

## Research Paper

**Geographical analysis of lung cancer deaths in the metropolis of Tehran with an epidemiological approach during the period 2008-2018\***Elahe Pishgar<sup>1</sup>, Zohreh Fanni<sup>1\*2</sup>, Jamileh Tavakolinia<sup>2</sup>, Alireza Mohammadi<sup>3</sup>, Behzad Kiani<sup>4</sup>

1. PhD student in Geography and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

4. Assistant Professor, Department of Medical Informatics, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

**Received:** 2020/12/29**Accepted:** 2021/05/26**PP:** 64-80

Use your device to scan and read the article online

**Keywords:**

Geographical analysis, lung cancer, epidemiological approach, Tehran metropolis.

**Abstract**

Lung cancer is one of the most common causes of cancer death worldwide. In this study, the metropolis of Tehran has been selected as the most populous and polluted city in the country for research on lung cancer. 4108 deaths from lung cancer occurred during the study period in Tehran and Attempts have been made to use descriptive and inferential methods, as well as GIS software, to analyze the epidemiology of lung cancer and the factors that affect it (important risk factors). Based on this, the coefficient of changes and drawing of diagrams and maps have been used to study the current trend and the growth model has been used for forecasting. Important variables such as old age, smoking, asbestos and gender emissions, and habitat were also examined. The findings show that areas in central and southern Tehran have more deaths from lung cancer than other areas, and areas in the west (21 and 22) have experienced lower rates. Mortality rates are higher for men than for women of all ages, and 61.04% of lung cancer deaths are in the age group of 65. The results of the change coefficient model showed that the death rate due to this disease has been increasing during the years 1390 to 1394 and in 1396 there has been an increasing trend. Also, some areas of Tehran in terms of age (3 and 6) and smoking (3, 7 and 15) as well as asbestos emissions (increase in 1397) are more likely to suffer from death from lung cancer. Finally, according to the growth model, the northern and eastern regions and some central regions will continue to face the current trend of more deaths from lung cancer. As a result, it seems that to prevent and effectively control deaths from respiratory diseases, individual policies and health care measures should be integrated with urban planning strategies, including controlling environmental pollutants and implementing environmental health programs.

**Citation:** Pishgar, E; Fanni, Z; Tavakolinia, J; Mohammadi, A R; Kiani, B.(2022), Geographical analysis of lung cancer deaths in the metropolis of Tehran with an epidemiological approach during the period2008-2018. Journal Research and Urban Planning, Vol 13, No 50, PP 64-80.

**DOI:** 10.30495/JUPM.2021.26963.3742

□ **Corresponding author:** Zohreh Fanni

**Address:** Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

**Tell:**

**Email:** Z-Fanni@sbu.ac.ir

□ This Work Is Based Upon Research Funded by Iran National Science Foundation (INSF) Under Project NO: 4002157

## Extended Abstract

### Introduction

Lung cancer is one of the most commonly diagnosed cancers and the most frequent cause of cancer-related death worldwide. Smoking is the most important risk factor for cancer, accounting for 22% of cancer deaths. After that, alcohol consumption, unhealthy diet and physical inactivity are the most important risk factors for cancer in the world. The prevalence of smoking in men is 4 times higher than in women, and this ratio is 3 times higher in developing countries. In 1397, the annual consumption of cigarettes in Iran was equal to 55 billion cigarettes. In Tehran, between 2008 and 2018, 4,158 deaths due to lung cancer occurred (9.63% of all deaths from respiratory tract infections, the third leading cause of death in respiratory diseases). A 2005 study at Masih Daneshvari Hospital in Tehran found that more than 80 percent of people with lung cancer smoke directly or indirectly. The important of this research is to increase the risk of the main factors of lung cancer (smoking and old age) in Tehran and as a result, the number of deaths due to lung cancer in Tehran is increasing. Therefore, the main purpose of this study is epidemiological analysis of mortality from lung cancer in areas of Tehran. In this regard, the present study is organized in 6 sections: introduction, theoretical and background, research method, findings, discussion and conclusion.

### Methodology

This descriptive study has been conducted in the past and based on it, from 2008 to 1397, the number of deaths due to respiratory diseases, of which lung cancer is a part, has been obtained from Behesht Zahra Organization of Tehran. Depending on the type of death, the cause of death has been determined and lung cancer has been selected for this study. According to this, 4158 deaths due to lung cancer have occurred in the areas of Tehran during the study period. Based on this, the mortality rate per 10,000 people for all areas of Tehran has been obtained separately by gender and year, which is the basis of calculations. The information was analyzed using descriptive statistics and SPSS, GIS and Excel software were used for this purpose. The change coefficient model has been used to show the status of lung cancer over the years and also the growth model has been used to predict the incidence of lung cancer

deaths based on one of the main risk factors for the disease (old age). (The reason for the use of the old rate is the high correlation between lung cancer and the old rate). In this study, with the help of diagrams and maps, an attempt has been made to provide a clear picture of the main risk factors for lung cancer (old age, sex, smoking, air pollution and the area of residence).

### Results and discussion

The findings of this study show that the regions located in the center and south of Tehran have experienced lower mortality from lung cancer than other regions and regions located in the west (21 and 22) at lower rates. It is important to note that the western regions are located in the direction of the "dominant winds", their extent is high and their population density and building density are low. For example, District 12 is the main commercial center of Tehran and is the busiest route for cars in Tehran, and the largest number of city gas stations are located in this area. Also, the altitude of the earth is high in the northern and western parts of the city, and there are natural air corridors in them. Air pollution in the central and southern parts of the city is reported to be higher than in other areas, which could be one of the reasons for the high mortality rates in these areas. In all the years studied, the death rate from lung cancer in men was higher than in women, which confirms the findings of the research of Hosseini, Haj Manouchehri and their colleagues.

61.04% of lung cancer deaths occur in the age group over 65 years. It is necessary to mention that in 1397, the old age rate in all areas of Tehran was above 7.5 percent. The highest age rate is related to region 3 with a rate of 21.53. From 2011 to 2015, the coefficient of change related to death due to lung cancer has increased, which indicates the existence of the main risk factors for lung cancer in the previous years, which has finally shown itself in the form of more deaths in these years. As reported by the Tehran Air Quality Control Company (2018), the first symptoms of lung cancer begin to grow 40-10 years after the first contact with important risk factors.

The amount of asbestos in the air of Tehran in 2011 has been studied in its largest amount in the years under review, which has been decreasing since 2012 and has been increasing again since 2017. Researchers such as

Mirdoraghi et al. (2020), James et al. (2019) and Kazemi et al. (2016) pointed to the dangers of asbestos and radon gas. Failure to control it can increase the expected risk of lung cancer in Tehran.

Finally, the results of using the growth model showed that with the continuation of the current trend and the lack of improvement in the status of the main risk factors, areas in the north, east and also areas in the center of Tehran will face higher mortality from lung cancer.

### Conclusion

In this study, deaths from lung cancer in 22 areas of Tehran during the years 2008-2018 were analyzed. Based on the findings of this study, it seems that in order to prevent and effectively control deaths due to respiratory diseases, individual health policies and measures should be integrated with urban planning strategies, including controlling environmental pollutants and implementing environmental health programs.



## تحلیل جغرافیایی مرگ ناشی از سرطان ریه در کلانشهر تهران با رویکرد اپیدمیولوژیک طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۷

الهه پیشگر<sup>۱</sup>، زهره فنی<sup>۲\*</sup>، جمیله توکلی‌نیا<sup>۳</sup>، علیرضا محمدی<sup>۴</sup>، بهزاد کیانی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۴. استادیار گروه انفورماتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

### چکیده

سرطان ریه یکی از شایع‌ترین علت مرگ ناشی از سرطان در سراسر جهان است. در این پژوهش کلانشهر تهران به عنوان پرجمعیت‌ترین و آلوده‌ترین شهر کشور در زمینه سرطان ریه انتخاب شده است. ۴۱۵۸ مرگ ناشی از سرطان ریه در دوره‌ی مورد بررسی در شهر تهران رخ داده است و تلاش شده است تا با رویکرد اپیدمیولوژیکی و با استفاده از روش‌های توصیفی و استنباطی و همچنین استفاده از نرم‌افزار جی آی اس، به تحلیل جغرافیایی سرطان ریه و عوامل اثرگذار بر آن (ریسک فاکتورهای مهم) بپردازیم. بنابراین این پژوهش از نوع بنیادی و کاربردی می‌باشد. براین اساس از ضریب تغییرات و ترسیم نمودار و نقشه برای بررسی روند کنونی و از مدل رشد نمایی برای پیش‌بینی استفاده شده است. متغیرهای اثرگذار مهم شامل نرخ کهنه‌سالی، مصرف سیگار، میزان انتشار گاز آزدست، جنسیت و منطقه‌ی سکونت نیز بررسی شدند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مناطق واقع در مرکز و جنوب تهران، مرگ ناشی از سرطان ریه بیشتری را به نسبت سایر مناطق داشته و مناطق واقع در غرب (۲۱، ۲۲) نرخ‌های پایین‌تری را تجربه کرده‌اند. میزان مرگ و میر در تمام سال‌های مورد بررسی در مردان بیش از زنان بوده است و ۶۱،۰۴ درصد از مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به گروه سنی بالای ۶۵ سال اختصاص دارد. نتایج ضریب تغییرات نشان داد که روند مرگ ناشی از این بیماری در طول سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ افزایشی بوده است و در سال ۱۳۹۶ نیز روندی افزایشی داشته است. همچنین برخی از مناطق شهر تهران از نظر نرخ کهنه‌سالی (۳ و ۶) و میزان مصرف سیگار (۳ و ۷ و ۱۵) همچنین میزان انتشار آزدست (افزایش در سال ۱۳۹۷) در معرض ابتلا و مرگ بیشتری ناشی از سرطان ریه قرار دارند. در نهایت بر اساس مدل رشد نمایی، مناطق شمالی و شرقی و برخی مناطق مرکزی با ادامه‌ی روند فعلی با مرگ ناشی از سرطان ریه بیشتر مواجه خواهند بود. به نظر می‌رسد برای پیشگیری و کنترل موثر مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های دستگاه تنفسی، باید سیاست‌ها و اقدامات بهداشتی و درمانی فردی، با استراتژی‌های برنامه‌ریزی شهری از جمله کنترل آلاینده‌های محیطی و اجرای برنامه‌های بهداشت محیطی ادغام شوند.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۳۰

شماره صفحات: ۸۰-۶۴

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



### واژه‌های کلیدی:

تحلیل جغرافیایی، سرطان ریه، رویکرد اپیدمیولوژیک، کلانشهر تهران

**استناد:** پیشگر، الهه؛ فنی، زهره؛ توکلی‌نیا، جمیله؛ محمدی، علی رضا؛ کیانی، بهزاد (۱۴۰۱): تحلیل جغرافیایی مرگ ناشی از سرطان ریه در کلانشهر تهران با رویکرد اپیدمیولوژیک طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۷، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۱۳، شماره ۵۰، مردادشت، صص ۶۴-۸۰.

DOI: 10.30495/JUPM.2021.26963.3742

نویسنده مسئول: زهره فنی

نشانی: دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تلفن:

پست الکترونیکی: Z-Fanni@sbu.ac.ir

\*این اثر تحت حمایت مادی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF) برگرفته شده از طرح شماره ۴۰۰۲۱۵۷ انجام شده است.

## مقدمه:

سرطان ریه یکی از کشنده‌ترین بدخیمی‌ها در سرتاسر جهان به شمار می‌رود (Takamori, 2021) مرگ و میر ناشی از سرطان در سراسر جهان برای سال ۲۰۳۰ حدود ۱۲ میلیون مرگ پیش‌بینی شده است (Samat, 2013) که نشان می‌دهد، طی ۲۰ سال آینده، میزان سرطان ۶۰ درصد افزایش یابد. در سال ۲۰۱۸، سرطان دومین علت اصلی مرگ‌ومیر در جهان بوده است که ۹٫۶ میلیون مرگ و یا یک مورد از هر ۶ مورد مرگ را به خود اختصاص داده است (WHO, 2020). تحقیق آماری سرطان در ۲۰ منطقه از جهان نشان داد که سرطان ریه بیشترین نسبت کل موارد جدید سرطان (۱۱٫۶) و مرگ و میر بسیار بیشتر از سایر سرطان‌ها در سال ۲۰۱۸ را تشکیل می‌دهد (Bray, 2018). سرطان ریه در مردان در رتبه نخست علت مرگ و در زنان علت سوم مرگ بوده است (WHO, 2020) همچنین در سال ۲۰۱۷ نزدیک به ۱۸ درصد از کل مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان را شامل شده است (Polverino, 2017, p. 18)

مصرف دخانیات مهم‌ترین ریسک فاکتور یا عوامل سرطان بوده که ۲۲ درصد از مرگ‌ومیر ناشی از سرطان را تشکیل می‌دهد. پس از آن مصرف الکل، رژیم غذایی ناسالم و عدم تحرک جسمی مهم‌ترین ریسک فاکتورهای خطر سرطان در جهان می‌باشند (Bab, 2016, p. 13). ذکر این نکته ضروریست که شیوع مصرف دخانیات در مردان ۴ برابر زنان است و این نسبت در کشورهای در حال توسعه ۳ برابر می‌باشد (Edwards, 2004).

سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۰ اعلام کرد که شیوع مصرف سیگار در ایران به طور کلی ۱۲ درصد می‌باشد (WHO, 2009) مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۳ نشان داد که شیوع مصرف سیگار در کل جمعیت بزرگسال ایران بر اساس مطالعات متاآنالیز اولیه ۱۳٫۹ درصد بوده است (Moosazadeh, 2013). همچنین در سال ۱۳۹۷، مصرف سالانه‌ی سیگار در ایران برابر با ۵۵ میلیارد نخ سیگار بوده است (Kharaghani, 2020).

در شهر تهران و از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۸ تعداد ۴۱۵۸ مورد مرگ به دلیل سرطان ریه اتفاق افتاده است (۹٫۶۳ درصد از کل مرگ و میرهای ناشی از دستگاه تنفسی، سومین دلیل مرگ و میر در گروه بیماری‌های دستگاه تنفسی) (Behesht Zahra Organization, 2018). گزارش شده است عوامل ژنتیک، مصرف دخانیات، مصرف الکل، نوع شغل و محیط کار، قرارگیری در معرض اشعه‌های خطرناک و دود ماشین‌آلات با وقوع سرطان

ریه در ارتباط است (Malhotra, 2016). مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۵ در بیمارستان مسیح دانشوری تهران نشان داد که بیش از ۸۰ درصد افراد مبتلا به سرطان ریه به طور مستقیم و یا غیرمستقیم سیگار مصرف می‌کنند (Hosseini, 2009, p. 8). بنابراین ضرورت این پژوهش بالا رفتن ریسک فاکتورهای اصلی سرطان ریه (سیگاری بودن و نرخ کهنه‌سالی) در شهر تهران و در نتیجه سیر صعودی تعداد مرگ و میرهای ناشی از سرطان ریه در شهر تهران می‌باشد. هدف اصلی این پژوهش تحلیل جغرافیایی مرگ و میر ناشی از سرطان ریه در مناطق شهر تهران می‌باشد و بدین منظور سوالات زیر مطرح شده و در این پژوهش به آنها پاسخ داده شده است: ۱- وضعیت مناطق شهر تهران از نظر مرگ ناشی از سرطان ریه چگونه است؟ ۲- وضعیت مرگ ناشی از سرطان ریه بر اساس جنسیت در مناطق شهر تهران چگونه است؟ ۳- وضعیت عوامل اثرگذار بر ابتلا و مرگ ناشی از سرطان ریه در شهر تهران چگونه است؟ ۴- با ادامه‌ی روند کنونی میزان مرگ ناشی از سرطان ریه در مناطق تهران چگونه می‌باشد؟ که در این راستا پژوهش حاضر در ۶ بخش مقدمه، مبانی نظری و پیشینه، روش پژوهش، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری تنظیم شده است.

## پیشینه و مبانی نظری تحقیق:

تحلیل اپیدمیولوژیک: اپیدمیولوژی می‌تواند به صورت مطالعه‌ی سلامت و بیماری در جمعیت‌ها و ارتباط آنها با محیط و سبک‌های زندگی تعریف شود (Soori, 2009, p. 13). به عبارت دیگر در اپیدمیولوژی وسعت، انتشار و نوع بیماری‌ها و آسیب‌ها در جامعه و گروه‌های انسانی و عوامل موثر بر آنها مورد توجه قرار می‌گیرد (Erfanmanesh, 2017, p. 163). وظیفه‌ی اصلی این علم شناسایی افراد در معرض خطر بالا و افراد در معرض خطر پایین بیماری در جمعیت، به منظور مبنای قرار دادن عللی برای بیمار شدن یا بیمار نشدن می‌باشد.

**سرطان ریه:** سرطان ریه در مورد تومورهایی بکار می‌رود که از اپیتلیوم مجاری تنفسی (برونش، برونشیولها و آئولولها) منشا می‌گیرند. سرطان ریه به عوامل محیطی و رفتاری گوناگونی بستگی دارد و از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به سیگار اشاره کرد. همچنین مواجهه با عواملی از قبیل مواد سرطانزای شغلی، آلودگی هوا، آلودگی ناشی از سوخت‌ها در اثر پخت و پز و نوع رژیم غذایی از دیگر عوامل موثر در بروز سرطان ریه هستند (Hosseini, 2009, p. 10)

**ارتباط سرطان ریه و آرزبست:** فرضیات مختلفی در رابطه با استنشاق ایف آرزبست و سرطان ریه مطرح می‌باشد که غیر از



✓ تعداد موارد را برای فهم بهتر به نرخ تبدیل می‌کند.  
 ✓ این نرخ‌ها را در گذر زمان و بر اساس گروه‌های مختلف مردم مقایسه می‌کند (U.S, 2012).  
**برنامه ریزی شهری سالم:** از زمینه‌های مهم پژوهش در نظام سلامت، وارد کردن آن در شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری است که با عنوان حوزه سلامت شهری شناخته می‌شود (Barton, 2003, p. 16). برنامه ریزی سلامت شهری عبارت است از فرایندی آگاهانه برای تامین سلامت و تندرستی کامل جسمی، روانی و اجتماعی همه‌ی ساکنان شهر به کمک تعیین سیاست‌های سلامت محور، نظام مناسب برنامه‌ریزی سلامت شهری، بهبود تعیین کننده‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط فیزیکی شهر (Lotfi, 2013, p. 32).

**شهر سالم:** برنامه‌ی شهرهای سالم بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت از سلامتی به عنوان وضعیت کامل سلامت جسمی، روانی و اجتماعی نام می‌برد که ریشه در فرهنگ بهداشت عمومی بسیاری از مناطق جهان دارد. در سال ۱۹۸۵، سازمان جهانی بهداشت، طرح ارتقای سلامت را پیشنهاد کرد که به عنوان پروژه شهرهای سالم شناخته شد. هدف این بود که از طریق اقدامات محلی در شهرها و قرار دادن آنها در دستور کار دولت محلی، روشهایی برای به کارگیری اصول و استراتژی‌های بهداشتی برای همه ابداع شود (Goldstein, 1996) شهر سالم شاخص‌هایی دارد که در جدول شماره .. به چند مورد از مهمترین این شاخص‌ها اشاره شده است.

اندازه و نوع لیف آریست، تعدادی از موارد از جمله دوز جمعی و استعمال سیگار نیز می‌تواند تاثیر داشته باشد. علائم اولیه سرطان ریه پس از یک دوره نهفته ۴۰ - ۱۰ سال بعد از اولین تماس با آریست شروع به رشد می‌کند. استعمال دخانیات و سیگار و استنشاق لیاف آریست اثرات تشدیدکنندگی با یکدیگر دارند (TAQCC, 2019, p. 180)

ریسک ابتلا به سرطان ریه در افراد سیگاری بیش از سایر افرادی غیر سیگاری که با آریست تماس دارند، می‌باشد (USEPA, 2003). بررسی‌ها نشان می‌دهد غلظت لیاف آریست در هوای شهر تهران بر اساس میانگین سالانه در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ چیزی در حدود ۲۰ برابر گزارش سازمان بهداشت جهانی و محیط زیست در یکی از شهرهای آمریکا و اروپا می‌باشد (TAQCC, 2020, p. 18).

**رویکرد اپیدمیولوژی:** جنبه‌هایی که روش اپیدمیولوژی را متمایز می‌کند عبارتند از: (۱) تمرکز بر جمعیت‌های انسانی و (۲) اتکای شدید بر مشاهده‌های غیر تجربی. در واقع اپیدمیولوژیست‌ها الگوی مواجهه و ایجاد بیماری را به همان نحوی مشاهده می‌کنند که به طور طبیعی در جوامع بشری روی می‌دهند. بدون چنین اطلاعاتی هرگز نمی‌توان درباره‌ی میزان ارتباط بیماری با یک عامل خاص به یک نتیجه قطعی رسید (Janqarban, 2013, p. 760) اپیدمیولوژی یک رویکرد سیستماتیک هست و به طور ساده این موارد را بررسی می‌کند: ✓ موارد یا اتفاقات مرتبط با سلامتی را شمرده و آنها را از نظر زمان، مکان و شخص مبتلا بررسی می‌کند.

جدول ۱- چهار طبقه‌بندی از مهمترین شاخص‌های شهر سالم

طبقه‌بندی	برخی از شاخص‌های مهم
کیفیت هوا	غلظت PM2.5 میکروگرم در متر مکعب غلظت NO2 میکروگرم در متر مکعب غلظت PM10 میکروگرم در متر مکعب درصد جمعیت ساکن در ۵۰۰ متری بزرگراه یا جاده اصلی درصد سطح زمین شهری پوشیده از درختان
فضای سبز	سرانه‌ی فضای سبز به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت درصد تغییر در تعداد گونه‌های بومی درصد مکان‌های با فاصله‌ی بیشتر ۳۰۰ متر از فضای سبز (حداقل یک هکتار)
تاب‌آوری	سرانه انتشار گازهای گلخانه‌ای سرانه‌ی مصرف برق مسکونی درصد انرژی حاصل از انرژی‌های تجدیدپذیر درصد ساختمان‌های دارای مصرف بهینه‌ی انرژی (شاخص گرما شهری)
آلودگی صوتی	درصد ساکنان در معرض سطح سر و صدا بالاتر از ۵۵ دسی بل درصد جمعیت در معرض آلودگی صوتی بیشتر از ۳۵ دسی بل در طول شب درصد جمعیت در معرض آلودگی صوتی بیشتر از ۴۵ دسی بل در طول روز درصد ساکنانی که مزاحمت صدا را گزارش می‌دهند

(Pineo, 2018)

در ادامه به برخی از پژوهش‌های انجام شده و مرتبط با موضوع مورد پژوهش خواهیم پرداخت.

آزادی قطار و همکاران (Azadi Ghatar, 2020) در پژوهشی به بررسی ارتباط بین الگوی جغرافیایی سرطان ریه و آلودگی هوا در شهر تهران پرداختند. در این پژوهش از متغیرهایی همچون آلودگی هوا و مبتلایان به سرطان ریه و شاخص‌های جمعیتی بر اساس تحلیل‌های فضایی استفاده شده است. آنها در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که بین خوشه‌های سرطان ریه و لکه‌های داغ آلودگی هوا ارتباط معناداری وجود دارد. خزائی و همکاران (Khazaei, 2017) در پژوهش خود میانگین سن استاندارد شده را برای انواع سرطان ریه محاسبه کردند به این نتیجه رسیدند که بروز سنی استاندارد شده در هر دو جنس بین ۸۰ تا ۸۴ می‌باشد و استان‌های مرکزی و جنوبی ایران بالاترین میزان بروز استاندارد شده برای سن را برای سرطان ریه داشتند. صبا (Saba, 2016) در پژوهش خود به این نتیجه رسید که با توجه به اینکه کهنسالی و سیگاری بودن دو ریسک فاکتور اصلی سرطان ریه می‌باشد در صورت افزایش مصرف سیگار در آینده، سرطان ریه از کشنده‌ترین سرطان‌های ایران خواهد بود. نتایج این پژوهش نشان داد که نرخ بروز سرطان ریه در کشور در سال ۲۰۱۴ و ۲۰۳۰ به ترتیب ۹٫۷ و ۲۷ خواهد بود. حسینی و همکاران (Hosseini, 2009) در پژوهش خود از رگرسیون لجستیک استفاده کردند به این نتیجه رسیدند که بین سیگار کشیدن و ابتلا به سرطان ریه همبستگی قوی وجود دارد به طوری که ۶۶٫۵ درصد از نمونه‌های مورد بررسی آنها سیگاری بوده‌اند که از این مقدار ۸۵٫۴ درصد آنها مردان بوده‌اند. آنها سیگار کشیدن را ریسک فاکتور اصلی ابتلا به سرطان ریه می‌دانند. نتایج این پژوهش نشان داد که مواجهه‌ی شغلی با ذرات گرد و غبار، ترکیبات شیمیایی و فلزات سنگین از عوامل خطر مستقل هستند. حاج منوچهری و همکاران (Hajmanoochehri, 2014) در پژوهش خود و به این نتیجه رسیدند که بین سن، جنس، محل سکونت و سیگاری بودن و ابتلا به سرطان ریه ارتباط قوی وجود دارد. نتایج این پژوهش نشان داد که سیگار کشیدن مهم‌ترین عامل خطر و کار سینوم سلول سنگفرشی رایج‌ترین نوع بافت شناسی سرطان ریه در مطالعه ما بود. جنسیت مرد و سیگاری بودن با انواع هیستولوژیک سرطان ریه در ارتباط بود در حالی که غیر سیگاری بودن با نوع آدنوکارسینوم سرطان ریه رابطه داشت. از

بین ۲۰۳ بیمار مورد بررسی توسط آنها ۸۱٫۳ درصد آنها مردان بودن که میانگین سنی آنها ۶۵٫۷ بوده است. پاینده و همکاران (Payandeh, 2016) در پژوهش خود به بررسی ویژگی‌های بالینی ۶۴ بیمار پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میانگین سنی بیماران مبتلا به سرطان ریه در ایران بین ۵۵ تا ۶۵ سال است. متاسفانه میزان بقای کلی برای بیماران مورد بررسی ۱۶ ماه بود.

میردوراگی و همکاران<sup>۱</sup> (Mirdoraghi, 2020) در پژوهش خود به بررسی خطر ابتلا به سرطان ریه در مواجهه با گاز رادون در ۲۲ منطقه شهر تهران پرداختند و به این نتیجه رسیدند که هیچ ارتباطی بین غلظت رادون و مدل خانه‌ها، شرایط ترک خوردگی و مواد ساختمانی وجود ندارد و انبارها و زیرزمین‌ها دارای غلظت رادون به طور قابل توجهی بالاتر از اتاق‌های اشغال شده بودند. موارد مورد انتظار سرطان ریه در مواجهه با گاز رادون در شهر تهران ۵۹۵۸ مورد از کل جمعیت سالانه‌ی شهر را شامل می‌شود.

رودریگوئز و همکارانش (Rodrigues, 2021) در پژوهشی به بررسی تاثیر آلاینده‌های جوی بر بیماری سرطان ریه و بیماری انسداد مزمن ریوی پرداختند. آنها از مدل VAR استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که از بین آلاینده‌های موجود، NO<sub>2</sub> و O<sub>3</sub> بیشترین تاثیر را در مرگ ناشی از این دو بیماری داشتند. لی و همکارانش<sup>۲</sup> (Lei, 2021) در پژوهشی به بررسی روند زمانی و توزیع مکانی سرطان ریه در شهر شنژن پرداختند. در این پژوهش از روش رگرسیون و روش‌های تحلیل فضایی مانند موران و خودهمبستگی مکانی برای تجزیه و تحلیل استفاده کردند. نتایج وجود خوشه‌بندی سرطان ریه را تایید کرد و همچنین نشان داد که ابتلای زنان روند افزایشی داشته است.

ژیاوپیینگ و همکاران<sup>۳</sup> (Shen, 2017) در پژوهش خود به تحلیل فضایی و فاکتورهای منطقه‌ای مرتبط با مرگ ناشی از سرطان ریه در چین پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بین مرگ ناشی از سرطان ریه و وضعیت اقتصادی و اجتماعی و میزان شهرنشینی و توسعه‌ی صنعتی ارتباط مثبتی وجود دارد. بدین ترتیب که سرطان ریه در مناطق شهری و صنعتی بیشتر است و مردان بیشتر در معرض آن قرار دارند. الگوی جغرافیایی سرطان ریه در چین با کشورهای غربی متفاوت است و ممکن

<sup>۱</sup> Mirdoraghi, M., Einor, D., Asghari, F. B., Esrafil, A., Heidari, N., Mohammadi, A. A., & Yousefi, M.

<sup>۲</sup> Lin Lei et al

<sup>۳</sup> Shen, X., Wang, L., & Zhu, L.

جنس، مصرف سیگار، آلودگی هوا و منطقه‌ی محل اقامت) ارائه شود.

### نرخ مرگ و میر سرطان ریه

$$\text{نرخ مرگ و میر} = \frac{MLC_i}{P_i} \times 10000$$

$MLC_i$  عبارت است از مرگ و میرهای ناشی از بیماری سرطان ریه در منطقه  $i$ ،  $\bar{P}_i$  عبارت است از جمعیت کل منطقه  $i$  در میانه سال مورد بررسی. نرخ‌ها به تفکیک برای کل و مردان و زنان همگن‌سازی شده است (Adjusted).

### ضریب تغییرات

از ضریب تغییرات در این پژوهش برای سنجش تعادل در میزان مرگ و میرهای ناشی از سرطان ریه در دوره‌ی مورد بررسی استفاده شده است. رابطه‌ی مربوط به صورت ذیل می باشد:

$$C.V = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100$$

$SD$  = انحراف معیار مرگ و میرهای ناشی از سرطان ریه

$\bar{X}$  = میانگین مرگ ناشی از سرطان ریه در مناطق

مقدار ضریب به دست آمده، اگر در سالی به نسبت سال دیگر کوچکتر شود، نشانگر این مسئله می باشد که وضعیت مرگ ناشی از سرطان ریه به سمت تعادل می رود و در غیر این صورت اگر ضریب بزرگتر شود، نشانگر حرکت به سمت عدم تعادل است (Pishgar, 2013)

### محاسبه نرخ رشد جمعیت

با در نظر گرفتن ثابت بودن شرایط فعلی، نرخ رشد با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$r = \left( \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} - 1 \right) * 100$$

محاسبه رشد نمایی مرگ ناشی از سرطان ریه

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

در این فرمول  $P_n$ ، جمعیت در سال مقصد،  $P_0$ ، جمعیت در سال مبدأ،  $r$ ، رشد سالانه‌ی جمعیت و  $n$  فاصله‌ی زمانی بین جمعیت در سال مبدأ و مقصد می باشد (Pishgar, 2018, p. 67).

### معرفی محدوده مورد مطالعه

محدوده‌ی این پژوهش ۲۲ منطقه‌ی کلان شهر تهران می باشد که در عرض جغرافیایی  $35,68920^\circ N$  و طول جغرافیایی  $51,38900^\circ E$  قرار گرفته است. تهران از شمال به مناطق

است سایر کشورها نیز همین گونه با شند. شیما<sup>۱</sup> (SHIMA, ۲۰۱۸) در پژوهشی به بررسی اپیدمیولوژیک در مورد اثرات سلامتی ماده ی  $PM_{2.5}$  پرداخته است. این مطالعه نشان می دهد که افزایش غلظت  $PM_{2.5}$  اثرات کوتاه مدت بر حملات آسم و عملکرد ریوی دارد. درجات مختلفی از ارتباط بین غلظت  $PM_{2.5}$  و حملات آسم در ارتباط با گروه های سنی و فصل وجود داشت. کاظمی و همکاران<sup>۲</sup> (Verijkazemi, 2016) در پژوهش خود به بررسی غلظت گاز رادون طی ۴ فصل مختلف در بیمارستان امام تهران پرداختند. در این پژوهش از تحلیل های همبستگی استفاده شد و به این نتیجه رسیدند که بیشترین غلظت این گاز مربوط به فصل زمستان و از بین طبقات مختلف، زیرزمین بیشترین غلظت گاز رادون را داشته است. نتایج این پژوهش نشان داد که نگرانی هایی در مورد خطرات احتمالی فعالیت های گاز رادون برای پر سنل و بیماران بیمار ستان وجود ندارد

### مواد و روش تحقیق:

روش تحقیق به صورت توصیفی - تحلیلی بوده و بر اساس آن از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۷ تعداد مرگ و میرهای ناشی از بیماری دستگاه تنفسی که سرطان ریه نیز جزئی از آن می باشد از سازمان بهشت زهرا (Behesht Zahra Organization, ۲۰۱۸) اخذ شده است. بر اساس نوع مرگ و میر، گروه بندی علل مرگ و میر مشخص شده و سرطان ریه برای این پژوهش انتخاب شده است. تعداد ۴۱۵۸ مرگ ناشی از سرطان ریه در دوره‌ی مورد بررسی در شهر تهران اتفاق افتاده است. بر این اساس نرخ مرگ و میر در هر ۱۰۰۰۰ نفر برای تمام مناطق تهران به تفکیک جنس و سال به دست آمده است که این نرخ مبنای محاسبات می باشد. اطلاعات با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و برای این منظور از نرم افزارهای SPSS و GIS و اکسل استفاده شده است. از مدل ضریب تغییرات برای نشان دادن وضعیت سرطان ریه در طول سال های مورد بررسی و همچنین از مدل رشد نمایی برای پیش بینی موارد مرگ ناشی از سرطان ریه بر اساس یکی از ریسک فاکتورهای اصلی این بیماری (نرخ کهنسالی) استفاده شده است (دلیل استفاده از نرخ کهنسالی همبستگی بالای بین سرطان ریه و نرخ کهنسالی می باشد). در این پژوهش به کمک نمودار و نقشه تلاش شده است تا وضعیت روشنی از ریسک فاکتورهای اصلی ابتلا به سرطان ریه (نرخ کهنسالی،

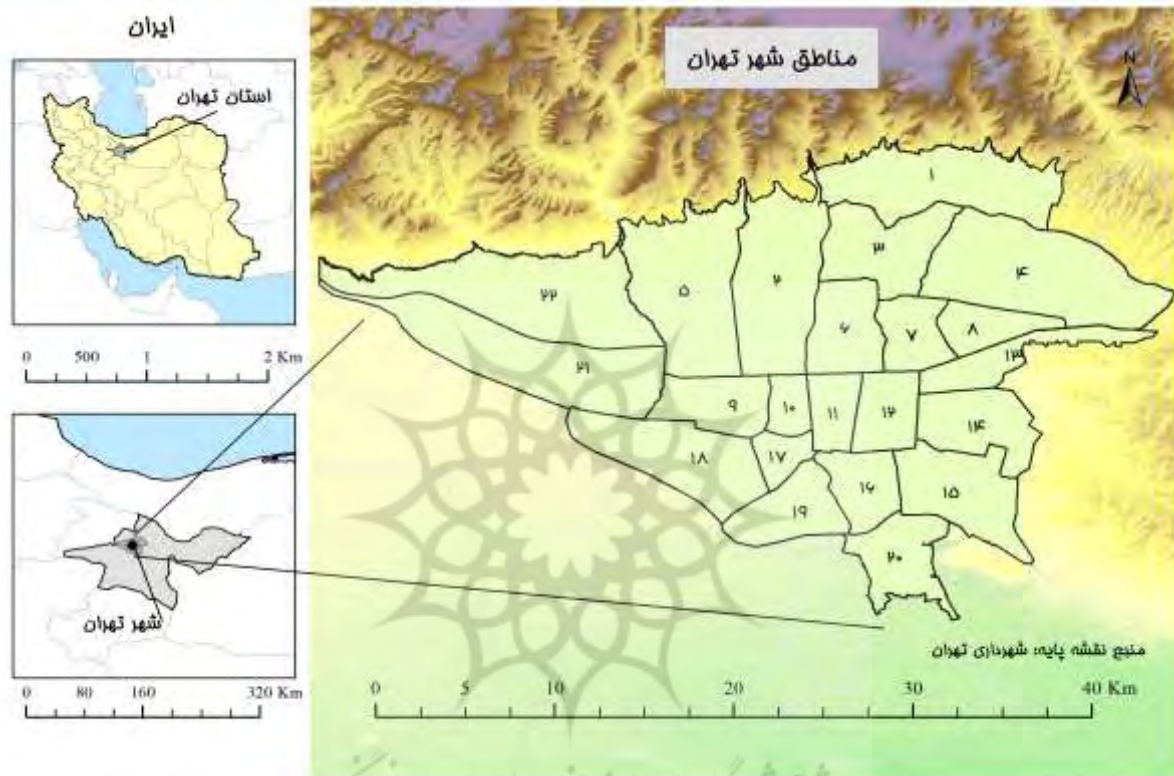
<sup>۱</sup> Masayuki Shima

<sup>۲</sup> Verij kazemi, K., Mansouri, N., Moattar, F., & Khezri, M.



بوده است. مساحت این شهر ۷۳۰ کیلومتر مربع و میانگین تراکم جمعیتی در آن ۱۱,۸۹۰ نفر در کیلومتر مربع گزارش شده است (TM, 2019a). شکل شماره ۱، محدوده پژوهش را نشان می‌دهد.

کوهستانی، از غرب به مناطق دشتی و شهری شده، از شرق به مناطق خشک و از جنوب به دشت‌ها و بیابان‌های مرکزی ایران متصل است. آب و هوای شهر در فصول سال کاملاً متفاوت است. طبق آخرین برآوردها، جمعیت این شهر تا سال ۱۳۹۷، حدود ۸۶۸۰۰۰۰ نفر در روز و حدود ۱۰۰۰۰۰۰۰ نفر در شب



شکل ۱- محدوده پژوهش (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

شکل شماره ۲: الف، میانگین نرخ مرگ ناشی از سرطان ریه را در طول ۱۰ سال (۱۳۸۷-۱۳۹۷) به تفکیک مناطق نشان می‌دهد. براین اساس، میانگین نرخ مرگ و میر مردان در تمام مناطق همواره از میانگین کل و میانگین نرخ مرگ و میر زنان بیشتر بوده است و مناطق نام برده در تمام سال‌ها از شکلی مشابه در شکل شماره ۲، برخوردار بوده‌اند. نرخ مرگ و میر مردان ۶۶,۱۴ در صد در دوره مورد بررسی می‌باشد (شکل ۲: الف).

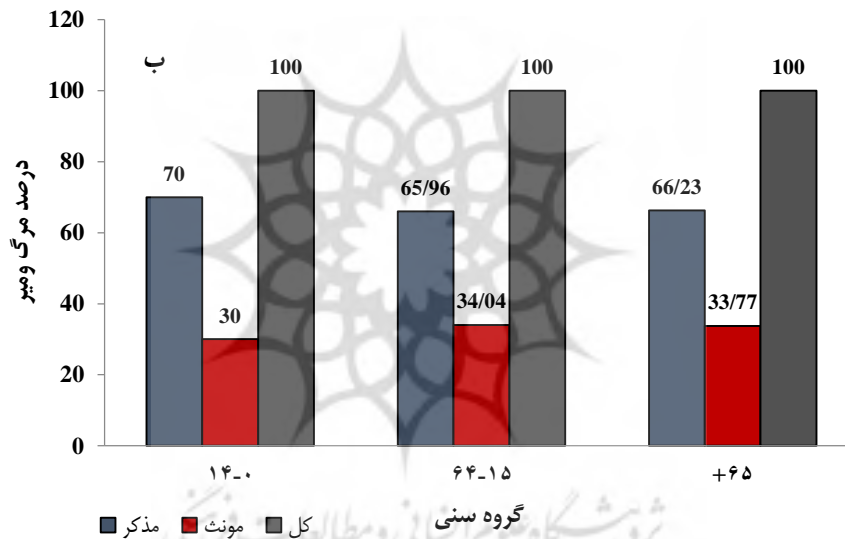
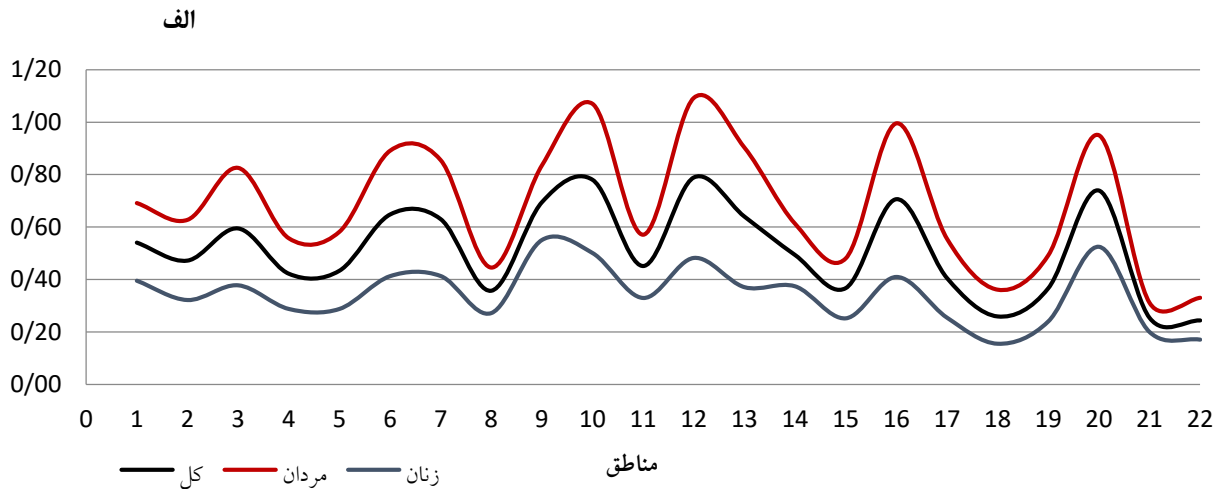
۶۱,۰۴ درصد از مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به گروه سنی بالای ۶۵ سال اختصاص دارد. این نکته با توجه به اینکه کهنسالی از ریسک فاکتورهای اصلی ابتلا به سرطان ریه می‌باشد از اهمیت زیادی برخوردار است و به همین منظور در

### بحث و ارائه یافته‌ها:

**آمار توصیفی:** بر اساس آمار در طول دوره‌ی مورد بررسی (۱۳۸۷-۱۳۹۷)، تعداد مرگ ناشی از سرطان ریه در مناطق ۲۲گانه شهر تهران اتفاق افتاده است. این تعداد ۹,۶۳ در صد از کل مرگ‌ومیرهای ناشی از دستگاه تنفسی را شامل می‌شود. به طور میانگین در شهر تهران سالانه ۴۱۵ نفر بر اثر ابتلا به سرطان ریه جان خود را از دست داده‌اند. مناطق ۱۲، ۱۰، ۱۶ و ۲۰ بیشترین تعداد مرگ و میر ناشی از سرطان ریه داشته‌اند و کمترین میزان مرگ و میر ناشی از سرطان ریه مربوط به مناطق ۲۱ و ۲۲ در تمام سال‌های مورد بررسی می‌باشد.

گروه سنی ۶۴-۱۵ اختصاص دارد که می‌تواند با مبحث مصرف دخانیات در ارتباط باشد (شکل ۲: ب).

ادامه نرخ کهنسالی مناطق تهران نیز محاسبه شده است. همچنین ۳۸,۷۲ در صد مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به

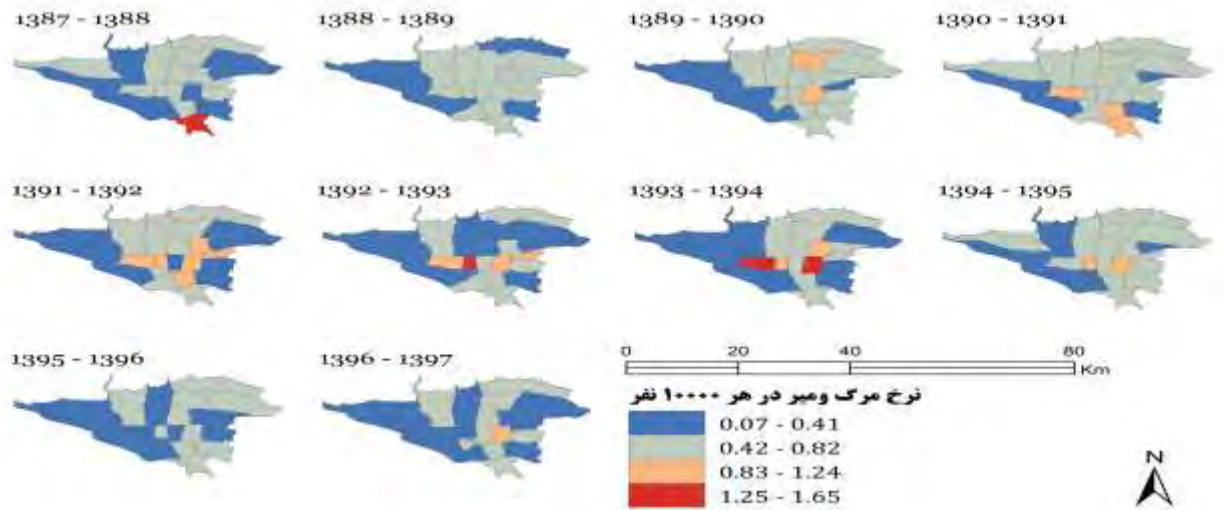


شکل ۲- الف) نرخ مرگ و میر ناشی از سرطان ریه طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۷  
ب) وضعیت مرگ و میر سرطان ریه بر اساس گروه سنی و جنسیت (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

### وضعیت سالانه‌ی مرگ و میر ناشی از سرطان ریه

شکل ۴، نرخ مرگ‌ومیر سرطان ریه طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۷ در مناطق شهر تهران را نشان می‌دهد. بر این اساس نرخ مرگ و میر طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ افزایش نشان می‌دهد. به طوریکه در طی این سال‌ها تعداد مناطق با نرخ بالا بیشتر از سال‌های دیگر وجود دارد. مناطق ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ نرخ‌های

بیشتری از مرگ ناشی از سرطان ریه را داشته‌اند. در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ تنها منطقه‌ی ۱۳ نرخ بالایی از مرگ و میر داشته است. به طور کلی وضعیت مرگ و میر ناشی از سرطان ریه پس از سال ۱۳۹۶ به سمت وضعیت مطلوب‌تری به نسبت سال‌های قبل خود پیش رفته است اما سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ وضعیت بدتری داشته است.

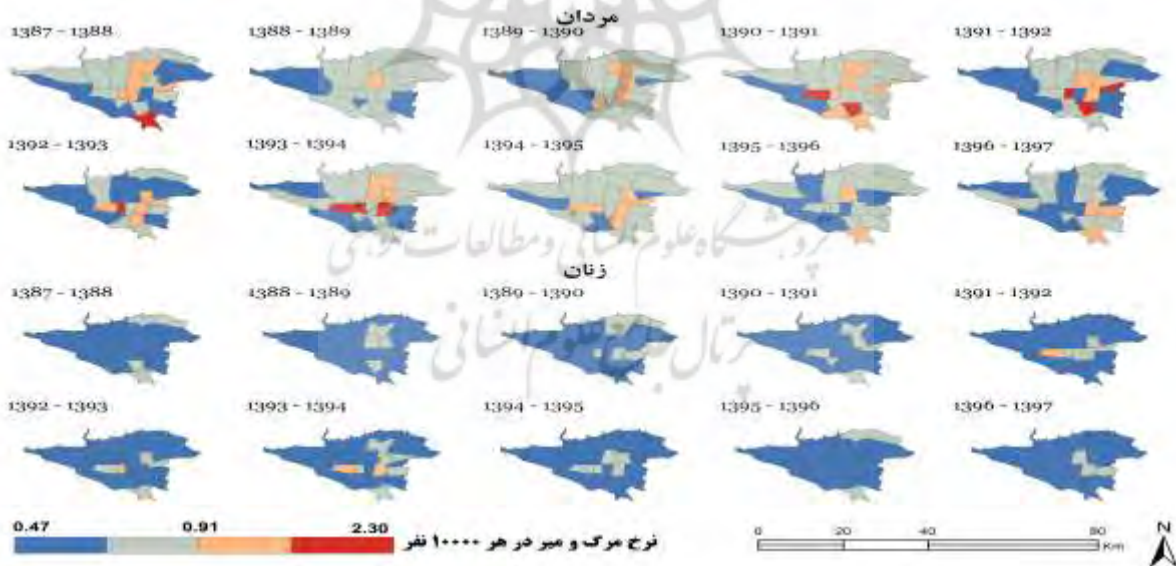


شکل ۴- مرگ و میر ناشی از سرطان ریه ۱۳۸۷ - ۱۳۹۷ (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

از مردان بوده است و در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در بهترین وضعیت خود بوده است. این رخداد می‌تواند ناشی از دلایل مختلفی باشد از جمله اینکه مصرف دخانیات که به عنوان ریسک فاکتور اصلی این نوع بیماری مطرح می‌باشد در مردان بیشتر از زنان بوده است. همچنین مردان ساعات زیادی را در بیرون از خانه‌ی خود می‌گذرانند و بیشتر از زنان در معرض آلودگی‌های محیطی قرار دارند.

#### وضعیت مرگ و میر ناشی از سرطان ریه بر اساس جنسیت

شکل ۵ وضعیت مرگ و میر ناشی از سرطان ریه بر اساس جنسیت طی دوره‌ی ۱۳۸۷ - ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. بر این اساس مرگ و میر ناشی از سرطان ریه در مردان از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ نرخ‌های بالاتری را نشان می‌دهد. اما در زنان این نرخ به طور یکنواختی در تمام سال‌ها به جز سال ۱۳۹۳-۱۳۹۴ کمتر



شکل ۵- مرگ و میر ناشی از سرطان ریه بر اساس جنسیت ۱۳۸۷ - ۱۳۹۸ (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

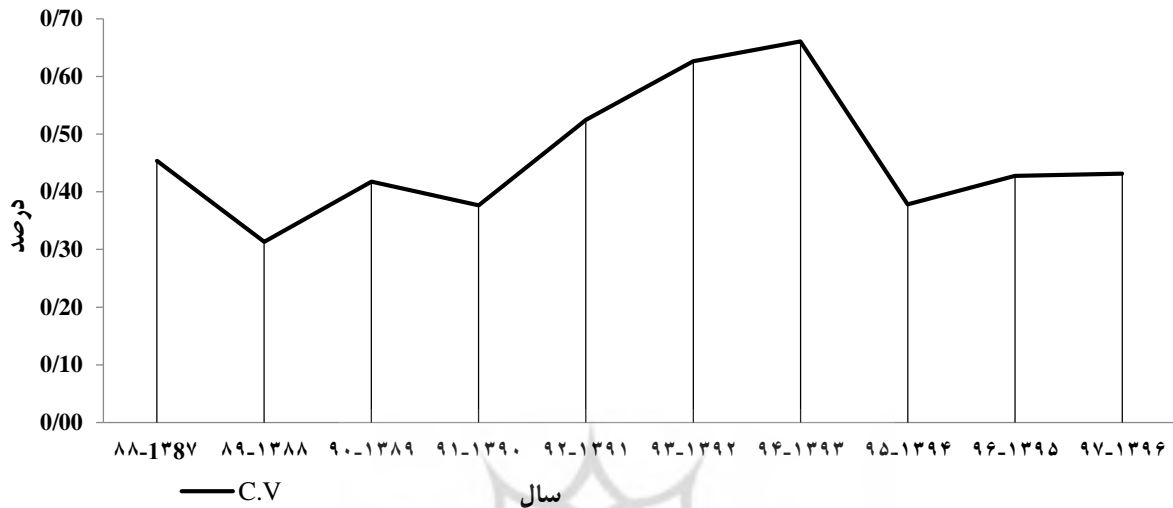
ضریب در دوره مورد بررسی نشان داد که روند مرگ ناشی از این بیماری در طول سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ افزایشی بوده است. و طی این سال‌ها این ضریب بزرگتر شده است. این روند نشان می‌دهد که مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به سمت وضعیت بدتری حرکت کرده است که علت آن را باید در حداقل

#### ضریب تغییرات (C.V)

مقدار این ضریب نشان دهنده‌ی میزان تغییرات مرگ و میر ناشی از سرطان ریه می‌باشد. کوچکتر شدن این عدد در طول سال‌ها نشان دهنده‌ی رفتن به سمت وضعیت مطلوب و بزرگتر شدن عدد نشان دهنده‌ی بدتر شدن وضعیت می‌باشد. محاسبه‌ی

بزرگتر شده است و وضعیت بدتری را نسبت به سال قبل خود نشان می‌دهد. شکل شماره ۳، ضریب تغییرات از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.

۱۰ سال گذشته جستجو کرد. کمترین مقدار ضریب C.V در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ ثبت شده است که نشان می‌دهد در این سال مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به نسبت سال‌های قبل کمتر شده است. از سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ به این سو این ضریب



شکل ۳- محاسبه ضریب تغییرات مرگ و میرهای ناشی از سرطان ریه ۲۰۱۸ - ۲۰۰۸ (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)

در مناطق ۲، ۳، ۶، ۷، ۱۶ و ۲۰ نرخ کهنسالی بالاتر از سایر مناطق می‌باشد و کمترین نرخ کهنسالی مربوط به مناطق ۱۸ و ۱۹ می‌باشد (شکل ۶ ب). از آنجا که بارها ارتباط بین نرخ کهنسالی و ابتلا و مرگ ناشی از سرطان ریه به اثبات رسیده است. مناطق نامبرده می‌توانند جز مناطق با شیوع بیشتر ابتلا و مرگ ناشی از سرطان ریه باشند.

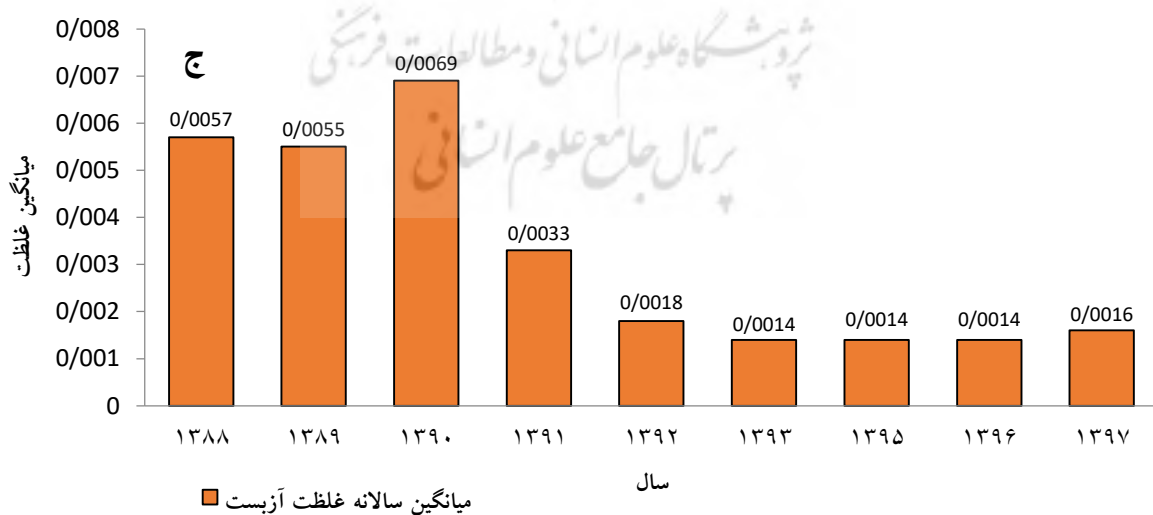
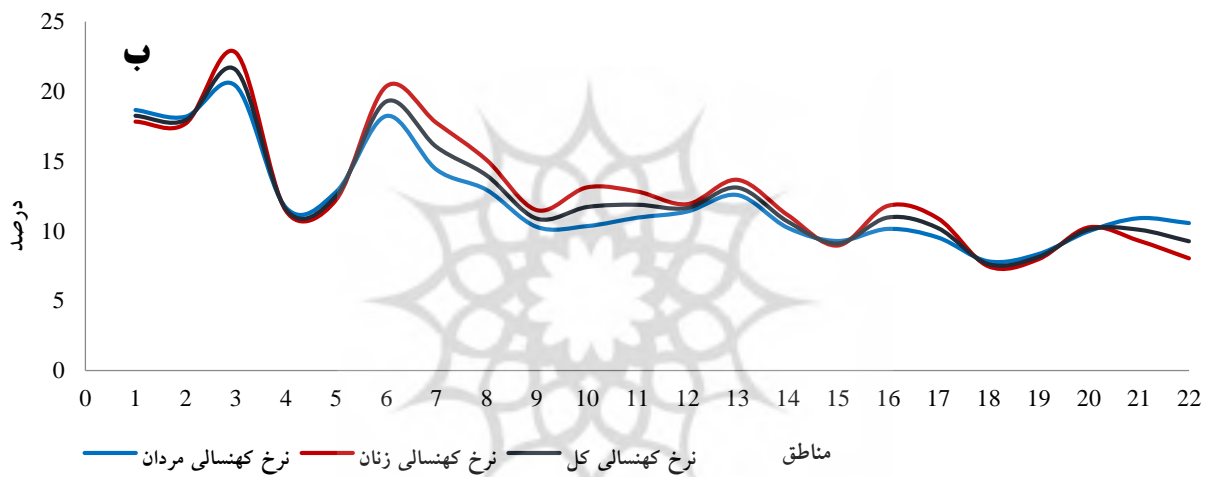
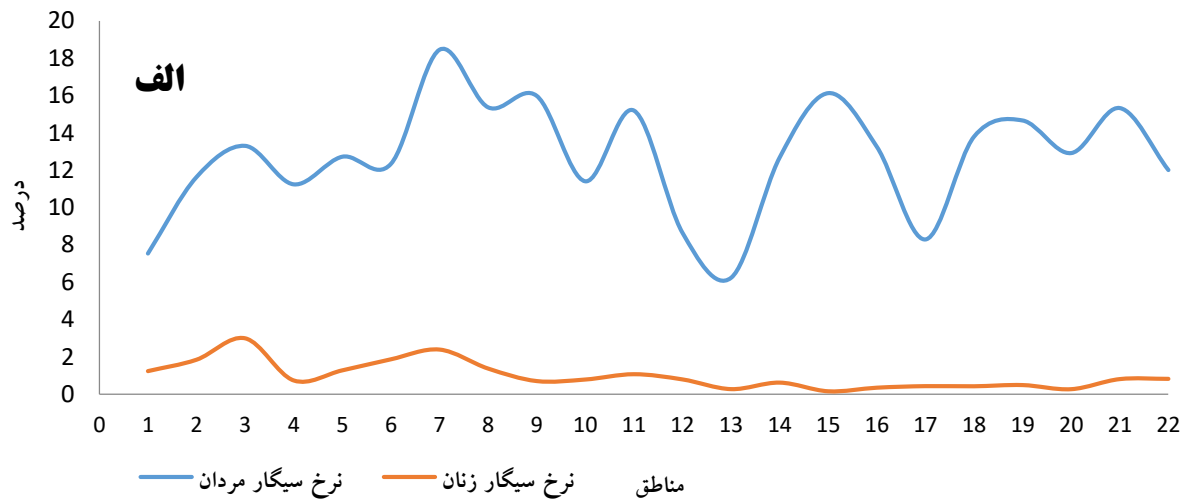
همانطور که در مقدمه ذکر شد سنجش مقادیر گاز آزبست در شهر تهران و به تفکیک مناطق صورت نگرفته است و در هر سال برآوردی کلی صورت گرفته است. بر این اساس مقادیر آزبست در سال ۱۳۹۰ مقدار بیشتری به نسبت سال‌های دیگر نشان می‌دهد که در سال‌های بعد کاهش یافته و در سال ۱۳۹۷ به سمت مقادیر بیشتری حرکت کرده است (شکل ۶ ج). با توجه به اینکه سنجش دقیقی توسط سازمان‌های مرتبط با بحث آلاینده‌ها در مورد گاز آزبست صورت نگرفته است اما همین پژوهش نیز نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۷ با افزایش این گاز مضر برای سلامتی روبرو هستیم.

### بررسی ریسک فاکتورهای سرطان ریه در مناطق شهر تهران (۱۳۹۷-۱۳۹۸)

همانطور که در مقدمه اشاره شد عوامل اصلی سرطان ریه شامل نرخ کهنسالی، جنسیت، میزان مصرف سیگار، محل سکونت و آلودگی هوا می‌باشد. در این بخش، آخرین وضعیت سه ریسک فاکتور اصلی سرطان ریه شامل نرخ کهنسالی و میزان مصرف سیگار و آلودگی هوا از نوع وجود گاز آزبست در مناطق شهر تهران می‌پردازیم.

بر اساس داده‌های به دست آمده از مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، مصرف سیگار در مردان در تمام مناطق بیشتر از زنان بوده است و مردان در مناطق ۷، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۳ و ۲۱ بیشتر مصرف کننده سیگار بوده‌اند. همچنین مصرف سیگار در زنان در مناطق ۳ و ۷ بیشتر از سایر مناطق بوده است (شکل ۶ الف). مصرف بیشتر سیگار در مردان به نسبت زنان می‌تواند یکی از دلایل شیوع بیشتر سرطان ریه و مرگ ناشی از آن در بین مردان باشد. به طوریکه در قسمت پیشینه نیز به این مورد بارها اشاره شده است.





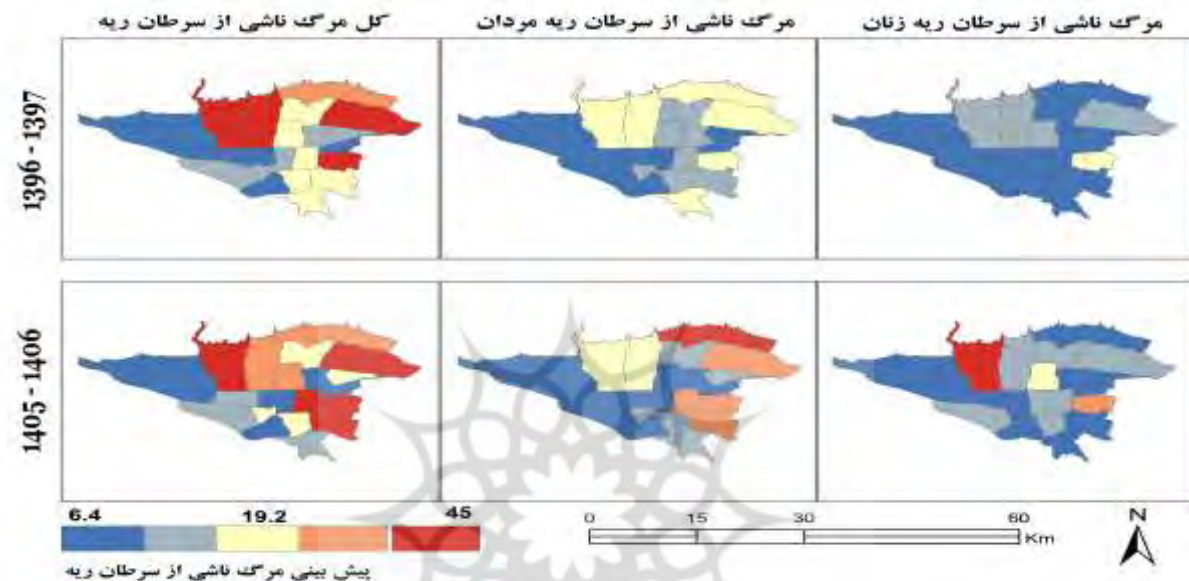
شکل ۶- الف: نرخ مصرف سیگار به تفکیک جنسیت در مناطق تهران، ۱۳۹۵. ب: نرخ کهنسالی به تفکیک جنسیت در مناطق شهر تهران. ج: میانگین سالانه غلظت گاز آزیست در شهر تهران ۱۳۸۸-۱۳۹۷ (ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۹)



### پیش‌بینی مرگ ناشی از سرطان ریه طی (۱۴۰۶-۱۴۰۵) بالای ۶۰ سال

بر اساس داده‌های مرگ ناشی از سرطان ریه در طول سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۷، برای سال‌های ۱۴۰۵-۱۴۰۶ با استفاده از مدل رشد نمایی و بر اساس نرخ کهنسالی مناطق، پیش‌بینی انجام شده است. علت این امر مشخص نبودن تعداد کهنسالان سیگاری به تفکیک مناطق می‌باشد و به همین دلیل این پیش‌بینی تنها بر اساس نرخ کهنسالان مناطق به عنوان یکی از

ریسک‌فاکتورهای اصلی سرطان ریه و با ادامه‌ی روند فعلی انجام گرفته است. بر این اساس مناطق واقع در شمال، شمالشرق، شرق و تاحدودی مناطق مرکزی با شمار بیشتری از مرگ ناشی از سرطان ریه روبرو خواهند شد و از دلایل آن می‌تواند بالا بودن تعداد کهنسالان این مناطق به نسبت سایر مناطق باشد. با ادامه‌ی روند فعلی در مردان و در مناطق ۱، ۵، ۲، ۱۵، ۱۴ و ۴ مرگ بیشتری را شاهد خواهیم بود و در زنان، مناطق ۵ و ۱۴ بیشتر در معرض مرگ ناشی از سرطان ریه خواهند بود.



شکل ۷- پیش‌بینی تعداد موارد مرگ ناشی از سرطان ریه در مناطق تهران (ترسیم: نگارنگان، ۱۳۹۹)

سایر مناطق گزارش شده است (TM, 2019b) که می‌تواند یکی از عوامل بالا بودن نرخ‌های مرگ و میر در این مناطق باشد. در تمام سال‌های مورد بررسی نرخ مرگ ناشی از سرطان ریه در مردان بیشتر از زنان بوده است که یافته‌های پژوهش حسینی، حاج منوچهری و همکاران آنها را تایید می‌کند و به نظر برخی پژوهشگران (fanni, 2013)، مردان در تهران بیش از زنان در معرض ریسک‌فاکتورهای محیطی قرار دارند و همچنین مصرف دخانیات که به عنوان ریسک فاکتور اصلی این نوع بیماری مطرح می‌باشد در مردان بیشتر از زنان بوده است که این موضوع یافته‌های حسینی (۲۰۰۹) و حاج منوچهری (۲۰۱۴) و همکارانش را تایید می‌کند.

۶۱٫۴ درصد از مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان ریه به گروه سنی بالای ۶۵ سال اختصاص دارد که این موضوع یافته‌های صبا (۱۳۹۵)، حاج منوچهری (۲۰۱۴)، پاینده (۲۰۱۶) و همکاران آنها را تایید می‌کند. ذکر این نکته ضروریست که در سال ۱۳۹۷ نرخ کهنسالی در تمام مناطق شهر تهران بالای ۷٫۵ درصد بوده

### بحث

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که مناطق واقع در مرکز و جنوب تهران مرگ ناشی از سرطان ریه بیشتری را به نسبت سایر مناطق و مناطق واقع در غرب (۲۱ و ۲۲) نرخ‌های پایین‌تری را تجربه کرده‌اند. ذکر این نکته ضروریست مناطق غربی در مسیر وزش "بادهای غالب"، قرار دارند، وسعت آنها زیاد است و تراکم جمعیتی و فشردگی ساختمانی در آنها پایین است. اغلب کاربری‌های تجاری و اداری در بخش‌های مرکزی شهر و اغلب کارگاه‌های صنعتی بزرگ در بخش‌های جنوبی شهر، متمرکز شده‌اند (TM, 2019b). برای مثال منطقه ۱۲ مرکز تجاری اصلی تهران است (TM, 2015) و پرتددترین مسیر حرکت خودروها در تهران است و بیشترین تعداد پمپ‌بنزین‌های شهر در این منطقه قرار دارند (صالحی، ۱۳۸۵) همچنین ارتفاع زمین در مناطق شمالی و غربی شهر بالا است و دالان‌های طبیعی هوا در آنها وجود دارد (TM, 2019a) میزان آلودگی هوا در بخش‌های مرکزی شهر و جنوبی شهر بیش از

است. که بیشترین نرخ کهنسالی مربوط به منطقه ۳ با نرخ ۲۱,۵۳ می‌باشد.

از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۴ ضریب تغییرات مربوط به مرگ ناشی از سرطان ریه بزرگتر شده است که نشان‌دهنده وجود ریسک فاکتورهای اصلی سرطان ریه در سال‌های قبل از خود می‌باشد که در نهایت در این سال‌ها در قالب مرگ و میر بیشتر خود را نشان داده است. همانطور که گزارش شرکت کنترل کیفیت هوای تهران (TAQCC, 2020) اشاره داشت که اولین علائم سرطان ریه ۴۰-۱۰ سال بعد از اولین تماس با ریسک فاکتورهای مهم شروع به رشد می‌کند.

مقادیر آریست در هوای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ در بیشترین مقدار خود در سال‌های مورد بررسی قرار داشته است که از سال ۱۳۹۱ رو به کاهش گذاشته و دوباره از سال ۱۳۹۷ روند افزایشی به خود گرفته است. از آنجائیکه پژوهشگرانی همچون میردورانی و همکاران (۲۰۲۰) و کاظمی و همکاران (۲۰۱۶) به خطرات گاز آریست و رادون اشاره داشتند. عدم کنترل آن می‌تواند مورد مورد انتظار سرطان ریه در شهر تهران را افزایش دهد.

در نهایت نتایج استفاده از مدل رشد نمایی نشان داد که با ادامه‌ی روند فعلی و بهبود نیافتن وضعیت ریسک فاکتورهای اصلی، مناطقی در شمال، شرق و همچنین مناطقی در مرکز تهران با میزان بیشتری از مرگ ناشی از سرطان ریه روبرو خواهند بود.

#### محدودیت‌ها

اندازه‌گیری مقدار مصرف تریاک و همچنین مشخص ساختن دقیق تعداد افراد سیگاری و کسانی که از قلیان و سایر دخانیات استفاده می‌کنند، یکی از چالش‌های اصلی در علم اپیدمیولوژی می‌باشد که در این پژوهش نیز به عنوان یکی از محدودیت‌ها مطرح بوده است. همچنین با توجه به اینکه آمار مرگ و میر از سازمان بهشت زهرا اخذ شده است، علت فوت به عنوان سرطان ریه ثبت شده است اما سوابقی از مصرف دخانیات در آمار اخذ شده ثبت نشده است. لذا برای بررسی همبستگی این نوع سرطان و مرگ و میر به مطالعات پیشین استناد شده است.

#### نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

در این مطالعه مرگ و میرهای ناشی از سرطان ریه در ۲۲ منطقه شهر تهران طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۸۷ تحلیل شد. با توجه به یافته‌های این مطالعه، به نظر می‌رسد برای پیشگیری و کنترل موثر مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های دستگاه تنفسی، باید سیاست‌ها و اقدامات بهداشتی و درمانی فردی، با استراتژی‌های برنامه‌ریزی شهری از جمله کنترل آلاینده‌های محیطی، اجرای برنامه‌های بهداشت محیطی ادغام شوند. بر این اساس پیشنهادهای زیر بر اساس یافته‌ها ارائه شده است:

با توجه به اینکه مناطق ۱۲، ۱۰، ۱۶ و ۲۰ بیشترین تعداد مرگ و میر ناشی از سرطان ریه داشته‌اند و همچنین توجه به این نکته که مناطق ۱۰ و ۱۲ در مرکز شهر تهران قرار داشته و مطابق با داده‌های شرکت کنترل کیفیت هوا بیشترین میزان آلودگی در طول سال داشته‌اند بهتر است سازمان‌های مسئول با همراهی مردم به کنترل بیشتر آلاینده‌ها در این مناطق بپردازند.

با توجه به اینکه نرخ مرگ ناشی از سرطان ریه در مردان همواره بیشتر از زنان بوده است و مردان بیشتر در معرض عوامل اصلی ابتلا به سرطان ریه قرار دارند باید در برنامه‌ریزی‌های بهداشتی به این مورد اهتمام بیشتری شود.

محاسبه‌ی نرخ کهنسالی نشان داد که در سال‌های اخیر این نرخ در تمام مناطق افزایش داشته است و بیشترین نرخ مربوط به منطقه ۳ با نرخ ۲۱,۳ می‌باشد و همچنین با توجه به نرخ بالای سیگاری‌ها در این منطقه نیاز است در این منطقه نسبت به برنامه‌های آموزشی در خصوص عدم مصرف دخانیات و زندگی سالم از طریق مراکز بهداشت مناطق اطلاع‌رسانی شود.

با توجه به بالا بودن نرخ مرگ ناشی از سرطان ریه در مردان و همچنین با توجه به اینکه مردان در مناطق ۷، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۳ و ۲۱ بیشتر مصرف‌کننده‌ی سیگار بوده‌اند، لازم است تا با آگاهی بخشی و اطلاع‌رسانی نسبت به عواقب مصرف دخانیات در این مناطق هشدار داده شود.

با توجه به نرخ کهنسالی و محاسبه رشد نمایی، در مردان و در مناطق ۱، ۵، ۲، ۱۵، ۱۴ و ۴ مرگ بیشتری را شاهد خواهیم بود و در زنان مناطق ۵ و ۱۴ بیشتر در معرض مرگ ناشی از سرطان ریه خواهند بود. بنابراین بهتر است به ساکنان این مناطق از طریق مراکز بهداشت آگاهی بخشی داده شود. ذکر این نکته ضروریست که برنامه‌های بهداشتی بدون همکاری مردم محقق نخواهند شد. پس اولین مرحله می‌تواند تلاش در جهت آگاهی بخشی و آموزش و در نهایت همراهی مردم باشد.

به طور کلی، نتایج این مطالعه از اهمیت زیادی برای بهداشت عمومی در کلانشهر تهران برخوردار است. تجزیه و تحلیل زمانی و مکانی بروز سرطان ریه نه تنها سرنخ‌های مهم اپیدمیولوژیکی را برای مکانیسم اتیولوژیک (سبب شناسی) سرطان ریه فراهم می‌کند، بلکه مبانی علمی برای تخصیص منطقی منابع بهداشتی را نیز فراهم می‌کند. مطالعات آینده باید بر رابطه بین الگوهای توزیع مکانی-زمانی بروز سرطان ریه و عوامل خطر مختلف در همراه با موارد مرگ متمرکز شود، به طوری که بهتر غربالگری و پیشگیری از سرطان ریه را هدایت می‌کند.

## References:

۱. Azadi Ghatari, S. M., Abolfazl Roknoldin Eftekhari, Abdolreza Mostafavi, Ehsan Ahadnejad Reveshty, Mohsen Maleki, Parisa. (2020). Modelling the Spatial Association of Lung Cancer with Built Environmental Factors in Neighborhoods of Tehran Metropolitan. *Human Geography Research*, 52(4), 1153-1176. doi: 10.22059/JHGR.2017.209711.1007255
۲. Bab, S. A., Edris Moradi, Yousef Faraj, Azadeh Heidari, Mohammad. (2016). Lung cancer incidence trends in Iran and in six geographical regions of the country (2000-2005). *Shiraz E Medical Journal*, 17(6). doi: 10.17795/semj38237.
۳. Barton, h., Translator: Mohammad Taghizadeh (2003). Health place in urban planning. *Quarterly Journal of Urban Development*, No. 3.
۴. Behesht Zahra Organization, (2018). Mortality statistics in Tehran. Retrieved from <https://beheshtezahra.tehran.ir/default.aspx?tabid=92>.
۵. Bray, F. F., Jacques Soerjomataram, Isabelle Siegel, Rebecca L Torre, Lindsey A Jemal, Ahmedin. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 68(6), 394-424. doi: 10.3322/caac.21492
۶. Edwards, R. (2004). The problem of tobacco smoking. *Bmj*, 328(7433), 217-219.
۷. Erfanmanesh, M. (2017). Regional and Global Position of the Islamic Republic of Iran in Epidemiology Research. *Iranian Journal of Epidemiology*, 13(3), 162-173.
۸. fanni, z. M., Jamshid. Faraji Rad, Khedr (2013). Comparative analysis of urban employment structure with emphasis on social variables and urban planning and management system Case study: Tehran and Montreal metropolises. *Journal of Urban Studies*, No. 6.
۹. Goldstein, G. (1996). A healthy city is a better city. *World Health*, 49(1), 4-6.
۱۰. Hajmanoochehri, F. M., Navid Zohal, Mohammad Ali Sodagar, Abolfazl Ebtehaj, Mehdi. (2014). Epidemiological and clinicopathological characteristics of lung cancer in a teaching hospital in Iran. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15, 2495-2500. doi: 10.7314/APJCP.2014.15.6.2495
۱۱. Hosseini, M. N., Parisa Adimi Karimi, Shirin SeyedAlinaghi, SeyedAhmad Bahadori, Moslem Khodadad, Kian Mohammadi, Forouzan Keynama, Kaveh Masjedi, Mohammad Reza. (2009). Environmental risk factors for lung cancer in Iran: a case-control study. *International journal of epidemiology*, 38(4), 989-996. doi: 10.1093/ije/dyp218
۱۲. Janqarbani, M. (2013). *Public Health Tehran*.
۱۳. Kharaghani, K. B., Badri. (2020). The Role of Tehranian Citizens' Participation in Realization «Tobacco-Free Tehran Programme». *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*, 8(1), 82-92. doi: 10.29252/ijhehp.8.1.82
۱۴. Khazaei, S. M., Kamyar Soheylizad, Mokhtar Gholamaliece, Behzad Khosravi Shadmani, Fatemeh Khazaei, Zaher Ayubi, Erfan. (2017). Epidemiology of lung cancer in Iran: sex difference and geographical distribution. *Middle East Journal of Cancer*, 8(4), 223-228.
۱۵. Lei, L. H., Anyan Cai, Weicong Liang, Ling Wang, Yirong Liu, Fangjiang Peng, Ji. (2021). Spatial and Temporal Analysis of Lung Cancer in Shenzhen, 2008-2018. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 26. doi: 10.3390/ijerph18010026
۱۶. Lotfi, s. M., ali and masomeh mahdian behanmiri (2013). Assessment of residents of 4 areas of Qom city to sports and physical activity and urban health and sustainable development. *Journal of Sports Management and Motion Behavior*, 17. doi: 10.22080/JSMB.2013.534
۱۷. Malhotra, J. M., Matteo Negri, Eva La Vecchia, Carlo Boffetta, Paolo. (2016). Risk factors for lung cancer worldwide. *European Respiratory Journal*, 48(3), 889-902. doi: 10.1183/13993003.00359-2016
۱۸. Mirdoraghi, M. E., Daniel Asghari, Farzaneh Baghal Esrafil, Ali Heidari, Neda Mohammadi, Ali Akbar Yousefi, Mahmood. (2020). Assess the annual effective dose and contribute to risk of lung cancer caused by internal radon 222 in 22 regions of Tehran, Iran using geographic information system. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 18(1), 211-220. doi: 10.1007/s40201-020-00454-3
۱۹. Moosazadeh, M. Z., Hassan Mirzazadeh, Ali Ashrafi-Asgarabad, Ahad Haghdoost, Ali Akbar. (2013). Meta-analysis of smoking prevalence in Iran. *Addiction & health*, 5(3-4), 140.
۲۰. Payandeh, M. S., Masoud Sadeghi, Edris. (2016). Clinicopathological features of patients with non-small-cell lung cancer in west of Iran. *Iranian Journal of Blood and Cancer*, 8(4), 98-102.
۲۱. Pineo, H. Z., Nici Cosgrave, Ellie Aldridge, Robert W Acuto, Michele Rutter, Harry. (2018). Promoting a healthy cities agenda through indicators: development of a global urban environment and health index. *Cities & health*, 2(1), 27-45. doi: 10.1080/23748834.2018.1429180

22. Pishgar, E. (2013). Analysis of the level of development of cities in Ilam province with emphasis on civil engineering and urban services. (Thesis for obtaining a master's degree in geography and urban planning), University of Tehran. Faculty of Geography, Tehran.
۲۳. Pishgar, E. (2018). Population Geography Basics. . Ardabil: Ardabil University Jihad Publications.
۲۴. Polverino, E. G., Pieter C McDonnell, Melissa J Aliberti, Stefano Marshall, Sara E Loebinger, Michael R Murriss, Marlene Cantón, Rafael Torres, Antoni Dimakou, Katerina. (2017). European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis. *European Respiratory Journal*, 50(3). doi: 10.1183/13993003.00629-2017
۲۵. Rodrigues, S. D. U., Renan Mitsuo Barreto, Alisson Castro Zanini, Roselaine Ruviano Souza, Adriano Mendonça. (2021). How atmospheric pollutants impact the development of chronic obstructive pulmonary disease and lung cancer: A var-based model. *Environmental Pollution*, 275, 116622. doi: 10.1016/j.envpol.2021.116622
۲۶. Saba, V. (2016). Estimating the Cost Effectiveness of Lung Cancer Screening with Low-dose Computed Tomography Considering Early Detection Rate in Iran. *Paramedical Sciences and Military Health*, 11(1), 1-7.
۲۷. Samat, N. A. S., Aishah Knight Sulaiman, Yasmin Ab Manan, Azizah Weng, Chan Ngai. (2013). Investigating Geographic Distribution of Colorectal Cancer Cases: An Example from Penang State, Malaysia. *Asian Social Science*, 9(17), p38. doi: 10.5539/ass.v9n17p38
۲۸. Shen, X. W., Limin Zhu, Li. (2017). Spatial analysis of regional factors and lung cancer mortality in China, 1973–2013: AACR.
۲۹. SHIMA, M. (2018). Epidemiological Studies on Health Effects of Fine Particulate Matter (PM2. 5) in Japan. *Global Environmental Research*, 22, 31-38.
۳۰. Soori, H. (2009). Uses of Epidemiology. *Iranian Journal of Epidemiology*, 5(2), 1-10.
۳۱. Takamori, S. S., Mototsugu Matsubara, Taichi Haratake, Naoki Toyozawa, Ryo Miura, Naoko Yamaguchi, Masafumi Seto, Takashi Tagawa, Tetsuzo Okamoto, Tatsuro. (2021). Prognostic impact of smoking period in patients with surgically resected non-small cell lung cancer. *Annals of surgical oncology*, 28(2), 685-694. doi: 10.1245/s10434-020-08851-6
۳۲. TAQCC. (2019). Tehran's Annual Air Quality Report 2018. from Tehran: <http://air.tehran.ir/portals/0/ReportFiles/AirPollution/Tehran%20AirQuality1395.pdf>
۳۳. TAQCC. (2020). Sampling and measuring the concentration of asbestos fibers in the air of Tehran. from <http://air.tehran.ir>
۳۴. TAQCC. (2020). Sampling and measuring the concentration of asbestos fibers in the air of Tehran. from <http://air.tehran.ir>
۳۵. TM, T. T. M. (2015). Detailed plan of District 22 of Tehran.
۳۶. TM, T. T. M. (2019a). Atlas of Tehran metropolis. from Retrieved from: <http://atlas.tehran.ir/>
۳۷. TM, T. T. M. (2019b). Tehran Statistical yearbooks 2006-2017 from Retrieved from Tehran: <http://statistics.tehran.ir/Default.aspx>
۳۸. U.S. (2012). Principles of Epidemiology in Public Health Practice. The united State: Department Of Health And Human Services
۳۹. USEPA. (2003). Final Draft: Technical Support Document for a protocol to Assess Asbestos-Related Risk. Prepared for the office of Solid Waste and Emergency Response, Washington, DC.
۴۰. Verijkazemi, K. M., Nabiollah Moattar, Faramarz Khezri, Mostafa. (2016). Assessment of Concentration and the Annual Effective Dose of Radon Gas in Imam Hospital Indoor Air. *Journal of health research in community*, 2(2), 1-8.
۴۱. WHO. (2009). Cancer. Retrieved Retrieved March 9, 2010, from <http://www.who.int/media/center/factsheets/fs297/en/index.html>.
۴۲. WHO. (2020). National diabetes statistics report, 2020. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services, 12-15.