ASPI | Afarand Scholarly Publishing Institute; Turkey
ISSN: 2538-4384; Geographical Researches. 2024;39(3):279-287 10.58209/geores.39.3.279

Urban Epidemiological Resilience Modeling Based on PLS Structural Equations, Tabriz, Iran

ARTICLE INFO

Article Type
Original Research

Authors
Rafiee Gh.[1] *PhD*
Maleki A.[2]* *PhD*
Shahbazi Y.[2] *PhD*
Molaei A.[1] *PhD*

How to cite this article
Rafiee Gh, Maleki A, Shahbazi Y, Molaei A. Urban Epidemiological Resilience Modeling Based on PLS Structural Equations, Tabriz, Iran. Geographical Researches. 2024;39(3):279-287.

[1]Department of Urbanism, Faculty of Architecture & Urbanism, Tabriz University of Islamic Arts, Tabriz, Iran
[2]Department of Architecture, Faculty of Architecture & Urbanism, Tabriz University of Islamic Arts, Tabriz, Iran

Correspondence
Address: Faculty of Architecture & Urbanism, Tabriz University of Islamic Arts, New Arg Street, Tabriz, Iran. Postal Code: 5137753497
Phone: +98 (41) 35539207
Fax: +98 (41) 35539200
a.maleki@tabriziau.ac.ir

Article History
Received: April 22, 2024
Accepted: July 3, 2024
ePublished: July 20, 2024

ABSTRACT

Aims Throughout the preceding century, the proliferation of pandemics, including Sars, Ebola, and notably Corona, has precipitated numerous crises within the global context. In addressing such urban challenges, the exploration of urban resilience and the implementation of non-pharmaceutical interventions against epidemics may present a viable pathway. Accordingly, this study was undertaken to examine the influence of urban physical structure indicators on urban epidemiological resilience.

Methodology The current study was of a practical nature and was carried out in Tabriz from early April to late June 2019, utilizing data pertinent to the Corona virus. Relevant indicators were derived from an exhaustive systematic literature review. Subsequently, the identified indicators were assessed using available statistics from 41 urban districts of Tabriz, and the resultant data were analyzed through the structural equation modeling approach to ascertain the interrelationships among the variables.

Findings The determinants pertaining to food accessibility and the inadequacies in quarantine protocols, in conjunction with access to healthcare services, demographic and residential density, as well as social and environmental pollution, exhibited coefficients of 0.537, 0.488, 0.273, 0.232, and 0.146 respectively, thereby demonstrating a substantial influence on urban epidemiological resilience.

Conclusion A considerable proportion of the variations observed in the epidemic is elucidated through the analysis of the parameters related to demographic and residential density, food accessibility and quarantine inadequacies, healthcare service availability, and both environmental and social pollution.

Keywords Biological Hazards; Infectious Disease; Urban Development; Epidemic; Healthy City

CITATION LINKS

[Abbasi & Chinesaz, 2012] Factors affecting the benevolence of ...; [AbouKorin *et al.*, 2021] Role of urban planning characteristics ...; [Alam & Sultana, 2021] Influences of climatic and non ...; [Alidadi & Sharifi, 2022] Effects of the built environment and ...; [Azuma *et al.*, 2020] Environmental factors involved in SARS-CoV-2 ...; [Barclay *et al.*, 1995] The partial least squares (PLS) ...; [Brakefield *et al.*, 2023] Social determinants and indicators of COVID-19 ...; [Brooks *et al.*, 2020] The psychological impact of quarantine ...; [Coker *et al.*, 2020] The effects of air pollution on COVID-19 ...; [Cronbach, 1951] Coefficient alpha and the internal ...; [Davari & Rezazadeh, 2017] Structural equation modeling with ...; [Domingo & Rovira, 2020] Effects of air pollutants on the ...; [Fahy & Dickey, 2010] Airway mucus function and ...; [Fokkens & Scheeren, 2000] Upper airway defence ...; [Gargiulo *et al.*, 2020] The role of the urban settlement ...; [Gillings *et al.*, 2015] Using the class 1 integron ...; [Hair *et al.*, 2011] PLS-SEM: Indeed, a silver ...; [Helm, 2020] The environmental impacts of ...; [Holgate, 2011] The sentinel role of the airway ...; [Honigsbaum, 2019] The pandemic century: One hundred ...; [Huang *et al.*, 2021] Importance of community containment ...; [Hussein, 2022] Investigating the role of the ...; [Jacobsen, 2020] Will COVID-19 generate global ...; [Klemeš *et al.*, 2020] Minimising the present and future ...; [Kumar *et al.*, 2021] Current understanding of the ...; [Lak *et al.*, 2021] Spatio-temporal patterns of the ...; [Lata *et al.*, 2021] Liveability of Indian cities and ...; [Li *et al.*, 2020] Associating COVID-19 severity with ...; [Lin, 2020] Evental infrastructure: Momentous ...; [Ma *et al.*, 2021] Diverse and nonlinear influences ...; [Martin *et al.*, 2021] Inflammation at the crossroads ...; [Mohsenin & Esfidani, 2016] Structural equations based on ...; [Nasiri *et al.*, 2022] Spatio-temporal analysis of COVID-19 ...; [Nicola *et al.*, 2020] The socio-economic implications ...; [Ozili & Arun, 2020] Spillover of COVID-19: Impact on ...; [Paital, 2020] Nurture to nature via COVID-19 ...; [PRMPO, 2016] The performance report of the ...; [Qiu *et al.*, 2020] Impacts of social and economic ...; [Reyes *et al.*, 2013] Urbanization and infectious diseases ...; [Rojas-Rueda & Morales-Zamora, 2021] Built environment, transport, and COVID-19 ...; [Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020] The COVID-19 pandemic: Impacts ...; [Teller, 2021] Urban density and COVID-19: Towards ...; [United Nations, 2019] World urbanization prospects: The 2018 ...; [Valsamatzi-Panagiotou & Penchovsky, 2022] Environmental factors influencing ...; [Verma *et al.*, 2021] Spatiotemporal contact density explains ...; [Weaver *et al.*, 2022] Environmental factors influencing COVID-19 ...; [WHO, 2024] WHO COVID-19 ...; [Wu, 2021] The socioeconomic and environmental ...; [Xu *et al.*, 2022] Spatial disparities of self-reported ...; [Yip *et al.*, 2021] Built environment and the metropolitan ...; [Zhang *et al.*, 2021] The effect of sociodemographic factors ...;

Copyright© 2024, the Authors | Publishing Rights, ASPI. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

مدل‌یابی تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری مبتنی بر معادلات ساختاری PLS در تبریز

غزاله رفیعی PhD
گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران
آیدا ملکی* PhD
گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران
یاسر شهبازی PhD
گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران
اصغر مولائی PhD
گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران

چکیده

اهداف: در طول قرن اخیر شیوع همه‌گیری‌هایی مانند سارس، ابولا و مخصوصاً کرونا، بحران‌های عدیده‌ای را در عرصه جهانی دامن زده‌اند. در مقابله با چنین بحران‌های شهری پرداختن به مقوله تاب‌آوری شهرها و مداخلات غیردارویی در برابر همه‌گیری‌ها می‌تواند راه‌گشا باشد. بدین منظور این پژوهش با هدف بررسی نقش شاخص‌های متاثر از ساختار کالبدی شهرها بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری انجام گرفت.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی بوده و بر اساس داده‌های بیماری کرونا از ابتدای فروردین ماه تا انتهای خرداد ماه ۱۳۹۹ در تبریز انجام شد. شاخص‌های مرتبط از مرور نظام‌مند ادبیات استخراج شد. سپس شاخص‌های مورد نظر بر اساس آمارهای در دسترس در ۴۱ واحد شهری تبریز مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج داده‌ها با استفاده از مدل معادلات ساختاری به منظور تعیین همبستگی بین متغیرها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: عوامل دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، دسترسی به خدمات درمانی، تراکم جمعیت و مسکونی، اجتماعی و آلودگی محیطی به‌ترتیب با ضریب‌های ۰/۵۳۷، ۰/۴۸۸، ۰/۲۷۳، ۰/۲۳۲- و ۰/۱۴۶ تاثیر معناداری بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری داشتند.

نتیجه‌گیری: مولفه‌های تراکم جمعیت و مسکونی، دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، دسترسی به خدمات درمانی، آلودگی محیطی و اجتماعی بیشترین تاثیر را در تبیین تغییرات اپیدمیک دارند.

کلیدواژگان: مخاطرات بیولوژیکی، بیماری عفونی، شهرسازی، همه‌گیری، شهر سالم

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۳
*نویسنده مسئول: a.maleki@tabriziau.ac.ir

مقدمه

از ابتدای سال ۲۰۲۰، کرونا ویروس با سرعت نگران‌کننده‌ای در سراسر جهان گسترش یافت. بر اساس داده‌های ارایه‌شده توسط سازمان جهانی بهداشت، این ویروس تا ۱۴ آوریل ۲۰۲۴، ۲۲۹ کشور را تحت تاثیر قرار داده است و بیش از ۷۷۵ میلیون مورد ابتلا و بیش از ۷ میلیون مرگ و میر در سراسر جهان ثبت شده است [WHO, 2024]. همه‌گیری کووید-۱۹، علاوه بر اثرات بر سلامت عمومی، پیامدهای مهم دیگری نیز داشته است که نه‌تنها منجر به یک سری اثرات اقتصادی [Ozili & Arun, 2020]، کاهش جدی فعالیت اقتصادی، بلکه اثرات اجتماعی [Nicola *et al.*, 2020] و حتی زیست‌محیطی و فیزیولوژیکی [Brooks *et al.*, 2020] به همراه داشته است. از جمله اثرات مثبت بر محیط زیست می‌توان به کاهش مصرف انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌ها [Paital, 2020]، به دلیل محدودیت‌های موقت فعالیت‌ها اشاره داشت. با این حال، نیاز به اقدامات حفاظتی بیشتر ممکن است منجر به ایجاد شکل خاصی از مواد زاید جامد، مانند ماسک‌ها و دستکش‌های دور ریخته شود [Klemeš *et al.*, 2020]. کاهش ظرفیت خدمات (به عنوان مثال، کاربران کمتر مدارس، رستوران‌ها یا مغازه‌ها) مصرف انرژی، آب و محصولات نظافتی را در هر واحد خدماتی افزایش داده است [Helm, 2020]. از این رو می‌توان گفت بیماری‌های عفونی عمده رویدادهای مهمی هستند [Lin, 2020] و خطر و اثرات چنین بیماری‌هایی چالش‌های عظیمی را برای جامعه و سازمان‌ها ایجاد می‌کند و آنها را برای ایجاد تغییرات موقت یا حتی طولانی‌مدت به چالش می‌کشد. ماهیت همه‌گیری ویروس‌هایی از این دست نیاز شناختی به خطرات آنها را برای جامعه دوچندان می‌کند و اهمیت آمادگی [Jacobsen, 2020] در مواجهه با چالش‌های اثرات بالقوه و انجام اقدامات صحیح را شدت می‌بخشد.

جهانی‌شدن تغییرات چشمگیری در سرعت جابه‌جایی افراد، کالاها، انتشار ایده‌ها و همچنین امکان انتقال بیماری‌های عفونی به همراه داشته است. امروزه جمعیت بیشتری در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی زندگی می‌کنند [United Nations, 2019]. شهرنشینی پیامدهای بیماری‌های عفونی [Reyes*etal.*,2013] را تغییر می‌دهد و شهرها شرایطی را برای رشد و گسترش میکروارگانیسم‌های جدید ایجاد می‌کنند [Honigsbaum, 2019]. در ابتدای شیوع بیماری کرونا، شهرهای بزرگ در سرتاسر جهان، کانون ویروس بودند؛ اما در عرض چند ماه، این بیماری به بسیاری از شهرها و حتی مناطق روستایی رسید. دولت‌های ملّی و محلی در سرتاسر جهان ابتکاراتی برای کاهش شیوع ویروس و اثرات آن بر زندگی روزمره ساکنان همچون قرنطینه شهر، محدودیت سفر، قرنطینه شخصی و فاصله‌گذاری اجتماعی ارایه دادند [Rojas-Rueda & Morales-Zamora, 2021] و به موازات یافتن درمان‌های دارویی و تولید واکسن و جلوگیری از انتشار ویروس، نقش مداخلات غیردارویی به طور فزاینده‌ای شناسایی و اولویت‌بندی شد. به طور کلی، این بحث مطرح شد که مداخلات غیردارویی نقش مهمی در کاهش انتقال COVID-19 ایفا می‌کند [AbouKorin *et al.*, 2021]. در حقیقت موضوع تاثیر محیط ساخته‌شده، عوامل محیطی، بهداشتی، اجتماعی-اقتصادی و فردی در گسترش COVID-19 مطرح شد [Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020] و بیان شد که این عوامل می‌توانند در فرآیند شروع و پایان بحران پاندمیک ایفای نقش کنند و شهرها با جریان‌پردازی در مقوله‌های مذکور می‌توانند در کنترل و مدیریت بحران‌ها و تاب‌آوری بیشتر شهرها در برابر بحران‌های اپیدمیک نقش اساسی داشته باشند. پژوهش‌هایی چند به بررسی مولفه‌های محیطی که ممکن است بر گسترش COVID-19 تاثیر بگذارد، پرداخته‌اند و اثرات عواملی مانند فضای سبز شهری، دما، رطوبت، باد، کیفیت هوا و آب و شرایط محیطی داخل ساختمان را بر گسترش COVID-19 بررسی کرده‌اند

[Wu, 2021; Teller, 2021; Valsamatzi-Panagiotou & Penchovsky, 2022; Kumar *et al.*, 2021; Weaver *et al.*, 2022]. همچنین در برخی مطالعات نقش عوامل شهری همچون مورفولوژی شهری، تراکم، مسکن، امکانات بهداشتی، خدمات شهری و حمل‌ونقل را در گسترش COVID-19 در نظر گرفته‌اند [Hussein, 2022; Azuma *et al.*, 2020; Alam & Sultana, 2021]. در دیگر تحقیقات نیز تاثیر متغیرهای اجتماعی مانند قومیت، فقر، بیمه درمانی، شغل و عوامل اجتماعی-اقتصادی بر انتقال کووید-۱۹ بررسی شده است [Brakefield *et al.*, 2023].

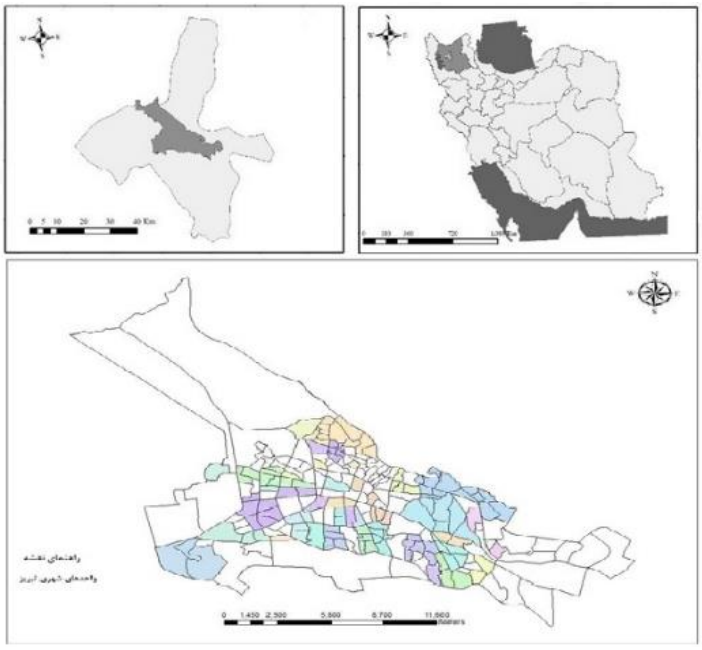
علی‌رغم محدودیت‌ها، ما معتقدیم که یافته‌های این مطالعه می‌تواند به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران برای بهبود عملکرد و واکنش سیستم شهری و توسعه سیاست برای کنترل همه‌گیری و همچنین راهبردهایی برای ایجاد شهرهای تاب‌آور مفید باشد. این پژوهش با هدف بررسی مولفه‌های محیطی متاثر از ساختار کالبدی شهرها بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری انجام شد و سعی شد تا با محدودکردن حیطه مطالعاتی و تمرکز بر بُعد اپیدمیولوژیکی تاب‌آوری، قوام یافته‌ها را در این باب فزونی بخشد و به زوایای مغفول بحث بپردازد و به منظور ارایه مدلی برای تاب‌آورسازی شهرها در برابر بحران‌های پاندمیک انجام شد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده و با استفاده از داده‌های مربوط به روزهای ۱ فروردین تا ۲۹ خرداد سال ۱۳۹۹ (دوره قرنطینه سرتاسری) در کلانشهر تبریز انجام شد. تبریز به عنوان پنجمین شهر پرجمعیت ایران و مرکز استان آذربایجان شرقی، از مناطق سردسیر کشور است. شهر تبریز در مختصات ۴۵ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۴۲ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۳۴۸ متر است و مناطق مختلف شهر اختلاف ارتفاع قابل توجهی با یکدیگر دارند. مساحت تبریز از سال ۱۲۸۰ تا سال ۱۳۶۵ خورشیدی، تقریباً ۲۰ برابر شده است و هم‌اکنون با ۲۴۴/۵ کیلومتر مربع وسعت، سومین شهر بزرگ ایران به حساب می‌آید. بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهرستان تبریز ۱۷۷۳۰۳۳ نفر و جمعیت مرکز این شهرستان ۱۵۵۸۶۹۳ نفر برآورد شد [PRMPO, 2016].

در این پژوهش جامعه آماری تمام جمعیت شهر تبریز است که با توجه به محدودیت در دستیابی به اطلاعات و آمار مرتبط با بیماری کرونا و به‌خصوص ماهیت مکان‌مبنابودن داده‌های مورد نیاز در خصوص تعداد مبتلایان به بیماری کرونا و شاخص‌های محیطی، از استراتژی نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. زیرا با توجه به اطلاعات موجود تنها قابلیت پردازش اطلاعات بیماری کرونا در ۴۱ واحد شهری وجود داشت که همه این واحدها در این پژوهش شناسایی و تفکیک شدند (شکل ۱). مرزبندی این واحدهای شهری بر مبنای پوشش خدمات بهداشتی در واحد شهری بود.

واحدهای شهری مشخص‌شده دارای پراکنش متنوعی در کل شهر تبریز بودند و از لحاظ وضعیت اجتماعی و اقتصادی طیف متنوعی از جمعیت شهری را پوشش می‌دادند. در این پژوهش برای حصول اجتماع نظر درباره شاخص‌های تاب‌آوری اپیدمیولوژیک، ابتدا جست‌وجوی سیستماتیک با استفاده از کلیدواژه تاب‌آوری پاندمیک انجام شد. بدین منظور چندین پایگاه داده پرکاربرد مانند Web of Science، Scopus و Elsevier بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ مورد جست‌وجو قرار گرفت. پس از بررسی کیفیت پژوهش‌های انجام‌گرفته، شاخص‌ها بر اساس ابعاد مورد بررسی توسط تحلیل عاملی اکتشافی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ دسته‌بندی و نام‌گذاری شدند. در نهایت به منظور ایجاد، ارزیابی و برازش مدل پیشنهادی پژوهش ارتباط عوامل تنوع و طراحی، تراکم جمعیت و مسکونی، دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، دسترسی به فضای سبز و طبیعی، دسترسی به خدمات درمانی، آلودگی محیطی، اجتماعی، اقتصادی با تعداد مبتلایان به کرونا از روش معادلات ساختاری توسط نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۳ بهره گرفته شد.



شکل ۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه

یافته‌ها

بر اساس نتایج مرور سیستماتیک و تحلیل عاملی اکتشافی، شاخص‌های مرتبط عامل‌بندی و نام‌گذاری شدند (جدول ۱).

جدول ۱) مقادیر بارهای عاملی و آماره t شاخص‌ها و عوامل پژوهش

مولفه	شاخص	بار عاملی	آماره t
تنوع و طراحی	اختلاط کاربری	۰/۰۷۰	۰/۲۶۹
	نسبت زمین با کاربری تجاری در واحد شهری	۰/۰۸۶	۰/۶۷۳
	نسبت زمین خالی به کل مساحت واحد شهری	۰/۸۰۵	۲/۲۶۰**
	نسبت زمین ساخته‌شده به کل مساحت واحد شهری	۰/۸۰۵	۲/۲۶۰**
	تراکم ساختمانی	۰/۵۶۲	۲/۱۴۸**
	نسبت ساختمان‌های یک طبقه	۰/۰۲۲	۰/۱۹۵
	نسبت تراکم ساختمانی به بالاترین تراکم	۰/۵۶۲	۲/۱۴۸**
	نسبت تراکم تقاطع	۰/۶۹۶	۲/۲۰۲**
	نسبت کاربری شبکه ارتباطی	-۰/۶۹۹	۲/۱۱۹**
تراکم جمعیت و مسکونی	تراکم جمعیت	۰/۹۵۲	۴/۵۰۲**
	تراکم مسکونی	۰/۷۴۲	۲/۷۹۳**
	تراکم ناخالص مسکونی	۰/۷۵۸	۲/۸۷۶**
	نسبت تراکم بلوک	۰/۷۴۶	۳/۴۰۳**
	نسبت تراکم جمعیت به بالاترین تراکم	۰/۹۵۲	۴/۵۰۲**
دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه	تعداد رستوران‌ها	۰/۹۲۰	۵۶/۲۳۸**
	تعداد سوپرمارکت	۰/۸۶۱	۴۲/۵۸۵**
	تعداد قنادی	۰/۸۸۶	۵۲/۱۴۳**
	تعداد لبنیاتی	۰/۶۵۹	۵/۹۰۴**
	تعداد میوه فروشی	۰/۹۰۷	۴۸/۰۱۰**
	تعداد فست فود	۰/۶۴۵	۵/۵۲۲**
	تعداد سوپرگوشت	۰/۸۶۱	۴۲/۴۱۵**
دسترسی به فضای سبز و طبیعی	سرانه برخورداری از پارک‌ها	۰/۸۶۰	۳۲/۰۶۵**
	سرانه دسترسی فضای سبز	۰/۹۵۱	۷۶/۰۰۸**
	تراکم فضای سبز و طبیعی	۰/۸۵۴	۲۶/۲۸۹**
دسترسی به خدمات درمانی	تعداد داروخانه‌ها	-۰/۲۱۰	۳/۲۶۷**
	تخت‌های بیمارستانی	۰/۹۴۷	۳۵/۶۱۴**
	تراکم کاربری درمانی	۰/۲۳۷	۲/۴۰۲**
	تعداد مراکز درمانی	۰/۰۷۷	۱/۴۴۰
	سرانه دسترسی به خدمات درمانی	۰/۹۱۶	۹/۰۸۹**
	سرانه برخورداری از خدمات درمانی	۰/۹۱۵	۹/۰۵۸**
آلودگی محیطی	میزان آلودگی NO_2	-۰/۹۲۱	۲/۴۹۹**
	میزان آلودگی O_3	۰/۸۵۲	۲/۵۵۰**
	میزان آلودگی PM10	۰/۸۳۲	۲/۴۹۹**
	میزان آلودگی PM2.5	-۰/۳۸۳	۱/۲۲۰
عوامل اجتماعی	سطح تحصیلات	۰/۸۲۰	۳۱/۷۹۱**
	درصد افراد بیکار	۰/۹۶۴	۱۰۲/۲۵۴**
	درصد مهاجران	۰/۹۰۵	۵۳/۹۹۳**
عوامل اقتصادی	درصد خانه متراژ <۵۰	۰/۵۳۵	۱/۴۴۴
	درصد خانه متراژ ۱۰۰-۵۱	۰/۹۱۵	۲/۹۳۱**
	درصد خانه متراژ ۲۰۰-۱۰۱	-۰/۹۷۰	۲/۹۲۷**
	درصد خانه متراژ ۵۰۰-۲۰۱	-۰/۳۷۷	۰/۹۰۹

** بار عاملی قابل قبول

نتایج حاصل از مدل‌سازی در نرم‌افزار Smart PLS نیز به تفکیک مراحل به صورت ذیل به‌دست آمد.

ارزیابی و برازش مدل تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی

بررسی پایایی شاخص‌ها: این بررسی از طریق ضرایب بارهای عاملی، ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی صورت گرفت:

با بررسی ضرایب بارهای عاملی، چند شاخص مربوط به مولفه‌های تنوع و طراحی (اختلاط کاربری، نسبت زمین با کاربری تجاری در واحد شهری، نسبت ساختمان‌های یک طبقه) و شاخص‌های تعداد مراکز درمانی، تعداد داروخانه‌ها و تراکم کاربری درمانی مربوط به مولفه دسترسی به خدمات درمانی به دلیل بار عاملی کمتر از ۰/۳ حذف شد و مجدداً محاسبه الگوریتم انجام شد (جدول ۱). با حذف شاخص‌های مذکور مقادیر آلفای کرونباخ برای تمام ۸ مولفه متغیر وابسته و مستقل بیش از ۰/۷ به‌دست آمد. مقدار پایایی مرکب و ترکیبی تمام مولفه‌ها نیز بیشتر از ۰/۸ به‌دست آمد (جدول ۲).

جدول ۲) آلفای کرونباخ، پایایی مرکب و ترکیبی و روایی همگرای مولفه‌ها

مولفه‌های پژوهش	α (Alpha>0.7)	CR (CR>0.7)	RHO (RHO>0.7)	AVE
تنوع و طراحی	۰/۸۲۴	۰/۸۸۴	۰/۸۲۹	۰/۵۷۴
تراکم جمعیت و مسکونی	۰/۸۹۲	۰/۹۲۰	۰/۹۱۸	۰/۶۹۹
دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه	۰/۹۳۰	۰/۹۳۷	۰/۹۷۰	۰/۶۸۴
دسترسی به فضای سبز و طبیعی	۰/۸۶۸	۰/۹۱۹	۰/۸۸۷	۰/۷۹۱
دسترسی به خدمات درمانی	۰/۹۴۲	۰/۹۶۰	۱/۰۴۳	۰/۸۸۸
آلودگی محیطی	۰/۷۲۲	۰/۸۳۸	۰/۸۴۲	۰/۶۰۳
عوامل اجتماعی	۰/۸۷۸	۰/۹۲۶	۰/۸۹۶	۰/۸۰۶
عوامل اقتصادی	۰/۷۲۰	۰/۸۱۷	۰/۷۴۲	۰/۵۵۲
تعداد مبتلایان کرونا	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰

بررسی روایی شاخص‌ها: روایی شاخص‌ها نیز از طریق محاسبه روایی همگرا (معیار AVE) و واگرا (معیار فورنل-لانکر) بررسی شد. مقدار AVE تمامی مولفه‌ها بالای ۰/۵ به‌دست آمد (جدول ۲) که روایی همگرای قابل قبول را نشان داد. همچنین مقادیر قطر اصلی از سایر مولفه‌های مدل بیشتر بود که روایی واگرا را تایید نمود (جدول ۳).

ج) بررسی مقادیر ضرایب معناداری، معیار R^2، معیار Q^2 و معیار GOF:

برای سنجش رابطه بین سازه‌ها در مدل از ضرایب معناداری با استفاده از تکنیک بوت استرپ استفاده شد. مقدار بالاتر از ۱/۹۶ نشان از صحت رابطه بین سازه‌ها و در نتیجه تایید رابطه بین مولفه‌های پژوهش در سطح اطمینان ۹۰٪ است. ضرایب مسیر کلیه عوامل به استثنای تنوع و طراحی، دسترسی به فضای سبز و طبیعی و عوامل اقتصادی در سطح ۵٪ معنادار بودند (جدول ۴)؛ بنابراین، این سه متغیر از مدل حذف و مدل مجدداً اجرا شد.

مقدار R^2 مدل اصلاحی برای مولفه تعداد مبتلایان کرونا برابر ۰/۶۶۸ به‌دست آمد که نشان داد عوامل تراکم جمعیت و مسکونی، دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، دسترسی به خدمات درمانی، آلودگی محیط زیست و عوامل اجتماعی تقریباً ۶۷٪ از تغییرات مولفه تعداد

مبتلایان کرونا را پیش‌بینی می‌کنند.

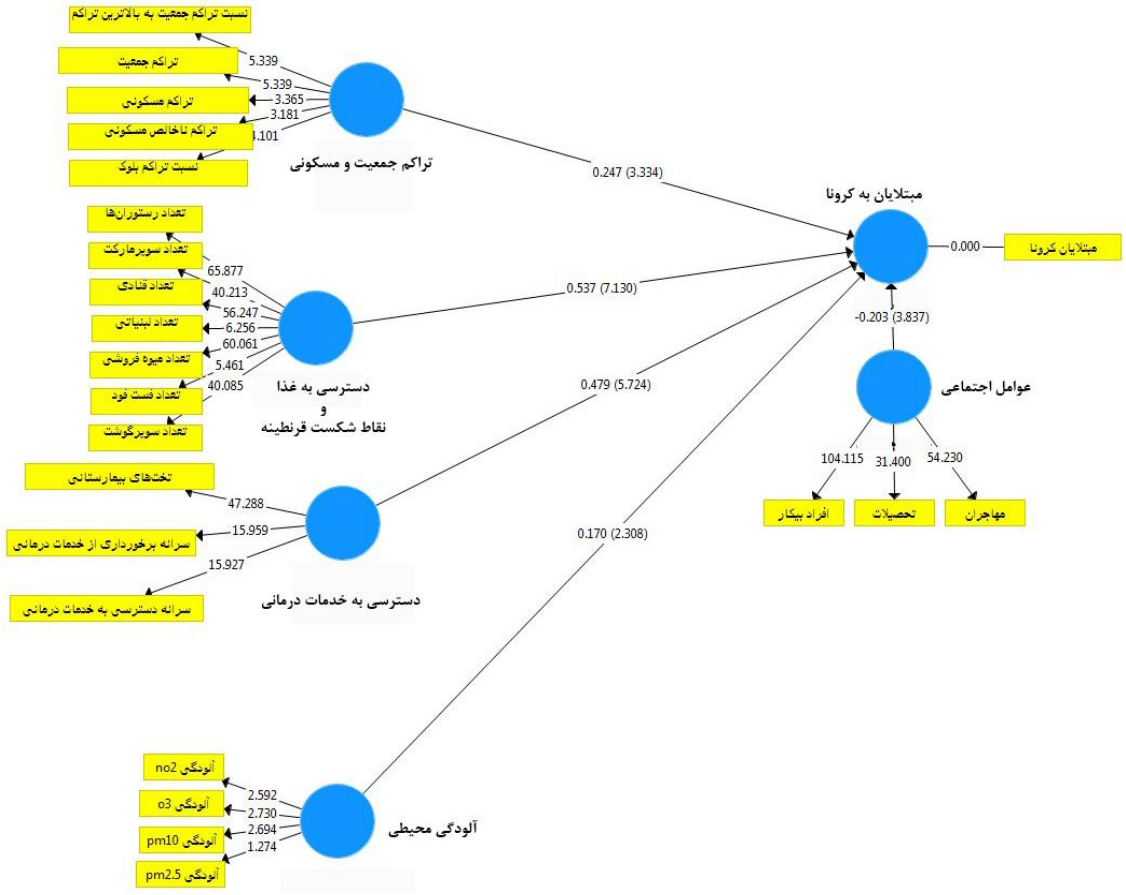
برای ارزیابی توانایی مدل در پیش‌بینی‌کردن از معیار Q^2 استفاده شد. مقدار Q^2، برای مولفه تعداد مبتلایان کرونا برابر ۰/۶۵۲ به‌دست آمد. برازش کلی مدل نیز توسط معیار GOF صورت گرفت. مقدار معیار GOF برای مدل حاضر، برابر ۰/۷۰۹ بود که نشان از برازش کلی قوی مدل دارد (شکل ۲).

جدول ۳) روایی واگرا با معیار فورنل-لانکر

مولفه‌های پژوهش	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)	(۸)	(۹)
۹) تعداد مبتلایان کرونا	-۰/۲۵۲	-۰/۱۵۷	۰/۲۸۶	۰/۶۸۶	-۰/۲۱۵	۰/۶۵۴	-۰/۳۳۸	۰/۱۴۰	۱/۰۰۰
۸) عوامل اقتصادی	۰/۲۰۶	۰/۰۲۴	۰/۲۰۰	۰/۰۳۰	-۰/۰۵۵	-۰/۰۱۳	-۰/۰۰۱	۰/۷۴۳	
۷) عوامل اجتماعی	۰/۱۴۶	۰/۲۴۹	-۰/۳۹۶	-۰/۲۸۲	۰/۱۴۵	-۰/۱۴۵	۰/۸۹۸		
۶) دسترسی به خدمات درمانی	-۰/۳۷۸	۰/۳۲۳	۰/۱۷۵	۰/۵۳۹	-۰/۱۱۴	۰/۹۴۳			
۵) دسترسی به فضای سبز و طبیعی	۰/۱۶۱	۰/۴۰۰	-۰/۵۰۳	-۰/۱۴۹	۰/۸۸۹				
۴) دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه	-۰/۴۱۷	-۰/۳۸۶	۰/۲۲۷	۰/۸۲۷					
۳) تنوع و طراحی	-۰/۰۹۶	۰/۱۸۲	۰/۷۵۸						
۲) تراکم جمعیت و مسکونی	۰/۰۴۹	۰/۸۳۶							
۱) آلودگی محیطی	۰/۷۷۷								

جدول ۴) ضرایب معناداری t در مدل تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری

معرفی رابطه میان سازه	ضریب مسیر	T Statistics	p-value	رتبه	نتیجه آزمون
تنوع و طراحی بر تعداد مبتلایان کرونا	-۰/۰۶۳	۰/۹۱۲	۰/۳۶۲	-	رد
تراکم جمعیت و مسکونی بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۲۷۳	۳/۲۱۲	۰/۰۰۱	سوم	تایید
دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۵۳۷	۸/۰۵۱	۰/۰۰۰۱	اول	تایید
دسترسی به فضای باز و طبیعی بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۰۱۴	۰/۲۳۷	۰/۸۱۳	-	رد
دسترسی به خدمات درمانی بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۴۸۸	۵/۳۸۸	۰/۰۰۰۱	دوم	تایید
آلودگی محیطی بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۱۴۶	۲/۱۲۸	۰/۰۳۴	پنجم	تایید
عوامل اجتماعی بر تعداد مبتلایان کرونا	-۰/۲۳۲	۵/۵۲۷	۰/۰۰۰۱	چهارم	تایید
عوامل اقتصادی بر تعداد مبتلایان کرونا	۰/۱۰۷	۱/۳۱۶	۰/۱۸۹	-	رد



شکل ۲) عوامل تعیین‌کننده تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری

بحث

با توجه به نتایج ارزیابی و برازش مدل تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی که از بررسی پایایی و روایی مولفه‌ها به‌دست آمد، می‌توان گفت مدل پژوهش با توجه به مقادیر آلفای کرونباخ، پایایی مرکب و ترکیبی تمام مولفه‌ها که بالاتر از ۰/۷ به‌دست آمد از پایایی مناسب برخوردار بود [Davari & Rezazadeh, 2017; Cronbach, 1951]. همچنین روایی همگرا و واگرای مولفه‌ها بر اساس معیار AVE و فورنل لانکر نیز تایید شد [Mohsenin & Esfidani, 2016; Barclay *et al.*, 1995]. میزان تاثیر مولفه‌های برون‌زا بر مولفه درون‌زا بر اساس معیار R^2 برابر ۰/۶۶۸ به‌دست آمد که با توجه به سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی [Hair *et al.*, 2011] می‌توان گفت قدرت پیش‌بینی تغییرات در مدل پژوهش قوی است. همچنین در مورد شدت قدرت پیش‌بینی مدل، سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ تعیین شد که به‌ترتیب نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی مدل در قبال آن مولفه است. مقدار Q^2، برای مولفه تعداد مبتلایان کرونا برابر ۰/۶۵۲ بود که نشان‌دهنده قدرت پیش‌بینی قوی بود. برازش کلی مدل توسط نیز توسط معیار GOF بررسی شد که با توجه به سه مقدار ملاک ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شداند [Abbasi & Chinesaz, 2012]، برازش کلی مدل قوی است.

در نهایت بر اساس نتایج حاصل از مدل SEM ارتباط پنج مولفه محیطی با تاب‌آوری اپیدمیولوژیک تایید شد و مقادیر مربوط به ضرایب مسیر در مدل نهایی نشان داد که به‌ترتیب تاثیرگذاری و تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری، مولفه دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، مولفه دسترسی به خدمات درمانی، مولفه جمعیت و مسکونی و آلودگی محیط زیست تغییرات مربوط به گسترش اپیدمی را به طور مستقیم و مولفه عوامل اجتماعی تغییرات را به صورت غیرمستقیم تبیین می‌کنند. همچنین ارتباط این مولفه‌ها با تاب‌آوری اپیدمیولوژیک به شرح زیر تفسیر می‌شود:

مولفه تراکم جمعیت و مسکونی: مولفه تراکم به طور مستقیم با تعداد مبتلایان در ارتباط بود. این بدان معنی است که با افزایش تراکم، اپیدمی تشدید می‌شود. این نتایج در راستای بسیاری از مطالعات انجام‌شده در جهان است که تراکم جمعیت را به عنوان عاملی برای توضیح گسترش کووید ۱۹ در مقیاس شهری در نظر گرفته‌اند [Ma *et al.*, 2021; Nasiri *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2020; Lak *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2021; Yip *et al.*, 2021]. این امر به خاطر ماهیت بیماری‌های مسری است که افزایش احتمال تماس با ناقلان و افراد بیمار می‌تواند انتقال بیماری را شدت ببخشد و منجر به افزایش تعداد مبتلایان شود. با توجه به جهت ارتباط این متغیر با همه‌گیری می‌توان این‌گونه جمع‌بندی نمود که مولفه تراکم بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک اثر معکوس خواهد داشت. تحلیل مولفه‌های مرتبط به این دسته از عوامل نشان داد که شاخص‌های تراکم جمعیت و نسبت تراکم جمعیت به بالاترین تراکم، تراکم ناخالص مسکونی، نسبت تراکم بلوک و تراکم مسکونی به‌ترتیب بیشترین تاثیر را بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری دارند. تاثیر بسزای شاخص‌های تراکم جمعیتی بر اپیدمی نشانگر اهمیت جمعیت انسانی به عنوان مخازن و ناقلان در انتقال، گردش و گسترش پاتوژن‌ها است.

مولفه دسترسی به خدمات درمانی: مقوله اصلی مرتبط با این مولفه که در این پژوهش استفاده شد، توزیع زیرساخت‌ها و خدمات بهداشتی بود. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که متغیر دسترسی به خدمات درمانی نیز مانند متغیر تراکم جمعیت و مسکونی با تعداد مبتلایان ارتباط مستقیم و بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک اثر معکوس دارد. به عبارت دیگر با افزایش دسترسی به خدمات درمانی اپیدمی شدت یافت. دسترسی به خدمات بهداشتی در مقیاس‌های کلان‌تر از شهر ممکن است یک پیش‌بینی‌کننده مثبت [Gargiulo *et al.*, 2020] و یا غیرقابل توجه در ارتباط با موارد ابتلا به کووید ۱۹ باشد، اما در مقیاس شهر، یک پیش‌بینی‌کننده منفی است [Zhang *et al.*, 2021; Qiu *et al.*, 2020; Lata *et al.*, 2021]. نتایج به‌دست‌آمده با مطالعات انجام‌شده در تهران، هنگ‌کنگ، نیویورک، شیکاگو، ووهان و گوانگژو تطابق دارد که تراکم بیشتر کاربری‌های درمانی، کلینیک‌ها، بیمارستان‌ها و مراکز درمانی به گسترش بیشتر کووید ۱۹ منجر می‌شود [Ma *et al.*, 2021; Nasiri *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2020; Lak *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2021; Yip *et al.*, 2021]. تراکم بالای این کاربری‌ها به نرخ بالاتر موارد کووید ۱۹ منجر می‌شود [Xu *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2020]. بررسی شاخص‌های مرتبط با کیفیت و دسترسی به این زیرساخت‌ها در بازه زمانی پژوهش نماینده مراکز شهری بودند که در بحران‌های اپیدمیولوژیک بیشترین مراجعات به این بخش‌ها صورت می‌گرفت و جزء مراکز تجمعی (به‌خصوص تجمع افراد بیمار) محسوب می‌شدند که محیطشان از بار آلودگی عفونی بالایی برخوردار بود. بنابراین منطقی است که در این دوره، از تاثیر مداخلات غیرداروی بکاهند و اپیدمی را تشدید کنند. نتایج تحلیل این دسته از مولفه‌ها نشان داد که شاخص‌های تعداد تخت بیمارستانی، سرانه دسترسی به خدمات درمانی و سرانه برخورداری از خدمات درمانی به‌ترتیب مهم‌ترین مولفه‌های موثر بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری بودند. هرچند که اختلاف ناچیزی بین شاخص‌های این گروه وجود داشت اما تاثیر شاخص تعداد تخت بیمارستانی در شرایط اپیدمی را می‌توان به عنوان تعداد مبتلایان (بیماران بستری) در نظر گرفت که معمولاً یا از گروه‌های حساس جامعه هستند و یا به سویه‌های قوی‌تر و خطرناک‌تر عفونت آلوده هستند؛ به همین دلیل در دوران اپیدمی توصیه می‌شود تا ظهور علایم بحرانی جسمی در شرایط قرنطینه بمانید و از مراجعه به این مراکز خودداری نمایید.

مولفه دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه: این مولفه نیز در ارتباط مستقیم با تعداد مبتلایان بود. بدین ترتیب که با افزایش تعداد رستوران‌ها، مراکز خرید و تهیه اغذیه ناسالم میزان اپیدمی افزایش می‌یافت. کاربری اراضی شهری یکی از تاثیرگذارترین عوامل

برای مدیریت پویایی جمعیت و اشتغال در شهرها است. تخصیص زمین به عملکردهای مختلف بر تحرک، ازدحام و توزیع جمعیت در فضا تاثیر می‌گذارد. انتقال کووید ۱۹ می‌تواند تحت تاثیر نحوه توزیع کاربری‌های مختلف زمین در شهر قرار گیرد. این دسته از عوامل علاوه بر نوع دسترسی به غذا شاخصی برای شکست قرنطینه محسوب می‌شوند [Alidadi & Sharifi, 2022]. بر اساس دسترسی به غذای ناسالم با تاثیر منفی بر سلامت فردی موجب گسترش همه‌گیری شد. علاوه بر این در دوران قرنطینه سرتاسری (بازه پژوهش) رستوران‌ها و اغذیه‌فروشی‌ها و فروشگاه‌های مواد غذایی از جمله مکان‌هایی بودند که اجازه فعالیت داشتند و به عنوان نقاط شکست قرنطینه حایز اهمیت هستند. مطالعات در ارتباط با بررسی اثر کاربری زمین بر اساس مقصد سفرها نشان داد که رستوران‌ها پربازدیدترین مکان‌ها هستند [Verma *et al.*, 2021]. در نهایت این دسته از عوامل نیز بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک تاثیر معکوس داشتند. تضعیف سلامت فردی و عدم رعایت قرنطینه می‌تواند در دوران شیوع بیماری از تاثیر مداخلات دارویی بکاهد؛ بنابراین توزیع کاربری‌های این دسته از فعالیت‌ها باید در شهرها به شیوه‌ای متعادل‌تر توزیع شوند و نباید در مناطق خاص متمرکز شوند. بررسی مولفه‌های این عوامل نشان می‌دهد که تعداد رستوران‌ها، تعداد میوه‌فروشی، تعداد قنادی، تعداد سوپرمارکت، تعداد سوپرگوشت، تعداد لبنیاتی و تعداد فست فود به‌ترتیب بیشترین تاثیر را بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک داشتند.

مولفه آلودگی محیطی: مطالعات نشان داد که قرارگرفتن طولانی‌مدت در معرض PM، NO_2 و O_3 به اختلالات ایمنی منجر می‌شود که ممکن است خطر عفونت کووید ۱۹ و یا شدت آن را افزایش دهد. بافت‌های ریوی، اولین خط دفاعی در برابر پاتوژن‌های مهاجم را تشکیل می‌دهند [Fahy & Dickey, 2010; Holgate, 2011]. قرارگرفتن در معرض آلودگی هوا باعث می‌شود این مکانیسم‌های دفاعی آسیب ببینند و در جلوگیری از تهاجم پاتوژن به میزبان کمتر موثر باشند [Fokkens & Scheeren, 2000]. علاوه بر این هنگامی که پاتوژن ها خود را تثبیت کردند، التهاب غشاهای مخاطی دستگاه ریوی ناشی از قرارگرفتن در معرض آلودگی هوا ممکن است از طریق التهاب مرکب منجر به افزایش خطر پیامدهای شدید کووید ۱۹ شود [Martin *et al.*, 2021]. مطالعات پیشین ارتباط قوی بین آلودگی هوا و بروز تعدادی از عفونت‌های ویروسی تنفسی از جمله SARS و آنفولانزا را نشان می‌دهد [Domingo & Rovira, 2020]. چندین مطالعه در ایالات متحده، چین، ایتالیا، انگلستان و هلند شواهدی پیدا کرده‌اند که نشان می‌دهد که در مناطق با کیفیت پایین هوا میزان بروز و مرگ و میر کووید ۱۹ افزایش می‌یابد [Coker *et al.*, 2020]. هم‌راستا با این مطالعات نتایج پژوهش حاضر نشان داد که متغیر آلودگی محیطی با تعداد مبتلایان در ارتباط مستقیم بود. به طوری که با افزایش آلودگی، شیوع بیماری گسترش و تاب‌آوری اپیدمیولوژیک کاهش یافت. بر اساس پژوهش‌های پیشین، کنترل، مدیریت و کاهش آلودگی‌های محیطی می‌تواند به کاهش ظهور بیماری‌ها در شهرها کمک کند [Gillings *et al.*, 2015] و سلامت فردی و عمومی را تحت تاثیر قرار دهد؛ کما اینکه در دوران بحران اپیدمیولوژیک، همان‌گونه که نتایج تحلیل نشان داد می‌تواند بر تشدید اپیدمی تاثیرگذار باشد. تحلیل مولفه‌های مرتبط به این عوامل نشان داد که میزان آلودگی No_2، میزان آلودگی O_3، میزان آلودگی PM_{10} و میزان آلودگی $PM_{2.5}$ به‌ترتیب بیشترین تاثیر را بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک شهری داشتند.

مولفه عوامل اجتماعی: ویژگی‌های اجتماعی جوامع به طور مستقیم و غیرمستقیم بر گسترش موارد کووید ۱۹ تاثیر می‌گذارد. جنبه‌های مختلف ویژگی‌های اجتماعی جوامع از جمله سطح تحصیلات و سواد، قومیت، نژاد و مذهب، و نرخ بیکاری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد [Alidadi & Sharifi, 2022]. هم‌راستا با این بررسی‌ها، پژوهش حاضر نیز ارتباط غیرمستقیم بین عوامل اجتماعی با تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی را تایید نمود بررسی مولفه‌های این عوامل نشان داد که نسبت افراد بیکار، نسبت افراد مهاجر و نسبت افراد سالمند به‌ترتیب بیشترین تاثیر را بر تاب‌آوری اپیدمیولوژیک داشتند. با توجه آنچه بیان شد می‌توان گفت نتایج پژوهش حاضر نیز با دیگر پژوهش‌های بررسی‌شده در یک راستا بوده و اهمیت مولفه‌های محیطی و تاثیر متقابل آنها بر گسترش و کنترل بیماری کرونا را برجسته می‌نماید. در حالی که مطالعات در حوزه تاب‌آوری پاندمیک و ارایه مدل‌های محیطی مرتبط بسیار اندک بوده‌اند، نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش حکایت از برازش مناسب مدل تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری در محدوده مورد مطالعه (شهر تبریز) داشت که تاکنون در مطالعات به آن پرداخته نشده است. پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت، مبحث جدیدی را در معرفی تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری به عنوان بعدی تاثیرگذار بر تاب‌آوری شهری و کنترل بیماری‌های همه‌گیر با استفاده از روش آماری معادلات ساختاری، مطرح می‌سازد. در این راستا متناسب با مدل خروجی پژوهش و با توجه به اینکه مولفه‌های محیطی در تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری تاثیر معناداری را دارد پیشنهادهایی به شرح ذیل ارایه می‌شود:

- تصویب و اجرای مقررات اصول برنامه‌ریزی کاربری اراضی مطابق با خطرپذیری احتمالی
- تصویب و اجرای ضوابط طراحی شهری بر پایه ارتقای سلامت جامعه
- ایجاد طرح‌های مدیریت خدمات شهری بر پایه ارتقای بهداشت محیط و کاهش آلودگی‌های محیطی
- تامین و ارتقای زیرساخت‌های بهداشتی
- تامین و ارتقای زیرساخت‌های سبز.

نتیجه‌گیری

عوامل محیطی موثر بر مداخلات غیردارویی در راستای ارتقا تاب‌آوری اپیدمیولوژیکی شهری شامل مولفه‌های تراکم جمعیت و مسکونی، دسترسی به غذا و نقاط شکست قرنطینه، دسترسی به خدمات درمانی، آلودگی محیطی و عوامل اجتماعی هستند که بخش زیادی از تغییرات همه‌گیری را تبیین می‌کنند.

تشکر و قدردانی: موردی از سوی نویسندگان اعلام نشده است.

تاییدیه اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان اعلام نشده است.

تعارض منافع: موردی از سوی نویسندگان اعلام نشده است.

سهم نویسندگان: غزاله رفیعی (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی/نگارنده بحث (۵۰٪)؛ آیدا ملکی (نویسنده دوم)، روش‌شناس (۳۰٪)؛ یاسر شهبازی (نویسنده سوم)، نگارنده مقدمه (۱۰٪)؛ اصغر مولائی (نویسنده چهارم)، تحلیلگر آماری (۱۰٪)

منابع مالی: تمام هزینه‌های پژوهش توسط نویسندگان پرداخت شده است.

منابع

- Abbasi J, Chinesaz Sh (2012). Factors affecting the benevolence of wealth management service providers from the point of view of wealthy clients. Journal of Business Management. 5(19):85-101. [Persian]
- AbouKorin SAA, Han H, Mahran MGN (2021). Role of urban planning characteristics in forming pandemic resilient cities-case study of Covid-19 impacts on European cities within England, Germany and Italy. Cities. 118:103324.
- Alam MS, Sultana R (2021). Influences of climatic and non-climatic factors on COVID-19 outbreak: A review of existing literature. Environmental Challenges. 5:100255.
- Alidadi M, Sharifi A (2022). Effects of the built environment and human factors on the spread of COVID-19: A systematic literature review. Science of the Total Environment. 850:158056.
- Azuma K, Yanagi U, Kagi N, Kim H, Ogata M, Hayashi M (2020). Environmental factors involved in SARS-CoV-2 transmission: Effect and role of indoor environmental quality in the strategy for COVID-19 infection control. Environmental Health and Preventive Medicine. 25:66.
- Barclay D, Higgins C, Thompson R (1995). The partial least squares (PLS) approach to casual modeling: Personal computer use as an Illustration. Technology Studies. 2(2):283-309.
- Brakefield WS, Olusanya OA, White B, Shaban-Nejad A (2023). Social determinants and indicators of COVID-19 among marginalized communities: A scientific review and call to action for pandemic response and recovery. Disaster Medicine and Public Health Preparedness. 17:e193.
- Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence. The Lancet. 395(10227):912-920.
- Coker ES, Cavalli L, Fabrizi E, Guastella G, Lippo E, Parisi ML, et al (2020). The effects of air pollution on COVID-19 related mortality in northern Italy. Environmental and Resource Economics. 76(4):611-634.
- Cronbach LJ (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika. 16(3):297-334.
- Davari A, Rezazadeh A (2017). Structural equation modeling with software, PLS. 2nd edition. Tehran: Jihad Academic Press. [Persian]
- Domingo JL, Rovira J (2020). Effects of air pollutants on the transmission and severity of respiratory viral infections. Environmental Research. 187:109650.
- Fahy JV, Dickey BF (2010). Airway mucus function and dysfunction. The New England Journal of Medicine. 363(23):2233-2247.
- Fokkens WJ, Scheeren RA (2000). Upper airway defence mechanisms. Paediatric Respiratory Reviews. 1(4):336-341.
- Gargiulo C, Gaglione F, Guida C, Papa R, Zucaro F, Carpentieri G (2020). The role of the urban settlement system in the spread of Covid-19 pandemic. The Italian case. TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment. Special Issue Covid-19 vs City-20. 189-212.
- Gillings MR, Gaze WH, Pruden A, Smalla K, Tiedje JM, Zhu YG (2015). Using the class 1 integron-integrase gene as a proxy for anthropogenic pollution. The ISME Journal. 9(6):1269-1279.
- Hair JF, Ringle CM, Sarstedt M (2011). PLS-SEM: Indeed, a silver bullet. Journal of Marketing Theory and Practice. 19(2):139-152.
- Helm D (2020). The environmental impacts of the Coronavirus. Environmental and Resource Economics. 76:21-38.
- Holgate ST (2011). The sentinel role of the airway epithelium in asthma pathogenesis. Immunological Reviews. 242(1):205-219.
- Honigsbaum M (2019). The pandemic century: One hundred years of panic, hysteria and hubris. New York: W. W. Norton & Company.
- Huang X, Yang Q, Yang J (2021). Importance of community containment measures in combating the COVID-19 epidemic: From the perspective of urban planning. Geo-spatial Information Science. 24(3):363-371.
- Hussein HAA (2022). Investigating the role of the urban environment in controlling pandemics transmission: Lessons from history. Ain Shams Engineering Journal. 13(6):101785.
- Jacobsen KH (2020). Will COVID-19 generate global preparedness?. Lancet. 395(10229):1013-1014.
- Klemeš JJ, Van Fan Y, Tan RR, Jiang P (2020). Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 127:109883.
- Kumar S, Singh R, Kumari N, Karmakar S, Behera M, Siddiqui AJ, et al (2021). Current understanding of the influence of environmental factors SARS-CoV-2 transmission, persistence, and infectivity. Environmental Science and Pollution Research. 28(6):6267-6288.
- Lak A, Sharifi A, Badr S, Zali A, Maher A, Mostafavi E, et al (2021). Spatio-temporal patterns of the COVID-19 pandemic, and place-based influential factors at the neighborhood scale in Tehran. Sustainable Cities and Society. 72:103034.
- Lata K, Thapa K, Rajput AS (2021). Liveability of Indian cities and spread of COVID-19--case of tier-1 cities. Indian Journal of Public Administration. 67(3):365-382.
- Li X, Zhou L, Jia T, Peng R, Fu X, Zou Y (2020). Associating COVID-19 severity with urban factors: A case study of Wuhan. International Journal of Environmental Research and Public Health. 17(18):6712.
- Lin W (2020). Evental infrastructure: Momentous geographies of technoscience production. Annals of the American Association of Geographers. 110(6):1770-1786.
- Ma S, Li S, Zhang J (2021). Diverse and nonlinear influences of built environment factors on COVID-19 spread across townships in China at its initial stage. Scientific Reports. 11:12415.
- Martin PJ, Billet S, Landkocz Y, Fougère B (2021). Inflammation at the crossroads: The combined effects of COVID-19, ageing, and air pollution. The Journal of Frailty

- Sharifi A, Khavarian-Garmsir AR (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. Science Total Environment. 749:142391.
- Teller J (2021). Urban density and COVID-19: Towards an adaptive approach. Buildings and Cities. 2(1):150-165.
- United Nations (2019). World urbanization prospects: The 2018 revision. New York: United Nations: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Valsamatzi-Panagiotou A, Penchovsky R (2022). Environmental factors influencing the transmission of the coronavirus 2019: A review. Environment Chemistry Letters. 20:1603-1610.
- Verma R, Yabe T, Ukkusuri SV (2021). Spatiotemporal contact density explains the disparity of COVID-19 spread in urban neighborhoods. Scientific Reports. 11:10952.
- Weaver AK, Head JR, Gould CF, Carlton EJ, Remais JV (2022). Environmental factors influencing COVID-19 incidence and severity. Annual Review of Public Health. 43:271-291.
- WHO (2024). WHO COVID-19 dashboard [Internet]. Geneva: World Health Organization [cited 2024 Apr 20]. Available from: https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c.
- Wu T (2021). The socioeconomic and environmental drivers of the COVID-19 pandemic: A review. Ambio. 50(4):822-833.
- Xu G, Jiang Y, Wang S, Qin K, Ding J, Liu Y, et al (2022). Spatial disparities of self- reported COVID-19 cases and influencing factors in Wuhan, China. Sustainable Cities and Society. 76:103485.
- Yip TL, Huang Y, Liang C (2021). Built environment and the metropolitan pandemic: Analysis of the COVID-19 spread in Hong Kong. Building and Environment. 188:107471.
- Zhang H, Liu Y, Chen F, Mi B, Zeng L, Pei L (2021). The effect of sociodemographic factors on COVID-19 incidence of 342 cities in China: A geographically weighted regression model analysis. BMC Infectious Diseases. 21:428.
and Aging. 10(3):281-285.
- Mohsenin Sh, Esfidani MR (2016). Structural equations based on partial least squares approach with the help of educational and practical SMART-PLS software. 2nd edition. Tehran: Mehraban Publisher. [Persian]
- Nasiri R, Akbarpour S, Zali AR, Khodakarami N, Boochani M, Noory A, et al (2022). Spatio-temporal analysis of COVID-19 incidence rate using GIS: A case study-Tehran metropolitan, Iran. GeoJournal. 87(4):3291-3305.
- Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, et al (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. International Journal of Surgery. 78:185-193.
- Ozili PK, Arun T (2020). Spillover of COVID-19: Impact on the global economy [Preprint]. S & P Global Market Intelligence [cited 2024 Apr 1]. Available from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3562570.
- Paital B (2020). Nurture to nature via COVID-19, a self-regenerating environmental strategy of environment in global context. Science of the Total Environment. 729:139088.
- Public Relations of Management and Planning Organization of East Azarbaijan Province (PRMPO) (2016). The performance report of the management and planning organization of East Azerbaijan province in 2016: Along with the operational plan for 2017. Tabriz: Management and Planning Organization of East Azarbaijan Province. [Persian]
- Qiu Y, Chen X, Shi W (2020). Impacts of social and economic factors on the transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. Journal of Population Economics. 33(4):1127-1172.
- Reyes R, Ahn R, Thurber K, Burke TF (2013). Urbanization and infectious diseases: General principles, historical perspectives, and contemporary challenges. In: Fong IW, editor. Challenges in infectious diseases. New York: Springer. p. 123-146.
- Rojas-Rueda D, Morales-Zamora E (2021). Built environment, transport, and COVID-19: A review. Current Environment Health Reports. 8(2):138-145.