

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۶

وصول مقاله: ۱۳۹۵/۹/۲۱

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۴/۲۰

صفحات: ۱۶۲ - ۱۴۵

مرگ‌ومیر و تحولات فضایی علل آن در شهرستان‌های ایران در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹

دکتر علی گلی^۱، دکتر مهرداد اسکریان^۲

چکیده

یکی از مطالعات مهم در برنامه‌ریزی سلامت کشورها و سنجش الگوی کیفیت زندگی و بهره‌مندی از سیستم خدمات بهداشت و درمان و موفقیت آن‌ها، بررسی الگوی مرگ‌ومیر در پهنه جغرافیایی است. مطالعات انجام‌شده با تأکید بر کلان‌نگری، علل فوت را در سطح کل کشور بررسی کرده و نتایج به‌دست‌آمده نیز با نادیده‌گرفتن عناصر جغرافیایی تشکیل‌دهنده کشور، الگوی واحدی را بیان می‌کند. با توجه به تفاوت‌های منطقه‌ای در شیوع علل مختلف مرگ‌ومیر، مطالعه حاضر با بهره‌گیری از رویکرد آمار مکانی و تحلیل اکتشاف فضایی داده، به بررسی تفاوت‌های علل مرگ در مقیاس شهرستان‌های کشور پرداخته است. نتایج نشان داد که از مجموع متوفیان ثبت‌شده برحسب طبقه‌بندی بین‌المللی مرگ‌ومیر (ICD) در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹، بیماری‌های دستگاه گردش خون، سوانح و تصادفات و انواع سرطان‌ها، مهم‌ترین علت مرگ‌ومیر در ایران بوده‌اند. توزیع علل سه‌گانه ذکر شده در کشور از توزیع یکسانی برخوردار نبوده و در بعضی از شهرستان‌ها بیش از ۷۵ درصد از علل مرگ، ناشی از سه عامل یادشده بوده؛ در حالی که در این دوره در بعضی از شهرستان‌ها نیز نقش عوامل یادشده کمتر از ۲۰ درصد است و بخش عمده‌ای از مرگ‌ومیر این شهرستان‌ها ناشی از کهولت سن بوده است. بررسی پراکنش فضایی علل عمده مرگ در مقیاس شهرستان‌ها مشخص کرد، ۳ عامل بیماری‌های قلبی، تصادفات و انواع سرطان در سنین غیر از کهولت، عمدتاً در شهرستان‌هایی با نرخ شهرنشینی کمتر از میانگین ملی تمرکز دارد و برخلاف تصور که تمرکز جمعیت و نرخ شهرنشینی بالا را عامل اساسی در بروز بیماری‌های فوق می‌دانند، تمرکز ناشی از این علل در شهرستان‌هایی اتفاق می‌افتد که از تراکم پایین جمعیتی و درصد شهرنشینی کمتر از میانگین ملی برخوردار هستند.

کلید واژگان: علل مرگ‌ومیر، آمار مکانی، پراکنش فضایی، خودهمبستگی فضایی، شاخص موران.

مقدمه

به‌کارگیری شاخص مرگ‌ومیر و علل آن به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری دسترسی به خدمات بهداشتی و سنجش کارایی سیستم‌های بهداشتی در جوامع امروز است و استفاده از آمارهای علل مرگ‌ومیر می‌تواند روش معتبری برای اندازه‌گیری نابرابری‌های بهداشتی محسوب شود (کیوان‌آرا، ۱۳۸۶: ۱۶۰). استفاده از داده‌های سری زمانی مرگ‌ومیر برحسب علل و توزیع آن در سطح مقیاس‌های جغرافیایی، می‌تواند در تبیین علل و تحولات آن و کارایی یا عدم کارایی سیستم‌های مراقبت و بهداشت اجتماعات انسانی مؤثر باشد. شناسایی الگوی مرگ‌ومیر در برنامه‌ریزی‌های کلان ملی، می‌تواند مناسب‌ترین روش در کاهش متوفیان و افزایش طول عمر انسان باشد. امروزه در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، ثبت و ذخیره آمار مرگ‌ومیر و علل آن از اساسی‌ترین مراحل برنامه‌ریزی، مدیریت و ارزیابی بخش بهداشت و درمان و برنامه‌های اجرایی آن‌هاست (یاوری، ابدی و محرابی، ۱۳۸۲: ۸). درحقیقت تحلیل و تعقیب داده‌های علل مرگ‌ومیر، گام اساسی در سنجش سطح سلامت اجتماعات انسانی و میزان موفقیت برنامه‌های مبارزه و کنترل بیماری‌هاست. همچنین بررسی تغییرات رخ داده می‌تواند گام مؤثری در شناخت اولویت‌های بهداشتی و برنامه‌های آموزشی مرتبط باشد و نتایج حاصل به اتخاذ مناسب‌ترین سیاست یا برنامه برای مناطق جغرافیایی و یا گروه سنی خاص کمک کند.

نظام ثبت و جمع‌آوری مرگ‌ومیر برحسب علل آن در کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی از قدمت قابل توجهی برخوردار است و این امر سبب شکل‌گیری ابزار مناسب برای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در حوزه سلامت عمومی این کشورها شده است. در ایران اگرچه سازمان ثبت احوال سالیان متمادی عهده‌دار ثبت وقایع حیاتی چون تولد و مرگ‌ومیر بوده است؛ اما فقط از سال ۱۳۷۵ داده‌های قابل استنادی توسط این سازمان ارائه شده (یاوری و همکاران، ۱۳۸۲: ۹) و در شاخص‌های

علل مرگ‌ومیر نیز صرفاً از سال ۱۳۸۴ با ارائه داده‌های علل مرگ‌ومیر در سطح شهرستان‌های کشور امکان پایش الگوی مرگ‌ومیر و روند آن در مقیاس شهرستانی فراهم شده است. مطالعات انجام‌شده درباره علل مرگ‌ومیر عمدتاً با نگرش کلان و بعضاً با تکیه بر چند علت محدود، سیمایی کلان و در سطح ملی از علل مرگ‌ومیر در سطح کشور ارائه می‌کردند که در برخی موارد نتایج تعمیم داده‌شده از قابلیت تبیین تعمیم به سطح خرد برخوردار نبود که این عامل را می‌توان نادیده گرفتن تفاوت‌های منطقه‌ای در این مطالعات دانست.

مطالعه حاضر با استفاده از تحلیل اکتشاف فضایی داده، به بررسی توزیع فضایی علل مرگ‌ومیر و تحولات آن در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ در مقیاس شهرستان‌ها پرداخته و هدف اصلی آن نیز بیان تفاوت‌های موجود و تغییرات آن در طی دوره مورد بررسی است. در این بررسی تلاش شد تا با به‌کارگیری روش‌های آمار مکانی به ترسیم تفاوت‌های موجود در علل مرگ‌ومیر در پهنه کشور پرداخته شود تا از این طریق بتوان با اتخاذ راهکارهای مناسب در توزیع خدمات بهداشت و درمان و افزایش سطح آگاهی برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در حوزه‌های مرتبط با سلامت عمومی، مانع از حذف منابع انسانی پیش از سالمندی شد.

مبانی نظری

علاقه‌مندی جغرافی‌دانان به بررسی الگوی فضایی پراکندگی عوارض جغرافیایی از سابقه طولانی برخوردار است. شناخت و درک الگوهای فضایی، از موضوعات اصلی در پژوهش‌های جغرافیایی و علوم مرتبط با مکان است (Griffith, Chun et al, 2013). از زمان از زمان ورود مفاهیم و مدل‌های کمی به جغرافیا، علاقه روزافزونی نسبت به روش‌های آماری برای واکاوی چنین الگوهایی به وجود آمده است (Andresen, 2009). در آغاز بیشتر تحلیل‌های فضایی به توصیف نحوه توزیع اشیا و پدیده‌ها و نحوه تمرکز یا پراکندگی آن‌ها مربوط می‌شد؛ اما گسترش فناوری‌هایی مانند سیستم

الگوهای فضایی گذشته به حال منجر می‌شود؛ بنابراین، نتایج مفیدی برای فهم عوامل جاری در تغییر الگوها نشان می‌دهد. مطالعه همبستگی فضایی، پیشنهادهاى ضمنی مهمی برای کاربرد فن‌های آماری در تحلیل اطلاعات فضایی دربر دارد. برای اندازه‌گیری همبستگی فضایی، آماره‌هایی وجود دارد که اجازه می‌دهند تحلیل براساس عوارض متشکل از نقاط یا سطوح انجام گیرد. این آماره‌ها برای اندازه‌گیری تعامل فضایی داده‌های فاصله‌ای - نسبی به‌کار می‌روند (Fischer & Wang, 2011: 22-24).

برحسب چگونگی نظم و ترتیب قرارگیری واحدها در سطح جغرافیایی مورد مطالعه، الگوی خوشه‌ای^۳، توزیع اتفاقی^۴ یا پراکندگی^۵ واحدها شکل خواهد گرفت. می‌توان مشابهت و نبود مشابهت هر جفت از واحدهای ناحیه‌ای مجاور را اندازه گرفت. وقتی این مشابهت و نبود مشابهت‌ها برای الگوهای فضایی تعیین شود، خودهمبستگی فضایی شکل می‌گیرد. مفهوم خودهمبستگی فضایی بدین معناست که ارزش صفت‌های مطالعه‌شده، خودهمبسته‌اند و همبستگی آن‌ها قابل استناد به نظم جغرافیایی پدیده‌هاست. وجود خودهمبستگی فضایی بین پدیده‌های مورد بررسی بدین مفهوم است که ارزش صفات پدیده‌های جغرافیایی به طور قوی با یکدیگر رابطه دارند (مثبت یا منفی) و ضریب خودهمبستگی فضایی پدیده‌های جغرافیایی مجاور، براساس نحوه ارتباطات و نظم ظاهری مختلف، دارای ارتباط فضایی ضعیف، قوی و یا دارای الگوی تصادفی خواهند بود (Goli, 2012, 284) (شکل ۱).

اطلاعات جغرافیایی و سنجش‌ازدور که نقش مهمی در تولید و مدل‌سازی داده‌های مکان‌مبنا دارند، افق‌های جدیدی برای مدل‌سازی داده‌های مکانی گشود، به‌طوری که تحقیقات فراوانی در این زمینه صورت پذیرفته و موضوعاتی مانند وابستگی فضایی، پیوندهای فضایی، ناهمگونی فضایی، اثر مقیاس فضایی، سلسله‌مراتب فضایی و مانند آن در مدل‌های فرایند فضایی به‌کار گرفته شدند (Anselin and Getis, 2010).

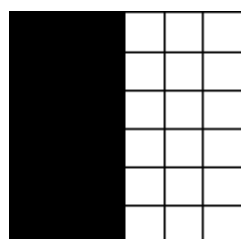
شناخت الگوهای فضایی ما را به‌سوی شناخت عوامل مؤثر بر الگوها و تبیین پدیده‌ها سوق می‌دهد. الگوهای فضایی توزیع جغرافیایی اشیا ممکن است ناشی از عواملی مانند اقلیم، ناهمواری، توپوگرافی و منابع آب و خاک و دسترسی به شبکه ارتباطی، سکونتگاه‌ها، عرصه‌های تولید و مانند آن‌ها باشد. تئوری‌های متعددی برای کشف و تبیین این الگوها ارائه شده است. بیش از همه متخصصان اقتصادسنجی فضایی مانند انسلین (Anselin and Hudak, 1992) و جغرافی‌دانانی مانند فاترینگهام (Fotheringham, 2000)، لوید (Lloyd, 2007)، رپلی (Ripley, 1981)، گریفیس (Griffith, 2011) مطرح می‌باشند.

مفهوم تحلیل فضایی، یافتن الگوها در داده‌های فضایی است تا منجر به شناسایی خودهمبستگی^۱ و پیوند محلی فضایی^۲ شود. در تحلیل‌های فضایی اغلب لازم است تعیین کرد که آیا الگوی فضایی قابل شناسایی وجود دارد؟ روش‌های متعددی برای شناسایی الگوهای فضایی مطرح شده‌اند؛ از جمله می‌توان به شاخص موران I اشاره کرد که برای آزمون فرضیه صفر استفاده می‌شود که می‌گوید، خودهمبستگی فضایی متغیر صفر است. اگر فرضیه صفر رد شود، گفته می‌شود که از نظر آماری الگوی فضایی وجود دارد (Ord and Getis, 2001, 411).

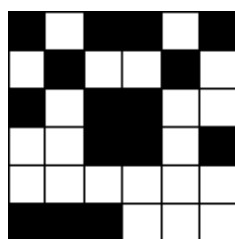
خودهمبستگی فضایی، ابزار ارزشمندی برای مطالعه چگونگی تغییرات الگوهای فضایی در طول زمان است. نتایج این نوع تحلیل به فهم بیشتری از نحوه تغییر

3 cluster
4 Randomly
5 Dispersed

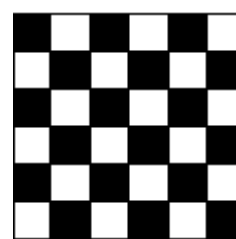
1 Spatial Autocorrelation
2 local indicator of spatial association- LISA



توزیع خوشه‌ای



توزیع اتفاقی



توزیع پراکنده

شکل ۱. انواع الگوهای توزیع فضایی پدیده‌های زمین مرجع

منبع: (Goli, Kermany, Askarian, 2014, 317)

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{ij} W_{ij}}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (2)$$

که S^2 یا انحراف معیار برابر است با:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} \quad (3)$$

شاخص به دست آمده از رابطه ۱ و ۳ سه الگوی نظم فضایی ممکن را برطبق جدول ۱ نشان خواهد داد (all, 2008, 35)

جدول ۱. سه الگوی نظم فضایی ممکن براساس شاخص موران I

شاخص موران I	الگوی نظم فضایی
$0 < Moran's I$	الگوی توزیع خوشه‌ای
$Moran's I \approx 0$	الگوی توزیع تصادفی
$-1 \leq Moran's I$	الگوی توزیع یکنواخت

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

شاخص محلی پیوند فضایی (لیسا)

در سال ۱۹۹۵، انسلین شاخص محلی موران یا شاخص محلی پیوند فضایی را که در تلاش است تا نقاط محلی را تشخیص دهد و اینکه چگونه مکان‌های انفرادی^۲ در پیوندهای فضایی همکاری می‌کنند، پیشنهاد داد (Yamada and Thill, 2007: 270). این شاخص برای منطقه^I پیوند فضایی بین یک ارزش را در I^i و نزدیک به آن به طریق زیر تعریف می‌کند:

در این مطالعه به منظور محاسبه خودهمبستگی فضایی بین پدیده‌های مورد بررسی از دو شاخص موران^۱ و شاخص محلی پیوند فضایی استفاده شده است که در ادامه به نحوه محاسبه آن‌ها پرداخته می‌شود:

شاخص موران

این شاخص به منظور اندازه‌گیری همبستگی فضایی در سال ۱۹۴۸ توسط موران تهیه شد. این شاخص بیانگر مجاورت پدیده‌هایی با ویژگی‌های مشابه به یکدیگر است که با استفاده از اصل دوم قانون اول جغرافیا «هر شیء با شیء دیگر ارتباط دارد، اما اشیاء نزدیک‌تر ارتباط بیشتری نسبت به اشیاء دورتر دارند»، به محاسبه این ضریب می‌پردازد (Fischer & Wang, 2011:22). برای به دست آوردن این ضریب، نزدیکی موقعیت‌ها با محاسبه فاصله بین نقاط تعیین می‌شود. ارزش مثبت بیانگر ویژگی‌ها مشابه و وجود خوشه‌های معنادار، ارزش منفی نشان‌دهنده ناهمگنی خصوصیات و بالاخره صفر بیانگر ناپیوستگی و تصادفی بودن پدیده‌های مورد بررسی است.

در شاخص موران، تشابه مقادیر مختصات C_{ij} با توجه به تفاوت آن با میانگین از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$C_{ij} = (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X}) \quad (1)$$

و شاخص موران نیز به صورت زیر محاسبه می‌شود:

(۴)

مرگومیر و علل آن

سازمان بهداشت جهانی در طبقه‌بندی علل مرگومیر، ۱۷ گروه کلی را به‌منظور ثبت علل مرگ توسط کشورهای عضو ارائه کرده است که تحت عنوان طبقه بندی ICD۵ مورد استفاده سازمان‌های ثبت مرگومیر در بسیاری از کشورهای جهان است (جدول ۲).

$$I_i = (x_i - \bar{x}) \sum_{j \in J} W_{ij} (x_j - \bar{x})^2$$

نتیجه حاصل از

معادله ۴ در قالب I_i مثبت نشان می‌دهد که مناطق با ارزش بالا به وسیله مناطق با ارزش بالا (بالا-بالا^۱) و مناطق با ارزش پایین توسط مناطق مشابه (پایین - پایین^۲) محصور شده است. I_i منفی نیز نشان‌دهنده احاطه مناطق با ارزش پایین توسط مناطق با ارزش بالا (پایین-بالا^۳) و یا مناطق با ارزش بالا به وسیله مناطق با ارزش پایین (بالا-پایین^۴) است (Fischer & Wang, 2011: 22-24).

جدول ۲. طبقه‌بندی ICD به‌منظور ثبت علل مرگ توسط کشورهای عضو WHO^۱

ICD class	عنوان فصل	فصل ICD
infectious and parasitic diseases	بیماری عفونی و انگلی	۱
Neoplasms	سرطان‌ها و سایر تومورها	۲
Endocrine, nutritional and metabolic diseases	آلرژی و بیماری‌های تغذیه‌ای	۳
Diseases of the blood and blood-forming organs	بیماری خون و دستگاه سازنده آن	۴
Mental and behavioral disorders	بیماری روحی و دماغی	۵
Diseases of the nervous system	بیماری اعصاب	۶
Diseases of the blood circulatory system	بیماری دستگاه گردش خون	۷
Diseases of the respiratory system	بیماری‌های دستگاه تنفسی	۸
Diseases of the digestive system	دستگاه گوارش	۹
Diseases of the genitourinary system	بیماری کلیوی و دستگاه ادرار	۱۰
Pregnancy, and puerperium	عوارض حاملگی	۱۱
Diseases of the skin and subcutaneous tissue	بیماری‌های پوستی	۱۲
Diseases of the musculoskeletal system	بیماری‌های استخوان	۱۳
Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities	ناهنجاری‌های مادرزادی	۱۴
Childbirth and infant diseases	بیماری نوزادان	۱۵
Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified	حالات و علائم پد تعریف نشده	۱۶
External causes of morbidity	سوانح، حوادث و مسمومیت‌ها	۱۷

(منبع: سالنامه آماری سازمان ثبت‌احوال کشور: ۱۳۸۹؛ WHO: 2010).

در کارولینای شمالی، پهنه‌های هم‌ارزش SIDS تولید شد (Berke, 2004:18). مطالعه گوارتز در بررسی الگوی پراکنش مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌های مختلف در ایالت نیوانگلند آمریکا با استفاده از داده‌های ۱۹۷۴-۱۹۷۰ تحولات مرگ‌ومیر را در بین مبتلایان به سرطان ترسیم و تغییرات زمانی- مکانی آن را در سطح شهرستان‌های ایالت نیوانگلند با تکنیک پوآسون کریجینگ^۳ مشخص کرد (Goovaerts, 2005:31). وین ناکوتا و لام با به‌کارگیری تکنیک داده‌کاوی فضایی، الگوی مرگ‌ومیر ناشی از انواع سرطان‌ها را در سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۸ در سطح شهرستان‌های ایالات آمریکا بررسی و تأثیر ویژگی‌های اجتماعی- اقتصادی متوفیان و تنوع مکانی و الگوی تمرکز مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌های مختلف را با تحلیل لکه‌های داغ^۴ مشخص کردند (Vinnakota & Lam, 2006:9). الگوی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از مخاطرات محیطی در ایالات متحده در سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۷۹ توسط بوردن و کاتر از دیگر مطالعاتی است که با بهره‌گیری از توابع تحلیل فضایی به بررسی مرگ‌ومیر ناشی از مخاطرات محیطی در آمریکا پرداخته است. بررسی بوردن و کاتر نشان داد که در ایالت‌های شرقی مرگ‌ومیر عمدتاً ناشی از سوانح زمستانی و گرم‌زدگی است؛ در حالی که در ایالت‌های غربی شرایط اقلیمی حادِ جوئی، سیل و سایر مخاطرات از مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر محسوب می‌شود (Borden & Cutter, 2008:64). رامیشا و همکاران با بررسی تغییرات فضایی- زمانی کودکان در ۵ ساله نخست زندگی نشان دادند که این تغییرات متناسب با تغییرات اقلیمی و افزایش عواملی چون بارش و دما در مناطق مختلف تانزانیا متفاوت است (Rumisha, 2013:28). نتایج مطالعه نابرابری منطقه‌ای در مرگ‌ومیر نوزادان در فرانسه توسط پادیلا و همکاران نشان داد که عوامل اجتماعی- اقتصادی و محیطی تأثیرات نابرابری در بین مناطق فرانسه داشته‌اند. آلودگی هوا مؤثرترین عامل در مرگ‌ومیر نوزادان در مناطق کلان‌شهری و حومه‌های

براساس آخرین گزارش WHO در سال ۲۰۱۱، مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در بین کشورهای توسعه‌یافته، بیماری‌های دستگاه گردش خون و بیماری‌های سیستم اعصاب و روان بوده و از مجموع مرگ‌ومیر ثبت شده در این کشورها، ۲۶٪ را متوفیان ناشی از علل یادشده تشکیل می‌دهد. این الگو با اندکی تفاوت در کشورهای در حال توسعه به دلیل سرطان و تومورها و بیماری‌های دستگاه گردش خون است که تحول سریع در سبک زندگی و بالا بودن سوانح و عدم گسترش مناسب سیستم مراقبت‌های بهداشتی را می‌توان از مهم‌ترین دلایل شمرد. در گروه سوم از کشورها که در قالب کشورهای توسعه‌نیافته و یا کم‌درآمد دسته‌بندی می‌شوند، مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های محیطی و سوء‌تغذیه است؛ در قالب گروه‌های سوء‌تغذیه، بیماری‌های دستگاه تنفسی و بیماری‌های دستگاه گوارشی جدول ICD می‌باشند (WHO, 2011: 57-74).

شناسایی علل مرگ‌ومیر و پایش آن از نکات مهم در تعیین اولویت‌های بهداشتی و تخصیص منابع در بخش سلامت عمومی است و می‌تواند در کاهش علل مرگ‌ومیر زودرس مؤثر باشد (نقوی، ۱۳۸۷: ۱). بررسی‌ها و مطالعات انجام‌شده در علل مرگ‌ومیر در کشورهای توسعه‌یافته با بهره‌گیری از بانک داده متوفیان و توزیع جغرافیایی آن‌ها، نشان‌دهنده اهمیت این موضوع است که محققان با بهره‌گیری از روش‌های مختلف تحلیل داده و در مقیاس‌های مختلف به انجام رسانده‌اند. وزلی و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان «مؤسّسازی تحولات مرگ‌ومیر» پراکنش مرگ‌ومیر را در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۳ به تفکیک شهرستان‌ها^۱ هر ایالت بررسی و الگوی توزیع فضایی علل مرگ‌ومیر را برحسب سن، جنس و نژاد و تحولات زمانی- مکانی آن ارائه کردند (Wesley, 2004:7). در مطالعه‌ای توسط برک‌برهی بررسی الگوی پراکنش نقاط بیماری با استفاده از توابع کریجینگ^۲، نقاط مربوط به وقوع مرگ‌ومیر ناگهانی کودکان (SIDS) در سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۷۴

3 Poisson kriging
4 Hot Spot Analysis

1 county
2 kriging

تحقیق براساس شاخص خودهمبستگی فضایی و شاخص محلی پیوند فضایی است. برای انجام تحقیق از نرم‌افزار ArcGIS 10 به‌منظور ترسیم نقشه و کارتوگرافی نتایج تحقیق و از نرم‌افزار SpaceStat برای محاسبات شاخص‌های ذکرشده استفاده شد. فرایند انجام تحقیق به شرح ذیل است:

۱- تهیه داده‌ها و اطلاعات پایه: برای انجام تحقیق از داده‌های سالنامه آماری سازمان ثبت‌احوال کشور در خصوص علل مرگ‌ومیر در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ در مقیاس شهرستان استفاده شد؛

۲- ساخت واحدهای پایه: برای آنکه بتوان تحلیل‌های فضایی را انجام داد، اولین گام انتخاب واحدهای پایه فضایی است. در این مطالعه تقسیمات کشوری ۱۳۸۵ به‌عنوان واحد پایه استفاده می‌شود؛

۳- تلفیق اطلاعات: پس از ساخت واحدهای فضایی پایه اطلاعات با کمک Spatial Join کدهای مرگ‌ومیر به واحدهای فضایی متصل شد؛

۴- محاسبه شاخص خودهمبستگی فضایی؛

۵- محاسبه شاخص محلی پیوند فضایی؛

۶- تحلیل نتایج شاخص‌های آمار مکانی مستخرج (شاخص خودهمبستگی فضایی و شاخص محلی پیوند فضایی).

یافته‌های تحقیق

بررسی اعداد مطلق مرگ‌ومیر و علل آن در مقیاس ملی نشان‌دهنده کاهش ۰٫۷۵- درصدی متوفیان در طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۸۵ است. در آغاز دوره مجموع مرگ‌ومیر ثبت شده در کشور ۴۰۸۵۶۶ مورد بوده که در انتهای دوره به ۳۹۳۵۱۴ مورد کاهش یافته است. طبق علل مرگ‌ومیر در طبقه‌بندی ICD، مهم‌ترین علل مرگ در طی دوره مورد مطالعه بیماری‌های دستگاه گردش خون، سوانح، سرطان، بیماری‌های دستگاه تنفسی و بیماری‌های عفونی و انگلی (علل پنج‌گانه) بوده است.

آن‌ها بوده؛ درحالی‌که در مناطق پیرامونی و با تراکم جمعیتی کمتر، عوامل اجتماعی-اقتصادی مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر بوده‌اند (Padilla, 2013:433).

مطالعه یاوری و همکاران در رابطه با بررسی اپیدمیولوژیک علل مرگ‌ومیر در ایران، طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۸ با استفاده از داده‌های سازمان ثبت‌احوال و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به بررسی تحولات علل مرگ‌ومیر در ایران در دوره یادشده پرداخته است و نتایج تحقیق نیز نشان داد که بیماری‌های دستگاه گردش خون، سوانح و سرطان مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در دوره یادشده می‌باشند (یاوری و همکاران، ۱۳۸۲). فرج‌زاده و دارند، در مطالعه «پیش‌بینی مرگ‌ومیر ناشی از تغییرات دما در شهر تهران با به‌کارگیری مدل رگرسیون خطی و شبکه عصبی» مشخص کردند که رابطه غیرخطی بین تغییرات ماهانه دما و میزان مرگ‌ومیر قابل تشخیص است که با استفاده توأم از الگوریتم ژنتیک و شبکه عصبی، دقت برآورد این رابطه افزایش یافته و میزان خطا کاهش می‌یابد (فرج‌زاده، دارند، ۱۳۸۸: ۴۵). بررسی امانی و همکاران درخصوص روند تغییرات مرگ‌ومیر در ایران، طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۰ با استفاده از داده‌های متوفیان ثبت‌احوال کشور و با تأکید بر روند تغییرات زمانی و به‌صورت توصیفی نشان داد که دوره مورد بررسی وقوع مرگ‌ومیر در بین مردان بیش از زنان بوده (۶۱٫۱٪ در مقابل ۳۸٫۹٪) و نرخ مرگ‌ومیر از ۱۳ مرگ به‌ازای هزار نفر در شروع دوره، به ۵ در هزار در پایان دوره کاهش یافته که این امر با افزایش امید به زندگی از ۵۵٫۲ در سال ۱۳۵۰، به ۷۱ در سال ۱۳۸۸ همراه بوده است (امانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۵).

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق مبتنی بر سنجش پراکنندگی فضایی علل مرگ‌ومیر در یک بازه زمانی می‌باشد که مقیاس آن بر واحدهای فضایی (شهرستان) است و محور اصلی

جدول ۳. مرگ‌ومیر ایران برحسب علل مرگ در طبقه‌بندی ICD

ICD	عنوان فصل	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	% تغییر
۱	بیماری عفونی و انگلی	۱۶۱۷۱	۱۵۳۶۴	۱۸۸۳۳	۲۶۱۱۹	۲۹۴۴۵	٪۱۲٫۷۳
۲	سرطان‌ها و سایر تومورها	۳۳۳۵۹	۳۴۰۵۱	۳۳۹۲۰	۳۴۴۸۱	۳۴۷۶۷	٪۰٫۸۳
۳	آلزای و بیماری‌های تغذیه‌ای	۲۴۷۲	۲۸۳۵	۲۴۸۹	۶۸۴۸	۸۸۳۵	٪۲۹٫۰۱
۴	بیماری خون و دستگاه سازنده آن	۹۰۵۰	۹۱۱۷	۹۳۳۹	۱۰۶۳۷	۱۱۰۷۵	٪۴٫۱۲
۵	بیماری روحی و دماغی	۲۶۶۰	۲۲۷۶	۲۱۹۸	۲۹۰۹	۲۹۷۵	٪۲٫۲۶
۶	بیماری اعصاب	۱۰۲۱۸	۱۱۲۵۰	۱۱۰۴۵	۱۲۴۹۶	۱۳۱۴۱	٪۵٫۱۶
۷	بیماری دستگاه گردش خون	۱۰۰۰۰۸	۱۰۴۴۷۱	۱۰۵۹۶۹	۱۰۱۲۶۳	۱۰۱۵۷۹	٪۰٫۳۱
۸	بیماری‌های دستگاه تنفسی	۲۳۵۰۱	۲۳۴۰۹	۲۷۱۶۶	۲۹۰۱۳	۳۰۵۸۲	٪۵٫۴۱
۹	دستگاه گوارش	۸۵۸۳	۹۳۲۶	۸۸۳۰	۸۴۸۷	۸۴۶۳	٪۰٫۲۸-
۱۰	بیماری کلیوی و دستگاه ادرار	۷۷۲۲	۷۳۶۱	۶۹۳۳	۵۴۳۵	۴۹۷۸	٪۸٫۴۱-
۱۱	عوارض حاملگی	۲۵۹	۲۰۴	۲۰۴	۴۳۸	۴۹۹	٪۱۴٫۰۴
۱۲	بیماری‌های پوستی	۵۲۷	۶۳۴	۵۸۲	۵۲۵	۵۲۵	٪۰٫۱۰-
۱۳	بیماری‌های استخوان	۵۳۰	۴۳۰	۵۴۶	۱۴۴۱	۱۸۵۰	٪۲۸٫۴۱
۱۴	ناهنجاری‌های مادرزادی	۳۲۸۴	۳۰۶۱	۳۵۸۱	۶۷۶۹	۸۱۱۱	٪۱۹٫۸۲
۱۵	بیماری نوزادان	۹۲۱۸	۸۹۲۷	۷۴۳۲	۵۸۴۱	۵۲۱۱	٪۱۰٫۷۸-
۱۶	حالات بد تعریف‌شده	۷۷۳۴۳	۷۷۲۰۷	۷۷۹۰۸	۷۶۹۷۸	۷۶۸۸۷	٪۰٫۱۲-
۱۷	سوانح، تصادفات و مسمومیت	۵۰۳۶۶	۴۶۹۴۵	۴۷۰۰۹	۳۹۸۹۸	۳۷۶۴۰	٪۵٫۶۶-
-	مرده به دنیا آمده و سقط	۲۸۴۹	۴۰۵۴	۴۴۲۱	۴۱۶۶	۴۵۸۱	٪۹٫۹۷
-	کهولت	۵۰۶۸۳	۵۲۰۷۵	۴۹۷۷۲	۱۸۶۱۳	۱۴۴۹۰	٪۲۲٫۱۵-
	جمع کل	۴۰۸۵۶۶	۴۱۲۸۳۶	۴۱۷۷۸۸	۳۹۲۳۸۶	۳۹۵۶۳۵	٪۰٫۶۴-

(منبع: سالنامه آماری ثبت‌احوال کشور در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹)

شهرستان‌های مجاور، شهرستان‌های واقع در غرب و جنوب استان یزد، شرق استان مازندران و شمال استان کرمان دربرگیرنده شهرستان‌هایی است که بیش از ۸۰ درصد از مرگ‌ومیر آن‌ها ناشی از علل پنج‌گانه است. در همین مقطع در بخش قابل توجهی از شهرستان‌های هرمزگان تأثیر عوامل ذکرشده بسیار کم‌رنگ و سهم مرگ‌ومیر ناشی از این عوامل به کمتر از ۲۰ درصد بالغ می‌شود. شاخص خودهمبستگی فضایی محاسبه‌شده در طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۹ از ۰٫۲۱ به ۰٫۱۶۱ کاهش یافته که حاکی از افزایش نقش عوامل پنج‌گانه در سایر شهرستان‌های کشور و افزایش سهم مرگ‌ومیر ناشی از آن‌ها در پهنه‌های جدیدتر است (جدول ۴).

مطالعه حاضر با تأکید بر ۵ عامل مهم و فراگیر و مرگ‌ومیر ناشی از کهولت سن، پراکنش فضایی مرگ‌ومیر را در سطح کشور مورد بررسی قرار داده است. علل پنج‌گانه به‌صورت میانگین بیش از ۶۰ درصد از علل مرگ‌ومیر کشور را شامل می‌شوند و سهم کهولت سن در مقیاس ملی کمتر از ۱۰ درصد است. به‌منظور بررسی پراکنش فضایی هریک از علل پنج‌گانه، در گام نخست مجموع مرگ‌ومیر این عوامل و سپس به‌صورت تفکیکی هریک از عوامل به‌صورت مستقل تحلیل خواهد شد.

توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از علل پنج‌گانه در سال ۱۳۸۵، دارای الگوی کاملاً خوشه‌ای است (Moran's $I = 0.251$). این الگوی با تمرکز در تهران و

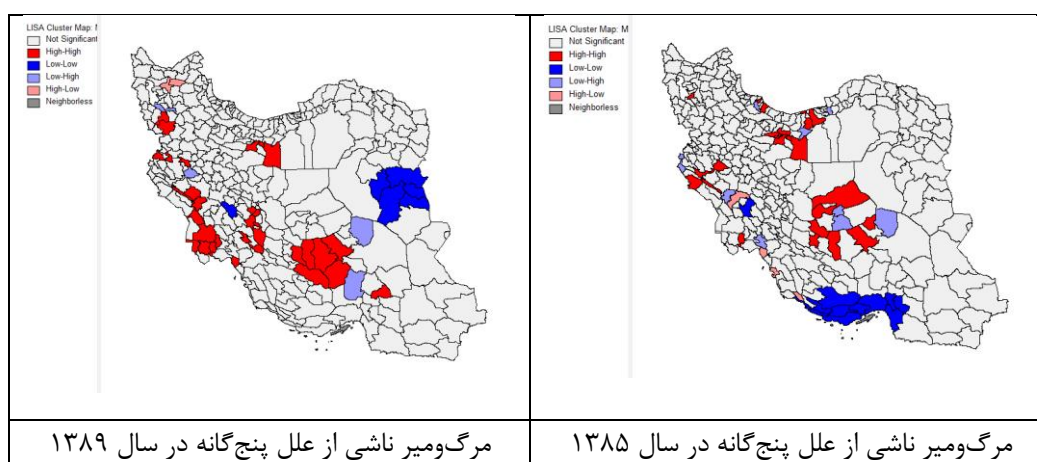
جدول ۴. شاخص خودهمبستگی فضایی مجموع مرگ‌ومیر ناشی از علل پنج‌گانه

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم علل پنج‌گانه	٪۱,۵۸	٪۵۹,۱۵	٪۵۸,۸۱	٪۵۴,۳۲	٪۵۴,۶۸	
Moran's I	۰,۱۶۲	۰,۱۶۶	۰,۲۰۲	۰,۱۴۸	۰,۲۵۲	
P value	۰,۰۰۰۴	۰,۰۰۰۴	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۷	۰,۰۰۰۰	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

مرگ‌ومیر ناشی از علل پنج‌گانه، الگوی جدیدی از توزیع فضایی را تصویر می‌کند (شکل ۲).

شکل‌گیری خوشه‌های جدید در استان‌های خوزستان، کرمانشاه، کردستان، لرستان و کرمان به دلیل افزایش



شکل ۲. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از علل پنج‌گانه بر مبنای شاخص لیس

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

بیمارستان‌ها دانست که عموماً در ثبت علت واقعه فوت بیماران سالمند، علت بستری شدن بیمار به عنوان علت فوت در گواهی ثبت و در ارائه به سازمان ثبت‌احوال در جهت ابطال شناسنامه متوفی ذکر می‌شود.

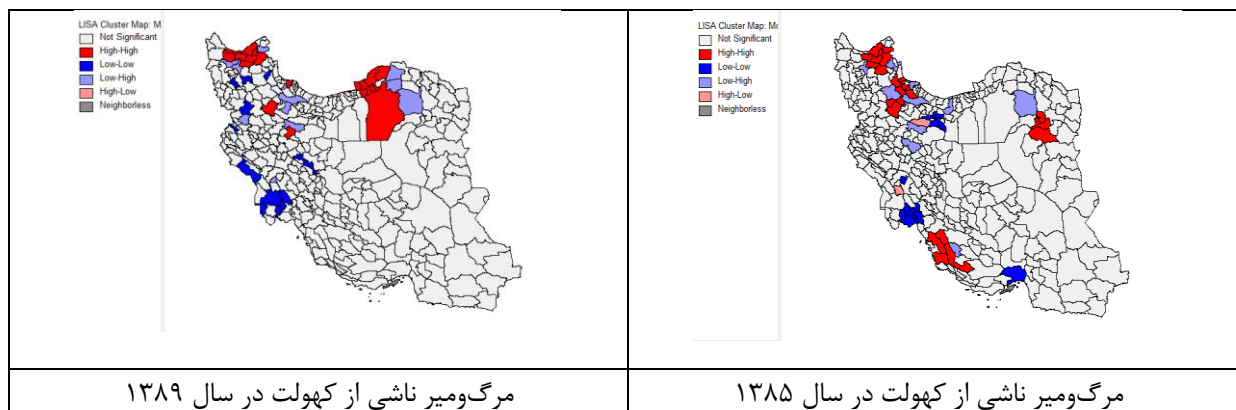
تحولات شاخص تمرکز کهولت نیز نشان می‌دهد که تغییرات در جهت پراکندگی مرگ‌ومیر ناشی از کهولت بوده است؛ اما کم‌بودن سهم سایر علل در بروز مرگ‌ومیر در برخی از شهرستان‌ها در طول دوره مورد بررسی، سبب کاهش بسیار کند تمرکز ناشی از کهولت شده و کماکان در برخی از مناطق کشور بیماری‌ها نقش عمده‌ای در مرگ‌ومیر افراد ندارند و کهولت در خوشه‌های معنادار به صورت متوسط، بیش از ۲۵ درصد مرگ را شامل می‌شود (شکل ۳).

در طول سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ مرگ‌ومیر ناشی از کهولت در شروع دوره دارای تمرکز نسبی در شهرستان‌های شمالی استان آذربایجان شرقی، اردبیل، برخی از شهرستان‌های گیلان و قزوین و جنوب غرب استان خراسان رضوی بوده است ($Moran's I = 0.181$). در سال ۱۳۸۹ تمرکز در شهرستان‌های شمالی استان آذربایجان شرقی، اردبیل و شهرستان‌های استان گلستان شکل گرفته و تا حدودی از شدت تمرکز نیز کاسته شده؛ اما همچنان الگوی مرگ‌ومیر ناشی از کهولت سن دارای خوشه‌های پرتنگی در کشور است ($Moran's I = 0.173$). کاسته شدن تدریجی از سهم مرگ‌ومیر ناشی از کهولت را می‌توان در تخصص‌تر شدن روند ثبت فوت و وقوع مرگ در

جدول ۵. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از کهولت سن

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم کهولت	٪۳,۶۶	٪۴,۷۴	٪۱۱,۹۱	٪۱۲,۶۱	٪۱۲,۴۱	
Moran's I	۰,۱۷۳	۰,۱۷۳	۰,۱۷۰	۰,۱۷۷	۰,۱۸۱	
P value	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۳. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از علل کهولت بر مبنای شاخص لیس

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

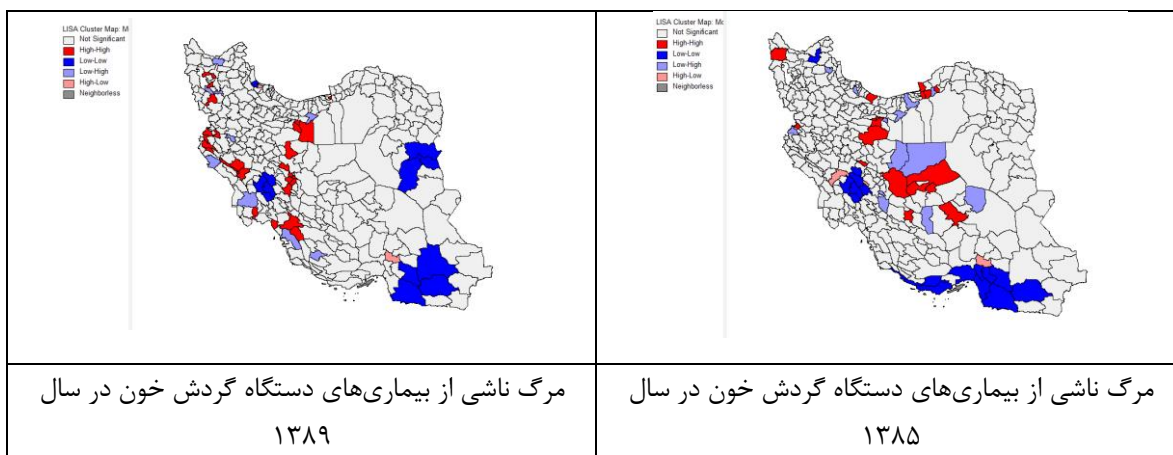
کرمانشاه و همدان تمرکز داشته‌اند. سهم این علت در سال‌های منتهی به ۱۳۸۹ از روند صعودی برخوردار بوده و در پایان دوره به ۲۶ درصد افزایش می‌یابد و شاخص تمرکز فضایی نیز با افزایش به ۰,۱۷۶ می‌رسد (جدول ۶) که حاکی از افزایش تمرکز در سال ۱۳۸۹ است (شکل ۴).

در بررسی تفکیکی علل پنج‌گانه، رایج‌ترین علت مرگ بیماری‌های دستگاه گردش خون بوده که در سال ۱۳۸۵، ۲۳ درصد از مرگ‌ها ناشی از این بیماری ثبت شده است. شاخص تمرکز فضایی مرگ ناشی از بیماری‌های دستگاه گردش خون در این سال ۰,۱۵ بوده است که شهرستان‌های متأثر در استان‌های یزد، قم، اصفهان و برخی از شهرستان‌های آذربایجان غربی،

جدول ۶. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های دستگاه گردش خون

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم بیماری	٪۰,۹۶	٪۲۵,۸۱	٪۲۵,۳۶	٪۲۵,۳۱	٪۲۴,۴۸	
Moran's I	۰,۱۷۶	۰,۱۷۶	۰,۱۷۸	۰,۱۰۲	۰,۱۵۱	
P value	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۴۱۷	۰,۰۰۰۳	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۴. توزیع فضایی مرگ ناشی از علل بیماری‌های دستگاه گردش خون بر مبنای شاخص لیسا (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

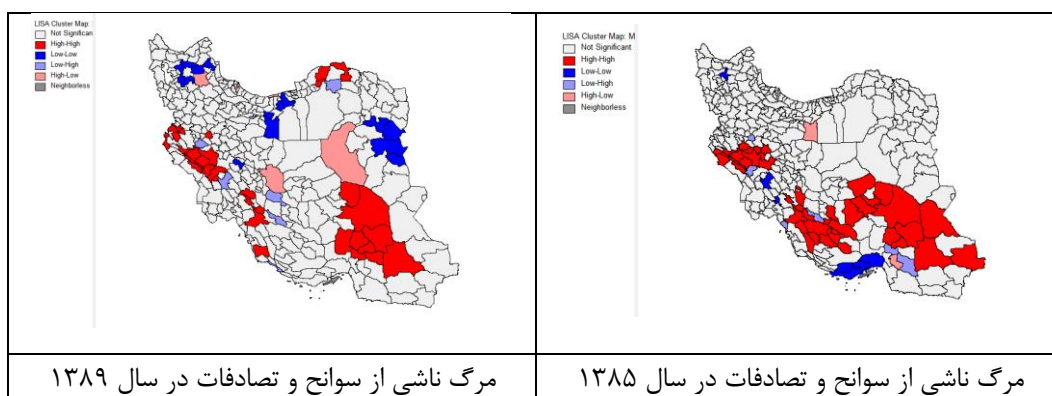
تصادفات در بخش قابل توجهی از شهرستان‌های یادشده چندین برابر کلان شهرها و مناطق متراکم جمعیتی کشور مانند شهرستان‌های تهران، کرج، مشهد و تبریز باشد (گلی، ۱۳۹۱: ۵۳). فعالیت‌های انجام‌شده در سال‌های اخیر به‌منظور کاستن از آمار تصادفات و تلفات ناشی از آن سبب‌شده شاخص توزیع فضایی این عامل در سال ۱۳۸۹ به ۰,۲۰۳ کاهش یابد و تعداد قابل توجهی از شهرستان‌هایی که در سال ۱۳۸۵ شاخص تمرکز فضایی تصادفات بالایی داشته‌اند، مرگ‌ومیر تصادفات سال ۱۳۸۹ کاهش معناداری داشته است (جدول ۷ و شکل ۵).

دومین عامل مرگ و میر فراگیر در طول دوره مورد بررسی سوانح و تصادفات است که علت بیش از ۱۰ درصد مرگ‌ومیر در طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ بوده است. الگوی فضایی این عامل در سال ۱۳۸۵ حاکی از تمرکز شدید در مناطق شرق، جنوب شرق (شهرستان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان)، جنوب کشور (شهرستان‌های فارس) و غرب کشور (شهرستان‌های ایلام و لرستان) است ($Moran's I = 0.255$). اگرچه مناطق یادشده از سهم جمعیتی قابل توجهی در کشور برخوردار نیستند؛ اما بالابودن تعداد جمعیتی متوفی ناشی از تصادفات سبب شده است تا اعداد استاندارد جمعیتی مرگ‌ومیر ناشی از

جدول ۷. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از سوانح و تصادفات

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم سوانح و تصادفات	۹,۵۱٪	۱۰,۱۷٪	۱۱,۲۵٪	۱۱,۳۷٪	۱۲,۳۳٪	
Moran's I	۰,۲۰۳	۰,۲۰۲	۰,۱۸۶	۰,۱۱۶	۰,۲۵۵	
P value	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۲	۰,۰۰۰۰	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۵. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از سوانح و تصادفات بر مبنای شاخص لیسا
(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

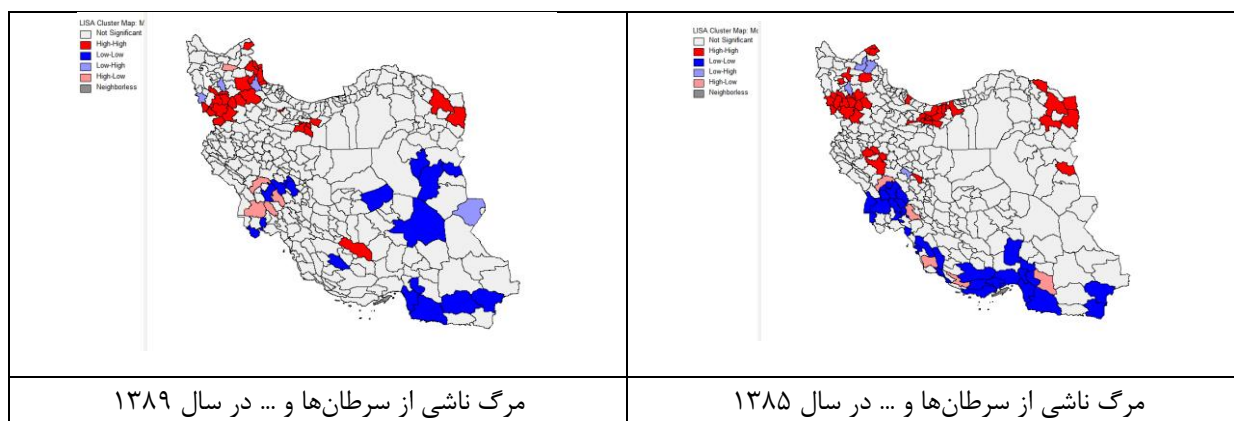
که سهم عامل سرطان در مناطق یادشده بیش از ۱۵ درصد علل مرگ است و در برخی از شهرستان‌ها این میزان به بیش از ۳۰ درصد نیز بالغ می‌شود. در سال ۱۳۸۹، سهم سرطان از علل مرگ به ۷٫۵ درصد کاهش یافته و شاخص تمرکز فضایی آن نیز به ۰٫۲۱۴ کاهش می‌یابد که تغییر اساسی در کاهش سهم شهرستان‌های خراسان رضوی، تهران و مازندران است (جدول ۸ و شکل ۶).

سرطان‌ها و سایر تومورها به‌عنوان سومین عامل اصلی در وقوع مرگ‌ومیر در کشور ۷٫۷ درصد از مرگ‌ومیر سال ۱۳۸۵ را موجب شده است. شاخص تمرکز فضایی سرطان در کشور در این سال ۰٫۲۶۳ بوده که حاکی از وجود مراکز تجمع مرگ‌ومیر ناشی از سرطان در کشور است که از مهم‌ترین خوشه‌ها می‌توان به شهرستان‌های استان خراسان رضوی، مازندران، آذربایجان غربی و شرقی لرستان و تهران اشاره داشت

جدول ۸. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌ها و سایر تومورها

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
	٪۸٫۷۹	٪۸٫۷۹	٪۸٫۱۲	٪۸٫۲۵	٪۸٫۱۶	سهم سرطان‌ها و ...
	۰٫۲۱۴	۰٫۲۱۴	۰٫۲۵۲	۰٫۲۵۳	۰٫۲۶۳	Moran's I
	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	۰٫۰۰۰۰	P value

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۶. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌ها و سایر تومورها بر مبنای شاخص لیسا
(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

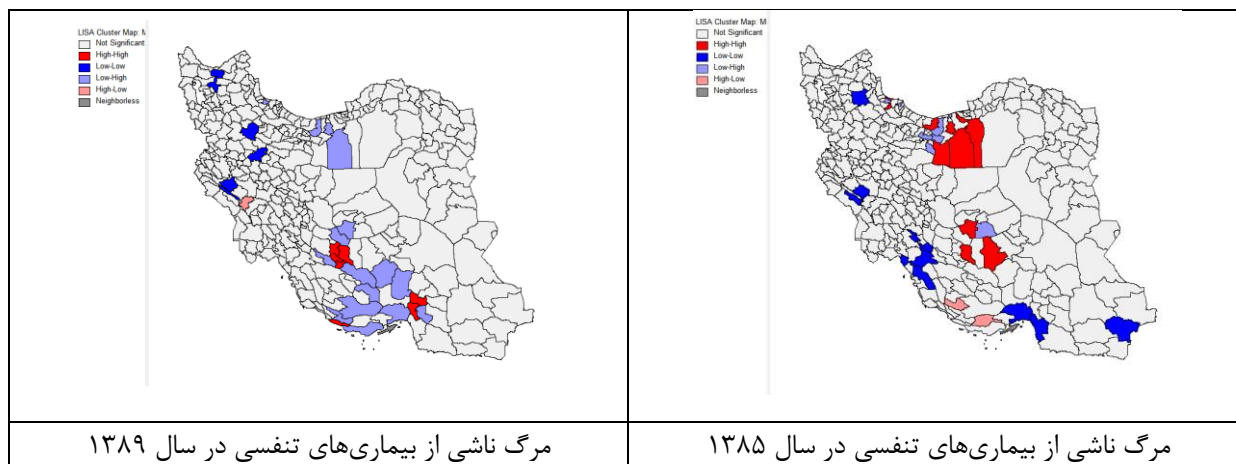
بیماری‌های تنفسی در سال ۱۳۸۹ همراه با افزایش سهم بیماری در علل مرگ به ۹ درصد به مقدار ۰,۰۴ افزایش می‌یابد که نشان‌دهنده تمرکز ضعیف این علت مرگ در کشور است که در شهرستان‌های شرق فارس و جنوب شرق کرمان تمرکز داشته است؛ اما کماکان این پراکنش در سطح آماری به معنای ایجاد خوشه‌های مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های تنفسی نیست (جدول ۹ و شکل ۷).

بیماری‌های تنفسی و بیماری‌های عفونی و انگلی به‌عنوان دو عامل دیگر از علل مؤثر بر مرگ‌ومیر کشور در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ بوده‌اند که به‌ترتیب با ۶ و ۴ درصد از سهم علل مرگ در رتبه‌های چهارم و پنجم کشور در سال ۱۳۸۵ قرار داشته‌اند. شاخص تمرکز فضایی بیماری‌های تنفسی در سال ۱۳۸۵، ۰,۰۰۹ بوده است که حاکی از توزیع تصادفی این عامل در سطح شهرستان‌ها بوده است و سطح معناداری آماری شاخص نیز بیانگر عدم‌معنادار بودن آن در سطح اطمینان رایج مطالعات آماری است. شاخص

جدول ۹. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های تنفسی

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم ب. تنفسی و ...	۰,۰۶۹	۰,۰۷۳	۰,۰۶۵	۰,۰۵۶	۰,۰۵۷	Moran's I
	۰,۰۴۰	۰,۰۴۰	۰,۰۱۵	۰,۰۰۲	۰,۰۰۹	P value
	۰,۱۶۷۴	۰,۱۶۷۴	۰,۲۷۹۴	۰,۷۷۶۷	۰,۵۱۶۴	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۷. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های تنفسی بر مبنای شاخص لیس

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

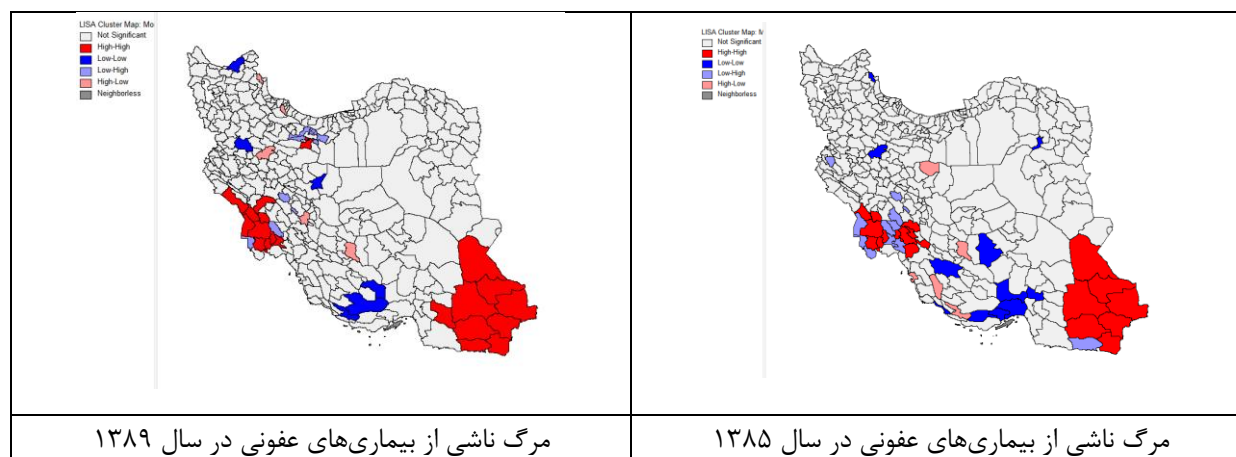
۰,۱۴ کاهش می‌یابد و کاهش مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی و انگلی در شهرستان‌های کهگیلویه و بویراحمد، پراکندگی نسبی و کاهش ناچیز تمرکز را نشان می‌دهد؛ اما افزوده‌شدن شهرستان‌های ایلام سبب شکل‌گیری دو خوشه کاملاً معنادار در جنوب شرق و جنوب غرب کشور می‌شود که حدود ۱۰ درصد از علل مرگ سال ۱۳۸۹ این دو منطقه را شامل می‌شود (جدول ۱۰ و شکل ۸).

سهم بیماری‌های عفونی و انگلی نیز با کاهش یک درصدی، توزیع پراکنده کانون‌های مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی و انگلی در سال ۱۳۸۹ را موجب شده است. شاخص تمرکز فضایی این عامل در سال ۱۳۸۵، ۰,۲ بوده است که تمرکز شدید را در سطح کل شهرستان‌های سیستان و بلوچستان، کهگیلویه و بویراحمد و اکثر شهرستان‌های خوزستان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۹ شاخص تمرکز فضایی به

جدول ۱۰. شاخص خودهمبستگی فضایی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی و انگلی

درصد تغییر	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
سهم ب. عفونی و ...	٪۱۳,۴۶	٪۷,۴۴	٪۴,۵۱	٪۳,۷۲	٪۳,۹۶	
Moran's I	۰,۱۳۶	۰,۱۳۶	۰,۳۳۰	۰,۱۸۹	۰,۲۰۱	
P value	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۰۵	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰	

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)



شکل ۸. توزیع فضایی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی و انگلی بر مبنای شاخص لیس

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۰)

نتیجه‌گیری

بررسی تحولات زمانی و مکانی علل مرگ‌ومیر در طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ نشان داد که از بین علل رایج مرگ‌ومیر براساس طبقه‌بندی ICD، مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های دستگاه گردش خون، سوانح و تصادفات، سرطان و تومورها، بیماری‌های تنفسی و بیماری‌های عفونی و انگلی همراه با کهولت سن مهم‌ترین علل مرگ‌ومیر در بین شهرستان‌های مختلف کشور بوده‌اند. به استثنای بیماری‌های تنفسی، ۴ عامل دیگر در طی این سال‌ها از تمرکز فضایی شدیدی برخوردار بوده، به‌گونه‌ای که سبب شکل‌گیری خوشه‌های معنادار براساس الگوی مجاورت و تشابه همسایگان شده است. اگرچه بررسی اعداد مطلق و استاندارد علل یادشده نشان می‌دهد که سهم مرگ‌ومیر ناشی از سوانح و تصادفات، سرطان و تومورها و بیماری‌های عفونی و انگلی در کشور کاهش یافته است و بیماری‌های تنفسی و دستگاه گردش خون افزایش داشته‌اند؛ اما

توزیع فضایی آن‌ها کاملاً از الگوی خوشه‌ای برخوردار بوده است (شکل ۹).

در مجموع می‌توان مهم‌ترین دلایل کاهش در سهم مرگ‌ومیر ناشی از سوانح و تصادفات، سرطان و تومورها و بیماری‌های عفونی و انگلی در کشور را ناشی از اقدامات زیر دانست:

- فعالیت‌های انجام‌شده نیروی انتظامی در کاستن از آمار تصادفات درون و برون شهری که با کاهش ۳,۵ درصدی آمار تصادفات در طی این دوره، تعداد متوفیان نیز کاهش ۳,۳۵ درصدی داشته است؛ اما کماکان کانون‌های پرمخاطره‌ای به‌صورت خوشه‌های معنادار در سطح شهرستان‌های برخی از استان‌ها قابل مشاهده است که برخلاف سهم اندک جمعیتی، از استاندارد جمعیتی بالایی در مرگ ناشی از تصادفات برخوردار هستند (گلی، ۱۳۹۱).

- فعالیت‌های انجام‌شده در زمینه بهبود کیفیت آب آشامیدنی و دسترسی به آب آشامیدنی سالم و

بی‌توجهی به تفاوت‌های منطقه‌ای در تدوین و اجرای برنامه‌ها و ناکارآمدی و عدم موفقیت برنامه‌های اجرا شده را می‌توان به سادگی در پهنه‌ها و خوشه‌های باقی مانده از شروع دوره مشاهده کرد که برخلاف کاهش سهم یک عامل مشخص در مرگ‌ومیر ملی، برخی از پهنه‌های جغرافیایی کماکان از بالا بودن مرگ‌ومیر بر اثر همان عامل در تنگنا هستند. نمونه بارز این عدم موفقیت کاهش مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات است که اگرچه در طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۵، کاهش ۳,۳۵ نفری متوفیان اتفاق افتاده است؛ اما تمرکز این الگوی مرگ‌ومیر کماکان بر شهرستان‌های خاصی تمرکز دارد که برنامه‌های اجرا شده نتیجه لازم را برای این دسته از شهرستان‌ها نداشته است (مانند شهرستان‌های بافت، بم جیرفت، کرمان و کوهبنان در استان کرمان؛ شهرستان‌های بویراحمد، کهگیلویه و دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد و شهرستان‌های خرم‌آباد، کوهدشت و پل دختر در استان لرستان). اگرچه شاخص تمرکز فضایی مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات در طول ۵ سال مورد بررسی در کشور از ۰,۲۵۵ به ۰,۲۰۳ کاهش یافته و حتی در برخی از استان‌ها خوشه‌ها حذف شده‌اند (مانند شهرستان‌های استان فارس و گلستان)؛ اما در برخی از استان‌ها افزایش مرگ‌ومیر ناشی از سوانح و تصادفات اتفاق افتاده است.

بررسی تحولات فضایی علل مرگ‌ومیر در شهرستان‌های ایران در طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۵ با بهره‌گیری از تکنیک اکتشاف فضایی داده و محاسبه شاخص خودهمبستگی فضایی نشان داد که اگرچه علل مرگ‌ومیر در کشور در برخی از گروه‌های ICD با کاهش یا افزایش مواجه هستند و بسیاری از مطالعات انجام شده نیز بر این تغییرات تأکید دارند؛ اما این تغییرات در پهنه جغرافیایی کشور یکنواخت نبوده و توجه به عامل مکان و تدقیق داده‌های مورد استفاده در مقیاس خرد می‌تواند نتایج کاملاً متفاوتی را نشان دهد. به کارگیری تکنیک‌هایی که توان سنجش تأثیرگذاری متفاوت علل مرگ‌ومیر را در شهرستان‌ها و مناطق

مبارزه با بیماری‌های محیطی از جمله موفقیت‌هایی است که سبب کاهش یک درصدی مرگ‌های ناشی از بیماری‌های عفونی و انگلی است؛ اما بالا بودن شاخص تمرکز فضایی در جنوب شرق و جنوب غرب کشور بیانگر لزوم مداخله بیشتر و اقدامات گسترده‌تر است.

- کاهش ۰,۲ درصدی مرگ‌ومیر ناشی از سرطان و سایر تومورها را می‌توان ناشی از بهبود سیستم‌های تشخیص، افزایش مراکز درمانی تخصصی، افزایش دسترسی به امکانات و خدمات درمانی دانست که تغییر اندکی در علل این گروه از مرگ‌ومیر را سبب شده است.

- افزایش سهم مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های دستگاه گردش خون و بیماری‌های تنفسی را نیز می‌توان به دلیل افزایش نقش عوامل خطرزا در شکل‌گیری این دسته از بیماری‌ها به حساب آورد. بالا رفتن کالری مصرفی روزانه، مصرف چربی‌های اشباع‌شده، بی‌حرکی فیزیکی و تحولات اجتماعی-اقتصادی در دهه اخیر به ویژه رشد سریع شهرنشینی و افزایش آلودگی‌های محیطی به ویژه آلودگی هوا، از مهم‌ترین عوامل مؤثر در افزایش مرگ‌ومیر ناشی از دو علت اخیر است.

اگرچه آمارها و نتایج سرشماری حاکی از افزایش جمعیت سالمند کشور است؛ اما بهبود کیفیت زندگی و سیستم مراقبت‌های بهداشتی سبب شده است که مرگ‌ومیر ۱۶ درصدی ناشی از کهولت سن در سال ۱۳۸۵ به کمتر از ۵ درصد در سال ۱۳۸۹ تقلیل یابد. اگرچه بخشی از متوفیان این گروه به دلیل افزایش دقت تشخیص در علل مرگ‌ومیر به سایر گروه‌های ICD تغییر یافته‌اند، اما تغییر ۰,۰۰۸ در شاخص تمرکز فضایی نشان‌دهنده تثبیت نسبی مناطق سالمندی کشور است؛ در حالی که در علل پنج‌گانه در طول دوره ۱۳۸۹-۱۳۸۵ تغییر در شاخص تمرکز فضایی توأم با تغییر پهنه‌های تأثیرپذیر از علل مرگ‌ومیر بوده است.

- Perspectives on Spatial Data Analysis, Springer Berlin Heidelberg: 35-47.
- Anselin, L. Hudak, S. (1992). Spatial econometrics in practice: A review of software options. *Regional Science and Urban Economics* 22 (3): 509-536.
- Berke, Olaf. (2004). Exploratory disease mapping: kriging the spatial risk function from regional count data, *International Journal of Health Geographics* 2004, Vol 3:18.
- Borden, K. Susan, A. Cutter, L. (2008). Spatial patterns of natural hazards mortality in the United States, *International Journal of Health Geographics*, Vol 7:64.
- Fischer, M. Jeifeng Wang. M. (2011). *Spatial Data Analysis: Models, Methods and techniques*, Springer Press: ISBN: 978-3-642-21719-7.
- Fotheringham, A.S. Wegener, M. (2000). *Spatial models and GIS: new potential and new models*. London; Philadelphia, PA, Taylor & Francis.
- Goli, A. Kermany, FS. Askarian, M. (2014) Spatial prevalence of intellectual disability and related socio-demographic factors in Iran, using GWR: Case study (2006). *Int J Prev Med*; Vol 5:313-24.
- Goli, Ali. (2012). spatial distribution of mental retardation in Iran, 32nd International Geographical Congress, Cologne, Germany.
- Goovaerts, Pierre. (2005). Geostatistical analysis of disease data: estimation of cancer mortality risk from empirical frequencies using Poisson kriging, *International Journal of Health Geographics*, Vol 4:31.
- Griffith, D.A. Chun, Y. O'Kelly, M.E. Berry, B.J.L. Haining, R.P. and Kwan, M.P. (2013), "Geographical Analysis: Its First 40 Years." *Geographical Analysis*, Vol 45: 1-27.
- Griffith, Daniel.A. (2011). Non-standard spatial statistics and spatial econometrics. from <http://public.eblib.com/EBLPublic/PublicView.do?ptiID=666769>
- James, WL. Cossman, RE. Cossman, JS. Campbell, C. Blanchard, T. (2004) A brief visual primer for the mapping of mortality trend data, *International Journal of Health Geographics* 2004, Vol 3: 7.
- Lloyd, C.D. (2007). *Local models for spatial analysis*. Boca Raton, CRC/Taylor & Francis.
- Ord, J.K. Getis, A. (2001). Testing for Local Spatial Autocorrelation in the Presence of Global Autocorrelation. *Journal of Regional Science* 41 (3): 411-432.
- Padilla, CM. Deguen, S. Lalloue, B. Blanchard, O. Beaugard, C. Troude, F. Navier, D.Z. Vieira, V.M. (2013). Cluster analysis of social and environment inequalities of infant mortality. A spatial study in small areas revealed by local disease mapping in مختلف کشور دارند و مدنظر قراردادن ویژگی‌های مقیاس خرد در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های بهداشتی کشور می‌تواند، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بهداشتی کشور را در تدوین برنامه‌های کارآمد و اثربخش یاری رسانند.
- ### منابع
- امانی. فیروز، کاظم نژاد. انوشیروان، حبیبی رضا، حاجی زاده ابراهیم. (۱۳۸۹). روند تغییرات علل عمده مرگ‌ومیر در ایران طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۰. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان*، دانشگاه علوم پزشکی گرگان، دوره ۱۲، شماره ۳، صص ۹۰-۸۵.
- سازمان ثبت‌احوال کشور. (۱۳۹۰). *سالنامه آماری سازمان ثبت‌احوال کشور ۱۳۸۹*، دفتر آمار و اطلاعات جمعیتی و مهاجرت سازمان ثبت‌احوال کشور، تهران.
- فرج‌زاده. منوچهر؛ دارند، محمد. (۱۳۸۸). مقایسه روش‌های رگرسیون خطی و شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی مرگ‌ومیر به‌عنوان تابعی از دمای هوا (مطالعه موردی: تهران). *مجله پژوهشی حکیم، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی*، دوره ۱۲، شماره ۳، صص ۵۳-۴۵.
- کیوان‌آرا، محمود. (۱۳۸۶). *اصول و مبانی جامعه‌شناسی پزشکی*. اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- گلی، علی. (۱۳۹۱). بررسی پراکنش فضایی تصادفات درون شهری و برون شهری کشور (مطالعه موردی: تصادفات ۱۳۸۶). *فصلنامه مخاطرات محیط طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان*، سال ۱، شماره ۱، صص ۶۸-۵۳.
- نقوی، محسن. (۱۳۷۸). *سیمای مرگ در چهار استان کشور*. تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- یاوری. پروین؛ ابدی، علیرضا؛ محرابی، یدالله. (۱۳۸۲). اپیدمیولوژی علل مرگ‌ومیر و روند تغییرات آن در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۰ در ایران. *مجله پژوهشی حکیم، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی*، سال ششم، شماره سوم، صص ۱۴-۷.
- Andresen, M A. (2009). Testing for similarity in area-based spatial patterns: A nonparametric Monte Carlo approach. *Applied Geography* 29 (3): 333-345.
- Anselin, L. Getis, A. (2010). *Spatial Statistical Analysis and Geographic Information Systems*;

- Vinnakota, S. Lam, N.S. (2006). Socioeconomic inequality of cancer mortality in the United States: a spatial data mining approach. *International Journal of Health Geographics*, Vol 5 : 5-9
- World Health Organization. (2010). *International statistical classification of diseases and related health problems. - 10th revision*, World Health Organization.
- World Health Organization. (2011). *World health statistics 2011*, World Health Organization, ISBN 978 92 4 156419 9, available on: www.who.int.
- Yamada, I; J. C. Thill. (2007). Local Indicators of Network-constrained Clusters in Spatial Point Patterns, *Geographical Analysis*, 39 (3) : 268-292.
- France, *Science of The Total Environment*, Vol 454-455: 433-441.
- Pfeiffer, DU. Robinson, TP. Stevenson, M. Stevens, KB. Rogers, DJ. Clements, AC. (2008) *Spatial analysis in epidemiology*. New York (NY): Oxford University Press.
- Ripley, B. D. (1981). *Spatial statistics*. New York, Wiley.
- Rumisha, S.F. Smith, T. Abdulla, S. Masanja, H. Vounatsou, P. (2013). Assessing seasonal variations and age patterns in mortality during the first year of life in Tanzania, *Acta Tropica*, Vol 126: 28-36.

