برآورد بیماری های قلبی-عروقی و تنفسی منتسب به ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرون موجود در هوای شهر تبریز ، سال ۱۳۹۰

الهه زلقی[۱]، غلام رضا گودرزی[۲]، سحر گراوندی[۳]، محمدجواد محمدی[۴*]، مهدی وثوقی نیری[۴]، اسماعیل ویسی[۳]، حمیدرضا گلپایگانی[۵]، سعید سعیدی مهر[۶]

۱) گروه محیط زیست، دانشگاه آزاداسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان

۲) مرکز تحقیقات و فناوری های زیست محیطی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

۳) بیمارستان رازی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

۴) گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

۵) مدیر عامل شرکت ملی حفاری ایران، اهواز

۶) بیمارستان نفت اهواز

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۲۵

چکیده

مقدمه: ذرات معلق به عنوان شاخه ای از مواد آلاینده دارای تنوع و پیچیدگی بسیار زیادی هستند. طبق مطالعات ثابت شده است که مواجه با ذرات در سایزهای مختلف باعث افزایش خطر بیماری های قلبی و مشکلات تنفسی و ریوی می شود. هدف از این تحقیق برآورد بیماری های قلبی و تنفسی منتسب به آلاینده PM_{10} بود.

مواد و روش ها: برای نمونه برداری از کل شهر تبریز ۴ ایستگاه از نقاط مختلف شهر انتخاب گردید. غلظت آلاینده PM_{10} در سال ۱۳۹۰ با استفاده از دستگاه گریم(GRIMM) اندازه گیری گردید. هم چنین پارامترهای دما و فشار از طریق اطلاعات سازمان هواشناسی تبریز جمع آوری گردید. در مرحله بعد این داده ها توسط نرم افزار Excel با انجام مراحل تصحیح دما و فشار، برنامه نویسی، پردازش(میانگین) و فیلتر کردن پردازش گردید و داده های پردازش شده توسط Excel به مدل کامپیوتری(Air Quality Health Impact Assessment) Air Q2.2.3 داده شد. این مدل شامل چهار اسکرین ورودی(Supplier، AQ data، Location، Parameter) و دو اسکرین خروجی(Table، Graph) می باشد.

یافته های پژوهش: نتایج نمونه برداری نشان داد که بیشترین غلظت PM_{10} مربوط به ایستگاه میدان نماز با غلظت ۸۷/۹۵ میکروگرم بر متر مکعب و کمترین غلظت مربوط به ایستگاه باغشمال با غلظت ۷۸/۳۳ میکروگرم بر متر مکعب بوده است. نتایج حاصل از مدل نشان داد که تعداد موارد بیماری های قلبی و تنفسی منتسب به آلاینده PM_{10} موجود در هوای شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ به ترتیب ۴۲۰ و ۱۰۸۸ نفر بوده اند.

بحث و نتیجه گیری: تعداد موارد تجمعی بیماری قلبی نسبت به سال ۱۳۸۷، ۳۱ نفر کاهش داشته است. بیشترین تعداد موارد بیماری قلبی عروقی(۴۴ نفر) مربوط به رده غلظتی ۷۰ تا ۸۰ میکروگرم در مترمکعب بوده است. با افزایش هر ده میکروگرم بر متر مکعب غلظت PM_{10} خطر بیماری های قلبی-عروقی منتسب در شهر تبریز ۰/۹ درصد افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: شهر تبریز، ذرات معلق، بیماری قلبی، بیماری تنفسی، مدل Air Q

* نویسنده مسئول: گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

Email: Mohamadi.m@ajums.ac.ir

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

مقدمه

ذرات معلق به عنوان شاخه ای از مواد آلاینده دارای تنوع و پیچیدگی بسیار زیادی هستند و اندازه ذرات و ترکیب شیمیایی آن ها مانند غلظت شان در هوا از ویژگی های مهم این مواد به شمار می رود. دو پارامتر مهم ذرات شامل اندازه و ترکیب شیمیایی نقش تعیین کننده ای در ریسک سلامتی این ترکیبات دارند،(۱). معمولاً ذرات منتقله توسط هوا دارای اندازه ای با رنج ۵۰۰-۰/۰۰۱ میکرومتر هستند که بخش عمده آن را مواد ذره ای در رنج ۱۰-۰/۱ میکرومتر تشکیل می دهند،(۲). تقریباً ۴۰ درصد ذراتی که دارای اندازه بین ۱ تا ۲ میکرون هستند در برونش ها و کیسه های هوایی باقی می مانند. ذراتی که اندازه ای آن ها بین ۰/۲۵ تا ۱ میکرون باشد؛ در سیستم تنفسی کمتر باقی می مانند. ذراتی که اندازه آن ها کمتر از ۰/۲۵ میکرون است به دلیل حرکت براونی در دستگاه تنفسی بیشتر باقی می مانند،(۳). از طرفی هر فردی با متوسط ۱۰ ساعت فعالیت و ۱۷ بار تنفس در هر دقیقه و متوسط ۰/۰۳۶۸ گرم گرد و غبار در هر فوت مکعب هوای تنفسی به طور متوسط در زمان پدیده گرد و غبار(۱۰ ساعت) ۶/۶۲۴۰ گرم گرد و غبار را وارد ریه های خود می نماید،(۴). به علت اهمیت بهداشتی ذرات متوسط غلظت ۲۴ ساعته که برای ذرات با قطر کوچک تر از ۱۰ میکرون در نظر گرفته اند؛ ۵۰ میکروگرم در متر مکعب است که نباید بیش از ۳۵ بار در طول ۱ سال از این مقدار بیشتر شود. که بر طبق استانداردهای اتحادیه اروپا تا سال۲۰۱۰؛ در طول سال غلظت ۵۰ میکروگرم در متر مکعب نباید بیش از ۷ بار اتفاق افتد و غلظت متوسط سالیانه ایی این ذرات نباید بیش از ۲۰ میکروگرم در متر مکعب باشد،(۵،۶). در سال ۲۰۰۵، آنت پیتر وجود ارتباط بین بیماری های قلبی و ذرات معلق هوا را با استناد به مدارک اپیدمیولوژیکی بیان نمود. بر اساس نتایج این تحقیق ارتباط تنگاتنگی بین تغییرات روزانه غلظت های ذرات معلق هوای آزاد و مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی-عروقی، پذیرش بیمارستانی، تشدید علائم بیماران دچار بیماری های قلبی-عروقی و واکنش های زود رس فیزیولوژیکی وجود دارد،(۷). نتایج برخی مطالعات بر این نکته تاکید دارد که تماس طولانی مدت با ذرات معلق به صورت کاهش در طول عمر شخص خود را نشان می دهد،(۸). ذرات محیطی به عنوان یک شاخص مهم از کیفیت هوای خارجی مورد توجه هستند و بسیاری از مشکلات بهداشتی وابسته با غلظت های بالای این ذرات بوده است. طبق مطالعات ثابت شده است که مواجه با ذرات در سایزهای مختلف باعث افزایش خطر بیماری های قلبی و مشکلات تنفسی و ریوی می شود،(۹،۱۰). اسوارتز و همکاران به بررسی آلودگی هوا در ۱۰ شهر ایالات متحده آمریکا به مدت چندین روز پرداختند، و به این نتیجه رسیدند که خطر نسبی مرگ قلبی در افراد بالای ۶۵ سال در اثر آلاینده های هوا دو برابر می شود(یعنی حدود ۲ درصد به ازای هر $10\mu g/m^3$ افزایش PM_{10})،(۱۱). النا و همکاران در سال ۲۰۰۶، اثرات در معرض قرار گرفتن با آلاینده های هوا به ویژه PM_{10} و $PM_{2.5}$ را بر سلامتی در اوکراین مورد ارزیابی قرار دادند که نتیجه آن: تخمین ۴۶۰۰۰ مورد مرگ بوده که ۲۷۰۰۰ مورد مرگ آن در اثر بیماری های قلبی تنفسی و سرطان ریه بوده است،(۱۲). شهر تبریز در حال حاضر یکی از مراکز صنعتی ایران محسوب می گردد. در نتیجه یکی از پرجمعیت ترین و آلوده ترین شهرهای ایران به شمار می رود. اطلاعات جمع آوری شده از سازمان هواشناسی تبریز نشان داد که شهر تبریز در سال ۱۳۹۰، ۲۱ روز دارای هوای ناسالم و ۷ روز دارای هوای بسیار ناسالم منتسب به PM_{10} بوده است. عوامل طبیعی یعنی بادهای جنوب و جنوب غرب شهر تبریز نقش به سزایی در این افزایش دارند و افزایش ذرات معلق در بعضی از ساعات به حدی است که شهر را کاملاً گرد و خاک دربر می گیرد و میزان ذرات معلق از ۸۰۰-۷۰۰ میکروگرم در مترمکعب هوا نیز تجاوز می کند، بنا بر این هدف از این تحقیق برآورد بیماری های قلبی و تنفسی منتسب به ذرات معلق در شهر تبریز می باشد.

مواد و روش ها

شهر تبریز با جمعیتی در حدود ۱۴۹۴۹۹۸ نفر و با ارتفاع ۱۴۰۰ متر در $46/17^{o}$ طول شرقی و $38/8^{o}$ عرض شمالی واقع شده است، وسعت شهر تبریز به طور تقریبی ۱۷۸۱ کیلومترمربع می باشد. ارتفاع تقریبی آن از سطح دریا ۱۳۵۰ متر می باشد. آب و هوای تبریز استپی خشک با تابستان های گرم و خشک و زمستان های سرد است، میانگین بیشینه دما در طول سال ۱۸ درجه سانتی گراد، میانگین کمینه دما ۶/۹ درجه سانتی گراد، میانگین بارش سالانه ۳۱۰ میلی لیتر و روزهای یخبندان سالانه ۱۰۴ روز است.(۱۳،۱۴)

نحوه پردازش داده و اجرای مدل

مطالعه حاضر کمی سازی بیماری های قلبی و تنفسی منتسب به آلاینده PM_{10} شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ مبتنی بر استفاده از مدل Air Q می باشد. این مدل یک ابزار

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

معتبر و قابل اعتماد به منظور برآورد اثرات کوتاه مدت آلاینده های هوا می باشد که توسط سازمان بهداشت جهانی تهیه و عرضه شده است. مرحله اول کار نمونه برداری آلاینده PM_{10} با استفاده از دستگاه گریم می باشد. انتخاب ایستگاه ها بر اساس معیارهای EPA بوده است. بر اساس فعالیت های موجود ۴ ایستگاه برای نمونه برداری در نظر گرفته شده است که در بر گیرنده کل شهر تبریز است. سازمان محیط زیست تبریز از طریق دستگاه های نصب شده در چهار ایستگاه (ایستگاه میدان نماز(مستقر در اول راسته کوچه) که در مرکز شهر و ایستگاهی ترافیکی/تجاری، ایستگاه حکیم نظامی(مستقر در میدان حکیم نظامی) که ایستگاهی مسکونی/تجاری، ایستگاه باغشمال(مستقر در چهار راه باغشمال) که ایستگاه ترافیکی و ایستگاه راه آهن(مستقر در محوطه اداره کل راه آهن) که به عنوان ایستگاهی مسکونی/صنعتی می باشند در سطح شهر تبریز PM_{10} را اندازه گیری می کنند. اطلاعات اخذ شده در برگیرنده ایستگاه ها می باشد. از آن جا که تمامی ایستگاه های سنجش آلودگی این شرکت فاقد سنسور دما بودند از سازمان هواشناسی تبریز اطلاعات دمایی سال ۱۳۹۰ جمع آوری گردید. با توجه تحقیق حاضر نحوه توزیع به شکلی است که بیشتر نواحی شهر تبریز را پوشش می دهند.

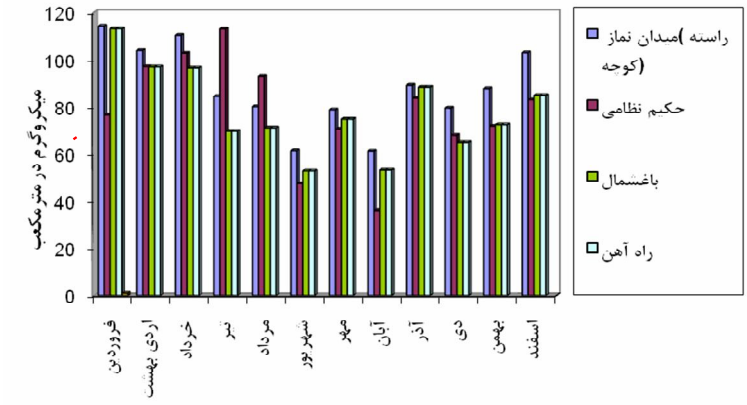
مرحله دوم کار تهیه فایل ورودی مدل از داده های خام می باشد. داده های جمع آوری شده بر حسب واحد حجم به حجم بوده و با توجه به این که اثرات سوء سلامتی در

ارتباط با جرم آلاینده استنشاق شده می باشد و اساس اندازه گیری در مدل Air Q بر پایه غلظت آلاینده ها می باشد لذا این موضوع یک تعارض و مشکل بین مدل Air Q و داده های دریافت شده از سازمان محیط زیست بود که جهت حل این مشکل تبدیل بین واحدهای حجمی و وزنی به منظور ایجاد فایل ورودی مدل مراحل زیر به ترتیب صورت گرفت.(تصحیح دما و فشار)، پردازش اولیه(این مرحله شامل حذف، شیت بندی آلاینده و یکسان سازی زمانی برای برآورد متوسط می باشد)، برنامه نویسی، پردازش ثانویه(این مرحله شامل سه بخش نوشتن کد، محاسبه میانگین و اصلاح شرط می باشد)، فیلترینگ اولیه و فیلترینگ ثانویه از جمله اقدامات اجرا شده بود. این مدل شامل چهار اسکرین ورودی(Supplier، AQ data، Location، Parameter) و دو اسکرین خروجی(Table، Graph) می باشد.

استاندارد اولیه PM_{10} منتشر شده توسط استانداردهای ملی کیفیت هوای آزاد(National Ambient Air Quality Standards= NAAQS) حدود ۶۰ و ۱۵۰ میکروگرم بر متر مکعب به صورت استاندارد سالیانه و ۲۴ ساعته می باشد،(۱۵). استاندارد اولیه PM_{10} منتشر شده توسط سازمان بهداشت جهانی ۲۰ و ۵۰ میکروگرم بر متر مکعب به صورت استاندارد سالیانه و ۲۴ ساعته می باشد.(۱۶)

یافته ها ی پژوهش

بررسی تغییرات میانگین ماهانه ذرات معلق هوا در ایستگاه های مختلف نشان می دهد که میزان غلظت ذرات معلق هوا در ایستگاه های شهر تبریز در مقایسه با استاندارد سالانه بالاتر از حد مجاز می باشد.(نمودار شماره ۱)



نمودار شماره ۱. نمودار تغییرات میانگین ماهانه غلظت ذرات معلق هوا در ایستگاه های شهر تبریز(سال ۱۳۹۰)

جدول شماره ۱ نشان می دهد که ایستگاه راسته کوچه(میدان نماز) بیشترین و ایستگاه باغشمال کمترین غلظت را در سال ۱۳۹۰داشته اند و به صورت متوسط غلظت PM_{10} در فصل تابستان از زمستان بیشتر بوده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

هم چنین این جدول نشان می دهد که برای شهر تبریز در خصوص آلاینده PM_{10} متوسط سالیانه، متوسط تابستان، متوسط زمستان و صدک ۹۸ به ترتیب برابر با ۸۳/۱۳، ۹۰/۰۶، ۷۵/۹۳ و ۲۵۸/۷۸ میکروگرم بر متر مکعب بوده است. جداول شماره ۲ و ۳ برآورد شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و موارد منتسب به PM_{10} برای بیماری قلبی عروقی و بیماری های تنفسی را نشان می دهد.

جدول شماره ۱. شاخص های مورد نیاز مدل برای PM10 بر حسب میکروگرم در متر مکعب در شهر تبریز سال ۱۳۹۰

ایستگاه / پارامتر	راسته کوچه(بیشترین)	باغشمال(کمترین)	تمام ایستگاه ها
متوسط سالیانه	۸۷/۹۵	۷۸/۳۳	۸۳/۱۳
متوسط تابستان	۹۲/۵۵	۸۳/۳۷	۹۰/۰۶
متوسط زمستان	۸۳/۱۶	۷۳/۰۹	۷۵/۹۳
صدک ۹۸ سالیانه	۲۷۵/۲۴	۲۴۲/۲۲	۲۵۸/۷۸
حداکثر سالیانه	۴۵۲/۹۶	۴۵۱/۴۲	۴۳۹/۵
حداکثر تابستان	۴۵۲/۹۶	۴۵۱/۴۲	۴۳۹/۵
حداکثر زمستان	۴۲۴/۷۱	۳۹۴/۵۰	۳۸۶/۰۸

جدول شماره ۲. برآورد شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و موارد منتسب به PM10 برای بیماری قلبی عروقی(مراجعه سرپایی) (بروز پایه=٤٣٦)

شاخص برآورد	خطر نسبی(بالا)	درصد جزمنتسب	تجمعی تعداد موارد(نفر)
پایین	۱/۰۰۶	۴/۲۵۰۵	۲۸۶/۳
حد وسط	۱/۰۰۹	۶/۲۴۳۱	۴۲۰/۵
بالا	۱/۰۱۳	۸/۷۷۴۳	۵۹۱/۱

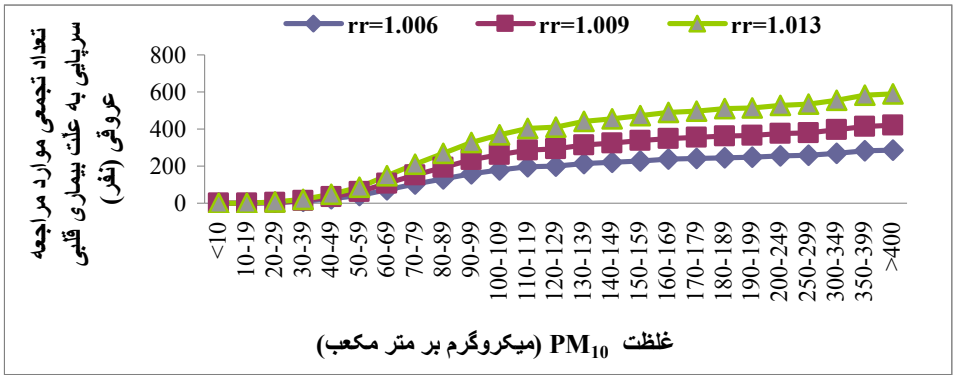
جدول شماره ۳. برآورد شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و موارد منتسب به PM10 برای بیماری تنفسی(مراجعه سرپائی) (بروز پایه=١٢٦٠)

شاخص برآورد	خطر نسبی(بالا)	درصد جزمنتسب	تجمعی تعداد موارد(نفر)
پایین	۱/۰۰۴۸	۳/۴۲۹۵	۶۶۷/۶
حد وسط	۱/۰۰۸	۵/۵۸۸۱	۱۰۸۷/۸
بالا	۱/۰۱۱۲	۷/۶۵۲۴	۱۴۸۹/۷

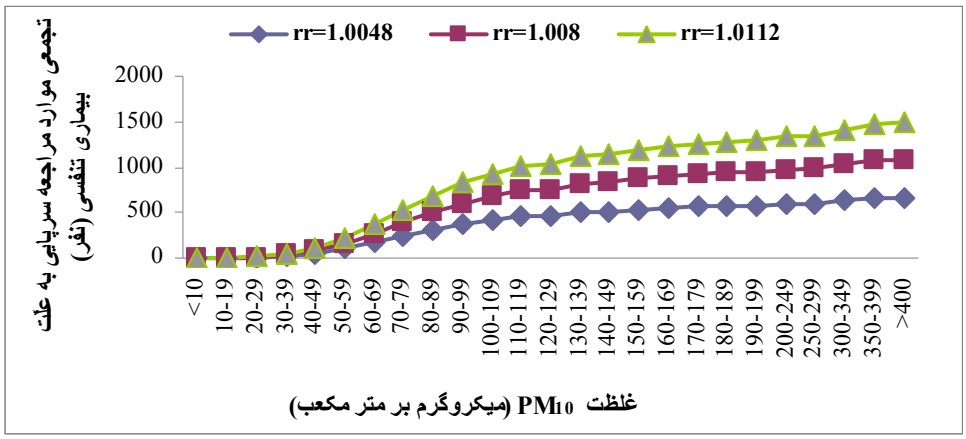
شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و تعداد موارد منتسب به PM_{10} برای بیماری قلبی عروقی در بروز پایه ۴۳۶ نفر و برای بیماری تنفسی در بروز پایه ۱۲۶۰ در 10^5 محاسبه گردیده است. موارد منتسب به تماس به PM_{10} در میزان خطر نسبی حد وسط در یک سال برای بیماری تنفسی ۴۲۰ نفر و برای بیماری تنفسی ۱۰۸۸ بوده است.

همان طور که در نمودارهای شماره ۲ و ۳ مشاهده می شود سیر صعودی موارد سکته قلبی با افزایش غلظت PM_{10} در غلظت های ۲۰- ۱۱۰ میکروگرم بر متر مکعب سیر یکنواخت افزایشی داشته و در غلظت بیشتر از ۱۱۰ میکروگرم بر متر مکعب ثابت و مجدد در غلظت بیشتر از ۱۳۰ میکروگرم بر متر مکعب افزایش می یابد. ۷۰ درصد موارد فوق در روزهای با غلظت کمتر از ۱۱۰ میکروگرم بر متر مکعب رخ داده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]



نمودار شماره ۲. فراوانی تجمعی موارد مراجعه سرپایی به علت بیماری قلبی عروقی ناشی از PM10 در برابر فواصل غلظت(تبریز-۱۳۹۰)



نمودار شماره ۳. فراوانی تجمعی موارد مراجعه سرپایی به علت بیماری تنفسی ناشی از PM10 در برابر فواصل غلظت(تبریز-۱۳۹۰)

بنا بر نمودارهای فوق فراوانی تجمعی بیماری های قلبی و تنفسی در برابر فواصل غلظت آلاینده توسط مدل در تبریز ترسیم و نشان داده شده است. در هر نمودار سه منحنی وجود دارد که منحنی وسطی متناظر به خطر نسبی مرکزی، منحنی پایینی متناظر به خطر نسبی ۵ درصد و منحنی بالائی متناظر به خطر نسبی ۹۵ درصد است.

بحث و نتیجه گیری

بررسی تغییرات ماهانه غلظت ذرات معلق هوا در ۴ ایستگاه مطالعاتی شهر تبریز، حاکی از وجود بیش از حد مجاز استاندارد غلظت ذرات معلق هوا در ایستگاه ها بوده است. همان طوری که در جدول شماره ۱ مشهود است بیشترین غلظت در سال ۱۳۹۰ مربوط به ایستگاه میدان نماز با غلظت ۸۷/۹۵ میکروگرم بر متر مکعب و کمترین غلظت مربوط به ایستگاه باغشمال با غلظت ۷۸/۳۳ میکروگرم بر متر مکعب بوده است.

نتایج حاصل از جدول شماره ۲ گویای این واقعیت است که با در نظر گرفتن بروز پایه برابر با ۴۳۶ در یکصد هزار نفر برای بیماری های قلبی عروقی، فراوانی تجمعی موارد بیماری این پیامد ۴۲۰ نفر بوده که نسبت به سال ۱۳۸۷، ۳۱ نفر کاهش داشته است. بیشترین تعداد روز تماس با PM_{10} در فاصله غلظت ۶۰ تا ۷۰ میکروگرم در متر مکعب و بیشترین تعداد موارد بیماری قلبی عروقی(۴۴ نفر) مربوط به غلظت ۷۰ تا ۸۰ میکروگرم در متر مکعب بوده است. نمودار شماره ۲ گویای این واقعیت است که ۶۳ درصد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

بیماری های قلبی عروقی در روزهای با غلظت کمتر از ۱۱۰ میکروگرم در متر مکعب رخ داده است. با افزایش هر ده میکروگرم بر متر مکعب غلظت PM_{10} خطر بیماری های قلبی عروقی منتسب در شهر تبریز ۰/۹ درصد افزایش می یابد. با توجه به خطر نسبی محاسبه شده در جدول شماره ۳ و با توجه به نمودار شماره ۳ فراوانی تجمعی موارد بیماری تنفسی ناشی از PM_{10}، ۱۰۸۸ نفر در سال ۱۳۹۰ برآورد گردیده که نسبت به سال ۱۳۸۷، ۷۹ نفر کاهش یافته است. ۶۸ درصد این بیماری در روزهای با غلظت کمتر از ۱۲۰ میکروگرم در متر مکعب به وقوع پیوسته است. در نمودار شماره ۳ شیب تند منحنی مرتبط با rr=۱/۰۰۸ حکایت از بیشترین تعداد موارد بیماری تنفسی(۱۱ درصد) در این ناحیه($۸۰-۷۰\mu g/m^3$) داشته است ضمن این که ناحیه($۷۰-۶۰\mu g/m^3$) از نظر موارد بیماری تنفسی(۱۰/۳۹ درصد) در رده دوم قرار گرفته است. منحنی های بالایی و پائینی هم چنان که در نمودار ۳ شماره پیداست در همین دو ناحیه بیشترین شیب را داشته اند. بدیهی است کاهش نامحسوس و یا به عبارت بهتر پائین ترین حد تعداد موارد بیماری تنفسی متناظر به کاهش شدید درصد نفر روز بوده که درصد نفر روز به نوبه خود بیانگر تعداد کم روزهای مواجهه یا تماس با این فاصله غلظت است. با افزایش هر ده میکروگرم بر متر مکعب غلظت PM_{10} خطر بیماری های تنفسی منتسب در شهر تبریز ۰/۸ درصد افزایش می یابد. این کاهش نفرات بیماری های قلبی و تنفسی در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۷ به دلیل کاهش غلظت سالیانه PM_{10} در سال ۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۷ بوده است. در سال ۲۰۰۵ تومینز و همکاران از مدل Air Q به منظور برآورد اثرات بهداشتی PM_{10} در تریستی ایتالیا استفاده نمودند. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق ۱/۸ درصد کل مرگ های قلبی عروقی و ۲/۵ درصد مرگ های تنفسی به غلظت های بیش از $۲۰\mu g/m^3$ نسبت داده شد،(۱۷). در سال ۱۳۸۸ گودرزی و همکاران از مدلAir Q به منظور برآورد اثرات بهداشتی PM_{10} در تهران استفاده نمودند. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق تقریباً ۴ درصد کل بیماری های قلبی عروقی و تنفسی به غلظت های بیش از $۲۰\mu g/m^3$ نسبت داده می شود،(۱۸). محمدی و همکاران در سال ۱۳۸۸ نشان داد که در اهواز تقریباً ۱۳ درصد کل بیماری های قلبی عروقی و تنفسی به غلظت های بیش از $۲۰\mu g/m^3$ نسبت داده می شود،(۱۹). زلقی و همکاران در سال ۱۳۸۹ نشان دادند که در سه منطقه مطالعاتی در کرمانشاه تقریباً ۱۲ درصد بیماری های قلبی عروقی و ۱۷ درصد بیماری های تنفسی به غلظت های بیش از $۳۰\mu g/m^3$، در شهر بوشهر تقریباً ۱۴ درصد بیماری های قلبی عروقی و ۱۹ درصد بیماری های تنفسی به غلظت های بیش از $۲۰\mu g/m^3$ و در اهواز تقریباً ۱۹ درصد بیماری های قلبی عروقی و ۲۵ درصد بیماری های تنفسی به غلظت های بیش از $\mu g/m^3$ ۱۲۰ نسبت داده می شود،(۲۰). چون در تحقیق حاضر نیز از همین مدل استفاده شده است، مقایسه نتایج به دست آمده در شهر تبریز، شهر تهران، اهواز، بوشهر، کرمانشاه و شهر تریستی نشان می هد که در تبریز تقریباً ۶ درصد کل بیماری های قلبی عروقی و تنفسی به غلظت های بیش از $۱۰\mu g/m^3$ نسبت داده می شود. پایین تر بودن درصد بیماری این دو پیامد می تواند به دلیل میانگین پایین تر PM_{10} و یا شاید تداوم روزهای با غلظت کمتر در شهر تبریز در مقایسه با مناطق دیگر باشد.

References

1- Wark KW, Warner C. Air pollution (its origin and control). 3th ed. World Health Organization 1998.P.37.

2- Griffin DW. Atmospheric movement of microorganisms in clouds of desert dust and implications for human health. J Clin Mic Revi 2007;20:459-77.

3- DW G. Atmospheric Pollutants. J Clin Mic Revi 2009;10:558-61.

4- Prospero JM, Lamb PJ. African droughts and dust transport to the Caribbean. Climate Change Implicat Sci 2003;302:1024-7.

5- Vardoulakis S, Kassomenos P. Sources and factors affecting PM_{10} levels in two European cities: Implications for local air quality management. J Atmos Environ 2008;42:63-8.

6- Gobbi G, Barnaba F, Ammannato L. Estimating the impact of Saharan dust on the year ۲۰۰۱PM_{10} record of Rome, Italy. J Atmos Environ 2007;41:261-75.

7- Peters A. Particulate matter and heart disease: evidence from epidemiological stu-

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

dies. J Toxic Appl Pharm 2005;207:477-82.
8- Dunne EF, Burman WJ, Wilson ML. Streptomyces pneumonia in a patient with human immunodeficiency virus infection: case report and review of the literature on invasive streptomyces infections. Clin Infect Dis 1998;27:93-6.
9- Bateson TF, Schwartz J. Who is sensitive to the effects of particulate air pollution on mortality? A case-cross over analysis of effect modifiers. J Epidemiol 2004;15:131-2.
10- Finkelstein G, Ferin J, Godleski J, Chang LY, Gelein R, Johnston C, Crapo JD. Ultrafine particles as a potential environmental health hazard studies with model particles. Chest 1996;109:685-95.
11- Schwartz J. The distributed lag between air pollution and daily deaths. J Epidemio 2000; 11: 320-6.
12- Elena S, Alexander G, Anil M. Air Pollution Costs in Ukraine . Nota Di Lavoro 120; 2006.
13- Statistical Center of Iran. The results of 2011 population and housing census; 2007.
14- Armed Forces of geographical Organization. First ed. Gazetteers city of Tabriz; 2003.
15- National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) for air pollutant.
Federal Registeration Publishing; 2011.
16- WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: Summary of risk assessment. Global Updates Publishing; 2005.
17- Tominz R, Mazzoleni B, Daris F. Estimate of potential health benefits of the reduction of air pollution with PM10 in Trieste, Italy. Epidemiol Prevent 2005; 29: 149-55.
18- Goudarzi GH, Naddafi K, Mesdaghinia AR. Quantifying the health effects of air pollution in Tehran and the third axis of the comprehensive plan to reduce air pollution in Tehran. J Tehran Uni Med Sci 2009; 6:247-51. (Persian)
19- Mohammadi MJ, Goudarzi GH, Nissi AB. [Studied hygienic effects of air pollution in town Ahvaz in 1388 with model Air Q.] J Ahvaz 2009;45:46-53. (Persian)
20- Zallaghi A. Goudarzi GH, Azadeh S. [Quantification and health effects comparison of criteria air pollutants in south west of iran (ahvaz-kermanshah-bushehr) by using of AIR Q Model.] J Ahvaz 2010; 34:321-8. (Persian)

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

Estimating the prevalence of cardiovascular and respiratory diseases due to particulate air pollutants in Tabriz air

Zallaghi E[1], Goudarzi G[2, 3], Geravandi S[4], Mohammadi MJ[2], Vosoughi Niri M[2], Vesyi E[4], Golpategani HR[5]*

(Recived: October 10, 2013 Accepted: January 15, 2014)

Abstract

Introduction: Aerosols as a group of pollutants have a variety of types and complexity. It has been proved that exposure to aerosols (particulate matter) with different sizes can increase the risk of heart diseases and respiratory problems. This research aimed to estimate heart and respiratory diseases related to PM_{10} pollutant.

Materials & Methods: Four stations for sampling were selected from different parts of Tabriz city. PM_{10} concentration was measured by GRIMM system. Data regarding the parameters, temperature and pressure, were collected through the Tabriz Meteorological Organization. Then, this data were processed by Excel software after corrections for temperature, pressure, coding, averaging and filtering. Finally, the processed data were entered into Air Q (Air Quality Health Impact Assessment) model. This model includes four screen inputs (Supplier, AQ data, Location, Parameter) and two output screens (Table and Graph).

Findings: The results of sampling showed that the maximum concentration of PM_{10} was related to Namaz square station (87.95 $\mu g/m^3$) and the minimum was related to Baghshomal station (78.33 $\mu g/m^3$). The model showed that the number of respiratory and hearth diseases related to PM_{10} pollutant in Tabriz air was 1088 and 420, respectively, in 2011.

Conclusion & Discussion: The cumulative number of heart diseases decreased to 31 compared to that in 2008. The greatest number of cardiovascular diseases (44) was related to the concentration interval of 70-88 $\mu g/m^3$. With the increase of each 10 $\mu g/m^3$ of PM_{10} concentration, the risk of cardiovascular diseases in Tabriz increased to 0.9%.

Keywords: Tabriz, aerosols, heart disease, respiratory disease, AIR Q

1.Dept of Bio-environment, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
2.Environmental Technologies Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
3.Razi Hospital, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
4.Dept of Environmental Health, School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
5.General manager of NIDC, Ahvaz, Iran
6.Razi Hospital, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
** (corresponding author)*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]