Human Geography Research Quarterly

Online ISSN: 2423-7736

Journal Homepage: jphgr.ut.ac.ir

Investigating the impact of socio-economic and environmental indicators on the rate of contracting the disease of COVID-19 in the neighborhoods of Urmia city

Mohammad Kazem Masjedjamei [1], Farzad Dargahi [2], Javad Imani Shamloo [3]

1. *Department of Urban Planning, Faculty of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*
Email: m.masjedjamei@modares.ac.ir
2. *Department of Urban Planning, Faculty of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*
Email: F.dargahi@modares.ac.ir
3. (Corresponding Author) *Department of Urban Planning, Faculty of Urban Planning and Architecture, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran*
Email: j.imani@tabriziau.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:
Received:
17 March 2023
Received in revised form:
12 September 2023
Accepted:
12 September 2023

Keywords:
Socio-Economic Indicators,
Environmental Index,
Neighborhood,
Covid-19,
Urmia.

ABSTRACT

In the past decades, the frequency of pandemics of global importance has increased significantly and has created significant threats to the health of humans and societies. The COVID-19 virus is an infectious disease with high transmissibility, spreading quickly. In the last two decades, cities have accommodated most of the world's inhabitants. The high concentration of people and activities in cities makes them vulnerable to various stressors, such as natural and manufactured disasters. In the recent pandemic, the cities are where the transmission started. Therefore, studying this virus's epidemiology in the urban context should not be ignored. A growing literature shows that residential living conditions, socio-economic characteristics, and neighborhood conditions significantly affect pandemics. Thus, this research aims to investigate the impact of socio-economic and environmental indicators on the rate of infection with the disease of COVID-19 in the neighborhoods of Urmia city. This is the first research in the country in terms of the integrated investigation of the indicators and the scope of the study at the neighborhood level. This research used Moran's analysis and hot spots to determine the infected dispersion or concentration (cluster) and the high-risk and low-risk clustered areas. In order to analyze and determine the direction and intensity of the relationship between the variables, Pearson's correlation coefficient and multivariate regression were exerted. The results show that the number of employees, population density, number of older people, building density, commercial density, and road density have a significant relationship with the rate of infection with COVID-19. Clarifying the relationship between the level of the pandemic and the research variables will help urban planners, in the face of future pandemics, prevent the damage of the pandemic to some extent by making strategic decisions based on the research results.

Cite this article: Masjedjamei, M, K., Dargahi, F., Imani Shamloo, J. (2024). Investigating the impact of socio-economic and environmental indicators on the rate of contracting the disease of COVID-19 in the neighborhoods of Urmia city. *Human Geography Research Quarterly, 56* (3), 91-107.
http://doi.org/10.22059/jhgr.2023.356885.1008587

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Pres

Extended Abstract

Introduction

In the past decades, the frequency of pandemics of global importance has increased significantly and created significant threats to human health and society. Covid-19 is a contagious infectious disease. This virus has a high reproduction rate, spreading faster than COVID-19. With widespread human-to-human transmission, it has deeply affected the world and has had a different impact on countries, cities, and societies. It has also significantly affected human society, including health care, economic structures, and social relations. This virus has spread in all continents of the world except Antarctica. Since January 2020, the virus has spread significantly in countries such as Italy, Iran, Brazil, and the United States of America and has rapidly spread to other countries. Moreover, it infected hundreds and killed thousands in the fastest unprecedented crisis ever. As of June 31, 2023, the number of cases of COVID-19 in the world is approximately 675,033,474, and the number of deaths has reached 6,761,290. Cities house most of the world's inhabitants. The high concentration of people and activities in cities makes people vulnerable to various stressors, such as natural and manufactured disasters. In the recent pandemic, cities are the places where the transmission started. Cities are generally considered as a vulnerable area for infectious diseases. The origin of many infectious diseases is within the cities, fueled by the increase in urbanization, and these types of diseases spread rapidly within the urban texture. In many countries, COVID-19 has changed the face of cities, at least temporarily. However, this is not the first time in human history that epidemic diseases have affected cities. This impact will change the way we think about cities and health. Therefore, cities are a natural environment for spreading infectious diseases. This pandemic is happening right now, and this fundamental challenge in global health governance can also be considered an urban accident, which has created significant problems for urban management and planning. The current pandemic is crucial for managing urban planning in critical conditions. As many regions of the world struggle with the COVID-19 crisis, researchers are constantly trying to shed more light on the underlying patterns of the pandemic and its unanswered aspects. This topical aspect of this virus requires analysis that adopts an interdisciplinary approach. Furthermore, geography is one of the few disciplines that intends to perform this analysis according to environmental characteristics. In this research, urban geography examines environmental factors, social factors, economic factors, etc. A growing literature shows that residential, economic, and social living conditions and neighborhood conditions significantly affect the pandemic. There is evidence that socio-economic and demographic characteristics are factors influencing the transmission of COVID-19.

Person, place, and time are the essential elements of outbreak and epidemiology research. It is necessary to examine the interaction of the internal environment (residential space) and the external environment and its effects on the health of city dwellers. The influence of the neighborhood environment is a fundamental factor that cannot be neglected when studying the health of residents and the indoor environment. Considering that the neighborhood environment can affect the indoor environment, it is reasonable to assume that the indoor environment can mediate the relationship between the neighborhood environment and the residents' health. The built environment can be essential in minimizing crowding and facilitating social distancing and has historically played an essential role in controlling epidemics. The purpose of this research is to measure the impact of each socio-economic quantity and the built environment on the rate of contracting the disease of COVID-19 at the level of all localities of Urmia city in 2020. Socio-economic quantities include the population, the number of older people (over 65 years old), the number of literate people, and the number of workers in each neighborhood. The quantities of the built environment include building density, net population density, population density, commercial density, medical density, density of roads

and streets, green space density, occupation level, street congestion, average height of buildings, and number of bus stops.

Methodology

The type of research is quantitative. The research is also practical from the point of view of the goal. In terms of approach, the research is descriptive. The required data for the research are the number of people infected with Covid-19 and social, economic and environmental indicators (number of population, number of elderly people (above 65 years old), number of literate people and number of employed people, building density, net population density, population density, commercial density, treatment density, density of roads and streets, density of green space, occupancy level, street congestion, average height of buildings, number of bus stops in each neighborhood). Moran's analysis and hot spot analysis have been exerted to find out whether the patients are sprawl or concentrated (clustered). And in the following, Pearson's correlation coefficient and multivariate regression were applied to analyze and determine the direction and intensity of the relationship between the variables.

Results and discussion

The results of the Moran's coefficient indicate the clustering of the number of patients at the neighborhood level. Also, the p-value confirms the cluster formation, and the results of the analysis of hot spots also led to the identification of six high-risk neighborhoods with different confidence levels. The presented correlation and regression analysis showed that among the fifteen variables mentioned in the research findings section, six had a positive relationship with the infection rate at the neighborhood level, and three had a negative relationship.

Conclusion

The results show that the number of employees, population density, number of older people, building density, commercial density, and road density affect the infection rate with Covid-19. What is fundamentally clear is that reflecting on past events and learning about what can be improved for future responses is essential for the built environment and related professionals, because life after the pandemic will never be the same. Planning, architecture and the built environment will change under the influence of values, life and habits. Increasing layers of immunity in modern built environments seem to help prevent the spread of infections and diseases.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved thecontent of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی

شاپا الکترونیکی: 2423-7736

Journal Homepage: jphgr.ut.ac.ir

بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی– اقتصادی، محیطی در میزان ابتلا به بیماری COVID-19 در محلات شهر ارومیه

محمدکاظم مسجد جامعی [۱]، فرزاد درگاهی [۲]، جواد ایمانی شاملو [۳]

۱– گروه شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: m.masjedjamei@modares.ac.ir

۲– گروه شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه: F.dargahi@modares.ac.ir

۳– نویسنده مسئول، گروه شهرسازی، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. رایانامه: j.imani@tabriziau.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۱۲/۲۶
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۲/۰۶/۲۱
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۰۶/۲۱

واژگان کلیدی:
شاخص‌های اجتماعی – اقتصادی، شاخص محیطی، محله، COVID-19، ارومیه.

چکیده

در دهه‌های گذشته، فراوانی اپیدمی‌های با اهمیت جهانی به‌طور قابل‌توجهی افزایش‌یافته است و تهدیدهای بزرگی برای سلامت انسان‌ها و جوامع ایجاد کرده است. COVID-19 نوعی بیماری عفونی با قابلیت انتقال بالا است. تمرکز بالای افراد و فعالیت‌ها در شهرها آن‌ها را در مقابل عوامل استرس‌زای مختلف آسیب‌پذیر می‌کند. در پاندمی اخیر نیز شهرها محلی هستند که انتقال از آنجا آغازشده است. ازاین‌رو در مطالعه همه‌گیرشناسی این ویروس در بافت شهری نباید نادیده گرفته‌شده. مطالعات نیز اکنون نشان می‌دهد که شرایط زندگی مسکونی، ویژگی‌های اقتصادی– اجتماعی و شرایط محله به‌طور قابل‌توجهی همه‌گیری را تحت تأثیر قرار می‌دهند لذا هدف این پژوهش نیز بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی– اقتصادی و محیطی در میزان ابتلا به بیماری COVID-19 در محلات شهر ارومیه می‌باشد. پژوهش حاضر از جهت بررسی یکپارچه شاخص‌ها و نیز سطح موردمطالعه یعنی محله در داخل کشور نخستین تحقیق می‌باشد. در این تحقیق از تحلیل موران و لکه‌های داغ جهت پی بردن به خوشه بودن مبتلایان و محلات خوشه شده پر خطر و کم‌خطر استفاده‌شده است و جهت تجزیه تحلیل و تعیین جهت و شدت ارتباط بین متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیره بهره گرفته‌شده است. نتایج نشان می‌دهد که تعداد شاغلان، تراکم جمعیتی، تعداد افراد مسن، تراکم ساختمانی، تراکم تجاری و تراکم معابر رابطه معناداری با میزان ابتلا به COVID-19 داشته‌اند. مشخص شدن ارتباط میزان همه‌گیری با متغیرهای تحقیق سبب می‌شود برنامه‌ریزان شهری در مواجهه با همه‌گیری‌های آینده با علم به نتایج با اتخاذ تصمیمات راهبردی از آسیب‌های همه‌گیری تا حدی جلوگیری نمایند.

استناد: مسجد جامعی، محمدکاظم؛ درگاهی، فرزاد و ایمانی شاملو، جواد. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی– اقتصادی، محیطی در میزان ابتلا به بیماری COVID-19 در محلات شهر ارومیه. *فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۵۶ (۳)، ۱۰۷–۹۱.

http://doi.org/10.22059/jhgr.2023.356885.1008587

© نویسندگان

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

مقدمه

در دهه‌های گذشته، فراوانی اپیدمی‌های با اهمیت جهانی به‌طور قابل‌توجهی افزایش‌یافته است و تهدیدهای بزرگی برای سلامت انسان و جامعه ایجاد کرده است (Berchin & Guerra,2020; Qu et al.2020). ویروس کرونا نوعی بیماری عفونی قابل‌انتقال است (Alqasemi et al.2021). این ویروس سرعت باروری بالایی دارد بنابراین سریع‌تر گسترش میابد (Berchin & Guerra.2020). COVID-19 با انتقال گسترده انسان به انسان، عمیقاً به جهان ضربه زده و تأثیر متفاوتی در کشورها، شهرها و جوامع داشته است و به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای بر جامعه انسانی، از جمله مراقبت‌های بهداشتی، ساختارهای اقتصادی و روابط اجتماعی تأثیر گذاشته است (Berman & Ebisu,2020; Alqasemi et al,202) این ویروس در تمام قاره‌های جهان به‌جز قطب جنوب گسترش‌یافته است (von Seidlein et al,2020). از ژانویه۲۰۲۰، ویروس با شیوع قابل‌توجهی در کشورهای جهان مانند ایتالیا، ایران، برزیل و ایالات‌متحده آمریکا و به‌سرعت در سایر کشورها گسترش یافت (Andersen et al,2021) و صدها هزار نفر را مبتلا کرد و در سریع‌ترین بحران بی‌سابقه‌ای که تاکنون رخ‌داده است، ده‌ها هزار نفر را به کام مرگ کشاند (Berchin & Guerra,2020). تعداد موارد COVID-19 در جهان تا روز سی و یکم، ماه ژوئن، سال ۲۰۲۳ تقریباً ۶۷۵،۰۳۳،۴۷۴ نفر و تعداد مرگ‌ومیر به ۶،۷۶۱،۲۹۰ نفر رسیده بوده است.

شهرها بیشتر ساکنان جهان را در خود جای داده‌اند (از سال ۲۰۰۷، بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود که این نسبت تا سال ۲۰۵۰ به ۶۸ درصد برسد) (von Seidlein et al, 2020). شهرها، به‌ویژه شهرهای بزرگ، پرجمعیت‌ترین سطوح در یک منطقه هستند که به‌طورمعمول قطب‌های مسافرتی و مراکز اشتغال را تشکیل داده‌اند(Liu,2020). بااین‌وجود، تمرکز بالای افراد و فعالیت‌ها در شهرها، انسان‌ها را در مقابل عوامل استرس‌زای مختلف مانند بلایای طبیعی و مصنوعی آسیب‌پذیر می‌کند (Sethia & Mittal,2020). در پاندمی اخیر نیز شهرها محلی هستند که انتقال از آنجا آغازشده است. جمعیت بالای شهرها و حمل‌ونقل عمومی در آن‌ها عامل تأثیرگذاری در انتقال این ویروس هستند. ازاین‌رو در مطالعه همه‌گیرشناسی این ویروس بافت شهری نباید نادیده گرفته‌شده. شهرها به‌طورکلی به‌عنوان یک منطقه آسیب‌پذیر در برابر بیماری‌های عفونی در نظر گرفته می‌شوند (Lee et al,2021). منشأ بسیاری از بیماری‌های عفونی داخل شهرها می‌باشد که افزایش شهرنشینی نیز به این موضوع دامن زده است و این نوع بیماری‌ها به‌سرعت در داخل بافت شهری گسترش میابند (Ghosh et al,2020). بنابراین، شهرها زمینه طبیعی و مساعدی برای شیوع گسترده بیماری‌های واگیردار هستند. این اپیدمی که هم‌اکنون در حال رخ دادن است و این چالش اساسی در حاکمیت بهداشت جهانی است را می‌توان به‌عنوان یک حادثه شهری نیز در نظر گرفت، که مشکلات اساسی را برای مدیریت شهری و برنامه‌ریزی شهری ایجاد کرده است (Liu,2020) و اپیدمی حاضر یک آزمایش کلیدی برای نحوه مدیریت، برنامه‌ریزی شهری در شرایط بحرانی می‌باشد (Acuto,2020). این ویروس زندگی و روزمره افراد را تحت تأثیر قرار داده و سناریوی بی‌سابقه‌ای را ایجاد کرده است زیرا مردم در سراسر جهان قرنطینه شده اند (Fatmi,2020) و تا حد زیادی ثابت کرده است که یک فاجعه شهری در ابعاد گسترده است (Sethia & Mittal,2020) در بسیاری از کشورها، COVID-19، حداقل به‌طور موقت، چهره شهرها را تغییر داده است (Acuto,2020). بااین‌حال این اولین بار در تاریخ بشر نیست که بیماری‌های همه‌گیر بر شهرها تأثیر می‌گذارد (Sharifi & Khavarian Garmsir,2020). این تأثیر تغییری در نحوه تفکر ما درباره شهرها و بهداشت ایجاد خواهد کرد (Li et al,2021).

ازآنجاکه بسیاری از مناطق جهان در حال مبارزه با بحران COVID-19 هستند، محققان دائماً در تلاش‌اند تا الگوهای اساسی همه‌گیری و جنبه‌های بی‌پاسخ آن را بیشتر روشن کنند (Sharifi & Khavarian-Garmsir,2020). این جنبه موضوعی این ویروس مستلزم تجزیه‌وتحلیل است که یک رویکرد میان‌رشته‌ای را اتخاذ می‌کند، و جغرافیا یکی از معدود رشته‌هایی است که قصد دارد این تحلیل را با توجه به ویژگی‌های محیطی انجام دهد (Almagro et al,2020). جغرافیای شهری در این تحقیق عوامل محیطی، عوامل اجتماعی، اقتصادی و.... را موردبررسی قرار می‌دهد (Moore & Carpenter,1999)

ادبیات در حال رشد نیز اکنون نشان می‌دهد که شرایط زندگی مسکونی، اقتصادی و اجتماعی، شرایط محله به‌طور قابل‌توجهی همه‌گیری را تحت تأثیر قرار داده است (Sharifi & Khavarian-Garmsir,2020). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد ویژگی‌های اقتصادی اجتماعی و جمعیتی از عوامل مؤثر در انتقال COVID-19 هستند. عوامل مرتبط اجتماعی و اقتصادی با ویژگی‌های برجسته بین نسلی و اجتماعی، ارتباط نزدیک با COVID-19 در ۲۰ کشور اروپایی را نشان می‌دهند (Mogi & Spijker,2022). در نیویورک سیتی، تجزیه‌وتحلیل برخی تحقیق‌ها در چند مقطع زمانی نشان داد که از میان عوامل مانند درآمد، شغل، نژاد، جنسیت و اندازه خانوار، شغل نقش مهمی در انتقال بیماری دارد (Almagro et al,2020).در سوئد، یک رابطه مثبت بین عوامل اجتماعی – جمعیتی (جنسیت، درآمد، سطح تحصیلات، وضعیت تأهل، وضعیت مهاجرت) و تعداد همه‌گیر COVID-19 مشاهده شد (Drefahl et al,2020). ملالو و همکاران ۳۵ متغیر زیست‌محیطی، اجتماعی اقتصادی، توپوگرافی و جمعیتی را برای توضیح توزیع فضایی موارد تأییدشده در ایالات‌متحده در نظر گرفته و نتیجه گرفتند که عواملی مانند درآمد، نابرابری، متوسط درآمد خانوار، نژاد و نسبت پزشکان پرستاری متغیرها با اهمیت بالا محسوب می‌شوند (Mollalo et al,2020). رایفمن و همکاران همچنین اظهار داشتند که نژاد و درآمد عوامل قابل‌توجه هستند که ارتباط زیادی با قرار گرفتن در معرض ویروس در ایالات‌متحده دارند (Raifman & Raifman,2020).

شخص، مکان، زمان: از عناصر اساسی تحقیقات شیوع و اپیدمیولوژی است. بااین‌وجود، در گذشته، تمرکز در تحقیقات اپیدمیولوژیک علیرغم توجه کم به پیامدهای مکان یا مکان بر روی افراد و زمان بوده است (Moore & Carpenter,1999). بررسی تعامل محیط داخلی (فضای مسکونی) و خارجی و تأثیرات آن بر سلامتی شهرنشینان ضروری است. تأثیر محیط محله عاملی اساسی است که نمی‌توان هنگام مطالعه بهداشت ساکنان و محیط داخلی از آن غافل شد. با توجه به اینکه محیط محله می‌تواند بر محیط داخلی تأثیر بگذارد، منطقی است که فرض کنیم محیط داخلی می‌تواند واسطه روابط بین محیط محله و سلامت ساکنان باشد (Chan & Liu,2018). محیط ساخته‌شده می‌تواند نقشی اساسی در به حداقل رساندن ازدحام جمعیت و تسهیل فاصله اجتماعی داشته باشد و از نظر تاریخی نقشی اساسی در کنترل همه‌گیری‌ها داشته است (von Seidlein et al,2020). هدف از پژوهش حاضر سنجش تأثیر هریک از کمیت‌های اجتماعی–اقتصادی و محیط ساخته‌شده در میزان ابتلا به بیماری COVID-19 در سطح تمامی محلات شهر ارومیه در سال ۱۳۹۹ می‌باشد. کمیت‌های اجتماعی–اقتصادی شامل جمعیت، تعداد افراد مسن (بالای ۶۵ سال)، تعداد افراد باسواد و تعداد شاغلین هر محله می‌باشد و کمیت‌های محیط ساخته‌شده شامل تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم تجاری، تراکم درمانی، تراکم معابر، تراکم فضای سبز، سطح اشغال، ازدحام معابر، متوسط ارتفاع ساختمان‌ها و تعداد ایستگاه‌های اتوبوس می‌باشد. ژین لی و همکاران در مقاله تحقیقاتی خود به دنبال ارزیابی تأثیرات هفت عامل شهری در سطح شهر بر شدت بیماری COVID-19 می‌باشد. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می دهد که توزیع و تراکم بیمارستان‌های اصلی ارتباط مثبتی با وضعیت همه‌گیری دارد. تراکم تجاری رایج‌ترین عامل

توزیع‌شده در شهر است که ارتباط مثبتی با شدت همه‌گیری نشان می‌دهد. تراکم ساختمانی موجب افزایش خطر ابتلا در محله‌های مسکونی جدید توسعه‌یافته می‌شود. وضعیت همه‌گیری با افزایش تراکم ایستگاه‌های مترو تشدید می‌شود. تأثیر اختلاط کاربری زمین ارتباط قابل‌توجهی با شدت اپیدمی نداشته و محدود است. تأثیر نسبت پیری جامعه به‌طور غالب بر منطقه هانکو نسبت به سایر مناطق شهر تأثیر بیشتری بر شدت ابتلا گذاشته است (Li et al.2020). چرانیسا و همکاران در مقاله تحقیقاتی خود در جاوا غربی در پی بررسی متغیرهای تراکم شهری بر میزان گسترش ویروس کرونا هستند. متغیرهای تراکم شهری در شامل تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی، نسبت مساحت طبقات، ارتفاع بناها، تعداد مغازه‌ها، درصد مساحت ساخته‌شده (سطح اشغال)، هندسه راه(عرض معابر)، نتایج حاصله بیانگر این موضوع است که تراکم شهری مستقیماً بر شیوع بیماری تأثیر می‌گذارد. هندسه راه (عرض معابر)، تراکم فروشگاه‌های تجاری، ارتفاع بناها، تراکم جمعیتی، سطح اشغال، بر میزان ابتلا تأثیر مستقیم و مثبتی دارد (Choerunnisa et al.2020). هیون یو و همکاران در مقاله‌ای در پی ارزیابی توزیع میزان ابتلا به COVID-19 در ارتباط با عوامل اجتماعی و اقتصادی هستند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که تراکم بالای جمعیت باعث تسریع انتشار COVID-19 در جمعیت می‌شود. نسبت بالای زمین ساخت‌وساز شده به انتقال و بروز بیشتر COVID-19 مربوط می‌شود. متوسط مقیاس ساختمانی بالا می‌تواند میزان ابتلا به COVID-19 را کاهش دهد. فعالیت‌های اقتصادی تأثیرات شدیدی بر میزان ابتلا به COVID-19 دارد. صنعت ثالثیه با ارزش‌افزوده بالا به ازای هر واحد زمین و کل خرده‌فروشی کالاهای مصرفی در واحد سطح زمین، میزان ابتلا به COVID-19 را افزایش می‌دهد. تراکم بالای فضای سبز عمومی میزان ابتلا به COVID-19 را افزایش می‌دهد. تراکم بیمارستان به‌طور قابل‌توجهی با میزان ابتلا به COVID-19 ارتباط منفی دارد. تراکم جمعیت سالمند می‌تواند میزان ابتلا به COVID-19 را افزایش دهد (You et al.2020). لو لیو در مقاله خود یک بررسی در مورد انتقال COVID-19 از دیدگاه شهری را در شهرهای چین ارائه می‌کند. متغیرهای پژوهش فاصله تا ووهان، طول خطوط متروی شهری، مساحت منطقه شهری، تراکم جمعیت، مقدار سالانه فاضلاب تخلیه‌شده مسکونی، زباله‌های مسکونی، سرانه فضای سبز، دما. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که فاصله تا مرکز شیوع که ووهان بود یک عامل تأثیرگذار بسیار قوی است و به‌طور منفی با گسترش COVID-19 مرتبط است. علاوه بر این، مترو، فاضلاب و زباله‌های مسکونی ارتباط مثبتی با انتقال ویروس دارند. علاوه بر این، هم مساحت منطقه شهری و هم تراکم جمعیت با گسترش COVID-19 در مراحل اولیه اپیدمی مرتبط هستند (Liu.2020). جنیفر ویزر و دانیلا بیوندی در تحقیق خود به بررسی تأثیر جنبه‌های شهری، اجتماعی–اقتصادی و زیست‌محیطی بر مرگ‌ومیر و ناشی از آن می‌پردازد. نتایج حاصل از ضریب همبستگی نشان می‌دهد که شهرنشینی، جمعیت بالا، تراکم جمعیتی، مناطق ساخته‌شده مطلق و نسبی، نرخ فقر و بی‌سوادی بیشتر و شاخص درآمد و توسعه انسانی کمتر، پوشش گیاهی و پوشش جنگلی کم، با مرگ‌ومیر ناشی از ویروس COVID-19 در ارتباط بود (Viezzer& Biondi.2021). بو لی و همکاران در تحقیق خود که در شهر هوانگ ژو می‌باشد به بررسی ویژگی‌های محیط ساخته‌شده و خوشه‌های مبتلایان می‌پردازد. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که خدمات پزشکی در محله و رونق تجاری محله، زیرساخت‌های حمل‌ونقل و تراکم ساختمانی و قیمت مسکن به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر تبدیل مبتلایان به خوشه و اندازه خوشه یا همان افزایش تعداد مبتلایان تأثیر دارد (Li et al.2021). لورن ام اندرسن و همکاران در تحقیق خود در ایالات‌متحده به دنبال درک عوامل تعیین‌کننده فضایی همه‌گیری در شهرستان‌های سراسر ایالات‌متحده هستند نتایج رگرسیون آن‌ها نشان می‌دهد که عوامل مرتبط با آسیب‌پذیری در سطح جامعه شامل سن، ناتوانی، زبان، نژاد، شغل و وضعیت شهری است (Andersen et al.2021). براندن، ماریا و همکاران در مقاله خود که نمونه موردی

آن‌ها شهر استکهلم سوئد بود به بررسی چگونگی ارتباط مسکن در سطح فردی و ویژگی‌های واحد همسایگی با مرگ‌ومیر ناشی از COVID-19 در بزرگ‌سالان مسن‌تر می‌پردازند (متغیرهای مستقل: مساحت به ازای هر فرد در خانوار، ساختار سن خانوار، نوع مسکن، موارد تأییدشده COVID-19 و تراکم جمعیت محله بودند). برای این مطالعه از داده‌های مربوط به علت مرگ ثبت‌شده توسط شورای ملی بهداشت و رفاه سوئد برای شناسایی مرگ‌ومیر ناشی از COVID-19و مرگ‌ومیر ناشی از سایر علل در میان افراد (۷۰ سال به بالاتر) و از رگرسیون‌های متناسب خطرات کاکس برای تحلیل داده‌های خود استفاده‌شده می‌کنند و یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که ویژگی‌های واحد همسایگی پس از تطبیق سن، جنسیت، تحصیلات، درآمد و کشور محل تولد، به‌طور مستقل با مرگ‌ومیر ناشی از COVID-19 در میان افراد ۷۰ ساله و بالاتر در استان استکهلم مرتبط است (Brandén et al,2020). کنسولازیو در مقاله خود به بررسی نقش پنج شاخص (مزایای تحصیلی، بیکاری، ازدحام مسکن، تحرک و تراکم جمعیت) در شکل‌گیری خطر ابتلا در استان‌های میلان و لودی (لومباردی ، ایتالیا)، می‌پردازد و از مدل‌های رگرسیون چندمتغیره برای ارزیابی هم‌زمان تأثیر ویژگی‌های فردی و زمینه‌ای استفاده می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که در مورد بیکاری: با COVID-19 رابطه معکوس دارد. ازدحام مسکن: زندگی در مناطق با مقادیر بالای ازدحام مسکن ارتباط مثبتی با خطر ابتلا به COVID-19 دارد. وجود فضای کمتر در خانه‌ها به معنای احتمال انتقال فردبه‌فرد در صورت مبتلا شدن یکی از اعضای خانه است، مکانیزمی که وقتی اعضای مجبور می‌شوند بیشتر روز را در خانه‌های خود بگذرانند اهمیت پیدا می‌کند. تحرک و تراکم جمعیت: تحرک و تراکم جمعیت در ارتباط با انتشار SARS-CoV-2 معنی‌دار نبود و میزان بالاتر تحرک به‌طور قابل‌توجهی با گسترش ویروس در منطقه لودی ارتباط دارد، اما در منطقه میلان این‌گونه نیست. در سطح فردی: مشخص شد که سن در دو بازه زمانی با خطر ابتلا به ویروس ارتباط مثبت دارد. درحالی‌که، به‌طورکلی، اختلاف در ابتلا در رابطه با جنسیت ظاهر نشده (Consolazio et al,2021) . کوکو یین تونگ کوک و همکاران در تحقیقی که در هنگ‌کنگ می‌باشد به بررسی اهمیت زمینه مکانی، از جمله هندسه شهری (به‌عنوان‌مثال، هندسه ساختمان، شبکه معابر و فضای سبز) و عوامل اجتماعی- جمعیتی (به‌عنوان‌مثال، جمعیت شناختی، آموزشی، خصوصیات اقتصادی، مسکن) در اپیدمی COVID-19 در هنگ‌کنگ می‌پردازد. حجم نمونه آن‌ها تعداد ۱۰۱۳ بیمار مبتلابه COVID-19 می‌باشد و از رگرسیون لجستیک برای تحلیل داده‌های خود استفاده می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که هندسه ساختمان، شبکه راه‌ها و برخی از ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی به‌طور قابل‌توجهی با موارد COVID-19 مرتبط است. عوامل اصلی در افزایش خطر، ارتفاع ساختمان، کار در منطقه دیگری در جزیره هنگ‌کنگ و مشاغل خدماتی و فروش بودند. عوامل کم‌خطر شامل مناطقی با تنوع زیاد در تراکم ساختمان، قابلیت پیاده‌روی کم و شغل کارگران ماهر کشاورزی و ماهیگیر، و مشاغلی که قابل‌طبقه‌بندی نیستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که سهم مهم و بیشتر طراحی و هندسه شهری، از جمله ساخت هندسه و شبکه راه، در خطر ابتلا به COVID-19 در مقایسه با ویژگی‌های اجتماعی-جمعیتی است لی ونهی و همکاران در مطالعه خود که در سه ایالت شرقی ایالات‌متحده می‌باشد به بررسی تأثیر محیط شهری (شرایط زندگی شلوغ، مشخصات جمعیتی، نابرابری درآمد، خدمات بیمه و بستری در بیمارستان و سطح پوشش گیاهی) بر میزان ابتلا به COVID-19می‌پردازد و از داده‌های COVID-19 جمع‌آوری‌شده از کل دوره مطالعه (۰۱ مارس تا ۱۶ نوامبر ۲۰۲۰) استفاده می‌کنند. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که در کل دوره، درصد جمعیت سیاه‌پوستان یا اسپانیایی‌تبار و درصد جمعیت زیر ۶۵ سال فاقد بیمه درمانی بالاترین ارتباط مثبت را با بروز COVID-19 نشان دادند و درصد خانوارهایی که خانوارهای پرجمعیت هستند نیز با درصد بروز ارتباط مثبت داشتند. علاوه بر ازدحام بیش‌ازحد در خانوارها، فاکتورهای

اجتماعی–جمعیتی سطح جامعه از جمله ترکیب نژادی با نتایج COVID-19 مرتبط بودند. همچنین میزان انتقال ویروس، و مرگ‌ومیر در مناطق با سرسبزی بالاتر کمتر است. نتایج نشان داد که دسترسی محدود به تخت‌های بیمارستانی ممکن است عاملی مهم باشد که می‌تواند درصد مرگ‌ومیر را افزایش دهد (Lee et al,2021). مینگ هو و همکاران در مقاله خود که محدوده مورد مطالعاتی آن‌ها واشنگتن دی‌سی بود به بررسی روابط متقابل چندوجهی بین محیط ساخته‌شده و شاخص‌های اجتماعی و تأثیر این رابطه بر سلامت در سطح جمعیت در زمینه بیماری ویروس کرونا ویروس ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. نتایج آن‌ها نشان داد که کیفیت مسکن، شرایط زندگی، نژاد و شغل به‌شدت با تعداد مرگ COVID-19 ارتباط دارد. به‌منظور تعیین ارتباط بین متغیرهای ساخته‌شده و محیط اجتماعی با نتایج COVID-19 برای هر مرحله (تحقیق سه مرحله‌ای بوده است)، مدل‌های مختلف رگرسیون چند متغیره ایجادشده است. همچنین طبق نتایج به‌دست‌آمده متغیرهای ترکیبی محیط ساخته‌شده و شاخص‌های اجتماعی، قوی‌ترین و قابل‌توجه‌ترین پیش‌بینی کننده‌های میزان مرگ COVID-19 هستند و در میان این متغیرها، نسبت ازدحام بیشترین تأثیر را دارد، پس‌ازآن زمان رفت‌وآمد به کار و نسبت آمریکای سیاه وجود دارد (Hu et al,2021). سودا پاندا و اس اس ری در مقاله خود که مطالعه موردی آن‌ها شهر بمبئی و بنگالورو در هند بود به دنبال تبیین تأثیر پارامترهای ازدحام (جمعیت، تراکم خالص و ناخالص، ازدحام خیابان، ازدحام داخل خانه) بر گسترش ابتلا، همراه با متغیرهای توضیحی مخدوش‌کننده است. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که تأثیر متغیرهای ازدحام بر بروز COVID-19 در مجموعه شهری پرجمعیت بمبئی در مقایسه بنگالورو ضعیف‌تر است. در مورد شهری پرجمعیت مانند بمبئی، ارتباط بسیار ضعیفی از متغیرهای ازدحام وجود دارد (تراکم ناخالص و خالص، ازدحام داخل خانه و خیابان). اما در هر دو شهر مشاهده می‌شود که تراکم ناخالص کمترین همبستگی را با بروز COVID-19 در بین همه متغیرهای شلوغی دارد (Panda & Ray,2021).

آنچه اساساً از پیشینه‌های بررسی‌شده قابل استناد است این است که متغیرهایی یادشده که پژوهشگران به‌طور جداگانه بررسی کرده‌اند هیچ یک شاخص‌های اجتماعی–اقتصادی و محیط ساخته در این تحقیق را به‌طور کامل در یک محدوده مورد مطالعاتی بررسی نکرده‌اند. از سویی دیگر با توجه به پیشینه بررسی‌شده در مطالعات داخلی و خارجی هیچ مطالعه‌ای در سطح کشور در این حوزه که به بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی– اقتصادی و محیطی در میزان ابتلا در سطح شهر و یا سلسله‌مراتب تقسیمات داخل شهر باشد انجام‌گرفته است و این پژوهش، هم از جهت بررسی یکپارچه شاخص‌ها و هم محدوده موردمطالعه در سطح محله در داخل کشور نخستین تحقیق می‌باشد. ادامه تحقیق حاضر به‌این‌ترتیب می‌باشد: در بخش مبانی نظری به تأثیر ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی و محیط ساخته‌شده در میزان ابتلا پرداخته خواهد شد، بخش روش تحقیق که در ادامه مبانی نظری می‌باشد به بررسی جامعه آماری، حجم نمونه، شاخص‌های تحقیق و روش‌های تحلیلی بکار گرفته‌شده، می‌پردازد. محدوده موردمطالعه بخش دیگر تحقیق می‌باشد که به معرفی شهر ارومیه می‌پردازد. در بخش یافته‌های تحقیق در ابتدا به این موضوع پرداخته خواهد شد که آیا توزیع مبتلایان به‌صورت خوشه‌ای هست یا پراکنده و همچنین شناسایی محلات پر خطر نیز با تحلیل لازم انجام خواهد گرفت. در ادامه یافته‌های تحقیق به بررسی ضریب همبستگی و تأثیر شاخص‌ها در میزان ابتلا خواهیم پرداخت. بخش بعدی بحث پیرامون یافته‌های تحقیق و مقایسه با تحقیقات پیشین می‌باشد و نتیجه‌گیری بخش پایانی تحقیق حاضر خواهد بود.

مبانی نظری

بیماری‌های عفونی رویدادهای «اکولوژیکی زیستی–اجتماعی» هستند که تحت تأثیر عوامل اکولوژیکی، بیولوژیکی و اجتماعی قرار دارند. طبق تحقیقات قبلی، عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی پتانسیل تأثیرگذاری بر پویایی بیماری‌های

عفونی را دارند و بسیاری از عوامل که رفتار انسان را تغییر می‌دهند، چالش‌هایی را برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های عفونی ایجاد می‌کنند. همه‌گیری اخیر موضوع آسیب‌پذیری شهری را در برابر همه‌گیری‌ها مطرح کرده است و دانش بهتر از الگوهای اساسی و پویایی همه‌گیری‌ها، اثرات آن‌ها بر شهرها و اقدامات لازم برای آماده‌سازی، واکنش و سازگاری مورد نیاز است. در مقایسه با قرن گذشته، اگرچه جامعه مدرن ما برای مقابله با خطرات غیرمنتظره قوی‌تر و تاب آورتر شده است اما باید توجه بیشتری به عوامل شهری و محیط ساخته‌شده به‌منظور سلامت و امنیت عمومی شود. شواهد علمی قابل‌توجهی که در دهه گذشته به‌دست‌آمده است نشان داده است که جنبه‌های مختلف محیط ساخته‌شده می‌تواند تأثیرات عمیق و قابل‌اندازه‌گیری مستقیم بر پیامدهای سلامت جسمی و روانی در سطح جمعیت داشته باشد. در این دیدگاه، شرایط سلامت منحصراً محصول ویژگی‌ها و منابع فردی نیست، بلکه نتیجه فرآیندها و مکانیسم‌های متناسب با بعد زمینه‌ای است که افراد در آن قرار دارند. مطالعات محققان در مورد SARS-CoV.2002 شواهدی را برای ایجاد ارتباط بین شیوع بیماری همه‌گیر و عوامل شهری ارائه کرده‌اند و استنباط می‌کنند که شیوع COVID-19 ممکن است ویژگی‌های چندبعدی مشابهی داشته باشد که می‌تواند در شرایط اجتماعی–اقتصادی و محیط شهری منعکس شود. در واقع می‌توان گفت مردم باید به اصول اجتماعی- اقتصادی و به‌ویژه شهری انتقال COVID-19 توجه بیشتری داشته باشند، نه‌فقط ویژگی‌های بیولوژیکی خود ویروس و با این شرایط شناسایی اثرات محیط‌های شهری برای کنترل خطرات در شرایط کنونی اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کند. در واقع، این ویروس بین افراد در پس‌زمینه شهرها منتقل می‌شود و نادیده گرفتن بافت شهری در بحث انتقال یک بیماری عفونی شدید اشتباهی است که نمی‌توان پذیرفت. ادبیات موجود عمدتاً بر عوامل مرتبط با تراکم متمرکزشده است و سایر عوامل به‌خوبی بررسی نشده‌اند. شیوع COVID-19 مسائل مربوط به مطلوبیت توسعه شهری فشرده را برجسته کرد. فرضیه اولیه این بود که مناطق پرجمعیتی که به‌خوبی به هم متصل می‌شوند به دلیل سطوح بالای تعامل چهره به چهره، می‌توانند به کانون گسترش سریع همه‌گیری تبدیل شوند. بااین‌حال، شواهد گزارش‌شده در مورد ارتباط بین تراکم و COVID-19 متضاد و غیرقطعی است. بر این اساس، تراکم به‌تنهایی نمی‌تواند پیش‌بینی‌نشده شیوع بیماری‌های عفونی باشد و عوامل دیگری مانند وضعیت توسعه، در دسترس بودن اقدامات پیشگیری و واکنش، میزان رعایت اقدامات بهداشتی و فاصله‌گذاری اجتماعی و میزان دسترسی به امکانات رفاهی و زیرساخت‌های بهداشت عمومی نیز مهم هستند. ارتباطات و اندازه شهر متغیرهای دیگری هستند که در ادبیات موردبحث قرار می‌گیرند. چندین مطالعه، با تمرکز بر چین، نشان داد که ارتباطات، عامل اصلی تأثیرگذار بر گسترش همه‌گیری در روزهای اولیه شیوع است و هنگام توضیح پویایی انتقال ویروس به‌جای تراکم، تأکید بیشتری بر ارتباطات داشت. علاوه بر این، جمعیت، شدت و مناطق ساخته‌شده، به‌عنوان اصلی‌ترین مشکلات در رعایت فاصله‌گذاری مناسب عمل می‌کند و شهرها و مناطق شهری را بیشتر در معرض ابتلا به COVID-19 قرار می‌دهد (Consolazio et al, Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020; Choerunnisa et al, 2020; 2021; Li et al. 2020)

روش پژوهش

روش تحقیق پژوهش حاضر کمی بوده و نوع پژوهش توصیفی–تحلیلی بوده و روش گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای می‌باشد. جامعه آماری تحقیق مبتلایان ساکن محلات شهر ارومیه در سال ۱۳۹۹ بوده و حجم نمونه نیز به‌صورت تمام شماری بوده است. در تحلیل‌های آماری که به‌صورت تمام شماری انجام می‌شود (یعنی تمام جامعه آماری موردبررسی قرار می‌گیرد)، نیازی به بررسی پایایی نبوده اما روایی محتوایی با استفاده از نظر اساتید پس از بررسی و چندین بار دریافت بازخورد مورد تأیید قرار گرفت. پانزده متغیر که شامل جمعیت، تعداد افراد مسن (بالای ۶۵ سال)، تعداد افراد

باسواد و تعداد شاغلین، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم تجاری، تراکم درمانی، تراکم معابر، تراکم فضای سبز، سطح اشغال، ازدحام معابر، متوسط ارتفاع ساختمان‌ها، تعداد ایستگاه‌های اتوبوس هر محله که آمار مربوط به جمعیت، تعداد افراد مسن (بالای ۶۵ سال)، تعداد افراد باسواد و تعداد شاغلین از بلوک آماری ۱۳۹۵ شهر ارومیه و آمار و اطلاعات تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم تجاری، تراکم درمانی، تراکم معابر، تراکم فضای سبز، سطح اشغال، ازدحام معابر، متوسط ارتفاع ساختمان‌ها از لایه کاربری اراضی طرح تفصیلی شهر ارومیه ۱۳۹۲ استخراج یا محاسبه شد و تعداد ایستگاه‌های اتوبوس هر محله نیز از لایه‌ای که از سازمان اتوبوس‌رانی شهرداری تهیه‌شده بود استخراج شد. در این پژوهش از تحلیل موران جهت پی بردن به میزان پراکندگی و یا متمرکز بودن مبتلایان در سطح محلات شهر ارومیه و تجزیه‌وتحلیل لکه‌های داغ (Hot Spot Analysis) جهت پی بردن به محلات خوشه شده پر خطر و کم‌خطر در محیط ArcGIS استفاده‌شده است. فرمول‌های آماره Moran و Hot Spot Analysis به ترتیب رابطه‌های (۱) و (۲) می‌باشد. ابزار تحلیل خودهمبستگی فضایی موران به بررسی خودهمبستگی فضایی بر اساس مکان دو مقدار خصیصه موردنظر عوارض جغرافیایی می‌پردازد. فرض کنید تعدادی عوارض جغرافیایی با خصیصه مشخصی را دست داریم، این ابزار نشان می‌دهد که الگوی پراکنش این عوارض با در نظر گرفتن مقادیر خصیصه موردمطالعه از الگوی خوشه‌ای یا تصادفی و یا پراکنده برخوردار است. این تحلیل الگوی توزیع عوارض در فضا را با ملاحظه هم‌زمان موقعیت مکانی و خصیصه مورد ارزیابی قرار می‌دهند. بر اساس تحلیل لکه‌های داغ آماره گتیس- ارد جی را برای کلیه عوارض موجود در داده‌ها محاسبه می‌نماید. امتیاز Z نشان می‌دهد که در کجای داده‌ها مقادیر زیاد و یا کم خوشه‌بندی‌شده‌اند. این ابزار در حقیقت به هر عارضه در چارچوب عوارضی که در همسایگی‌اش قرار دارند نگاه می‌کند. اگر عارضه‌ای مقادیر بالا داشته باشد جالب و مهم است، ولی به‌تنهایی ممکن است یک لکه داغ معنادار از نظر آماری نباشد. برای اینکه یک عارضه لکه داغ تلقی شود و از نظر آماری معنادار نیز باشد باید هم خودش و هم عوارضی که در همسایگی‌اش قرار دارند دارای مقادیر بالا باشند(عسگری، ۱۳۹۰).

$$I = \frac{n}{S_0}\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{i,j} z_i z_j}{\sum_{i=1}^{n} z_i^2} \quad (۱)$$

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}x_j - \bar{X}\ \sum_{j=1}^{n} w_{i,j}}{S\sqrt{\left[\frac{n\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}\right)^2}{n-1}\right]}} \quad (۲)$$

همچنین جهت تجزیه تحلیل از ضریب همبستگی پیرسون به‌منظور تعیین جهت و شدت ارتباط بین متغیرها و همچنین در ادامه از تحلیل آماری رگرسیون چند متغیره جهت تعیین و پیش‌بینی رابطه مابین متغیر مستقل (تعداد افراد مبتلا) و متغیرهای وابسته (شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی و محیط ساخته‌شده) در محیط نرم‌افزار SPSS25 استفاده شد. مدل رگرسیون چند متغیره یک روش آماری است که از طریق آن می‌توان رابطهٔ یک متغیر وابسته و مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل را تجزیه‌وتحلیل کرد.

جدول ۱. شاخص‌های تحقیق

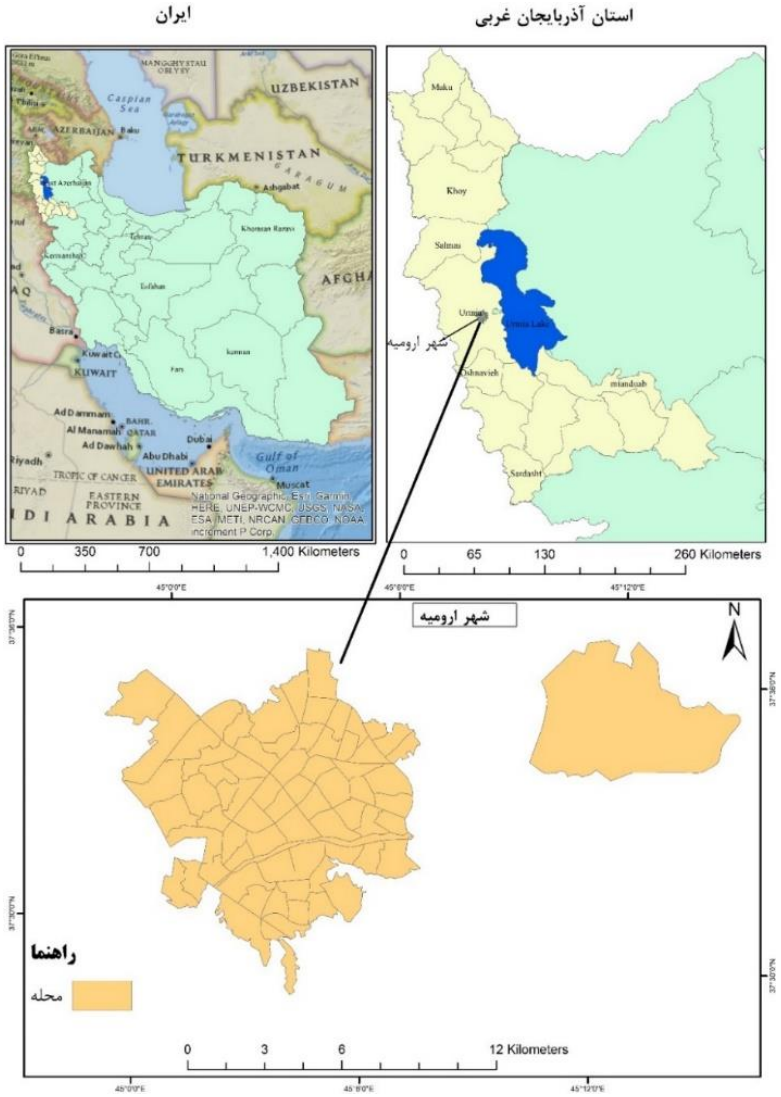
متغیر	نحوه محاسبه	بازه زمانی داده‌ها	منبع متغیر
جمعیت	شمارش افراد هر محله	۱۳۹۵	Viezzer& Biondi,2021; Andersen et al,2021, Lee et al,2021; Panda & Ray, 2021
نسبت افراد مسن	تعداد افراد 65 سال بیشتر محله / جمعیت محله	۱۳۹۵	Kwok et al.۲۰۲۱; Lee et al.۲۰۲۱; Andersen et al.2021; Li et al.2020; Panda & Ray.2021

نسبت باسوادان	تعداد افراد باسواد محله / جمعیت محله	۱۳۹۵	(Kwok. et al.2021) (Panda & Ray.2021)
نسبت شاغلان	تعداد افراد شاغل محله / جمعیت محله	۱۳۹۵	(Andersen et al.2021) (Kwok. et al.2021)
تراکم جمعیتی	جمعیت محله / مساحت محله	۱۳۹۵	Choerunnisa et al.2020; You et al.2020; Liu.2020; Lee. et al.2021; Consolazio et al.2021; Andersen et al. 2021; Viezzer.2021 & Biondi; Panda & Ray.2021
تراکم جمعیتی خالص	جمعیت محله / مساحت کاربری مسکونی	۱۳۹۲	(Panda & Ray.2021)
تراکم ساختمانی	مساحت کل زیربنای ساختمان / مساحت قطعه زمین	۱۳۹۲	(Li et al.2020) (Choerunnisa et al.2020) (Li et al.2021) (Kwok et al.2021)
تراکم معابر	مساحت معابر محله / مساحت محله	۱۳۹۲	(Kwok et al.2021) (Li et al.2020)
تراکم کاربری درمانی	مساحت کاربری درمانی محله / مساحت محله	۱۳۹۲	(Li et al.2021) (Li et al.2020) (You et al.2020)
تراکم کاربری تجاری	مساحت کاربری تجاری محله / مساحت محله	۱۳۹۲	(Li et al.2020) (Choerunnisa et al.2020) (Li et al.2021) (You et al.2020)
تراکم فضای سبز	مساحت کاربری فضای سبز محله / مساحت محله	۱۳۹۲	(You et al.2020) (Liu.2020) (Kwok et al.2021) (Lee et al.2021)
سطح اشغال	مساحت همکف / مساحت قطعه زمین	۱۳۹۲	(Choerunnisa et al.2020)
متوسط ارتفاع بناها	میانگین ارتفاع بناهای هر محله	۱۳۹۲	(Choerunnisa et al.2020) (Kwok et al.2021)
ازدحام معابر	جمعیت محله / مساحت معابر	۱۳۹۵	(Panda & Ray.2021)
تعداد ایستگاه‌های اتوبوس	ایستگاه‌های موجود در هر محله	۱۴۰۱	Li et al.2021; Li et al.2020; Liu.2020

محدوده موردمطالعه

محدوده موردبررسی پژوهش حاضر شهر محلات شهر ارومیه می‌باشد. شهر ارومیه روی مدار ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه در نیم کره شمالی از خط استوا قرارگرفته است. همچنین این شهر روی نصف‌النهار ۴۵ درجه و ۲ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد که با ارتفاع ۱۳۳۲ متر از سطح آب‌های آزاد قرار دارد. ارومیه بین دریاچه و دیواره کوه‌های غرب استان آذربایجان غربی واقع‌شده است. بر پایه نتایج آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن، در سال ۱۳۹۵، تعداد جمعیت و خانوار ساکن شهر ارومیه به ترتیب برابر با ۷۳۶۲۲۴ نفر و ۲۲۵۰۵۰ خانوار بوده است. همچنین بر اساس گزارش معاونت شهرسازی و معماری، این شهر دارای پنج منطقه شهری، پانزده ناحیه و شصت‌وشش محله می‌باشد اما تعداد محلات بر اساس شیب فایل به‌دست‌آمده از معاونت شهرسازی و معماری شهرداری ارومیه هفتاد محله می‌باشد که ازاین‌بین، شانزده محله در منطقه یک، نوزده محله در منطقه دو، سیزده محله در منطقه سه، دوازده محله در منطقه چهار و ده محله در منطقه پنج قرار دارد. نخستین فرد مبتلابه ویروس کرونا در شهر ارومیه یک مرد ۵۵ ساله بود که در تاریخ

۷ اسفند ۱۳۹۸ تست PCR وی مثبت شده بود که سابقه سفر به شهر قم را داشت و بنا بر آمار در سال ۱۳۹۹ بیش از سی‌وپنج هزار نفر در بیمارستان‌های شهر ارومیه بستری شده بودند.

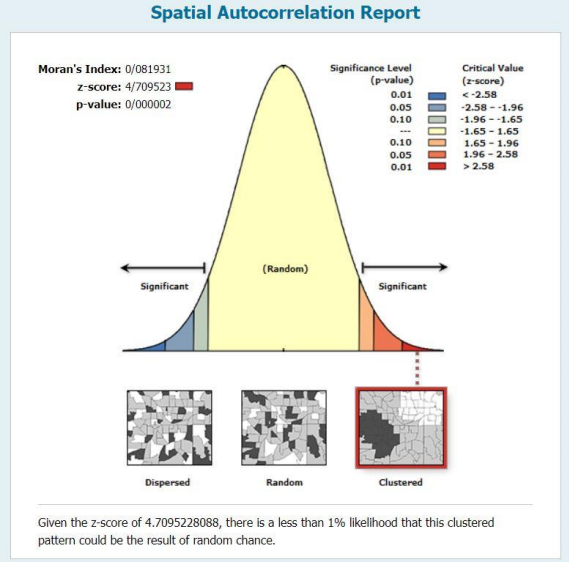


شکل ۱. نقشه محلات شهر ارومیه

یافته‌ها

تحلیل موران

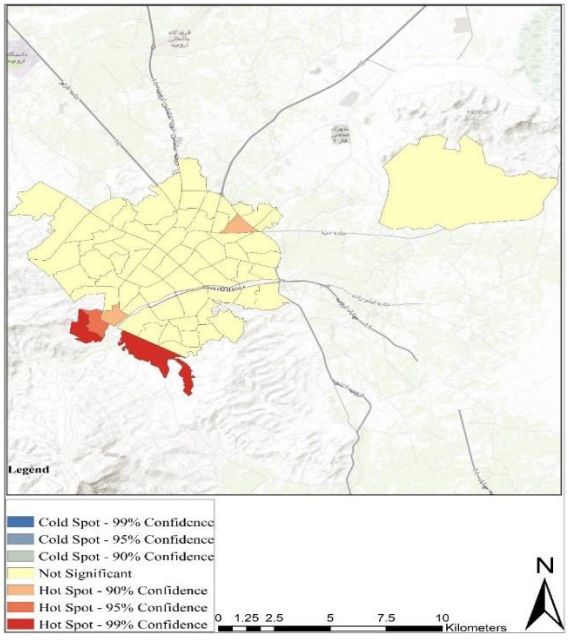
تحلیل موران یا خودهمبستگی فضایی که با کمک آن می‌توان میزان پراکندگی یا متمرکز بودن (خوشه بودن) مبتلایان را در فضا اندازه‌گیری کرد مقدار آن بین مثبت یک و منفی یک می‌باشد و همان‌طور که گفته شد در صورت نزدیک بودن به مثبت یک مقدار آماره نشان از تشکیل خوشه و در صورت نزدیک بودن به منفی یک، پراکندگی بودن را نشان می‌دهد و در این تحقیق مقدارِ آماره مثبت می‌باشد که نشان از تشکیل خوشه تعداد مبتلایان در سطح محله می‌باشد. همچنین مقدار p-value تشکیل خوشه بودن را تأیید می‌کند(شکل۲).



شکل۲. نتایج حاصل تحلیل موران

تجزیه‌وتحلیل لکه‌های داغ

ابزار تحلیل لکه‌های داغ ارزیابی می‌کند که آیا مقادیر زیاد و یا کم یک متغیر به‌صورت فضایی خوشه‌بندی‌شده‌اند یا خیر. تحلیل صورت گرفته در سطح محلات که به‌صورت شکل ۳ می‌باشد نشان می‌دهد که دو محله از منطقه یک و یک محله از منطقه سه محلات پر خطر با سطح اطمینان ۹۹ درصد می‌باشند همچنین علاوه بر این سه محله در منطقه سه، دو محله پر خطر دیگر با سطح اطمینان ۹۵ و ۹۰ درصد نیز وجود دارد. علاوه بر آن یک محله پر خطر نیز در منطقه دو با سطح اطمینان ۹۰ درصد نیز وجود دارد. در سایر محلات ارتباط معناداری شناسایی نشد. به‌طورکلی محلات جنوب شرق نسبت به سایر محلات شهر پر خطر شناسایی شدند.



شکل۳ . تحلیل لکه‌های داغ در سطح محله

ضریب همبستگی پیرسون

نتایج حاصله از آزمون نشان می‌دهد که بین متغیرهای جمعیت محله، تعداد شاغلان محله، تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی، تعداد افراد مسن محله، تراکم ساختمانی، تراکم تجاری، تراکم معابر، ارتفاع بناها و تعداد مبتلایان در هر محله وابستگی وجود دارد، به گونه‌ای که با جمعیت محله، تعداد شاغلان محله، افراد مسن محله، تراکم ساختمانی، تراکم معابر و ارتفاع بناها رابطه مستقیم دارد و افزایش هر یک از شاخص‌ها با افزایش تعداد مبتلایان همراه است. شاخص‌های تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی و تراکم تجاری رابطه معکوس با میزان مبتلایان محله دارد سایر متغیرها معنی‌دار نشدند. جدول ۲ نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج ضریب همبستگی پیرسون

		تعداد مبتلایان	جمعیت	شاغلان	تراکم خالص جمعیتی	افراد باسواد	تراکم جمعیتی	افراد مسن	تراکم ساختمانی
تعداد مبتلایان	Pearson Correlation	۱	۰/۳۵۷**	۰/۳۵۸**	-۰/۲۸۴**	۰/۰۷۵	-۰/۰۵۵**	۰/۶۳۳**	۰/۵۱۲**
	Sig. (2-tailed)		۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۱۷	۰/۵۳۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	N	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰
		تراکم تجاری	تراکم درمانی	تراکم معابر	ایستگاه اتوبوس	فضای سبز	ارتفاع بناها	ازدحام معابر	سطح اشغال
تعداد مبتلایان	Pearson Correlation	-۰/۰۵۰**	۰/۱۷۱	۰/۳۲۴**	۰/۲۲۸	۰/۱۱۷	۰/۳۵۰**	-۰/۰۷۱	۰/۰۹۵
	Sig. (2-tailed)	۰/۰۰۲	۰/۱۵۷	۰/۰۰۶	۰/۰۵۸	۰/۳۳۷	۰/۰۰۳	۰/۵۵۹	۰/۴۳۴
	N	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰

رگرسیون چند متغیره

داده‌های مربوط به متغیرهای یادشده در محیط نرم‌افزار SPSS25 و با آزمون رگرسیون چند متغیره مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت که نتایج آن در قالب جدول ۳ نشان داده‌شده حاکی از آن است که مقدار R یا همان ضریب همبستگی برابر ۰٫۸۰۳ می‌باشد که نشان از همبستگی قوی بین متغیرهای مستقل و وابسته دارد. همچنین R Square یا مجذور ضریب همبستگی یا ضریب تعیین برابر ۰٫۶۴۵ می‌باشد و نشان می‌دهد که ۶۴٫۵ درصد واریانس متغیر تعداد مبتلایان توسط متغیرهای جمعیت، تعداد افراد مسن، تعداد افراد باسواد و تعداد شاغلین، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی ناخالص، تراکم تجاری، تراکم درمانی، تراکم معابر، تراکم فضای سبز، سطح اشغال، ازدحام معابر، متوسط ارتفاع ساختمان‌ها و تعداد ایستگاه‌های اتوبوس پیش‌بینی‌شده است و از سویی دیگر آزمون دوربین واتسون که یکی از مفروضه‌های اساسی در تحلیل رگرسیون چندگانه جهت استقلال متغیرهای مستقل است نیز مقدارش در این آزمون ۲٫۲۹۳ می‌باشد که مقدار قابل قبولی می‌باشد. آزمون نیکویی برازش برای مدل رگرسیون (ANOVA) نیز مقدار Sig. برابر صفر می‌باشد و نتیجه می‌شود که مدل از برازش قابل قبولی برخوردار می‌باشد.

جدول ۳. آماره‌های مربوط به برازش مدل

Model Summary[b]										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	0/803[a]	0/645	0/547	169/398	0/645	6/555	15	54	0/000	2/293

a. Predictors: (Constant), Occupancy level, green space, Crowded streets, Medical services, Literate population, elderly people, Commercial density, Gross population density, Height of buildings, bus station, road density, Net population density, population, Building Density, employed

b. Dependent Variable: Suffering(nafar)

جدول ۴ میزان پیش‌بینی یا تأثیرگذاری هر متغیر در میزان ابتلا به بیماری در سطح محله را نشان می‌دهد. از میان متغیرهای پژوهش متغیرهای تعداد شاغلین در محله، تراکم ناخالص جمعیتی، تعداد افراد مسن در محله، تراکم ساختمانی هر محله، تراکم تجاری هر محله و تراکم خیابان‌های هر محله معنادار شده‌اند.

جدول ٤. نتایج ضریب تأثیر رگرسیونی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
(Constant)		−۸۱/۴۲۴	۹۵/۰۵۷		−۰/۸۵۷	۰/۳۹۵
تعداد افراد شاغل		۰/۰۵۷	۰/۰۲۵	۰/۲۵۵	۲/۲۶۸	۰/۰۲۷
جمعیت محله		−۰/۰۳۱	۰/۰۴۴	−۰/۵۰۲	−۰/۷۰۸	۰/۴۲۸
تراکم خالص جمعیتی		−۰/۷۸۳	۰/۶۲۹	−۰/۲۰۶	−۱/۲۴۴	۰/۲۱۹
نسبت افراد باسواد		−۱/۰۶۰	۱/۷۵۲	−۰/۰۷۰	−۰/۶۰۵	۰/۵۴۸
تراکم جمعیتی		−۱/۸۲۵	۰/۴۷۳	−۰/۳۸۴	−۳/۸۵۵	۰/۰۰۰
تعداد افراد مسن		۰/۲۵۱	۰/۰۸۷	۰/۳۴۲	۲/۸۸۵	۰/۰۰۵
تراکم ساختمانی		۳/۹۱۲	۰/۸۵۶	۰/۴۰۸	۴/۵۶۸	۰/۰۰۰
تراکم تجاری	1	−۲۹/۳۷۷	۸/۵۹۶	−۰/۲۹۱	−۳/۴۱۸	۰/۰۰۱
نسبت خدمات درمانی		۱۵/۲۲۱	۳۲۵/۱۷	۰/۰۷۹	۰/۸۷۹	۰/۳۸۴
تراکم معابر		۵/۹۹۳	۲/۸۵۰	۰/۲۰۹	۲/۱۰۳	۰/۰۳۹
تعداد ایستگاه‌های اتوبوس		−۴/۲۹۶	۶/۷۰۴	−۰/۰۷۳	−۰/۶۴۱	۰/۵۲۴
نسبت فضای سبز		۱/۸۷۲	۱۱/۶۲۴	۰/۰۱۵	۰/۱۶۱	۰/۸۷۳
ارتفاع ساختمان‌ها		۶/۰۷۸	۱۱۲/۳۷۳	۰/۰۱۱	۰/۰۵۴	۰/۹۵۷
ازدحام معابر		۱۳۹/۷۷۹	۲۴۹/۴۸۳	۰/۰۶۳	۰/۵۶۰	۰/۵۷۸
سطح اشغال		۰/۹۴۴	۳/۹۹۰	۰/۰۴۶	۰/۲۳۶	۰/۸۱۴
a. Dependent Variable: Suffering(nafar)						

بحث

نتایج برای بررسی میزان همبستگی و رگرسیون در جدول ۲ و ۴ ارائه‌شده است. نتایج حاصله نشان داد که از میان پانزده متغیر یادشده در قسمت یافته‌های تحقیق شش متغیر رابطه مثبت و سه متغیر رابطه منفی با میزان ابتلا در سطح محلات داشته‌اند. متغیر مستقل که دارای نشانه مورد انتظار بود متغیر جمعیت بود که در آزمون ضریب همبستگی رابطه مستقیمی با افزایش مبتلایان در سطح محله داشت ولی در آزمون رگرسیون سطح معناداری آن تأیید نشد. نتیجه جالب در این تحقیق، رابطه منفی بین میزان ابتلا و تراکم جمعیتی خالص، تراکم جمعیتی و اشتغال، در آزمون ضریب همبستگی و رگرسیون است. تأثیر منفی که تراکم جمعیتی در پیش‌بینی میزان ابتلا داشت با نتایج تحقیقات چرانیسا و همکاران(Choerunnisa et al.2020)، هیون یو و همکاران(You et al.2020)، لو لیو(Liu.2020)، جنیفر ویزر و دانیلا بیوندی (Viezzer & Biondi.2021) و سودا پاندا و اس اس ری(Panda & Ray.2021) که همگی به تأثیر مثبت تراکم جمعیتی در میزان ابتلا بود هم‌جهت نبوده اما با نتایج کنسولازیو و همکاران (Choerunnisa et al.2020) که هم‌جهت می‌باشد. عموماً برنامه‌ریزان و طراحان شهری بر این عقیده هستند که مکان‌های متراکم با شیوع سریع COVID-19 مواجه هستند. برنامه‌ریزانی که برای چندین دهه از توسعه فشرده حمایت می‌کردند، اکنون مجبور به دفاع از این شرایط هستند. شاید توجه بیشتر به الزامات فاصله‌گذاری اجتماعی (توصیه‌ها و دستورات مربوط به آن) منجر به رفتارهای فاصله‌گذاری اجتماعی روشن‌تر و در نتیجه کاهش میزان ابتلا در سطح محلات شده است. رابطه بین تراکم و

همه‌گیری پیچیده‌تر از یک همبستگی ساده و رگرسیون است. تراکم تمرکز افراد را افزایش می‌دهد و تماس‌های فردبه‌فرد را تسهیل می‌کند، اما تراکم همچنین می‌تواند به زیرساخت‌های مراقبت‌های بهداشتی بهتر منجر شود که آمادگی بیشتری برای پاسخگویی به آن دارند. یافته‌های ما همچنین نشان داد که محلات با افراد مسن بیشتر در برابر شیوع COVID-19 آسیب‌پذیرتر هستند و چنین عاملی شدت همه‌گیری را به‌طور قابل‌توجهی تشدید می‌کند و پس از تراکم ساختمانی (۴۱ درصد) دومین عامل مهم با ۳۴ درصد در پیش‌بینی می‌باشد. ژین لی و همکاران (Li et al.2020) و هیون یو و همکاران (You et al.2020) نیز به این نتیجه پی بردند که افراد بالای ۶۵ سال بیشتر در معرض ابتلا قرار دارند. افراد مسن به‌طور کل به‌عنوان آسیب‌پذیرترین جمعیت در رویداد COVID-19 گزارش‌شده‌اند. یکی دیگر از یافته‌های شایان‌ذکر ارتباط منفی تراکم تجاری با میزان همه‌گیری بود که با نتایج چرانیسا و همکاران (Choerunnisa et al.2020) و هیون یو (You et al.2020) و بو لی (Li et al.2021) به‌نوعی هم‌جهت نبود. محلات با تراکم تجاری بالا به دلیل ساختمان‌های تجاری و خرده‌فروشی که عموماً به‌صورت محیط سرپوشیده با شرایط شلوغ هستند، احتمال قرار گرفتن در معرض سرفه، عطسه که به‌عنوان عوامل خطر غالب برای انتشار ویروس کرونا هستند را افزایش می‌دهند اما در این پژوهش تأثیر منفی در میزان همه‌گیری داشت. ارتفاع بناها و تراکم ساختمانی نیز رابطه مثبتی در همه‌گیری در سطح محلات داشتند. ارتفاع بناها در آزمون رگرسیون معنادار نشد اما تراکم ساختمانی مهم‌ترین عامل در پیش‌بینی همه‌گیری با ۴۱ درصد در این تحقیق می‌باشد که ژین لی و همکاران(Li et al.2020) بو لی و همکاران (Li et al.2021)، کوکویین تونگ کوکو و همکاران (Kwok et al.2021) نیز به تأثیر مثبت تراکم ساختمانی در میزان ابتلا پی بردند. ارتفاع ساختمان و تراکم ساختمانی اجزای کلیدی هندسه شهری و ناهمواری سطح هستند، و این‌ها تا حد زیادی میزان تهویه باد را تعیین می‌کنند. ساختمان‌های مرتفع و متراکم همیشه از عواملی هستند که برای تهویه باد مناسب نیستند و در چنین محیطی، وضعیت سلامتی افراد تحت تأثیر نامطلوب قرار خواهد گرفت و این مورد خود را در سطح محلات با افزایش همه‌گیری نشان داد. ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه ده‌ها نفر از ساکنان را به هم متصل می‌کند که مجبورند برای گردش به آسانسورها متکی باشند که ممکن است به‌عنوان یک‌راه سریع برای انتقال بیماری همه‌گیر عمل کند. پس کنترل معقول ارتفاع بناها و تراکم ساختمانی برای محله‌های مسکونی ضرورت دارد تا نه‌تنها یک محیط قابل زندگی ایجاد شود، بلکه سلامت عمومی نیز تضمین شود. تراکم معابر دیگر متغیر مثبت و تأثیرگذار در همه‌گیری در سطح محلات بود البته چرانیسا و همکاران (Choerunnisa et al.2020) و کوکویین تونگ کوکو و همکاران (Kwok et al.2021) به‌نوعی به تأثیر معابر در میزان ابتلا پی برده بودند و نتایج ما نیز هم‌جهت با نتایج محققان می‌باشد. تراکم معابر احتمال دارد که موجب مراجعه بیشتر مردم به بیرون از خانه چه به‌صورت پیاده و چه به‌صورت سواره به دو صورت حمل‌ونقل عمومی و شخصی و قرار گرفتن در معرض خطر ابتلا باشند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش که جهت بررسی تأثیر شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی، محیطی در میزان ابتلا به بیماری COVID-19 در محلات شهر ارومیه انجام‌شده است، پانزده متغیر اجتماعی- اقتصادی و محیطی را با استفاده از ضریب همبستگی و رگرسیون چند متغیره مورد آزمون قرار داد. از میان پانزده متغیر پنج متغیر مربوط شاخص اجتماعی، یک متغیر مربوط به شاخص اقتصادی و نه متغیر هم مربوط به شاخص‌های محیط ساخته‌شده است. این شاخص‌ها به‌نوعی قادر هستند شرایط زندگی پرازدحام و ویژگی‌های جمعیت شناختی را برای هر محله پوشش دهند و می‌تواند دانش جدیدی در مورد

نقش شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و محیط ساخته‌شده در همه‌گیری کنونی را در کشور ارائه کند و تا جایی که پژوهشگران این تحقیق اطلاع دارند این تحقیق نخستین پژوهش صورت گرفته در زمینه همه‌گیری بیماری COVID-19 در سطح محلات می‌باشد. آنچه اساساً مشخص است انعکاس رویدادهای گذشته و یادگیری در مورد آنچه می‌توان برای پاسخ‌های آینده بهبود داد، برای محیط ساخته‌شده و متخصصان مرتبط با آن بسیار ضروری است، زیرا زندگی پس از همه‌گیری هرگز یکسان نخواهد بود. برنامه‌ریزی، معماری و محیط ساخته‌شده تحت تأثیر ارزش‌ها، زندگی و عادات تغییر خواهد کرد. به نظر می‌رسد افزایش لایه‌های ایمنی در محیط‌های ساخته‌شده مدرن به جلوگیری از گسترش عفونت‌ها و بیماری‌ها کمک می‌کند. در پایان پیشنهادی که می‌توان برای محققان ارائه داد بررسی متغیرهایی مانند قیمت زمین، میزان درآمد، نوع شغل، داشتن بیمه، داشتن اتومبیل، در کنار متغیرهای یا شده در سطح شهر و به‌صورت نمونه است. از سویی دیگر می‌توان وضعیت هر یک از محلات را نیز به‌صورت جداگانه موردبررسی قرار داد تا به این امر پی برده شود که کدام متغیرها در محلات تأثیر مثبتی دارند.

حامی مالی

این اثر حامی مالی ندارد.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمام مراحل و بخش‌های انجام پژوهش سهم برابر داشتند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافعی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقالات را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

عسگری، علی. (۱۳۹۰). تحلیل‌های آمار فضایی با ArcGIS. تهران: سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.

Reference

Asgari, A. (2011). *Spatial statistics analysis with ArcGIS*. Information and Communication Technology Organization of Tehran Municipality. Tehran.[in persina].

Bo, li., You, P., He, H., Mingshu, W., & Tao, F. (2021). Built environment and early infection of COVID-19 in urban districts: A case study of Huangzhou. Sustainable Cities and Society,66. doi.org/10.1016/j.scs.2020.102685

Jennifer, V., & Daniela, B. (2021). The influence of urban, socio-economic, and eco-environmental aspects on COVID-19 cases, deaths and mortality: A multi-city case in the Atlantic Forest, Brazil. *Sustainable Cities and Society, 69*. doi.org/10.1016/j.scs.2021.102859

Heyuan, Y., Xin, W., & Xuxu, G. (2020). Distribution of COVID-19 Morbidity Rate in Association with Social and Economic Factors in Wuhan, China: Implications for Urban

Development. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(10). DOI:10.3390/ijerph17103417

Michele, A. (2020). COVID-19: Lessons for an Urban (izing) World. *One Earth, 2*(4), 317-319. DOI: 10.1016/j.oneear.2020.04.004

Milena, A., Joshua, C., Arpit, G., & Angelo, Orane-Hutchinson. (2020). Racial Disparities in Frontline Workers and Housing Crowding During COVID-19: Evidence from Geolocation Data. *SSRN Electronic Journal,(37).* https://doi.org/10.21034/iwp.37

Milena, A., & Angelo, O. (2020). JUE insight: The determinants of the differential exposure to COVID-19 in New York city and their evolution over time. *Journal of Urban Economics*. DOI: 10.1016/j.jue.2020.103293

Abduldaem S, A., Mohamed E, H., Gordana, K., Ayad, M., Fadhil, A., & Hakim, S. (2021). Impact of COVID-19 lockdown upon the air quality and surface urban heat island intensity over the United Arab Emirates. Science of The Total Environment, 767. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.144330

Lauren M, A., Stella R, H., Margaret M, S., Jennifer D, R., & Taylor E, L . (2021). Analyzing the spatial determinants of local Covid-19 transmission in the United States. *Science of the Total Environment, 754*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142396

Issa Ibrahim, B., & José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade, G. (2020). GAIA 3.0: Effects of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak on sustainable development and future perspectives. *Research in Globalization, 2*. DOI: 10.1016/j.resglo.2020.100014

Jesse D, B., & Keita, E. (2020). Changes in US air pollution during the COVID-19 pandemic. *Science of the Total Environment, 739*. DOI:10.1016/j.scitotenv.2020.139864.

Maria, B., Siddartha, A., Martin, K., Juho, H., Sven, D., Bo, M., Mikael, R., Agneta, C., Gunnar, A., & Eleonora, M. (2020). Residential context and COVID-19 mortality among adults aged 70 years and older in Stockholm: a population-based, observational study using individual-level data. *The Lancet Healthy Longevity*, 1(2), 80-88. DOI: 10.1016/S2666-7568(20)30016-7

Isabelle Y S, CH., & Anita M M, L. (2018). Effects of neighborhood building density, height, greenspace, and cleanliness on indoor environment and health of building occupants. *Building and Environment, 145*, 213-222. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.06.028

Choerunnisa, D N., Maula, F K., & Iman, H K. (2020). The vulnerability of COVID-19 pandemic based on urban density (a case study of the core urban area in Cirebon City, West Java). *The 5th PlanoCosmo International Conference*. DOI 10.1088/1755-1315/592/1/012036

David, C., Rossella, M., Sara, T., Federico, G., David, B., & Antonio Giampiero, R. (2021). Assessing the Impact of Individual Characteristics and Neighborhood Socioeconomic Status During the COVID-19 Pandemic in the Provinces of Milan and Lodi. *International Journal of Health Services*. DOI: 10.1177/0020731421994842

Sven, D., Matthew, W., Eleonora, M., Siddartha, A., Martin, K., Maria, B., Bo, M.,& Gunnar, A. (2020). Socio-demographic risk factors of COVID-19 deaths in Sweden: A nationwide register study. *Nat Commun*. DOI: 10.1038/s41467-020-18926-3

Mahmudur Rahman, F. (2020). COVID-19 impact on urban mobility. *Urban Management*, 9(3), 270-275. doi.org/10.1016/j.jum.2020.08.002

Aritra, G., Srijita, N., Sumedha, GH.,& Tapas k,. M. (2020). Study of COVID-19 pandemic in London (UK) from urban context. *Cities*, 106. doi.org/10.1016/j.cities.2020.102928.

Ming, H., Jennifer D, R., Gesine Pryor, A., & David, M. (2021). The role of built and social environmental factors in Covid-19 transmission: A look at America's capital city. *Sustainable Cities and Society, 65*. doi.org/10.1016/j.scs.2020.102580.

Coco Yin Tung, K., Man Sing, W., Ka Long, CH., Mei-Po, K., Janet Elizabeth, N., Chun Ho, L., Janet Yuen Ha, W., Abraham Ka Chung, W., Lawrence Wing Chi, CH., Yang, X., Hon, L., Jianwei, H.,& Zihan, K. (2021). Spatial analysis of the impact of urban geometry and socio demographic characteristics on COVID-19, a study in Hong Kong. *Science of the Total Environment, 764*. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144455.

Whanhee, L., Honghyok, K., Hayon Michelle, CH., Seulkee, H., Kelvin C, F., Jooyeon, Y., Chaerin, P., Ho, K., & Michelle L, B. (2021). Urban environments and COVID-19 in three

Eastern states of the United States. *Science of The Total Environment, 779*. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146334.

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). doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146334.

Lu, L. (2020). Emerging study on the transmission of the Novel Coronavirus (COVID-19) from urban perspective: Evidence from China. *Cities, 103*. doi.org/10.1016/j.cities.2020.102759.

Ryohei, M., & Jeroen, S. (2022). The influence of social and economic ties to the spread of COVID-19 in Europe. *Journal of Population Research, 39*, 495-511. DOI: 10.1007/s12546-021-09257-1.

Abolfazl, M., Behzad, V., & Kiara M, R. (2020). GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Science of The Total Environment, 728*. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138884.

Dale A, M., & Tim E, C. (1999). Spatial analytical methods and geographic information systems: Use in health research and epidemiology. *Epidemiologic Reviews, 21*(2),143-161. DOI: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a017993.

Sudha, P., & S.S, R. (2021). Exploring urban dynamics of crowding with COVID-19 incidence A case study of Mumbai and Bengaluru city in India. *Journal of Urban Managemen, 10*(2). doi.org/10.1016/j.jum.2021.08.002.

Guangbo, Q., Xiangdong, L., Ligang, H., & Guibin, J. (2020). An imperative need for research on the role of environmental factors in transmission of novel coronavirus (COVID-19). *American Chemical Society Public Health Emergency Collection, 54*(7). https://doi.org/10.1021/acs.est.0c01102.

Matthew A, R., & Julia R, R. (2020). Disparities in the Population at Risk of Severe Illness From COVID-19 by Race/Ethnicity and Income. *American journal of preventive medicine*, 59(1). DOI: 10.1016/j.amepre.2020.04.003.

Mahendra, S., & Shilpi, M. (2020). Improvised rental housing to make cities COVID safe in India. *Cities (London, England), 106*. DOI: 10.1016/j.cities.2020.102922.

Ayyoob, SH., & Amir Reza, K. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of the Total Environment*. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142391.

Lorenz, V. S., Graham, Jacqueline., D, & Jakob, K. (2020). Crowding has consequences: Prevention and management of COVID-19 in informal urban settlements. *Building and environment.* doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107472.