مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره بیست و هشتم، شماره سه، خرداد ۱۳۹۹
تاریخ دریافت:۱۳۹۸/۵/۰۵
تاریخ پذیرش:۱۳۹۸/۶/۱۶

بررسی ارتباط غلظت آلاینده‌ها و برخی پارامترهای اقلیمی با میزان مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی در شهر شیراز

کمال امیدوار*[۱]، سپیده شهائیان[۲]، محبوبه امیری‌اسفندقه[۳]

مقاله پژوهشی

مقدمه: صنعتی‌شدن و رشد روزافزون شهرنشینی موجبات افزایش میزان آلودگی را فراهم کرده است و تاثیر مخربی بر سلامت عمومی داشته است، در این پژوهش به بررسی ارتباط غلظت آلاینده‌ها و برخی پارامترهای اقلیمی بر میزان مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی در شهر شیراز پرداخته شده است.

روش بررسی: مطالعه از نوع تحلیلی است بدین منظور ابتدا به جمع‌آوری آمار روزانه مربوط به عناصر اقلیمی (دما، رطوبت، فشار، باد) طی دوره آماری (۱۳۹۳-۱۳۸۳) از اداره کل هواشناسی شیراز، و اطلاعات روزانه مربوط به آلاینده‌های هوا (O_3،SO_2،NO_2،PM،CO) از اداره کل محیط زیست شیراز و آمار مرگ و میرهای قلبی- عروقی و تنفسی مربوط به همین دوره آماری از دانشگاه علوم پزشکی شیراز پرداخته شد در مرحله بعد با استفاده از نرم‌افزار SPSS version 22 به تحلیل روش‌های آماری و روابط همبستگی میانگین ماهانه، فصلی و سالانه متغیرها با فوت‌شدگان در سال‌های مورد بررسی پرداخته شد.

نتایج: نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آنست که بین پارامترهای اقلیمی (رطوبت، فشار، دما و باد) با مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی – عروقی و تنفسی ارتباط معناداری در سطح ۹۵ و ۹۹ درصد ($P<0/05$, $P<0/01$) وجود دارد. هم چنین بین مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های مورد مطالعه در فصول مختلف در شیراز تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود و مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی- عروقی به نسبت بیماری‌های تنفسی دارای حساسیت بیشتری نسبت به پارامترهای اقلیمی هستند.

نتیجه‌گیری: در مجموع در طول دوره آماری مورد نظر هیچ روز آلوده به آلاینده‌های O3 و NO2 در شهر شیراز مشاهده نگردید. روابط بین آلاینده‌ها دیگر و میزان مرگ و میر نیز معنادار بودند این همبستگی با تاخیر زمانی ۵-۱ روزه برای آلاینده‌های CO و PM10 و ۱۰-۶ روزه را SO2 نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی هوا، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های قلبی- عروقی، شیراز.

ارجاع: امیدوار کمال. شهائیان سپیده. امیری اسفندقه محبوبه. **بررسی ارتباط غلظت آلاینده‌ها و برخی پارامترهای اقلیمی برمیزان مرگ‌های ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی در شهر شیراز.** مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۳۹۹؛ ۲۸ (۳): ۷۸-۲۴۶۷.

۱- استاد، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۲- کارشناس ارشد، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۳-دانشجو دکتری، گروه جغرافیا، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۳۲۵۳۴۵۳۲، پست الکترونیکی: komidvar@yazd.ac.ir، صندوق پستی: ۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

مقدمه

اصطلاح جغرافیای پزشکی برای نخستین بار توسط دکتر آلفرد هویلند به‌کار برده شد (۱). مرگ و میر و بیماری‌های انسان تا حد زیادی به الگوهای هوا و آب و هوا بستگی دارد. وضعیت آب و هوایی به‌طور بالقوه می‌تواند بر بیماری‌های واگیر مانند آنفولانزا، آسم، سینه پهلو و... موثر باشد (۲) هر کدام از عناصر آب و هوایی در کنار آثار مثبت ممکن است بر سلامتی انسان آثار منفی نیز داشته باشد (۳)، صدمات ناشی از این آلاینده بیشتر متوجه کسانی است که بیماری‌های قلبی-عروقی دارند (۴). آلودگی هوا یکی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی در شهرها قلمداد می‌شود که مطالعه اثرات آن یکی از اولویت‌های عمده در مطالعات اقلیمی به‌شمار می‌رود (۵). گسترش روز افزون و بی‌رویه شهرها به همراه توسعه سریع اقتصادی و افزایش مصرف انرژی باعث ایجاد مشکلات متعدد زیست محیطی برای ساکنین آنها گردیده است. آلودگی هوای شهرها همواره تهدیدی دایم و جدی برای سلامت بهداشت جامعه و هم‌چنین محیط زیست می‌باشد (۶). هم‌چنین عواملی مانند گرد و غبار،گازها و بخارات سمی، دود سیگار نیز در بروز مشکلات تنفسی و خفقان آور، التهاب، سل و... دخیل هستند (۷). محیط زیست انسانی در سطح گسترده‌ای وابسته به شرایط آب و هوایی است. از گذشته‌های دور تأثیر اقلیم بر روی سلامتی انسان واضح و اثبات شده بوده است (۸) به طوری‌که بقراط پدر علم طب در باره تاثیرات آب وهوا بر پیکر انسان چنین بیان نموده که آن کسی که طالب هنر پزشکی است لازم است که قبل از همه به تاثیرات فصول توجه نماید سپس از اثرات بادهای گرم وسرد وکیفیت آب اطلاعاتی به‌دست آورد و بعد در زمینه فضاهای سبز و پر آب بررسی نماید (۹). سازمان بهداشت جهانی، بهداشت را به‌عنوان حالتی از تندرستی کامل جسمی، ذهنی، اجتماعی و نه‌صرفاً بیماری و ضعف تعریف کرده است (۱۰). در کنار تأثیرات اقلیم بر روی سلامتی انسان، آلودگی هوا از مسائل مهمی است که در چند دهه اخیر با سرعت زیادی رو به افزایش است. اثرات پارامترهای آب وهوایی و غلظت آلاینده‌ها (که آب و هوا تأثیر زیادی در تجمع و پراکنش آن‌ها خصوصاً در محیط‌های شهری دارد) بر روی بیماری‌ها از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر افزایش یا کاهش مرگ و میر و ابتلا به بیماری‌هاست که به تبع آن به بالا بردن کیفیت زندگی به‌ویژه زندگی شهری کمک می‌کند. لذا آگاهی از عناصر آب وهوایی و غلظت آلاینده‌ها و تأثیر این دو بر ابتلا به بیماری‌ها و مرگ و میر ناشی از آنها کمک بزرگی در روند برنامه‌ریزی شهری جهت بالا بردن شرایط زندگی انسانی می‌کند(۱۱). در گذشته مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است از جمله مطالعات روگُت و پادگیت (۱۲) نشان دادند که بین آب و هوای سرد و بارش برف با سکته قلبی ومغزی از لحاظ آماری ارتباط دارد. آندرسون و ریچارد نیز نشان دادند که افزایش مرگ و میر ناشی از ایست قلبی سه روز بعد از بارش برف در تورنتو با بارش برف بیش ازچهار اینچ ارتباط معناداری داشته و بارش تابستانی اثر کم تری بر مرگ و میر دارد (۱۳). کلارک در سال ۱۸۲۹کتابی با عنوان تاثیر آب و هوا در جلوگیری و درمان بخشی از امراض مزمن منتشر ساخت که شاید بتوان آن را یکی از کاربردی‌ترین کتاب‌ها در مورد آب و هواشناسی پزشکی دانست (۱۴). آلودگی هوا آثار زیان آور زیادی بر انسان، گیاهان، موجودات و دارایی‌های انسان می‌تواند داشته باشد (۱۵) به‌عنوان مثال مطالعاتی که در زمینه ریزگردها یا آلاینده‌های ذره‌ای انجام گرفته است نشان داده است که مواجهه‌های کوتاه مدت باPM می‌تواند باعث برونشیت، آسم و تغییراتی در ضربان قلب شده و هم‌چنین مواج‌های طولانی مدت با ذرات می‌تواند باعث افزایش خطر سرطان ریه، بیماری‌های تنفسی و آرتریو اسلکلروزیس شود (۱۶). در سال ۲۰۰۲ آنتونلا و همکاران به بررسی اثر آب و هوا بر مرگ و میرهای قلبی عروقی و تنفسی در بین سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۸۶ در دوازده شهر آمریکا با استفاده از روش پواسون پرداختند (۱۷)، نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که، چه در شهرهای گرمسیر و چه در شهرهای سردسیر تغییر در درجه حرارت هوا اثرات مستقیمی بر این نوع مرگ و میر دارد، اما رابطه معنی‌داری بین تغییرات رطوبت و میزان مرگ و میر به دست نیامد. پیکو و همکاران در سال ۲۰۰۹ با انجام مطالعه‌ای در اتریش، فرانسه و سوئیس

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

مشخص کردند که بیش از شش درصد متوفیان و بیش از ۲۹۰ هزار برونشیت مزمن در اطفال و بیش از ۵۰۰ هزار نفر از افرادی که دچار حملات آسم شده‌اند در معرض آلاینده‌های هوا قرار داشته‌اند (۳). در سال ۲۰۱۲ ماراکا و همکارانش پژوهشی تحت‌عنوان بررسی ارتباط تعداد مراجعه کنندگان به اورژانس بیمارستان‌های مجارستان با آلاینده‌های بیولوژیکی و شیمیایی هوا انجام دادند (۱۸) در این پژوهش از روش رگرسیون غیرخطی استفاده شده است و نتایج حاصل از آن ارتباط قوی بین مراجعه‌کنندگان به بیمارستان‌ها به‌دلیل حملات آسم و غلظت میانگین روزانه آلاینده‌های هوا و میزان گرده گیاهی را نشان می‌دهد. ونوس و همکاران طی تحقیقات خود در ده شهر کانادا اثر آلودگی هوا و انواع آب و هوا در فصول مختلف، بر بیماری‌های قلبی و تنفسی افراد سالمند را مورد مطالعه قرار دادند. در این مطالعه از روش پواسون خطی برای تحلیل داده‌های مرتبط به آلودگی و پارامترهای اقلیمی بین سال‌های ۱۹۹۹-۱۹۸۱ استفاده شده است (۱۹). جانسون طی پژوهش خود به بررسی عوارض قرار گرفتن در معرض دود سیگار و سایر آلاینده‌های هوا در درجه اول به ریه‌ها و سپس به قلب را بررسی کرد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که با افزایش ناگهانی آلودگی هوا می‌توان شاهد افزایش مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی بود (۲۰).

در ایران نیز مطالعات و تحقیقات در زمینهٔ اثر آلودگی هوا بر بیماری‌های خاص (قلبی و تنفسی) صورت گرفته است. مسجدی و همکاران همبستگی آلاینده‌های مهم هوا بر میزان حملات حاد قلبی و تنفسی در تهران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میانگین غلظت آلاینده دی اکسید گوگرد و دی اکسید نیتروژن با حملات آسم ارتباط دارد اما در سایر موارد ارتباط معناداری مشاهده نشد (۲۱). محمدی (۱۰) در تحقیق خود با موضوع ارتباط عناصر اقلیمی با آلودگی هوا بر بیماری آسم طول دوره آماری (۱۹۹۹-۱۹۹۵) به این نتیجه رسید که بیشترین مراجعه‌کنندگان بیماری‌های آسمی در زمستان، به‌دلیل افت درجه حرارت و افزایش میزان آلودگی هوا ناشی از وارونگی دمایی و طولانی بودن شب‌ها بوده است. بنابراین هرچقدر شرایط اقلیمی از محدوده آسایش انسان فاصله گیرد، میزان استرس بیشتر و در نتیجه تعداد فوت شدگان افزایش می‌یابد (۲۲). سوخته زار در پژوهش خود در زمینه تاثیر پارامترهای اقلیمی بر بیماری‌های قلبی و تنفسی شهر خرم آباد از روش همبستگی پیرسون و مدل رگرسیون بهره جست. نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آن است که دمای هوا و تعداد روزهای گرد و غبار با تعداد بیماران تنفسی ارتباط دارد اما ارتباط معناداری بین پارامترهای مورد مطالعه و بیماری‌های قلبی مشخص نشده است (۲۳). در سال ۱۳۹۲ مطالعه‌ای تحت‌عنوان تاثیر آلاینده‌های هوا بر بیماران قلبی - تنفسی پذیرش شده در بیمارستان‌های منتخب شیراز توسط دهقانی و همکارانش (۶) صورت گرفت در این مطالعه از روش رگرسیون پواسون و آزمون T استفاده شده و نتیجه حاصل از پژوهش ارتباط معنی‌داری بین مونوکسیدکربن و تعداد مراجعین به بیمارستان‌ها را نشان می‌دهد اما با توجه به این تحقیق ارتباطی بین سایر آلاینده‌های هوا با تعداد مراجعین وجود ندارد. شیراز سومین شهر بزرگ به لحاظ وسعت با شرایط جغرافیایی ویژه (محصور بودن در میان کوه‌ها) همراه با تراکم صنایع در محدوده شهر و افزایش میزان تردد وسایل نقلیه است که تمامی این عوامل منجر به افزایش سطح آلودگی هوا در این شهر گردیده است (۲۴) لذا هدف اصلی از این مطالعه تعیین ارتباط بین برخی پارامترهای اقلیمی و آلاینده‌های هوا و مرگ و میر های ناشی از بیماری های قلبی- عروقی و تنفسی در شیراز است. با توجه به پیشینه مذکور به نظر می‌رسد پارامترهای اقلیمی و آلودگی روزافزون شهرهای بزرگ نقش قابل تاملی در رخداد بسیاری از بیماری‌ها و در نهایت مرگ و میرها دارند. از این رو مطالعه ارتباط بیماری‌های مختلف با عوامل اقلیمی باید بیش از پیش مورد نظر واقع شود. هم‌چنین با بررسی روش کار پژوهش‌ها و مقالات به نظر می‌رسد بهترین روش آماری جهت پیشبرد این پژوهش روش های همبستگی باشد. از این رو این تحقیق با توجه به اکثر تحقیقات ذکر شده با روش همبستگی و رگرسیون خطی جهت بررسی تاثیر عوامل اقلیمی و آلاینده‌های هوا بر میزان مرگ و میرهای ناشی از

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

بیماری‌های قلبی وتنفسی در شهر شیراز تدوین گردیده است. با توجه به موقعیت جغرافیایی شهر، آلودگی هوای شیراز به افزایش جمعیت، ترافیک، ساخت‌وساز کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی بستگی دارد و با توجه به میزان آلودگی شیراز و موقعیت جغرافیایی این شهر به‌نظر می‌رسد میزان آلودگی و عناصر اقلیمی از جمله دما و باد تاثیر بسزایی در بروز بیماری‌های مختلف دارد. در این تحقیق سعی بر آنست تا به بررسی رابطه بین آلودگی هوا و پارامترهای اقلیمی (رطوبت، فشار، دما و باد) با میزان مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی پرداخته شود. لذا هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات آلودگی هوا و پارامترهای اقلیمی بر میزان مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی در شهر شیراز، جهت کاهش مبتلایان می‌باشد. که در قالب اهداف مرحله‌ای و جزیی زیر می‌توان بیان نمود:

شناخت رابطه بین دما با میزان بروز مرگ و میر های ناشی از بیماری های قلبی و تنفسی

شناخت ارتباط بین فشار و باد با میزان بروز مرگ و میر های ناشی از بیماری های قلبی و تنفسی

شناخت نقش آلودگی هوا در بروز مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی و تنفسی

روش بررسی

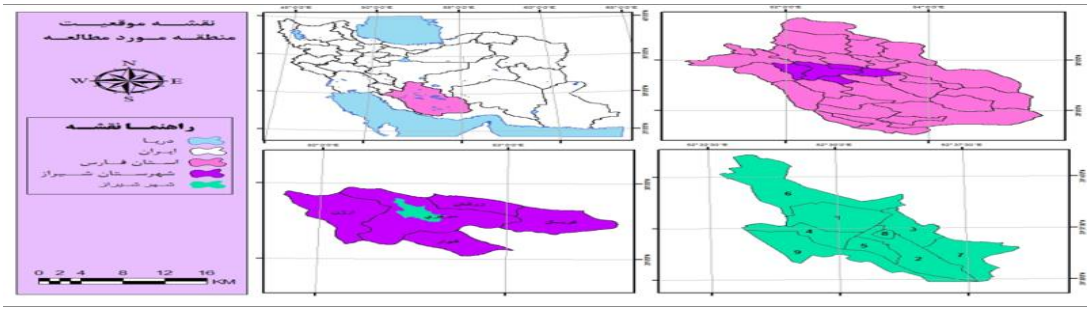
این مطالعه از نوع تحلیلی است برای انجام آن ابتدا به مطالعه کتابخانه‌ای در خصوص سابقه تحقیق و روش‌ها و تکنیک‌ها پرداخته شد جامعه آماری میزان مرگ و میرهای قلبی و عروقی و تنفسی شهر شیراز، و محدوده مورد مطالعه شهر شیراز می باشد؛ ابتدا به جمع‌آوری آمار روزانه مربوط به عناصر اقلیمی (دما، رطوبت، فشار، باد) طی دوره آماری (۱۳۹۳-۱۳۸۳) از اداره کل هواشناسی شیراز، اطلاعات روزانه مربوط به آلاینده های هوا (O_3،SO_2،NO_2،PM،CO) مربوط به سال‌های (۱۳۹۳-۱۳۸۳) از اداره کل محیط زیست شیراز و آمار مرگ و میرهای قلبی- عروقی و تنفسی مربوط به همین دوره آماری از دانشگاه علوم پزشکی شیراز پرداخته شد.

تجزیه و تحلیل آماری

پس از گردآوری، داده‌ها و اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS version 22 و با استفاده از روش‌های آماری توصیفی، روابط همبستگی و رگرسیون به تحلیل میانگین ماهانه، فصلی و سالانه متغیرها با فوت‌شدگان در سال‌های مورد بررسی پرداخته شد. استان فارس با وسعت ۱۲۲۶۶۱کیلومتر مربع، بین ۲۷ درجه و ۱ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۴۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد و ۷/۴درصد مساحت خاک ایران را به خود اختصاص داده است مختصات جغرافیایی استان فارس و شهرستان شیراز در شکل زیر آورده شده است.

ملاحظات اخلاقی

پروپوزال این تحقیق توسط دانشگاه یزد تایید شده است (کد اخلاق IR.YAZD.RES.1398.004).



شکل۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان شیراز و شهر شیراز

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

نتایج

جهت برآورد رابطه هریک از متغیرهای اقلیمی با تعداد افراد فوت شده در اثر بیماری‌های قلبی- عروقی و تنفسی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج به تفکیک ماه در جدول۱گزارش شده است. در این مبحث رابطه هر یک از متغیرها به صورت جداگانه با تعداد مرگ و میرها در هر یک از گروه‌های قلبی-عروقی و تنفسی سنجیده شده است. با توجه به جدول ۱ بیشترین میزان همبستگی غیرمعنادار در این ماه مربوط به پارامتر باد و بیماری قلبی (P>۰/۰۵، r=۰/۱۳۹) و کمترین میزان همبستگی مربوط به متغیر دما و بیماری قلبی (P>۰/۰۵، r=۰/۰۰۱) می‌باشد. در گروه مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های تنفسی بیشترین همبستگی غیر معنا دار به دما (P>۰/۰۵، r=-۰/۰۹۸) و کمترین میزان همبستگی مربوط به پارامتر رطوبت (P>۰/۰۵، r=۰/۰۴۷) مربوط است. در زمینه مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی –عروقی همان‌طور که نتایج ضریب همبستگی نشان داد در برخی از ماه‌ها (تیر، مرداد، مهر، آذر و بهمن) متغیرهای اقلیمی مانند رطوبت، فشار، دما و باد با تعداد مرگ و میرها دارای رابطه معناداری هستند. در گروه مرگ و میر های ناشی از بیماری‌های تنفسی نیز ماه‌هایی مانند بهمن و اسفند و پارامترهایی همچون رطوبت و دما دارای رابطه معناداری با تعداد مرگ و میرها هستند.

در جدول ۲ ضریب همبستگی فصلی متغیرهای اقلیمی با تعداد فوت شدگان در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی مورد توجه قرار گرفته است؛ در فصل بهار همبستگی معنا داری بین عموم پارامترهای مورد مطالعه در این تحقیق و مرگ و میرها وجود دارد.

با توجه به جدول ۳ می‌توان گفت ،تمامی پارامترهای اقلیمی مورد بررسی در این پژوهش رابطه معنادار و بسیار قوی با میزان بروز مرگ و میرهای تنفسی داشته‌اند. در مورد بیماری‌های قلبی-عروقی نیز سه پارامتر رطوبت، فشار و دما دارای رابطه معنادار و بسیار قوی با تعداد مرگ و میرها هستند اما در این گروه رابطه معناداری با پارامتر باد دیده نمی‌شود. پس از بررسی‌های انجام گرفته به برآورد میزان همبستگی آلاینده‌ها با میزان بروز مرگ و میرها با استفاده از تاخیر زمانی پرداخته شد.که نتایج حاصل ازاین محاسبات در جدول ۴ و ۵ آورده شده است.

با توجه به جدول۴ پس از انجام محاسبات با تاخیر زمانی ۱-۵ روزه تمامی پارامترها دارای همبستگی مثبت و عموم همبستگی‌های مابین ماه‌ها و آلاینده‌های CO وPM دارای روابط معنادار شده اند. بنا بر محاسبات با برآورد تاخیر زمانی، بیشترین زمان تاثیر آلاینده‌های COو PM در تاخیر ۱ تا ۵ روزه و بیشترین تاثیر آلاینده SO_2 با تاخیر ۶ تا۱۰ روزه در هر دو گروه بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی می باشد.

بر طبق جدول۶ از بین پارامترهای اقلیمی پارامتر دما بیشترین تاثیر را بر میزان مرگ و میر های ناشی از بیماری‌های قلبی –عروقی داشته است و تاثیر سایر پارامترها محدودتر بوده و در کل۱۹ درصد از تغییرات این دسته از مرگ و میرها وابسته به پارامترهای اقلیمی است.

بر طبق جدول۷ از بین پارامترهای اقلیمی پارامتر رطوبت بیشترین تاثیر را بر میزان مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های تنفسی داشته است و درمجموع ۱۶ درصد از تغییرات این دسته از مرگ و میرها وابسته به پارامترهای اقلیمی است.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

جدول۱: طی دوره آماری۱۳۹۳-۱۳۸۳

ماه	متغیر مستقل / متغیر وابسته	رطوبت	فشار	دما	باد
فروردین	قلبی	-۰/۰۶۲	-۰/۰۲۷	۰/۰۰۱	۰/۱۳۹
	تنفسی	۰/۰۴۷	۰/۰۵۴	-۰/۰۹۸	-۰/۰۷۴
اردیبهشت	قلبی	-/۰۳۲	۰/۰۴۳	-۰/۰۶۴	۰/۰۸۳
	تنفسی	۰/۰۵۴	-۰/۰۲۳	۰/۰۶۰	-۰/۱۰۵
خرداد	قلبی	-۰/۰۳۰	-۰/۰۷۰	۰/۰۳۰	۰/۰۱۱
	تنفسی	۰/۰۱۳	۰/۰۷۷	-۰/۰۶۱	۰/۰۷۰
تیر	قلبی	۰/۰۵۰	۰/۰۴۰	*۰/۱۵۵	۰/۰۷۱
	تنفسی	-۰/۰۹۷	-۰/۰۰۷	۰/۰۱۹	-۰/۰۰۷
مرداد	قلبی	-۰/۰۱۳	-۰/۱۰۰	**۰/۱۷۲	۰/۰۰۵
	تنفسی	۰/۰۶۴	-۰/۰۸۵	۰/۰۷۰	۰/۰۴۰
شهریور	قلبی	-۰/۰۱۵	-۰/۱۱۳	۰/۰۴۵	۰/۰۸۱
	تنفسی	-۰/۰۴۹	-۰/۰۵۲	۰/۰۳۷	-۰/۰۲۶
مهر	قلبی	-۰/۰۲۴	-۰/۱۱۳	۰/۰۴۳	*۰/۱۴۴
	تنفسی	-۰/۰۵۴	۰/۰۲۷	۰/۰۷۸	-۰/۰۷۵
آبان	قلبی	-۰/۰۵۷	-۰/۱۱۹	۰/۰۶۶	۰/۰۰۹
	تنفسی	۰/۰۸۵	۰/۰۰۲	-۰/۰۳۱	-۰/۰۹۳
آذر	قلبی	۰/۰۶۰	۰/۰۸۴	**-۰/۱۹۷	۰/۰۵۷
	تنفسی	۰/۰۲۰	۰/۰۷۶	-۰/۰۴۰	-۰/۰۸۵
دی	قلبی	۰/۰۱۳	۰/۰۰۹	-۰/۰۲۰	-۰/۰۲۸
	تنفسی	۰/۱۰۸	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۷	۰/۰۲۵
بهمن	قلبی	۰/۰۱۸	*۰/۱۲۵	**-۰/۱۸۷	-۰/۰۶۰
	تنفسی	**۰/۲۲۹	۰/۰۹۱	-۰/۰۵۶	-۰/۰۵۰
اسفند	قلبی	۰/۱۲۱	-۰/۰۱۶	-۰/۰۳۰	-۰/۱۰۵
	تنفسی	۰/۰۶۴	۰/۱۱۲	*-۰/۱۵۵	-۰/۰۸۹

**=P<0/01 *=P<0/05

ضریب همبستگی ماهانه متغیرهای اقلیمی با تعداد فوت شدگان در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی

جدول۲: طی دوره آماری۱۳۹۳-۱۳۸۳

ماه	متغیر مستقل / متغیر وابسته	رطوبت	فشار	دما	باد
بهار	قلبی	۰/۰۴۶	*۰/۰۷۹	**-۰/۱۰۵	۰/۰۳۰
	تنفسی	*۰/۰۸۲	*۰/۰۸۵	*-۰/۰۸۳	-۰/۰۴۰
تابستان	قلبی	-۰/۰۱۸	*۰/۰۷۹	**-۰/۱۰۵	۰/۰۳۰
	تنفسی	-۰/۰۳۳	-۰/۰۷۰	۰/۰۶۵	-۰/۰۱۰
پاییز	قلبی	**۰/۱۶۴	**۰/۱۶۶	**-۰/۲۴۴	-۰/۰۰۳
	تنفسی	۰/۰۶۵	۰/۰۵۴	-۰/۰۵۹	-۰/۰۶۸
زمستان	قلبی	۰/۰۵۲	۰/۰۵۳	*-۰/۰۸۵	*-۰/۰۸۰
	تنفسی	**۰/۱۱۰	۰/۰۴۰	-۰/۰۳۸	-۰/۰۳۶

ضریب همبستگی فصلی متغیرهای اقلیمی با تعداد فوت شدگان در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی *=P<0/05 **=P<0/01

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

جدول ۳: طی دوره آماری۹۳-۸۳

متغیر	رطوبت	فشار	دما	باد
مرگ و میرهای قلبی- عروقی	**۰/۱۸۰	**۰/۱۷۴	**-۰/۲۱۷	-۰/۰۳۴
مرگ و میر های تنفسی	**۰/۱۲۹	**۰/۱۰۵	**-۰/۱۱۹	**-/۰۶۳

*=P<0/05 **=P<0/01

ضریب همبستگی متغیرهای اقلیمی با تعداد مرگ و میرهای بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی

جدول۴: طی دوره آماری۹۳-۸۳

ماه	متغیر مستقل / متغیر وابسته	co	pm	So2
فروردین	قلبی	*۰/۱۶۴	*۰/۱۳۸	۰/۰۸۳
	تنفسی	*۰/۱۶۸	**۰/۱۸۱	۰/۰۸۱
اردیبهشت	قلبی	*۰/۱۳۹	**۰/۱۸۰	۰/۰۸۷
	تنفسی	**۰/۲۱۰	*۰/۱۴۹	۰/۰۶۲
خرداد	قلبی	۰/۰۹۸	۰/۱۱۷	*۰/۱۳۴
	تنفسی	۰/۰۷۹	۰/۰۹۱	۰/۰۷۲
تیر	قلبی	**۰/۲۰۳	*۰/۱۳۰	۰/۰۹۴
	تنفسی	۰/۱۰۳	**۰/۲۴۹	۰/۰۹۱
مرداد	قلبی	*۰/۱۴۳	۰/۱۰۱	۰/۰۶۹
	تنفسی	*۰/۱۵۴	۰/۰۷۸	۰/۰۶۷
شهریور	قلبی	*۰/۱۶۳	**۰/۱۸۱	۰/۰۷۶
	تنفسی	۰/۰۶۲	*۰/۱۴۲	۰/۰۸۳
مهر	قلبی	*۰/۱۴۵	۰/۱۱۷	۰/۰۶۲
	تنفسی	۰/۹۸	۰/۰۸۹	۰/۰۵۷
آبان	قلبی	*۰/۱۵۳	۰/۰۹۰	۰/۰۹۶
	تنفسی	۰/۰۵۷	*۰/۱۵۳	۰/۰۴۷
آذر	قلبی	۰/۰۴۳	*۰/۱۶۱	۰/۸۹
	تنفسی	۰/۱۰۳	*۰/۱۵۶	۰/۰۶۸
دی	قلبی	*۰/۱۶۹	**۰/۱۹۷	۰/۰۸۵
	تنفسی	۰/۱۰۹	۰/۰۹۹	۰/۰۷۴
بهمن	قلبی	**۰/۲۰۳	**۰/۱۸۹	۰/۰۷۳
	تنفسی	**۰/۲۵۳	*۰/۱۳۵	۰/۰۴۷
اسفند	قلبی	**۰/۱۹۹	**۰/۲۱۳	۰/۰۶۹
	تنفسی	۰/۰۶۱	۰/۰۷۹	۰/۰۴۶

ضریب همبستگی ماهانه آلاینده های هوا با تاخیر ۱تا ۵روزه با تعداد فوت شدگان در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

جدول۵: طی دوره آماری۱۳۹۳-۱۳۸۳

ماه	متغیر مستقل متغیر وابسته	So2
فروردین	قلبی	*۰/۱۳۴
	تنفسی	۰/۱۳۰
اردیبهشت	قلبی	*۰/۱۴۹
	تنفسی	**۰/۱۸۶
خرداد	قلبی	**۰/۱۹۸
	تنفسی	*۰/۱۴۳
تیر	قلبی	**۰/۱۹۸
	تنفسی	**۰/۱۷۶
مرداد	قلبی	*۰/۱۵۴
	تنفسی	*۰/۱۶۱
شهریور	قلبی	**۰/۲۱۶
	تنفسی	**۰/۱۸۹
مهر	قلبی	*۰/۱۵۴
	تنفسی	*۰/۱۳۹
آبان	قلبی	۰/۱۲۱
	تنفسی	*۰/۱۴۵
آذر	قلبی	۰/۱۲۸
	تنفسی	۰/۱۰۱
دی	قلبی	*۰/۱۴۵
	تنفسی	*۰/۱۳۳
بهمن	قلبی	۰/۱۲۴
	تنفسی	*۰/۱۴۵
اسفند	قلبی	**۰/۱۸۹
	تنفسی	*۰/۱۶۳

ضریب همبستگی ماهانه آلاینده SO۲با تاخیر ۶تا ۱۰روزه با تعداد فوت شدگان در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی

جدول۶: طی دوره آماری۱۳۹۳-۱۳۸۳

	B	Beta	T	Sig
دما	۴/۷۵	۰/۲۴۸	۱/۶۹	۰/۰۰۰
باد	۰/۴۴	۰/۰۴۵	۰/۴۸۵	۰/۶۲۹
فشار	-۳/۰۳	-۰/۶۳۴	-۴/۳۳	۰/۰۹۴

R=۰/۱۹

رگرسیون پارامترهای اقلیمی با مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی

جدول۷: طی دوره آماری۱۳۹۳-۱۳۸۳

	B	Beta	T	Sig
دما	۰/۴۲	۰/۰۴۷	۰/۷۹۲	۰/۴۹۹
رطوبت	۰/۶۵	۰/۵۷	۲/۰۴۷	۰/۰۰۲

R=۰/۱۶

رگرسیون پارامترهای اقلیمی با مرگ و میر ناشی از بیماری‌های تنفسی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

بحث

یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که امروزه در ارتباط با اقلیم مطرح است بحث‌های مرتبط به توسعه شهری و آلودگی‌های شهری می‌باشد. در سراسر دنیا تحقیقات انجام شده بر روی آلاینده‌های هوا و عناصر اقلیمی حاکی از وجود ارتباط بین این دو عامل و میزان بروز بیماری‌ها و مرگ و میرها می‌باشد. تا جایی‌که از نظر هوشور تاثیر آب و هوا بر روی شدت بسیاری از بیماری‌ها از جمله بیماری‌های ریوی، قلبی، عفونی و واگیر غیرقابل انکار است (۲۵)، و از نظر محمدی فعالیت‌های صنعتی و مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی موجب افزایش بیماری‌های قلبی و تنفسی گردیده است (۶) با توجه به مطالعات صورت گرفته و نتایج حاصله در این زمینه این پژوهش در راستای تبیین ارتباط بین آلودگی هوا و عناصر اقلیمی با مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی صورت گرفته است. از روابط همبستگی و رگرسیونی که بین میانگین فصلی و سالانه یکایک متغیرها با فوت‌شدگان بیماری‌ها به‌دست آمد، می‌توان نتیجه گرفت که بین عناصر اقلیمی همچون دما، فشار، باد و رطوبت با فوت‌شدگان قلبی-عروقی و تنفسی همبستگی قوی و معنادار وجود دارد. در این روابط مشخص گردید که هرکجا با کاهش دما و متعاقب آن با افزایش فشار رو به رو بوده‌ایم، مرگ و میرها نیز افزایش یافته است. در این میان رابطه رطوبت با میزان مرگ و میر به صورت مستقیم و غالباً مرتبط با مرگ و میرهای تنفسی می‌باشد. در مورد پارامتر اقلیمی باد نیز مشخص گردید که این پارامتر غالباً با میزان مرگ و میرها دارای رابطه معکوس بوده و تنها در فصل زمستان، در ارتباط با مرگ و میرهای قلبی دارای رابطه معنادار می باشد. در رابطه با همبستگی‌های ماهانه با میزان بروز مرگ و میرها نیز مشخص گردید همبستگی‌های معنا دار تنها مربوط به شش ماه از سال می‌باشد، در تیر و مرداد ماه تنها رابطه معنادار و مستقیم، مرتبط به میزان مرگ ومیرهای قلبی-عروقی و دما می‌باشد. دلیل رابطه مستقیم در این همبستگی را می‌توان افزایش حدی دما در این ماه‌ها دانست. در مورد پارامتر باد تنها رابطه معنادار با میزان بروز مرگ ومیرها مربوط به مهرماه و گروه مرگ و میرهای قلبی-عروقی می باشد که این همبستگی نیز از نوع مستقیم می‌باشد در آذر ماه رابطه معنادار و معکوس بسیار قوی بین دما و مرگ و میرهای قلبی-عروقی مشاهده می‌شود. در طول دوره ده ساله مورد بررسی در ماه بهمن شاهد بیشترین میزان روابط معنادار بین پارامترهای اقلیمی و میزان بروز مرگ و میرها هستیم. در این ماه بین دو پارامتر دما و فشار و میزان مرگ و میرهای قلبی-عروقی و پارامتر رطوبت با مرگ و میرهای تنفسی روابط معنادار، قوی حاکم است. در بین این پارامترها رابطه دما و مرگ و میرها به صورت معکوس و دو پارامتر دیگر به‌صورت مستقیم می‌باشد. در اسفندماه نیز رابطه قوی، معنادار و معکوسی بین دما و میزان بروز مرگ و میرهای تنفسی شاهد هستیم. می‌توان اذعان داشت که بیشترین همبستگی معنادار در میان پارامترهای اقلیمی، مربوط به پارامتر دما می‌باشد. در ابتدای بررسی‌های مربوط به آلودگی هوا در این پژوهش مشخص گردید که در طول دوره مورد مطالعه هیچ روز آلوده به آلاینده‌های O_3 و NO_2 در شیراز وجود ندارد سپس میزان همبستگی مابین آلاینده‌های SO_2 وco و PM و میزان مرگ و میرها به صورت فصلی، ماهانه و سالانه محاسبه گردید که نتایج حاصل از این محاسبات حاکی از روابط معکوس بین آلاینده‌ها و مرگ و میرها بود. در نهایت جهت دسترسی به اطلاعات صحیح به انجام محاسبات با تاخیر زمانی ۵-۱روزه و ۱۰-۶ پرداخته شد و مشخص گردید که از لحاظ تاخیر زمانی روزانه بین آلاینده‌های مختلف و میزان بروز مرگ و میرها تفاوت وجود دارد. آلاینده‌های CO و PM بیشترین اثر خود را بر کل مرگ و میرها در بازه زمانی ۵-۱روزه می‌گذارند. اما حداکثر میزان تاثیر آلاینده SO_2 با تاخیر زمانی۱۰-۶روزه اتفاق می‌افتد.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش حاکی از آنست که بین پارامترهای اقلیمی (رطوبت، فشار، دما و باد) با مرگ و میرهای ناشی از بیماری‌های قلبی – عروقی و تنفسی ارتباط معناداری در سطح ۹۵ و ۹۹ درصد وجود دارد و مرگ ومیرهای ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی به نسبت بیماری‌های تنفسی دارای حساسیت بیشتری نسبت به‌پارامترهای اقلیمی هستند. در این

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

میان در طول دوره آماری مورد نظر هیچ روز آلوده به آلاینده‌های O_3 و NO_2 در شهر شیراز مشاهده نگردید. روابط بین آلاینده‌ها دیگر و میزان مرگ و میر نیز معنادار بودند.

پیشنهادات

۱-با توجه به بررسی‌های انجام شده در این پژوهش و مشخص شدن روابط بین مرگ و میرها و آلاینده‌هایی مانند COوPMوSO_2 به‌نظر می‌رسد تبیین الگوهایی در سیستم‌های هشدار در موارد آلودگی‌ها می‌تواند از بروز مرگ و میرها، به خصوص در افراد حساس بکاهد.

۳-تمامی اطلاعات مربوط به آلاینده تنها در دو ایستگاه از شهر جمع آوری گشته است.لذا با توجه به توسعه فیزیکی و جمعیتی روز افزون شهر شیراز پیشنهاد می‌گردد جهت برآوردهای بهتر، ایستگاه‌های آلوده سنجی بیشتری در سطح شهر ایجاد شود.

۴-نتایج به‌دست آمده از این پژوهش حاکی از آنست که بین پارامترهای اقلیمی بالاخص پارامتر دما و میزان مرگ و میر رابطه معنا دار و قوی حاکم است. لذا تبیین الگوهایی در ارایه سیستم‌های هشدار در موارد تغییرات اقلیمی به ویژه تغییرات ناگهانی دما نیز می‌تواند کمک موثری در کاهش میزان مرگ و میرها باشد.

سپاس‌گزاری

از اداره کل محیط زیست استان فارس و دانشگاه علوم پزشکی شیراز که همکاری کردند و اطلاعات مورد نیاز را در اختیار قرار دادند سپاس‌گزاری می‌نمایم. این مطالعه حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه یزد می‌باشد.

حامی مالی: ندارد.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

References:

1-Bigdeli A. ***The Impact of Climate and Air Pollution in Tehran on Myocardial Infarction (Volume 5, 1990-1994).*** Quarterly J Geographic Res 2009; 16(3): 126-40. [Persian]

2-De Kok TM, Driece HA, Hogervorst JG, Briedé JJ. ***Toxicological Assessment of Ambient and Traffic-Related Particulate Matter: A Review of Recent Studies.*** Mutat Res 2006; 613(2-3): 103-22.

3-Mohammadi H. ***The Relationship of Climatic Elements and Tehran Air Pollution with Deaths Caused by Cardiovascular Diseases (1999-2003)***.J Geographical Res 2006; 58(38): 47-66. [Persian]

4-Safavi S, Alijani B. ***Investigation of geografical Factirs in Air Pollution in Tehran***. J Geographical Res tehran 2000; 58: 99-112. [Persian]

5-Haghighatziaberi M. ***Study of Air Pollution in Mashhad City and its Deaths Caused by Cardiovascular andRespiratory Pulmonary Diseases*** [dissertation]. Mashhad: Ferdowsi University Mashhad ; 2011. [Persian]

6-Dehghani M, Zamani Z, Azadbakht P, Pazhizadehkho R, Hashemi H. ***The Effect of Air Pollutants on Cardio-Respiratory Patients Accepted in Selected Hospitals of Shiraz***. J Health Res 2013; 9(8): 1-10. [Persian]

7-Helmseresht P, Delpisheh E. ***Principles of Health Including Health of All Organs of the Body Health and Personal hygiene Criteria***. Tehran: Chehr; 1998: 320(2): 169-70. [Persian]

8-Cao J, Li W, Tan J, Song W, Xu X, Jiang C, et al. ***Association of Ambient Air Pollution with Hospital***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

Outpatient and Emergency Room Visits in Shanghai, China. Sci Total Environ 2009; 407(21): 5531-6.

9-Mohammadpour K, Khorshid Dost A, Behourani H. ***The Effect of Climatic Elements and Contaminants in Sanandajon Cardio-Respiratory Diseases.*** Tabriz Uni 2010; 13(42): 103-25. [Persian]

10-Marka L, Matyasovzky I, Balint B. ***Association of Allergic Asthma Emergency Room Visits with the Main Biological and Chemical Air Pollutants.*** Sci Total Environ 2012; 432: 288-96.

11-Robert L, Johnson Jr. ***Relative Effects of Air Pollution on Lungs and Heart***. Circulation 2004; 109: 5-7.

12-Anderson TW, Rochard C. ***Cold Snaps, Snowfall, and Sudden Death from Ischemic Heart Disease***. Can Med Assoc J1979; 121(12): 1580-3.

13-Alfésio B, Zanobetti A, Schwartz J. ***The Effect of Weather on Respiratory and Cardiovascular Deaths in 12 U.S. Cities***. Environ Health Perspect 2002; 110(9): 859-63.

14-Soukhtehzar F, Mazidi A. ***The Impact of Climate on the Rate of Deaths Caused by Heart and Breathing Disease in Khorramabad City*** [dissertation]. Yazd: University Yazd; 2013. [Persian]

15-Majlisi Nasr M, Ansari Zadeh M, Lili M. ***Survey of Air Pollution Concentration and Air Quality Index (AQI) in Shiraz City during 2011-2013***. J Environ Health Engineering 2016; 3(3): 182-92. [Persian]

16-Clark MDJ. ***The Influence of Climate Prevention and Cure Chronic Diseases***. 2 ed. England: 1829.

17-Masjedi M, Jamaati H, Dokohekii P, Ahmadzadeh Z. ***Correlation between Air Pollution and Acute Cardiovascular and Respiratory Attacks.*** J Med School Res 2001; 25(1): 33. [Persian]

18-Vanosa JK, CakmakS, Bristowb C, Briona V, Tremblaya N,Martinc SL, Sheridand SS. ***Synoptic Weather Typing Applied to Air Pollution Mortality among the Elderly in 10 Canadian Cities.*** Environ Res 2013; 126: 66-75.

19-Pluhar ZF, Piko BF, Kovacs S, Uzzoil A. ***Air Pollution Is Bad for My Health: Hungarian Children's Knowledge of the Role of Environment in Health and Disease***. Health Place 2009; 15(1): 239-46.

20-Marka L, Matyasovzky I, Balint B. ***Association of Allergic Asthma Emergency Room Visits with the Main Biological and Chemical Air Pollutants***. Sci Total Environ 2012; 432: 288-96.

21-Farajzadeh M, Darand M, FaqihzadehS. ***Relationship of Climate Parameters with the Deaths of the Population of Tehran.*** J Planning and Approval of Space 2010; 14(2): 290-302. [Persian]

22-Rogot E, Padgett SJ. ***Associations of Coronary and Stroke Mortality with Temperature and Snowfall in Selected Areas of the United States, 1962-1966;*** Am J Epidemiol 1976: 103(6): 565-7S.

23-Dehghani A. ***Medical Geography History Subject Objectives and Application***. J Geography Education Growth 2013: 28(2): 16-20. [Persian]

24-Hoshour Z. ***Introduction to the Medical Geography of Iran***. Tehran: Iran Central Office of Jahad University; 1986: 298(1): 55-6. [Persian]

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 28| NO 3 | June 2020

Received: 27 Jul 2019
Accepted: 7 Sep 2019

Relation between Concentration of Pollutants and Some Climatic Parameters on Cardiovascular and Respiratory Disease Mortality in Shiraz

Kamal Omidvar*[1], Sepideh Shahaeian[2], Mahbobeh Amiri Esfandegheh[3]

Original Article

Introduction: Industrialization and the growing of urbanization have increased the amount of contamination and have a devastating impact on the population health; the aim of this study was the relationship between pollutants and some climatic parameters on mortality of heart and respiratory diseases in Shiraz

Methods: The study was an analytical one. Firstly, daily data on climate elements (temperature, humidity, pressure, wind) from Shiraz Meteorological Office (2004-2014), daily information on air pollutants (CO, PM, NO2, SO2, O3) from Shiraz General Environment Department and cardiovascular and respiratory mortality rates from Shiraz University of Medical Sciences was collected, respectively. Data were analyzed using software SPSS ver. 22; statistical methods and correlation coefficients of monthly, seasonal and monthly averages and mortality rates were investigated.

Results: Results of this study indicated that there was a significant correlation between the parameters of the climate (humidity, pressure, temperature and wind) and deaths from cardio - vascular and respiratory diseases at the level of 0.99 and 0.95 (**=P<0/01, *=P<0/05). There was a statistical difference between the mortality rates in different seasons in Shiraz and the mortality rates caused by the cardio vascular and respiratory diseases were relatively more sensitive to climate parameters.

Conclusion: In general, during the statistical period, no polluted day was observed in polluted O3, NO2 in Shiraz City, relationships between other pollutants and mortality rates were significant. This correlation is shown by a 1-5 day delay for pollutants of CO, PM10and 6-10 days for pollutants of SO2.

Keywords: Air Pollution, Respiratory Diseases, Heart Disease - Cardiovascular, Shiraz.

Citation: Omidvar K, Shahaeian S, Amiri Esfandegheh M. **Relation between Concentration of Pollutants and Some Climatic Parameters on Cardiovascular and Respiratory Disease Mortality in Shiraz.** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci2020; 28(3): 2467-78.

[1]Geography Group, Faculty of Humanities, Yazd University, Iran.
[2]Faculty of Humanities, Yazd University, Iran.
[3]Faculty of Humanities, Yazd University, Iran.
***Corresponding author: Tel:**09132534532**, email:** komidvar@yazd.ac.ir

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v28i3.3744]