

# بررسی ارتباط عناصر جوی و آلاینده CO بر مرگ و میر ناشی از بیماری های تنفسی در افراد زیر ۱۲ سال شهر تهران

دکتر حسین محمدی\*

حسین اویسی راد\*\*

## چکیده

توسعه شهرها و گسترش شهرنشینی به همراه رشد شتابان جمعیت و افزایش فعالیت های صنعتی و به دنبال آن مصرف بی رویه سوخت های فسیلی موجب آلودگی هوا شده است مراتب این آلودگی ها همه ساله به صورت امراض و بیماری های تنفسی، قلبی، عروقی و شیوع بیماری های روحی و روانی و در پی آن خسارات مالی فراوان خود را نشان می دهد.

در این مقاله ارتباط بین عناصر اقلیمی چون دما، فشار، باد و بارش و آلاینده CO با مرگ و میر ناشی از بیماری های تنفسی افراد زیر ۱۲ سال شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۸ بررسی گردید. و با استفاده از روش های آماری توصیفی و رگرسیون و روابط همبستگی به تحلیل میانگین روزانه و ماهانه متغیرها با فوت شدگان بیماری های تنفسی در ماه های سرد سال پرداخته شد.

نتایج نشان می دهد بین عناصر اقلیمی همچون دما، فشار، باد و بارش با فوت شدگان ناشی از بیماری های تنفسی زیر ۱۲ سال رابطه همبستگی معنی دار و قوی وجود دارد. بدین معنی که در ماه های سرد سال با کاهش دما و متعاقب آن افزایش فشار میزان فوت شدگان بیماری های تنفسی نیز افزایش داشته است. همچنین میان باد و بارش روزانه و میزان مرگ و میر کودکان بیمار تنفسی همبستگی معنی داری وجود دارد و نشان می دهد هر قدر سرعت باد و میزان بارش بیشتر باشد میزان آلاینده CO به تبع آن مرگ و میر کودکان نیز کمتر خواهد بود.

**کلید واژه:** آلودگی هوا، شهرنشینی، بیماری های تنفسی، تهران، جغرافیای پزشکی، مرگ و میر، عناصر اقلیمی

\* استاد گروه جغرافیای دانشگاه تهران

\*\* دانش آموزته مقطع کارشناسی ارشد رشته اقلیم شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

## مقدمه

شهر بعنوان تجلی گاه تمدن انسانی حاصل عملکرد انسان بر چشم اندازهای طبیعی و خلق چشم انداز فرهنگی می‌باشد. شهر در گذر زمان به همراه افزایش هندسی جمعیت موجب بر هم خوردن تعادل در نظام رشد شتابان اکولوژیکی شهرها گردیده است. این عدم تعادل در استحصال از محیط برای رفع نیازهای انسانی موجب ایجاد انواع آلودگیها شده است. که در این زمینه انواع آلودگیهای آبی - خاکی و هوا بیش از هر چیز، جوامع شهری را مورد تهدید قرار داده است. تمرکز انواع صنایع آلوده‌ساز، تاکید بر تولید انبوه و انباشت ضایعات و وارد آمدن صدمات جبران ناپذیر بر عرصه جامعه شهری، می‌تواند همچون تولید فراوان وسایل نقلیه، گسترش ترافیک و افزایش آلودگی هوا اثر گذار باشد. از این رو بیشترین تاثیر آلودگی محیطی متوجه جمعیت شهری می‌باشد. از آنجایی که آسیب پذیرترین قشر در تقسیم‌بندی جمعیتی در مقابل بیماریها و امراض، کودکان می‌باشند، افزایش آلودگی هوا در قسمتهای مختلف شهر، این گروه سنی را در معرض خطرات جدی قرار می‌دهد. با توجه به آنچه که گفته شد یعنی، گسترش شهرنشینی و توسعه شهرها در دهه‌های اخیر به همراه رشد بی‌وقفه

جمعیت و تاکید بر توسعه فزاینده، فعالیتهای صنعتی با مصرف بی رویه سوخت های فسیلی به شدت آلودگیها افزایش می یابد که عواقب آن در درجه اول به صورت شیوع انواع امراض و بیماریهای تنفسی و تشدید بیماریهای قلبی و ریوی متوجه ساکنان شهرها می شود (محمدی، ۱۳۸۵، ۴۷). شایان ذکر است سازمان محیط زیست ملل متحد در گزارشی بیان داشته که بسیاری از کشورهای در حال توسعه در آسیا و آمریکای لاتین در معرض خطرات جدی آلودگی هوا قرار دارند و براساس گزارش شاخصه های عملکرد زیست محیطی PILOT در سال ۲۰۰۶ میلادی ایران در جدول شاخص هوا با کسب نمره ۳۱/۱ در میان ۱۳۳ کشور جهان در رتبه ۱۱۷ جای گرفته و براساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۰۵ نیز خسارت سالانه آلودگی هوا در ایران ۱۴ هزار و ۴۲۰ میلیارد ریال معادل ۱/۶ درصد تولید ناخالص داخلی است. کلانشهر تهران با توجه به سابقه تاریخی تمرکز صنایع و عوامل آلوده ساز و نیز داشتن جمعیت بسیار زیاد که بخش عمده ای از آن در گروه های سنی پائین قرار دارند، پتانسیل ویژه ای در ارتباط با تاثیر عناصر اقلیمی و آلاینده های هوا بر مرگ و میر ناشی از بیماریهای تنفسی دارد.

## بیان مساله

شهر تهران یکی از آلوده ترین شهرهای جهان از نظر هوا به شمار می رود. از هر سه روز در سال، یک روز هوای شهر تهران، آلوده است. علاوه بر آلاینده ها، عوامل جغرافیایی نیز نقش موثری در آلودگی هوای تهران دارند (صفوی و علیجانی، ۱۳۸۵، ۹۹). تراکم آلاینده هایی چون منواکسیدکربن در جو تهران، زمینه بروز انواع بیماریهای تنفسی و قلبی عروقی را بوجود می آورد. میزان توالی آلودگی هوا در روزهای سرد سال تداوم بیشتری دارد. جمعیت به عنوان مهمترین عامل انسانی ایجاد آلاینده ها قلمداد می گردد. زمانی که تهران یک قصبه بود، آلودگی هوا در آن وجود نداشت! اما در گذر زمان با عدم توجه به اصول و قواعد زیست محیطی، همچنین برداشت بی رویه از محیط و درک نادرست از توان و ظرفیتهای طبیعی، زمینه ی بروز آلودگی هوا شکل

گرفت. جمعیت زیاد شهر تهران که روزها حدود ۱۲ و شب ها ۸ میلیون نفر تخمین زده می‌شود، ازدو جنبه حائز اهمیت می‌باشد: نخست در زمینه ی ایجاد آلودگی های محیطی ، حمل و نقل شهری، مصارف خانگی و تولید زباله و ... دوم آنکه بخشی عظیمی از این جمعیت در گروه سنی پائین قرار دارند. از این رو با توجه به آنچه که گفته شد تعداد کثیری از جمعیت شهر تهران با در نظر گرفتن عوامل آلوده‌ساز و حضور آلاینده‌های مختلف در معرض بیماری و مرگ و میر قرار دارند. در مجموع می‌توان گفت که به دنبال گسترش فیزیکی و افزایش جمعیت شهری، فعالیت‌ها و کارکردهای مختلف انسانی، تغییر کرده است، تشدید آلودگی هوا در روزهای خاص منجر به تراکم آلاینده‌ها، تشدید اینورژن، پایداری هوا و توزیع رژیم حرارتی، افزایش بیماریهای مختلف ریوی که به ویژه در فصل سرد سال به اوج خود می‌رسد، زمینه‌ای برای بررسی و طرح این مسئله می‌باشد چون در بعضی از روزها و ماه‌ها، بیماریهای تنفسی که قربانیان خود را بیشتر از میان افراد بالای ۶۰ سال و پایین تر از ۱۲ سال می‌گیرد، تشدید می‌یابد.

### پرسش های تحقیق

- ۱- آیا بین عناصر جوی (فشار هوا، بارش، دما و باد) با مرگ و میرهای تنفسی کودکان در فصل سرد سال ارتباط وجود دارد؟
- ۲- آیا بین آلاینده‌های هوا و مرگ و میر کودکان در اثر بیماریهای تنفسی، ارتباط وجود دارد؟

### اهداف تحقیق

از اهداف مهم این تحقیق، شناخت رابطه ی عناصر اقلیمی شهر تهران در یک دوره ۱۰ ساله (۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷)، شناسایی انواع آلاینده‌های هوای این شهر، به ویژه انواع آلاینده‌های غالب و نیز شناخت مرگ و میرهای ناشی از بیماریهای تنفسی و ارتباط متقابل آن با عناصر جوی و آلاینده‌های هوا می‌باشد. همچنین متغیرهای مورد مطالعه در

ارتباط با گروه سنی پایین‌تر از ۱۲ سال مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در نهایت این تحقیق ما را با الگوی خاصی از رابطه‌ی عناصر جوی و اقلیمی، آلودگی و مرگ و میر گروه‌های سنی ویژه، آشنا می‌کند.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق از سه نوع داده برای یافتن رابطه بین عناصر مختلف استفاده شده است. نخست عناصر اقلیمی همچون دما، فشار، رطوبت نسبی در طول دوره‌ی آماری ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷ به صورت میانگین روزانه، ماهانه و سالانه، دوم متغیرهای مربوط به آلودگی همچون نوع و میزان غلظت مواد آلاینده شهر تهران مانند ذرات معلق، منواکسید کربن، دی اکسید گوگرد و دی اکسید نیتروژن در طول دوره آماری یاد شده و به صورت میانگین ماهانه و سالانه می‌باشد و آخرین متغیر در این تحقیق آمار تعداد مرگ و میر ناشی از بیماری‌های تنفسی در افراد پایین‌تر از ۱۲ سال شهر تهران می‌باشد، از آنجایی که هدف این تحقیق، یافتن ارتباط بین عناصر اقلیمی، آلاینده‌های هوا و تأثیر آن بر مرگ و میر ناشی از بیماری‌های تنفسی با توجه به آمارهای موجود بوده از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. بدیهی است آمار مربوط به عناصر اقلیمی از بزرگترین مرجع رسمی این کار یعنی سازمان هواشناسی کشور و سایت‌ها و سالنامه‌های آن به دست آمده، اما داده‌ها و اطلاعات مربوط به غلظت مواد آلاینده‌ی هوای شهر تهران از طریق مراجعه به سازمان محیط زیست شهر تهران و شرکت کنترل کیفیت هوای تهران کسب شده است. همچنین آمار متوفیات ناشی از بیماری‌های تنفسی نیز از طریق بانک اطلاعاتی سازمان بهشت زهرا (س) حاصل شده و پس از جمع‌آوری و سپس پردازش داده‌ها و کسب اطلاعات لازم، اطلاعات به پایگاه داده‌ها در کامپیوتر وارد شده و با استفاده از نرم افزارهای *SPSS*، *Excel* و روش‌های آمار استنباطی چون ضریب همبستگی و معادله خط رگرسیون، پردازش نهایی انجام شده است.

## ابعاد و حدود مساله تحقیق

منطقه مورد مطالعه در محدوده شهر تهران قرار دارد که بین ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه

طول شرقی در کوهپایه های جنوبی رشته کوه های البرز گسترده شده است. مساحت شهرستان تهران در حدود ۱۵۰۰ کیلومتر مربع و مساحت منطقه ی شهری تهران بیش از ۵۰۰ کیلومتر مربع می باشد. (اطلس گیتا شناسی ایران-۱۳۸۱) از لحاظ زمانی، داده ها و متغیرهای این تحقیق برای یک دوره ۱۰ ساله (۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷) انتخاب شده اند که طی این دوره عناصر اقلیمی، آلاینده های هوا و میزان مرگ و میر مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

### پیشینه تحقیق

در اوج تمدن و فرهنگ یونان، فیلسوفانی مانند سقراط، در زمینه آب و هواشناسی پزشکی و نیز ارسطو در مورد هواشناسی مطالعاتی انجام دادند و نتیجه ی تحقیقات خود را به صورت کتب ارزنده ای درآوردند در سال ۱۹۸۲ میلادی، عنوان جغرافیای پزشکی ابتدا به وسیله دکتر آلفرد هویلند به کار برده شد، این دانشمند در همان سال تحقیق با ارزشی را تحت عنوان پراکندگی جغرافیایی امراض در بریتانیا به چاپ رساند. مطالعات گسترده ای درباره ی تعریف و قلمرو جغرافیای پزشکی صورت گرفته است (شکویی ۱۳۵۵، هوشور ۱۳۸۱، ۱۳۶۵، آمسترانگ<sup>۱</sup> ۱۹۶۵، بارت<sup>۲</sup> ۱۹۹۳)

در سال ۱۸۲۹ میلادی، دکتر جیمز کلارک کتاب خود را تحت عنوان تاثیر آب و هوا در جلوگیری و درمان بخشی از امراض مزمن منتشر ساخت. در این دوره ۱۶۰۰۰ تحقیق جغرافیای پزشکی صورت گرفته است (نشریه علمی و فنی سپهر، ۱۳۷۹، ۱۵). از اوایل قرن بیستم، پیشرفت در شاخه های مختلف پزشکی، تحقیق در زمینه تاثیرات عوامل محیط طبیعی و شرایط اقتصادی- اجتماعی در سلامت و بهداشت عمومی، جغرافیای پزشکی را در مسیر تازه ای قرار داد.

در ایران نیز آقای هوشور در سال های ۱۳۶۸ و ۱۳۸۱، مطالعاتی در زمینه ی جغرافیای پزشکی انجام داده و در کتاب های خود با عناوین مقدمه ای بر جغرافیای

<sup>1</sup> Armstrong

<sup>2</sup> Barret

پزشکی و پاتولوژی جغرافیایی به شرح پراکندگی امراض گوناگون در نواحی مختلف ایران پرداخته است

محمدی در سال ۱۳۸۱ در مقاله ای تحت عنوان تاثیر عناصر اقلیمی و آلاینده های هوای تهران بر بیماری آسم طی سالهای (۱۹۹۵-۱۹۹۹) نتیجه گرفت که در طول دوره مطالعه، بیشترین مراجعه کنندگان بیماران آسمی در فصل زمستان، به دلیل افت درجه حرارت و افزایش میزان آلودگی هوا بوده است.

محمدی در سال ۱۳۸۵ در مقاله ای ارتباط عناصر اقلیمی و آلاینده های هوای تهران با مرگ و میرهای ناشی از بیماری های قلبی طی سال های ۲۰۰۳-۱۹۹۹ را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که بین عناصر اقلیمی همچون دما، فشار و رطوبت نسبی با فوت شدگان بیماری های قلبی رابطه همبستگی معنی دار و قوی، به ویژه بین میانگین ماهانه این عناصر با میانگین ماهانه تعداد فوت شدگان بیماری های قلبی وجود دارد. هر جا کاهش دما و متعاقب آن افزایش فشار وجود داشته است، تعداد فوت شدگان بیماری های قلبی نیز افزایش یافته است که تعداد فوت شدگان بیماری های قلبی در ماههای سرد سال (دی و بهمن) بیشتر بوده است.

## ارتباط عناصر اقلیمی و بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در شهر تهران

در این قسمت با استفاده از روش های آماری چون ضریب همبستگی، معادله خط رگرسیون، نمودارها و جداول به بررسی و تجزیه و تحلیل ارتباط عناصر اقلیمی چون دما، فشار، بارش و باد و آلاینده های دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، ذرات، مونوکسید کربن و اوزن با فوت شدگان زیر ۱۲ سال شهر تهران براساس بیماری های تنفسی در طی دوره آماری ۸۷-۱۳۷۸ پرداخته شده است. برای بررسی ارتباط بین متغیرها با فوت شدگان بیماری تنفسی از فرمول پیرسون جهت ضریب همبستگی استفاده شده است.

$$R = \frac{N \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{N \cdot \sum X^2}}$$

=R ضریب همبستگی

=N تعداد جامعه آماری

=X متغیرهای تابع

=Y متغیرهای مستقل

همچنین برای تعیین معادله خط رگرسیون از فرمول زیر استفاده گردید:

$$Y = ax + b$$

=a عرض از مبدا

=b شیب خط یا ضریب زاویه خط

برای به دست آوردن مجهول های a, b از فرمول زیر استفاده شد:

$$b = \frac{N \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{N}$$

که در این فرمول ها  $\sum x$  مجموع (ها)  $\sum y$  و  $\sum xy$  مجموع (y) و  $\sum xy$ ، مجموع حاصل ضرب مقادیر x, y،  $\sum y^2$  مجموع مربعات N, x, y، تعداد ارقام می باشد.

فرمول پیرسون جهت ضریب همبستگی مورد استفاده قرار گرفته است و نتایج به دست آمده به ترتیب در ذیل است.

## ارتباط عناصر جوی و بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه (دسامبر)

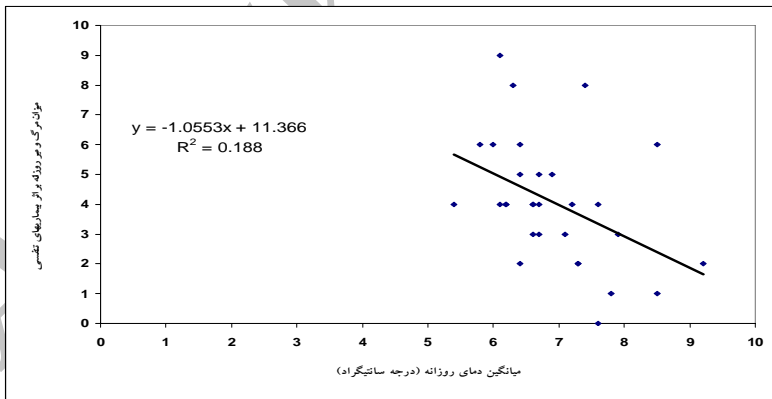
طی محاسبه انجام شده ضریب همبستگی بین میانگین دمای روزانه و میانگین مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذرماه ۴۳/۳۵ درصد محاسبه



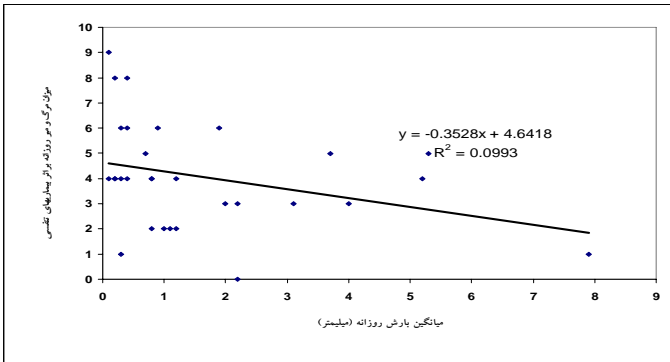
## ۴۱ بررسی ارتباط عناصر جوی و آلاینده CO بر مرگ و میر ناشی از بیماری های تنفسی ...

شد که همبستگی مثبت بین این دو متغیر وجود دارد (شکل ۱) به طوری که با کاهش دمای روزانه، مرگ و میر کودکان بر اثر بیماری های تنفسی نیز افزایش یافته است. ضریب همبستگی بین بارش روزانه به میلیمتر و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال بر اثر بیماری های تنفسی ۳۱/۵ درصد به دست آمد (شکل ۲) همبستگی ایجاد شده نشان می دهد که هر قدر میزان بارش بیشتر باشد میزان مرگ و میر بر اثر بیماری های تنفسی کمتر خواهد بود.

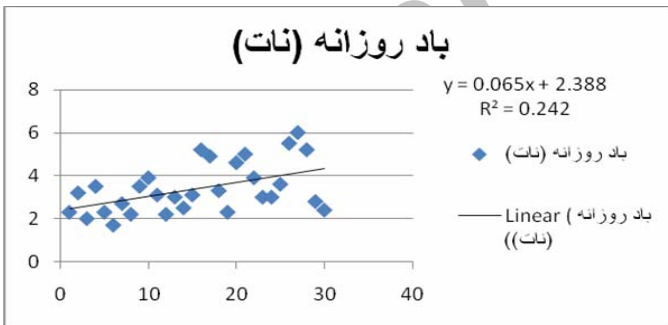
محاسبه ضریب همبستگی بین میانگین سرعت باد روزانه بر حسب نات طی دوره آماری ۱۰ ساله و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال ۴۹،۱۹ درصد را نشان می دهد که همبستگی مثبت و رابطه خیلی قوی بین این دو متغیر وجود دارد (شکل ۳) ضریب همبستگی محاسبه شده بین میانگین فشار روزانه به میلی بار و میزان مرگ و میر کودکان ۲۹/۴۷ درصد می باشد که همبستگی مثبت است و رابطه تقریباً خوب بین دو متغیر وجود دارد (شکل ۴).



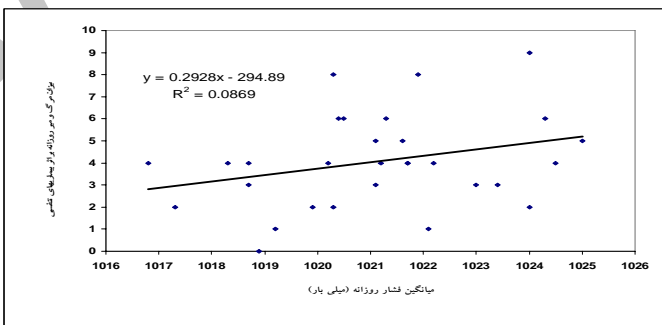
شکل ۱ - ارتباط بین میانگین دمای روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه (دسامبر) طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۲- ارتباط بین میانگین بارش روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه (دسامبر) طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۳- ارتباط بین میانگین سرعت باد روزانه به نات و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه (دسامبر) طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



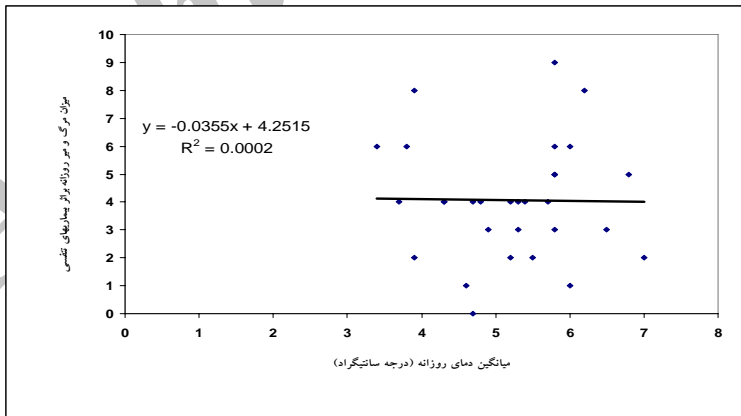
شکل ۴- ارتباط بین میانگین فشار روزانه به میلی بار و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه (دسامبر) طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

### ارتباط عناصر جوی و بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه (ژانویه)

طی محاسبه انجام شده ضریب همبستگی بین میانگین دمای روزانه و میانگین مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه محاسبه شد که همبستگی مثبت است (شکل ۵).

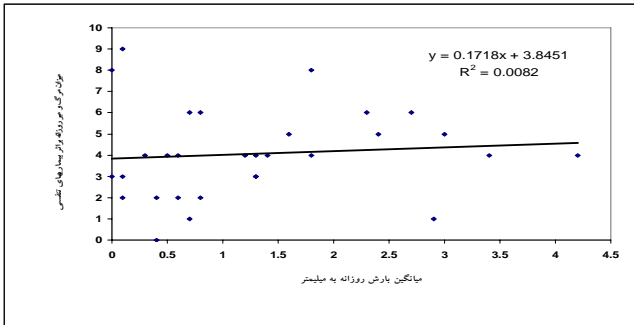
ضریب همبستگی بین بارش روزانه به میلیمتر و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال بر اثر بیماری های تنفسی ۹/۸۷ درصد به دست آمد. همبستگی ایجاد شده مثبت است (شکل ۶).

محاسبه ضریب همبستگی بین میانگین سرعت باد روزانه بر حسب نات طی دوره آماری ۱۰ ساله و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال ۲۳ درصد را نشان می دهد که همبستگی مثبت را نشان می دهد (شکل ۷). ضریب همبستگی محاسبه شده بین میانگین فشار روزانه به میلی بار و میزان مرگ و میر کودکان ۱۱/۸۷ درصد می باشد که همبستگی مثبت است (شکل ۸).



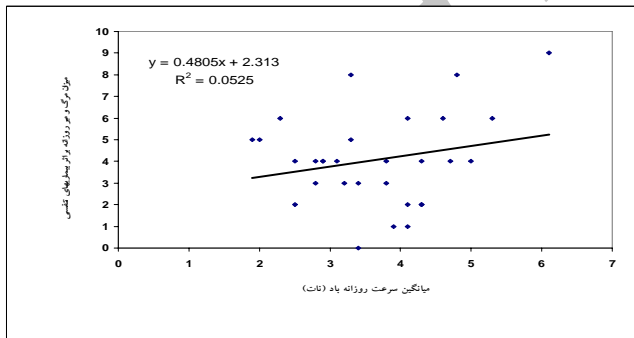
شکل ۵- ارتباط بین میانگین دمای روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



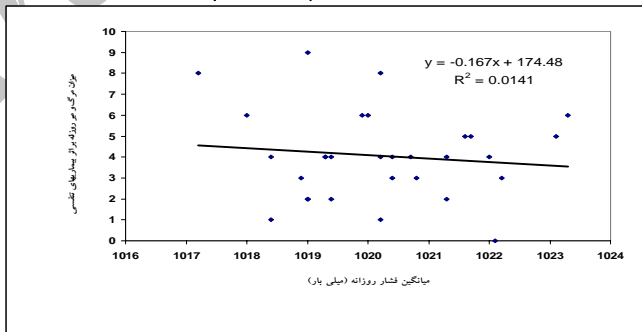
شکل ۶- ارتباط بین میانگین بارش روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۷- ارتباط بین میانگین سرعت روزانه باد و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۸- ارتباط بین میانگین فشار هوای روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

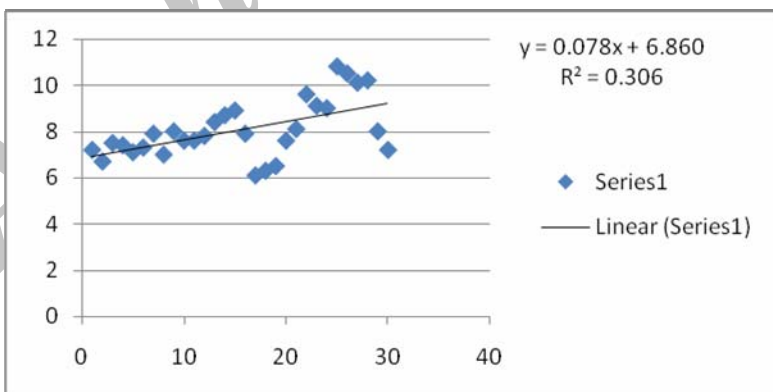
## ارتباط عناصر جوی و بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه (فوریه)

طی محاسبه انجام شده ضریب همبستگی بین میانگین دمای روزانه و میانگین مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه ۳۱ درصد محاسبه شد که همبستگی مثبت بین دو متغیر به وجود آمده است (شکل ۹).

ضریب همبستگی بین بارش روزانه به میلیمتر و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال بر اثر بیماری های تنفسی ۴۵٫۳۵ درصد به دست آمد. همبستگی ایجاد شده مثبت است و رابطه ی بسیار خوبی بین این دو متغیر در بهمن ماه وجود دارد (شکل ۱۰).

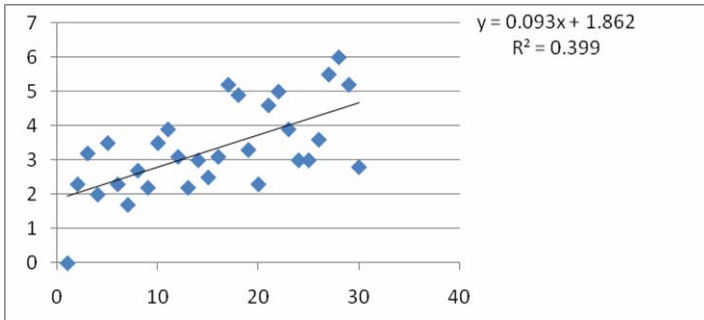
ضریب همبستگی محاسبه شده بین میانگین فشار هوای روزانه به میلی بار و میزان مرگ و میر کودکان ۲۷٫۶۵ درصد می باشد که همبستگی مثبت است و رابطه خوبی بین دو متغیر وجود دارد (شکل ۱۱).

محاسبه ضریب همبستگی بین میانگین سرعت باد روزانه بر حسب نات طی دوره آماری ۱۰ ساله و میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال ۱۸٫۴۹ درصد را نشان می دهد که همبستگی مثبت و رابطه ضعیفی بین این دو متغیر وجود دارد (شکل ۱۲).



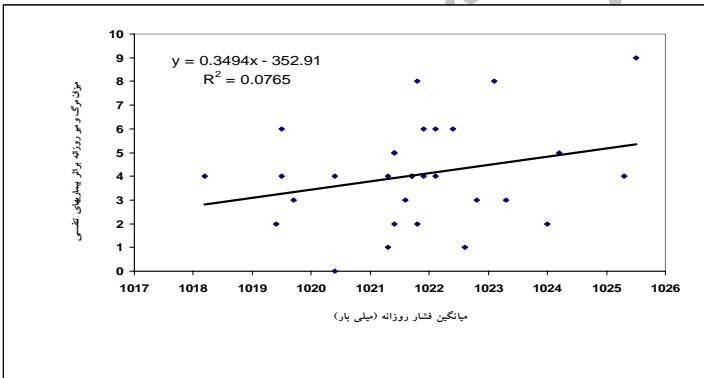
شکل ۹- ارتباط بین میانگین دمای روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



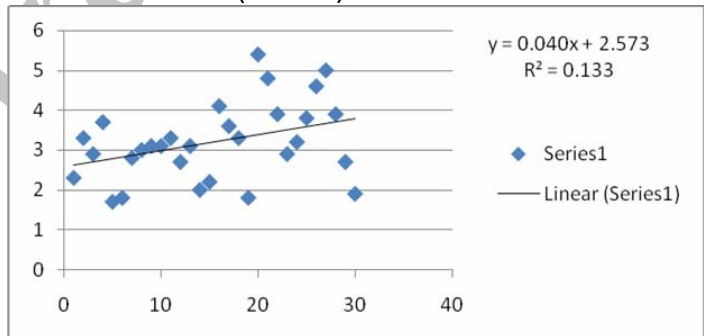
شکل ۱- ارتباط بین میانگین بارش روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۱- ارتباط بین میانگین فشار هوای روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)



شکل ۱۲- ارتباط بین میانگین سرعت باد روزانه و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه

طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

## ارتباط غلظت آلاینده‌ی CO هوای شهر تهران با مرگ و میر روزانه بر اثر بیماری‌های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال

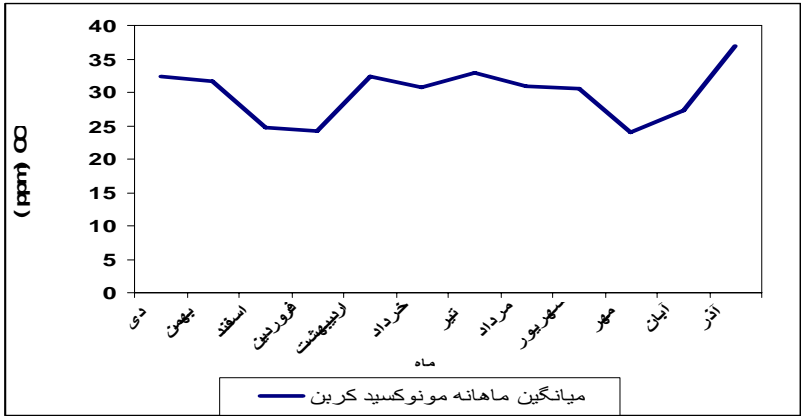
جداول شماره (۱) و (۲) میانگین غلظت ماهانه مونوکسید کربن در شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۷۸-۸۷ را نشان می‌دهد. همچنین شکل - غلظت مونوکسید کربن را در ماه‌های سرد سال نشان می‌دهد.

جدول ۱- میانگین غلظت ماهانه مونوکسید کربن در شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۷۸-۸۷

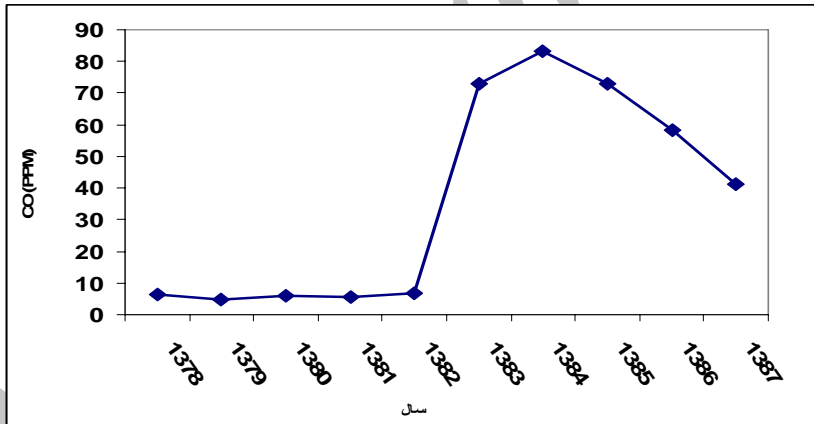
ماه	میانگین ماهانه مونوکسید کربن
دی	۳۲/۴۲
بهمن	۳۱/۷۲
اسفند	۲۴/۸
فروردین	۲۴/۱۶
اردیبهشت	۳۰/۳۲
خرداد	۳۰/۷۳
تیر	۳۲/۹
مرداد	۳۱
شهریور	۳۰/۶
مهر	۲۴
آبان	۲۷/۲
آذر	۳۶/۹

جدول ۲- میانگین سالانه مونوکسید کربن در شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۷۸-۸۷

سال	میانگین سالانه مونوکسید کربن
۱۳۷۸	۶/۴
۱۳۷۹	۴/۷
۱۳۸۰	۵/۹
۱۳۸۱	۵/۵
۱۳۸۲	۶/۹
۱۳۸۳	۷۳
۱۳۸۴	۸۳/۳
۱۳۸۵	۷۲/۹
۱۳۸۶	۵۸/۱۸
۱۳۸۷	۴۱/۴۲



نمودار ۱-۴ - میانگین ماهانه مونوکسید کربن در شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۷۸-۸۷



نمودار ۲-۴ - میانگین سالانه مونوکسید کربن در شهر تهران طی دوره آماری ۱۳۷۸-۸۷

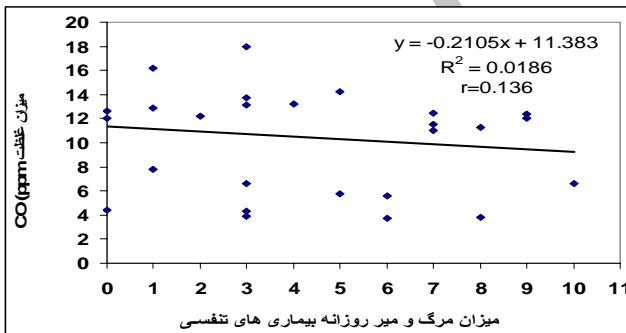
ضریب همبستگی بین میزان روزانه CO و میانگین روزانه مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال بر اثر بیماری های تنفسی در آذر ماه (دسامبر) ۱۳/۶ درصد می باشد که رابطه نسبتاً خوبی را نشان می دهد (شکل ۱۳). ضریب همبستگی ایجاد شده بین میزان روزانه CO و میانگین روزانه مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال بر اثر بیماری های تنفسی در دی ماه (ژانویه) ۳۵ درصد می باشد که رابطه بسیار مستقیمی را نشان می دهد. بدین معنی



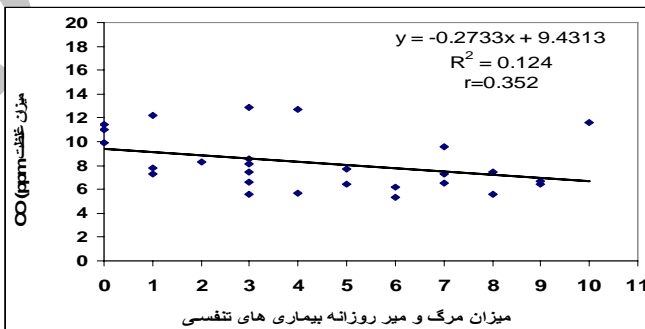
که در ماههایی که میزان مونوکسید کربن افزایش یافته است میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال نیز بر اثر بیماری های تنفسی افزایش یافته است (شکل ۱۴).

ضریب همبستگی به دست آمده در ماه بهمن (فوریه) ۳۷ درصد می باشد که رابطه بسیار مستقیمی را نشان می دهد. در این ماه نیز مانند دی ماه (ژانویه) با افزایش میزان مونوکسید کربن میزان مرگ و میر کودکان نیز افزایش یافته است (شکل ۱۵).

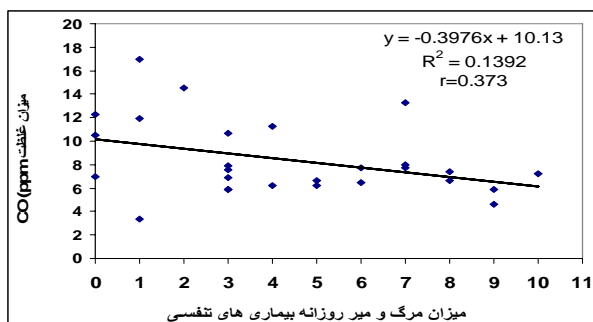
با توجه به مطالب فوق الذکر می توان نتیجه گرفت که بین غلظت آلاینده مونوکسید کربن و میزان مرگ و میر کودکان رابطه مثبت و معنی داری می باشد بطوری که افزایش مونوکسید کربن سبب افزایش میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال در شهر تهران می شود.



شکل ۱۳- ارتباط بین میانگین غلظت روزانه CO و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در آذر ماه طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

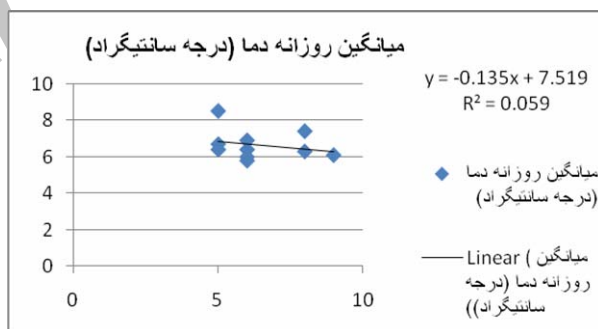
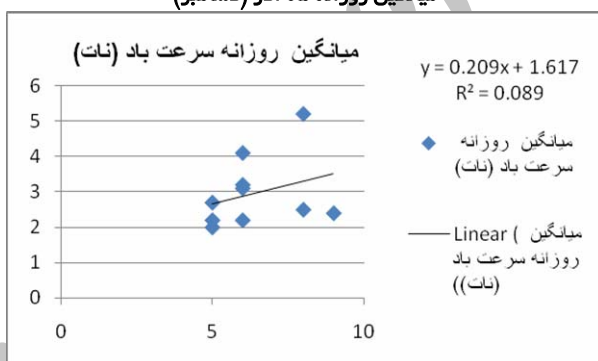


شکل ۱۴- ارتباط بین میانگین غلظت روزانه CO و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در دی ماه طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

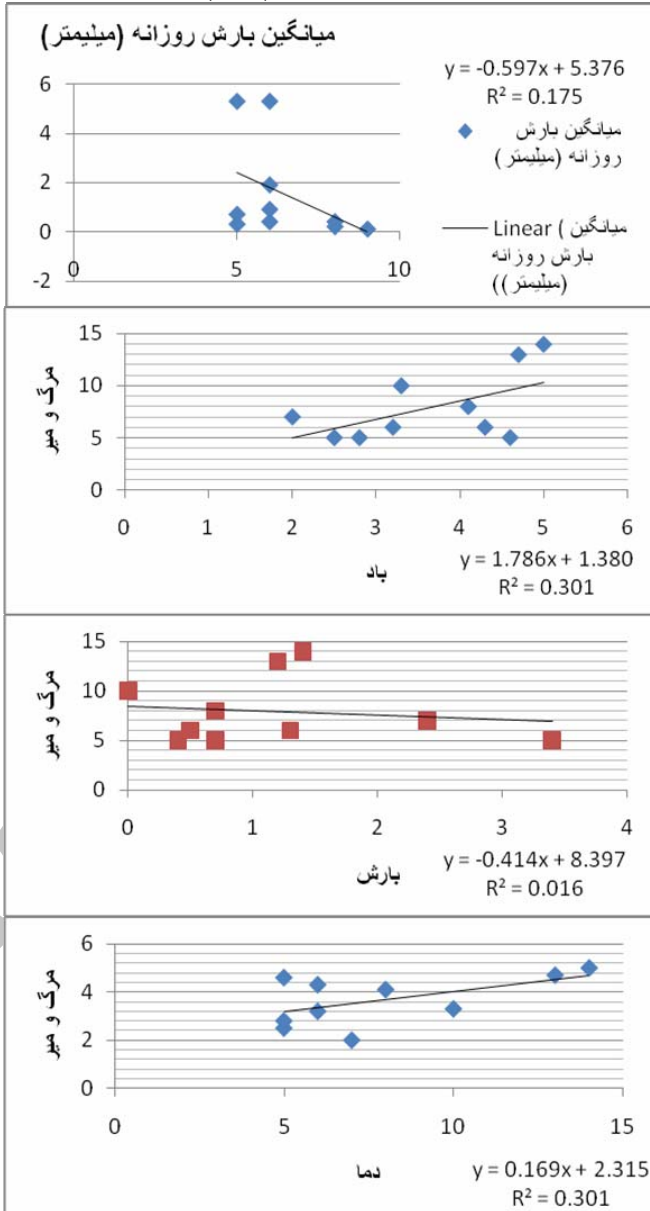


شکل ۱- ارتباط بین میانگین غلظت روزانه میانگین غلظت روزانه CO و میزان مرگ و میر بیماری های تنفسی کودکان زیر ۱۲ سال در بهمن ماه طی دوره آماری (۸۷-۱۳۷۸)

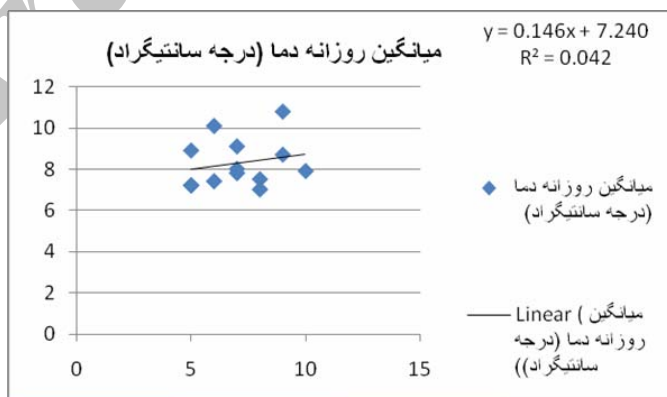
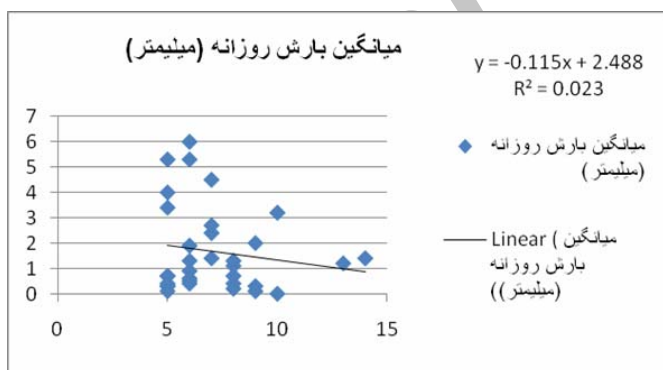
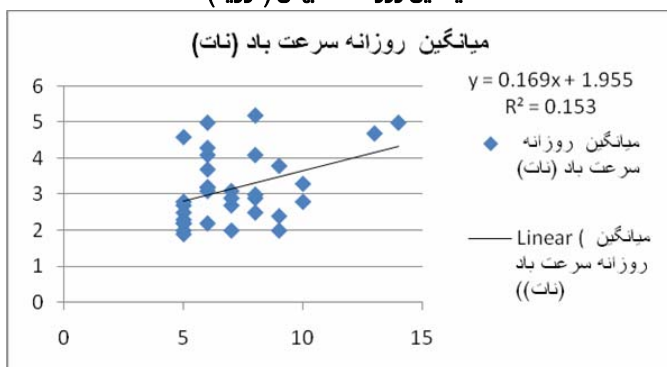
ارتباط عناصر اقلیمی با بیشترین مرگ و میر های تنفسی زیر ۱۲ سال (دوره ۱۰ ساله) میانگین روزانه ماه آذر (دسامبر)



ارتباط عناصر اقلیمی با بیشترین مرگ و میر های تنفسی زیر ۱۲ سال (دوره ۱۰ ساله)  
 میانگین روزانه ماه دی (ژانویه)



ارتباط عناصر اقلیمی با بیشترین مرگ و میر های تنفسی زیر ۱۲ سال (دوره ۱۰ ساله)  
میانگین روزانه ماه بهمن (فوریه)



مطابق بانمودارهای مربوط به ارتباط عناصر اقلیمی و بیشترین آمار فوت شدگان در ماه های سرد سال، تاثیر باد و بارش، بخصوص باد در کاهش آلودگی هوای تهران و به دنبال آن کاهش مرگ و میرهای تنفسی بسیار زیاد است و رابطه قوی و معنی داری را نشان می دهد.

### نتیجه گیری

با توجه به بررسی داده های آلودگی هوای شهر تهران و همچنین محاسبه روند تغییرات میانگین روزانه و ماهانه آلاینده های هوای تهران و عناصر اقلیمی، می توان نتیجه گرفت که میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال در ماههای سرد سال افزایش یافته است. در این ماهها با توجه به کاهش میزان تابش نور خورشید، افزایش ابرناکی آسمان، پایداری هوا و در نهایت به وجود آمدن پدیده وارونگی باعث تجمع آلاینده در نزدیکی سطح زمین گردیده و این امر می تواند در افزایش مرگ و میر ناشی از بیماری های تنفسی نقش مهمی را داشته باشد.

از سویی با ریزش هوای سرد بر روی شهر تهران و همچنین جریان پرفشار به شهر آلودگی هوای تهران تشدید می شود. اکثر روزها یک فرود سرد عمیق بر روی تهران مستقر است و سبب کاهش درجه حرارت شهر شده و البته این امر در اکثر مواقع تحت تاثیر گرادیان های دمایی بوده که تشکیل گردیده اند. زبانه های این گرادیان های دمایی زمانی که به شهر نفوذ می کند و به دلیل کاهش شیب حرارتی، سرعت وزش باد بر روی شهر تهران کاهش پیدا می کند. که این ریزش های هوای سرد بر روی هوای تهران می تواند در تشدید وارونگی دمایی یا همان اینورژن که سبب تجمع آلاینده ها در زیر سطح خود می شود، کمک نماید. تشکیل اینورژن بر روی شهر تهران تقریباً مصادف با نفوذ پرفشار سرد بر روی ایران می باشد. نمودارهای ۱ تا ۲۱ نشان میدهد عناصر اقلیمی چون باد و بارش نقش مهمی در کاهش آلودگی هوای تهران دارند. در این بررسی عناصر اقلیمی چون باد و بارش تاثیر گذار بوده اما در ماه های سرد سال

نظیر اسفند این عناصر اثر بیشتری داشته و موجب کاهش مرگ و میر شده اند. کاهش دما و افزایش فشار نیز باعث تشدید بیماری تنفسی کودکان شده است.

همچنین بین غلظت آلاینده مونوکسید کربن و میزان مرگ و میر کودکان با استناد به نمودارها (اشکال ۱۳، ۱۴ و ۱۵) رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد هر جا که شاهد افزایش غلظت مونوکسید کربن بودیم میزان مرگ و میر کودکان زیر ۱۲ سال در شهر تهران نیز افزایش یافته است.

میان سرعت باد، کاهش آلودگی و به تبع آن کاهش مرگ و میر نیز ارتباط قوی و معنی داری بدست آمده که نشان می‌دهد هر زمان سرعت باد افزایش یابد از میزان مرگ و میر کاسته می‌شود.

## منابع

- ۱- اطلس گیتا شناسی ایران-۱۳۸۱.
- ۲- پرکینز ، هنری - ۱۳۷۳ ؛ آلودگی هوا ، مترجم: منصور غیاث الدین ، ناشر: دانشگاه تهران.
- ۳- سازمان بهشت زهرا ، آمار فوت شدگان بیماری های تنفسی شهر تهران از ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷
- ۴- سازمان حفاظت از محیط زیست ، آمار آلاینده های هوای شهر تهران از ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷.
- ۵- سازمان هواشناسی کشور داده های اقلیمی شهر تهران از ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷.
- ۶- شرکت کننده کیفیت هوای تهران ، آمار آلاینده های هوای شهر تهران از ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷.
- ۷- شکویی - حسین ، (۱۳۵۸) محیط زیست شهری ، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۸- علیجانی ، بهلول ، ۱۳۷۴ ، آب و هوای ایران ، دانشگاه پیام نور.
- ۹- غیاث الدین ، منصور ، ۱۳۶۷ ، بررسی شیوع بیماری های تنفسی در اطفال دبستانی تهران و رابطه آن با آلودگی هوا ، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۱۰- گیتاشناسی ، ۱۳۶۴ ، اطلس کامل شهر تهران.
- ۱۱- محمدی ، حسین ، ارتباط عناصر اقلیمی و آلاینده های هوای تهران با مرگ و میرهای ناشی از بیماری های قلبی ، فصلنامه پژوهش های جغرافیایی ، شماره ۵۸ ناشر: مؤسسه جغرافیا دانشگاه تهران
- ۱۲- نشریه علمی و فنی سپهر ، ۱۳۷۹ ، ۱۵.
- ۱۳- هوشور - زردشت (۱۳۶۵) مقدمه ای بر جغرافیای پزشکی ایران - انتشارات جهاد دانشگاهی.

13-Armstrong,R.W.1965.Medical Geography: An emerging specially , International Pathology ,6,61-63

14-Barret.G nad Chorley ,R.G.2003.Atmosphere ,weather and climate , Routledge,UK

15- www.EPA.ir .2006

16- www.EPA.ir, Road transport , air pollution and health, 2006.

17- WWW. epa . gov: EPA - - 454/ B - 95 - 004

18- www.weather.ir