., & Jin, Y. (2021). Coordinated energy-environmental-economic optimization of building retrofits for optimal energy performance on a macro-scale: A life-cycle cost-based evaluation. Energy Conversion and Management, 243, 1-11.

Lee, M., Brauer, M., Wong, P., Tang, R., Tsui, T.H., Choi, C., Cheng, W., Lai, P.-C., Tian, L., & Thach, T.-Q. (2017). Land use regression modelling of air pollution in high density high rise cities: a case study in Hong Kong. The Science of the Total Environment, 592, 306–315.

Lima, I., Scalco, V., & Lamberts, R. (2019). Estimating the impact of urban densification on high-rise office building cooling loads in a hot and humid climate. Energy and Building, 182, 30–44.

Qian, D., Li, Y., Niu, F., & O'Neill, Z. (2019). Nationwide savings analysis of energy conservation measures in buildings. Energy Conversion and Management, 188, 1–18.

Terés-Zubiaga, J., Pérez-Iribarren, E., González-Pino, I., & Sala, J.M. (2018). Effects of individual metering and charging of heating and domestic hot water on energy consumption of buildings in temperate climates. Energy Conversion and Management, 171, 491–506.

UN. (2019). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). United Nations, New York.

Vand, B., Ruusu, R., Hasan, A., & Delgado, B.M. (2021). Optimal management of energy sharing in a community of buildings using a model predictive control. Energy Conversion and Management, 239, 1-9.

Xiao, J.X., Luo, M.J., & Li, W. (2021). Evaluation of models for household recycling behaviour in high-rise buildings: A Chinese case study in urban Guangzhou. Waste Management, 131, 126-135.

Yuan, M., Yin, C., Sun, Y., & Chen, W. (2019). Examining the associations between urban built environment and noise pollution in high-density high-rise urban areas: A case study in Wuhan, China. Sustainable Cities and Society, 50, 1-13.

Zhoue, P., Lie, Y., Chen, Y., Zeng, C. & Wang, Z. (2015). Prediction of the spatial distribution of high-rise residential building by the use of a geographical field based auto logistic regression model. Journal of housing and the built environment, 30, 487-508.

نحوه ارجاع به مقاله:

حسین‌پور، ویدا؛ اصغری، حسین؛ پورشیخیان، علیرضا؛ حسنی‌مهر، سیده صدیقه (۱۴۰۲)، واکاوی پیامدهای کالبدی-محیطی ناشی از افزایش بلندمرتبه‌سازی در کلان‌شهرهای ایران (مطالعه موردی: کلان‌شهر تبریز)، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۲ (۴۶)، ۱۰۹-۹۶، Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.46.6.0

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granded to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – acsses article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.