

بررسی غلظت الیاف آزبست در هوای تنفسی ماموران راهنمایی و رانندگی در میداين شهر تهران

حسین کاکویی^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۵/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۷/۱۸

چکیده

وجود مشکلات فراوان بهداشت شغلی و مواجهه با آلاینده های شیمیایی شناخته شده در رابطه با کار در کلان شهرهایی همچون تهران با اقلیم و شرایط جوی منحصر به فرد خود بر کسی پوشیده نیست. در راستای شناسایی یکی از آن مواجهات شغلی، در این تحقیق برای اولین بار غلظت الیاف آزبست (پنبه نسوز) در هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی مستقر در میداين شهر تهران اندازه گیری شده است. نمونه برداری های فردی از منطقه تنفسی ۴۲ پلیس مستقر در میداين و خیابان ها با استفاده از فیلتر غشایی و شمارش الیاف به وسیله میکروسکپ نوری با کنتراست فازی بر اساس ملاک طول به قطر کوچکتر از ۳:۱ انجام گرفتند. ضمناً برای شناسایی نوع الیاف نمونه برداری شده از میکروسکپ الکترونی روبشی نیز استفاده گردید. نتایج به دست آمده برحسب شمار لیت در میلی لیتر هوای نمونه برداری شده در محل های استقرار پلیس، نشان می دهد که غلظت الیاف آزبست در محل های مختلف پراکنده بوده و بیشترین و کمترین غلظت آزبست به ترتیب متعلق به بلوار کشاورز (۰/۰۲۷ فیبر در میلی لیتر) و میداين توحید (۰/۰۰۲ فیبر در میلی لیتر) بوده است. مقایسه پراکنندگی غلظت الیاف آزبست در مناطق مختلف تهران نیز نشان می دهد که مواجهه شغلی پلیس به آزبست در مرکز تهران (۰/۰۱۹ فیبر در میلی لیتر) از بیشترین و در شرق تهران (۰/۰۱۱ فیبر در میلی لیتر) از کمترین مقدار برخوردار بوده اند. مقایسه غلظت الیاف آزبست در دو فصل سرد سال در تهران هم نشان داد که مواجهه شغلی پلیس به آزبست در فصل زمستان (۰/۰۱۸ فیبر در میلی لیتر) بیشتر از فصل پاییز است. در نتیجه گیری کلی می توان چنین بیان نمود که نوع آلودگی لیفی هوای تنفسی پلیس به ترتیب ۶۰ درصد متعلق به آزبست نوع کریزوتایل و ۲۰ درصد مربوط به آکتینولیت است. ضمناً شواهد نشان از این واقعیت دارد که مواجهه شغلی پلیس چیزی در حدود ۴ برابر غلظت اندازه گیری شده در هوای عمومی تهران است.

کلید واژه ها: مواجهه شغلی پلیس، الیاف آزبست، شهر تهران

^۱ - دکتری بهداشت حرفه ای - دانشیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه

آزبست^۱ یا پنبه نسوز یک واژه عمومی است که به گروهی از کانی های سیلیکاته فیبری شکل که از نظر اثرات بهداشتی و مسایل اقتصادی مورد توجه قرار دارند، اطلاق می شود [۱ و ۲]. کانی های آزبست از جمله کانی های لیفی طبیعی بوده و در یکی از دوگروه بزرگ سرپنتاین و یا آمفیبول رده بندی می شوند [۲]. الیاف این کانی ها به آسانی بر اثر خرد کردن و فرآوری از یکدیگر جدا و ریشه ریشه شده و به صورت الیاف بلند، باریک، انعطاف پذیر و با استحکام کششی زیاد در محیط پراکنده می شوند [۳]. کاربرد الیاف آزبست، به دلیل ویژگی های مطلوب آن بسیار متنوع است [۴]. در صنعت از الیاف آزبست به عنوان عامل استحکام بخش، تقویت کننده و جلوگیری از سایش و سوختن در تهیه انواع ورق و لوله، لنت های ترمز، صفحه کلاچ، واشرها و عایق ها استفاده می شود [۴]. با توجه به وجود ۳۰ تا ۶۰ درصدی الیاف آزبست در ترکیب لنت های ترمز و کلاچ اتومبیل ها یکی از منابع مهم و اساسی پراکنش الیاف آزبست در هوای شهرها وجود لنت ترمز و کلاچ در خودروها است [۱ و ۵]. خودروها چه سبک و چه سنگین در هنگام ترمز گرفتن به دلیل اصطکاک شدید میان لنت ترمز حاوی آزبست و سینی چرخ و سایشی که روی لنت ترمز روی می دهد مقادیر قابل توجه ای از الیاف آزبست را در هوا پراکنده می کنند [۶]. در این میان وضعیت طبیعی شهر تهران؛ وارونگی هوا و عمق اختلاط هوا؛ بارندگی اندک؛ بادهای ضعیف؛ جهت بادهای غالب از یک سو؛ تراکم صنایع آلاینده و استقرار نامناسب آنها؛ تراکم جمعیت و وضعیت ترافیک در آن، در مجموع شرایطی را فراهم آورده است که هوای شهر تهران تقریباً ۸۷ درصد مواقع سال، مستعد آلوده شدن باشد و آلاینده های ناشی از خودروها و مصالح ساختمانی فرصت کافی برای ایجاد تراکم و تاثیر بر انسان و مصنوعات انسانی را دارا باشند [۱]. غلظت آزبست در هوای محیط شهری در مقایسه با محیط صنعتی بسیار کم است برای نمونه در یک بررسی محدود با جامعه آماری کم در سال ۱۳۷۰ نشان داده شد که غلظت الیاف آزبست در هوای تهران بین ۰/۲ تا ۱۴/۲ فیبر در لیتر هوا (۰/۰۰۰۲ تا

^۱ - Asbestos

۰/۰۱۴۲ فیبر در میلی لیتر) متغیر است. البته برای تایید این گزارش، تحقیق میدانی دیگری از سوی مجری همین طرح در مناطق پنج‌گانه تهران انجام شده است که در این مطالعه میانگین غلظت ایف آزیست در هوای عمومی تهران $10^{-3} \times 3/4$ فیبر در میلی‌لیتر گزارش شده است [۱]. ضمناً نتایج یک مطالعه در کارخانه تولید لنت ترمز در حومه غربی تهران نشان داد که غلظت ایف آزیست $1/6$ تا $9/5$ برابر میزان توصیه شده مواجهه بلقوه بود (مقدار توصیه شده در حدود $0/1$ فیبر بر میلی لیتر است). معمولاً ایف آزیست در محیط شهری از طول کوتاه تری نسبت به صنعت برخوردار هستند. بی‌شک مطالعات در سال‌های اخیر نشان از مثبت بودن رابطه استنشاق ایف آزیست و بروز بیماری‌های آزیستوزیس، سرطان ریه و مزوتلیوما دارد [۳ و ۶]. از آنجایی که استنشاق آزیست بدون هیچ تردیدی سرطان زا شناخته شده است، اندازه‌گیری‌های منظم محیطی و هوای تنفسی شاغلینی همچون پلیس راهنمایی و رانندگی ضروری به نظر می‌رسد.

هدف کلی تحقیق اخیر تعیین غلظت ایف آزیست در هوای تنفسی کارکنان راهنمایی و رانندگی تهران مستقر در میادین شهر تهران بوده است که در قالب آن، اهداف اختصاصی ذیل مورد توجه قرار گرفت:

- تعیین نوع ایف در نمونه برداری از هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی؛
- مقایسه میادین (محل های استقرار کیوسک پلیس) مختلف شهر تهران از نظر پراکندگی ایف آزیست؛
- مقایسه میانگین غلظت ایف آزیست در دو فصل سرد سال در تهران.

مواد و روش ها

روش تحقیق در این مقاله پژوهشی از نظر نوع و هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش مقطعی است. جامعه آماری این تحقیق عبارت بودند از آن دسته از پلیس راهنمایی و رانندگی شهر تهران که محل استقرار آنها کیوسک های موجود در مناطق ۱۴ گانه مشخص شده از سوی پلیس راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ بوده است. در این تحقیق حجم نمونه در مناطق و فصل ها به استناد مطالعات گذشته نگر با انحراف معیار $1/7$ ، سطح اطمینان ۹۵ درصد، حد اشتباه $0/7$ و با احتساب 10 درصد خطای احتمالی در

نمونه گیری در حدود ۴۲ نمونه برآورد گردید (جدول یک). آنگاه با درخواست رسمی معاونت پژوهش دانشکده علوم و فنون راهنمایی و رانندگی و مجوز راهنمایی و رانندگی استان تهران ۴۲ نفر از پرسنل مستقر در میادین و خیابان های مشخص شده در پژوهش شرکت نمودند. در این تحقیق میدانی پس از تعیین حجم نمونه، به طور تصادفی نمونه های با توجه به متغیرهای مستقل محل های استقرار، مناطق جغرافیایی و فصل توزیع گردید. نمونه های فردی پس از نمونه برداری با فیلتر ممبران به قطر ۲۵ میلی متر و جافیلتری ۵۰ میلی متری پلاستیکی دارای دالان خنثی کننده الکتریسیته ساکن از منطقه تنفسی آزمودنی، برای آماده سازی فیلترها، به آزمایشگاه گروه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران منتقل شده و بر اساس روش استاندارد [۴] ۷۴۰۰، پس از مانع شدن با استفاده از میکروسکپ نوری با کنتراست فازی^۱ و به کمک گراتیکول والتون بکت مورد ارزیابی کمی برای تعیین غلظت الیاف آزبست قرار گرفتند. علاوه بر آن، نیمی از همان تعداد فیلتر های نمونه برداری شده برای تعیین نوع الیاف با استفاده از میکروسکپ الکترونی روبشی^۲ پس از طلاکوب نمودن فیلتر برای آماده سازی مورد ارزیابی کیفی جهت تعیین نوع الیاف قرار گرفتند. در روش اندازه گیری غلظت الیاف آزبست با روش میکروسکوپ نوری با کنتراست فازی تمامی فیلترهای نمونه برداری شده به طور مشابه به وسیله میکروسکپ حاوی گراتیکول والتون بکت در یکی از چشمی های آن مورد مطالعه قرار گرفته و بر روی هر فیلتر ۱۰۰ میدان گراتیکول به طور تصادفی بررسی و تعداد الیاف شمارش شده بر حسب تعداد فیبر در میلی لیتر هوا به ثبت رسید [۴ و ۱].

یافته ها

میانگین، کمترین و بیشترین غلظت الیاف آزبست در محل های استقرار پلیس، مناطق مختلف تهران و دوفصل سرد سال به شکل توصیفی در جداول شماره ۱ تا ۳ ارائه شده است. همان گونه که در جدول شماره یک دیده می شود، پلیس راهنمایی و رانندگی مستقر در ایستگاه بلوار کشاورز از بیشترین میزان مواجهه شغلی با آزبست (۰/۰۲۷ فیبر در میلی لیتر) و در میدان توحید (۰/۰۰۲ فیبر در میلی لیتر) از کمترین میزان مواجهه

۱ - PCM

۲ - SEM

با آزیست برخوردار است. در این مطالعه همچنین نشان داده شد که میانگین تراکم آلودگی به الیاف آزیست در ایستگاه های استقرار پلیس در مرکز تهران از بیشترین میزان مواجهه (۰/۰۱۹) فیبر در میلی لیتر) برخوردار بوده و در مقابل ایستگاه های پلیس واقع در شرق تهران با کمترین میزان مواجهه (۰/۰۱۱) فیبر در میلی لیتر) روبرو هستند. در ارتباط با فصل نیز نتایج بدست آمده حاکی از این واقعیت است که میزان مواجهه شغلی پلیس در فصل زمستان (۰/۰۱۸) فیبر در میلی لیتر) بیشتر از فصل پاییز (۰/۰۱۰) فیبر در میلی لیتر) بوده است. نتایج بررسی کیفی الیاف نمونه برداری شده با میکروسکپ الکترونی روبشی در این تحقیق برای اولین بار نشان داد که مواجهه شغلی پلیس با الیاف آزیست نه تنها مربوط به کریزوتایل یا آزیست سفید بوده بلکه نوع دیگری از الیاف آزیست با نام آکتینولیت (۲۰ درصد) که از خانواده آمفیبول ها است نیز در هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی مستقر در برخی از ایستگاه ها وجود دارد (شکل یک و دو).

جدول یک- غلظت الیاف آزیست (فیبر در میلی لیتر) در محل های استقرار پلیس راهنمایی

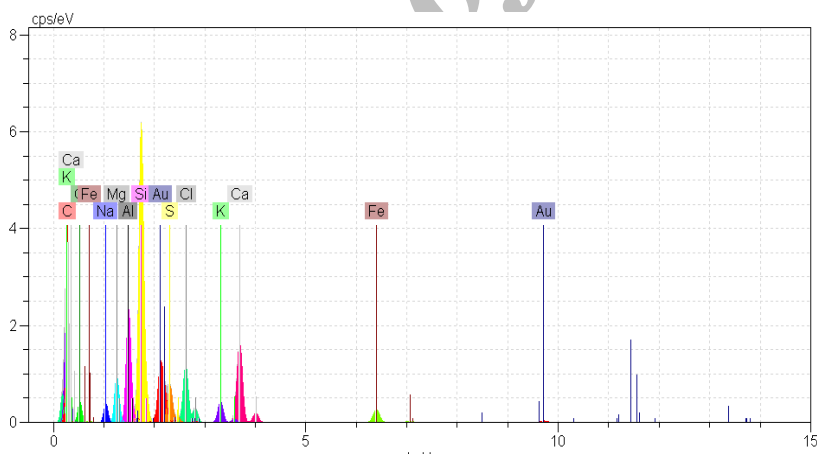
مناطق	میانگین	تعداد نمونه	انحراف معیار	مینیمم	ماکزیمم
تجربش	۰/۰۱۸۳۳	۳	۰/۰۰۷۰۲۴	۰/۰۱۱	۰/۰۲۵
توحید	۰/۰۰۲۹۰	۳	۰/۰۰۰۳۶۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳
فردوسی	۰/۰۱۱۷۵	۳	۰/۰۰۵۳۹۳	۰/۰۰۶	۰/۰۱۶
امام حسین	۰/۰۰۷۲۰	۳	۰/۰۰۵۰۳۲	۰/۰۰۴	۰/۰۱۳
هلال احمر	۰/۰۰۶۶۳	۳	۰/۰۰۱۸۳۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۹
آزادی	۰/۰۲۱۰۰	۳	۰/۰۳۳۷۷۶	۰/۰۰۱	۰/۰۶۰
قزوین ابتدای قلعه مرغی	۰/۰۱۶۶۷	۳	۰/۰۰۶۴۲۹	۰/۰۱۲	۰/۰۲۴
زیر پل ری	۰/۰۱۰۳۳	۳	۰/۰۰۸۷۳۷	۰/۰۰۶	۰/۰۱۵
کلاهدوز	۰/۰۱۹۳۳	۳	۰/۰۰۸۷۳۷	۰/۰۱۲	۰/۰۲۹
بسیج	۰/۰۱۷۶۷	۳	۰/۰۲۸۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۵۰
بزرگراه آزادگان	۰/۰۲۰۴۰	۳	۰/۰۲۷۳۸۵	۰/۰۰۴	۰/۰۵۲
ایران خودرو	۰/۰۱۴۷۳	۳	۰/۰۲۱۹۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۴۰
کاج	۰/۰۱۲۶۷	۳	۰/۰۱۰۰۱۷	۰/۰۰۵	۰/۰۲۴
بلوار کشاورز	۰/۰۲۷۶۷	۳	۰/۰۱۵۱۷۷	۰/۰۱۴	۰/۰۴۴
کل	۰/۰۱۴۸۱	۴۲	۰/۰۱۴۹۸۰	۰/۰۰۱	۰/۰۶۰

جدول دو- غلظت الیاف آزبست (فیبر در سانتی متر مکعب) در مناطق مختلف تهران

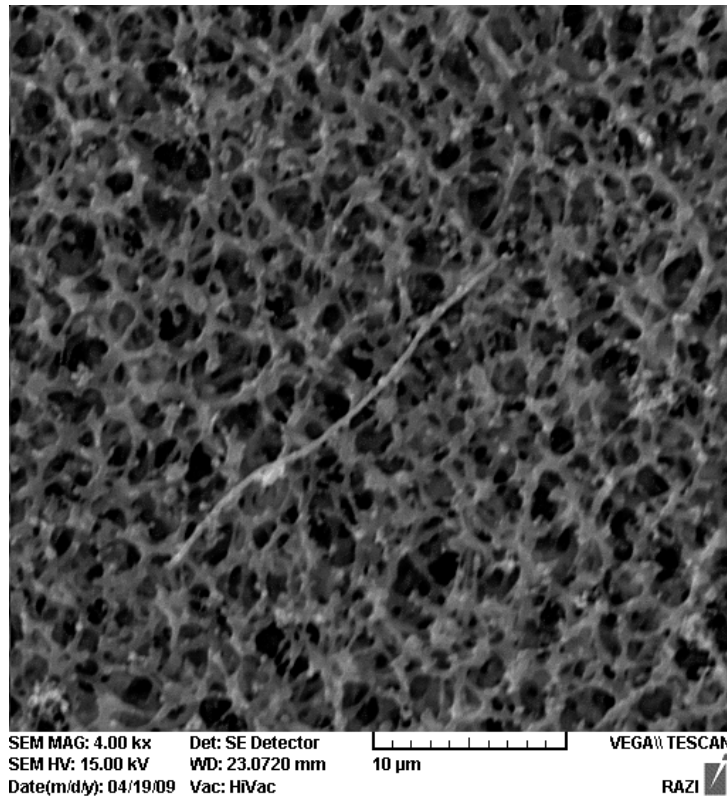
ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	تعداد نمونه	میانگین	میانگین نواحی جغرافیایی
۰/۰۲۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹۱۱۹	۹	۰/۰۱۱۳۰	شمال
۰/۰۵۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴۸۹	۹	۰/۰۱۴۸۹	جنوب
۰/۰۴۴	۰/۰۰۶	۰/۰۱۳۴۰۷	۶	۰/۰۱۹۷۱	مرکز
۰/۰۶۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲۴۵۲۷	۹	۰/۰۱۸۷۱	غرب
۰/۰۲۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۸۰۵۳	۹	۰/۰۱۱۰۶	شرق
۰/۰۶۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴۹۸۰	۴۲	۰/۰۱۴۸۱	کل

جدول سه- غلظت الیاف آزبست (فیبر در میلی لیتر) در دو فصل در تهران

ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار	تعداد نمونه	میانگین	میانگین فصل
۰/۰۶۰	۰/۰۰۳	۰/۰۱۶۷۸۱	۲۱	۰/۰۱۸۹۸	زمستان
۰/۰۴۴	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱۹۰۷	۲۱	۰/۰۱۰۶۳	پاییز
۰/۰۶۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۴۹۸۰	۴۲	۰/۰۱۴۸۱	کل



شکل یک - طیف بدست آمده از میکروسکوپ الکترونی روبشی برای لیف آکتینولیت



شکل دو - لیف آکتینولیت در هوای تنفسی پلیس مستقر در میدان فردوسی

بحث و نتیجه گیری

همان گونه که در جدول شماره یک نشان داده شد، پراکندگی آزبست در میادین تجریش، توحید، فردوسی، آزادی و کاج از یک الگوی مبتنی بر ترافیک خاص این میدان ها (حرکت کند و ترمز ممتد) پیروی می کند، بطوریکه میدان تجریش (۰/۰۱۸ فیبر در میلی لیتر) و آزادی (۰/۰۲۱ فیبر در میلی لیتر) از غلظت آزبست بالاتری برخوردار هستند. در همین رابطه آزمون غیر نرمال کروسکال - والیس هم میدان تجریش را با رتبه ۲۹/۸۳ آلوده تر از سایر میادین نشان داد. تحلیل آماری داده های غلظت ایاف آزبست در مناطق مختلف تهران با استفاده از آزمون غیرنرمال فوق هم نشان داد که منطقه مرکزی تهران با رتبه ۲۹ از بیشترین غلظت آزبست برخوردار است که این نتیجه را می توان در رابطه با الگوی ترافیک منطقه مرکزی تهران، بالا بودن حجم تردد خودروها، باریک بودن معبرها و فشرده بودن ترافیک توجیح نمود. با توجه به نتایج

مقایسه تراکم غلظت آزبست در دو فصل سرد سال (پاییز و زمستان) در جدول شماره سه، و نتیجه‌گیری با آزمون غیر نرمال کروسکال - والیس، زمستان با رتبه ۲۶/۰۲ نسبت به پاییز دارای آلودگی بیشتری بود. در این ارتباط برای تایید آزمون فوق با استفاده از دو متغیر مستقل (غلظت آزبست و فصل) و با استفاده از آزمون آماری کای - اسکوئر نیز این اختلاف معنی دار نشان داده شد ($p > 0.05$). با توجه به نتایج توصیفی مندرج در جداول ارائه شده، میانگین هندسی غلظت الیاف آزبست در محل‌های مختلف استقرار پلیس راهنمایی و رانندگی تهران چیزی در حدود ۰/۱۴ فیبر در میلی لیتر بوده است. برای مقایسه این میانگین می‌بایست به استاندارد موجود در محیط کار که از سوی مؤسسات معتبر جهانی ۰/۱ فیبر در میلی لیتر اعلام نموده اند مراجعه نمود. اما از آنجائی که استاندارد فوق برای مواجهه شغلی با آزبست در داخل محیط کار مانند صنایع تولید لنت ترمز و غیره توصیه شده است، لذا در این جا ما پیشنهاد می‌کنیم که نتایج این تحقیق با میانگین غلظت الیاف آزبست در هوای عمومی تهران (۳-۱۰ \times ۳/۴ فیبر در میلی لیتر) که از سوی همین محقق برای اولین بار در هوای عمومی تهران ارائه شده است مقایسه گردد [۱]. مقایسه میانگین غلظت الیاف آزبست در محل‌های استقرار پلیس راهنمایی و رانندگی تهران با میانگین غلظت آزبست در هوای عمومی شهر تهران نشان از این واقعیت دارد که پلیس راهنمایی و رانندگی تهران ۴ برابر بیشتر از مردم عادی در مواجهه با آزبست قرار دارند. البته در صورتیکه از منظر یک نگاه غیر بومی به این مواجهه شغلی نگاه کنیم، و میانگین غلظت الیاف آزبست در هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی تهران را با یک گزارش سازمان بهداشت جهانی در خصوص غلظت الیاف آزبست در هوای عمومی یکی از شهرهای آمریکا و اروپا (۵-۱۰ \times ۵ فیبر در میلی لیتر) مقایسه کنیم [۶]، باید به این واقعیت اشاره نماییم که پلیس راهنمایی و رانندگی تهران ۳۰۰ برابر بیشتر از داده‌های داخلی (میانگین غلظت الیاف آزبست در هوای عمومی تهران) در مواجهه شغلی با الیاف آزبست قرار دارد [۱]. نتایج بررسی کیفی لیف‌های نمونه برداری شده با میکروسکپ الکترونی روبشی (شکل دو) نیز نشان از این واقعیت دارد که در هوای تنفسی شاغلانی همچون پلیس راهنمایی و رانندگی در تهران به غیر از لیف‌های آزبست کریزوتایل^۱

^۱ - Chrysotile

(آزبست سفید) نوع دیگری از آزبست به نام آکتینولیت^۱ نیز دیده می‌شود. این نوع از آزبست که از خانواده آمفیبول^۲ ها است به آزبست سیلیکات کلسیم، آهن و منیزیم معروف بوده و می‌تواند جزء ناخالصی های معدن آزبست کریزوتایل وارداتی به ایران باشد(شکل یک).

در نتیجه گیری، باید اذعان نمود که اولاً، چیزی در حدود ۶۰ درصد از آلودگی لیفی هوای تنفسی شاغلانی مانند پلیس راهنمایی و رانندگی مربوط به آزبست کریزوتایل (آزبست سفید)، ۲۰ درصد متعلق به آکتینولیت و در حدود ۲۰ درصد نیز به لیف های غیرآزبستی تعلق دارد. دوماً، منبع عمده این آلودگی آزبستی، به ترتیب عبارتند از: الف) آزبست موجود در لنت ترمز و کلاچ خودروهای در حال حرکت تهران (در حدود ۲/۵ میلیون خودرو) است. در یک محاسبه سرانگشتی برای اثبات این ادعا باید اضافه نماییم که اگر تعداد خودروهای در حال حرکت در تهران را ۲/۵ میلیون خودرو فرض کنیم، و اگر هر خودرو بر اساس مدل گارانتی ایران در ماه ۲۰۰۰ کیلومتر حرکت کند و ضمناً هر خودرو با توجه به مطالعات گذشته نگر در حدود ۱۷/۸ میکروگرم آزبست در کیلومتر منتشر نماید[۵]، پس می‌توان نتیجه گرفت که سالیانه چیزی در حدود ۱/۰۶۸ تن یا ۱۰۶۸ کیلوگرم آزبست وارد هوای تهران می‌شود که خود گواهی است بر میانگین غلظت بالای آزبست به دست آمده در این طرح تحقیقاتی. ب) عایق های حرارتی، پوشش های سقف موجود در ساختمان های تهران، مواد ضد حریق و سایر موادی که حاوی آزبست و کانی ورمی کولایت می‌باشند. سوماً، با توجه به میانگین هندسی غلظت ایاف آزبست در هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی مستقر در مناطق مختلف تهران و مقایسه آن با میانگین غلظت آزبست در هوای عمومی تهران[۱] می‌توان نتیجه گرفت که پلیس راهنمایی و رانندگی تهران با مواجهه بیشتری (۴ برابر) از شهروندان عادی تهران روبرو است. البته قابل ذکر است که این نتیجه، بیان کننده نشانه ای از بروز هیچ گونه بیماری نبوده بلکه تنها به عنوان یک راهنما و معیار علمی در راستای اتخاذ راهبرد های پیش گیرانه در قالب بهداشت شغلی پلیس راهنمایی و رانندگی خواهد بود.

^۱ - Actinolite

^۲ -Amphibole

پیشنهاد ها

۱- با توجه به محدودیت بودجه ای و زمانی در انجام این پروژه پیشنهاد می گردد که حوزه پژوهش دانشگاه علوم انتظامی تحقیق گسترده تری را در رابطه با تراکم آزبست و متغییرهایی همچون ترافیک، ساخت و ساز و مصرف فرآورده های آزبست در کلان شهر تهران، نقش آلوده کنندگی صنایع وابسته به تولید آزبست در حوالی غرب و جنوب شرقی تهران سفارش دهد.

۲- با توجه به نتایج بدست آمده، پایش مستمر الیاف آزبست در هوای تنفسی پلیس راهنمایی و رانندگی در شهرهای بزرگ و صنعتی پیشنهاد می گردد.

۳- به منظور استفاده از راهبردهای مناسب کنترل، نصب سامانه تهویه ایستگاه های استقرار پلیس و استفاده از وسایل حفاظت فردی تنفسی پیشنهاد می گردد.

۴- بکارگیری راهبردهای نوین در کنترل ترافیک و حذف هرچه بیشتر حضور فیزیکی پلیس در سطح شهر تهران از دیگر پیشنهادهای این تحقیق است.

منابع

- [1] Kakooei, H, Yunesian, M, Marioryad, H, and Azam, K. Assessment of airborne asbestos fiber concentrations in urban area of Tehran, Iran. *Air Qual Atmos Health* 2009; 2: 39-45.
- [2] World Health Organization. Asbestos and other natural mineral fibers, WHO, criteria no. 53, Geneva, 11; 1986.
- [3] Tilkes, F, and Bech EG. Cytotoxicity and carcinogenicity of chrysotile fibers from asbestos – cement products, non-occupational exposure to mineral fibers: Bignon j. Peto J. and Sceacci R., IARC Science. publ.n-90: Lyon; 1989.
- [4] Kakooei, H, Sameti, M, and Kakooei AA. Asbestos exposure during routine brake lining manufacture. *Industrial Health* 2007; 45: 787-792.
- [5] Sul Lim H, et al. Airborne asbestos and non-asbestos fiber concentration in non-occupational environments in Korea. *Industrial Health* 2004; 42: 171-178.
- [6] Marconi, A, Cecchetti, G, and Barbieri, M. Airborne mineral fiber concentrations in an urban area near on asbestos-cement plant, non-occupational exposure to mineral fibers: Bignon J. Peto J. and Saracci R. IARC Scientific publication N 90: Lyon; 1989.