



Original Article

Geography of Suicide in Bijar City

Saber Ghadimi¹, Mohsen Kalantari^{1*}

1. Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: Suicide is one of the most serious social harms and public health concerns, claiming the lives of hundreds of thousands of people worldwide each year and leaving extensive consequences for families and society. This phenomenon is not merely the result of individual and psychological factors; rather, it is shaped through the interaction of social, economic, cultural, and environmental conditions. In recent years, the increasing trend of suicide in Iran, along with regional inequalities, has highlighted the need for place-based approaches. Despite the expansion of studies on the geography of suicide in different countries, spatial research in this field remains limited in Iran. Therefore, the present study is one of the first domestic studies to examine the geography of suicide in Bijar city using spatial analysis methods. The main objective of this research is to identify the spatial pattern of suicide in Bijar city and to examine the extent to which common geographical characteristics exist among different gender groups in suicide attempts.

Materials and Methods: This study employed a descriptive-analytical design with a spatial approach. Data on registered suicide attempt events in Bijar City during 2021–2024 were collected and analyzed using ArcMap after data preparation. Ripley's K function was applied to examine the overall spatial pattern of the events, Kernel Density Estimation (KDE) was used to visualize the spatial distribution and identify areas with higher concentrations of recorded events, Global Moran's I and Local Moran's I were employed to investigate spatial autocorrelation and neighborhood patterns of the recorded events by gender, and Getis-Ord Gi* was used to identify statistically significant spatial clusters.

Results and Discussion: The findings indicated that the registered suicide attempt events in Bijar City exhibited a clustered and non-random spatial pattern. Ripley's K function confirmed a clustered structure across all examined distance scales, while Kernel Density Estimation revealed a heterogeneous and multicenter distribution of recorded events, with the highest concentrations located in the central and southern parts of the city and moderate concentrations in the northwestern and eastern areas. Furthermore, Global Moran's I demonstrated a significant positive spatial autocorrelation in the spatial distribution of recorded events by gender. The results of Local Moran's I and Getis-Ord Gi* also revealed differences in the spatial organization of recorded events between women and men, with a relatively greater concentration of recorded events among women in the peripheral areas and a relatively greater concentration of recorded events among men in the central and southern parts of the city. These findings reflect differences in the neighborhood structure and relative spatial concentration of recorded events by gender and should not be interpreted as differences in suicide rates or suicide risk between women and men.

Conclusion: The findings indicate that the distribution of registered suicide attempt events in Bijar City follows a clustered and non-random spatial pattern. Spatial analyses revealed greater concentrations of recorded events in specific parts of the city as well as differences in the spatial organization of recorded events between women and men. These patterns may be interpreted in light of structural, social, cultural, and environmental factors. Since the density maps represent only the spatial distribution of recorded events, the findings should not be interpreted as reflecting the actual suicide rate or population risk. Therefore, place-based preventive interventions that simultaneously consider the social and gender-related characteristics of each area may contribute to improving the effectiveness of suicide prevention programs.

Keywords: Geography of Suicide, Spatial Analysis, Bijar City

Citation: Ghadimi, S., Kalantari, M. (2026). Geography of Suicide in Bijar City. *Sustainable Development of Geographical Environment*, Vol. 8, No. 18, (49-67). <https://doi.org/10.48308/sdge.2026.244950.1326>

Received: 15/06/2026

Revised: 22/07/2026

Accepted: 04/08/2026

* Corresponding Author's Email: mo_kalantari@sbu.ac.ir



جغرافیای خودکشی در شهر بیجار

صابر قدیمی^۱ , محسن کلانتری^۲ 

۱. گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه: خودکشی به عنوان یکی از مهم ترین آسیب های اجتماعی و بهداشت عمومی، سالانه جان صدها هزار نفر را در جهان می گیرد و پیامدهای گسترده ای بر خانواده ها و جامعه بر جای می گذارد. این پدیده صرفاً ناشی از عوامل فردی و روان شناختی نیست، بلکه در تعامل با شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و محیطی شکل می گیرد. در سال های اخیر، افزایش روند خودکشی در ایران و وجود نابرابری های منطقه ای، ضرورت توجه به رویکردهای مکان محور را بیش از پیش آشکار ساخته است. با وجود گسترش مطالعات جغرافیای خودکشی در کشورهای مختلف، در ایران پژوهش های فضایی در این حوزه محدود بوده است. از این رو، پژوهش حاضر نخستین پژوهش داخلی با عنوان و رویکرد جغرافیای خودکشی است که با بهره گیری از روش های تحلیل فضایی به بررسی جغرافیای خودکشی در شهر بیجار پرداخته است. هدف اصلی پژوهش شناسایی الگوی فضایی خودکشی در شهر بیجار و سنجش تا ویژگی های جغرافیایی مشترک در بین گروه های مختلف جنسی در اقدام به خودکشی است.

مواد و روش ها: پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی با رویکرد فضایی است. داده های مربوط به رخدادهای ثبت شده اقدام به خودکشی در شهر بیجار طی سال های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ گردآوری و پس از آماده سازی در محیط نرم افزار ArcMap تحلیل شدند. برای بررسی ساختار کلی پراکندگی رخدادهای و تعیین نوع الگوی فضایی از تابع Ripley's K، برای نمایش توزیع فضایی و شناسایی کانون های تراکم رخدادهای ثبت شده از تحلیل چگالی کرنل (KDE)، برای بررسی الگوی همجواری و خودهمبستگی فضایی رخدادهای ثبت شده برحسب جنسیت از آماره های Global Moran's I و Local Moran's I و در نهایت برای شناسایی کانون های تمرکز فضایی معنادار از آماره Getis-Ord Gi* استفاده شد.

نتایج و بحث: نتایج نشان داد که رخدادهای ثبت شده اقدام به خودکشی در شهر بیجار از الگوی فضایی خوشه ای و غیر تصادفی پیروی می کنند. تابع Ripley's K وجود ساختار خوشه ای را در تمامی مقیاس های فاصله ای تأیید کرد و تحلیل چگالی کرنل نیز توزیعی ناهمگن و چندکانونی از رخدادهای ثبت شده را نشان داد؛ به گونه ای که بیشترین تراکم رخدادهای در مرکز و جنوب شهر و تراکم های متوسط در نواحی شمال غربی و شرقی مشاهده شد. همچنین، آماره Global Moran's I وجود خودهمبستگی فضایی مثبت و معنادار را در الگوی توزیع رخدادهای ثبت شده برحسب جنسیت نشان داد. نتایج Local Moran's I و Getis-Ord Gi* نیز بیانگر تفاوت در سازمان یافتگی فضایی رخدادهای ثبت شده زنان و مردان بود؛ به گونه ای که تمرکز نسبی رخدادهای ثبت شده زنان بیشتر در نواحی حاشیه ای و تمرکز نسبی رخدادهای ثبت شده مردان عمدتاً در نواحی مرکزی و جنوبی شهر مشاهده شد. این یافته ها بیانگر تفاوت در الگوهای همجواری و تمرکز فضایی رخدادهای ثبت شده برحسب جنسیت بوده و نباید به عنوان تفاوت در نرخ یا خطر خودکشی میان زنان و مردان تفسیر شوند.

نتیجه گیری: یافته های پژوهش نشان می دهد که توزیع رخدادهای ثبت شده اقدام به خودکشی در شهر بیجار دارای الگوهای فضایی غیر تصادفی و خوشه ای است. تحلیل های مکانی بیانگر تمرکز بیشتر رخدادهای ثبت شده در برخی نواحی شهر و وجود تفاوت در سازمان یافتگی فضایی رخدادهای زنان و مردان است. این الگوها را می توان در پرتو عوامل ساختاری، اجتماعی، فرهنگی و محیطی تفسیر کرد. با توجه به اینکه نقشه های تراکم صرفاً توزیع فضایی رخدادهای ثبت شده را نمایش می دهند، نتایج این پژوهش نباید به عنوان بیانگر نرخ یا خطر واقعی خودکشی در جمعیت تفسیر شوند. بر این اساس، طراحی مداخلات پیشگیرانه با رویکرد مکان محور و توجه هم زمان به ویژگی های اجتماعی و جنسیتی هر ناحیه می تواند در ارتقای اثربخشی برنامه های پیشگیری از خودکشی مؤثر باشد.

واژه های کلیدی: جغرافیای خودکشی، تحلیل فضایی، شهر بیجار

مقدمه

خودکشی یکی از مهم‌ترین چالش‌های سلامت عمومی و آسیب‌های اجتماعی معاصر است که هر ساله موجب مرگ هزاران نفر در سراسر جهان می‌شود. خودکشی، به معنای عمل کشتن خودانگیزته، به یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های بهداشتی-اجتماعی تبدیل شده است، به‌طوری‌که سازمان بهداشت جهانی (WHO) این پدیده را به‌عنوان یک معضل جدی جهانی تشخیص داده است (World Health Organization, 2014). با توجه به ماهیت ناگهانی خودکشی و تأثیرات شوک‌آور آن بر بازماندگان و جامعه، این پدیده را می‌توان یک بحران پنهان تلقی کرد. آمارهای جهانی نشان می‌دهد که سالانه بیش از ۷۲۰ هزار نفر در سراسر جهان به خودکشی می‌پردازند (World Health Organization, 2025). این آمارها نشان‌دهنده‌ی شکاف معنادار میان موارد خودکشی منجر به فوت و افراد در معرض خطر خودکشی و افکار آن است. این داده‌ها بر ضرورت گذار از رویکرد فردی به رویکرد ساختاری-محیطی در تبیین پدیده‌ی خودکشی تأکید می‌ورزد. در این چارچوب، خودکشی نه یک کنش فردی، بلکه پیامدی است که می‌توان آن را بستر تعامل اجتماعی، محیطی مطالعه و تفسیر کرد؛ فضایی که در آن فرد در تله‌ی بن‌بست‌هایی گرفتار شده که ریشه در ناتوانی جامعه در حل چالش‌های انباشته‌ی زندگی دارد. خانواده، به‌عنوان کوچک‌ترین و اولین واحد اجتماعی زندگی هر فرد، بازتابی از وضعیت کلان جامعه (شامل ابعاد اقتصادی، فرهنگی و سیاسی) است. احساس درماندگی و کاهش امید به زندگی در فرد، نشان‌دهنده‌ی اختلال در عملکرد مکانیسم‌های اجتماعی در بستر زندگی اوست. فشارهای محیطی ناشی از این ناکارآمدی ساختاری می‌تواند منجر به ایجاد یاس و واکنش‌های انفعالی در فرد شود؛ پیامدهایی که اغلب می‌تواند موجب افزایش اضطراب جمعی، فرسایش سرمایه‌ی اجتماعی و تحمیل هزینه‌های اقتصادی شده و پیوندهای انسانی را تضعیف کنند. این امر اهمیت توجه به جغرافیای خودکشی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. با توجه به ماهیت مکان‌مند پدیده‌ی خودکشی، تحلیل جغرافیای آن نه‌تنها توزیع ناهمگن خطرات را آشکار می‌سازد، بلکه به‌عنوان ابزاری استراتژیک برای شناسایی عوامل مشترک و عیب‌یابی ناکارآمدی‌های ساختاری در بافت‌های اجتماعی-اقتصادی مختلف عمل می‌کند. بنا به مراتب فوق، از منظر جغرافیایی و بوم‌شناسی انسانی، الگوهای توزیع آسیب‌های اجتماعی در فضا تصادفی نیست، بلکه از ساختارهای اجتماعی، اقتصادی، محیطی و کالبدی تأثیر می‌پذیرد. در این چارچوب، خودکشی، پدیده‌ای مکان‌مند است که الگوهای فضایی آن می‌تواند بازتابی از تفاوت‌های موجود در سازمان فضایی شهر، دسترسی به منابع، انسجام اجتماعی، شرایط محیطی و ویژگی‌های جمعیتی باشد، بر این اساس، تحلیل فضایی خودکشی می‌تواند به شناسایی نواحی دارای تمرکز بیشتر رخدادها، آشکارسازی تفاوت‌های مکانی و فراهم‌سازی شواهدی برای برنامه‌ریزی و مداخلات هدفمند در حوزه سلامت روان کمک کند. پژوهش حاضر بر پایه رویکرد بوم‌شناسی انسانی و نظریه محرومیت نسبی استوار است. در چارچوب بوم‌شناسی انسانی، تفاوت‌های فضایی در ویژگی‌های کالبدی، اجتماعی و محیطی شهر می‌تواند به شکل‌گیری الگوهای متفاوت توزیع رخدادهای خودکشی منجر شود و بر اساس نظریه محرومیت نسبی، احساس نابرابری و فاصله میان انتظارات اجتماعی و امکانات واقعی زندگی می‌تواند با افزایش آسیب‌های اجتماعی همراه باشد. از این منظر، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از این دو چارچوب نظری، به تحلیل و تفسیر الگوهای فضایی خودکشی در شهر بیجار می‌پردازد. بررسی ادبیات پژوهش جغرافیای خودکشی، نشان می‌دهد این مطالعات مسیری تکاملی را از توصیف‌های ساده به سمت تحلیل‌های پیچیده‌ی آماری و مدل‌سازی‌های فضایی طی کرده است. نخستین گام‌های جدی در این حوزه توسط (Lester, 1971) با مطالعه‌ای بر روی تماس‌گیرندگان مراکز پیشگیری در بوفالو برداشته شد که با استفاده از تحلیل اکولوژیکی، رابطه‌ی معکوس میان تراکم شهری و نرخ خودکشی را نشان داد؛ هرچند حجم نمونه محدود، تعمیم‌پذیری نتایج را با چالش مواجه کرد. پس از آن، (Miller, 1980) در پژوهشی توصیفی-تحلیلی، برای نخستین بار تفاوت‌های فضایی نرخ خودکشی را در آمریکای شمالی ترسیم کرد و بر لزوم توجه ویژه به مناطق جنوبی کشور تأکید نمود. اگرچه این مطالعه با ترسیم نقشه‌های تاریخی ارزشمند بود، اما به دلیل فقدان داده‌های به‌روز و نپرداختن به راهبردهای

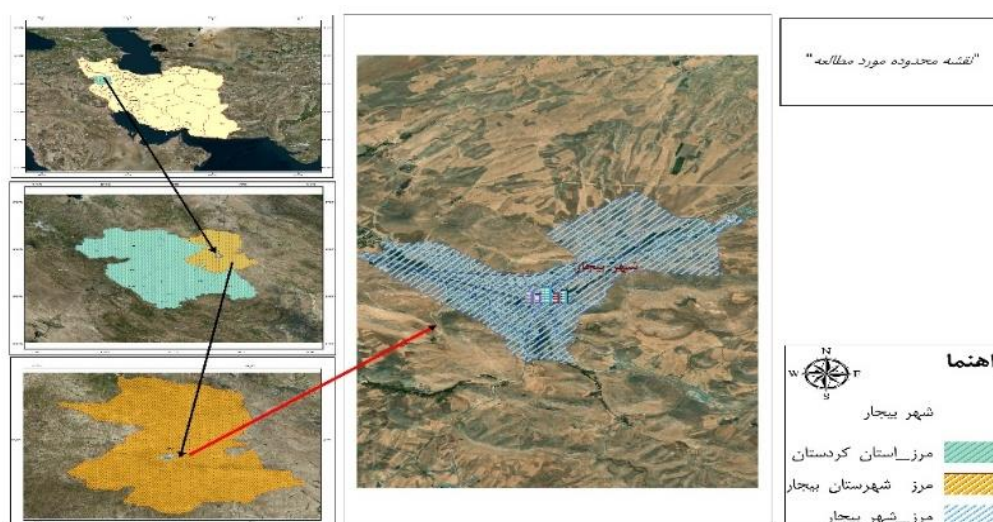
عملی، محدودیت‌هایی داشت. با گذشت زمان، رویکردها از توصیف محض به سمت شناسایی علل زمینه‌ای حرکت کردند. (Marušič, 2005) مطالعه و ترکیب خودکشی با عوامل ژنتیکی و محیطی نشان داد که وابستگی به الکل و عوامل زیستی در کنار موقعیت جغرافیایی، بر نرخ خودکشی تأثیرگذارند. این دیدگاه، پایه‌ای برای پژوهش‌های بعدی شد. در ادامه، (Middleton et al., 2006) با به‌کارگیری روش‌های پیشرفته‌ی آماری بیزی و ابزار GIS در انگلستان، الگوهای فضایی ناامیدی را در مناطق ساحلی و دورافتاده شناسایی کردند و نقش شاخص‌های خانوار را برجسته ساختند. این رویکرد تحلیلی توسط همان پژوهشگران در سال ۲۰۰۸ گسترش یافت؛ در پژوهشی که با استفاده از «اطلس مرگ‌ومیر خودکشی»، نشان داد اختلاف طبقاتی و عوامل فرهنگی-اجتماعی در مناطق با نابرابری بالا، نرخ خودکشی را افزایش می‌دهند. هم‌زمان با پیشرفت روش‌شناسی، تمرکز پژوهش‌ها به مقایسه‌های بین‌المللی و تحلیل‌های دقیق‌تر جمعیت‌شناختی تغییر یافت. (Hempstead, 2006) با تحلیل داده‌های پزشکی قانونی، تمایز مهمی میان خودکشی‌های کشنده (مرتبط با خانوارهای تک‌نفره و مناطق کم جمعیت) و خودآزاری غیرکشنده (مرتبط با بیکاری) قائل شد. در آسیا، (Chang et al., 2011) نخستین تحلیل منطقه‌ای جامع را در تایوان انجام دادند و تأثیر درآمد و تراکم جمعیت را بر نرخ خودکشی در مناطق روستایی شرقی اثبات کردند. این پژوهش در سال ۲۰۱۵ با مطالعه‌ای در هنگ‌کنگ تکمیل شد که نشان داد محرومیت اجتماعی-اقتصادی در مردان و جوانان ارتباط قوی‌تری با خودکشی دارد. همچنین (Guo et al., 2020) و (Yoshioka et al., 2021) با تمرکز بر سالمندان و جنسیت، الگوهای منحصربه‌فرد جغرافیایی (مانند الگوی U شکل در زنان ژاپن و تفاوت شهر و حومه در هنگ‌کنگ) را آشکار کردند و نقش خدمات اجتماعی و روزمره را در کاهش خطرات برجسته ساختند. جدیدترین پژوهش‌ها، مانند مطالعه‌ی (Lersch, 2020)، با تفکیک «تهدید به خودکشی» از «اقدام کشنده»، نشان دادند که خوشه‌بندی فضایی و عوامل اجتماعی مؤثر بر این دو پدیده متفاوت است با وجود این بررسی ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که در ایران نیز مطالعات زیادی درباره خودکشی انجام شده است، اما بخش عمده این پژوهش‌ها در حوزه‌های روان‌شناسی، روان‌پزشکی، جامعه‌شناسی، پزشکی و اپیدمیولوژی متمرکز بوده‌اند و کمتر به تحلیل فضایی و رویکرد «جغرافیای خودکشی» پرداخته‌اند. از این‌رو، با توجه به ماهیت جغرافیایی پژوهش حاضر، تمرکز پیشینه بر مطالعاتی قرار گرفته است که دارای رویکرد مکان‌محور یا بررسی توزیع جغرافیایی خودکشی بوده‌اند از سوی دیگر با توجه به اینکه در دهه منتهی به ۲۰۲۳، حدود ۱۰ میلیون نفر از جمعیت ایران به زیر خط فقر سقوط کرده‌اند و ۴۰ درصد از ایرانیان در معرض خطر فقر قرار دارند (World Bank, 2023) و علاوه بر این، بر اساس مطالعات مبتنی بر جمعیت که در دوره پس از کرونا و در بازه زمانی فوریه تا آوریل ۲۰۲۳ انجام شد، شیوع اختلال افسردگی اساسی در میان ایرانیان بالای ۱۵ سال حدود ۴۲٫۱ درصد برآورد شده است (Zolghadri et al., 2024). در این میان، نرخ افسردگی در زنان (۴۴٫۶ درصد) نسبت به مردان (۳۹٫۶ درصد) بالاتر گزارش شده و عواملی مانند بیکاری، مجرد و از دست دادن همسر با افزایش احتمال ابتلا به این اختلال مرتبط بوده‌اند (Zolghadri et al., 2024). همچنین گزارش‌های منتشر شده در اواخر سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهند که بار اختلالات روانی در ایران روندی افزایشی داشته و این رشد بیش از میانگین جهانی بوده است (Ghalichi et al., 2024). مجموع این شرایط، در کنار تفاوت‌های منطقه‌ای موجود، اهمیت بررسی علمی الگوهای خودکشی و عوامل مرتبط با آن را در ایران بیش از پیش آشکار می‌سازد. در همین راستا، مطابق گزارش‌های رسمی و طبق اعلام یعقوبی رئیس انجمن پیشگیری از خودکشی ایران، در سال ۱۴۰۲، ۷۶۰۳ نفر در ایران بر اثر خودکشی جان خود را از دست داده‌اند. همچنین، بر اساس همین گزارش، تعداد موارد مرگ ناشی از خودکشی در سال ۱۴۰۱، ۶۹۱۸ مورد بوده که در مقایسه با سال‌های قبل روندی افزایشی را نشان می‌دهد (Donya-e-Eqtasad, 2024). این آمارها بیانگر روند رو به افزایش اهمیت این مسئله در کشور و ضرورت انجام پژوهش‌های دقیق، به‌ویژه با رویکردهای مکان‌محور، است. در این راستا، شهر بیجار به عنوان یک نمونه در غرب کشور، حائز اهمیت بسیار است. این شهر یکی از شهرهای استان کردستان و مرکز شهرستان بیجار است. ارتفاع این شهر ۱،۹۴۰ متر از سطح دریا است و یکی از مرتفع‌ترین شهرهای ایران است و با توجه به موقعیت جغرافیایی کوهستانی خود، دارای آب‌وهوایی سرد و خشک می‌باشد. این شهر که در گذشته مرکز ولایت گروس بوده، به دلیل موقعیت مکانی‌اش از مناطق مرتفع و قدیمی ایران به شمار می‌آید. شهر بیجار

با چالش‌های عمده‌ای در ابعاد جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی مواجه است. از مهم‌ترین مشکلات جمعیتی می‌توان به رشد منفی جمعیت و نرخ بالای مهاجرت اشاره کرد که بنا به دلایلی از جمله محدودیت فرصت‌های شغلی، شرایط اقتصادی نامطلوب و ضعف زیرساخت‌های اساسی در این منطقه رخ داده است. این عوامل، کیفیت زندگی را در بیجار به‌طور چشم‌گیری کاهش داده و توسعه این شهر را به تأخیر انداخته‌اند، به‌طوری‌که بیجار همچنان در رده مناطق کمتر توسعه‌یافته کشور قرار دارد. در چنین شرایطی، بررسی الگوهای فضایی رخدادهای خودکشی در این شهر می‌تواند به شناخت بهتر نحوه توزیع مکانی رخدادهای و فراهم‌سازی شواهدی برای برنامه‌ریزی‌های مبتنی بر مکان کمک کند. از همین رو، اهمیت پژوهش حاضر را می‌توان در سه بعد تبیین کرد. از منظر کاربردی نیز یافته‌های این پژوهش می‌تواند در شناسایی نواحی دارای تمرکز بیشتر رخدادهای و پشتیبانی از برنامه‌ریزی و مداخلات مکان‌محور در حوزه سلامت روان مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به خلأ موجود در تحلیل‌های فضایی رخدادهای خودکشی در ایران، هدف اصلی این پژوهش شناسایی الگوی فضایی رخدادهای خودکشی در شهر بیجار است چنین تلاشی نه‌تنها درک ما را از پدیده‌ی خودکشی غنا می‌بخشد، بلکه به‌عنوان نخستین پژوهش ایران با عنوان و رویکرد «جغرافیای خودکشی»، از منظر روش‌شناختی نیز با تمرکز بر مقیاس درون‌شهری شهر بیجار، بهره‌گیری هم‌زمان از روش‌های تحلیل فضایی و بررسی الگوهای مکانی برحسب جنسیت، گامی مؤثر و نوین در حوزه آسیب‌شناسی جغرافیایی این پدیده به شمار می‌رود.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه

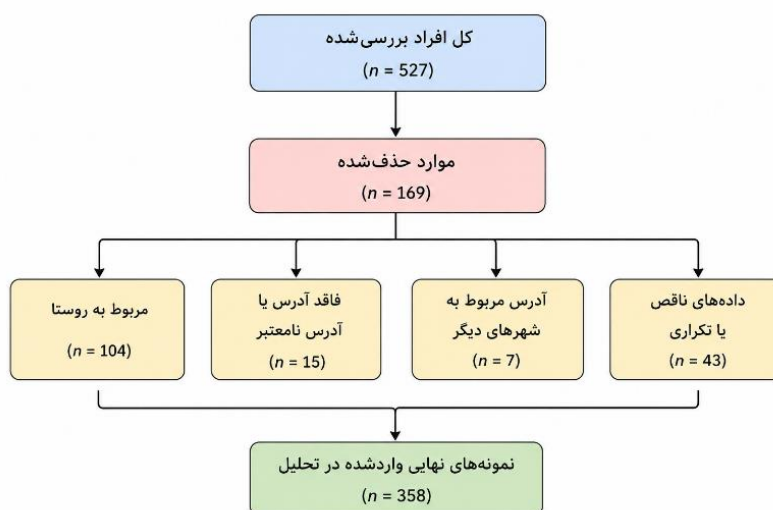
شهر بیجار به‌عنوان محدوده مورد مطالعه این پژوهش، مرکز شهرستان بیجار، در شمال شرقی استان کردستان قرار دارد (نقشه ۱). اقلیم شهر سرد و کوهستانی است، اما در این پژوهش تأکید اصلی بر ویژگی‌های جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی شهر است که می‌توانند در تبیین الگوهای فضایی رخدادهای خودکشی نقش داشته باشند. بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰، جمعیت شهر بیجار ۴۷٬۹۲۶ نفر بوده است که این شهر را از نظر جمعیت در جایگاه هفتم استان کردستان قرار می‌دهد (Ghadimi, 2025). بررسی روند تحولات جمعیتی نشان می‌دهد که اگرچه جمعیت شهر طی دهه‌های گذشته افزایش یافته است، اما نرخ رشد جمعیت به‌تدریج کاهش یافته و از ۲/۶۴ درصد در دوره ۱۳۷۵ به حدود ۰/۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (Ghadimi, 2025). همچنین ترکیب جنسیتی شهر تقریباً متعادل بوده و در سرشماری سال ۱۳۸۵، ۲۳٬۵۸۳ نفر مرد و ۲۳٬۸۶۶ نفر زن در شهر سکونت داشته‌اند (Ghadimi, 2025). کاهش نسبت جنسی در برخی گروه‌های سنی فعال نیز بیانگر مهاجرت فرستی نیروی کار، به‌ویژه در میان جمعیت جوان، است که از ویژگی‌های مهم جمعیتی و اجتماعی شهر محسوب می‌شود. از نظر اقتصادی و اجتماعی، شهر بیجار با چالش‌هایی مانند کاهش نرخ رشد جمعیت، مهاجرت نیروی کار، محدود بودن فرصت‌های اشتغال و فشار اقتصادی بر خانوارها مواجه است. بر اساس داده‌های موجود، در سال ۱۳۹۰ تعداد شاغلان شهر ۱۳٬۸۴۹ نفر بوده و شاخص بار تکفل واقعی ۲/۴۶ محاسبه شده است؛ به این معنا که هر فرد شاغل به‌طور متوسط بار تأمین معاش ۲/۴۶ نفر غیرشاغل را بر عهده داشته است (Ghadimi, 2025). این شرایط، همراه با برخی شاخص‌های محرومیت و محدودیت‌های توسعه‌ای، می‌تواند در افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی مؤثر باشد و از این‌رو بررسی الگوهای فضایی رخدادهای خودکشی در چنین بستری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. انتخاب شهر بیجار به‌عنوان محدوده مطالعه، علاوه بر دسترسی به داده‌های ثبت‌شده و نسبتاً کامل رفتارهای خودکشی، با توجه به قرارگیری آن در پهنه غرب کشور و نزدیکی جغرافیایی به استان‌های ایلام، کرمانشاه و همدان که در برخی مطالعات، نرخ‌های بالاتری از خودکشی در آن‌ها گزارش شده است (Asadiyun & Daliri, 2023) و نیز به دلیل ویژگی‌های خاص جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی از جمله مهاجرت فرستی، محدودیت فرصت‌های شغلی، فشارهای اقتصادی و برخی شاخص‌های مرتبط با محدودیت‌های توسعه‌ای، به‌منظور بررسی الگوهای مکانی رخدادهای خودکشی انتخاب شده است.



شکل ۱. موقعیت شهر بیجار در شهرستان و استان (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ روش، توصیفی، تحلیلی و از حیث رویکرد، مبتنی بر تحلیل فضایی است و از نظر ماهیت در زمره پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد. جامعه آماری پژوهش را داده‌های ثبت‌شده شبکه بهداشت شهرستان بیجار طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ تشکیل می‌دهد که شامل تمامی رخداد‌های ثبت شده خودکشی (شامل اقدام به خودکشی و خودکشی منجر به فوت) است. این داده‌ها پس از گردآوری، حذف موارد ناقص و تکراری و ژئوکدگذاری، به صورت داده‌های نقطه‌ای وارد محیط نرم‌افزار ArcMap شدند. واحد تحلیل، موقعیت مکانی هر رخداد خودکشی ثبت شده (شامل اقدام به خودکشی و خودکشی منجر به فوت) بود. با توجه به ماهیت حساس داده‌ها، تمامی اطلاعات هویتی حذف و صرفاً مختصات مکانی و ویژگی‌های دموگرافیک مورد نیاز برای تحلیل فضایی مورد استفاده قرار گرفت. در این پژوهش، در مجموع، ۵۲۷ رخداد ثبت شده خودکشی مورد بررسی قرار گرفت. مطابق (شکل ۲)، بخشی از داده‌ها به دلیل تعلق به مناطق روستایی، فقدان یا نامعتبر بودن آدرس، تعلق آدرس به سایر شهرها و نیز ناقص یا تکراری بودن ثبت‌ها از تحلیل حذف شدند. این فرایند با هدف افزایش دقت، اعتبار و همگنی داده‌های مورد تحلیل انجام شد و در نهایت ۳۵۸ رخداد‌های معتبر شهری خودکشی (موارد اقدام به خودکشی و خودکشی منجر به فوت) به عنوان داده‌های نهایی وارد تحلیل فضایی شدند.



شکل ۲. فرآیند غربالگری و انتخاب نمونه‌های مورد مطالعه (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

این داده‌ها از شبکه بهداشت شهرستان بیجار استخراج شده‌اند و لازم به ذکر است که تحلیل‌های انجام‌شده بر اساس توزیع فضایی رخدادهای ثبت‌شده بوده است. مجموعه تحلیل‌های این پژوهش بر دو هدف اصلی متمرکز بوده است؛ هدف نخست، بررسی الگوهای فضایی توزیع و تراکم رخدادهای خودکشی در شهر بیجار و هدف دوم، شناسایی مناطق با تمرکز بیشتر رخدادهای خودکشی به منظور تسهیل برنامه‌ریزی و اجرای مداخلات هدفمند در حوزه سلامت عمومی بوده است. در این راستا، به منظور توصیف الگوهای کلی تراکم رویدادها و نمایش بصری کانون‌های فشرده، از تابع چگالی کرنل (KDE) استفاده شد. این روش با تمرکز بر جزئیات محلی، امکان شناسایی و تحلیل دقیق‌تر خوشه‌ها و تفاوت‌های درون‌فضایی را فراهم می‌کند (Silverman, 1986; Anderson, 2009; Lawson, 2013).

در تحلیل چگالی کرنل (Kernel Density Estimation)، تمامی رخدادها با وزن یکسان در نظر گرفته شدند (Population Field = None). دلیل این انتخاب آن است که در این مطالعه، هدف بررسی الگوی مکانی وقوع رخدادها بدون اعمال سوگیری ناشی از متغیرهای جمعیتی یا شدت متفاوت رخدادها بوده است. در تحلیل چگالی کرنل، تمامی رخدادها با وزن یکسان در نظر گرفته شدند (Population Field = None). پهنای باند (Bandwidth) متناسب با پراکنش فضایی رخدادها تعیین شد و اندازه سلول (Cell Size) برابر با ۱۴,۹۶ متر در نظر گرفته شد. انتخاب این پارامترها با هدف مدل‌سازی مناسب سطح تراکم فضایی رخدادها و پرهیز از استفاده از مقادیر قراردادی انجام گرفت. با توجه به عدم دسترسی به داده‌های جمعیتی در مقیاس محلات، نقشه‌های چگالی کرنل در این پژوهش صرفاً توزیع فضایی رخدادهای ثبت‌شده را نمایش می‌دهند و نباید به عنوان نرخ یا خطر واقعی خودکشی در جمعیت تفسیر شوند. از این‌رو، نتایج حاصل از KDE برای شناسایی الگوهای تمرکز فضایی رخدادها به کار رفته‌اند و تفسیر آن‌ها باید در کنار سایر تحلیل‌های فضایی انجام شود.

برای تحلیل عمیق‌تر ساختار نقطه‌ای و تعیین اینکه آیا الگوی پراکندگی تصادفی، خوشه‌ای یا منظم است و در چه مقیاس‌های فضایی این الگوها نمود پیدا می‌کنند، از تابع Ripley's K function بهره گرفته شد. این تابع یکی از ابزارهای آماری مهم در تحلیل الگوهای نقطه‌ای فضایی است و توانایی تحلیل چندمقیاسی الگوها در فواصل مکانی مختلف را دارد (Qu & Zhang, 2023; Dixon, 2006). تحلیل Ripley's K با استفاده از ابزار مربوطه در نرم‌افزار ArcGIS و در ۱۰ بازه فاصله‌ای متوالی انجام شد. در این تحلیل، مقادیر مشاهده‌شده (Observed K) با مقادیر مورد انتظار تحت فرض الگوی تصادفی (Expected K) مقایسه شدند و بالاتر بودن مقادیر Observed K نسبت به Expected K به عنوان نشانه‌ای از وجود تمایل به الگوی خوشه‌ای در پراکنش فضایی رخدادها تفسیر شد.

در گام بعدی و به منظور بررسی خودهمبستگی فضایی و شناسایی خوشه‌های محلی معنادار، ابتدا از آماره Global Moran's I برای سنجش کلی الگوی فضایی متغیر جنسیت استفاده شد تا مشخص شود آیا توزیع فضایی رخدادهای خودکشی در سطح کل منطقه دارای الگوی خوشه‌ای مرتبط با جنسیت است یا خیر. سپس با اجرای آماره Local Moran's I، نقشه‌های خوشه‌بندی محلی شامل الگوهای High-High، Low-Low، Outliers ترسیم شد تا موقعیت مناطق دارای همجواری فضایی مشابه یا متفاوت با توجه به متغیر جنسیت مشخص گردد.

در تحلیل خودهمبستگی فضایی محلی (Local Moran's I)، از روش وزن‌دهی فاصله معکوس (Inverse Distance) استفاده شد. دلیل انتخاب این روش آن است که در تحلیل‌های فضایی، مکان‌های نزدیک‌تر معمولاً تأثیر بیشتری در شکل‌گیری روابط مکانی دارند و این روش امکان مدل‌سازی وابستگی فضایی بر اساس میزان نزدیکی مکانی را فراهم می‌کند. محاسبه فاصله‌ها بر اساس فاصله اقلیدسی (Euclidean Distance) انجام گرفت، زیرا داده‌ها در یک سیستم مختصات دوبعدی (UTM) قرار داشته و استفاده از این روش امکان محاسبه دقیق فاصله‌های هندسی را فراهم می‌سازد. برای ارزیابی معنی‌داری آماری نتایج، تعداد ۴۹۹ تکرار تصادفی (Permutation) در نظر گرفته شد و سطح معنی‌داری ۰۵/۰ برای تفسیر نتایج مورد استفاده قرار گرفت. در این تحلیل، آستانه فاصله (Distance)

(Band / Threshold Distance) برابر با ۷۳۷۰۸۹ متر تعیین شد. این مقدار با توجه به آرایش فضایی داده‌ها برای تعریف روابط همجواری میان نقاط مورد استفاده قرار گرفت تا ساختار وابستگی فضایی به‌طور مناسب مدل‌سازی شود.

به‌منظور شناسایی نواحی دارای تمرکز فضایی معنادار در توزیع رخداد‌های مربوط به گروه‌های جنسیتی، از آماره Getis-Ord Gi* استفاده شد. ساختار وزن فضایی بر اساس فاصله اقلیدسی در سیستم مختصات UTM و با آستانه فاصله ۷۳۷۰۸۹ متر تعریف و نتایج بر اساس Z-score و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تفسیر شد.

متغیر جنسیت به‌صورت دودویی کدگذاری گردید (۱=مرد، ۲=زن). این کدگذاری صرفاً برای تفکیک عضویت رخداد‌ها در دو گروه جنسیتی و اجرای تحلیل‌های فضایی انجام شده و مقادیر اختصاص‌یافته نشان‌دهنده شدت، رتبه یا تفاوت کمی میان گروه‌ها نیستند. بر این اساس، تحلیل‌های Global Moran's I، Local Moran's I و Getis-Ord Gi* در چارچوب بررسی الگوی همجواری، خودهمبستگی و تمرکز فضایی رخداد‌های ثبت‌شده تفسیر شدند، نه به‌عنوان تحلیل یک متغیر کمی پیوسته.

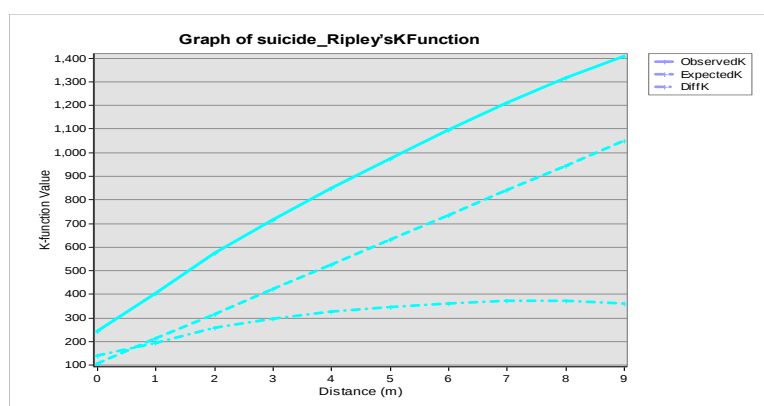
هدف از این تحلیل‌ها، شناسایی تفاوت‌های احتمالی در الگوی پراکنش و سازمان‌یافتگی فضایی رخداد‌های مربوط به گروه‌های جنسیتی مختلف و تعیین نواحی دارای خوشه‌ها و تمرکزهای معنادار مکانی بود. مجموعه این روش‌ها امکان بررسی جامع الگوی کلی پراکنش، خوشه‌بندی فضایی و کانون‌های تمرکز رخداد‌های خودکشی را فراهم می‌کند (Zangeneh & Khademi, 2023).

نتایج و بحث

در بخش یافته‌های پژوهش حاضر، ابتدا الگوهای فضایی توزیع خودکشی‌ها در شهر بیجار مورد بررسی قرار گرفت. در گام نخست، به منظور تحلیل ساختار کلی پراکندگی و تعیین ماهیت توزیع مکانی رخداد‌ها در مقیاس‌های فاصله‌ای مختلف، از تابع Ripley's K استفاده شد. این روش با مقایسه تراکم مشاهده شده رویدادها با مقدار مورد انتظار در حالت تصادفی، امکان شناسایی الگوهای فضایی پنهان و تشخیص نوع پراکندگی مکانی را فراهم می‌سازد.

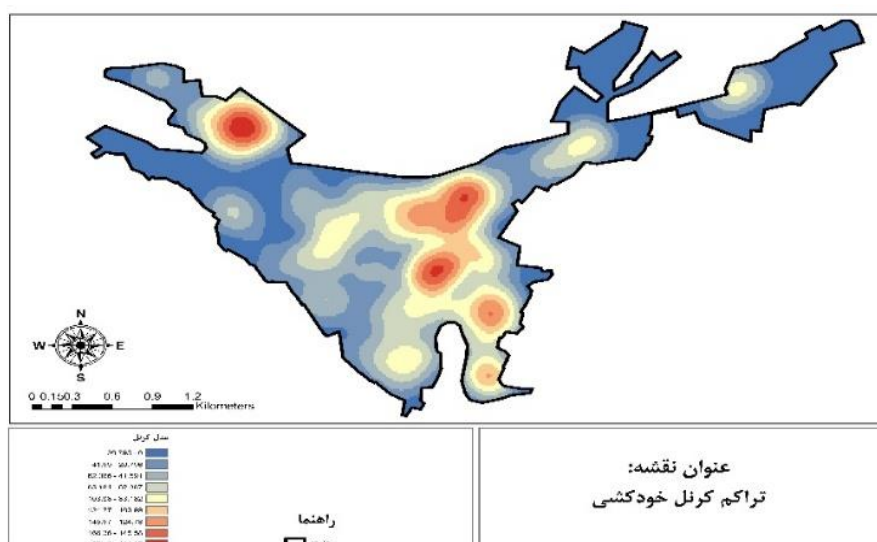
جدول ۱. نتایج تحلیل Ripley's K برای الگوی فضایی رفتارهای خودکشی در شهر بیجار (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

DiffK	ObservedK	ExpectedK	OBJECTID *
۱۳۸,۷۶۷۹۲۶	۲۴۳,۴۳۷۰۹۷	۱۰۴,۶۶۹۱۷۲	۱
۱۹۳,۲۲۲۷۷	۴۰۲,۵۶۱۱۱۳	۲۰۹,۳۳۸۳۴۳	۲
۲۵۶,۹۴۰۳۱۵	۵۷۰,۹۴۷۸۳	۳۱۴,۰۰۷۵۱۵	۳
۲۹۵,۳۲۸۲۰۱	۷۱۴,۰۰۴۸۸۷	۴۱۸,۶۷۶۶۸۶	۴
۳۲۳,۹۶۸۳۴۲	۸۴۷,۳۱۴۱۹۹	۵۲۳,۳۴۵۸۵۸	۵
۳۴۵,۲۰۹۳۲۳	۹۷۳,۲۲۴۳۵۳	۶۲۸,۰۱۵۰۲۹	۶
۳۶۱,۲۵۸۴۹۷	۱۰۹۳,۹۴۲۶۹۸	۷۳۲,۶۸۴۲۰۱	۷
۳۷۲,۲۹۹۶۲۹	۱۲۰۹,۶۵۳۰۰۱	۸۳۷,۳۵۳۳۷۳	۸
۳۷۱,۷۴۴۵۸۴	۱۳۱۳,۷۶۷۱۲۸	۹۴۲,۰۲۲۵۴۴	۹
۳۵۹,۶۵۹۸۴	۱۴۰۶,۳۵۱۵۵۵	۱۰۴۶,۶۹۱۷۱۶	۱۰



شکل ۳. مقایسه مقادیر مشاهده شده و مورد انتظار Ripley's K در الگوی فضایی رخدادهای خودکشی در شهر بیجار

بررسی نتایج تابع Ripley's K مطابق (جدول ۱) نشان داد که مقدار مشاهده شده (ObservedK) در تمامی بازه‌های فاصله‌ای مورد مطالعه، به طور پیوسته بالاتر از مقدار مورد انتظار در حالت تصادفی (ExpectedK) قرار دارد این موضوع از طریق اختلاف مثبت متغیر DiffK (حاصل تفریق مقدار مورد انتظار از مقدار مشاهده شده) نیز تأیید می‌شود؛ به گونه‌ای که این اختلاف از حدود ۱۳۸ در نخستین فاصله آغاز شده، در فواصل میانی افزایش یافته و در فاصله هشتم به بیشترین مقدار (حدود ۳۷۲) رسیده است؛ سپس با کاهش جزئی، در فاصله دهم همچنان مقدار بالاتری نسبت به حالت تصادفی را نشان داده است. مطابق (شکل ۳)، برتری مقادیر مشاهده شده نسبت به مقادیر مورد انتظار ($ObservedK > ExpectedK$) بیانگر وجود الگوی خوشه‌ای (Clustered Pattern) در توزیع مکانی رخدادها است. تداوم این وضعیت در تمامی مقیاس‌های فاصله‌ای مورد بررسی نشان می‌دهد که رخدادهای خودکشی در شهر بیجار از الگوی پراکندگی تصادفی پیروی نکرده و تمایل بیشتری به تجمع و همجواری فضایی دارند به بیان دیگر، رخدادها در فاصله‌های مختلف، گرایش به تمرکز در مجاورت یکدیگر را نشان می‌دهند که مؤید وجود ساختار خوشه‌ای در الگوی توزیع مکانی آن‌ها است. با توجه به تأیید ماهیت خوشه‌ای و غیرتصادفی بودن پراکندگی رخدادها از طریق تحلیل Ripley's K، در گام دوم برای نمایش بصری و توصیف دقیق‌تر کانون‌های تراکم، از تابع چگالی کرنل (Kernel Density Estimation: KDE) استفاده شد. این روش با برآورد تراکم رویدادهای نقطه‌ای در واحد سطح، امکان شناسایی نواحی دارای تمرکز بیشتر و ناهمگنی‌های مکانی را در محدوده شهر بیجار فراهم ساخت. باید توجه داشت که تحلیل چگالی کرنل صرفاً تراکم فضایی رخدادها را نمایش می‌دهد و به تنهایی بیانگر میزان خطر یا نرخ واقعی اقدام به خودکشی نیست. از این‌رو، نتایج KDE باید در کنار سایر تحلیل‌های خودهمبستگی فضایی و ویژگی‌های جمعیتی و اجتماعی تفسیر شود.



شکل ۴. مدل تراکم کرنل رخدادهای خودکشی در شهر بیجار (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

مطابق (شکل ۴)، توزیع فضایی رخدادهای خودکشی در شهر بیجار ناهمگن بوده و دارای چندین کانون تراکم است. بر اساس نقشه چگالی کرنل، مرکز و بخش‌هایی از جنوب شهر بیشترین تراکم رخدادهای را نشان می‌دهند و به‌عنوان نواحی دارای تمرکز بالاتر موارد رخدادهای خودکشی قابل شناسایی هستند. همچنین در شمال غربی شهر محدوده‌ای با تراکم متوسط تا بالا مشاهده می‌شود و در بخش شرقی شهر نیز یک خوشه محلی با شدت تراکم متوسط قابل مشاهده است. در مقابل، نواحی شمالی و شمال‌شرقی شهر از تراکم پایین‌تر و پراکندگی محدودتر رخدادهای برخوردارند.

این الگو نشان می‌دهد که توزیع فضایی اقدام به خودکشی در سطح شهر یکنواخت نبوده و از یک ساختار چندکانونی برخوردار است؛ به‌گونه‌ای که علاوه بر مرکز و جنوب شهر، بخش‌هایی از شمال غرب و شرق نیز دارای تمرکز نسبی رخدادهای هستند. تمرکز بالاتر رخدادهای در مرکز و جنوب شهر می‌تواند ناشی از تراکم جمعیتی، فشارهای شهرنشینی و انباشت مسائل اجتماعی باشد. در مقابل، نواحی شمالی و شمال‌شرقی با وجود برخی محدودیت‌های توسعه‌ای، تراکم پایین‌تری از رخدادهای را نشان می‌دهند. این تفاوت‌های فضایی ممکن است تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل جمعیتی، اجتماعی و فضایی قرار داشته باشند که بررسی دقیق آن‌ها نیازمند داده‌های تکمیلی و مطالعات مستقل است.

این یافته‌ها را می‌توان، با اتکا به پیشینه پژوهش، مؤید آن دانست که آسیب‌پذیری نسبت به خودکشی صرفاً تابع فقر اقتصادی نیست، بلکه سرمایه اجتماعی و احساس تعلق نیز می‌توانند در این زمینه نقش داشته باشند. این تبیین با نظریه محرومیت نسبی نیز هم‌راستا است (Aveline et al., 1984) بر اساس این نظریه، احساس محرومیت می‌تواند ناشی از ادراک نابرابری و شکاف انتظارات باشد، نه صرفاً فقر مطلق؛ از این‌رو، تمرکز خوشه‌های پرخطر در نواحی حاشیه‌ای را نیز می‌توان، بر پایه پیشینه پژوهش، بازتابی از این وضعیت تفسیر کرد. لازم به ذکر است که تحلیل چگالی کرنل (KDE) صرفاً میزان تراکم فضایی رخدادهای را نمایش می‌دهد و بیانگر معناداری آماری خوشه‌ها نیست؛ از این‌رو برای بررسی دقیق‌تر ساختار فضایی و سنجش معناداری الگوهای مشاهده‌شده، از تحلیل‌های خودهمبستگی فضایی استفاده شد.

با وجود آنکه تحلیل‌های Ripley's K و KDE به ترتیب ماهیت خوشه‌ای و الگوی تراکم فضایی رخدادهای را نشان دادند، این روش‌ها عمدتاً بر توصیف ساختار فضایی تمرکز دارند و قادر به تبیین تفاوت‌های مکانی مرتبط با ویژگی‌های جمعیتی نیستند. از این‌رو در گام بعدی، متغیر جنسیت به‌عنوان یکی از ویژگی‌های دموگرافیک مورد بررسی قرار گرفت تا الگوی فضایی خودکشی بر اساس تفاوت‌های جنسیتی تحلیل شود. نتایج این بخش نحوه سازمان‌یافتگی فضایی برچسب‌های جنسیتی را در میان مکان‌های ثبت‌شده رخدادهای نشان می‌دهد. از این‌رو، مقادیر شاخص‌های فضایی نباید به‌عنوان شدت جنسیت، میزان اقدام به خودکشی یا خطر خودکشی در جمعیت زنان و مردان تفسیر شوند. این تحلیل صرفاً بررسی می‌کند که آیا رخدادهای مربوط به زنان و مردان در میان مکان‌های مشاهده‌شده به‌صورت تصادفی توزیع شده‌اند یا رخدادهای دارای برچسب جنسیتی مشابه، بیش از مقدار مورد انتظار در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.

بدین منظور ابتدا آماره خودهمبستگی فضایی سراسری (Global Moran's I) برای بررسی وجود ساختار کلی خوشه‌بندی در داده‌ها محاسبه شد. سپس با استفاده از آماره خودهمبستگی فضایی محلی (Local Moran's I)، خوشه‌های محلی و نواحی دارای تمرکز متفاوت بر اساس جنسیت شناسایی و الگوی پراکنش فضایی زنان و مردان در سطح شهر مورد مقایسه قرار گرفت.

جدول ۲. نتایج آزمون Global Moran's I برای الگوی فضایی متغیر جنسیت بر رخدادهای خودکشی در شهر بیجار (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

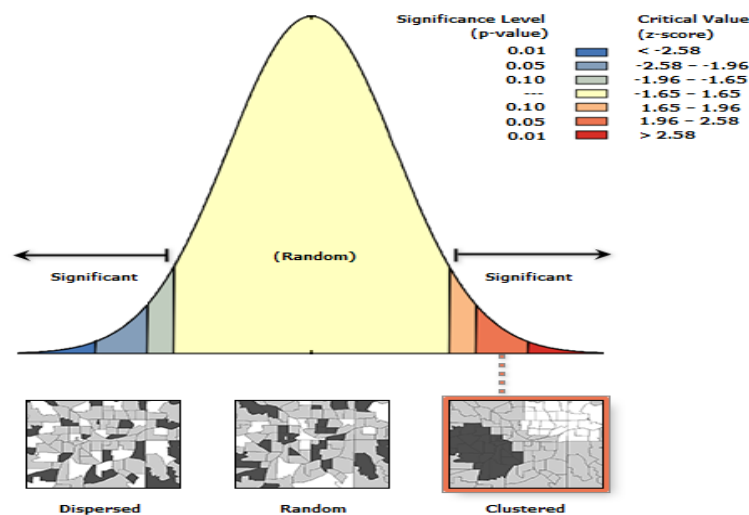
Given the z-score of 2.52818289501, there is a less than 5% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

Moran's Index:	0.130570
Expected Index:	-0.002801
Variance:	0.002783
z-score:	2.528183
p-value:	0.011465

Global Moran's I Summary

Input Feature Class:	Suicide_city
Input Field:	SEX_INDEX
Conceptualization:	INVERSE_DISTANCE
Distance Method:	EUCLIDEAN
Row Standardization:	False
Distance Threshold:	737.8905 Meters
Weights Matrix File:	None
Selection Set:	False

Dataset Information



شکل ۵. نمودار آزمون Global Moran's I برای جنسیت رخدادهای خودکشی (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

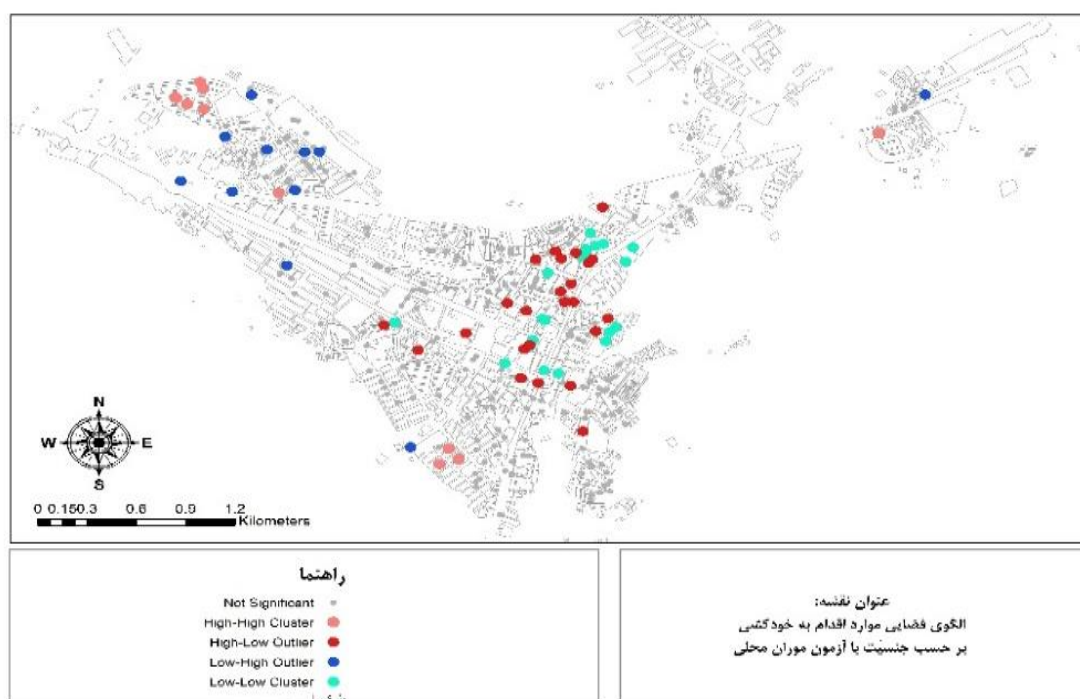
مطابق (جدول ۲) و (شکل ۵)، نتایج آزمون Global Moran's I نشان داد که مقدار شاخص موران برابر با ۰,۱۳۰۵۷۰ است که نسبت به مقدار مورد انتظار (۰,۰۰۲۸۰۱) بزرگ‌تر بوده و بیانگر تمایل داده‌ها به الگوی خوشه‌ای در سطح شهر است. همچنین مقدار z-score برابر با ۲,۵۲۸ و سطح معناداری (p-value=0.011) نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر توزیع تصادفی برچسب‌های جنسیتی رد می‌شود و الگوی مشاهده‌شده در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری معنادار است.

این یافته‌ها بیانگر آن است که توزیع فضایی برچسب‌های جنسیتی در میان رخدادهای ثبت‌شده خودکشی از الگوی تصادفی پیروی نمی‌کند، بلکه دارای خودهمبستگی فضایی مثبت است. به بیان دیگر، رخدادهای دارای برچسب جنسیتی مشابه بیش از آنچه تحت فرض توزیع تصادفی انتظار می‌رود، در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند. این نتیجه بیانگر وجود تفاوت در سازمان‌یافتگی فضایی رخدادهای متعلق به دو گروه جنسیتی است و نباید به‌عنوان تفاوت در نرخ، خطر یا شدت خودکشی میان جمعیت زنان و مردان تفسیر شود.

بالین حال، آماره Global Moran's I صرفاً وجود خودهمبستگی فضایی در سطح کل منطقه را نشان می‌دهد و قادر به تعیین محل دقیق خوشه‌ها یا شناسایی الگوهای محلی نیست. از این‌رو، در گام بعدی از آماره Local Moran's I برای شناسایی خوشه‌های محلی و بررسی الگوی همجواری فضایی رخدادهای متعلق به دو گروه جنسیتی در نواحی مختلف شهر استفاده شد.

جدول ۳. جدول گروه جنسیتی در هر کلاس (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

نوع خوشه/ناهماهنگی	مذکر	مؤنث
High-High Cluster	۰	۱۳
High-Low Outlier	۰	۲۴
Low-High Outlier	۱۲	۰
Low-Low Cluster	۳۰	۰



شکل ۶. نقشه مدل Local Moran's I متغیر جنسیت رخدادهای خودکشی (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

بر اساس (شکل ۶) و داده‌های (جدول ۳)، الگوی فضایی متغیر جنسیت در میان رخدادهای خودکشی دارای تفاوت‌های قابل توجهی در سطح محلی است. نتایج آزمون Local Moran's I نشان داد که تمامی خوشه‌های High-High و همچنین ناهنجاری‌های فضایی High-Low به رخدادهای مربوط به زنان اختصاص دارند، در حالی که خوشه‌های Low-Low و ناهنجاری‌های فضایی Low-High صرفاً در میان رخدادهای مربوط به مردان مشاهده می‌شوند. با توجه به کدگذاری دودویی متغیر جنسیت (۱=مرد، ۲=زن)، طبقه High-High بیانگر رخدادهای مربوط به زنان است که در مجاورت رخدادهای عمدتاً زن قرار گرفته‌اند و طبقه Low-Low رخدادهای مربوط به مردان را نشان می‌دهد که همسایگی آن‌ها عمدتاً از رخدادهای مرد تشکیل شده است. همچنین، طبقات High-Low و Low-High به ترتیب بیانگر رخدادهای مربوط به زنان در همسایگی غالباً مردانه و رخدادهای مربوط به مردان در همسایگی غالباً زنانه هستند؛ بنابراین، الگوهای High و Low در این تحلیل صرفاً بیانگر تفاوت در همجواری و سازمان‌یافتگی فضایی رخدادهای متعلق به دو گروه جنسیتی هستند و نباید به عنوان شدت بیشتر یا کمتر اقدام به خودکشی یا برتری یک جنسیت نسبت به جنسیت دیگر تفسیر شوند.

از نظر مکانی، مطابق (شکل ۶)، خوشه‌های High-High عمدتاً در نواحی پیرامونی، به‌ویژه بخش‌های شمال‌غربی شهر، تمرکز یافته‌اند که نشان‌دهنده همجواری فضایی بیشتر رخداد‌های ثبت‌شده مربوط به زنان در این محدوده‌ها است. همچنین، در بخش‌های مرکزی و کمربندی نزدیک به مرکز شهر، بخش قابل‌توجهی از نقاط به‌صورت الگوی High-Low مشاهده می‌شود که آن‌ها نیز عمدتاً به زنان تعلق دارند. در مقابل، خوشه‌های Low-Low در بخش‌های غربی و جنوب‌غربی شهر متمرکز بوده و به رخداد‌های مربوط به مردان اختصاص یافته‌اند. همچنین، نقاط Low-High مردانه در نواحی شمالی، شمال‌شرقی و برخی بخش‌های جنوبی پراکنده‌اند.

به‌طور کلی، نتایج Local Moran's I نشان‌دهنده آن است که الگوی سازمان‌یافتگی فضایی رخداد‌های ثبت‌شده برحسب جنسیت در شهر بیجار یکنواخت نیست و رخداد‌های مربوط به زنان و مردان در خوشه‌های محلی متفاوتی قرار گرفته‌اند. این یافته بیانگر وجود تفاوت در الگوی همجواری فضایی دو گروه جنسیتی است و نباید به‌عنوان تفاوت در نرخ، خطر یا شدت اقدام به خودکشی میان زنان و مردان تفسیر شود. با وجود آنکه آزمون Local Moran's I امکان شناسایی خوشه‌های محلی، نواحی دارای خودهمبستگی فضایی و نوع همجواری رخداد‌های متعلق به دو گروه جنسیتی را فراهم می‌کند، این آزمون میزان معناداری فضایی این تجمعات را در قالب سطوح اطمینان مختلف (۹۰، ۹۵ و ۹۹ درصد) مانند آماره-Getis-Ord Gi نمایش نمی‌دهد. از این‌رو، در گام بعدی از آماره Getis-Ord Gi به‌عنوان روشی مکمل استفاده شد تا نواحی دارای تمرکز فضایی معنادار رخداد‌های متعلق به گروه‌های جنسیتی در سطوح مختلف اطمینان شناسایی و ارزیابی شوند.

جدول ۴. نتایج آزمون Getis-Ord Gi برای متغیر جنسیت (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

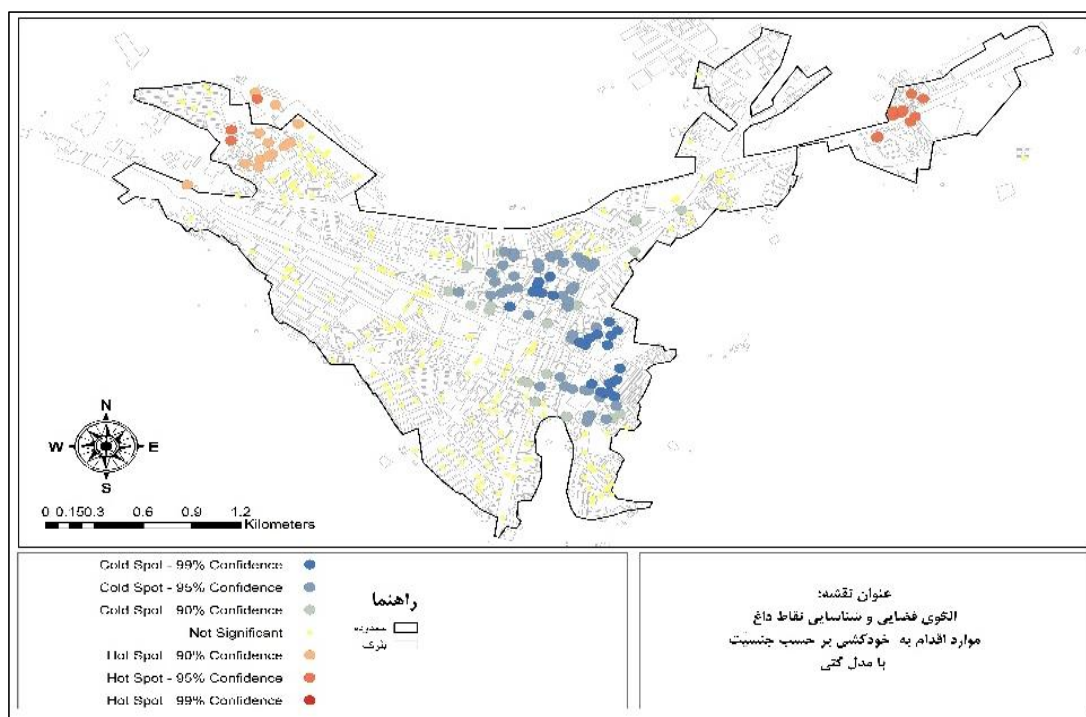
نوع خوشه	تعداد واحدها	گروه ۱ (مذکر)	گروه ۲ (مؤنث)	درصد	میانگین نمره Z Z-Score (Avg)	سطح معناداری (P-Value Range)
(Hot Spot-99%)	۰	۰	۰	۰	۰	۰
(Hot Spot-95%)	۱۷	۶	۱۱	۴.۷۵٪	۲.۰۸	۰.۰۵ - ۰.۰۱
(Hot Spot-90%)	۱۴	۶	۸	۳.۹۱٪	۱.۸۱	۰.۱۰ - ۰.۰۵
(Cold Spot-90%)	۲۱	۱۲	۹	۵.۸۷٪	-۱.۸۲	۰.۱۰ - ۰.۰۵
(Cold Spot-95%)	۵۲	۲۴	۲۸	۱۴.۵۴٪	-۲.۲۸	۰.۰۵ - ۰.۰۱
(Cold Spot-99%)	۲۵	۱۱	۱۴	۶.۹۹٪	-۲.۹۳	< 0.01
(Significant Not)	۲۲۹	-	-	۶۳.۹۴٪	۰.۰۳	> 0.10
مجموع	۳۵۸	۵۹	۷۰	۱۰۰٪	-	-

نتایج تحلیل آماره Getis-Ord Gi* نشان می‌دهد که الگوی فضایی متغیر جنسیت در میان رخداد‌های خودکشی در شهر بیجار دارای خوشه‌بندی‌های محلی معناداری است. مطابق (جدول ۴)، بخش عمده‌ای از واحدهای مورد مطالعه (۲۲۹ واحد، معادل ۶۳/۹۴ درصد) در طبقه «فاقد معناداری آماری» قرار گرفته‌اند که نشان می‌دهد در بخش وسیعی از محدوده مورد مطالعه، تمرکز فضایی معناداری از نظر نحوه توزیع رخداد‌های متعلق به دو گروه جنسیتی مشاهده نمی‌شود. با توجه به اینکه متغیر جنسیت در این پژوهش به‌صورت دودویی کدگذاری شده است (۱=مرد و ۲=زن)، نتایج آماره Getis-Ord Gi* صرفاً الگوی تمرکز فضایی رخداد‌های ثبت‌شده متعلق به دو گروه جنسیتی را نشان می‌دهد. در این چارچوب، نواحی دارای Z-score مثبت و معنادار بیانگر تمرکز نسبی بیشتر رخداد‌های مربوط به زنان و نواحی دارای Z-score منفی و معنادار بیانگر حضور نسبی بیشتر رخداد‌های مربوط به مردان در آن همسایگی هستند. این الگوها صرفاً بیانگر نحوه سازمان‌یافتگی و همجواری فضایی رخداد‌های ثبت‌شده‌اند و نباید به‌عنوان تفاوت در شدت، نرخ یا خطر خودکشی میان زنان و مردان تفسیر شوند.

در میان واحدهای دارای الگوی معنادار، خوشه‌های سرد (Cold Spots) از نظر تعداد فراوان‌تر بوده و در مجموع ۹۸ واحد فضایی را شامل می‌شوند. از این میان، ۲۵ واحد در سطح اطمینان ۹۹ درصد، ۵۲ واحد در سطح اطمینان ۹۵ درصد و ۲۱ واحد در سطح اطمینان ۹۰ درصد قرار گرفته‌اند. میانگین نمره Z در نقاط سرد ۹۹ درصد برابر با -۲.۹۳ و در نقاط سرد ۹۵ درصد برابر با -۲.۲۸ است که بیانگر انسجام فضایی بیشتر این خوشه‌هاست. با این حال، بررسی ترکیب

جنسیتی نشان می‌دهد که این خوشه‌ها لزوماً مختص یک جنس خاص نیستند؛ به‌گونه‌ای که در Cold Spot‌های ۹۵ و ۹۹ درصد، تعداد زنان (به‌ترتیب ۲۸ و ۱۴ مورد) اندکی بیشتر از مردان (۲۴ و ۱۱ مورد) بوده است، درحالی‌که در Cold Spot‌های ۹۰ درصد، تعداد مردان (۱۲ مورد) از زنان (۹ مورد) بیشتر است.

در مقابل، مجموع نقاط داغ (Hot Spots) محدودتر بوده و ۳۱ واحد را شامل می‌شود که عمدتاً در سطوح اطمینان ۹۵ درصد (۱۷ واحد) و ۹۰ درصد (۱۴ واحد) مشاهده شده‌اند. میانگین نمره Z در نقاط داغ ۹۵ درصد برابر با ۲,۰۸ و در سطح ۹۰ درصد برابر با ۱,۸۱ است، درحالی‌که در سطح اطمینان ۹۹ درصد هیچ خوشه داغی مشاهده نشد. از نظر ترکیب جنسیتی، در خوشه‌های داغ تعداد زنان اندکی بیشتر از مردان است؛ به‌طوری‌که در Hot Spot‌های ۹۵ درصد، ۱۱ زن در برابر ۶ مرد و در Hot Spot‌های ۹۰ درصد، ۸ زن در برابر ۶ مرد مشاهده شده است. در مجموع، نتایج آماره Getis-Ord Gi* بیانگر وجود الگوهای تمرکز فضایی معنادار در توزیع رخدادها ثبت‌شده بر حسب جنسیت است. با توجه به کدگذاری دودویی متغیر جنسیت، این نتایج صرفاً بیانگر سازمان‌یافتگی فضایی و تمرکز نسبی رخدادها متعلق به دو گروه جنسیتی بوده و نباید به‌عنوان تفاوت در نرخ، خطر یا شدت اقدام به خودکشی میان زنان و مردان تفسیر شوند. چگونگی استقرار مکانی این خوشه‌ها و پراکنش فضایی آن‌ها در سطح شهر، بر اساس نقشه حاصل از آماره Getis-Ord Gi در ادامه تشریح می‌شود.



شکل ۷. نقشه مدل Getis-Ord Gi متغیر جنسیت رخدادهای خودکشی (منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۴)

چنانکه مطابق (شکل ۷)، توزیع فضایی خوشه‌های شناسایی‌شده بر اساس آماره Getis-Ord Gi* در سطح شهر بیجار ناهمگن است. نتایج نشان می‌دهد که خوشه‌های داغ عمدتاً در بخش‌های حاشیه‌ای شهر، به‌ویژه نواحی شمالی، شرقی و غربی مشاهده می‌شوند. با توجه به کدگذاری دودویی متغیر جنسیت (۱=مرد و ۲=زن)، نواحی دارای Z-score مثبت و معنادار بیانگر تمرکز نسبی بیشتر رخدادها مربوط به زنان در این همسایگی‌ها هستند و نباید به‌عنوان بیانگر نرخ، خطر یا شدت بیشتر اقدام به خودکشی در زنان تفسیر شوند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، از مجموع ۳۱ مورد قرارگرفته در نقاط داغ، ۱۹ مورد مربوط به زنان و ۱۲ مورد مربوط به مردان است که بیانگر غلبه نسبی رخدادها ثبت‌شده مربوط به زنان در این خوشه‌هاست. در مقابل، خوشه‌های سرد

گستره فضایی بیشتری دارند و عمدتاً در بخش‌های مرکزی و جنوبی شهر مشاهده می‌شوند. این خوشه‌ها بیانگر تمرکز نسبی بیشتر رخدادهای مربوط به مردان در این همسایگی‌ها هستند، هرچند ترکیب جنسیتی آن‌ها کاملاً یکنواخت نیست؛ به گونه‌ای که از مجموع ۹۸ مورد، ۵۱ مورد مربوط به زنان و ۴۷ مورد مربوط به مردان است. بنابراین، خوشه‌های داغ و سرد در این تحلیل بیانگر تفاوت در نحوه سازمان‌یافتگی و همجواری فضایی رخدادهای ثبت‌شده متعلق به دو گروه جنسیتی هستند و نباید به عنوان تفاوت در نرخ، خطر یا شدت اقدام به خودکشی میان زنان و مردان تفسیر شوند. در مجموع، نتایج آماره $Getis-Ord\ G_i^*$ نشان می‌دهد که توزیع فضایی رخدادهای ثبت‌شده بر حسب جنسیت از الگوی یکنواخت پیروی نمی‌کند و دارای تمرکزهای مکانی متفاوتی در سطح شهر است. با این حال، باید توجه داشت که این نتایج بر پایه برجسب‌های دودویی جنسیت و موقعیت مکانی رخدادهای ثبت‌شده به دست آمده‌اند و به تنهایی نمی‌توانند به عنوان شاخص نرخ واقعی یا سطح خطر خودکشی در جمعیت زنان و مردان تفسیر شوند؛ زیرا داده‌های جمعیتی پایه و نرخ‌های استاندارد شده در این تحلیل وارد نشده‌اند. این یافته‌ها با نتایج آزمون‌های خودهمبستگی فضایی پیشین هم‌راستا است. آزمون $Global\ Moran's\ I$ وجود خودهمبستگی فضایی معنادار را در توزیع رخدادهای ثبت‌شده بر حسب جنسیت تأیید کرد و $Local\ Moran's\ I$ نیز الگوهای همجواری محلی و تفاوت‌های مکانی میان دو گروه جنسیتی را نشان داد. نتایج آماره $Getis-Ord\ G_i^*$ نیز این الگوها را با شناسایی نواحی دارای تمرکز فضایی معنادار رخدادهای متعلق به هر یک از دو گروه جنسیتی تکمیل می‌کند. از این‌رو، مجموع نتایج سه روش نشان‌دهنده وجود ناهمگنی فضایی در توزیع جنسیت است. با این حال، نتایج $Local\ Moran's\ I$ و $Getis-Ord\ G_i^*$ نشان دادند که الگوی فضایی جنسیت در سطح محلی متمایز است؛ به گونه‌ای که تمرکز نسبی بیشتر موارد کدگذاری‌شده مربوط به زنان در نواحی حاشیه‌ای و تمرکز نسبی مردان در خوشه‌های کم‌تراکم‌تر مشاهده شد.

این تفاوت را می‌توان، با اتکا به پیشینه پژوهش، در چارچوب ساختارهای اجتماعی و فرهنگی نیز تفسیر کرد. مطالعاتی مانند (Khan & Reza, 1998) و (Masoomi et al., 2023) نقش تبعیض اجتماعی، انگ سلامت روان و محدودیت‌های فرهنگی را در افزایش آسیب‌پذیری زنان گزارش کرده‌اند. همچنین (Groohi et al., 2006) تعارضات خانوادگی را از عوامل مهم اقدام به خودکشی معرفی کرده‌اند. بر این اساس، تمرکز فضایی زنان در نواحی حاشیه‌ای را نیز می‌توان، بر پایه پیشینه پژوهش، در ارتباط با فشارهای اجتماعی، محدودیت دسترسی به خدمات و ضعف حمایت اجتماعی تفسیر کرد. همچنین، مطالعات پیشین مهاجرت، انزوای اجتماعی و فشارهای اقتصادی را نیز با این الگوها مرتبط دانسته‌اند (Schrijvers et al., 2011). مطالعات پیشین همچنین نشان داده‌اند که کیفیت محیط شهری و وجود فضاهای سبز می‌تواند اثر تعدیل‌کننده داشته باشد، به‌ویژه در زنان (Jiang et al., 2021). از این منظر، کمبود فضاهای عمومی و ضعف کیفیت محیط شهری در برخی نواحی بیجار نیز می‌تواند، بر اساس این مطالعات، یکی از تبیین‌های احتمالی الگوهای مشاهده‌شده باشد. در عین حال، اگرچه مرکز شهر از تراکم بالاتر رخدادهای برخوردار است، اما دسترسی بهتر به خدمات درمانی و حمایتی بر اساس یافته‌های پیشین می‌تواند تا حدودی نقش تعدیل‌کننده ایفا کند؛ موضوعی که با یافته‌های (Kowalski et al., 1987) هم‌خوانی دارد. از این‌رو، فهم جغرافیایی این پدیده می‌تواند زمینه‌ساز گذار از سیاست‌های کلی و واکنشی به مداخلات پیشگیرانه، مکان‌محور و مبتنی بر شواهد باشد (Ghadimi, 2025).

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف واکاوی الگوهای فضایی توزیع رخدادهای خودکشی در شهر کوهستانی بیجار و تبیین جغرافیایی عوامل مرتبط با این پدیده انجام شد، چراکه طبق نگرش بوم‌شناسی انسانی، رفتارهای انسانی از جمله خودکشی در بستر فضا شکل می‌گیرد و فضا نه بستری خنثی، بلکه عاملی فعال در شکل‌گیری، تمرکز و بازتولید الگوهای آسیب‌پذیری اجتماعی است (Alder et al., 2018; Bakiyeva et al., 2024; Siniarska & Wolański, 2003).

بررسی‌ها نشان داد که اقدام به خودکشی در این شهر از الگوی فضایی غیرتصادفی و خوشه‌ای برخوردار است و تفاوت‌های مکانی و جنسیتی قابل توجهی در توزیع رخدادها مشاهده می‌شود. از منظر بوم‌شناسی انسانی، این یافته‌ها حاکی از آن است که فضا صرفاً بستری خنثی نیست، بلکه در کنار سایر عوامل، می‌تواند با شکل‌گیری و تمرکز الگوهای آسیب‌پذیری اجتماعی نیز همراه باشد. در همین راستا، نتایج پژوهش بر اهمیت رویکرد «جغرافیای خودکشی» در مطالعه این پدیده تأکید دارد؛ زیرا نشان می‌دهد که الگوهای فضایی اقدام به خودکشی ممکن است علاوه بر ویژگی‌های فردی، با شرایط اجتماعی، محیطی و تفاوت‌های مکانی نیز مرتبط باشند. از این رو، توجه به زمینه‌های اجتماعی-محیطی و تفاوت‌های فضایی می‌تواند به درک جامع‌تری از این پدیده کمک کند. از منظر توزیع مکانی، الگوی اقدام به خودکشی به صورت تمرکزهای معنادار و توزیعی ناهمگن و چندکانونی مشاهده شد. تمرکز بیشتر رخدادها در بخش‌های مرکزی و جنوبی شهر و نیز وجود خوشه‌های معنادار در نواحی شمال‌غربی و شرقی، بیانگر تفاوت‌های مکانی در توزیع این پدیده است. این الگوها را می‌توان، با اتکا به پیشینه پژوهش، در ارتباط با عواملی مانند تراکم جمعیت، شرایط شهرنشینی، تفاوت در دسترسی به خدمات و ویژگی‌های اجتماعی-محیطی هر محدوده تفسیر کرد؛ هرچند این متغیرها به‌طور مستقیم در پژوهش حاضر بررسی نشده‌اند. همچنین، الگوی کم‌خطرتر در برخی نواحی شمالی و شمال‌شرقی شهر می‌تواند بیانگر نقش احتمالی انسجام اجتماعی و پیوندهای محلی باشد. از این رو، یافته‌های حاضر نشان می‌دهد که تبیین الگوهای فضایی اقدام به خودکشی صرفاً بر پایه شاخص‌های اقتصادی کافی به نظر نمی‌رسد و می‌توان آن را، با استناد به نظریه محرومیت نسبی، در چارچوب ادراک نابرابری و تفاوت در دسترسی به فرصت‌ها نیز تفسیر کرد (Aveline et al., 1984). با این حال، این تفسیرها مبتنی بر پیشینه پژوهش بوده و در مطالعه حاضر به‌طور مستقیم آزمون نشده‌اند. در بررسی تفاوت‌های جنسیتی نیز مشخص شد که الگوهای فضایی اقدام به خودکشی در میان زنان و مردان یکسان نیست و تفاوت‌های جنسیتی قابل توجهی در توزیع مکانی رخدادها وجود دارد. تمرکز بیشتر رخدادها در میان زنان در نواحی حاشیه‌ای و پیرامونی و پراکندگی متفاوت مردان در بخش‌های مرکزی و جنوبی شهر، بیانگر آن است که جنسیت می‌تواند با سازمان‌یافتگی فضایی اقدام به خودکشی ارتباط داشته باشد. این تفاوت‌ها را می‌توان، بر اساس پیشینه پژوهش، در ارتباط با عوامل اجتماعی، فرهنگی و ساختارهای جنسیتی تفسیر کرد؛ با این حال، این عوامل در پژوهش حاضر به‌طور مستقیم بررسی نشده‌اند؛ بنابراین، تمرکز بیشتر زنان در برخی خوشه‌های فضایی را می‌توان به‌عنوان یکی از تبیین‌های احتمالی مبتنی بر مطالعات پیشین در نظر گرفت که برای تأیید آن، انجام پژوهش‌های تکمیلی ضروری است. در تبیین الگوهای مشاهده‌شده و با اتکا به پیشینه پژوهش، می‌توان برخی عوامل اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی را نیز مطرح کرد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که محدودیت فرصت‌های اقتصادی، ویژگی‌های محیط شهری، از جمله فضاهای سبز و تفاوت در دسترسی به خدمات درمانی و حمایتی، ممکن است با الگوهای اقدام به خودکشی مرتبط باشند (Jiang et al., 2021; Kowalski et al., 1987). با این حال، این متغیرها در پژوهش حاضر به‌طور مستقیم بررسی نشده‌اند و این تبیین‌ها صرفاً بر پیشینه پژوهش استوار هستند. بر پایه این یافته‌ها، تفاوت‌های مکانی و جنسیتی مشاهده‌شده می‌تواند مبنایی برای طراحی برنامه‌های پیشگیری از اقدام به خودکشی باشد. نواحی حاشیه‌ای شناسایی شده به‌عنوان کانون‌های پرخطر، می‌توانند در اولویت بررسی و برنامه‌ریزی برای مداخلات سلامت روان قرار گیرند. همچنین، توسعه خدمات سلامت روان مبتنی بر مکان، ارتقای دسترسی به خدمات حمایتی و توجه به شرایط اجتماعی و محیطی محلات می‌تواند به اثربخشی بیشتر برنامه‌های پیشگیرانه کمک کند. از منظر علمی، این پژوهش بر اهمیت رویکرد «جغرافیای خودکشی» در شناسایی تفاوت‌های مکانی و حمایت از سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد تأکید می‌کند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در شناسایی مناطق آسیب‌پذیر و پشتیبانی از سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد در حوزه سلامت روان مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، با توجه به ماهیت داده‌های پژوهش، نتایج باید با احتیاط تفسیر شوند و از استنباط روابط علی مستقیم پرهیز شود (Ghadimi, 2025). در پژوهش‌های آینده، استفاده از مدل‌های رگرسیون فضایی و تحلیل‌های چندمتغیره همراه با داده‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی در مقیاس محله‌ای می‌تواند به تبیین دقیق‌تر عوامل مرتبط با الگوهای فضایی

اقدام به خودکشی کمک کند. همچنین بررسی متغیرهایی مانند کیفیت محیط شهری، فضاها، سبز، سرمایه اجتماعی، وضعیت اقتصادی و دسترسی به خدمات سلامت روان، می‌تواند در توسعه مدل‌های تبیینی جامع‌تر در حوزه جغرافیای خودکشی مؤثر باشد.

محدودیت‌های پژوهش: پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بوده است که در تفسیر نتایج باید مورد توجه قرار گیرد. نخست، داده‌های مورد استفاده صرفاً شامل موارد ثبت‌شده اقدام به خودکشی بوده و احتمال کم‌گزارشی یا ثبت نشدن برخی موارد وجود دارد. دوم، به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌های تفصیلی، متغیرهایی نظیر وضعیت اقتصادی، اشتغال، درآمد، کیفیت مسکن، وضعیت خانوادگی و سابقه اختلالات روانی در تحلیل وارد نشدند. سوم، تحلیل‌های انجام‌شده بیشتر ماهیت اکتشافی و توصیفی فضایی داشته و از مدل‌های رگرسیون فضایی یا تحلیل علی استفاده نشده است؛ بنابراین، نتایج پژوهش بیشتر بیانگر الگوهای تمرکز فضایی بوده و نباید به عنوان روابط علی قطعی تفسیر شوند. همچنین، به دلیل نبود داده‌های جمعیتی در مقیاس محلات، امکان محاسبه و تعدیل نتایج بر اساس جمعیت پایه وجود نداشت؛ از این رو، نقشه‌های تراکم و سایر تحلیل‌های فضایی صرفاً توزیع مکانی رخدادها را نشان می‌دهند و نباید به عنوان بیانگر نرخ یا خطر واقعی اقدام به خودکشی در جمعیت هر ناحیه تفسیر شوند. افزون بر این، تفاوت تراکم جمعیت در نواحی مختلف شهر می‌تواند بر شدت خوشه‌های مشاهده‌شده اثرگذار باشد.

سیاسگذاری: مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد می‌باشد. بدین وسیله از همکاری مشارکت‌کنندگان در این مقاله که سهم مؤثری در جمع‌آوری داده‌ها داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

حامی مالی: بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش: همه نویسندگان، در نگارش و تنظیم مقاله حاضر نقش و سهم برابر دارند.

تضاد منافع: نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

References

- Asadiyun, M., & Daliri, S. (2023). *Suicide attempt and suicide death in Iran: A systematic review and meta-analysis study*. Iranian Journal of Psychiatry, 18(2), 191–212. <https://doi.org/10.18502/ijps.v18i2.12370>
- Anderson, T. K. (2009). Kernel density estimation and K-means clustering to profile road accident hotspots. *Accident Analysis & Prevention*, 41(3), 359–364. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.12.014>
- Alder, K., Chatti, D., Overstreet, K., & Dove, M. R. (2018). From moral ecology to diverse ontologies: Relational values in human ecological research, past and present. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.10.021>
- Aveline, F., Baudelot, C., Beveraggi, M., & Lahlou, S. (1984). *Suicide et rythmes sociaux*. Économie et Statistique, 168, 71–76. <https://doi.org/10.3406/estat.1984.4885>
- Bakiyeva, G. Kh., Abdullayev, O. B., & Orakov, S. D. (2024). *Human ecology: The relationship between man and the environment*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13863294>
- Chang, S. S., Sterne, J. A. C., Wheeler, B. W., Lu, T. H., Lin, J. J., & Gunnell, D. (2011). *Geography of suicide in Taiwan: Spatial patterning and socioeconomic correlates*. Social Science & Medicine, 72(4), 641–650. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.12.013>
- Dixon, P. M. (2006). Ripley's K function. In *Encyclopedia of Environmetrics*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470057339.var046>
- Donya-e-Eqtasad. (2024, October 27). Suicide statistics in Iran have increased; this group ranks first [In Persian]. <https://donya-e-eqtasad.com/fa/tiny/news-4212304>
- Fleischmann, A., & Leo, D. D. (2014). The World Health Organization's report on suicide: a fundamental step in worldwide suicide prevention. *Crisis*, 35(5), 289–291. <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1027/0227-5910/a000293>
- Guo, Y., Chau, P. P. H., Chang, Q., Woo, J., Wong, M., & Yip, P. S. F. (2020). *The geography of suicide in older adults in Hong Kong: An ecological study*. International Journal of Geriatric Psychiatry, 35(1), 99–112. <https://doi.org/10.1002/gps.5225>
- Groohi, B., Perez Barrero, S., Mackay Rossignol, A., & Alaghebandan, R. (2006). Suicidal Behavior by Burns Among Adolescents in Kurdistan, Iran. *Crisis*, 27(1), 16–21. <https://doi.org/10.1027/0227-5910.27.1.16>

- Ghadimi, S. (2025). *Geography of suicide (Case study: Bijar city)* [Master's thesis, Shahid Beheshti University]. IranDoc Scientific Information Database. (In Persian).
- Ghalichi, L., Shariat, S. V., Naserbakht, M., Taban, M., Abbasi-Kangevari, M., Afrashteh, F., Ajami, M., Akbarialiabad, H., Amiri, S., Arabloo, J., Azizi, H., Baghcheghi, N., Bagherieh, S., Bitaraf, S., Eskandarieh, S., Ghadirian, F., Gholami, A., Goleij, P., Habibi Asgarabad, M., ... Naghavi, M. (2024). *National and subnational burden of mental disorders in Iran (1990–2019): Findings of the Global Burden of Disease 2019 study. The Lancet Global Health*, 12(12), e1984–e1992. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00342-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00342-5)
- Hempstead, K. (2006). *The geography of self-injury: Spatial patterns in attempted and completed suicide. Social Science & Medicine*, 62(12), 3186–3196. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.11.038>
- Hsu, C. Y., Chang, S. S., Lee, E. S., & Yip, P. S. F. (2015). *Geography of suicide in Hong Kong: Spatial patterning, and socioeconomic correlates and inequalities. Social Science & Medicine*, 130, 190–203. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.02.019>
- Jiang, W., Stickley, A., & Ueda, M. (2021). Green space and suicide mortality in Japan: An ecological study. *Social Science & Medicine*, 282, 114137. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114137>
- Khan, M. M., & Reza, H. (1998). Gender differences in nonfatal suicidal behavior in Pakistan: Significance of sociocultural factors. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 28(1), 62–68. <https://doi.org/10.1111/j.1943-278x.1998.tb00626.x>
- Kowalski, G., Faupel, C., & Starr, P. (1987). Urbanism and Suicide: A Study of American Counties. *Social Forces*, 66(1), 85–101. <https://doi.org/10.1093/sf/66.1.85>
- Lersch, K. M. (2020). *Exploring the geography of suicide threats and suicide attempts: An application of Risk Terrain Modeling. Social Science & Medicine*, 249, 112860. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.112860>
- Lester, D. (1971). Geographical location of callers to a suicide prevention center: Note on the evaluation of suicide prevention programs. *Psychological Reports*, 28(2), 421–424. <https://doi.org/10.2466/pr0.1971.28.2.421>
- Lawson, A. B. (2013). *Bayesian disease mapping: Hierarchical modeling in spatial epidemiology* (2nd ed.). Chapman & Hall/CRC Press.
- Marušič, A. (2005). History and geography of suicide: Could genetic risk factors account for the variation in suicide rates? *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*, 133(1), 43–47. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.30050>
- Masoomi, M., Hosseinikolbadi, S., Jalali Nadoushan, A. H., Sharifi, V., Shoib, S., & Saeed, F. (2023). Stigma as a barrier to suicide prevention efforts in Iran. *Frontiers in Public Health*, 10, 1026451. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1026451>
- Middleton, N., Sterne, J. A. C., & Gunnell, D. (2006). *The geography of despair among 15–44-year-old men in England and Wales: Putting suicide on the map. Journal of Epidemiology & Community Health*, 60(12), 1040–1047. <https://doi.org/10.1136/jech.2005.045583>
- Middleton, N., Sterne, J. A. C., & Gunnell, D. (2008). *An atlas of suicide mortality: England and Wales, 1988–1994. Health & Place*, 14(3), 492–506. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.08.006>
- Miller, M. (1980). *The geography of suicide. Psychological Reports*, 47(3), 699–702. <https://doi.org/10.2466/pr0.1980.47.3.699>
- World Health Organization (2014). Preventing suicide: a global imperative. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/131056>
- World Health Organization. (2025, March 25). Suicide. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
- World Bank. (2023). *Iran poverty diagnostic: Poverty and shared prosperity*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/40713>
- Schrijvers, D. L., Sabbe, B. G. C., & Bollen, J. (2011). The gender paradox in suicidal behavior and its impact on the suicidal process. *Journal of Affective Disorders*, 138(1–2), 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.03.050>
- Qu, H., & Zhang, Q. (2023). *A method to improve Ripley's function to analyze spatial pattern by factor analysis. In Proceedings of SPIE 12700. https://doi.org/10.1117/12.2682259*
- Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. Chapman and Hall
- Seo, S., Kim, M., & Lee, J. (2015). Gender differences in spatial clustering of suicide mortality in Korea: A Getis-Ord Gi approach.* *Korean Journal of Preventive Medicine*, 48(4), 245–258.
- Siniarska, A., & Wolański, N. (2003). What is a Contemporary Human Ecology. *Studia Ecologiae Et Bioethicae*, 1(1), 63–95. <https://doi.org/10.21697/seb.2003.1.1.03>
- World Population Review. (2024). *GDP ranked by country 2024*. Retrieved from <https://worldpopulationreview.com>

- Yoshioka, E., Hanley, S. J. B., Sato, Y., & Saijo, Y. (2021). *Geography of suicide in Japan: spatial patterning and rural–urban differences*. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56(5), 731–746. <https://doi.org/10.1007/s00127-020-01978-7>
- Zangeneh, A., & Khademi, N. (2023). Spatiotemporal clustering of suicide attempt in Kermanshah, West-Iran. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1174071. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1174071>
- Zolghadri, S., Hadavi, M., & Bahrani Ehsan, H. (2024). Prevalence of depression and the related demographic and socioeconomic factors in the post-COVID era: A population-based study in Iran. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 30, E4949.1. <https://doi.org/10.32598/ijpcp.30.4949.1>