

## ABSTRACTS

### **Spatial Structure Analysis and Geographic Clustering Of Suicide in Iran at the County Level**

Zohre Shahbazi\*  
Mehdi Mobaraki\*\*

Suicide, as a major public health and social concern, is not evenly distributed across geographic space and tends to exhibit distinct spatial patterns. The aim of this study is to examine the spatial structure and identify geographic clustering patterns of suicide rates at the county level in Iran in 2023. This research adopts a quantitative, cross-sectional spatial analysis approach, with counties serving as the unit of analysis. The study covers 450 counties across the country, and the main variable is the suicide rate per 100,000 population. After data cleaning and spatial linkage to county-level geographic boundaries, spatial analyses were conducted. Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) techniques were employed, including Global Moran's I to assess overall spatial autocorrelation, Local Indicators of Spatial Association (LISA) to identify local clustering patterns, and Getis-Ord Gi\* statistics to detect spatial hotspots and cold spots. The results of Global Moran's I indicate a statistically significant positive spatial autocorrelation in suicide rates across Iranian counties, suggesting a non-random spatial distribution. LISA analysis reveals the presence of distinct high-high and low-low clusters, as well as spatial outliers, highlighting substantial local heterogeneity in suicide rates. In addition, hotspot analysis identifies statistically significant concentrations of high and low suicide rates in specific geographic areas, some of which overlap with the clusters detected by LISA. Overall, the findings demonstrate pronounced spatial inequality and

---

\* Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Social Psychology, Institute for Humanities and Social Studies (IHSS) in ACECR, Tehran, Iran.

<https://orcid.org/0009-0001-2637-652x>  
Shahbazi@acecr.ac.ir

\*\* Assistant Professor, Department of Social Development Research, ACECR, Arak, Iran.

<https://orcid.org/0000-0003-0515-7114>  
Mobaraki@acecr.ac.ir

geographic concentration in suicide rates at the county level in Iran, underscoring the importance of incorporating spatial perspectives into suicide research and prevention policies. While the study is descriptive in nature and does not address causal mechanisms, its results provide a spatially explicit foundation for future explanatory studies and regionally targeted public health interventions.

**Keywords:** Suicide, Spatial Analysis, Geographic Clustering, LISA, Hotspot Analysis, Iran.

### **Introduction**

Over the past three decades, suicide has gradually emerged as one of the major social health challenges in Iran. Although suicide is often examined through national averages and macro-level indicators, growing evidence suggests that it is not distributed evenly across geographical space. Instead, suicide demonstrates clear spatial disparities, with some regions experiencing substantially higher levels of risk than others. In this context, suicide should not be understood solely as an individual act or psychological phenomenon; rather, it is deeply intertwined with structural, economic, social, and spatial conditions.

Contemporary scholars in sociology, social epidemiology, and human geography increasingly emphasizes that space is not merely the setting in which social phenomena occur, but an active dimension in the production and reproduction of inequality and social harm. Factors such as unemployment, poverty, regional deprivation, social disintegration, weakened social capital, migration pressures, and unequal access to opportunities may accumulate geographically and create localized concentrations of social vulnerability. Consequently, the risk of suicide may become spatially clustered rather than randomly dispersed.

International research has repeatedly demonstrated that suicide tends to follow identifiable spatial patterns. Studies conducted in countries such as the United States, China, Japan, South Korea, Canada, and India have shown that suicide rates often exhibit significant spatial autocorrelation and cluster formation. High-risk clusters are frequently associated with economic marginalization,

social isolation, unequal development, weak community cohesion, and structural disadvantages.

In Iran, recent empirical studies have similarly highlighted the uneven spatial distribution of suicide. Existing evidence suggests that western provinces and certain northern regions experience relatively higher levels of suicide risk. However, despite these advances, most Iranian studies remain limited to the provincial scale and therefore fail to capture intra-provincial heterogeneity. In addition, many domestic studies rely primarily on descriptive mapping and have not systematically employed advanced spatial statistical techniques to identify statistically significant spatial clusters.

As a result, there is still no comprehensive national-level study that systematically examines the spatial structure of suicide at the county level using standardized spatial analytical methods. This gap is particularly important from a policy perspective. When policy interventions rely solely on national or provincial averages, local disparities and high-risk areas remain hidden, leading to generalized and often ineffective prevention strategies. Spatial analysis, by contrast, can help identify geographically concentrated areas of risk and provide a stronger basis for targeted, place-based interventions.

Accordingly, the present study aims to analyze the spatial structure and geographical clustering of suicide across Iranian counties in 2023. The central research question is whether suicide rates in Iranian counties exhibit significant spatial patterns and whether meaningful high-risk and low-risk clusters can be identified across the national territory?

### **Theoretical Framework**

This study draws upon an integrated theoretical framework combining classical sociology, contemporary social health theories, and social geography. Among classical sociological perspectives, Durkheim's theory of suicide remains one of the most influential foundations for understanding suicide as a social phenomenon. Durkheim argued that suicide rates are shaped not merely by individual characteristics but by broader patterns of social integration and social regulation.

Contemporary reinterpretations of Durkheim emphasize that these mechanisms also operate spatially. Regions characterized by

economic instability, unemployment, social fragmentation, migration pressures, and weakened social institutions may experience higher levels of anomie and social disorganization, thereby increasing vulnerability to suicide. In contrast, areas with stronger social capital, collective efficacy, social trust, and supportive community networks may demonstrate greater resilience and lower suicide rates.

Theories of social geography and spatial justice further argue that space itself is socially produced, and that unequal spatial distribution of resources, services, opportunities, and risks contributes to differentiated social outcomes. From this perspective, spatial concentrations of deprivation and inequality can generate geographically concentrated forms of social harm, including suicide.

The ecological perspective associated with the Chicago School also contributes to this analysis by emphasizing the role of neighborhood transition, population instability, weakened informal control, and erosion of local social networks in generating spatial concentrations of social problems.

Based on this theoretical framework, the present study assumes that suicide is shaped through a multi-level process. At the macro level, structural pressures such as economic inequality and social instability increase the likelihood of self-harming behavior. At the mesa level, forms of social regulation such as social capital, social cohesion, and collective efficacy mediate or intensify these pressures. At the spatial level, geographical concentration of resources and deprivation creates spatial dependency and cluster formation. Therefore, it is expected that suicide rates across Iranian counties will display statistically significant spatial autocorrelation and identifiable geographical clusters.

## **Methodology**

The present study employs quantitative cross-sectional spatial analytical design. Analysis unit consists of 450 counties across Iran in the year 2023. The primary variable examined in this study is the suicide rate per 100,000 population at the county level.

Data on suicide cases were obtained from official institutional sources, while population data were derived from the Statistical Center of Iran. Following data cleaning and harmonization of spatial codes, the statistical data were linked to county-level geographical layers.

To investigate the spatial structure of suicide, a set of exploratory spatial analysis techniques was employed. First, the spatial distribution of suicide rates was examined descriptively through thematic mapping. Subsequently, Global Moran's I statistics were used to assess the existence of spatial autocorrelation at the national level. This index measures whether similar values tend to cluster geographically.

After confirming the presence of spatial autocorrelation, Local Indicators of Spatial Association (LISA) were applied to identify local spatial clusters and spatial outliers. This technique allows classification of counties into high-high clusters, low-low clusters, high-low outliers, and low-high outliers.

Additionally, the Getis-Ord  $G_i^*$  statistic was employed to identify statistically significant hot spots and cold spots of suicide rates. All analyses were conducted using a spatial weight matrix based on geographical contiguity. Statistical significance was assessed at the 0.05 level. Spatial analyses and data processing were carried out using GeoDa software.

## **Findings**

Descriptive findings revealed substantial variation in suicide rates across Iranian counties. The mean suicide rate was 0.69 per 100,000 population, while the maximum recorded rate reached 3.03. Several counties reported zero cases, which may partly reflect small population sizes or differences in reporting mechanisms.

Initial examination of the spatial distribution map demonstrated that suicide rates were not evenly distributed across the country. Certain areas exhibited noticeably higher or lower rates than the national average, suggesting potential spatial clustering.

Results of the Global Moran's I analysis confirmed the existence of statistically significant positive spatial autocorrelation. The Moran's I value was 0.3269, with a Z-score of 11.18 and a significance level below 0.01. These findings indicate that counties with similar suicide rates tend to be geographically adjacent and that the spatial distribution of suicide in Iran is non-random.

The LISA analysis further revealed distinct local clustering patterns. A total of 46 counties were identified as high-high clusters, meaning that counties with high suicide rates were surrounded by

neighboring counties with similarly high rates. These high-risk clusters were concentrated primarily in western and southwestern regions of Iran. Counties located in provinces such as Ilam, Kermanshah, Lorestan, Khuzestan, and Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad formed major parts of these high-risk spatial clusters.

In contrast, 62 counties were identified as low-low clusters, indicating concentrations of low suicide rates surrounded by similarly low-risk neighboring areas. These low-risk clusters were primarily located in eastern, southeastern, and parts of northern Iran, including regions within Sistan and Baluchistan, Razavi Khorasan, Golestan, and the Caspian coastal areas.

The analysis also identified spatial outliers. High-low counties exhibited high suicide rates despite being located among lower-risk neighboring counties, while low-high counties displayed the opposite pattern. These spatial anomalies suggest that local contextual factors may produce distinct patterns even within broader high-risk or low-risk regions.

Results of the Getis-Ord  $G_i^*$  hot spot analysis largely confirmed the findings of the LISA analysis. Significant hot spots were concentrated in western and southwestern Iran, while cold spots were predominantly observed in eastern and southeastern regions. The considerable overlap between high-high clusters and hot spots indicates relative stability and persistence of spatial concentration patterns.

## **Discussion and Conclusion**

The findings of this study demonstrate that suicide in Iran follows a clear and statistically significant spatial structure. The existence of positive spatial autocorrelation and the identification of high-risk and low-risk clusters indicate that geographical context plays a substantial role in shaping suicide patterns.

From a theoretical perspective, the concentration of high-risk clusters in specific regions can be interpreted through concepts such as social anomie, structural deprivation, weakened social integration, and spatial concentration of inequality.

## **References**

- Ackermann, K., Erhardt, J., & Freitag, M. (2023) Crafting Social Integration? Welfare State and Volunteering Across Social Groups and

- Policy Areas in 23 European Countries. *Köln Z Soziol*, 1(75), 283–304.  
<https://doi.org/10.1007/s11577-023-00881-8>
- Asadiyun, Mahboobeh, and Salman Daliri (2023) “Suicide Attempt and Suicide Death in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis Study.” *Iran J Psychiatry* 18(2): 191–212. <https://doi.org/10.18502/ijps.v18i2.12370>.
- Baller, R. D., & Richardson, K. K. (2009) The "moral" of the story: Applying a narrative framework to the evolution of suicide in small cities. *Social Forces*, 87(3), 1281–1306. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.06.037>
- Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I., & Seeman, T. E. (2000) From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine*, 51(6), 843–857. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00065-4](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00065-4)
- Bianca, D. S., Cadet, K., & Terrinieka, W. P. (2025) Exploring spatial dynamics of trauma and substance use among suicide deaths in the United States (2017–2021). *Injury Epidemiology*, 22(12).
- Cheung, Y. T., Spittal, M. J., Parkis, J., & Yip, P. S. F. (2022) Spatial epidemiology of suicide in Hong Kong: associations with urban density and socioeconomic factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* <https://doi.org/10.3390/ijerph19127369>
- Chung, W. H., et al. (2022) Spatiotemporal analysis of suicide clusters for suicide prevention in Hong Kong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19xxxxx>
- Fathollahi Sheikh, M., Gorgi, Z., Vazirinejad, R., & Rezaeian, M. (2017) Epidemiology of Self—Burning in Iranian Townships Covered by Shiraz University of Medical Sciences. *International Journal of High-Risk Behaviors and Addiction*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.5812/ijhrba.67610>.
- Feizi, R., Panahi, M., Hashemi Nazari, S., & Hajmanouchehri, R. (2025) A Spatial-Temporal Study of the Incidence of Fatal Suicide during the Years 2009 to 2023. *Iran J Public Health*, 54(10), 2251–2262. <https://doi.org/10.18502/ijph.v54i10.20143>.
- Getis, A. (2010) Spatial autocorrelation. *Progress in Human Geography*, 19(2), 255–278. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_14).
- Gorgi, Z., Sheikh Fathollahi, M., Vazirinejad, R., & Rezaeian, M. (2019) A Comprehensive Spatial Epidemiology of Suicide and Suicide

- Attempts in Fars Province. *Journal of Suicide Prevention*, 1. <https://doi.org/10.1007/s00127-019-01706-7>.
- Hashemi Nazari, S. S., Mansori, K., Nazari Kangavari, H., Shojaei, A., & Arsan-Jang, S. (2022) Spatial-temporal analysis of suicide mortality in Iran: Bayesian modeling at the provincial level. *Preventive Medicine & Public Health*, 55(2), 164–172. <https://doi.org/10.3961/jpmph.21.385>.
- Jiahui, Q., Stephanie, Z., Mark, L., & Michelle, T. (2023) The application of spatial analysis to understanding the association between area-level socio-economic factors and suicide: A systematic review. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 58(6), 843-859. <https://doi.org/10.1007/s00127-023-02441-z>
- Jahani Dolatabad, E., Ashayeri, T., & Mohammad Shiri, H. (2023) “Investigating the Relationship between Macroeconomic Indicators and Suicide Rates in Iranian Provinces: A Secondary Analysis of Statistics from 2011 - 2021”. *Strategic Research on Social Problems*, 12(3), 41-62. <https://doi.org/10.22108/srsp.2023.138482.1921>.
- Kandula, Sasikiran et al. (2023) County-level estimates of suicide mortality in the USA: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 8(3), 184–193. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00290-0](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00290-0).
- Kim, D., & Kawachi, I. (2023) Spatial inequality and suicide risk. In: Kim, D., & Kawachi, I. (Eds.), *Spatial Inequality and Health: A Structural Perspective*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-25246-7>.
- Kumar, M. B., Tjepkema, M., & Wilkins, R. (2017) Suicide among First Nations people in Canada: spatial patterns and area-level socioeconomic factors. *Health Reports (Statistics Canada)* <https://doi.org/10.25318/82-003-x201700700001-eng>.
- Kurita, N., Sugawara, T., Nakamura, F., et al. (2020) Spatiotemporal clusters of suicide in Japan and their association with socioeconomic characteristics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093067>.
- Lee, J., & Kim, H. (2022) Spatially clustered patterns of suicide mortality rates in South Korea: A geographically weighted regression analysis. *BMC Public Health*, 22(1), 1234–1245. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13433-8>.
- Liu, S., Page, A., Yin, P., Astell-Burt, T., Feng, X., Liu, Y., Wang, L., Zhou, M. (2015) Spatiotemporal variation and social determinants of

- suicide in China, 2006–2012: a multilevel spatial analysis. *The Lancet* (Global Health / regional analysis series).  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61058-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61058-0).
- Maimon, D., & Kuhl, D. C. (2008) Social control and youth suicidality: Situating Durkheim's ideas in a multilevel framework. *American Sociological Review*, 73(6), 921–943.  
<https://doi.org/10.1177/000312240807300603>.
- Matthews, S. A., & Yang, T. C. (2012) Exploring the role of the built and social neighborhood environment in moderating stress and health. *Annals of Behavioral Medicine*, 43(1), 39–47.  
<https://doi.org/10.1007/s12160-012-9384-7>.
- Rezaeian, M., Dunn, G., St Leger, S., & Appleby, L. (2007) Geographical epidemiology of suicide in the world: a spatial analysis. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(9), 719–726.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-007-0225-0>.
- Rostami, M., Jalilian, A., Mahdavi, S. A., & Bagheri, N. (2021) Spatial heterogeneity in gender and age of fatal suicide in Iran. *J Res Health Sci*, 22(1), 1–8.  
<https://doi.org/10.34172/jrhs.2022.76>.
- Rouzrokh, P., Abbasi Feijani, F., & Moshiri, Y. (2025) The Pooled Prevalence of Attributed Factors of Suicide in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Iran Med*, 44–60.  
<https://doi.org/10.34172/aim.31276>.
- Sampson, R. J. (2012) *Great American City: Chicago and the Enduring Neighborhood Effect*. University of Chicago Press.  
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226734569.001.0001>.
- Soja, E. W. (2010) *Seeking spatial justice*. in Neapolis: University of Minnesota Press.
- Von Hoene, E., Roess, A., Leah, M. A., Yang, R., & Anderson, T. (2025) Identifying Geographic Disparities in Suicide Determinants Across United States Counties with Spatial Modeling. *Proceedings of the International Cartographic Association*, 7(14), 1–8.  
<https://doi.org/10.5194/ica-proc-6-146-2025>.
- Wang, Y., Wang, L., Li, Z., et al. (2021) Spatiotemporal clustering of suicide mortality in mainland China, 2013–2018. *BMC Public Health*.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-021-11293-7>.
- WHO (2021) *LIVE LIFE: An implementation guide for suicide prevention in countries*.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240026629>.

Yang, Xie, Zhang Jie & Chen Xiao (2022) The identification, logic and enlightenments of intra-urban place communities in China, *Scientific Reports*, 12(247).

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-03917-1>.

Yoshioka, E., Sharon, J. B. H., Yukihiro, S., & Yasuaki, S. (2020) Geography of suicide in Japan: Spatial patterning and rural–urban differences. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56, 731–746.

<https://doi.org/10.1007/s00127-020-01872-6>.

Zangeneh, A., Khademi, N., & Farahmand Moghadam, N. (2023) Spatiotemporal clustering of suicide attempt in Kermanshah, West-Iran. *Public Mental Health*, 14.

<https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1174071>.

فصلنامه علمی «پژوهش انحرافات و مسائل اجتماعی»

شماره هجدهم، زمستان ۱۴۰۴: ۳۳-۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۲۳

نوع مقاله: پژوهشی

## تحلیل ساختار فضایی و خوشه‌بندی جغرافیایی خودکشی در ایران در سطح شهرستان‌ها

زهره شهبازی\*

مهدی مبارکی\*\*

### چکیده

خودکشی به عنوان یکی از چالش‌های مهم سلامت اجتماعی، در سطح جغرافیایی به طور یکنواخت توزیع نمی‌شود و الگوهای مکانی متمایزی را نشان می‌دهد. هدف این پژوهش، تحلیل ساختار فضایی و شناسایی خوشه‌های مکانی نرخ خودکشی در شهرستان‌های ایران طی سال ۱۴۰۲ است. مطالعه حاضر از نوع کمی با رویکرد تحلیل فضایی مقطعی بوده، واحد تحلیل آن ۴۵۰ شهرستان کشور است. متغیر اصلی، نرخ خودکشی به ازای هر صد هزار نفر جمعیت بود که پس از پالایش داده‌ها و اتصال به لایه‌های جغرافیایی بررسی شد. برای تحلیل الگوهای مکانی، مجموعه‌ای از روش‌های تحلیل فضایی اکتشافی شامل شاخص خودهمبستگی فضایی کلی موران، شاخص‌های خودهمبستگی فضایی محلی و تحلیل نقاط داغ و سرد به کار گرفته شد. نتایج آزمون موران نشان داد که توزیع نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌ها دارای خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار است و از الگوی تصادفی تبعیت نمی‌کند. یافته‌های تحلیل محلی نیز

\* نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی اجتماعی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی  
shahbazi@acecr.ac.ir  
تهران، ایران

http://orcid.org/0009-0001-2637-652x

Mobaraki@acecr.ac.ir

\*\* استادیار گروه پژوهشی توسعه اجتماعی جهاد دانشگاهی، اراک، ایران

http://orcid.org/0000-0003-0515-7114



وجود خوشه‌های پرخطر و کم‌خطر فضایی و الگوهای واگرایی مکانی را در بخش‌هایی از کشور آشکار ساخت. علاوه بر این، نتایج تحلیل نقاط داغ و سرد بیانگر تمرکزهای مکانی معنادار نرخ‌های بالا و پایین خودکشی بود که در برخی نواحی با خوشه‌های شناسایی‌شده همپوشانی داشتند. این نتایج بر ناهمگنی و تمرکز فضایی نرخ خودکشی در ایران دلالت داشته، ضرورت توجه به بعد مکانی در تحلیل‌ها و سیاست‌گذاری‌های پیشگیرانه را برجسته می‌سازد.

**واژه‌های کلیدی:** خودکشی، تحلیل فضایی، خوشه‌های جغرافیایی، همبستگی فضایی محلی، نقاط داغ فضایی.

## مقدمه و طرح مسئله

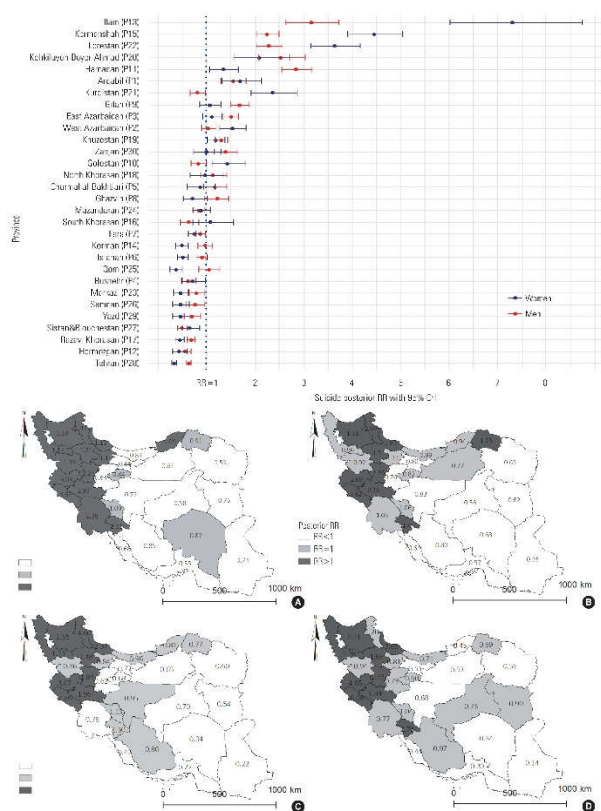
طی سه دهه گذشته، خودکشی در ایران به تدریج به یکی از چالش‌های مهم سلامت اجتماعی تبدیل شده است. بررسی روندهای اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد که نرخ مرگ ناشی از خودکشی از اوایل دهه ۱۳۷۰ تاکنون با وجود نوسانات دوره‌ای، در مجموع روندی افزایشی داشته و این افزایش به‌ویژه در برخی گروه‌های سنی و مناطق جغرافیایی کشور، برجسته‌تر بوده است.

مروورهای نظام‌مند و فراتحلیل‌های انجام‌شده در ایران نیز این تغییرات را تأیید می‌کنند. شواهد نشان می‌دهد که الگوی خودکشی در کشور طی زمان، دستخوش تحول بوده و از نظر جنس، سن، روش اقدام و زمینه‌های اجتماعی، ناهمگنی قابل توجهی دارد (Asadiyun & Daliri 2023: 191; Rouzrokh et al, 2025: 41). همچنین فراترکیب‌های کیفی نشان داده‌اند که تجربه زیسته خودکشی در ایران به طور معناداری با زمینه‌های ساختاری نظیر بیکاری، تنش‌های خانوادگی، نابرابری اجتماعی، فشارهای فرهنگی و محدودیت‌های فرصت‌های زیستی پیوند دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که خودکشی در ایران، پدیده‌ای اجتماعی با زمینه‌های ساختاری و الگوهای مکانی متمایز است.

در چنین بستری، خودکشی به عنوان یک پدیده سلامت اجتماعی در ایران، واجد الگوهای مکانی متمایز بوده، در مناطق مختلف کشور به طور یکنواخت بروز نمی‌کند و در بستر نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی به طور ناهمگون توزیع شده است (Jiahui et al, 2023: 1-18). در ادبیات نوین سلامت جمعیت و اپیدمیولوژی فضایی، بر این نکته تأکید می‌شود که خطر خودکشی، حاصل برهم‌کنش عوامل فردی با زمینه‌های ساختاری، اقتصادی، اجتماعی و مکانی است (Kandula et al, 2023: 2-17). این تعامل سبب می‌شود ریسک یا خطرپذیری در برخی مناطق جغرافیایی تمرکز یابد و خوشه‌های پرخطر شکل گیرند. بر این اساس خودکشی به مثابه پدیده‌ای وابسته به مکان و بازتابی از ساختار فضایی نابرابری اجتماعی، مفهوم‌پردازی می‌شود.

در ایران، شواهد آماری و مطالعات اخیر نشان می‌دهد که اتکای صرف به «میانگین ملی» می‌تواند تصویری گمراه‌کننده از وضعیت خودکشی ارائه دهد. مطالعه‌ای با بهره‌گیری از مدل بیزی فضایی-زمانی در سطح استان‌ها نشان داده است که طی یک

دوره دهساله، خطر نسبی مرگ ناشی از خودکشی حدود ۴۳ درصد استان‌ها، بیش از ۱ بوده و در ۳۶/۷ درصد استان‌ها، الگوی ریسک بالا به صورت پایدار تداوم یافته است (شکل ۱)؛ به ویژه در استان‌های تهران، فارس، کرمانشاه و گیلان، روند افزایشی خطر گزارش شده است (Hashemi Nazari et al, 2022: 9).



شکل ۱- خطر نسبی پسین خودکشی در بین افراد ۱۵ تا ۲۹ سال، ۳۰ تا ۴۹ سال، ۵۰ تا ۶۹ سال و ۷۰ سال در ایران طی ده سال گذشته

Source: Hashemi Nazari, 2022

همچنین طبق نتایج مطالعات داخلی، تغییرات نرخ خودکشی در سطح استان‌های کشور طی دهه ۱۳۹۰-۱۴۰۰ به طور معناداری با شاخص‌های کلان اقتصادی همبسته بوده است. به‌ویژه نرخ بیکاری و نوسانات تورم به عنوان مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی در

تبیین تفاوت‌های استانی در میزان خودکشی شناسایی شدند (جهانی دولت‌آباد و دیگران، ۱۴۰۲: ۱۶۶-۱۴۵).

علاوه بر این پژوهش تازه‌ای با واحد تحلیل (بخش/ شهرستان) و دوره زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۳، به بررسی اپیدمیولوژی فضای زمانی خودکشی پرداخته است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که خوشه‌های پرخطر و کم‌خطر در نقاط مختلف کشور قابل‌شناسایی هستند. نتایج نشان می‌دهد که با اتکا به داده‌های رسمی می‌توان الگوهای ریسک را در مقیاسی نزدیک‌تر به واقعیت محلی بررسی کرد و زمینه سیاست‌گذاری دقیق‌تر را فراهم ساخت. البته تمرکز این مطالعه بر تحلیل روندهای زمانی، شناسایی خوشه‌های پویا و تبیین تغییرات بلندمدت الگوهای خودکشی بوده است (Feizi et al, 2025: 2229).

در سطح خردتر، شماری از مطالعات استانی و ناحیه‌ای کوشیده‌اند ابعاد فضایی پدیده را آشکار سازند. برای مثال خطر مرگ ناشی از خودکشی در برخی شهرستان‌های استان کرمانشاه به طور معناداری بالاتر از سایر شهرستان‌هاست و الگوی توزیع ریسک، ناهمگن و خوشه‌ای گزارش شده است. در استان فارس نیز مطالعه انجام‌شده با رویکرد «اپیدمیولوژی فضایی جامع» نشان می‌دهد که بالاترین نرخ‌های خودکشی و اقدام به خودکشی در شمال و جنوب غرب استان متمرکز است و تفاوت معناداری میان شهرستان‌ها وجود دارد (Fathollahi Sheikh et al, 2017: 1-7).

با وجود این پیشرفت‌ها، چند محدودیت اساسی در ادبیات موجود درباره خودکشی در ایران پا برجاست.

- محدودیت مقیاس و عمق تبیین: بخش زیادی از مطالعات موجود در ایران در سطح استان متوقف می‌شوند و از پرداختن به ناهمگنی‌های درون‌استانی غفلت می‌کنند. این رویکرد موجب می‌شود که تفاوت‌های چشمگیر میان شهرستان‌ها در معرض تحلیل قرار نگیرد؛ در حالی که شواهد حاصل از مطالعات استانی (مانند کرمانشاه و فارس) نشان داده‌اند که الگوهای ریسک خودکشی میان شهرستان‌ها در یک استان به طور معناداری متفاوت است.

- کاهش مسئله به نقشه‌برداری: بسیاری از مطالعات فضایی موجود به ترسیم نقشه‌ها

- و توصیف الگوها محدود شده‌اند و کمتر از شاخص‌های تحلیلی خودهمبستگی فضایی برای شناسایی خوشه‌های آماری معنادار استفاده کرده‌اند.
- شکاف بین شواهد علمی و سیاست‌گذاری مکانی-اجتماعی: در سطح سیاست‌گذاری، برنامه‌های پیشگیری از خودکشی در ایران بر پایه شاخص‌های کلان ملی یا استانی تدوین می‌شوند. این رویکرد سبب می‌گردد که مداخلات به صورت یکنواخت و تفکیک‌نشده اجرا شوند و تفاوت‌های محلی در الگوهای خطر نادیده بماند.
  - هنوز پژوهشی در سطح ملی که ساختار فضایی خودکشی را در مقیاس شهرستان و با بهره‌گیری از روش‌های استاندارد تحلیل فضایی بررسی کند، منتشر نشده است. به عبارت دقیق‌تر با وجود شواهد متعدد درباره ناهمگنی فضایی خودکشی در ایران، هنوز تحلیلی که ساختار فضایی این پدیده را در مقیاس شهرستان و در سطح ملی توصیف و الگوهای خوشه‌ای را شناسایی کند، انجام نشده است.
- بنابراین می‌توان این ادعا را طرح نمود که خودکشی به عنوان یک پدیده سلامت اجتماعی، در ایران به طور ناهمگون توزیع شده و محصول برهم‌کنش عوامل فردی و زمینه‌های ساختاری، اقتصادی و مکانی است. این امر سبب تمرکز ریسک و شکل‌گیری خوشه‌های پرخطر فضایی می‌شود. هرچند مطالعات داخلی بر ناهمگنی استانی تأکید کرده‌اند، بخش قابل توجهی از تحقیقات موجود در ایران به سطح استان متوقف شده و از پرداختن به ناهمگنی‌های درون‌استانی در سطح شهرستان‌ها غفلت می‌کنند. همچنین بسیاری از مطالعات فضایی موجود به ترسیم الگوها محدود شده و از شاخص‌های تحلیلی خودهمبستگی فضایی برای شناسایی خوشه‌های آماری معنادار استفاده نکرده‌اند. این فقدان تحلیل فضایی دقیق در سطح شهرستان در مقیاس ملی، مانع از تدوین سیاست‌گذاری‌های پیشگیری مکانی-محور و تفکیک‌شده می‌شود.
- از این‌رو مسئله اصلی این پژوهش آن است که: «ساختار فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران چگونه است و آیا می‌توان خوشه‌های آماری معنادار را در پهنه کشور شناسایی کرد؟» پاسخ به این پرسش از طریق تحلیل ساختار فضایی با

به‌کارگیری روش‌های استاندارد خوشه‌بندی، بستر لازم برای سیاست‌گذاری‌های منطقه‌محور را فراهم خواهد ساخت.

### مبانی نظری

از دیدگاه جامعه‌شناختی، خودکشی پدیده‌ای اجتماعی است که ریشه در ساختارها و فرآیندهای کلان جامعه دارد. هرچند تحلیل‌های سنتی بر تفاوت‌های میان گروه‌های اجتماعی تمرکز دارند، در دهه‌های اخیر، جغرافیای اجتماعی و تحلیل فضایی به عنوان ابزار ضروری برای کشف الگوهای نابرابری مکانی و فهم نقش زمینه‌های مکانی در سلامت اجتماعی ظهور کرده‌اند (Matthews & Yang, 2012: 35). بر این اساس مقاله حاضر با اتخاذ رویکردی تلفیقی، بینش‌های جامعه‌شناسی کلاسیک، نظریه‌های معاصر و جغرافیای اجتماعی را ترکیب می‌کند تا مبنایی نظری برای تحلیل اکتشافی الگوهای فضایی خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران فراهم آورد.

در خوانش‌های جدید جامعه‌شناسی، گونه‌های خودکشی به چهار نوع کلاسیک محدود نمی‌شود، بلکه به عنوان اشکال متفاوتی از واکنش به تحولات ساختاری جوامع مدرن تفسیر می‌شود. گذار از همبستگی مکانیکی به همبستگی ارگانیک، که پیامد گسترش تقسیم کار اجتماعی است، موجب تغییر در شیوه‌های تنظیم هنجاری و الگوهای تعلق اجتماعی شده است. در جوامع سنتی، انسجام مبتنی بر شباهت‌های هویتی و نظارت نزدیک اجتماعی عمل می‌کند؛ اما در جوامع مدرن، فردیت‌یابی، تحرک اجتماعی، نااطمینانی اقتصادی و تضعیف پیوندهای محلی می‌تواند شرایط آنومیک ایجاد کند. از این منظر، خودکشی در جهان معاصر بیش از آنکه ناشی از گسست کامل اجتماعی باشد، حاصل عدم تعادل میان فردیت روزافزون و ظرفیت‌های نهادی برای تنظیم انتظارات است. بنابراین خودکشی مدرن اغلب در بستر بی‌ثباتی‌های اقتصادی، ناامنی شغلی، حاشیه‌نشینی شهری و فروپاشی نظم‌های محلی معنا می‌یابد و می‌تواند به صورت الگوهای مکانی متمرکز ظاهر شود.

در این چارچوب، تبیین کلاسیک «امیل دورکیم» از خودکشی، همچنان نقطه عزیمت نظری محسوب می‌شود. وی با تمایزگذاری میان انواع خودکشی (خودخواهانه،

نوع دوستانه، آنومیک و جبری) نشان داد که تغییرات نرخ خودکشی، بیشتر بازتاب تغییر در دو بعد بنیادی ساختار اجتماعی، یعنی انسجام اجتماعی<sup>۱</sup> و نظم اجتماعی<sup>۲</sup> است. از منظر او، تفاوت‌های جغرافیایی در نرخ خودکشی ناشی از تفاوت در سازمان اجتماعی مناطق است.

خوانش‌های معاصر از دورکیم استدلال می‌کنند که اگر این مکانیسم‌ها در مقیاس‌های خرد جغرافیایی نیز عمل کنند، انتظار می‌رود مناطقی با سطوح مشابه انسجام یا آنومی در مجاورت یکدیگر قرار گیرند و الگوهای خوشه‌ای فضایی شکل دهند (Baller & Richardson, 2009: 532).

بر این اساس، خودکشی آنومیک در خوشه‌های پرخطری که با فروپاشی هنجاری ناشی از تحولات سریع اقتصادی، مهاجرت‌های گسترده یا بحران‌های زیست‌محیطی مواجه‌اند، شیوع بیشتری خواهد داشت. چنین مناطقی اغلب با آنومی اجتماعی منطقه‌ای و وضعیتی که ظرفیت تنظیم هنجاری رفتار تضعیف شده، مشخص می‌شوند. علاوه بر این، مکانیسم‌هایی همچون فشار ساختاری ناشی از شکاف میان اهداف فرهنگی و وسایل نهادی شده دستیابی به آنها، موجب می‌شود مناطقی که با بیکاری گسترده، فقر متمرکز، نابرابری درآمدی بالا یا محرومیت نسبی مواجه‌اند، نرخ‌های بالاتری از خودکشی را تجربه کنند (Maimon & Kuhl, 2008: 950). بنابراین خوشه‌های پرخطر جغرافیایی می‌توانند بازتاب تمرکز فضایی این فشارهای ساختاری باشند.

در مقابل، مفاهیمی چون سرمایه اجتماعی (شبکه‌ها، هنجارها و اعتماد) و به‌ویژه کارآمدی جمعی، به عنوان عوامل محافظتی عمل می‌کنند. جوامعی که از سطح بالاتری از سرمایه اجتماعی پل‌زنده<sup>۳</sup> و کارآمدی جمعی برخوردارند، توان بیشتری برای حمایت از اعضا در شرایط بحران، بسیج منابع و ایجاد احساس تعلق و معنا دارند. انتظار می‌رود چنین مناطقی به صورت خوشه‌های کم‌خطر (نقاط سرد) خودکشی در فضا ظاهر شوند (Berkman et al, 2000: 845).

شواهد حاصل از پژوهش‌های انجام‌شده در ایران نیز این تبیین را تقویت می‌کند.

---

1. Social Integration  
2. Social Regulation  
3. bridging

مرورهای نظام‌مند و فراتحلیل‌های داخلی نشان داده‌اند که متغیرهایی همچون بیکاری، فقر، نابرابری اقتصادی، ضعف حمایت اجتماعی و تنش‌های خانوادگی از پایدارترین عوامل مرتبط با خودکشی در کشور به شمار می‌روند (Rouzkrokh et al, 2025: ر.ک). افزون بر این، نتایج مطالعات ملی نشان می‌دهد که سطوح پایین سرمایه اجتماعی و کاهش اعتماد اجتماعی با افزایش رفتارهای خودآسیب‌رسان، رابطه معناداری دارد. مجموعه این یافته‌ها تأکید می‌کند که توزیع فضایی خودکشی در ایران، بازتابی از تمرکز فضایی منابع، محرومیت‌های اجتماعی و نابرابری‌های ساختاری است.

برای تبیین پایداری این الگوهای مکانی، نظریه بوم‌شناسی اجتماعی مکتب شیکاگو بر فرآیندهایی چون تهاجم و توالی در مناطق در حال گذار تأکید می‌کند؛ مناطقی که با بی‌ثباتی جمعیتی، فرسایش سرمایه اجتماعی و ضعف کنترل اجتماعی غیر رسمی مواجه‌اند. این شرایط می‌تواند به تمرکز و بازتولید مسائل اجتماعی در یک پهنه جغرافیایی منجر شود و نوعی چرخه محرومیت مکانی ایجاد نماید (Sampson, 2012: 105).

از سوی دیگر نظریه پردازان جغرافیای اجتماعی استدلال می‌کنند که فضا خود یک ساختار اجتماعی است که توزیع نابرابر فرصت‌ها، منابع و ریسک‌ها را بازتولید می‌کند. نظریه‌پردازان عدالت فضایی استدلال می‌کنند که فضا واجد قابلیت تولید و بازتولید نابرابری است و توزیع نامتقارن منابع، خدمات و فرصت‌ها در مقیاس جغرافیایی می‌تواند پیامدهای متفاوتی در سلامت جمعیت داشته باشد (Soja, 2010: 35). در ادبیات سلامت عمومی، این سازه با عنوان الگوهای فضایی سلامت<sup>۱</sup> شناخته می‌شود و بیان می‌کند که مناطق محروم یا کم‌برخوردار، به طور ساختاری در معرض خطرهای بیشتری قرار می‌گیرند (Kim & Kawachi, 2023: 85). این رویکرد نشان می‌دهد که نابرابری‌های فضایی، بازتابی از ساختارهای اجتماعی و اقتصادی هستند که توزیع نامتوازن منابع و فرصت‌ها را بازتولید می‌کنند. بنابراین ناهمگنی فضایی خودکشی می‌تواند بازتابی از توزیع نامتقارن عوامل خطر در فضا باشد.

پیامد منطقی وجود وابستگی‌های مکانی و نابرابری‌های ساختاری در فضا، خوشه‌مندی فضایی است. این مفهوم نشان می‌دهد که پدیده‌های اجتماعی در بستر

فضایی، الگوهایی منسجم و قابل شناسایی ایجاد می‌کنند؛ به گونه‌ای که نقاط با مقادیر بالا یا پایین به صورت تجمع‌های مکانی ظاهر می‌شوند. در این راستا، شاخص‌هایی همچون آماره همبستگی فضایی محلی در ادبیات تحلیل فضایی توسعه یافته‌اند تا امکان شناسایی و تبیین این الگوهای ساختاری را فراهم نمایند.

بر مبنای چارچوب نظری پژوهش، توزیع فضایی خودکشی، پیامد یک سازوکار چندسطحی تلقی می‌شود. در سطح کلان، فشارهای ساختاری نظیر نابرابری اقتصادی و بی‌ثباتی اجتماعی، احتمال بروز رفتار خودآسیب‌رسان را افزایش می‌دهد. در سطح میانی، ظرفیت‌های تنظیم اجتماعی شامل سرمایه اجتماعی، انسجام اجتماعی و کارآمدی جمعی، شدت اثر این فشارها را تعدیل می‌کنند. در سطح فضایی، تمرکز جغرافیایی منابع و محرومیت‌ها موجب هم‌مکانی شرایط خطر و حفاظت‌شده و وابستگی مکانی در نرخ‌ها ایجاد می‌کند. برآیند این فرایند، ظهور خوشه‌های فضایی پرخطر و کم‌خطر است. بنابراین انتظار می‌رود که نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های کشور دارای خودهمبستگی فضایی معنادار بوده، الگوهای خوشه‌ای قابل شناسایی در پهنه جغرافیایی مشاهده شود.

### پیشینه تجربی پژوهش

#### مطالعات بین‌المللی در زمینه تحلیل فضایی خودکشی

پژوهش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که خودکشی تقریباً در تمام کشورها دارای الگوهای فضایی مشخص است و به صورت تصادفی توزیع نمی‌شود. برای نمونه: اوون هانس و همکاران (۲۰۲۵) در مقاله «شناسایی نابرابری‌های جغرافیایی در عوامل تعیین‌کننده خودکشی در سطح شهرستان‌های ایالات متحده با استفاده از مدل‌سازی فضایی» با استفاده از مدل‌های وزنی جغرافیایی چندمقیاسی نشان می‌دهد که عوامل اجتماعی مانند زندگی تنها، جمعیت بومیان آمریکا و وضعیت اشتغال در مقیاس‌های مختلف، اثر متفاوتی بر خوشه‌های خودکشی دارند.

یانگ و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای در مقیاس مناطق خرد در چین نشان دادند که خوشه‌های بالا-بالا خودکشی در مناطق روستایی و کم‌برخوردار، پایدار باقی

می‌مانند و اثرات سرریز فضایی، نقش زیادی در توضیح الگوهای منطقه‌ای دارد. چونگ و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله «تحلیل فضایی زمانی خوشه‌های خودکشی برای پیشگیری از خودکشی در هنگ‌کنگ» با تحلیل داده‌ها بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ نشان دادند که خوشه‌های خودکشی علاوه بر پایداری مکانی، حساسیت بالایی به تغییرات شهری شدن و ساختارهای اجتماعی محلی دارند.

کومار (۲۰۲۵) در مقاله «خوشه‌بندی فضایی زمانی و مدل‌سازی شبکه بیزین در خودکشی» با ترکیب خوشه‌مندی فضایی-زمانی و مدل‌های شبکه بیزین، تأثیر متغیرهای اجتماعی و فرهنگی را در تبیین الگوهای خودکشی تحلیل می‌کند. نتایج این مطالعه نشان داد که خوشه‌های خودکشی در ایالت‌های جنوبی و شرقی کشور هند تمرکز یافته و این الگوها با مهاجرت، شهرنشینی و ساختار خانوادگی، هم‌بستگی مکانی دارد.

یوشیوکا (۲۰۲۰) در مقاله «جغرافیای خودکشی در ژاپن: الگوهای فضایی و تفاوت‌های شهری روستایی» با تحلیل فضا زمانی بیست‌ساله نشان داد که الگوهای خودکشی در مناطق شهری و روستایی کاملاً متفاوت است و وابستگی فضایی برای هر دو گروه، معنادار است. لی و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله «الگوهای خوشه‌ای نرخ مرگ‌ومیر ناشی از خودکشی در کره جنوبی: تحلیل رگرسیون وزنی جغرافیایی» با استفاده از LISA و GWR نشان دادند که عوامل اجتماعی-اقتصادی، اثرات ناهمگن مکانی دارند و روابط بین متغیرها در مناطق مختلف، ثابت نیست.

جمع‌بندی مطالعات بین‌المللی بیانگر آن است که خودکشی به طور پایدار دارای الگوهای خوشه‌ای است. وابستگی فضایی در اغلب کشورها تأیید شده است. تحلیل در مقیاس خرد، بیشترین توان تشخیص الگوها را دارد و خوشه‌ها، رابطه نزدیکی با نابرابری مکانی و ساختارهای اجتماعی دارند.

### مطالعات داخلی در زمینه تحلیل فضایی خودکشی

پژوهش‌های انجام‌شده در ایران در سال‌های اخیر از نظر کیفیت و دقت فضایی، رو به رشد بوده‌اند؛ با این حال بخش قابل توجهی از این پژوهش‌ها، محدود به سطح استان یا یک استان خاص هستند و کمتر در سطح شهرستان‌های سراسر کشور انجام شده‌اند.

فیضی و همکاران (۲۰۲۵) در مقاله «مطالعه فضا زمانی بروز خودکشی‌های منجر به فوت طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۳» با بهره‌گیری از داده‌های پزشکی قانونی کشور طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۲۳ و روش‌های تحلیل فضا زمانی نشان داد که خودکشی‌های منجر به فوت در ایران، الگوهای ناهمگن و وابسته به زمینه‌های محلی دارند. به‌ویژه خوشه‌های پرخطر در استان‌های غربی مانند کرمانشاه و همدان، همچنین در برخی مناطق شمالی و مرکزی قابل شناسایی هستند. یافته‌ها نشان داد که حلق‌آویز شدن، رایج‌ترین روش خودکشی است و مردان و گروه‌های جوان و میانسال، بیشترین سهم را دارند. این نتایج، اهمیت طراحی سیاست‌های پیشگیرانه منطقه‌محور، ایجاد سامانه‌های پایش و هشدار زودهنگام و توجه به عوامل اجتماعی-فرهنگی خاص هر منطقه را برجسته می‌سازد و بر ضرورت مداخلات چندسطحی ملی و محلی برای کاهش نرخ خودکشی تأکید می‌کند.

هاشمی نظری و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله «تحلیل فضا زمانی مرگ‌ومیر ناشی از خودکشی در ایران: مدل‌سازی بیزین در سطح استان» با استفاده از مدل بیزی فضا زمانی نشان دادند که خطر نسبی مرگ ناشی از خودکشی در حدود نیمی از استان‌های ایران، بالاتر از میانگین ملی است و برخی استان‌ها مانند کرمانشاه، فارس، گیلان و تهران، خوشه‌های پایداری از ریسک بالا دارند. این مطالعه، یکی از معدود پژوهش‌هایی است که ساختار ریسک را در سطح کشور بررسی کرده است، اما واحد تحلیل آن، استان بوده و ناهمگنی‌های درون‌استانی را از دست می‌دهد.

جهانی و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله «بررسی رابطه شاخص‌های کلان اقتصادی و نرخ خودکشی در استان‌های کشور: تحلیل ثانویه آمارهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱» نشان دادند که نرخ خودکشی در سطح استان با شاخص‌های کلان اقتصادی نظیر تورم و بیکاری هم‌بستگی دارد. با این حال تحلیل فضایی در مقیاس‌های خردتر انجام نشده و ناهمگنی‌های محلی آشکار نشده‌اند.

زنگنه و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله «خوشه‌بندی فضا زمانی اقدام به خودکشی در کرمانشاه، غرب ایران» با بررسی داده‌های پزشکی قانونی استان کرمانشاه طی سال‌های

۲۰۰۶ تا ۲۰۱۴ و تحلیل فضا زمانی نشان دادند که اقدام به خودکشی در استان دارای الگوهای بسیار ناهمگن است. پژوهشگران با استفاده از روش‌های آماری و GIS توانستند شانزده خوشه فضایی را شناسایی کنند که شامل شش خوشه پرخطر و ده خوشه کم‌خطر بود. خوشه‌های پرخطر عمدتاً درون و اطراف شهرهای استان شکل گرفتند و نشان‌دهنده تمرکز بالای موارد در مناطق شهری بود. یافته‌ها نشان داد که جوانان، بیشترین سهم را در این خوشه‌ها داشتند و برخلاف انتظار، افراد دارای تحصیلات دانشگاهی نسبت به افراد بی‌سواد، بیشتر در معرض خطر اقدام به خودکشی قرار داشتند. همچنین تفاوت‌های جنسیتی قابل توجه بود؛ زنان، سهم بیشتری از موارد اقدام به خودکشی داشتند.

گرگی و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله «اپیدمیولوژی فضایی جامع خودکشی و اقدام به خودکشی در استان فارس» با بهره‌گیری از رویکرد اپیدمیولوژی فضایی و تحلیل داده‌های ثبت‌شده در نظام سلامت استان فارس طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۳ نشان دادند که الگوهای خودکشی و اقدام به خودکشی در این استان به طور معناداری خوشه‌ای بوده، بیشترین نرخ‌ها در مناطق شمالی و جنوب غربی استان متمرکز است؛ در حالی که شهرستان‌هایی مانند کوار، گراش و آباده، کمترین میزان را تجربه کرده‌اند. این یافته‌ها بیانگر نقش عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در شکل‌گیری تفاوت‌های جغرافیایی است و ضرورت تمرکز سیاست‌های پیشگیرانه و طراحی برنامه‌های سلامت روان در مناطق پرخطر را برجسته می‌سازد.

### جمع‌بندی و تحلیل انتقادی پیشینه

پژوهش‌های تجربی در ایران نشان می‌دهد که خودکشی از ناهمگنی فضایی چشمگیری برخوردار است و خوشه‌های پرخطر، بیشتر در مناطق غربی و شمالی کشور شکل می‌گیرند. تحلیل‌ها در سطح استان، بخش مهمی از این ناهمگنی را پنهان می‌سازند و تاکنون مطالعه‌ای ملی با پوشش همه شهرستان‌های کشور منتشر نشده است. همچنین مدل‌های خودهمبستگی فضایی تنها در چند پژوهش محدود استانی به کار گرفته شده است. از این‌رو خلأ تجربی آشکاری وجود دارد. هنوز بررسی جامعی که

ساختار فضایی خودکشی را در سطح شهرستان‌های سراسر ایران با بهره‌گیری از روش‌های پیشرفته تحلیل خودهمبستگی فضایی انجام دهد، در دسترس نیست. برآیند مطالعات نشان می‌دهد که خودکشی در ایران بیش از آنکه ریشه در ویژگی‌های فردی داشته باشد، در پیوند با فشارهای ساختاری و رابطه‌ای شکل می‌گیرد؛ به‌گونه‌ای که بیکاری، ناامنی اقتصادی، نابرابری و تضعیف افق آینده در کنار تعارضات خانوادگی، طرد اجتماعی و ضعف شبکه‌های حمایت، مجموعه‌ای از عوامل انباشتی را می‌سازند که در بسترهای محلی خاص بروز می‌یابند. از آنجا که این فشارها در سطح جغرافیا به طور یکنواخت توزیع نشده‌اند، تمرکز مکانی محرومیت اقتصادی یا تنش‌های خانوادگی می‌تواند به ایجاد خوشه‌های فضایی خطر بینجامد. بنابراین الگوهای مکانی خودکشی بیش از آنکه حاصل پراکندگی تصادفی باشند، بازتابی از تمرکز فضایی فشارهای اجتماعی است.

مرور مطالعات بین‌المللی و ایرانی نشان می‌دهد که تحلیل فضایی خودکشی طی یک دهه اخیر، از توصیف جغرافیایی ساده، به سمت مدل‌سازی پیشرفته فضا زمانی حرکت کرده است. با این حال این تحول در ایران بسیار کندتر از کشورهای دیگر بوده است.

جدول ۱- مرور پیشینه تجربی تحلیل فضایی خودکشی

| ردیف | نویسندگان/<br>سال                | واحد تحلیل          | روش پژوهش                      | مهم‌ترین یافته‌ها                                    | شکاف‌ها / محدودیت‌ها                                       |
|------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ۱    | Rey et al., 2009                 | منطقه‌ای<br>(اروپا) | Moran's I,<br>LISA             | خوشه‌های پایدار<br>بالا در اروپای<br>شرقی و شمالی    | استفاده نکردن از<br>داده‌های خرد و نداشتن<br>مدل فضا زمانی |
| ۲    | Rezaeian et al., 2007            | کشورها              | مقایسه فضایی<br>بین‌کشوری      | توزیع غیر تصادفی<br>و وابستگی فضایی<br>معنادار       | عدم تحلیل در سطح<br>خرد                                    |
| ۳    | Liu et al., 2015<br>(چین)        | مناطق خرد           | BYM<br>Bayesian,<br>Space-Time | خوشه‌های پایدار<br>در مناطق<br>روستایی محروم         | ضعف داده‌های فردی،<br>واریانس زیاد بین مناطق<br>کوچک       |
| ۴    | Cheung et al., 2022<br>(هنگ کنگ) | ناحیه شهری          | Moran,<br>LISA, GWR            | اثر معنی‌دار تراکم<br>شهری، تنهایی و<br>فشار اقتصادی | محدود به یک شهر؛<br>نبود مدل ساختاری<br>همزمان             |

|    |                                                 |                       |                         |                                                                    |                                                                  |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ۵  | Kumar et al., 2017<br>(کانادا)                  | مناطق محلی            | LISA                    | خوشه‌های پایدار<br>در نواحی کم‌منبع                                | عدم تحلیل عوامل<br>سرریز فضایی                                   |
| ۶  | Kumar et al., 2021<br>(هند)                     | ایالت‌ها              | Spatial Lag,<br>GI*     | تجمع ریسک در<br>جنوب و شرق هند                                     | نبود داده در سطح<br>بلوک/ محله                                   |
| ۷  | Kurita et al.,<br>2020<br>(ژاپن)                | شهر/ روستا            | Space-Time<br>Scan      | تفاوت شدید<br>الگوهای شهری/<br>روستایی                             | محدود شدن متغیرهای<br>ساختاری                                    |
| ۸  | Lee & Kim,<br>2022<br>(کره)                     | مناطق                 | LISA, GWR               | وابستگی فضایی و<br>ناهمگونی مکانی                                  | عدم محاسبه<br>شاخص‌های ریسک<br>محله‌ای                           |
| ۹  | Wang et al.,<br>2021<br>(چین)                   | شهرستان‌ها            | Spatial Scan            | خوشه‌های ثابت در<br>مناطق فقیر<br>روستایی                          | عدم کنترل متغیرهای<br>اجتماعی-اقتصادی                            |
| ۱۰ | Hashemi<br>Nazari et al.,<br>2022<br>(ایران)    | استان                 | BYM<br>Space-Time       | ۴۳ درصد استان‌ها<br>ریسک بالا،<br>خوشه‌های پایدار<br>در غرب و شمال | واحد تحلیل بزرگ<br>(استان)، پنهان ماندن<br>ناهمگنی درون‌استانی   |
| ۱۱ | Jahani<br>Dowlatabad<br>et al., 2023<br>(ایران) | استان                 | Panel, OLS              | اثر معنادار بیکاری<br>و تورم بر نرخ<br>خودکشی                      | عدم استفاده از<br>روش‌های فضایی، سطح<br>کلان                     |
| ۱۲ | Feizi et al.,<br>2025<br>(ایران)                | شهرستان/<br>بخش       | LISA,<br>Space-Time     | خوشه‌های پرخطر<br>در غرب، شمال و<br>کانون‌های شهری                 | تنها مطالعه شهرستانی<br>وسیع، اما پراکندگی<br>داده‌ها محدود است. |
| ۱۳ | Rostami et<br>al., 2021<br>(ایران)              | شهرستان<br>(کرمانشاه) | Moran, Gi*              | ناهمگنی شدید<br>فضایی<br>درون‌استانی                               | محدود به یک استان                                                |
| ۱۴ | Fathollahi<br>Sheikh et<br>al., 2017<br>(ایران) | شهرستان<br>(فارس)     | Spatial<br>Epidemiology | تمرکز بالای<br>خودکشی در<br>شمال و<br>جنوب غرب استان               | نبود مدل فضا زمانی و<br>تعمیم‌پذیری محدود                        |

مقاله حاضر با هدف پر کردن خلأ موجود در ادبیات علمی، رویکردی نوین را در مطالعه ساختار فضایی خودکشی در ایران اتخاذ کرده است. این مطالعه با بهره‌گیری از سطح تحلیل شهرستانی (بیش از ۴۵۰ واحد) و پوشش کامل جغرافیای کشور، از شاخص‌های متنوع تحلیل فضایی شامل Moran's I، LISA و Getis-Ord Gi\* به صورت هم‌زمان استفاده می‌کند. تمرکز اصلی تحقیق بر توصیف الگوها و ساختار فضایی پدیده، بدون ورود به مدل‌سازی علی قرار دارد و در نهایت نقشه‌ای ملی از خوشه‌های خودکشی تولید می‌شود. چنین رویکردی، این پژوهش را به یکی از نخستین تلاش‌ها در سطح ملی و خرد مقیاس برای ساختارشناسی فضایی خودکشی در ایران بدل می‌سازد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مطالعه کمی با رویکرد تحلیل فضایی مقطعی است که با هدف بررسی الگوی توزیع مکانی نرخ خودکشی در ایران انجام شده است. واحد تحلیل پژوهش، شهرستان‌های کشور بوده و تحلیل‌ها بر اساس داده‌های مربوط به ۴۵۰ شهرستان در سال ۱۴۰۲ صورت گرفته است. انتخاب مقیاس شهرستان برای شناسایی ناهمگنی‌های درون‌استانی و پرهیز از خطای تعمیم ناشی از میانگین‌سازی در مقیاس‌های بالاتر انجام شده است. متغیر اصلی پژوهش، نرخ خودکشی به تفکیک شهرستان در سال ۱۴۰۲ است که به صورت تعداد موارد ثبت‌شده به ازای هر صد هزار نفر جمعیت محاسبه شده است. داده‌های آماری پس از پاک‌سازی و یکسان‌سازی کدهای مکانی، به لایه‌های جغرافیایی شهرستان‌ها متصل شدند. با توجه به هدف پژوهش، تمرکز تحلیل بر ساختار فضایی توزیع نرخ خودکشی بوده است.

داده‌های جمعیتی از سرشماری و برآوردهای رسمی مرکز آمار ایران و داده‌های خودکشی از گزارش‌های نهادهای ذی‌صلاح (نظیر سازمان پزشکی قانونی) اخذ شد. برای انجام تحلیل فضایی، لایه مکانی شهرستان‌ها<sup>۱</sup> مطابق آخرین تقسیمات کشوری تهیه شد. برای بررسی الگوی فضایی نرخ خودکشی، از مجموعه‌ای از روش‌های تحلیل فضایی اکتشافی<sup>۲</sup> استفاده شد. ابتدا توزیع فضایی متغیر مورد مطالعه به صورت توصیفی بررسی

1. Shapefile

2. Exploratory Spatial Data Analysis

شد و سپس خود همبستگی فضایی در سطوح کلی و محلی مبتنی بر وجود ساختاری از همجواری میان واحدهای مکانی مورد آزمون قرار گرفت.

**خودهمبستگی فضایی کلی:** برای سنجش وجود خودهمبستگی فضایی در سطح کل کشور، از آماره خود همبستگی فضایی کلی<sup>۱</sup> استفاده شد. این شاخص میزان شباهت یا تفاوت مقادیر نرخ خودکشی در شهرستان‌های مجاور را اندازه‌گیری می‌کند و امکان تشخیص الگوی خوشه‌ای یا تصادفی توزیع داده‌ها را فراهم می‌سازد. معناداری آماری آماره خودهمبستگی فضایی کلی با استفاده از آزمون نمره استاندارد (Z-score) و سطح معناداری ۰/۰۵ ارزیابی شد.

**تحلیل خوشه‌های فضایی محلی:** برای شناسایی الگوهای محلی خودهمبستگی فضایی، از شاخص همبستگی فضایی محلی<sup>۲</sup> بهره گرفته شد. این روش، امکان شناسایی خوشه‌های فضایی شامل خوشه‌های با مقادیر بالا در مجاورت مقادیر بالا (High-High)، خوشه‌های با مقادیر پایین در مجاورت مقادیر پایین (Low-Low) و همچنین الگوهای واگرا (High-Low و Low-High) را فراهم می‌سازد. این شاخص، امکان تشخیص چهار الگوی اساسی زیر را فراهم می‌کند:

- خوشه‌های پرخطر (High-High) نشان‌دهنده شهرستان‌هایی با نرخ بالا در میان همسایگان با نرخ بالا
- خوشه‌های کم‌خطر (Low-Low) بیانگر تمرکز مقادیر پایین
- نقاط پرت پرخطر (High-Low)
- نقاط پرت کم‌خطر (Low-High)

تحلیل همبستگی فضایی محلی بر اساس ماتریس وزن‌دهی فضایی مبتنی بر مجاورت انجام شد و تنها نتایج دارای معناداری آماری ( $p < 0/05$ ) در تفسیرها لحاظ گردید. انتخاب این نوع ماتریس با توجه به ماهیت سرزمینی شهرستان‌ها و هدف شناسایی خوشه‌های مکانی پیوسته صورت گرفت. هرچند استفاده از تعاریف جایگزین همسایگی (مانند فاصله‌محور یا انواع دیگر مجاورت) می‌تواند منجر به تفاوت‌های جزئی در نتایج شود، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که الگوهای خوشه‌ای اصلی در اغلب موارد

1. Moran's I

2. Local Indicators of Spatial Association (LISA)

از پایداری نسبی برخوردارند. بررسی حساسیت نتایج نسبت به انواع مختلف ماتریس وزن دهی می‌تواند در مطالعات آینده مدنظر قرار گیرد.

**تحلیل نقاط داغ و سرد فضایی:** شناسایی تمرکزهای مکانی نرخ‌های بالا و پایین خودکشی، از آماره گتیس ارد جی استار<sup>۱</sup> انجام شد. این تحلیل با هدف تکمیل یافته‌های حاصل از خوشه‌بندی همبستگی فضایی محلی و بررسی شدت تمرکز فضایی مقادیر انجام گرفت. نقاط داغ به مناطقی اطلاق می‌شود که نرخ‌های بالای خودکشی به صورت فضایی متراکم شده‌اند، در حالی که نقاط سرد بیانگر تمرکز معنادار نرخ‌های پایین هستند. تفسیر نتایج بر اساس نمره‌های استاندارد و سطوح معناداری آماری صورت پذیرفت.

در تمامی تحلیل‌های فضایی، از ماتریس وزن‌دهی مبتنی بر مجاورت فضایی<sup>۲</sup> استفاده شد. شهرستان‌هایی که فاقد همسایگی مکانی مؤثر بودند، در تحلیل‌های محلی لحاظ نشدند. در این میان، تنها شهرستان قشم به دلیل ماهیت جزیره‌ای و نبود همسایگی زمینی، از تحلیل خوشه‌ای محلی مستثنی شد. پردازش داده‌ها و اجرای تحلیل‌های فضایی با استفاده از نرم‌افزار GeoDa انجام شد که یکی از ابزار استاندارد برای LISA، Moran و  $G_i^*$  است. برای نمایش بصری الگوهای مکانی و تسهیل تفسیر یافته‌ها از نقشه‌ها و شاخص‌های فضایی استفاده شد.

شایان ذکر است که نرخ‌های محاسبه‌شده در این پژوهش، نرخ خام است که به‌ویژه در شهرستان‌های کم‌جمعیت تحت تأثیر نوسانات تصادفی قرار می‌گیرد. این مسئله می‌تواند به بزرگ‌نمایی نسبی نرخ‌ها در برخی واحدهای کوچک منجر شود. با این حال هدف اصلی این پژوهش، شناسایی الگوهای کلی و خوشه‌های فضایی معنادار در سطح ملی است و استفاده از شاخص‌های خودهمبستگی فضایی و تحلیل خوشه‌ای، تاحدی اثر این نوسانات تصادفی را کاهش می‌دهد.

## یافته‌های پژوهش

### الگوی توزیع فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌ها

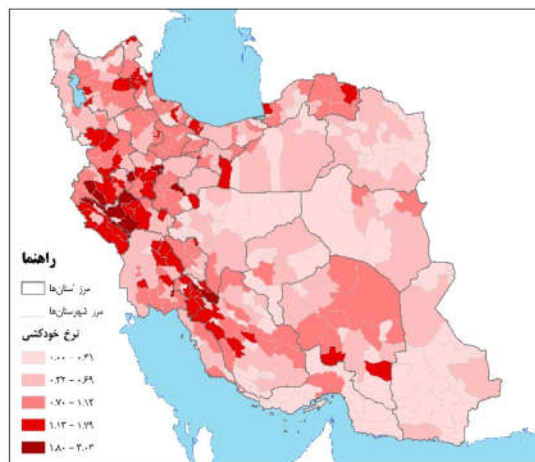
بر اساس داده‌های ۴۵۰ شهرستان کشور، توزیع نرخ خودکشی در سال ۱۴۰۲ دارای

1. Getis-Ord  $G_i^*$   
2. Queen contiguity

مشخصات زیر است:

- میانگین نرخ خودکشی: ۰/۶۹ در صدهزار نفر
- انحراف معیار: ۰/۴۹
- میانه: ۰/۶۲
- مینیمم: ۰
- ماکزیمم: ۳/۰۳ در صدهزار نفر
- صدک ۷۵: ۰/۹۲

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که میان شهرستان‌های کشور در سال ۱۴۰۲، تفاوت چشمگیری در میزان خودکشی وجود دارد. میانگین نرخ خودکشی ۰/۶۹ و میانه ۰/۶۲ بیانگر آن است که توزیع نرخ خودکشی، چپ‌چوله است و اکثریت شهرستان‌ها نرخ‌های پایین‌تری نسبت به نقاط پرت جمعیتی ثبت کرده‌اند. علاوه بر این تمرکز عمده مقادیر نرخ خودکشی در بازه‌ای کمتر از یک مورد در هر صدهزار نفر قرار دارد که نشان‌دهنده غالب بودن نرخ‌های پایین تا متوسط در میان شهرستان‌هاست. این الگو با ادبیات موجود درباره آسیب‌پذیری ساختاری- اجتماعی در استان‌های غربی همخوان است. از سوی دیگر، تعدادی از شهرستان‌ها، نرخ صفر ثبت کرده‌اند که می‌تواند ناشی از کم جمعیتی، تفاوت در رویه‌های ثبت یا نبود واقعی موارد باشد. این یافته‌ها، ضرورت تحلیل فضایی دقیق‌تر (مانند Moran's I و LISA) را برای شناسایی خوشه‌های آماری معنادار برجسته می‌کند.



شکل ۲- نقشه نرخ خودکشی شهرستان‌های کشور

جدول ۲- اطلاعات شهرستان‌های با بالاترین نرخ خودکشی

| رتبه | شهرستان    | جمعیت   | تعداد | نرخ  |
|------|------------|---------|-------|------|
| ۱    | ایوان      | ۴۹.۴۹۱  | ۱۵    | ۳/۰۳ |
| ۲    | کوه‌دشت    | ۱۶۶.۶۵۸ | ۴۴    | ۲/۶۴ |
| ۳    | دالاهو     | ۳۵.۹۸۷  | ۹     | ۲/۵  |
| ۴    | دره‌شهر    | ۴۳.۷۰۸  | ۱۰    | ۲/۲۸ |
| ۵    | بوی‌راحمند | ۲۹۹.۸۸۵ | ۶۸    | ۲/۲۶ |

بررسی توزیع فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران در سال ۱۴۰۲ نشان می‌دهد که این پدیده از الگوی یکنواخت تبعیت نمی‌کند و همان‌گونه که در شکل (۱) مشاهده می‌شود، توزیع نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌ها، ناهمگون است. مقادیر نرخ خودکشی در میان شهرستان‌ها، دامنه‌ای گسترده را در برمی‌گیرد و برخی نواحی با نرخ‌های بالاتر و برخی دیگر با نرخ‌های پایین‌تر از میانگین ملی مشخص می‌شوند. این پراکنش ناهمسان اولیه، فرض تصادفی بودن توزیع فضایی نرخ خودکشی را زیر سؤال می‌برد و ضرورت به‌کارگیری روش‌های آماری فضایی برای آزمون وجود وابستگی مکانی را مطرح می‌سازد.

### نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی جهانی<sup>۱</sup>

برای آزمون وجود خودهمبستگی فضایی در توزیع نرخ خودکشی، شاخص خودهمبستگی فضایی جهانی<sup>۲</sup> با استفاده از ماتریس وزن فضایی مبتنی بر مجاورت یال و گوش<sup>۳</sup> محاسبه شد. نتایج نشان داد که مقدار شاخص Moran's I برابر با ۰/۳۲۶۹ است که به طور معناداری بزرگ‌تر از مقدار مورد انتظار آن تحت فرض تصادفی (۰/۰۰۲۲-) است. مقدار آماره استاندارد شده آزمون Z برابر ۱۱/۱۸ و سطح معناداری بسیار پایین ( $p < ۰/۰۱$ ) به وضوح نشان می‌دهد که توزیع فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران دارای خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار است. نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی جهانی در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج خودهمبستگی فضایی جهانی نرخ خودکشی

| مقدار   | شاخص                 |
|---------|----------------------|
| ۴۵۰     | تعداد شهرستان‌ها (N) |
| ۰/۳۲۶۹  | Moran's I            |
| -۰/۰۰۲۲ | Expected Moran's I   |
| ۱۱/۱۸   | Z-score              |
| <۰/۰۱   | p-value              |

این یافته بیانگر آن است که شهرستان‌هایی با نرخ‌های مشابه خودکشی، اعم از بالا یا پایین، تمایل دارند در مجاورت مکانی یکدیگر قرار گیرند و الگوی فضایی پدیده از حالت تصادفی تبعیت نمی‌کند. تأیید وجود خودهمبستگی فضایی در سطح جهانی، مبنای تحلیلی لازم را برای بررسی دقیق‌تر الگوهای محلی خوشه‌بندی فراهم می‌سازد.

### نتایج تحلیل خودهمبستگی فضایی محلی<sup>۴</sup>

پس از تأیید وجود خودهمبستگی فضایی در سطح ملی، تحلیل خودهمبستگی فضایی محلی<sup>۵</sup> برای شناسایی الگوهای محلی خوشه‌بندی اجرا شد. نتایج این تحلیل

---

1. Global Moran's I  
2. Moran's I  
3. Queen Contiguity  
4. Local Moran's I – LISA  
5. Local Moran's I

نشان داد که شهرستان‌های کشور در چند الگوی فضایی متمایز، طبقه‌بندی می‌شوند. توزیع انواع خوشه‌های فضایی شناسایی شده بر اساس تحلیل LISA در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴- توزیع خوشه‌های فضایی LISA در سطح شهرستان‌ها

| نوع خوشه فضایی                    | تعداد شهرستان | درصد از کل |
|-----------------------------------|---------------|------------|
| بالا- بالا High-High              | ۴۶            | ۱۰/۲       |
| پایین- پایین Low-Low              | ۶۲            | ۱۳/۸       |
| بالا- پایین High-Low              | ۶             | ۱/۳        |
| پایین- بالا Low-High              | ۱۵            | ۳/۳        |
| غیر معنادار آماری Non-significant | ۳۲۰           | ۷۰/۹       |
| بدون همسایه No neighbor           | ۱             | ۰/۴        |
| جمع                               | ۴۵۰           | ۱۰۰        |

بر اساس نتایج LISA، ۴۶ شهرستان در خوشه‌های بالا- بالا High-High قرار گرفته‌اند؛ بدین معنا که این شهرستان‌ها دارای نرخ بالای خودکشی هستند و در مجاورت شهرستان‌هایی با نرخ‌های بالای مشابه قرار دارند. این خوشه‌ها به عنوان کانون‌های پرخطر فضایی شناسایی می‌شوند و نقش اصلی را در شکل‌گیری الگوی خوشه‌ای مشاهده‌شده در تحلیل جهانی ایفا می‌کنند.

در مقابل، ۶۲ شهرستان در خوشه‌های پایین- پایین Low-Low قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده شهرستان‌هایی با نرخ پایین خودکشی در میان همسایگان کم‌خطر است. این نواحی به عنوان مناطق کم‌ریسک فضایی قابل شناسایی هستند و الگوی پایداری از نرخ‌های پایین خودکشی را نشان می‌دهند.

علاوه بر این شش شهرستان در دسته بالا- پایین High-Low و پانزده شهرستان در دسته پایین- بالا Low-High قرار گرفتند. این شهرستان‌ها، الگوهای واگرایی را نشان می‌دهند؛ به این معنا که نرخ خودکشی آنها با زمینه فضایی پیرامونی همخوانی ندارد و رفتار فضایی متفاوتی نسبت به همسایگان خود بروز می‌دهد. فهرست کامل شهرستان‌های واقع در هر یک از خوشه‌های فضایی شناسایی شده بر اساس تحلیل LISA در جدول (۵) ارائه شده است.

## جدول ۵- فهرست کامل شهرستان‌های واقع در هر یک از خوشه‌های فضایی

### شناسایی شده بر اساس تحلیل LISA

| شهرستان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | نوع خوشه                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ایذه، اندیکا، باغ‌ملک، بهبهان، کهگیلویه، بهمئی، لالی، مسجدسلیمان، هفتکل، رامهرمز، شوشتر، دزفول، شوش، اندیمشک، آبدانان، ایلام، ایوان، بدره، دهلران، دره‌شهر، مهران، چرداول، سیروان، ملکشاهی، ثلاث‌باباجانی، دالاهو، سرپل‌ذهاب، گیلانغرب، قصرشیرین، جوانرود، روانسر، پاوه، سنقر، هرسین، کوهدشت، خرم‌آباد، پلدختر، معمولان، چگنی، سلسله، دلفان، نورآباد، نهاوند، ملایر، تویسرکان، اسدآباد                                                                                             | خوشه بالا- بالا (HH)<br>شهرستان‌های پرخطر<br>فضایی (۴۶ شهرستان)        |
| هیرمند، هامون، زاهدان، نیک‌شهر، فوج، قصرقند، سرباز، کنارک، چابهار، ایرانشهر، بمپور، دلگان، سراوان، سیب‌وسوران، مهرستان، خاش، زهک، زابل، نیمروز، تایباد، تربت‌جام، خواف، زاوه، فریمان، سرخس، کلات، گناباد، بجستان، مهاباد، خوشاب، داورزن، سبزوار، جغتای، جوین، قوچان، درگز، شیروان، فاروج، مانه‌وسملقان، مینودشت، گالیکش، مراوه‌تپه، کلالة، بندرگز، کردکوی، سیمرغ، جویبار، بابلسر، فریدونکنار، عباس‌آباد، رامسر، تنکابن، نوشهر، چالوس، محمودآباد، نور، لارستان، لامرد، گراش، سرچهان | خوشه پایین- پایین<br>(LL) شهرستان‌های<br>کم‌خطر فضایی<br>(۶۲ شهرستان)  |
| تفت، بندرعباس، رودبار جنوب، خداآفرین، اهر، بویین‌زهر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | خوشه بالا- پایین<br>(HL) شهرستان‌های<br>واگرایی پرخطر (۶<br>شهرستان)   |
| امیدیه، لنده، مارگون، قروه، رومشکان، ازنا، الیگودرز، بروجرد، دورود، نهاوند، بهار، رزن، کیودرآهنگ، همدان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | خوشه پایین- بالا<br>(LH) شهرستان‌های<br>واگرایی کم‌خطر (۱۵<br>شهرستان) |
| قشم                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | شهرستان‌های غیر<br>قابل طبقه‌بندی                                      |
| سایر شهرستان‌ها (۳۲۰ شهرستان)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | غیر معنادار آماری                                                      |

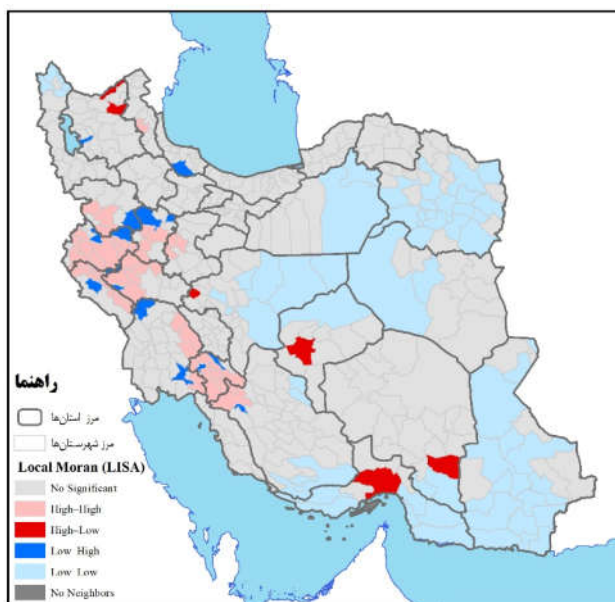
بخش عمده‌ای از شهرستان‌ها، معادل ۳۲۰ شهرستان، در دسته غیر معنادار آماری<sup>۱</sup> قرار گرفتند. این امر بیانگر آن است که در این شهرستان‌ها، الگوی مشخصی از خوشه‌بندی فضایی یا واگرایی معنادار مشاهده نمی‌شود و توزیع نرخ خودکشی در آنها

1. Non-significant

فاقد وابستگی فضایی محلی معنادار است. در میان شهرستان‌های کشور، فقط شهرستان قشم به دلیل ماهیت جزیره‌ای و به دلیل نبود همسایه فضایی در ماتریس وزن‌دهی مکانی، در گروه فاقد همسایگی (NN) قرار گرفته است.

### توزیع فضایی خوشه‌های پرخطر و کم‌خطر

بررسی نقشه خوشه‌های فضایی نشان می‌دهد که خوشه‌های بالا-بالا و پایین-پایین به صورت ناهمگون در پهنه کشور توزیع شده‌اند. خوشه‌های پرخطر در برخی نواحی کشور تمرکز یافته و به صورت فضایی پیوسته شکل گرفته‌اند؛ در حالی که خوشه‌های کم‌خطر بیشتر در نواحی دیگر کشور قابل مشاهده هستند. این الگو بیانگر وجود تفاوت‌های معنادار مکانی در سطح خطر خودکشی و شکل‌گیری کانون‌های فضایی متمایز در سطح شهرستان‌هاست. الگوی فضایی خوشه‌های پرخطر و کم‌خطر در شکل (۳) نمایش داده شده است.



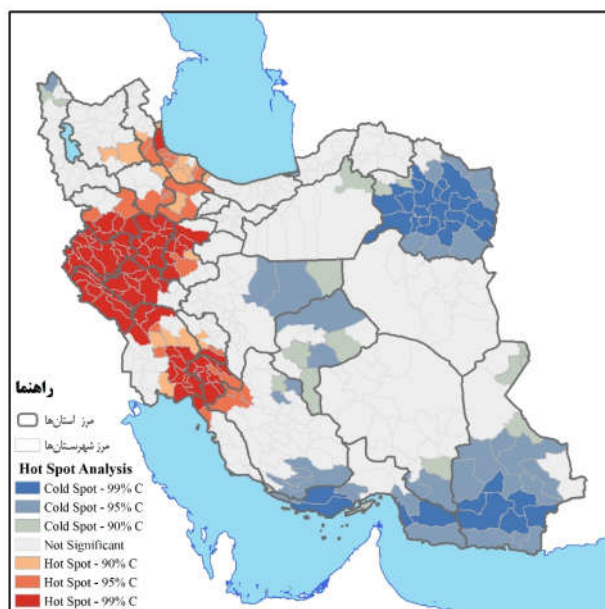
شکل ۳- نقشه خوشه‌های LISA

در مجموع یافته‌ها نشان می‌دهد که نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران دارای ساختار فضایی غیر تصادفی و خوشه‌ای است. وجود خودهمبستگی فضایی مثبت

و معنادار در سطح ملی، همراه با شناسایی خوشه‌های محلی پرخطر و کم‌خطر، بیانگر آن است که خودکشی در ایران واجد الگوهای مکانی مشخصی است که در تحلیل‌ها در سطح ملی یا حتی سطح استانی پنهان می‌مانند. این نتایج می‌تواند مبنای مناسبی برای انجام مطالعات تبیینی عمیق‌تر و طراحی سیاست‌ها و مداخلات منطقه‌محور در حوزه پیشگیری از خودکشی فراهم سازد.

### تحلیل نقاط داغ و سرد فضایی خودکشی<sup>۱</sup>

برای شناسایی تمرکزهای مکانی معنادار نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های کشور، از تحلیل نقاط داغ و سرد فضایی با استفاده از آماره گتیس آرد جی‌استار بهره گرفته شد. شکل (۴)، توزیع نقاط داغ و سرد معنادار را در پهنه کشور نشان می‌دهد. همان‌گونه که در نقشه مشاهده می‌شود، تمرکزهای فضایی معنادار نرخ‌های بالای خودکشی عمدتاً در بخش‌هایی از نواحی غربی و جنوب‌غربی کشور شکل گرفته‌اند، در حالی که نقاط سرد فضایی بیشتر در نواحی شرقی و جنوب‌شرقی کشور قابل مشاهده است.



شکل ۴- نقشه نقاط داغ و سرد فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران

این روش، امکان شناسایی مناطقی را فراهم می‌کند که در آنها مقادیر بالای نرخ خودکشی (نقاط داغ) یا مقادیر پایین نرخ (نقاط سرد) به صورت فضایی متراکم شده و از توزیع تصادفی، فاصله معنادار دارند. نتایج تحلیل گتیس آرد جی استار نشان داد که الگوی توزیع نرخ خودکشی در ایران واجد تمرکزهای مکانی مشخص است و این تمرکزها به طور یکنواخت در پهنه کشور توزیع نشده‌اند. در بخش‌هایی از کشور، به‌ویژه در نواحی غربی و جنوب‌غربی، خوشه‌هایی از شهرستان‌ها با نقاط داغ معنادار آماری<sup>۱</sup> شناسایی شد که بیانگر تمرکز فضایی نرخ‌های بالاتر خودکشی نسبت به میانگین ملی و همسایگی پیرامونی است. این نقاط داغ بیشتر در مناطقی مشاهده می‌شود که چندین شهرستان مجاور، به طور همزمان نرخ‌های بالاتر از میانگین را تجربه کرده‌اند و اثر تجمعی فضایی ایجاد کرده‌اند.

در مقابل، بخش‌هایی از نواحی شرقی و جنوب‌شرقی کشور، واجد نقاط سرد فضایی<sup>۲</sup> هستند که در آنها نرخ خودکشی به صورت معناداری پایین‌تر از میانگین ملی و مناطق همجوار ثبت شده است. این الگو نشان می‌دهد که تمرکز فضایی نرخ‌های پایین نیز همانند نرخ‌های بالا، ساختار یافته و غیر تصادفی است.

مقایسه نتایج تحلیل نقاط داغ با یافته‌های حاصل از تحلیل خوشه‌ای LISA نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد، همپوشانی قابل توجهی میان خوشه‌های بالا-بالا و نقاط داغ گتیس وجود دارد؛ به گونه‌ای که شهرستان‌هایی که در تحلیل LISA به عنوان خوشه‌های پرخطر فضایی شناسایی شده‌اند، در تحلیل نقاط داغ نیز در زمره مناطق با تمرکز بالای نرخ خودکشی قرار گرفته‌اند. این همگرایی نتایج، بیانگر پایداری الگوی تمرکز مکانی نرخ‌های بالا در برخی نواحی کشور است. با این حال در برخی مناطق نیز مشاهده می‌شود که هرچند تمرکز فضایی نرخ‌ها، بالاست (نقطه داغ)، الزاماً الگوی همبستگی محلی قوی در قالب خوشه LISA شکل نگرفته است. این امر بیانگر تفاوت مفهومی این دو رویکرد تحلیلی است. به طور کلی نتایج تحلیل نقاط داغ تأیید می‌کند که الگوی فضایی خودکشی در ایران از ناهمگنی مکانی برخوردار است و در قالب تمرکزهای فضایی معنادار بروز می‌یابد.

## بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به توصیف و تحلیل الگوی فضایی نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های ایران پرداخته و بر ساختار مکانی توزیع این پدیده متمرکز شده است. نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌های فضایی نشان می‌دهد که توزیع نرخ خودکشی در ایران از الگوی تصادفی پیروی نمی‌کند و دارای ناهمگنی و تمرکزهای مکانی معناداری است. این یافته‌ها بر وجود یک ساختار فضایی مشخص در بروز خودکشی در سطح شهرستان‌ها تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که مکان به عنوان یک بعد تحلیلی، نقشی اساسی در درک و تبیین این پدیده ایفا می‌نماید.

نتایج آزمون خودهمبستگی فضایی کلی (Moran's I) نشان داد که نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌های کشور دارای خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار است. این یافته بیانگر آن است که شهرستان‌هایی با نرخ‌های مشابه خودکشی تمایل دارند در مجاورت یکدیگر قرار گیرند و الگوی خوشه‌ای در سطح ملی شکل گیرد. وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و ساختار خوشه‌ای پایدار نرخ خودکشی در سطح شهرستان‌ها، نشانه‌ای از نقش تعیین‌کننده بافت اجتماعی- مکانی در شکل‌دهی به این آسیب اجتماعی است. شناسایی خوشه‌های پرخطر بالا- بالا و کم‌خطر پایین- پایین، این پرسش بنیادی جامعه‌شناختی را پیش می‌کشد که چه ویژگی‌های ساختاری، نهادی و فرهنگی مشترکی، یک منطقه جغرافیایی را به یک کانون تاب‌آوری یا کانون آسیب‌پذیری پایدار در برابر خودکشی تبدیل می‌کند؟

تحلیل خوشه‌های فضایی محلی (LISA) نشان داد که این خودهمبستگی کلی، در مقیاس محلی به صورت خوشه‌های متمایز بروز می‌یابد. شناسایی خوشه‌های بالا- بالا و پایین- پایین در بخش‌هایی از کشور بیانگر آن است که نرخ‌های بالا و پایین خودکشی نه تنها در سطح ملی، بلکه در قالب الگوهای محلی پایدار نیز سازمان می‌یابند. در چارچوب نظری دورکیم، خوشه‌های پرخطر را می‌توان بازنمایی فضایی نواحی آنومیک دانست؛ مناطقی که در آنها پیوندهای اجتماعی (انسجام) و هنجارهای تنظیم‌کننده (تنظیم) به دلایل تاریخی، اقتصادی یا اجتماعی تضعیف شده‌اند. از سوی دیگر، خوشه‌های کم‌خطر ممکن است مناطقی باشند که از سرمایه اجتماعی جمعی و کارآمدی اجتماعی بالاتری برخوردارند؛ یعنی ساکنان آنها نه تنها شبکه‌های

حمایتی قوی‌تری دارند، بلکه توانایی جمعی برای حل مسائل مشترک و حفظ نظم اجتماعی را نیز دارند.

وجود خوشه‌های واگرا بالا- پایین و پایین- بالا نیز نشان‌دهنده پیچیدگی ساختار فضایی پدیده است و نشان می‌دهد که برخی شهرستان‌ها، رفتارهایی متفاوت از محیط پیرامونی خود نشان می‌دهند. این ناهمگونی محلی بیانگر آن است که تحلیل‌های مبتنی بر میانگین‌های استانی یا ملی نمی‌توانند به طور کامل الگوی واقعی توزیع خودکشی را نمایان کنند؛ زیرا وجود الگوهای واگرا (مثلاً یک شهرستان پرخطر در میان کم‌خطر‌ها)، نشان می‌دهد که عوامل محلی و خاص مانند یک شوک اقتصادی ناگهانی، فروپاشی یک صنعت اصلی، یا وجود یک گروه قومی خاص با تجربه تبعیض می‌تواند بر بافت منطقه‌ای غلبه کرده، الگوی متفاوتی ایجاد نماید. در نتیجه ضروری است به ویژگی‌های خاص هر شهرستان توجه بیشتری شود تا درک بهتری از عوامل مؤثر بر نرخ خودکشی به دست آید.

نتایج تحلیل نقاط داغ و سرد، یافته‌های تحلیل خوشه‌ای را از منظر دیگری تکمیل می‌کند. نقاط داغ معنادار نشان می‌دهد که نرخ‌های بالای خودکشی در برخی نواحی به صورت کانون‌های مکانی تجمع یافته‌اند و نقاط سرد نیز از تمرکز مکانی نرخ‌های پایین حکایت دارند. همپوشانی نسبی میان نقاط داغ و خوشه‌های بالا- بالا در بخشی از کشور، بیانگر تداوم و پایداری نسبی الگوی فضایی خودکشی است. با این حال عدم انطباق کامل این دو نقشه در برخی نواحی قابل انتظار است؛ زیرا نقاط داغ/ سرد، شدت تجمع مقادیر بالا یا پایین را در یک پیرامون فضایی می‌سنجد، در حالی که خوشه‌های بالا- بالا/ پایین- پایین بر خودهمبستگی فضایی محلی و شباهت هر واحد با همسایگانش متکی است. از این‌رو این دو خروجی دو بعد متمایز اما مکمل از سازمان فضایی پدیده را بازنمایی می‌کنند.

از منظر روش‌شناختی، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده هم‌زمان از شاخص‌های خودهمبستگی فضایی و تحلیل نقاط داغ، امکان ارائه تصویری دقیق‌تر از الگوی مکانی خودکشی را فراهم می‌سازد. تمرکز صرف بر یک روش تحلیلی می‌تواند به ساده‌سازی بیش از حد ساختار فضایی پدیده منجر شود، در حالی که ترکیب این رویکردها، پیچیدگی‌های مکانی را بهتر آشکار می‌کند.

در نهایت با توجه به محدودیت‌های داده‌ای پژوهش حاضر، از جمله استفاده از

داده‌های مقطعی یک‌ساله و تمرکز بر یک متغیر منفرد، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با بهره‌گیری از داده‌های طولی، متغیرهای ساختاری و اجتماعی مکمل و مدل‌های تبیینی فضایی، به بررسی عمیق‌تر سازوکارهای مؤثر بر نابرابری فضایی خودکشی در ایران بپردازند. بر این اساس سه محور پژوهشی تبیینی پیشنهاد می‌شود:

- **محور ساختاری-اقتصادی:** آزمون این فرضیه که خوشه‌های پرخطر، مناطقی هستند که تراکم و تداوم فشارهای ساختاری (شامل بیکاری مزمن جوانان، نابرابری درآمدی شدید، احساس محرومیت نسبی جمعی و مهاجرت‌های اجباری) در آنها بیشتر است.
- **محور نهادی-اجتماعی با تمرکز بر توزیع نابرابر منابع تاب‌آوری:** بررسی این فرضیه که سطح دسترسی و میزان بهره‌مندی از انواع امکانات و خدمات و سطح سرمایه اجتماعی پل‌زننده، عوامل کلیدی تمایزدهنده خوشه‌های کم‌خطر از پرخطر هستند.
- **محور فرهنگی-هنجاری:** بررسی این فرضیه که درون خوشه‌های پرخطر، فرآیندهای یادگیری اجتماعی و انتشار هنجاری درباره راه‌های مقابله با بحران از جمله عادی‌سازی نسبی خودکشی به عنوان یک راه‌حل با شدت بیشتری رخ می‌دهد. این محور به بررسی فرهنگ رنج و شیوه‌های معناسازی مشترک از ناامیدی می‌پردازد.

در سطح سیاست‌گذاری، یافته‌های این پژوهش دارای دلالت‌های مهمی برای سیاست‌گذاری سلامت اجتماعی و پیشگیری از خودکشی است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رویکردهای یکنواخت و غیر تفکیک‌شده در پیشگیری از خودکشی ممکن است کارایی محدودی داشته باشند. شناسایی خوشه‌های فضایی پرخطر در سطح شهرستان‌ها نشان می‌دهد که رویکردهای یکنواخت ملی یا استانی، احتمالاً توان پاسخگویی مؤثر به ناهمگنی‌های مکانی خطر خودکشی را ندارند. در مقابل، سیاست‌های مبتنی بر مکان می‌توانند با تمرکز بر کانون‌های پرخطر شناسایی‌شده، کارایی و اثربخشی بیشتری داشته باشند. از منظر عملی، نتایج این پژوهش می‌تواند به طراحی نظام‌های پایش مکانی، تخصیص هدفمند منابع سلامت روان و اولویت‌بندی مداخلات پیشگیرانه در شهرستان‌های پرخطر کمک کند. همچنین ادغام تحلیل‌های فضایی در

نظام تصمیم‌گیری می‌تواند بستر لازم برای توسعه سامانه‌های هشدار زود هنگام و مداخلات چندسطحی متناسب با زمینه‌های محلی را فراهم سازد.

الگوی خودهمبستگی فضایی مثبت و شکل‌گیری خوشه‌های مکانی معنادار در این پژوهش با نتایج مطالعات بین‌المللی، همسو است که نشان می‌دهد خودکشی، پدیده‌ای وابسته به مکان است و به صورت تصادفی توزیع نمی‌شود. در اغلب این پژوهش‌ها، تمرکز مکانی خودکشی، با نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی و ساختارهای محلی مرتبط گزارش شده است. یافته‌های این مطالعه نیز این الگو را در مقیاس شهرستانی تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که حتی در یک چارچوب ملی واحد، زمینه‌های محلی می‌تواند الگوهای متفاوتی از خطر ایجاد کند.

در سطح داخلی، نتایج پژوهش حاضر با مطالعات استانی که ناهمگنی فضایی و تمرکز منطقه‌ای خطر را گزارش کرده‌اند، هم‌خوانی دارد؛ اما یک گام فراتر می‌رود، زیرا نشان می‌دهد این ناهمگنی فقط میان استان‌ها نیست و درون آنها و در مقیاس خردتر نیز پایدار است. بنابراین یافته‌ها دلالت بر آن دارد که بخشی از تفاوت‌های گزارش شده در مطالعات استانی، ناشی از پنهان شدن ناهمگنی‌های درون‌استانی بوده است.

از منظر نظری، پدیدارشدن خوشه‌های پایدار پرخطر را می‌توان در چارچوب ایده تمرکز فضایی آنومی و تضعیف سازوکارهای تنظیم اجتماعی فهم کرد، در حالی که شکل‌گیری خوشه‌های کم‌خطر با تراکم منابع حمایتی و سطوح بالاتر انسجام اجتماعی هم‌خوان است. به این ترتیب یافته‌های پژوهش از این گزاره پشتیبانی می‌کند که سازوکارهای اجتماعی علاوه بر میان گروه‌ها، میان مکان‌ها نیز توزیع می‌شود و از طریق الگوهای فضایی، پیامدهای مرتبط با سلامت اجتماعی را سازمان می‌دهد.

در مجموع این پژوهش نشان می‌دهد که یافته‌های نظری درباره نقش انسجام اجتماعی و فشارهای ساختاری و یافته‌های تجربی درباره ناهمگنی منطقه‌ای خودکشی، زمانی تصویر کامل‌تری می‌یابد که در چارچوب فضایی تفسیر شود و مکان به عنوان بخشی از سازوکار شکل‌گیری پدیده در نظر گرفته شود.

با وجود این محدودیت‌ها، این مطالعه گامی مقدماتی و ضروری در جهت مستندسازی ساختار فضایی خودکشی در مقیاس شهرستانی و فراهم‌سازی بستر تحلیلی برای پژوهش‌های تبیینی و سیاست‌گذاری منطقه‌محور محسوب می‌شود.

## منابع

- جهانی دولت‌آباد، اسماعیل و اسماعیل، عشایری، طاها، محمد شیری (۱۴۰۲) «بررسی رابطه شاخص‌های کلان اقتصادی با نرخ خودکشی در استان‌های کشور: تحلیل ثانویه آمارهای ۱۳۹۰-۱۴۰۰»، پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی، سال دوازدهم، شماره ۳، صص ۶۲-۴۱.
- 10.22108/srsp.2023.138482.1921.
- Ackermann, K., Erhardt, J., & Freitag, M. (2023) Crafting Social Integration? Welfare State and Volunteering Across Social Groups and Policy Areas in 23 European Countries. *Köln Z Soziol*, 1(75), 283–304. <https://doi.org/10.1007/s11577-023-00881-8>
- Asadiyun, Mahboobeh, and Salman Daliri (2023) "Suicide Attempt and Suicide Death in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis Study." *Iran J Psychiatry* 18(2): 191–212. <https://doi.org/10.18502/ijps.v18i2.12370>.
- Baller, R. D., & Richardson, K. K. (2009) The "moral" of the story: Applying a narrative framework to the evolution of suicide in small cities. *Social Forces*, 87(3), 1281–1306.
- Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I., & Seeman, T. E. (2000) From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine*, 51(6), 843–857.
- Bianca, D. S., Cadet, K., & Terrinieka, W. P. (2025) Exploring spatial dynamics of trauma and substance use among suicide deaths in the United States (2017–2021). *Injury Epidemiology*, 22(12).
- Cheung, Y. T., Spittal, M. J., Parkis, J., & Yip, P. S. F. (2022). Spatial epidemiology of suicide in Hong Kong: associations with urban density and socioeconomic factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* <https://doi.org/10.3390/ijerph19127369>.
- Chung, W. H., et al. (2022). Spatiotemporal analysis of suicide clusters for suicide prevention in Hong Kong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19>.
- Fathollahi Sheikh, M., Gorgi, Z., Vazirinejad, R., & Rezaeian, M. (2017) Epidemiology of Self—Burning in Iranian Townships Covered by Shiraz University of Medical Sciences. *International Journal of High-Risk Behaviors and Addiction*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.5812/ijhrba.67610>
- Feizi, R., Panahi, M., Hashemi Nazari, S., & Hajmanouchehri, R. (2025) A Spatial-Temporal Study of the Incidence of Fatal Suicide during the Years 2009 to 2023. *Iran J Public Health*, 54(10), 2251–2262. <https://doi.org/10.18502/ijph.v54i10.20143>.
- Getis, A. (2010) Spatial autocorrelation. *Progress in Human Geography*, 19(2),

- 255–278.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_14).
- Gorgi, Z., Sheikh Fathollahi, M., Vazirinejad, R., & Rezaeian, M. (2019) A Comprehensive Spatial Epidemiology of Suicide and Suicide Attempts in Fars Province. *Journal of Suicide Prevention*, 1.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-019-01706-7>.
- Hashemi Nazari, S. S., Mansori, K., Nazari Kangavari, H., Shojaei, A., & Arsang-Jang, S. (2022) Spatial-temporal analysis of suicide mortality in Iran: Bayesian modeling at the provincial level. *Preventive Medicine & Public Health*, 55(2), 164–172.  
<https://doi.org/10.3961/jpmph.21.385>.
- Jiahui, Q., Stephanie, Z., Mark, L., & Michelle, T. (2023) The application of spatial analysis to understanding the association between area-level socio-economic factors and suicide: A systematic review. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 58(6), 843-859.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-023-02441-z>.
- Kandula, Sasikiran et al. (2023) County-level estimates of suicide mortality in the USA: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 8(3), 184–193.  
[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00290-0](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00290-0).
- Kim, D, and Kawachi (2023) “Spatial Inequality and Suicide Risk.” *Spatial inequality and health: A structural perspective*. 44: 85–104.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-25246-7>.
- Kumar, R. (2025) Space-time clustering and Bayesian network modelling of suicide. *Journal of Computational Social Science*, 8(84).  
<https://doi.org/10.25318/82-003-x201700700001-eng>.
- Kurita, N., Sugawara, T., Nakamura, F., et al. (2020).Spatiotemporal clusters of suicide in Japan and their association with socioeconomic characteristics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17093067>.
- Lee, J., & Kim, H. (2022) Spatially clustered patterns of suicide mortality rates in South Korea: A geographically weighted regression analysis. *BMC Public Health*, 22(1), 1234–1245.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-022-13433-8>.
- Maimon, D., & Kuhl, D. C. (2008) Social control and youth suicidality: Situating Durkheim's ideas in a multilevel framework. *American Sociological Review*, 73(6), 921–943.  
<https://doi.org/10.1177/000312240807300603>.
- Matthews, S. A., & Yang, T. C. (2012) Exploring the role of the built and social neighborhood environment in moderating stress and health. *Annals of Behavioral Medicine*, 43(1), 39–47.  
<https://doi.org/10.1007/s12160-012-9384-7>.
- Rey, G., Jugal, E., Feuillet, A., & Hemon, D. (2009).Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997–2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health*, 9, 33.

- <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-33>.
- Rezaeian, M., Dunn, G., St Leger, S., & Appleby, L. (2007). Geographical epidemiology of suicide in the world: a spatial analysis. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(9), 719–726.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-007-0225-0>.
- Rostami, M., Jalilian, A., Mahdavi, S. A., & Bagheri, N. (2021) Spatial heterogeneity in gender and age of fatal suicide in Iran. *J Res Health Sci*, 22(1), 1–8.  
<https://doi.org/10.34172/jrhs.2022.76>.
- Rouzrokh, P., Abbasi Feijani, F., & Moshiri, Y. (2025) The Pooled Prevalence of Attributed Factors of Suicide in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Iran Med*, 44–60.  
<https://doi.org/10.34172/aim.31276>.
- Sampson, R. J. (2012) *Great American City: Chicago and the Enduring Neighborhood Effect*. University of Chicago Press.  
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226734569.001.0001>.
- Soja, E. W. (2010) *Seeking spatial justice*. in Neapolis: University of Minnesota Press. 978-0-8166-6674-9.
- Von Hoene, E., Roess, A., Leah, M. A., Yang, R., & Anderson, T. (2025). Identifying Geographic Disparities in Suicide Determinants Across United States Counties with Spatial Modeling. *Proceedings of the International Cartographic Association*, 7(14), 1–8.  
<https://doi.org/10.5194/ica-proc-6-146-2025>.
- Wang, Y., Wang, L., Li, Z., et al. (2021). Spatiotemporal clustering of suicide mortality in mainland China, 2013–2018. *BMC Public Health*  
<https://doi.org/10.1186/s12889-021-11293-7>.
- WHO (2021) *LIVE LIFE: An implementation guide for suicide prevention in countries*.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240026629>.
- Yang, Xie, Zhang Jie & Chen Xiao (2022) The identification, logic and enlightenments of intra-urban place communities in China, *Scientific Reports*, 12(247),  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-03917-1>.
- Yoshioka, E., Sharon, J. B. H., Yukihiro, S., & Yasuaki, S. (2020) Geography of suicide in Japan: Spatial patterning and rural–urban differences. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56, 731–746.  
<https://doi.org/10.1007/s00127-020-01872-6>.
- Zangeneh, A., Khademi, N., & Farahmand Moghadam, N. (2023) Spatiotemporal clustering of suicide attempt in Kermanshah, West-Iran. *Public Mental Health*, 14.  
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1174071>.