

تحلیل جغرافیایی اپیدمیولوژی بیماری‌های تنفسی در مناطق شهر تهران

قاسم فتحی^۱، علیرضا محمدی^{۲*}، عطا غفاری گیلانده^۳

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی

ایمیل نویسنده مسئول: alirezamohammadi20142014@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۷

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی جغرافیایی اپیدمیولوژی بیماری‌های تنفسی در مناطق شهر تهران انجام یافته است. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و جامعه آماری پژوهش ۱۹۱۸ نفر بیمار تنفسی در کلانشهر تهران است. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار ArcGIS صورت گرفت. جهت نمایش پراکندگی مبتلایان در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۷ از روش تراکم نقطه‌ای استفاده گردید و سپس با استفاده از ضریب موران پراکنش فضایی بیماران بررسی شد، همچنین با استفاده از خودهمبستگی فضایی میزان فاصله گسترش بیماری‌های تنفسی در بین مناطق شهر تهران تحلیل گردید. نهایتاً با استفاده از ضریب موران محلی پیوند فضایی موران تک متغیره، خوشه‌بندی فضایی مناطق ۲۲ گانه شهر تهران براساس مبتلایان بیماری‌های تنفسی شکل گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد که روند گسترش شیوع بیماری‌های تنفسی در تهران در سال‌های ۹۹، ۹۸ و ۱۳۹۷ به سمت مناطق نیمه شرقی است و بیشترین انتشار فضایی در مناطق ۱۳ و ۱۴ بعنوان کانون بیماری صورت گرفته است و در سال ۱۴۰۰ اغلب مناطق بخصوص شمال شهر درگیر بیماری شده‌اند. در سال‌های ۹۹، ۹۸ و ۱۳۹۷ تا شعاع فاصله ۲/۷۵ کیلومتری بین مناطق شهر گسترش بیماری روند صعودی دارد و از آن به بعد به دلیل افزایش فاصله مکانی و کاسته شدن از تراکم جمعیت انتشار آن کاهش می‌یابد. الگوی فضایی بیماری‌های تنفسی در تهران از نوع خوشه‌ای می‌باشد که مناطق ۱۳ و ۱۴ در قسمت HH نمودار پراکندگی موران با خودهمبستگی فضایی مثبت بعنوان کانون اصلی انتشار بیماری، مناطق ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۲ در قسمت HL نمودار پراکندگی موران با خودهمبستگی فضایی منفی و وجود ناهمگونی فضایی در تعداد مبتلایان و در خوشه LL منطقه ۱۷ و در خوشه LH مناطق ۱، ۳، ۶، ۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۰ با خودهمبستگی فضایی منفی قرار دارند.

کلمات کلیدی

"تحلیل فضایی"، "اپیدمیولوژی"، "بیماری تنفسی"، "شهر تهران".

۱-مقدمه

فعالیت‌های روزمره می‌گردند. بیماری‌های دستگاه تنفسی در انگلستان شایع‌ترین عامل مراجعه به پزشکان عمومی است (اعتمادی و همکاران، ۱۳۹۸). مطابق آمار سازمان بهداشت جهانی (WHO) در حال حاضر در دنیا یک پنجم افراد به این بیماری‌ها دچار هستند و در سال ۲۰۰۵ میلادی رتبه ابتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی ۱۳ بوده و در سال ۲۰۱۶، رتبه این بیماری به ۵ رسید. همچنین، بیماری‌های مزمن تنفسی، از نظر بروز ناتوانی‌های جسمانی در سال ۲۰۲۰، رتبه ۱۱ را به خود اختصاص داده است (وب سایت مرکز بهداشت جهانی، ۲۰۲۱). بیماری‌های تنفسی ایران همیشه به عنوان یک چالش اساسی مطرح است. در جمعیت بالغ کشور، میزان ابتلا به آسم براساس یک مطالعه چهار ساله ۹ درصد و در جمعیت کودک و

امروزه با پیشرفت تکنولوژی و افزایش آلودگی‌های زیست-محیطی و با تغییرات سبک زندگی انسان‌ها از روستا نشینی به شهرنشینی، بیماری‌های بازپدید و نوپدید با شدت فراوان در بین جوامع انسانی در حال گسترش هستند. بیماری‌های تنفسی از مهم‌ترین بیماری‌هایی هستند که جامعه جهانی را درگیر خود کرده است (کرمانی و همکاران، ۱۳۹۵). بیماری تنفسی که عموماً در ارتباط با بیماری ریوی است شامل گروهی از بیماری‌ها هستند که از طریق درگیر کردن بخش یا قسمت‌هایی از دستگاه تنفس باعث اختلال در عملکرد ریه‌ها می‌گردند. گاهی بیماری تنفسی در نتیجه آسیب به پرده جنب (پلورا)، حفره پلورال یا ماهیچه‌ها و اعصاب تنفسی ایجاد می‌شود. بیماری‌های ریوی در هر سال بسیاری از افراد جامعه را مبتلا می‌کنند که باعث کاهش سطح عملکرد فرد در

میزان‌های ابتلا و مرگومیر می‌پردازد (Rivero, A., ۲۰۱۵). یکی از مهمترین کاربردهای همه گیرشناسی جغرافیایی، دستیابی به سرنخ‌هایی جهت تعیین علل بیماری‌ها، آسیب‌ها یا مرگومیرها است (سازمان بهداشت آمریکا، ۱۹۹۶). نخستین مرحله در تجزیه و تحلیل داده‌های جغرافیایی، به تصویر کشیدن آنها به ویژه در قالب نقشه‌های جغرافیایی است (۲۰۰۹ Kandwal & etl). که الگوی توزیع جغرافیایی بیماری‌ها، آسیب‌ها و مرگومیرها را به نحو مشخصی نمایان کرده و راه را برای ایجاد فرضیه‌های سبب‌شناسی هموار می‌سازد (سازمان بهداشت آمریکا، ۱۹۹۶). از آنجا که جداول آماری در مقایسه با نقشه‌ها، از چنین توانایی برخوردار نیستند، طی سالیان اخیر، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقشه‌ها در علوم بهداشتی و پزشکی افزایش چشم‌گیری داشته است (۱۹۹۶، Elliott & etl؛ رضائیان، ۲۰۰۷). سال‌هاست که GIS در بخش‌های کشاورزی، اقتصادی، منابع طبیعی، طراحی شهری و بخش‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد و با مشکلاتی که عمدتاً به دلیل کمبود اطلاعات دقیق در GIS و کافی است، روبرو می‌باشد (Wu F ZS & etl، ۲۰۲۰). با این حال استفاده از GIS در مدیریت بهداشت و درمان در حال طی کردن مرحله ابتدایی است. به دلیل گستردگی و فعال بودن خدمات بهداشتی و درمانی در ایران، تمرکز بخش مدیریتی بهداشت و درمان در کشور، مشکلات موجود در اختصاص خدمات درمانی و بهداشتی به مناطق شهری و روستایی و نیز با توجه به توانایی‌های GIS استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مدیران این بخش ضروری می‌باشد (Bailley T, Gatrell A., ۱۹۹۵).^۳ آلوارز مندوزا^۲ و همکاران (۲۰۲۰)، دوراند^۳ و همکاران (۲۰۰۶)، فرح^۴ و همکاران (۲۰۱۴)، به بررسی اپیدمیولوژی با تحلیل فضایی بیماری‌های تنفسی در شهرهای مختلف جهان پرداخته‌اند و ضمن تعیین الگوهای فضایی و مکان توزیع بیماری‌های تنفسی در منطقه مورد مطالعه‌اشان، به تحلیل علل و شاخص‌های مربوطه پرداخته‌اند. برای پیشگیری، مدیریت، و کنترل بیماری‌ها از روش‌های مختلف فناوری اطلاعات مثل سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده می‌شود. GIS مجموعه یکپارچه‌ای از نرم‌افزار، کامپیوتر و داده است که جهت بصری نمودن و مدیریت اطلاعات مکان‌های جغرافیایی، تحلیل روابط فضایی و مدل‌سازی فرایندهای فضایی استفاده می‌شود. نشان داده شده است که GIS سیاست‌گذاران را در زمینه تصمیم‌گیری

نوجوان ۱۱ درصد اعلام شده است. در ایران نیز انواع بیماری‌های مزمن تنفسی، بعد از بیماری‌های قلبی و عروقی و تصادفات جاده‌ای، سومین علت مرگ و میر را به خود اختصاص می‌دهند (اٹماریان و همکاران، ۱۳۹۲). در مناطق مختلف فاکتورهای متفاوتی در افزایش بیماری‌های تنفسی نقش دارند، برای مثال در مطالعه‌ای که توسط گرینبرگ انجام گرفت، به این مسئله که میزان افزایش بیماری‌های تنفسی با متغیرهای مختلفی از جمله سطح تحصیلات، شغل، سن، شرایط اقلیمی، تغذیه، ژنتیک، بیماری‌های زمینه‌ای، آلودگی‌های هوا، استرس ارتباط داشته است، اشاره کرده است (Greenberg، ۲۰۰۳). ساختار فضایی شهر، تأثیر مهمی بر کارایی اقتصادی و کیفیت محیط شهری دارد (فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۹۷). از نظر زیست‌محیطی، ساختار فضایی ناکارآمد، با افزایش زمان صرف شده برای حمل‌ونقل، آلودگی هوا و با گسترش غیرضروری مناطق شهری در اراضی پیرامون، کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲، اقتباس از Bertaud، ۲۰۰۳).^۴ هوای کلانشهر تهران در اکثر ایام سال آلوده است، مطابق آمار مرکز پایش زیست‌محیطی شهر تهران، مونواکسیدکربن و دی‌اکسیدنیترژن بالاترین آلودگی را در شهر تهران ایجاد می‌کنند که در برخی از ساعات پرتراфик روز همانند ظهر و ابتدای شب، بیشترین آلودگی را ایجاد می‌کنند، پس از آن دی‌اکسیدگوگرد و ذرات معلق در هوا در رتبه بعدی آلودگی هوای کلانشهر تهران قرار دارند (گزارش سایت مرکز پایش آلاینده‌های زیست‌محیطی شهر تهران، ۱۴۰۰). به طور متوسط ۲۰۰ نفر در سال در کلانشهر تهران بر اثر بیماری‌های تنفسی فوت می‌کنند (کرمانی و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین نیازمند شناسایی و برنامه‌ریزی برای کاهش و پیشگیری از این بیماری‌ها در شهر تهران ضروری است، جهت برنامه‌ریزی‌های صحیح پیشگیرانه باید بدانیم بیماری‌های در مکان چگونه توزیع شده است تا تأثیرگذاری عوامل محیطی در افزایش یا کاهش مبتلایان به بیماری خاص را بتوانیم بسنجیم (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲). در سال‌های اخیر بعلا شیعو کرونا آمار بیماری‌های تنفسی در کشور و بخصوص شهر تهران افزایش قابل توجهی داشته است. اغلب بیماری‌های تنفسی منجر به عفونت شدید ریوی یا سینه پهلو (ذالت الریه) می‌شود.

اپیدمیولوژی جغرافیایی، بخشی از همه گیرشناسی توصیفی به سبک تحلیل فضایی است که به بررسی توزیع جغرافیایی

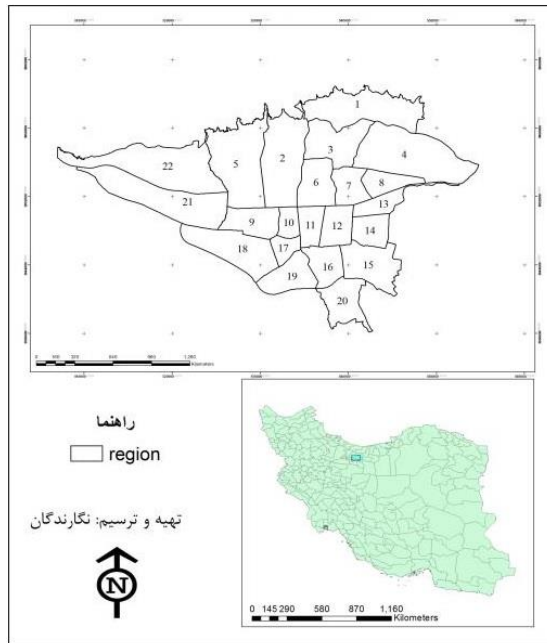
^۳ Durand

^۴ Farah

^۱ Pneumonia

^۲ Alvarez-Mendoza

۳۵ درجه و ۳۶ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. کلانشهر تهران داری ۲۲ منطقه شهرداری است. شکل ۱ موقعیت جغرافیایی شهر تهران را نشان می دهد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی محدوده تحقیق

• پراکندگی فضایی بیماری های تنفسی در شهر تهران شکل ۲، گسترش شیوع بیماری های تنفسی را در سطح مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران در چهار دوره زمانی سالیانه بین سال های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می گردد، در سال ۱۳۹۷ مناطق درگیر بیماری های تنفسی اغلب شامل مناطق ۱۴، ۱۵ و ۱۲ است، در سال ۱۳۹۸، مناطقی که بیشترین درگیری بیماری های تنفسی را داشتند اغلب شامل مناطق ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵ و ۱۷ است. در سال ۱۳۹۹، مناطق درگیر امراض تنفسی شامل مناطق ۷، ۸، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ است و در سال ۱۴۰۰، بیشترین مناطقی که درگیر بیماری هستند شامل مناطق ۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۳، ۱۵ و ۱۶ است. شکل ۳، تراکم مبتلایان به بیماری های تنفسی را در سطح مناطق ۲۲ گانه کلانشهر تهران در طی دوره زمانی ۱۳۹۷ الی ۱۴۰۰ نشان می دهد، که به طور میانگین مناطق ۴، ۸، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ بیشترین نرخ ابتلا و منطقه ۲۱ کمترین نرخ ابتلا را در کل دوره زمانی مورد بررسی دارد.

های آگاهانه پشتیبانی می نماید و همچنین بیماران را نسبت به بیماری ها هوشیارتر می کند (Kelly GC, Tanner M ۲۰۱۲). بر این اساس در این مطالعه از سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده خواهد شد. هدف پژوهش ارزیابی جغرافیایی اپیدمیولوژی بیماری های تنفسی در مناطق شهر تهران است. روش های تحلیل تحلیل فضایی با استفاده از تراکم نقطه ای و ضریب موران است.

۲- روش انجام تحقیق

• محدوده مورد مطالعه

تهران پرجمعیت ترین شهر و پایتخت ایران، مرکز استان تهران و شهرستان تهران است. این شهر در برآورد سال ۱۴۰۱ بالغ بر ۹۰۳۹۰۰۰۰ تن جمعیت داشته است و براساس برآورد سال ۲۰۱۸ سازمان ملل متحد، سی و چهارمین شهر پرجمعیت جهان و پرجمعیت ترین شهر باختر آسیا می باشد. کلانشهر تهران نیز دومین کلانشهر پرجمعیت خاورمیانه است (گزارش سازمان ملل متحد، ۲۰۲۰). از نظر جغرافیایی نیز در ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول خاوری و

• روش تحقیق

این پژوهش در زمره پژوهش کاربردی قرار دارد که به شیوه توصیفی-تحلیلی انجام یافته است. جامعه آماری پژوهش شامل بیماران تنفسی شهر تهران در بازه سال ۱۴۰۰-۱۳۹۷ که اوج شیوع بیماری های تنفسی می باش که به تعداد ۱۹۱۸ نفر بررسی شده است. تجزیه و تحلیل داده ها با روش تحلیل فضایی در نرم افزار GIS صورت گرفته که به تفکیک مناطق وارد نرم افزار شده است. جهت نمایش پراکندگی فضایی مبتلایان به بیماری های تنفسی در سطح مناطق شهر تهران در بازه زمانی مذکور از تراکم نقطه ای^۱ استفاده شده است. سپس با استفاده از ضریب موران^۲ پراکنش فضایی آن مورد بررسی قرار گرفت همچنین با استفاده از خودهمبستگی فضایی^۳ میزان فاصله گسترش بیماری های تنفسی در سطح هر تهران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین در نهایت با استفاده از شاخص محلی پیوند فضایی موران تک متغیره^۴ خودهمبستگی فضایی بیماری های تنفسی مورد بررسی قرار گرفته است.

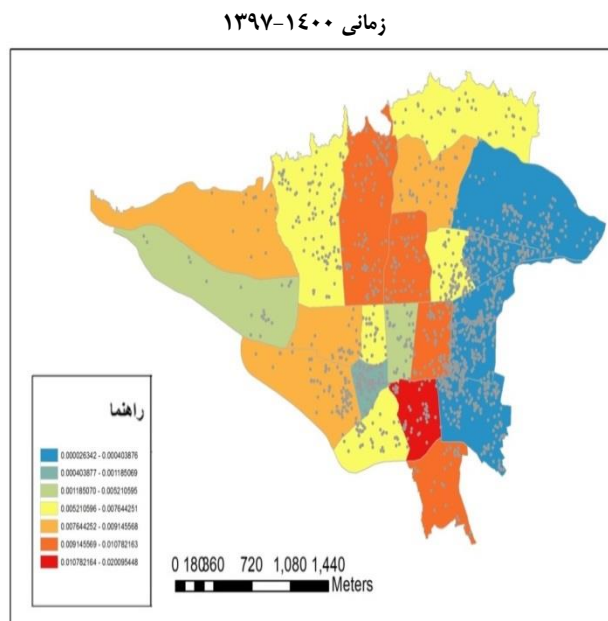
۳- نتایج

^۳ Spatial Autocorrelation by Distance

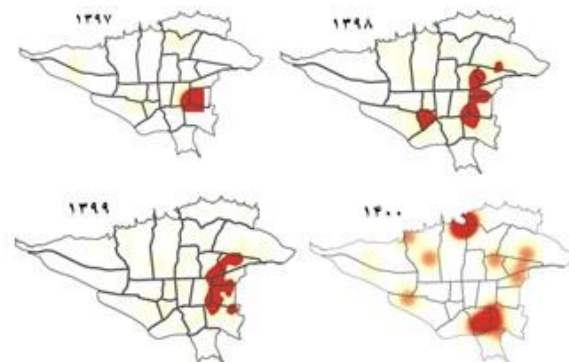
^۴ LISA

^۱ Point Density

^۲ Moran's

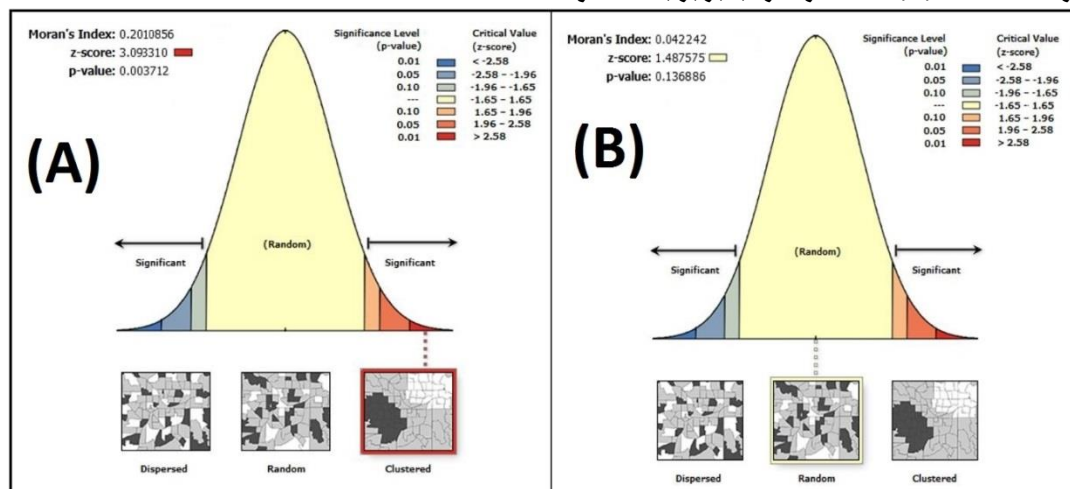


شکل ۳- تراکم مبتلایان به بیماری‌های تنفسی در مناطق شهر تهران
z-score با مقدار ۱.۴۹ نشاندهنده آن است که توزیع فضایی
بیماری تنفسی در سطح مناطق شهر تهران بصورت تصادفی
است.



شکل ۲- پراکنده‌گی جغرافیایی بیماری‌های تنفسی در شهر تهران در دوره

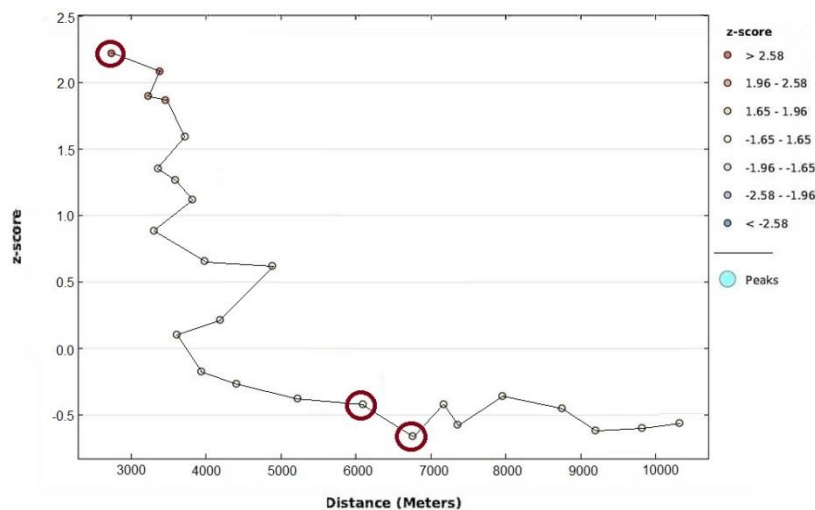
براساس شکل ۴ (A) ضریب مورد در بازه سال‌های ۱۳۹۷ الی
۹۹، با مقدار ۰.۲ و z-score با مقدار ۳.۰۹ نشاندهنده توزیع
خوشه‌ای مبتلایان به بیماری‌های تنفسی در سطح شهر تهران
است اما در سال ۱۴۰۰ (B) که مقدار ضریب برابر با ۰.۰۴ و



شکل ۴- الگوی پراکنش فضایی بیماری‌های تنفسی در شهر تهران (A) ۱۳۹۷، ۹۸ (B) ۱۴۰۰

برابر با 0.43 ، که این مقدار بیانگر خودهمبستگی مکانی منفی
بوده و بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت فاصله مکانی در سال
های ۰۰، ۹۹، ۹۸ و ۱۳۹۷ مهمترین عامل گسترش بیماری
های تنفسی بخصوص بیماری‌هایی از نوع واگیردار در شهر
تهران است که با تردد و جابجایی بین مناطق شهر تهران،
فاصله مکانی کاهش یافته و بیماری تنفسی از کانون به پیرامون
انتشار یافته است.

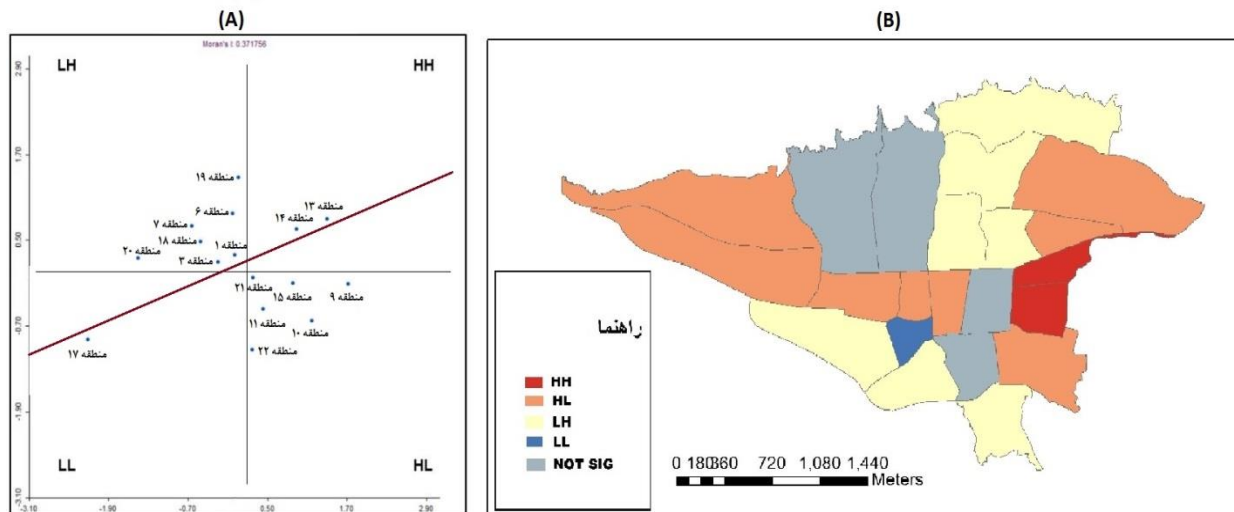
• خودهمبستگی فضایی بیماری‌های تنفسی براساس شاخص
فاصله
مطابق شکل ۵، در فاصله $2/75$ کیلومتری بین مناطق شهر
تهران با z-score برابر با $2/2432$ ، که این مقدار
بیانگر خودهمبستگی مکانی مثبت بیماری‌های تنفسی در بین
مناطق شهری تهران است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که
در فاصله $6/34$ کیلومتری بین مناطق شهر تهران با z-score



شکل ۵- خودهمبستگی فضایی بیماری های تنفسی در شهر تهران

فضایی در تعداد مبتلایان به بیماری های تنفسی است که خوشه های با ارزش غیرمشابه را شکل داده اند. در واقع تعداد مبتلایان به بیماری های تنفسی در مناطق مذکور بالا بوده اما تعداد مبتلایان در مناطق همجوار پایین است. در خوشه LL منطقه ۱۷ قرار دارد که هم در این مناطق تعداد مبتلایان پایین است و هم در مجاورت سایر مناطق با تعداد مبتلایان پایین احاطه شده است. در خوشه LH مناطق ۱، ۳، ۶، ۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۰ که تعداد بیماران تنفسی در این مناطق پایین است اما در مجاورت مناطق با تعداد بالای مبتلایان است، خودهمبستگی فضایی در این مناطق منفی است.

همانطور که در شکل ۶، مشاهده می شود، مناطق ۱۳ و ۱۴ در قسمت HH نمودار پراکنندگی موران قرار دارد که بدین معنی است که تعداد مبتلایان بیماری های تنفسی در این مناطق نسبت به مناطق دیگر تهران بالاتر است و خودهمبستگی فضایی در این مناطق مثبت است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد که مناطق واقع در خوشه HH کانون اصلی انتشار بیماری های تنفسی است که در قسمت شرقی شهر تهران قرار دارند. مناطق ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۲ در قسمت HL نمودار پراکنندگی موران قرار دارند که بدین معنی است که در این مناطق خودهمبستگی فضایی منفی و وجود ناهمگونی



شکل ۶- نمودار پراکنش موران بیماری های تنفسی در مناطق شهر تهران، (B) خوشه بندی مناطق

شیوع بیماری های تنفسی در تهران در سال های ۹۸، ۹۹ و ۱۳۹۷ به سمت مناطق نیمه شرقی شهر تهران شامل نواحی جنوب، جنوب شرق، شمال شرق و جنوب غربی شهر تهران

۴- بحث و نتیجه گیری
تحلیل جغرافیایی اپیدمیولوژی بیماری تنفسی در سال های ۹۸، ۹۹، ۱۳۹۷ شهر تهران نشان داده که روند گسترش

شهر تهران نشان داد که الگوی فضایی این بیماری در شهر تهران از نوع خوشه ای می باشد. الگوی خوشه ای، بدترین الگوی پراکنش فضایی برای متغیر بیماری است که نشاندهنده بروز مشکل جدی در زمینه های مذکور بوده و نشان از حاد بودن آن مشکل در جامعه دارد. به همین دلیل می توان گفت که روند بیماری های تنفسی در سال های ۹۸، ۹۹، ۰۰ و ۱۳۹۷ مذکور به شدت حاد می باشد که با استفاده از مشارکت و همکاری شهروندی، کنترل آلودگی هوایی، سیاست های تمرکز جمعیتی، راهکارهای پیشگیری و تجهیز مراکز بهداشتی و همچنین درمانی و... باید از گسترش روزافزون این بیماری در کلانشهر تهران جلوگیری کرد

است و بیشترین انتشار فضایی بیماری های تنفسی در مناطق ۱۳ و ۱۴ بعنوان کانون بیماری ها صورت گرفته است و در سال ۱۴۰۰ اغلب مناطق بخصوص در شمال شهر تهران درگیر بیماری های تنفسی شده اند. بررسی های مکانی و جغرافیایی صورت گرفته نشان می دهد که مهمترین عوامل گسترش بیماری های تنفسی در شهر تهران، تمرکز جمعیت و فاصله مکانی بوده که سبب سرعت بخشیدن به انتشار این بیماری شده است. به عبارت دیگر، در سال های ۹۸، ۹۹ و ۱۳۹۷ تا شعاع فاصله ۲/۷۵ کیلومتری بین مناطق شهر گسترش بیماری های تنفسی روند صعودی دارد و از آن به بعد به دلیل افزایش فاصله مکانی و کاسته شدن از تراکم جمعیت انتشار بیماری کاهش می یابد. بررسی الگوی پراکنش بیماری های تنفسی در

منابع

- اثماریان، ن.ا.، کاوسی، ا.، صالحی، م. ۱۳۹۲. تنظیم نقشه جغرافیایی میزان بروز سرطان روده بزرگ در ایران طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۲، با استفاده از روش کریگیدن پواسنی منطقه به منطقه، مجله علوم پزشکی رازی، دوره ۴۰، شماره ۱۰۷، صص ۱۷-۱۰.
- اعتمادی، م. ۱۳۹۸. فیزیوتراپی در بیماری های تنفسی. انتشارات قلم علم.
- فرجی سبکبار، ح.ع.، ایرنخواه، ا.، مونی، ح. ۱۳۹۷. تحلیل فضایی آسیب پذیری اجتماعی در مراکز پیرانشهری مورد مطالعه حصارک کرج، فصلنامه جغرافیا و روابط انسانی، دوره ۱، شماره ۱، صص ۶۸۰-۶۶۲.
- قدمی، م.، دیوسالار، ا.، رنجبر، ز.، غلامیان آقامحلی؛ ط. ۱۳۹۲. ارزیابی راهبردی ساختار فضایی شهر در چارچوب پایداری (مطالعه موردی شهر ساری)، فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، شماره سوم، صص ۱۶-۱.
- کرمانی، م.، آقائی، م.، بهرامی اصل، ف.، غلامی، م.، فلاح، س.، دولتی، م.، کریم زاده، س. ۱۳۹۵. برآورد تعداد موارد مرگ قلبی-عروقی، سکته قلبی و بیماری مزمن انسداد ریوی ناشی از تماس با آلایندگی دی اکسید گوگرد در هوای شش شهر صنعتی ایران، مجله علوم پزشکی رازی، دوره ۲۳، شماره ۱۴، صص ۲۱-۱۲.
- Alvarez-Mendoza, C., Teodoro, A., Freitas, A., Fonseca, J. ۲۰۲۰. Spatial estimation of chronic respiratory diseases based on machine learning procedures—an approach using remote sensing data and environmental variables in quito, Ecuador, *Journal of Applied Geography* ۱۲۳ (۲۰۲۰) ۱۰۲۲۷۳.
- American Health Organization. ۱۹۹۶. Use of GIS in epidemiology. *Epidemiological Bulletin*; ۱۷:۱-۷.
- Bailey T, Gatrell A. ۱۹۹۵. *Interactive spatial data analysis*. ۱st ed. Harlow. Longman .
- Bertaud, A. ۲۰۰۳. *Tehran spatial structure: Constraints and Opportunities for Future Development* National Land and Housing Organization, National Housing Committee Ministry of Housing and Urban Development, Islamic Republic of Iran.
- Durand, M., Wilson, J. G. ۲۰۰۶. Spatial analysis of respiratory disease on an urbanized geothermal field, *Journal of Environmental Research* ۱۰۱ (۲۰۰۶) ۲۳۸-۲۴۵.
- Farah, C., Hosgood, H., M. Hock, J. ۲۰۱۴. Spatial prevalence and associations among respiratory diseases in Maine, *Journal of Spatial and Spatio-temporal Epidemiology* ۱۱ (۲۰۱۴) ۱۱-۲۲.
- Kandwal, R., Garg, P. K., & Garg, R. D. ۲۰۰۹. Health GIS and HIV/AIDS studies: Perspective and retrospective. *Journal of biomedical informatics*, ۴۲(۴), ۷۴۸-۷۵۵.

- Kelly, G. C., Tanner, M., Vallely, A., & Clements, A. ۲۰۱۲. Malaria elimination: moving forward with spatial decision support systems. *Trends in parasitology*, ۲۸(۷), ۲۹۷-۳۰۴.
- Li, X., Cao, X., Guo, M., Xie, M., & Liu, X. ۲۰۲۰. Trends and risk factors of mortality and disability adjusted life years for chronic respiratory diseases from ۱۹۹۰ to ۲۰۱۷: systematic analysis for the Global Burden of Disease Study ۲۰۱۷. *bmj*, ۳۶۸.
- Rezaeian M. ۲۰۰۷. Geographical epidemiology, spatial analysis& geographical information system: a multidisciplinary glossary. *J Epidemiol Community Health*; ۶۱: ۹۸-۱۰۲.
- Wu, F., Zhao, S., Yu, B., Chen, Y. M., Wang, W., Song, Z. G., ... & Zhang, Y. Z. ۲۰۲۰. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*, ۵۷۹(۷۷۹۸), ۲۶۵-۲۶۹.

Geographical evaluation of the epidemiology of respiratory diseases in the regions of Tehran

Ghasem Fathi^۱, Alireza Mohammadi^{۲*}, Ata Ghaffari Ghilandeh^۳

^۱-PhD student of Geography and Urban Planning, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili

^{۲*}-Professor of Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili

^۳-Professor of Department of Geography and Urban Planning, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili

Abstract

The present study was conducted to geographically evaluate the epidemiology of respiratory diseases in the regions of Tehran. The research method is descriptive-analytical and the statistical population of the research is ۱۹۱۸ respiratory patients in Tehran metropolis. Data analysis was done in ArcGIS software. To show the distribution of patients in the period of ۲۰۱۸-۲۰۲۱, the point density method was used, and then the spatial distribution of patients was checked by using Moran's coefficient, and also by using spatial autocorrelation, the spread of respiratory diseases was analyzed among the regions of Tehran. Finally, by using the local Moran's coefficient of the single-variable Moran's spatial linkage, the spatial clustering of ۲۲ districts of Tehran was formed based on respiratory disease sufferers. The findings show that the spread of respiratory diseases in Tehran in the years ۲۰۲۰, ۲۰۱۹, and ۲۰۱۸ is towards the semi-eastern regions, and the highest spatial spread has occurred in regions ۱۳ and ۱۴ as the center of the disease, and in ۲۰۲۱ Most areas, especially the north of the city, have been affected by the disease. In the years ۲۰۲۰, ۲۰۱۹, and ۲۰۱۸, the spread of the disease has an upward trend up to a distance of ۲,۷۰ km between the city areas, and from then on, due to the increase in distance and decrease in population density, its spread has decreased. The spatial pattern of respiratory diseases in Tehran is of a cluster type, with areas ۱۳ and ۱۴ in the HH part of the Moran scatter diagram with positive spatial autocorrelation as the main focus of disease spread, areas ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۵, ۲۱ and ۲۲ in The HL part of the Moran scatter diagram with negative spatial autocorrelation and the existence of spatial heterogeneity in the number of patients and in the LL cluster of region ۱۷ and the LH cluster of regions ۱, ۳, ۶, ۷, ۱۸, ۱۹ and ۲۰ are located with negative spatial autocorrelation.

Introduction

Nowadays, with the advancement of technology and the increase of environmental pollution, and with the changes in people's lifestyle from rural to urban, re-emerging and re-emerging diseases are spreading among human societies with great intensity. Respiratory diseases are one of the most important diseases that have involved the world community (Kermani et al., ۲۰۱۵). According to the statistics of the World Health Organization (WHO), one-fifth of people in the world are suffering from these diseases, in ۲۰۰۵, the ranking of chronic respiratory diseases was ۱۳, and in ۲۰۱۶, the ranking of this disease reached ۵. Also, chronic respiratory diseases ranked ۱۱th in terms of occurrence of physical disabilities in ۲۰۲۰ (World Health Center website, ۲۰۲۱). Iran's respiratory diseases are always a major challenge. Iran's respiratory diseases are always a major challenge. According to a four-year study, the rate of asthma in the adult

population of the country is ۹٪ and in the child and adolescent population, it is ۱۱٪. In Iran, chronic respiratory diseases are the third cause of death after cardiovascular diseases and road accidents (Ethmariam et al., ۲۰۱۲). The air of the Tehran metropolis is polluted most days of the year, according to the statistics of the Tehran Environmental Monitoring Center, carbon monoxide and nitrogen dioxide cause the highest pollution in the city of Tehran, and in some high-traffic hours of the day, such as noon and the beginning of the night, the most pollution. After that, sulfur dioxide and suspended particles in the air are in the next rank of air pollution in Tehran metropolis (Tehran Environmental Pollutants Monitoring Center website report, ۱۴۰۰). On average, ۲۰۰ people die in Kalanmehr, Tehran, due to respiratory diseases (Kermani et al., ۲۰۱۵). Therefore, it is necessary to identify and plan for the reduction and prevention of these diseases in the city of Tehran. To make correct preventive plans, we must know how the diseases are distributed in the place, so that the influence of environmental factors on the increase or decrease of the affected people is necessary. to be able to measure the specific disease (Ghadami et al., ۲۰۱۲). On average, ۲۰۰ people die in Kalanmehr of Tehran every year due to respiratory diseases (Kermani et al., ۲۰۱۵). Geographical epidemiology is a part of descriptive epidemiology in the style of spatial analysis that examines the geographical distribution of morbidity and mortality rates (Rivero et al., ۲۰۱۵). The first step in the analysis of geographic data is to depict them, especially in the form of geographic maps in the geographic information system (GIS) (۲۰۰۹ Kandwa & et al). Based on this, the geographic information system will be used in this study. The research aims to evaluate the geographical epidemiology of respiratory diseases in Tehran. Analysis methods are spatial analysis using point density and Moran coefficient. The findings show that the spread of respiratory diseases in Tehran in the years ۱۹۹۹, ۱۹۹۸, and ۲۰۲۱ is towards the semi-eastern regions, and the highest spatial spread has occurred in regions ۱۳ and ۱۴ as the center of the disease, and in ۱۴۰۰ Most areas, especially the north of the city, have been affected by the disease.

Methodology

This research is in the category of applied research, which was carried out in a descriptive-analytical way. The statistical population of the research includes respiratory patients of Tehran city in the period of ۲۰۱۸-۲۰۲۱, which is the peak of the prevalence of respiratory diseases, which was examined in the number of ۱۹۱۸ people. The data analysis was done by spatial analysis method in GIS software, which was entered into the software by specifying the regions. Point density has been used to show the spatial distribution of people suffering from respiratory diseases in the areas of Tehran in the mentioned period. Then, its spatial distribution was analyzed using Moran's coefficient, and also using spatial autocorrelation, the spread of respiratory diseases was analyzed at the level of each Tehran. Finally, the spatial autocorrelation of respiratory diseases has been investigated by using the local index of Moran's univariate spatial correlation.

Conclusion

The geographical analysis of the epidemiology of respiratory diseases in the years ۲۰۱۸, ۲۰۱۹, ۲۰۲۰, and ۲۰۲۱ in Tehran showed that the spread of respiratory diseases in Tehran in the years ۲۰۱۸, ۲۰۱۹, and ۲۰۲۰ towards the eastern half of Tehran, including the south, southeast, North-east, and south-west of Tehran city, and the most spatial spread of respiratory diseases has taken place in areas ۱۳ and ۱۴ as the center of diseases, and in ۲۰۲۱, most areas, especially in the north of Tehran city, have been affected by respiratory diseases. Geographical and spatial surveys show that the most important factors in the spread of respiratory diseases in Tehran are population concentration and distance, which have accelerated the spread of this disease. In other words, in the years ۲۰۱۸, ۲۰۱۹, and ۲۰۱۸, the spread of respiratory diseases has an upward trend up to a distance of ۲,۷۵ km between the city areas, and from then on, due to the increase in distance

and the decrease in population density, the spread of the disease decreases. Examining the distribution pattern of respiratory diseases in Tehran showed that the spatial pattern of this disease in Tehran is cluster type. The cluster pattern is the worst spatial distribution pattern for the disease variable, which indicates the occurrence of a serious problem in the mentioned fields and indicates the acuteness of that problem in society. For this reason, it can be said that the trend of respiratory diseases in the mentioned years ۲۰۱۸, ۲۰۱۹, ۲۰۲۰, and ۲۰۲۱ is extremely acute, which is achieved by the participation and cooperation of citizens, air pollution control, population concentration policies, prevention strategies, and equipping centers. Health, as well as treatment, etc., should prevent the increasing spread of this disease in the Tehran metropolis.

Keywords:

"Spatial analysis" , "Epidemiology" , "Respiratory disease" , "Tehran".