برآورد مرگ‌های تنفسی و بیماری مزمن انسداد ریوی منتسب به آلاینده دی اکسید گوگرد در هوای شهر تبریز درسال ۱۳۹۰

الهه زلقی: کارشناس ارشد آلودگی های محیط زیست، دانشگاه آزاداسلامی، واحد علوم وتحقیقات خوزستان، باشگاه پژوهشگران جوان، اهواز، ایران. elahezallaghi@yahoo.com
غلامرضاگودرزی: عضو هیئت علمی علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، عضو مرکز تحقیقات و فناوری های زیست محیطی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران. rgoodarzy@gmail.com
سحر گراوندی: دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری، بیمارستان رازی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز، اهواز، ایران. sahargeravandi934@gmail.com
شکراله سلمان زاده: عضو هیئت علمی علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، عضو مرکز تحقیقات عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران. salmanidmd@yahoo.com
***محمد جواد محمدی:** دانشجوی دکتری ،گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت،دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز، اهواز، ایران (*نویسنده مسئول). javad_sam2000@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲

چکیده

زمینه و هدف: دی‌اکسیدهای گوگرد در میان آلاینده های انسان ساخت هوا، گسترده‌ترین و بیشترین مطالعات را به خود اختصاص داده اند. هدف از این تحقیق برآورد مرگ‌های تنفسی و بیماری انسداد ریوی منتسب به آلاینده دی اکسید گوگرد در شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ است.

روش کار: غلظت آلاینده دی‌اکسید گوگرد با نمونه‌برداری از ۵ ایستگاه سنجش آلودگی هوای سازمان حفاظت از محیط زیست شهر تبریز در سال۱۳۹۰ انجام شد. در مرحله بعد این داده ها توسط نرم افزار EXCEL پردازش و داده ها به مدلAIR Q داده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیشترین غلظت در سال ۱۳۹۰ مربوط به ایستگاه میدان نماز با غلظت ۳۳/۷۹ میکروگرم بر متر مکعب و کمترین غلظت مربوط به ایستگاه باغشمال با غلظت ۶/۵۷ میکروگرم بر متر مکعب بوده است. همچنین نتایج حاصل از مدل نشان داد که در سال ۱۳۹۰ تعداد ۱۳ مورد مرگ تنفسی در شهر تبریز منتسب به دی اکسیدگوگرد بوده و تعداد تجمعی موارد بیماری مزمن انسداد ریوی ناشی از دی اکسید گوگرد، ۹ نفر برآورد گردیده است.

نتیجه‌گیری: تجزیه و تحلیل آمار و مقایسه میانگین غلظت ۲۴ ساعته دی اکسید گوگرد پنج ایستگاه مطالعاتی سطح شهر تبریز با شاخص آلودگی هوا حاکی از آنست که خوشبختانه مشکل آلودگی هوا از لحاظ پارامتر دی اکسید گوگرد در سال ۱۳۹۰ وجود نداشته است. مقدار خطر نسبی حد وسط برآورد شده با قطعیت پائین به مفهوم یک درصد افزایش خطر مرگ تنفسی به ازاء هر ۱۰µg/m3 افزایش غلظت دی اکسید گوگرد می باشد. بدیهی است به ازاء هر ۱۰µg/m3 افزایش در غلظت دی اکسید گوگرد میزان خطر بیماری انسداد مزمن ریوی ۰/۴۴ درصد افزایش می یابد.

کلیدواژه‌ها: شهر تبریز، دی اکسید گوگرد، بیماری مزمن انسداد ریوی، مرگ تنفسی، مدل $AIR\ Q_{2.2.3}$

مقدمه

طی دو دهه گذشته در اروپا و سراسر جهان به کمک مطالعات همه گیر شناسی به بررسی اثرات آلودگی هوا بر سلامتی انسان و مرگ و میر ناشی ازاین اثرات پرداخته شده است و مشخص شده است که میزان مرگ و میر مرتبط با آلودگی هوا در حال افزایش است (۲،۱). آلاینده‌های معیار هوا در فهرست "استانداردهای ملی کیفیت هوای آزاد" شامل: CO، O_3، $PM_{2.5}$، PM_{10}، SO_2، NO_2 و Pb می‌باشد (۳). پنومونی حاد مسدود کننده (Chronic Obstructive Pulmonary Disease)، یک بیماری شناخته شده و چهارمین عامل است که در سالهای اخیر افزایش داشته است اگرچه COPD به عنوان ۱۲ بیماری بزرگ شناخته شده است و تخمین زده شده تا سال ۲۰۲۰ به پنجمین بیماری بزرگ تبدیل شود، این بیماری با محدودیت جریان هوا که به طور کامل برگشت پذیر نیست پیشرفت می کند و در اثر پاسخ

التهابی غیر طبیعی به ذرات و گازدی اکسید گوگرد ایجاد می شود. COPD یک بیماری پیچیده چند فاکتوری است که فاکتورهای محیطی و ژنتیکی مختلف در آن دخالت دارند (۵-۴). هر انسان روزانه حجم بالایی از هوا (حدود ۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ لیتر) توسط ریه که عملکرد اصلی آن تبادل گازها با هوای محیط می باشد، استنشاق می کند. در واقع ریه برای انجام عملکرد طبیعی خود به طور مستقیم در معرض هوای محیط و طبعا آلاینده‌های موجود در آن قرار می گیرد. به همین دلیل بررسی تاثیر آن بر سلامتی انسان‌ها که در تماس با آن هستند دارای اهمیت فراوانی می‌باشد (۵).

دی اکسیدهای گوگرد در میان آلاینده‌های انسان ساخت هوا گسترده ترین و بیشترین مطالعات را به خود اختصاص داده اند. بیش از ۸۰ درصد دی اکسید گوگرد عمدتا از مصرف سوخت‌های فسیلی به دست بشر وارد جوّ می‌شود که از این مقدار سهم نیروگاه های برق حدود ۸۵ درصد و سهم خودروها تنها ۲ درصد است. از منابع غیر احتراقی تولید آن می توان به پالایشگاه‌های نفت، کارخانه های ذوب مس و کارخانه های سیمان اشاره کرد. در بسیاری از شهرهای بزرگ عمده ترین آلاینده به حساب می‌آید. مسئولیت حوادث ناگوار آلودگی هوا در شهرهای میوز-بلژیک، دونورا ـ لندن به علّت غلظت بالای دی اکسید گوگرد همراه با ذرّات معلق بوده است (۷-۵). دی اکسید گوگرد، گازی است بی‌رنگ که بر روی سطوح بسیاری از مواد جامد و ذرات هوا واکنش انجام می‌دهد، غیر قابل انفجار است و بویی خفه کننده دارد و تقریبا دو برابر هوا وزن دارد. در آب و نیز قطرات باران حل می‌شود و به تری اکسید گوگرد و نهایتا اسید سولفوریک تبدیل می‌گردد (۷-۵). همچنین تخمین زده می شود که SO_2 به طور متوسط بین ۲ تا ۴ روز در هوا باقی می‌ماند. ایالات متحده، روسیه و چین نیمی از کل دی اکسید گوگرد انسان ساخت را از طریق نیروگاه ها وارد جو نیمکره شمالی می سازند و تولید دی متیل سولفید توسط فیتوپلانکتون ها به عنوان مهم ترین منبع طبیعی و رهاسازی و تبدیل آن به SO_2 در جو نیمکره جنوبی حکایت از یک تقسیم جغرافیایی میان منابع انسان ساخت و طبیعی دی اکسید گوگرد در کره زمین دارد (۷-۵).

از اثرات کلی آن می توان به تنگ شدن راه‌های هوایی تنفس، اسپاسم برونش، سوزش چشم و مجاری تنفسی، کاهش کارایی تنفسی و تنگی نفس، کم شدن عمق تنفس، کاهش سیستم دفاعی ریه و در نهایت تشدید عوارض قلبی و عروقی و تنفسی اشاره کرد. مدت ۱۰ دقیقه در غلظت‌های ۱ تا ۵ پی پی ام در بعضی از افراد آسمی علائم مشخص تنگی نفس بروز می‌کند که به معالجه برونکودیلاتاسیون نیاز خواهد داشت. با غلظت ۰/۵ تا ۱ پی پی ام در ۱۰ دقیقه فرد دچار خِس خِس و اشکال در تنفس می‌شود. در غلظت ۰/۳ پی پی ام در ۱۲۰ دقیقه علائم ریوی مشاهده نگردید (۸-۶). مطالعاتی که در دانشگاه آریزونا انجام شده در بررسی خون میزان DNA به وسیله SO_2 کاهش یافته و در کروموزوم‌ها تغییراتی به وجود آمده است. همچنین دیده شده است که لنفوسیت‌ها از بین می‌روند و مقاومت بدن در برابر بیماری‌های عفونی کاهش می‌یابد (۸-۶). مقدار رهنمود کیفیت هوا از سوی سازمان بهداشت جهانی $\mu g/m^3$ ۲۰ برای SO_2 تحت عنوان میانگین ۲۴ ساعته (روزانه) ارائه شده است (۶).

روش کار

شهر تبریز با ارتفاع ۱۴۰۰ متر در ۴۶ درجه و ۱۷ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. توپوگرافی اطراف شهر تبریز مثل یک گودال در سه جهت شمال، شرق و جنوب به ارتفاعات و از سمت غرب به دشت تبریز محدود می شود. وسعت شهر تبریز به‌طور تقریبی ۱۷۸۱ کیلومتر مربع می‌باشد. ارتفاع تقریبی آن از سطح دریا، ۱۳۵۰ متر می‌باشد. آب و هوای تبریز استپی خشک با تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد است. میانگین بیشینه دما ۱۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما ۶/۹ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارش سالانه ۳۱۰ میلی‌لیتر و روزهای یخبندان سالانه ۱۰۴ روز است

(۹).

مطالعه حاضر کمی سازی مرگهای تنفسی و بیماری انسداد ریوی منتسب به آلاینده SO_2 در شهر تبریز مبتنی بر استفاده از مدل می باشد که از اطلاعات موجود از سازمان حفاظت محیط زیست تبریز در سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. بدین ترتیب که در مرحله اول داده های مورد نیاز به صورت خام از سازمان محیط زیست و سازمان هواشناسی گردآوری گردید، در مرحله بعد این داده‌ها توسط نرم افزار EXCEL پردازش گردید و داده‌های پردازش شده به مدل AIR Q داده شد. این مدل یک ابزار معتبر و قابل اعتماد به منظور برآورد اثرات کوتاه مدت آلاینده های هوا توسط سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۴ معرفی شده است (۱۰).

مرحله اول: نمونه برداری آلاینده دی اکسید گوگرد: غلظت آلاینده دی اکسید گوگرد با استفاده از ایستگاه های سنجش آلودگی هوا سازمان محیط زیست تبریز اندازه گیری گردید. برای نمونه برداری ۵ ایستگاه براساس فعالیت های موجود در نظر گرفته شده است که کل شهر تبریز را در بر گیرد:

۱-ایستگاه میدان نماز (مستقر در اول راسته کوچه): ایستگاهی که در مرکز شهر واقع گردیده و ایستگاهی ترافیکی/ تجاری، ۲- ایستگاه حکیم نظامی (مستقر در میدان حکیم نظامی): ایستگاهی مسکونی/ تجاری، ۳- ایستگاه باغشمال (مستقر در چهار راه باغشمال): ایستگاه ترافیکی، ۴- ایستگاه راه آهن (مستقر در محوطه اداره کل راه آهن) به عنوان ایستگاهی مسکونی/صنعتی و ۵- ایستگاه آبرسان (مستقر در اداره کل): ایستگاه ترافیکی/ مسکونی بوده که متأثر از تردد خودروها می باشد. انتخاب ایستگاه ها براساس معیارهای EPA بوده است و ۵ ایستگاه مطابق با ایستگاه های محیط زیست بوده است. همچنین پارامترهای دما و فشار توسط سازمان هواشناسی ساعت به ساعت قرائت و ثبت گردید.

مرحله دوم: کار با مدل AIR Q: تهیه فایل ورودی مدل از داده های خام (به منظور ایجاد این فایل مراحل زیر به ترتیب صورت گرفت) ۱- تصحیح دما و فشار و انطباق واحد با مدل ۲- پردازش اولیه (این مرحله شامل حذف، شیت بندی آلاینده و یکسان سازی زمانی برای برآورد متوسط می باشد). ۳- پردازش ثانویه (این مرحله شامل سه بخش نوشتن کد، محاسبه میانگین و اصلاح شرط می باشد). ۴- فیلترینگ اولیه ۵- فیلترینگ ثانویه و در آخر به کمی سازی SO_2 با استفاده از نرم افزار (AirQ) پرداخته ایم.

مرحله سوم: تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این مرحله از نرم افزار Exell و SPSs (جهت رسم نمودارها) استفاده گردید.

یافته‌ها

نتایج حاصل از نمونه برداری در ۵ ایستگاه مطالعاتی نشان داد که غلظت SO_2 در دو ایستگاه راسته کوچه و باغشمال تبریز به ترتیب بیشترین و کمترین غلظت را داشته اند. مقادیر متوسط و حداکثر سالیانه، تابستان، زمستان و صدک سالیانه دی اکسید گوگرد در شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ در جدول شماره ۱، نشان داده شده است. طبق این جدول تنها دو درصد داده‌ها از $\mu g/m^3$ ۱۲۷/۸۸، $\mu g/m^3$ ۲۲/۳۴ و $\mu g/m^3$ ۷۷/۶۴ به ترتیب در راسته کوچه (میدان نماز) و باغشمال و همه ایستگاه ها بالاتر بوده است.

نتایج حاصل از مدل برای مرگ های تنفسی منتسب به آلاینده دی اکسید گوگرد نشان داد که درصد جزء منتسب منطبق با سه حد برآورد شده خطر نسبی، تعداد تجمعی موارد مرگ تنفسی مطابق جدول شماره ۲، برابر با ۱۳ نفر (۸ نفر در خطر نسبی ۱/۰۰۶ و ۱۸ نفر در خطر نسبی ۱/۰۱۴) می باشد.

همچنین نتایج حاصل از کمی سازی اثر آلاینده دی اکسید گوگرد بر بیماری انسداد ریوی در شهر تبریز مطابق بر جدول شماره ۳، نشان داد که شاخص های خطر نسبی مرکزی، درصد نسبت منتسب و موارد منتسب به SO_2 برای بیماری مزمن انسداد ریوی به ترتیب ۱/۰۰۴۴، ۰/۵۷۰۵، ۹ نفر در سال ۱۳۹۰ برآورد گردیده است.

نمودارهای شماره ۱ و ۲، بر اساس تعداد تجمعی موارد پیامد مرگ تنفسی و بیماری انسداد ریوی

جدول ۱- شاخص های مورد نیاز مدل برای SO_2 بر حسب میکروگرم در متر مکعب در شهر تبریز سال ۱۳۹۰

پارامتر	ایستگاه	راسته کوچه (بیشترین)	باغشمال (کمترین)	تمام ایستگاه ها
متوسط سالیانه		۳۳/۷۹	۶/۵۷	۲۲/۴۱
متوسط تابستان		۲۱/۱۲	۵/۰۹	۱۴
متوسط زمستان		۴۶/۹۶	۸/۱۰	۳۱/۱۶
صدک ۹۸ سالیانه		۱۲۷/۸۸	۲۲/۳۴	۷۷/۶۴
حداکثر سالیانه		۲۷۷/۵۱	۴۴/۸۲	۱۲۵/۳۴
حداکثر تابستان		۵۱/۲۱	۴۴/۸۲	۴۰/۰۲
حداکثر زمستان		۲۷۷/۵۱	۳۲/۵۵	۱۲۵/۳۴

جدول ۲- برآورد شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و موارد منتسب به SO_2 برای مرگ تنفسی) (تبریز – ۱۳۹۰)

برآورد	شاخص	خطر نسبی (پایین)	جزء منتسب	تجمعی تعداد موارد (نفر)
پایین		۱/۰۰۶	۰/۷۷۶۴	۷/۹
حد وسط		۱/۰۱	۱/۲۸۷۳	۱۳/۱
بالا		۱/۰۱۴	۱/۷۹۳۰	۱۸/۳

جدول ۳ – برآورد شاخص های خطر نسبی، جزء منتسب و موارد منتسب به SO_2 برای بیماری مزمن انسداد ریوی (COPD)

برآورد	شاخص	خطر نسبی (پایین)	جزء منتسب	تجمعی تعداد موارد (نفر)
پایین		۱	۰	۰
حد وسط		۱/۰۰۴۴	۰/۵۷۰۵	۸/۹
بالا		۴/۰۱۱	۱/۴۱۴۲	۲۲/۲

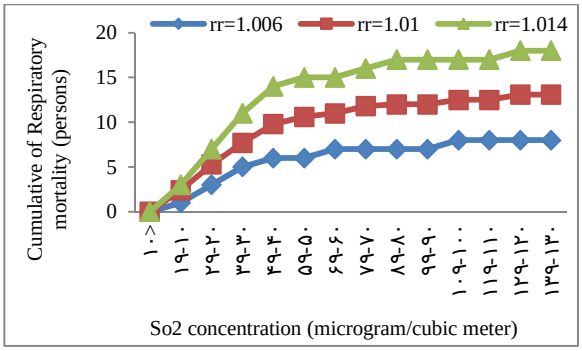
متاثر از غلظت آلاینده مرتبط، در بحث کمی سازی ترسیم و در زیر نشان داده شده است. این شکل ها تعداد موارد را در حدود بالایی، پائینی و وسط خطر نسبی به تصویر کشیده است؛ بنابراین در هر شکل سه منحنی وجود دارد که منحنی وسطی متناظر به خطر نسبی مرکزی است.

بحث و نتیجه گیری

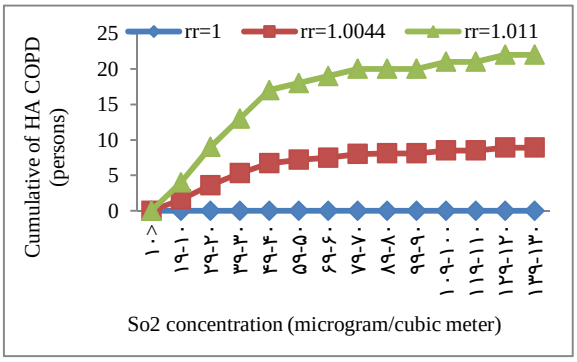
تجزیه و تحلیل آمار و مقایسه میانگین و ماکزیمم غلظت ۲۴ ساعته SO_2 پنج ایستگاه مطالعاتی سطح شهر تبریز با شاخص آلودگی هوا حاکی از آنست که خوشبختانه مشکل آلودگی هوا از لحاظ پارامتر SO_2 وجود ندارد. همچنین نتایج حاصل از نمونه برداری نشان داد که که غلظت SO_2 در دو ایستگاه راسته کوچه و باغشمال تبریز به ترتیب بیشترین و کمترین غلظت را داشته اند.

مرگ تنفسی برآورد شده در سال ۱۳۹۰ منتسب به SO_2 در شهر تبریز ۱۳ نفر بوده که نسبت به سال ۱۳۸۷، ۰/۳۴٪ افزایش یافته است (چیزی معادل ۴ نفر). هر چند خطر نسبی این پیامد در قیاس با مرگ قلبی عروقی بالاتر است اما به دلیل پائین بودن شاخص بروز پایه برای مرگ های تنفسی، کاهش میزان تجمعی تعداد موارد مرگ این پیامد بهداشتی نسبت به مرگ های قلبی دور از انتظار نیست. ۵۹ درصد از مرگ های تنفسی زمانی رخ داد که غلظت آلاینده دی اکسید گوگرد از ۴۰ میکروگرم بر متر مکعب بیشتر نبوده است. هر چند بیشترین درصد نفر روز متناظر به بیشترین تعداد روز تماس مربوط به رده غلظت $g/m^3\mu$ ۱۹-۱۰ می باشد اما پائین بودن غلظت موجب گردیده است که درصد تعداد موارد مرگ این رده از غلظت قابل توجه نباشد و بیشترین تعداد مرگ منتسب به ساکس ۳ نفر بوده که در رده ۲۰-۲۹ میکروگرم برمتر مکعب مشاهده گردیده است. نمودار شماره ۱ در هر سه قرائت خطر نسبی یک افزایش شیب ناگهانی (پرش) در رده غلظت $\mu g/m^3$ ۲۰-۳۰ مشاهده می گردد.

نتایج حاصل از موارد منتسب به SO_2 برای بیماری مزمن انسداد ریوی نشان داد انطباق برآورد پائینی خطر نسبی با عدد یک بیانگر عدم تاثیر عامل خطر (SO_2) در ایجاد اثر بهداشتی مذکور است. انطباق منحنی پائینی در نمودار شماره ۲ با



نمودار ۱- تعداد تجمعی موارد مرگ تنفسی ناشی از SO2 در برابر فواصل غلظت (تبریز – ۱۳۹۰)



نمودار ۲- تعداد تجمعی موارد مراجعه به بیمارستان به علت COPD ناشی از SO2 در برابر فواصل غلظت (تبریز – ۱۳۹۰)

محور افقی بیانگر همین معنا است. تجمعی تعداد برآورد شده مراجعه به بیمارستان به علت انسداد ریوی ناشی از تماس با غلظت بالای ۱۰ $g/m^3\mu$ دی اکسید گوگرد حدود ۹ نفر می باشد (که نسبت به سال ۱۳۸۷، ۰/۱۵٪ افزایش داشته است). بدیهی است به ازاء هر ۱۰ $g/m^3\mu$ افزایش در غلظت SO_2 میزان خطر بیماری انسداد مزمن ریوی ۰/۴۴ درصد افزایش می یابد. همچنین تعداد کم موارد مراجعه در اثر این بیماری احتمالا با پائین بودن مقدار بروز پایه (۱۰۱/۴ در یکصد هزار نفر) مرتبط است. زلقی و همکاران در سال ۱۳۸۹ نشان داد که از کل مرگ و میرها در سال ۱۳۸۹ در سه منطقه مطالعاتی (اهواز، بوشهر و کرمانشاه)، در کرمانشاه ۷/۰۳٪ به علت مرگ قلبی منتسب به SO_2 و ۸/۶۴٪ به علت مرگ تنفسی منتسب به SO_2 بوده است. در اهواز از کل مرگ و میرها در سال ۱۳۸۹، ۳/۵٪ به علت مرگ قلبی منتسب به SO_2 و ۴/۴٪ به علت مرگ تنفسی منتسب به SO_2 بوده است؛ و در شهر بوشهر، ۲/۶۸٪ به علت مرگ قلبی منتسب به SO_2 و ۳/۳۳٪ به علت مرگ تنفسی منتسب به SO_2 بوده است (۱۱). محمدی و همکاران در سال ۱۳۸۸ نشان داد که در اهواز از کل مرگ و میرها در سال ۱۳۸۸، ۳/۲۵٪ (معادل ۱۵۷ نفر) به علت مرگ قلبی منتسب به SO_2 و ۴،۰۳٪ (معادل ۲۶ نفر) به علت مرگ تنفسی منتسب به SO_2 بوده است؛ و نیز COPD منتسب به ساکس را ۱۸ نفر با جز منتسب ۱/۸۱٪ برآورد نمود (۱۲). گودرزی و همکاران در مطالعه ای در تهران در سال ۱۳۸۶ که در غلظت های بالای ۱۰ میکروگرم بر متر مکعب غلظت دی اکسید گوگرد جزمنتسب برای مرگهای قلبی منتسب معادل ۶/۳۵٪، برای مرگهای تنفسی منتسب معادل ۷/۸۲٪ و برای بیماری مزمن انسداد ریوی منتسب معادل ۳/۶۰٪ محاسبه نمود (۱۳).

مطالعه حاضر نشان داد که بالا بودن درصد مرگ این دو پیامد با توجه به نتایج حاصل می تواند به دلیل میانگین بالای دی اکسید گوگرد در شهر تبریز باشد. در صورت پهره گیری از سناریو های کاهش میزان آلاینده و استفاده از روش های کاهش انتشار از منابع عمده انتشار دی اکسید گوگرد در شهر تبریز، می توان میزان بروز اثرات بهداشتی این آلاینده را از وضع موجود به وضعیت

مناسب تر تغییر داده و در نتیجه از میـزان اثـرات نامطلوب این آلاینـده کاسـت. بـا توجـه بـه نبـود اطلاعات دقیق در رابطه با میزان مرگ و میر ناشی از آلاینده های هوا، جهـت بـرآورد واقعـی مقـادیر اثرات بهداشتی آلاینـده هـای هـوا نیـاز بـه انجـام مطالعات همه گیرشناسـی جهـت محاسـبه دقیـق شاخص های خطر نسبی، بروز پایه و جزء منتسب می باشد.

محدودیت

نبود بانک اطلاعاتی در رابطه با آمار دقیق مـرگ و میر منتسب به آلاینده های هـوا و نبـود مقـادیر شاخص های مورد نیاز جهت انجام مطالعات همـه گیر شناسی در شـهر تبریـز و عـدم دسترسـی بـه اطلاعات محـدود موجـود از طـرف سـازمان هـای مربوطه از دیگر محدودیت های مطالعه بود.

تقدیر و تشکر

از سـازمان حفاظـت محـیط زیسـت و سـازمان هواشناسـی تبریـز جهـت تـامین داده هـای ایـن مطالعه قدردانی می شود.

منابع

1. Geravandi S, Neisi AK, Goudarzi G, Vousoghi Niri M, Mohammadi MJ. Estimation of Cardiovascular and Respiratory Deaths Related to Ozone Exposure in Ahvaz, During 2011. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2015;13(11):1073-82.

2. Zallaghi E, Goudarzi G, Geravandi S, Mohammadi MJ. Epidemiological Indexes Attributed to Particulates With Less Than 10 Micrometers in the Air of Ahvaz City During 2010 to 2013. Health Scope. 2014;3(4). e22276.

3. Goudarzi G,Geravandi S, Mohammadi MJ, Saeidimehr S, Ghomaishi A, Salmanzadeh Sh. Health endpoints caused by PM10 Exposure in Ahvaz, Iran. Iranian J Health, Safety & Environ. 2014; 1(4):159-165.

4. Goudarzi G, Geravandi S, Mohammadi J, Salmanzadeh S, Vosoughi M, Sahebalzamani M. The relationship between air pollution exposure and chronic obstructive pulmonary disease in Ahvaz, Iran. Chronic Diseases Journal 2015; 3(1):14-20.

5. Mohammadi MJ, Godini H, Tobeh Khak M, Daryanoosh SM, Dobaradaran S, Goudarzi G. An Association between Air Quality and COPD in Ahvaz, Iran. Jundishapur J Chronic Dis Care. 2015; 4(1): e26621.

6. Geravandi S, Goudarzi G, Mohammadi MJ, Sadat Taghavirad S, Salmanzadeh Sh. Sulfur and Nitrogen Dioxide Exposure and the Incidence of Health Endpoints in Ahvaz, Iran. Health Scope. 2015 May; 4(2): e24318.

7. Rahila R, Siddiqui M. Review on effects of Particulates; Sulfur Dioxide and Nitrogen Dioxide on Human Health. Int Res J Environ Sci. 2014;3(4): 70-73.

8. Katsouyanni K, Touloumi G, Spix C. Short term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA project. BMJ. 1997;314:1658–63.

9. Zallaghi E, Goudarzi G, Geravandi S, Mohammadi MJ, Vosoughi Niri M, Vesyi E, et al. Estimating the prevalence of cardiovascular and respiratory diseases due to particulate air pollutants in Tabriz air. Scientfic J Ilam University of Medi Sci. 2014; 22 (1): 84-91.

10. Goudarzi G, Geravandi S, Naimabadi A, Mohammadi MJ, Neisi AK, Sadat Taghavirad S. Cardiovascular deaths related to Carbon monoxide Exposure in Ahvaz, Iran. Iranian J Health, Safety & Environ. 2014; 1(3):126-131.

11. Goudarzi G, Geravandi S, Salmanzadeh Sh, Mohammadi MJ, Zallaghi E. The Number of Myocardial Infarction and Cardiovascular Death Cases Associated with Sulfur Dioxide Exposure in Ahvaz, Iran. J Arch Hyg Sci. 2014; 3(3):112-119.

12. Mohammadi MJ. Studied hygienic effects of air pollution in town Ahvaz in 2009 with model Air Q. MSc Thesis. Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences; 2009. [Persian]

13. Goudarzi G. Quantification of health effects of air pollution in Tehran and determining the impact of a comprehensive program to reduce air pollution in Tehran on the third axis. PhD Thesis, Tehran University of Medical Sciences; 2007. [Persian]

An estimation of respiratory deaths and COPD related to SO_2 pollutant in Tabriz, northwest of Iran (2011)

Elahe zallaghi, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Young Researchers Club, Ahvaz, Iran.
Golam Reza Goudarzi, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, & Environmental Technologies Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Sahar Geravandi, Razi Hospital, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Shokrollah Salmanzadeh, Infectious and Tropical Diseases Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
***Mohammad Javad. Mohammadi**, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran (*Corresponding author). Javad_sam2000@yahoo.com

Abstract

Background: From human- made pollutants, SO_2 has been widely studied. This research aims to estimate the respiratory deaths and COPD related to SO_2 pollutant in 2011.

Methods: Firstly, the concentration of SO_2 pollutant was measured by GRIMM device in 2011 in five stations in Tabriz. The data were processed by Excel software and fed to AIR Q model.

Results: The result showed that the maximum concentration of pollution was in Namaz square station as 33.79µg/m^3 and the minimum was in Baghshomal station at 6.57µg/m^3. The results of model showed that in 2011, 13 cases of respiratory deaths in Tabriz were ascribed to SO_2. The cumulative number of COPD related to SO_2 was 9.

Conclusion: The analysis and comparison of means and maximum concentration of SO_2 in five stations in Tabriz during 24hrs with air pollution index showed that there was no problem of air pollution in terms of SO_2 in 2011. The relative risk of estimated medium limit with low certainty means an increase of 1% in respiratory death risk for each 10µg/m^3 increase of SO_2 concentration. It is evident that for each increase of 10µg/m^3 in SO_2 concentration, the risk of COPD increases 0.44%.

Keywords: Tabriz, So_2, COPD, Respiratory death, AIR Q model.