میزان مونواکسید کربن هوای شهر کاشان در سال ۱۳۷۹

مهندس محمد رضا رضایی مفرد[۱]، دکتر حسن الماسی[۲]

چکیده

سابقه و هدف: مونواکسید کربن گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بدون مزه است که جزو آلاینده‌ها به حساب می‌آید. سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا از این گاز به عنوان آلاینده اصلی هوا نام می‌برد. باتوجه به عوارض شناخته شده آن و عدم اطلاع از میزان آن در منطقه و به منظور تعیین میزان مونواکسیدکربن هوای کاشان، این تحقیق در سال ۱۳۷۹ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به روش توصیفی انجام گرفت. شهر کاشان به ۸ منطقه تقسیم و در هر منطقه از محدوده پرترافیک ومسکونی با دستگاه **Co-Detector** اندازه‌گیری انجام شد. در مجموع تحقیق روی تعداد ۱۲۸نمونه انجام گرفت که نیمی از آن در مناطق مسکونی و نیمی دیگر در مناطق پرترافیک بود و نتایج با حداکثر غلظت ۸ساعته استاندارد مقایسه شد.

یافته‌ها: تحقیق روی تعداد ۱۲۸نمونه انجام گرفت در مناطق مسکونی شهر کاشان آلودگی با مونواکسیدکربن وجود نداشت و در مناطق پرترافیک آلوده به مونواکسیدکربن بودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به آلودگی مناطق پرترافیک شهر کاشان به مونواکسیدکربن باید منابع اصلی این آلاینده‌ها را که همان وسایط نقلیه است مجهز به سیستم‌های کنترل آلودگی هوا کرد. در ضمن احداث جاده‌های عریض به منظور کم کردن ترافیک می‌تواند تا حد زیادی موثر باشد. افزایش فضای سبز در شهر نیز باید مد نظر قرار گیرد که به هرحال نیاز به پژوهش را ضروری می‌نماید.

واژگان کلیدی: مونواکسید کربن، آلودگی هوا، آلاینده‌های گازی

۱- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده بهداشت

مقدمه

مونواکسیدکربن گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بدون مزه است که تخمین‌زده می‌شود نیمه عمری برابر ۷۰روز در اتمسفر داشته باشد. محاسبه کل مونواکسیدکربن خروجی نشان می‌دهد که بیش از ۵۳درصد آن مربوط به آلودگی ساخته دست بشر است (۱). این گاز سمی به فرم آلاینده اولیه و در اثر احتراق ناقص وسایل نقلیه بنزینی تولید می‌شود. درجه جذب آلاینده‌های گازی در سیستم تنفسی براساس حلالیت آنها بیان می‌شود. این گاز نسبتاً غیرقابل حل و قادر به نفوذ در دستگاه تنفسی است و خود را به کیسه‌های هوایی می‌رساند(۲). اثرات آن بر روی مواد، گیاهان و انسان در غلظت بالا به تایید رسیده است(۱). اثر سمی آن بر انسان و حیوانات در اثر میل ترکیبی زیاد با هموگلوبین خون است(۳).

میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن ۲۰۰برابر بیش از ترکیب با اکسیژن است که به کربوکسی هموگلوبین تبدیل می‌شود. بنابراین ظرفیت خون جهت حمل اکسیژن کمتر می‌شود(۱،٤).

غلظت مونواکسیدکربن در مناطق شهری پرترافیک خیلی زیاد است شهرهای کوچک هم مشکل مونواکسیدکربن در اثر ترافیک را دارند(۱).

یک مدل ریاضی نشان می‌دهد که غلظت مونواکسیدکربن می‌تواند برای مدت یک ساعت در بعضی از پیاده‌روهای خیابان به $48\ mg/m^3$ (۵۵ ppm) برسد. شخصی که از چنین محلی عبور می‌کند مدت یک ساعت میزان کربوکسی هموگلوبین خون وی به ۲/۳درصد می‌رسد که اختلال دستگاه اعصاب مرکزی، اختلالات بینایی، کاهش قدرت تشخیص و سایر اختلالات روانی و فیزیولوژیکی را سبب می‌گردد(۵،۱). مهم‌ترین منابع تولید مونواکسیدکربن دنیا در سال ۱۹۸۰ عبارت بودند از: حمل و نقل، نیروگاه‌ها، فرآیندهای صنعتی و زباله و منابع متفرقه بوده است(۱).

استاندارد بین‌المللی کیفیت هوا، استاندارد مونواکسیدکربن را به صورت حداکثر غلظت ۸ ساعته $10\ mg/m^3$ (۹ppm) و حداکثر غلظت یک ساعته $40\ mg/m^3$ (۳۵ pm) تعریف کرده است(۱). اولین مرحله کنترل، زمانی آغاز می‌شود که غلظت منواکسیدکربن به $34\ mg/m^3$ غلظت مونواکسیدکربن به $46\ mg/m^3$ (۴۰ppm) در ۸ ساعت برسد. کنترل شامل بستن کارخانجات صنعتی و توقف وسایل حمل و نقل شهری خواهد بود(۱).

روش‌های مختلفی برای کنترل مونواکسیدکربن وجود دارد. جذب جامدات، جذب مولکولی، تراکم و احتراق چهار روش اساسی برای کنترل هستند و در صورت استفاده از این روش‌ها تقریباً کل مونواکسیدکربن کنترل خواهد شد. لازم به ذکر است کنترل این گاز در منبع تولید، بسیار راحت‌تر از کنترل آن در هوای آزاد است(٦،۱).

به این ترتیب، باتوجه به اثرات سوء مونواکسیدکربن، و عدم گزارشی از وضعیت آن در منطقه، در تحقیق حاضر میزان مونواکسیدکربن هوای شهر کاشان در مهر و اسفندماه سال ۱۳۷۹ تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

تحقیق به روش توصیفی انجام شد. ٤روز در ماه مهر و ٤روز در ماه اسفند اندازه‌گیری انجام شد. برای تعیین مونواکسیدکربن در کاشان ۸محل مسکونی و ۸محل پرترافیک انتخاب شدند.

نمونه‌برداری از ساعت ۵ صبح تا ۲۱ بعدازظهر هر یک ساعت ادامه داشت. بنابراین، در هریک از ماه‌های مهر و اسفند ٦٤نمونه و در مجموع ۱۲۸ نمونه برداشت گردید.

از شانزده نقطه، ۸ نقطه پرترافیک و ۸ نقطه مسکونی مجاور آنها در مناطق شمال شرقی، شمال غربی، جنوب شرقی و جنوب غربی شهر انتخاب شد و اندازه‌گیری مونواکسیدکربن در آنجا صورت گرفت(٦). اندازه گیری با دستگاه Co-Detector-w/batt(0-200ppm)SGA70 انجام شد. نتایج به دست آمده با حداکثر غلظت ۸ساعته استاندارد مقایسه شد.

یافته‌ها

از ٦٤نمونه برداشت شده در منطقه مسکونی میانگین اندازه‌های به دست آمده در روزهای تعیین شده از حداکثر غلظت ۸ساعته استاندارد(9ppm) تجاوز نکرد. طبق استاندارد حداکثر غلظت ۸ساعته تعداد روزهایی که از حد استاندارد تجاوز می‌کند نباید بیشتر از یک روز باشد(۱). بنابراین، در منطقه مسکونی آلودگی به مونواکسیدکربن دیده نشد.

از ٦٤نمونه برداشت شده در منطقه پرترافیک میانگین اندازه‌های به دست آمده در روزهای تعیین شده از حداکثر غلظت ۸ساعته استاندارد(9ppm) تجاوز کرد که نشان می‌دهد در مناطق پرترافیک شهر کاشان آلودگی به مونواکسیدکربن وجود دارد.

بحث

تحقیق نشان داد که مناطق پرترافیک کاشان آلوده به گاز مونواکسیدکربن است در حالی که مناطق مسکونی آلودگی به این گاز را ندارد. قسمت وسیعی از جمعیت دنیا در مناطق متراکم و پرترافیک و در معرض آلودگی و زیانهای بهداشتی ناشی از آن هستند(۷). مطالعات مختلف نشان می‌دهد که میزان مرگ و بیماری ناشی از آلودگی هوا در حال افزایش است که می‌توان آسم، افزایش بیماری‌های تنفسی، اختلال در فعالیت ریه‌ها، التهاب ششها، افزایش واکنش لوله‌های هوایی و تغییر دفاع میزبان در اثر افزایش آلودگی هوا را نام برد(۷). حتی غلظت کم آلاینده‌ها مشکلات بهداشتی و تغییرات روزانه مرگ و میر را به دنبال دارد(۵).

اغلب اثرات زیان‌آور بهداشتی در مناطق پرجمعیت شهری آمریکا و اروپا گزارش گردیده است (۹،۸). این مطالعات که اغلب روی بچه‌ها صورت گرفته است نشان داده که آلودگی‌های ناشی از ترافیک باعث افزایش بیماری‌های تنفسی و افزایش مراجعه‌کنندگان بیمارستانی شده است.

به هرحال در مورد مکانیسمی که آلاینده‌ها به سیستم‌های تنفسی آسیب وارد می‌کنند مطالب زیادی منتشر شده است(۱۰). اگرچه منابع اصلی تولید مونواکسیدکربن وسایل نقلیه است لیکن منابع گرمازای خانگی نیز می‌توانند تولید مونواکسیدکربن نمایند که درباره آن تاکنون تحقیقات کمی شده است.

در یک بررسی نشان داده شده که ٦۲نفر به دنبال مسمومیت با مونواکسیدکربن در اثر احتراق ناقص سوخت در منابع خانگی تلف شده اند(۱۱). در بررسی دیگری ۲۷۰مرگ در نتیجه منابع خانگی مونواکسیدکربن در کالیفرنیا اتفاق افتاد و بالاترین میزان مرگ و میر در زمستان در بین مردان آمریکایی آفریقایی‌تبار بود.

دراین مطالعه احتراق ناقص در وسایل گرمایش خانگی و سوخت ذغال سنگ عامل اصلی مرگ و میر بود(۱۱).

نتیجه‌گیری

با توجه به آلودگی مناطق پرترافیک کاشان به مونواکسیدکربن و زیانهای بهداشتی ناشی از آن و با گسترش شهرنشینی جا دارد که موسسات ذی‌صلاح مانند معاونت بهداشتی اداره محیط زیست، شهرداری و اداره راهنمایی و رانندگی در جهت طرح کنترل و کاهش آلودگی هوا اقدام نمایند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله لازم است از زحمات معاونت محترم پژوهشی در زمینه تصویب طرح فوق و همچنین جناب آقای مهندس احمدعلی حلیمی و سرکار خانم مازندرانی که در زمینه اجرای طرح فعالیت نموده‌اند، قدردانی و تشکر شود.

REFERENCES:

1. Peavy S, Rowe D, Tchobanoglous G. Environmental Engineering. Singapore, McGraw Hill, 1985: 445-49.

2. Chatteriee AK. Environmental Pollution Engineering. Delhi, 1996: 675.

3. Katyal T, Satake M. Environmental Pollution. New Delhi, 1996: 120.

4. Ooster Lee A, Drijever M, Lebret E, et al. Chronic respiratory symptoms in children and adults living along streets with high traffic density. Occup Environ Med 1996; 53: 241-42.

5. Schwartz J. Particulate Air Pollution and Chronic Respiratory Disease. USA, 1993: 7-10.

6. Tehran Air Pollution Measurement Project. Air Quality Control Company, 1998, 1-3.

7. Environmental and Occupational Health Assembly, Health Effect of Out door Air Pollution. USA, 1996: 3.

8. Brunekreef B, Janssen NA, Dhartog J, et al. Air pollution from track traffic and lung function in children living near motor ways. Epidemiology 1997; 8: 298-303.

9. Edwards J, Walters S, Griffiths RK. Hospital admissions for Asthma in preschool children: relationship to major roads in Birmingam, U.K. Arch Environ Health 1994; 49: 223-27.

10. Steerem Berg A, Fosjer J, et al. Traffic related air pollution Affects peak expiratory flow and inflammatory nasal makers. Arch Environ Health 2001; 56: 169.

11. Shenliu K, Katrina M, et al. Unintentional carbon monoxide deaths in California form residential and other non vehicular sources. Arch Environ Health 2000; 55: 375.