

# تأثیر اقلیم و آلودگی هوای تهران بر بیماری سکتة قلبی

دوره ۵ ساله ۹۴ - ۱۹۹۰

آتوسا بیگدلی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

## چکیده

آب و هواشناسی کاربردی داشته‌های اقلیمی را، در اجرای اهداف علمی، اقتصادی و صنعتی بخصوص در سالهای اخیر بسیار به کار می‌گیرد همچنین تأثیرهای اقلیمی محیط در زمینه پزشکی نیز بسیار اهمیت دارد. اما جنبه‌های جغرافیایی بررسیهای اقلیم، کاربرد متداولتری پیدا کرده و توسعه اقلیم شناسی کاربردی زمینه‌ای اساساً جغرافیایی دارد.

در بررسی انجام شده رابطه فاکتورهای اقلیم و آلودگی و تعداد مراجعه کنندگان بیماری سکتة قلبی در تهران در دوره آماری ۹۴-۱۹۹۰ میلادی با روشهای آماری توصیفی همچنین استفاده از ضریب همبستگی بین متغیرها سنجیده شده و از آزمون استیودنت فرضیات آزمون گردیده و نتایج زیر حاصل گردیده است.

هر جا با افزایش تعداد مراجعه کنندگان به بیمارستانها مواجه هستیم میزان برخی از فاکتورهای آلودگی هوا خصوصاً منواکسیدکربن (CO)، دی اکسید نیتروژن (NO<sub>2</sub>)، و دی اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>) به تعداد قابل ملاحظه‌ای افزایش داشته است.

همچنین تعداد مراجعه کنندگان بیماری در فصل زمستان بدلیل فراوانی و تنوع اینورژن، طولانی بودن شبها و افزایش میزان آلودگی بیشتر می‌باشد.

بروز بیماری سکتة قلبی به عوامل گوناگونی بستگی دارد، یکی از این عوامل آلودگی هوا می‌باشد که پژوهش حاضر مؤید آن است.

## Abstract

**The effect of climatic factors and air pollution on MI in Tehran in a five - year period (1990 - 94)**

Climatic factors are being widely used in the implementation of scientific, economic and industrial projects. The effects of climate have been found particularly relevant in the field of medicine. As a branch of geography, climatology proves the importance of applied geography in other fields. In the research project, the report of which is presented in this paper. In the relationship between climatic factors and air pollution with MI in Tehran between the years 1990-94 has been investigated.

In the investigation descriptive statistical methodology, measurement of correlation coefficient among variables and T-student test have been utilized.

The results of the research project suggest the following:

- 1) There is a significant relationship between MI and air pollution. CO, NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub>, in particular, play an important role in the increase of MI.
- 2) The occurrence of MI is more prevalent in winter. This is due to inversion, night length, and increase in air pollution.
- 3) The factors contributing to MI are numerous. Among these factors air pollution, as this paper reveals, is of importance.

## مقدمه

آب و هواشناسی به عنوان یک رشته قدیمی توأم با بررسیهای دقیق علمی با دیگر رشته‌ها ارتباط زیادی دارد و بدون شک محیط زیست انسانی و طبیعی در سطح گسترده‌ای متأثر از شرایط آب و هوایی هستند.

سازمان بهداشت جهانی، بهداشت را به عنوان "حالتی از تندرستی کامل جسمی، ذهنی، اجتماعی و نه صرفاً عدم بیماری و ضعف" تعریف کرده است. بی‌شک جنبه‌های خاص این تندرستی نسبت به اقلیم و آب و هوا حساس هستند. مثلاً بیماریهای قلبی غالباً در افرادی بروز می‌کند که در معرض فشار شدید آب و هوایی توسط گرمای بیش از حد و یا سرمای شدید قرار گرفته‌اند.

آب و هواشناسی کاربردی از چندی پیش که خیلی از آن نمی‌گذرد باید با یک مسئله اساسی مواجهه کند که آن موضوع آلودگی است. دانش آب و هواشناسی نمی‌تواند آلودگی جوی را نادیده انگارد.

تهران در حال حاضر یکی از آلوده‌ترین شهرهای جهان معرفی شده است. این شهر در قلب کشور و دارای بالاترین سهم از نظر فعالیتهای آموزشی، اداری، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است.

با توجه به آمارهای که در مورد بیماریهای مختلف و مرگ و میر ناشی از آن به دست آمده است، تهران بالاترین مرگ و میر ناشی از بیماریهای در رابطه با آلودگی هوا را نیز به خود اختصاص داده است. بازه کار نیروی جامعه در اثر آلودگی هوا کاهش یافته، خستگی اعصاب جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی شهروندان تهرانی شده است. انسان در تماس مستقیم با محیط آب و هوایی است. این سبب می‌شود که شیوه و کنش او در محیط جوی از لحاظ ارگانسیم مورد توجه قرار گیرد.

## پیشینه تحقیق

اصطلاح جغرافیای پزشکی عمری حدود یک قرن دارد و هنوز این شاخه از جغرافیا بسیار جوان بوده و نیازمند کسب اطلاعات بیشتری می‌باشد.

در سال ۱۸۹۲ میلادی، عنوان جغرافیای پزشکی ابتدا به وسیله دکتر آلفرد هویلند (Alfred Heviland) به کار برده شد، این دانشمند در همان سال تحقیق پرارزشی را تحت عنوان پراکنندگی جغرافیایی امراض در بریتانیا به چاپ رسانید. در انگلستان مطالعه در زمینه جغرافیای پزشکی سابقه طولانی دارد. در سال ۱۸۲۹ دکتر جیمز کلارک کتاب جالب خود را تحت عنوان (تأثیر آب و هوا در جلوگیری و درمان بخشی امراض مزمن) منتشر ساخت که شاید یکی از عملی‌ترین کتابها درباره اقلیم شناسی پزشکی به شمار می‌آید. فعالیتهای جدی و ثمربخش در زمینه جغرافیای پزشکی به عنوان یک شاخه مستقل علمی از نیمه دوم قرن نوزدهم آغاز می‌گردد. در این دوره ۱۶۰۰ تحقیق جغرافیای پزشکی صورت می‌گیرد.

از اوایل قرن بیستم پیشرفت در شاخه‌های مختلف پزشکی، تحقیق در زمینه تأثیرات عوامل محیط طبیعی و شرایط اقتصادی - اجتماعی در سلامت و بهداشت عمومی، جغرافیای پزشکی را در مسیر تازه‌ای قرار

می‌دهد. در امریکا مؤسسه تحقیق در امر بیمارستانها در حوزه شیکاگو که در سال ۱۹۶۶ تأسیس گردیده، توانسته است با به خدمت گرفتن جغرافیدانان نسل جدید از آن جمله برایان بری (Brion Berry) و ریچارد موریل (Richard Morrill) به تئوریها و تحقیقات کاملاً تازه‌ای در زمینه جغرافیای پزشکی دست یابد.

دکتر احمد مستوفی وظیفه جغرافیای امراض را در کتاب جغرافیای عمومی خود چنین توصیف کرده است:

"مناطق کره زمین هر یک برحسب شرایط طبیعی برای دریافت بعضی امراض مناسبند و در این نواحی پزشک با شناسایی کامل وضع پستی و بلندی زمین و نوع معیشت مردم می‌تواند محیط نشو و نمای مرض را معلوم دارد."

یکی از جدیدترین کاربردهای اقلیم شناسی در ایران، ارتباط آن با بهداشت و بیماریها و در واقع اقلیم شناسی پزشکی است. اقلیم شناسی پزشکی بدلیل جوان بودن و روشن نبودن حدود موضوعی آن هنوز نتوانسته است همانند برخی دیگر از شاخه‌های جغرافیا برای خود جایاز کند و مباحث آن پیکر مشخصی به خود گیرد. امید است تحقیق حاضر مفید بوده و بتواند راهگشای دیگر محققین در این زمینه باشد.

## روش تحقیق

در تحقیق حاضر از روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. چون هدف پیداکردن رابطه عناصر آب و هوایی و آلودگی هوا بر بیماری سکنه قلبی با توجه به آمارهای موجود بوده است، روش دوم (میدانی) بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است.

اطلاعات موردنیاز با روش جمع‌آوری اطلاعات اسنادی بدست آمده است. اطلاعات آب و هواشناسی از سالنامه‌های هواشناسی سازمان هواشناسی کشور استخراج شده، اطلاعات آلودگی هوا در همان سالها از سازمان حفاظت از محیط زیست تهیه گردیده و اطلاعات موردنیاز تعداد مراجعه کنندگان بیماری سکنه قلبی به بیمارستانهای نمونه (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز) تهران از کارتهای کدگذاری شده بایگانی بیمارستانها جمع‌آوری شده است.

## پردازش داده‌ها

داده‌های خام پس از گردآوری و تصحیح و تکمیل در جداول یک بعدی برحسب سال و به تفکیک ماه طبقه‌بندی گردیده در بعضی موارد جهت بررسی نیاز به میانگین آماری بوده است، لذا در این مرحله اقدام به محاسبه میانگین‌های ماهانه و سالانه گردیده است.

## روشهای تجزیه و تحلیل داده‌ها

با استفاده از روش آماری توصیفی، جداول توصیف شده است. با استفاده از ضریب همبستگی رابطه بین متغیرها شنجیده شده است. با استفاده از آزمون (t) استیودنت فرضیات آزمون گردیده است.



جدول (۱): میانگین ماهیانه تعداد وقوع اینورژن و ارتفاع اینورژن ۹۴-۱۹۹۰

ماه‌های سال موضوع	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
تعداد وقوع اینورژن	۲۳	۲۱	۲۴	۲۴	۲۴	۲۵	۲۶	۲۶	۲۸	۲۶	۲۷	۲۶
ارتفاع اینورژن از سطح (متر) زمین	۲۸۰	۲۸۴	۲۷۶	۲۹۵	۳۶۵	۳۱۲	۳۳۵	۳۲۲	۳۲۰	۲۸۷	۲۸۴	۳۰۲

### تکمیل داده‌ها

در بعضی موارد که اطلاعات در یک سالنامه یا سند موجود نبوده از طریق مراجعه به اسناد معتبری نواقص تکمیل گردیده و در مواردی نیز که امکان دسترسی به منبع معتبر نبوده و یا منبع دیگری جهت استفاده در دسترس نبوده با استفاده از روش تفاضل‌ها و نسبت‌ها اطلاعات کامل گشته است.

### آلودگی هوای تهران

آلودگی هوای تهران همانند سایر کشورهای در حال توسعه بیشتر ناشی از ازدیاد جمعیت، سیستم غلط وسایل نقلیه و استفاده از سوخت‌های فسیلی است. دلایل دیگر آلودگی هوای تهران، عدم توجه به موقع به این موضوع و راه‌های تعدیل آن است. گسترش تهران، توسعه مهاجرت گسترش نامتناسب صنایع و بی‌توجهی به مکان‌گزینی صحیح آن نیز می‌توانند از عوامل عمده محسوب شوند، به اضافه اینکه موقعیت طبیعی تهران این مسئله را شدت بیشتری بخشیده است.

### ارونگی دمایی در تهران

از ویژگی‌های مهم اقلیم تهران وقوع مکرر ارونگی حرارتی در آن است. این حالت در تهران بیشتر در فصل زمستان دیده می‌شود و در بقیه ایام سال نیز حالت پایداری در هوا به چشم می‌خورد که به دلیل اثرات

توبوگرافی، وجود جریانات ضعیف هوا نیز پوشش سنگین غبار و آلودگی‌های صنعتی است. در مجموع یاد در نظر گرفتن حالت ارونگی دما و دیگر عوامل فوق‌الذکر هوای تهران به‌طور متوسط ۲۱۰ روز در سال به حالت پایدار و ایستا می‌باشد. پایداری هوا موجب می‌گردد توده هوا به انضمام تمام ناخالصیها و عوامل آلوده‌کننده آن در زیر سطح اینورژن محبوس شود. در چنین شرایطی میزان اکسیژن هوا به علت مصرف تدریجی آن کاهش و برعکس میزان آلوده‌کننده‌های هوا به علت تولید تدریجی آن افزایش می‌یابد. بنابراین هوای منطقه شدیداً آلوده می‌گردد.

در یک ناحیه هر چقدر تعداد وقوع اینورژن و مدت پیدایش آن بیشتر و ارتفاع تشکیل آن کمتر باشد، آلودگی هوا تشدید شده و عواقب ناشی از آن خطرناک و کشنده‌تر می‌گردد.

باتوجه به جدول فوق حداکثر ارتفاع اینورژن در ماه اردیبهشت (می) است که بتدریج با شروع فصل سرد کاهش یافته و در اسفند ماه (مارس) به حداقل خود می‌رسد. بیشترین تعداد وقوع اینورژن مربوط به ماه شهریور (سپتامبر) با ۲۸ روز در ماه و کمترین تعداد وقوع اینورژن مربوط به ماه بهمن (فوریه) با ۲۱ روز در ماه می‌باشد.

بیشترین تعداد وقوع اینورژن در فصل تابستان می‌باشد، ولی ارتفاع اینورژن که در آلودگی هوا بسیار مؤثر است در فصل زمستان کمتر از فصل تابستان می‌باشد ضمن اینکه در زمستان میزان دریافت انرژی گرمایی از خورشید برای از بین بردن اینورژن کاهش می‌یابد و آلودگی هوا را تشدید می‌کند.

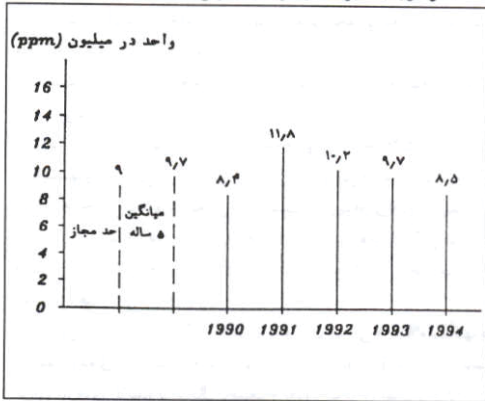
جدول (۲): فاکتورهای آلودگی هوای تهران میانگین ۵ ساله ۹۴-۱۹۹۰

عوامل آلودگی	CO	CO2	HC	NO2	TSM	SO2
سال	ppm	ppm	ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm
J	۱۰/۱۴	۰/۰۹	۲/۵۴	۰/۰۵	۱۵۷/۵۶	۰/۰۷
F	۷/۵۱	۰/۰۶	۲/۶۷	۰/۰۵	۱۰۴/۴	۰/۰۶
M	۷/۹۴	۰/۰۵	۲/۲۱	۰/۶۰	۱۱۲/۱۰	۰/۰۵
A	۷/۴۰	۰/۰۴	۲/۳۸	۰/۰۴	۶۰/۹	۰/۰۳
M	۱۲/۱۸	۰/۰۵	۳/۱۴	۰/۰۵	۱۰۳/۵	۰/۰۴
J	۷/۱۲	۰/۰۳	۳/۳۳	۰/۰۵	۸۰/۱۴	۰/۰۳
J	۹/۴۴	۰/۰۳	۴/۰۴	۰/۰۳	۹۱/۵	۰/۰۲
A	۱۱/۹۸	۰/۰۳	۴/۰۴	۰/۰۲	۹۷/۰	۰/۰۲
S	۱۱/۰۴	۰/۰۳	۳/۷۴	۰/۰۳	۹۵/۶	۰/۰۲
O	۱۱/۳۰	۰/۰۴	۴/۳۴	۰/۰۵	۹۸/۶	۰/۰۴
N	۱۲/۷۹	۰/۰۷	۰/۴۲	۰/۰۵	۱۴۱/۸	۰/۰۶
D	۷/۶۴	۰/۰۹	۴/۹۲	۰/۰۷	۱۱۵/۸	۰/۰۸
سالیانه	۹/۷	۰/۰۵	۳/۴	۰/۰۵	۱۰۴/۹	

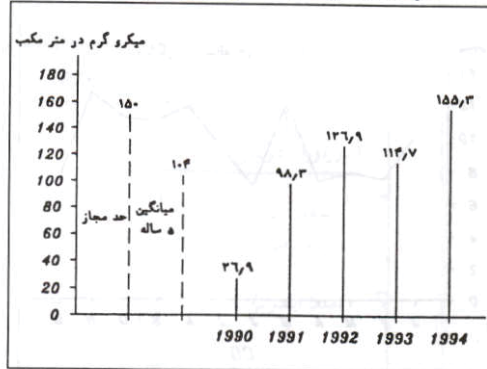




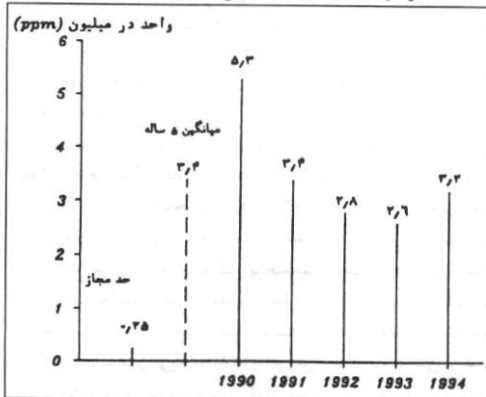
نمودار (۴): میزان گاز منواکسیدکربن در هوای تهران (CO)



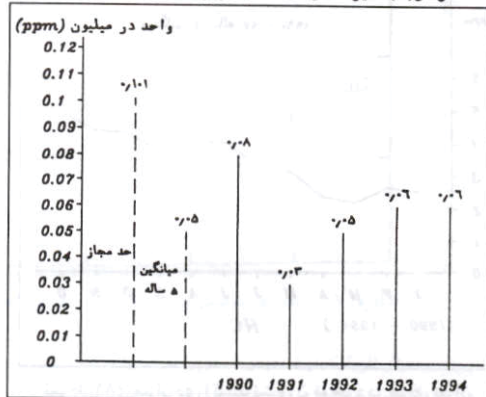
نمودار (۱): میزان ذرات معلق در هوای تهران (TSM)



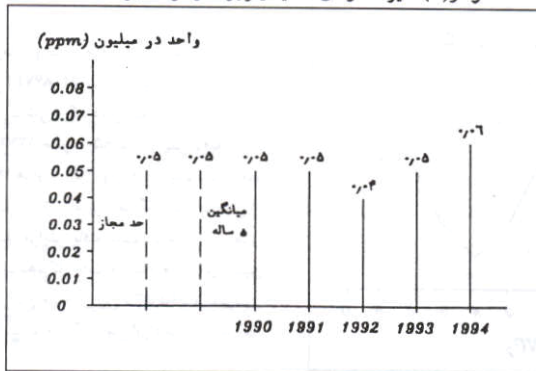
نمودار (۵): مقدار هیدروکربن در هوای تهران (HC)



نمودار (۲): میزان گاز دی اکسید گوگرد در هوای تهران (SO<sub>2</sub>)

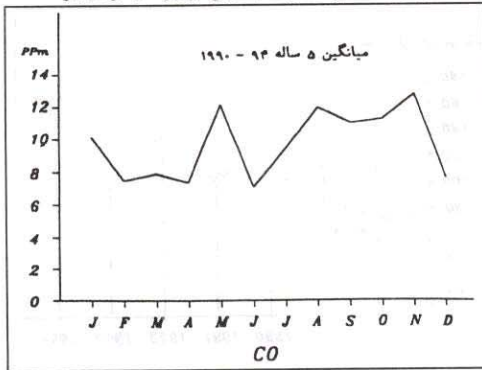


نمودار (۳): میزان گاز دی اکسید نیتروژن در هوای تهران (NO<sub>2</sub>)

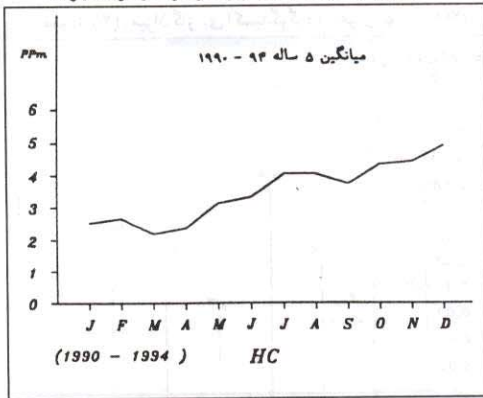




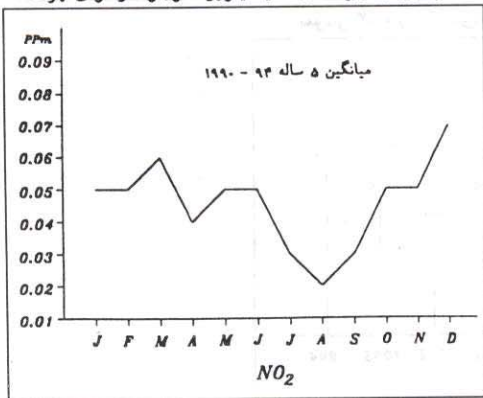
نمودار (۶): میزان منواکسیدکربن موجود در هوای تهران



نمودار (۷): میزان هیدروکربور موجود در هوای تهران



نمودار (۸): میزان دی اکسید نیتروژن موجود در هوای تهران



### رابطه آلوده سازهای هوای تهران و سلامتی ساکنین

مهمترین آلوده سازهای هوای تهران مطابق تحقیقی که اداره بهداشت محیط و وزارت بهداشت و درمان ارائه داده است عبارتند از: دی اکسیدگلوگرد، ذرات معلق، منواکسیدکربن، ذرات سیاه کننده (دوده) و سرب می باشد.

این گازها در ماههای سرد سال رابطه مشهودی با حملات قلبی دارند. مکانیسمهای احتمالی بیولوژیکی که بر اثر انتشار این گازها که بیشترشان از خودروها خارج می شوند، ممکن است سبب بروز بیماری قلبی شوند.

جدول و نمودارهای زیر میزان هر یک از فاکتورهای آلودگی هوا را در طول دوره مورد مطالعه (۱۹۹۰-۱۹۹۴) همراه میانگین ۵ ساله و حد مجاز آن نشان می دهد.

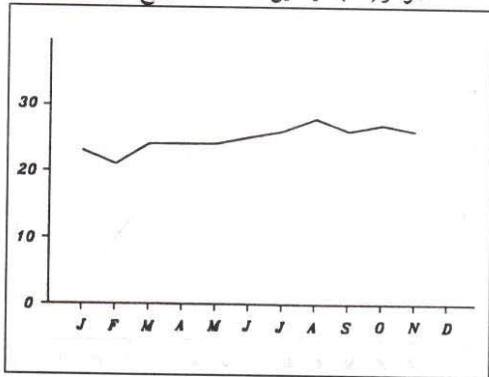
با این وصف پیداست که زندگی شهروندان تهرانی و سلامتی آنها در شرایط آلوده‌های این چنین که می بینیم نمی تواند روندی طبیعی داشته باشد. اثرات گازهای آلاینده با اشکال مختلف و بصورت کوتاه مدت و دراز مدت ظاهر می شود. تأثیرات درازمدت آن به اشکال بروز یا تشدید انواع بیماریهای خطرناک تنفسی، ریوی، قلبی، عصبی و گوارشی تظاهر می کند و در نهایت به کوتاه شده عمر منجر می شود. یکی از بدترین اثرات آلودگی هوا در تهران بالا بودن تعداد مرگ و میر در اثر سرطان ریه و بیماریهای قلبی و تنفسی است.

- بررسی و مقایسه نمودارهای مربوط به فاکتورهای آلودگی هوا، اقلیم و تعداد مراجعه کنندگان بیماری سکنه قلبی و مرگ ناشی از ابتلا به بیماری سکنه قلبی و مغزی همچنان در ردیف ۳ علل اصلی مرگ و میر آدمی به شمار می رود. آلودگی محیط زیست در عصر ماکه بدترین نمود آن را می توان در هوای شهرهای بزرگ و پرجمعیت یافت به صورت یکسان زندگی میلیونها شهروند را در معرض خطر جدی قرار داده است. آلودگی محیط زیست زودتر از هر عضوی قلب و ریه انسانها را مورد هجوم بی رحمانه خود قرار می دهد. آمارهای افزایش بیماری سکنه قلبی در شهر بزرگ تهران این واقعیت را بخوبی آشکار می سازد. بروز بیماری سکنه قلبی به عوامل گوناگونی بستگی دارد، یکی از این عوامل آلودگی هوا می باشد.

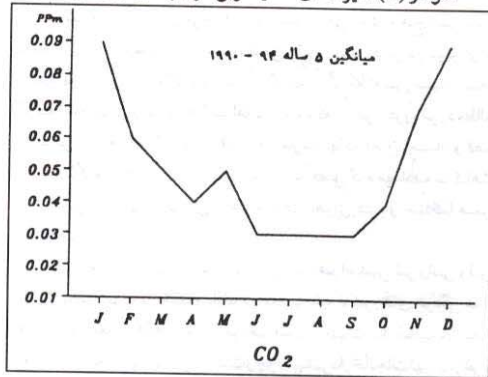
بر طبق آماری که از سوی سازمان بهداشت زهرا منتشر شده است هیجده هزار و ششصد و هفتاد و چهار نفر (۱۸۶۷۴) از ساکنان تهران بزرگ در سال ۱۳۷۵ بر اثر سکنه قلبی و بیماری ناشی از گردش خون در تهران جان سپرده اند. این رقم نسبت به سال ۱۳۷۴ حدود ۹۵۰ نفر افزایش یافته است. گروههای سنی ۶۵ سال به بالا با ۱۶ هزار و ۴۵۶ مورد فوت بالاترین رقم مرگ و میر را داشته است. به این ترتیب میزان مرگ و میر ناشی از بیماریهای قلبی در تهران ۱/۵ درصد افزایش یافته است. براساس آمارهای موجود بیماریهای قلب و عروق یک دهم کل علت مرگ و میرهای سنین کمتر از ۳۵ سال بوده و یک سوم مرگ و میرهای بین ۳۵ تا ۴۵ سال مرگ و میرهای بین ۳۵ تا ۴۵ سال و تقریباً ۳/۴ تمام مرگ و میر افراد مسن را شامل می شود.



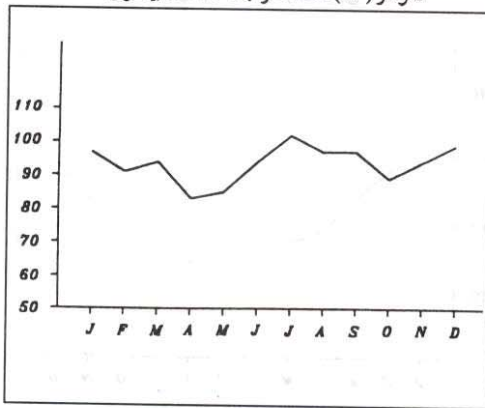
نمودار (۱۲): میانگین ماهانه تعداد وقوع اینورژن



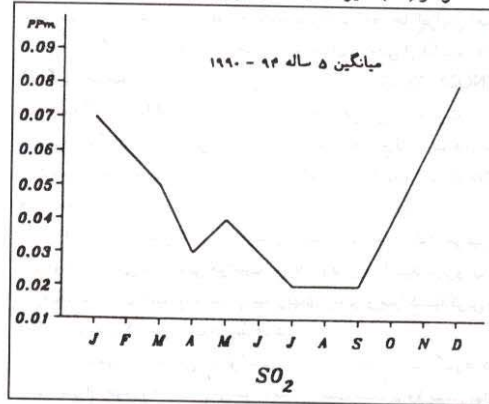
نمودار (۹): میزان دی اکسیدکربن موجود در هوای تهران



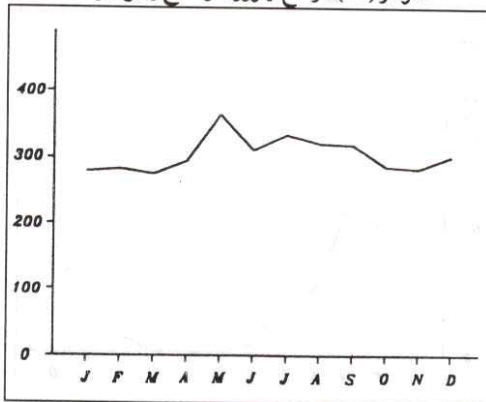
نمودار (۱۳): تعداد مراجعه کنندگان بیماری MI



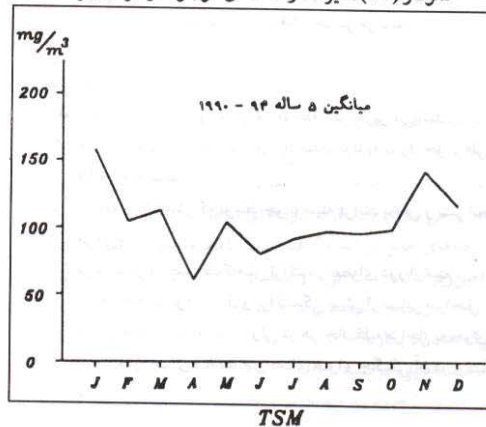
نمودار (۱۰): میزان دی اکسیدگوگرد موجود در هوای تهران



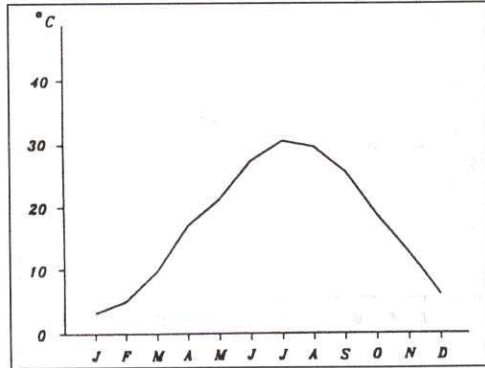
نمودار (۱۴): ارتفاع اینورژن از سطح زمین تهران



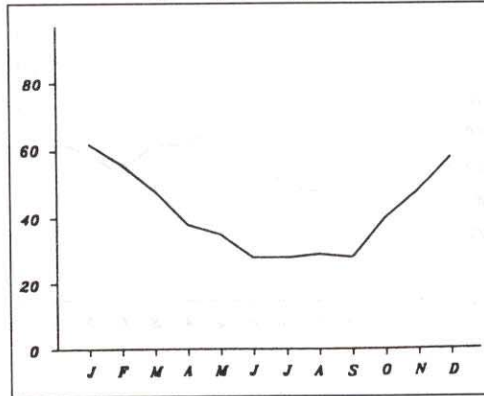
نمودار (۱۱): میزان ذرات معلق موجود در هوای تهران



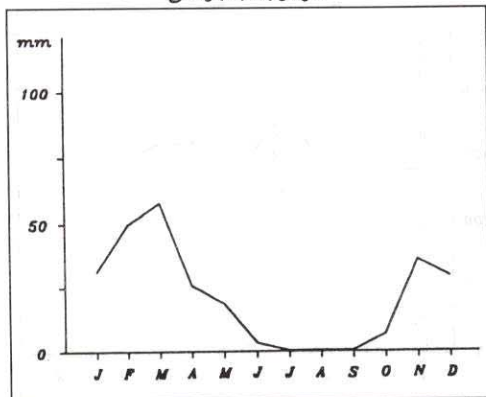
نمودار (۱۵): درجه حرارت



نمودار (۱۶): رطوبت نسبی



نمودار (۱۷): بارندگی



### نتیجه گیری

در شواهد و آمارهای موجود چنین استنباط می شود که هیچ سنی نسبت به نارسایی قلب ایمن نیست، اما بالاترین رقم نارسایی قلبی در بیش از ۹۵ درصد موارد مربوط به افراد با سنین بالاست. با توجه به بررسیهای انجام گرفته (محاسبات و نمودارها) مشاهده می شود که در طول دوره مورد مطالعه بیشترین مراجعه کنندگان سکنه قلبی به بیمارستانها در فصل زمستان و فصل تابستان (گرم) بوده است. افزایش بیماران در فصل گرم مصادف با کاهش میزان رطوبت نسبی و افزایش درجه حرارت (هوای گرم و خشک) همراه بوده است.

فصل زمستان بدلیل افزایش میزان آلودگی هوا بدلیل فراوانی وقوع اینورژن، طولانی بودن شبها و بالا بودن مقادیر کلیه فاکتورهای آلودگی هوا با افزایش مراجعه کنندگان بیماری مواجهه است. جهت باد غالب در فصل زمستان در کلیه ماهها، باد غربی است و چون بیشتر کارخانجات تهران در غرب آن واقع شده اند، این فصل بیشترین میزان آلودگی هوا را بخود اختصاص داده است. در طول دوره مورد مطالعه مشاهده می گردد که هرچند با افزایش تعداد مراجعه کنندگان به بیمارستان مواجه هستیم، میزان برخی از فاکتورهای آلودگی خصوصاً منواکسیدکربن (CO)، دی اکسیدنیتروژن (NO2) و دی اکسید گوگرد (SO2) به تعداد قابل ملاحظه ای افزایش داشته است.

پژوهشگران دانشکده پزشکی بیمارستان سن جورج لندن هم همزمان به نتایج مشابهی دست یافته اند. روزنامه اطلاعات روز شنبه ۱۸ مرداد ۱۳۷۶ می نویسد:

از هر ۵۰ بیمار قلبی که در بیمارستانهای لندن تحت مداوا قرار می گیرند یک مورد آن ناشی از آلودگی هواست. میزان دود سیاه اکسید نیتروژن با غیر منظم کارکردن قلب، دود سیاه با بیماریهای ریوی و منواکسیدکربن با دیگر بیماریهای گردش خون مرتبط هستند.

مکانیسمهای احتمالی بیولوژیکی که بر اثر انتشار این گازها که بیشترشان از خودروها خارج می شوند ممکن است سبب بروز بیماریهای قلبی شوند. همانگونه که ملاحظه می شود بررسیهای انجام گرفته دانشکده پزشکی سن جورج لندن مؤید نتایج پژوهش حاضر می باشند.

### پیشنهادات

بطور کلی پتانسیل آلودگی شامل سه مرحله شرح زیر می باشد:

- منابع آلودگی، که عبارتست از آزاد شدن مواد به درون جو از طریق منابع آلوده کننده.
  - انتقال و پراکندگی که توسط جو بوسیله فرایند پخش و نشر انجام می گیرد.
  - دریافت مواد، بصورت کاهش تراکم در نقطه ای دور از منبع.
- از حالات فوق انتقال و پراکندگی بیش از سایر مراحل به عوامل جوی وابسته است. ولی در هر حال کلیه مراحل به نحوی با پارامترهای جوی بخصوص دمای هوا و چگالی آن در ارتباط هستند.





بارندگی

جدول (۳):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
۹۰	۳۵/۲	۵۲/۷	۱۵/۳	۱۶/۳	۵/۶	۰	۰	۰	۰	۹/۳	۴	۳۴/۱	۱۶۷/۷
۹۱	۱۹/۸	۳۱/۴	۱۴۱/۷	۲۵/۷	۷/۱	۱	۰	۰	۳	۲/۵	۱	۵۶/۶	۲۸۷/۳
۹۲	۲۸/۹	۲۳/۵	۶۵/۳	۳۵/۴	۵۱/۱	۹/۵	۲/۲	۲	۰	۰	۴/۳	۳۳/۵	۲۵۵/۸
۹۳	۳۱/۷	۸۹/۷	۴۵/۴	۲۶/۳	۱۰/۳	۲/۲	۰	۰/۲	۰	۳/۲	۴۷/۸	۱۸/۶	۲۷۵/۶
۹۴	۴۰/۹	۵۱/۴	۲۲/۲	۲۴/۹	۲۳/۷	۳/۷	۰	۰	۰/۱	۱۸/۸	۱۲۴/۷	۴/۴	۳۱۴/۶
میانگین	۳۱/۳	۴۹/۷۴	۵۷/۹	۲۵/۷	۱۸/۶	۳/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۶	۶/۸	۳۶	۲۹/۴	۲۶۰/۳

درجه حرارت

جدول (۴):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
۹۰	۲/۵	۴/۸	۱۰/۹	۱۶/۶	۲۴/۱	۲۹/۶۳	۳۰/۷	۳۰/۳	۲۸/۱	۱۹/۲	۱۵/۰	۶/۹	۱۸/۲
۹۱	۴/۲	۴/۳	۹/۷	۱۸/۱	۲۱/۱	۲۷/۲	۳۰/۶	۳۰/۱	۲۵/۷	۱۹/۸	۱۲/۹	۵/۳	۱۷/۴
۹۲	۱/۶	۴/۷	۶/۵	۱۵/۴	۱۸	۲۶/۵	۳۱/۴	۲۷/۱	۲۴/۳	۱۹/۱	۱۳/۵	۶/۱	۱۶/۳
۹۳	۱/۹	۵/۸	۹/۱	۱۷/۱	۲۱/۵	۲۷/۶	۲۹/۹	۲۹/۶	۲۷	۱۸	۹/۲	۷/۴	۱۷
۹۴	۶/۴	۶	۱۲/۴	۱۸/۴	۲۲	۲۷/۱	۳۰/۵	۳۰/۷	۲۳/۳	۱۸	۱۲/۷	۴/۲	۱۷/۶
میانگین	۳/۳	۵/۱	۷/۹	۱۷/۱	۲۱/۳	۲۷/۵	۳۰/۶	۲۹/۷	۲۵/۷	۱۸/۸	۱۲/۷	۶/۱	۱۷/۳

رطوبت نسبی

جدول (۵):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
۹۰	۶۴	۶۲	۴۲	۳۶	۲۷	۲۲	۳۰	۲۸	۲۳	۴۲	۳۹	۵۴	۳۹
۹۱	۶۶	۵۸	۶۲	۳۷	۳۵	۲۹	۲۶	۲۵	۳۱	۳۹	۴۵	۶۰	۴۲
۹۲	۶۰	۵۱	۵۳	۴۴	۴۷	۳۰	۲۴	۳۴	۲۷	۲۷	۳۸	۵۶	۴۰
۹۳	۵۹	۵۷	۴۲	۳۷	۳۳	۲۶	۳۲	۳۱	۳۰	۴۳	۵۶	۶۴	۴۳
۹۴	۶۲	۵۴	۴۱	۳۵	۳۳	۳۳	۲۸	۲۶	۳۰	۴۸	۵۵	۵۸	۴۱
میانگین	۶۲	۵۶	۴۸	۳۸	۳۵	۲۸	۲۸	۲۹	۲۸	۴۰	۴۸	۵۸	۴۱

تعداد مراجعه کنندگان بیماری MI

جدول (۶):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
۹	۱۲	۱۳	۱۰	۹	۱۱	۱۳	۱۳	۱۶	۱۲	۱۵	۱۴	۱۱	
۹۱	۱۹	۱۸	۱۷	۲۲	۱۸	۲۰	۲۲	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۲	
۹۲	۱۰	۸	۶	۸	۷	۴	۶	۵	۸	۵	۵	۵	
۹۳	۳۹	۳۷	۳۶	۴۵	۳۶	۴۲	۴۴	۳۸	۳۹	۳۹	۴۲	۳۹	
۹۴	۱۷	۱۵	۱۴	۱۰	۱۳	۱۵	۱۷	۱۷	۱۹	۱۱	۱۴	۱۲	
مجموع	۹۷	۹۱	۹۴	۸۳	۸۵	۹۴	۱۰۲	۹۷	۹۷	۸۹	۹۴	۹۹	





## برای کنترل آلودگی می توان:

○ با تغییر نوع سوخت مورد مصرف ترابری که بخش مهمی از منابع آلودگی را تشکیل می‌دهد. میزان آلودگی را به‌طور محسوسی کاست و یا با پالایش و تصفیه، مقدار مواد آلوده کننده را قبل از ورود به درون جو کاهش داد.

○ نمونه برداری هوای آلوده و انجام اندازه‌گیری کیفی در زمان و فصول مناسب از منابع و مکانهای آلوده کننده و اعمال دانش و امکانات هواشناسی در تجزیه و تحلیل و آلودگی‌ها که در نتیجه آن می‌توان بطور محسوسی از تعداد اندازه‌گیریها کاسته و زمان نمونه برداری و تعداد آنها را به حداقل ممکن رسانید.

○ تهیه و ارائه طرحهایی به منظور تجزیه و تحلیل و بالابردن کارائی برنامه‌های کنترل آلودگی با استفاده از عوامل و فرآیندهای مختلف جوی، زیرا تجربیات حاصله نشان می‌دهد که توجه به حالات فیزیکی - انتقال - نشر و تغییرات آلودگی در خیلی موارد می‌تواند به کاهش و یا قطع هزینه‌های لازم برای کنترل آلودگیهای جوی منجر گردد.

○ طرح اعلام خطر آلودگی هوا با توجه به پیش‌بینی توزیع تراکم آلودگی جوی در مقیاس زمانی و مکانی معینی و بر اساس شرایط عادی نشر آلودگی و انتخاب سطوح کنترل طرحهایی که فقط با توجه به خواص کیفی بدون در نظر گرفتن فرآیندهای متغیر جو تهیه شده باشند نامناسب می‌باشند. در هر حال شرایط هواشناسی در توزیع آلودگیهای جوی بایستی مورد توجه قرار گیرد.

بطور مثال می‌توان از تأثیر بار و انتقال و پخش آلودگی و تأثیر آن بر هوای مجاور نام برد.

○ روابط بین استاندارد و نشر منابع آلوده کننده با استاندارد کیفی هوای محیط بایستی کاملاً شناخته شده باشد تا در صورت امکان سعی شود آلودگی قبل از ورود به جو حذف و یا کاهش یابد. مگر آنکه منابع آلودگی حالت ویژه‌ای داشته و یا دور از دسترس باشد در چنین حالتی بایستی عوامل کمی جو را که سبب پخش آلودگی بین منابع و دریافت کننده‌ها قرار می‌گیرد مدنظر داشت.

○ یکی از راهها، ایجاد دریاچه‌های مصنوعی در شهرهای آلوده می‌باشد که سبب ایجاد میکروکلیمای محلی و کاهش میزان آلودگی در آن منطقه می‌گردد.

می‌توان نتیجه‌گیری کرد که عوامل مختلف جوی در انتشار و پراکندگی آلودگیها نقش عمده‌ای داشته و برای برآورد و ارزیابی پتانسیل آلودگی لازم است این عوامل مورد بررسی قرار گیرند. از اهم این عوامل می‌توان جو اقلیم محل، وضعیت ترمودینامیکی و دینامیکی جو در لایه زیرین و مجاور در سطح زمین نام برد.

برای اینکه افراد کمتر در معرض سگته قلبی قرار گیرند، پزشکان

توصیه‌های خاصی مطرح می‌کنند.

- رعایت اصول بهداشتی اعم از روانی و تغذیه
- برخورداری از مشورت‌های پزشکی
- داشتن تقویم پزشکی و عمل به آن .

همچنین با توجه به فرهنگ عمومی مردم و توان و امکانات درمانی توصیه می‌شود که هر فردی به فاصله هر ۶ ماه یکبار فشارخون و دیگر نشانه‌های حیاتی خود را تحت کنترل و آزمایش‌های پزشکی قرار دهد. این مراقبت می‌تواند به حفظ بهداشت و سلامتی فرد کمک کند و به‌ویژه از وقوع حمله‌های قلبی و سگته جلوگیری نماید. □

### منابع

- ۱- حلم سرشت - پرورش دلپیشه - اسماعیل با همکاری دکتر مهندس اکبر فخر بهداشت کار - انتشار چهار - سال ۱۳۶۸.
- ۲- روزنامه همشهری - سال پنجم شمال ۱۲۴۶ - ۱۴ اردیبهشت ۱۳۷۶.
- ۳- سازمان برنامه و بودجه تهران - آمارنامه استان تهران - سال ۱۳۷۳.
- ۴- سازمان جهانی هواشناسی نشریه شماره ۸۴۳ - مقاله اقلیم و سلامتی انسان - انتشارات هواشناسی استان سیستان و بلوچستان - سال ۱۳۶۷.
- ۵- سازمان هواشناسی کشور - آمار اینورژن تهران از سال ۱۹۹۰ تا پایان سال ۱۹۹۴.
- ۶- سازمان هواشناسی کشور - سالنامه‌های هواشناسی از سال ۱۹۹۰ تا پایان سال ۱۹۹۴.
- ۷- شکوتی - حسین - جغرافیای پزشکی و روش تحقیق در آن - نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی تبریز سال ۱۳۵۴.
- ۸- حمدی - مجتبی (مترجم) - دکتر کورت پولاک (مؤلف) - قلب - بیماریهای قلبی و راههای پیشگیری - انتشارات شرکت سهامی چهار سال ۱۳۷۰.
- ۹- عباسپور - مجید - مهندسی محیط زیست (جلد اول) - انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - سال ۱۳۷۱.
- ۱۰- غیاث‌الدین - منصور (مترجم) - هنری پرکینو (مؤلف) - آلودگی هوا - انتشارات دانشگاه تهران - سال ۱۳۷۳.
- ۱۱- قائمی - واعظ - اثر عوامل اقلیمی روی انسان - انتشارات سازمان هواشناسی کشور سال ۱۳۷۵.
- ۱۲- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - اداره کل بهداشت محیط زیست - آلودگی هوای شهر تهران و روند تغییرات آن در ۱۰ سال ۵۹-۶۸.
- ۱۳- هوشور - زردشت - مقدمه‌ای بر جغرافیای پزشکی ایران - انتشارات بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی - سال ۱۳۶۵.