Determination of Tehran air quality with emphasis on air quality index (AQI); 2008-2009

S. Golbaz [1], M. Farzadkia [2], M. Kermani [3]

Recieved: 2009/9/5 Revised: 2009/11/30 Accepted: 2010/1/30

Abstract

Background and aims: In recent years, because of excessive population growth, increasing of vehicles and developing of the industries, Tehran has been encountered with serious environmental crisis, such as air pollution. So, for setting the control programs, air pollution monitoring and determination of Tehran air quality are necessary.

Methods: In the present study, Tehran air quality index (AQI) was calculated based on the five criteria pollutants levels (O_3, PM_{10}, SO_2, NO_2 and CO) through linear interpolation based on these levels in 1387 and with regarding to the national air quality standards for each pollutant categorized as good, moderate, unhealthy for sensitive groups, unhealthy and very unhealthy.

Results: The results of this research showed that in 2008-2009, with attention to United State environmental protection agency standards, in 43 days, air quality index was calculated lower than 100 and in the other 323 days, air quality index was higher than 100, that unhealthy for sensitive groups, very unhealthy and unhealthy was 40%, 27% and 21%, respectively. Also, in the summer, ozone and in the winter, carbon monoxide was determined as the pollutant responsible for the highest index value that is called the "critical" pollutant. The most polluted months with the average index of 204 and 214 were occurred in Tir (22 June to22 July) and Mordad (23 July to 22 August), respectively.

Conclusion: comparison of the results of this study with others can be found that Tehran air quality did not improved and is in the very serious situation with regarding to public health, especially for sensitive groups.

Keywords: Air pollution, air quality index (AQI), critical pollutant, Tehran.

1. MS Student of Environmental Health Engineering Dept, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. **(Corresponding author)** Associate Professor of Environmental Health Engineering and member of Occupational Health Research Center, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, Email: mehdi_farzadkia@yahoo.com
3. Assistant professor of Environmental Health Engineering Dept, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

بررسی کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ با تکیه بر شاخص کیفیت هوا

سمیه گلباز[۱]، مهدی فرزادکیا[۲]، مجید کرمانی[۳]

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۱۴ تاریخ ویرایش: ۸۸/۹/۹ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: در دهه های اخیر شهر تهران بدلیل رشد بیش از حد جمعیت، افزایش بسیار زیاد وسایل نقلیه و نیز تجمع و تمرکز شدید صنایع با بحران های زیست محیطی گوناگون از جمله آلودگی هوا دست به گریبان است. بر این اساس پایش آلاینده ها و تعیین مستمر کیفیت هوای این کلان شهر به منظور تدوین برنامه های کنترل آن، ضروری به نظر می رسد.

روش بررسی: در این تحقیق شاخص کیفیت هوا از طریق درون یابی بین غلظت آلاینده ها برای پنج آلاینده معیار یعنی CO، NO_2، SO_2، PM_{10}، O_3 هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ محاسبه شد و بر مبنای جدول استاندارد کیفیت بهداشتی هوا در گروه های خوب، متوسط، غیر بهداشتی برای گروههای حساس، غیربهداشتی، بسیارغیربهداشتی و خطرناک طبقه بندی گردید.

یافته ها: نتایج این تحقیق نشان داد که در سال ۱۳۸۷، ۴۳ روز کیفیت هوا از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا کمتر شد و در ۳۲۳ روز دیگر از حد استاندارد (AQI>۱۰۰) تجاوز کرده است که به ترتیب ۴۰ درصد غیر بهداشتی برای گروههای حساس، ۲۷ درصد بسیار غیربهداشتی و ۲۱ درصد غیربهداشتی بوده است. در فصل تابستان، ازن و در فصل زمستان، منوکسیدکربن به عنوان آلاینده مسئول شناخته شدند. همچنین ماه های تیر و مرداد به ترتیب با میانگین شاخص های ۲۰۴ و ۲۱۴ آلوده ترین ماه های سال بودند.

نتیجه گیری: مقایسه نتایج این تحقیق با مطالعات سنوات گذشته نشان داد که کیفیت هوای شهر تهران بهبود نیافته و در وضعیت بسیار وخیمی از نظر حفظ سلامتی افراد جامعه، بخصوص گروه های حساس قرار دارد.

کلید واژه ها: آلودگی هوا، شاخص کیفیت هوا، آلاینده مسئول، تهران

مقدمه

مسأله آلودگی هوا در شهرهای بزرگ به دلیل وجود منابع متعدد آلاینده از قبیل خودروها، صنایع، وسایل گرمایشی، فعالیت های ساختمانی و تجاری، طی چند دهه اخیر تشدید شده و نگرانی های بسیاری را در پی داشته است [۱]. مطالعات انجام گرفته نشان می دهند که شهر تهران یکی از آلوده ترین شهرهای بزرگ جهان بشمار می رود [۲]. از دهه های اخیر توسعه جمعیت شهری و فقدان اقدامات لازم جهت پایش و کنترل آلودگی هوا، افزایش روزبه روز آلاینده های هوای شهر تهران را به دنبال داشته که به تبع آن بر کیفیت زندگی بسیاری از شهروندان تاثیر گذاشته است [۳]. یکی از اقدامات مهم و موثر کنترل کیفیت هوا تعیین میزان

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران.
۲. (نویسنده مسئول) دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران و عضو مرکز تحقیقات بهداشت کار. آدرس: تهران- میدان آرژانتین خیابان الوند پلاک ۶۰ دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران- تلفن: ۸۸۷۷۹۱۱۸- mehdi_farzadkia@yahoo.com
۳. استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایران

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

واقعی آلاینده‌ها و توصیف کیفیت هوا در مقایسه با شرایط استاندارد است. بدین منظور می توان از شاخص هایی مانند شاخص کیفیت هوا (AirQualityIndex)، شاخص آلودگی هوا (Air Pollution Index) و شاخص استاندارد آلودگی (Pollutant Standards Index) استفاده نمود. بر پایه این اطلاعات می توان اقدام به اطلاع رسانی صحیح به مردم و نیز وضع اقدامات پیشگیرانه در موارد نامطلوب کیفیت هوا نمود [۴].

در تحقیق انجام شده توسط ندافی و همکاران تحت عنوان بررسی مقایسه ای کیفیت هوای شهر تهران در سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ مشخص شد که در سال ۱۳۷۶ کیفیت هوا در ۳۲ درصد روزها غیربهداشتی و ۵ درصد از روزها خیلی غیربهداشتی بوده است، درحالیکه این موارد در سال ۱۳۷۷ به ترتیب به ۳۴ درصد و ۶ درصد افزایش یافت [۵].

پس از آن طی تحقیقی که تحت عنوان بررسی و مقایسه کیفیت هوا در شهرهای تهران و اصفهان در سال ۱۳۷۹ و ارائه راهکارهایی جهت بهبود آن توسط چراغی انجام گرفت و مشخص شد که با توجه به شاخص محاسبه شده، در شهر تهران ۳۲۹ روز غلظت آلاینده ها از حد استاندارد تجاوز نموده اند [۳].

در تحقیقات دیگری که توسط سبحان اردکانی و همکارانش با عنوان تعیین کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران در سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۵ با استفاده از شاخص کیفی هوا انجام شد، مشخص گردید که به ترتیب، ۲۶۲ روز و ۲۶۱ روز در طی این سال ها کیفیت هوای شهر تهران از حد استاندارد آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا تجاوز کرده است [۳ و ۶].

ندافی و همکارانش در تحقیقی با عنوان بررسی مقایسه ای کیفیت شهر تهران در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نتیجه گرفتند که در سال ۱۳۸۵، شاخص کیفیت هوا در ۲۶۱ روز بیش از حد استاندارد و در ۱۰۴ روز کمتر از حد استاندارد بوده است. در سال ۱۳۸۶ نیز، شاخص کیفیت هوا در ۲۱۸ روز بیش از حد استاندارد و در ۱۴۷ روز کمتر از حد استاندارد بوده است [۴].

تحقیق دیگری توسط نظم آرا با عنوان بررسی وضعیت CO موجود در شهر تهران با استفاده از شاخص کیفیت هوا (AQI) در سال ۱۳۸۵ انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که ۱۸ درصد روزها کیفیت هوا از لحاظ توصیفی خوب، ۵۲ درصد روزها متوسط، ۱۱ درصد روزها غیر بهداشتی برای گروههای حساس و ۴ درصد روزها غیربهداشتی و ۲ درصد بسیار غیربهداشتی بوده است [۷].

بررسی های انجام شده توسط شهرداری تهران در سال ۱۳۸۷ نشان داد که کیفیت هوای شهر تهران در ۲۹۳ روز بهداشتی، ۱۳ روز خوب و ۵۹ روز غیر بهداشتی و ۱ روز بسیار بهداشتی بوده است. نتایج ارائه شده از این تحقیق با نتایج سایر تحقیقات که بر روی کیفیت هوای شهر تهران انجام شده است، یک تضاد اساسی را نشان می دهد [۸]. بر این اساس هدف اصلی از این تحقیق تعیین کیفیت هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ با توجه به آمارهای ارائه شده از ایستگاه های اقدسیه، آزادی، شهرری و ژئوفیزیک با استفاده از شاخص کیفیت هوا (AQI) می باشد. بدین ترتیب با مشخص نمودن کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران و تعیین آلاینده مسئول می توان در جهت کمک به مدیران و برنامه ریزان شهری برای پایش منابع اصلی آلاینده هوا و همچنین آگاه ساختن شهروندان از وضعیت روزانه کیفیت هوای تنفسی محل زندگیشان گامی موثر برداشت.

روش بررسی

این مطالعه از نوع مقطعی تحلیلی می باشد. در این تحقیق، ابتدا غلظت های لحظه ای آلاینده های هوا ثبت شده توسط ایستگاه های اندازه گیری آلاینده های هوا در شرکت کنترل کیفیت هوا (ایستگاه های اقدسیه، آزادی، شهرری و ژئوفیزیک) در سال ۱۳۸۷ [۹] با استفاده از نرم افزار Excel و SPSS و با توجه به جدول استانداردهای ملی کیفیت هوای آزاد (National Ambient Air Quality Standards) به غلظت استاندارد تبدیل گردید. این استاندارد برای منوکسید کربن از ماکزیمم غلظت ۸ ساعته، برای ازن و دی اکسید نیتروژن از ماکزیمم غلظت ۱ ساعته و برای ذرات معلق و دی اکسید گوگرد از متوسط غلظت ۲۴ ساعته استفاده نموده است [۱۰]. جهت پایش غلظت گاز منوکسید کربن در طول ۲۴ ساعت ۳ بار غلظت میانگین ۸ ساعته محاسبه شد و از بین آنها غلظت

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

طبقات شاخص	CO (8hr, ppm)	PM_{10}(24 hr, µg/m3)	SO_2 (24hr, ppm)	NO_2 (1hr, ppm)	O_3 (1hr, ppm)
۰-۵۰	۰/۰-۴/۴	۰-۵۴	۰/۰۰۰-۰/۰۳۴	-	-
۵۱-۱۰۰	۴/۵-۹/۴	۵۵ -۱۵۴	۰/ ۰۳۵-۰/۱۴۴	-	-
۱۰۱-۱۵۰	۹/۵-۱۲/۴	۱۵۵ -۲۵۴	۰/۱۴۵ -۰/۲۲۴	-	۰/۱۲۵-۰/۱۶۴
۱۵۱-۲۰۰	۱۲/۵-۱۵/۴	۲۵۵ -۳۵۴	۰/۲۲۵ -۰/۳۰۴	-	۰/۱۶۵-۰/۲۰۴
۲۰۱-۳۰۰	۱۵/۵-۳۰/۴	۳۵۵ -۴۲۴	۰/ ۳۰۵-۰/۶۰۴	۰/۶۵-۱/۲۴	۰/۲۰۵-۰/۴۰۴
۳۰۱-۴۰۰	۳۰/۵-۴۰/۴	۴۲۵ -۵۰۴	۰/ ۶۰۵-۰/۸۰۴	۱/۲۵-۱/۶۴	۰/۴۰۵-۰/۵۰۴
۴۰۱-۵۰۰	۴۰/۵-۵۰/۴	۵۰۵-۶۰۴	۰/ ۸۰۵-۱/۰۰۴	۱/۶۵-۲/۰۴	۰/۵۰۵-۰/۶۰۴

جدول ۱- طبقات غلظت آلاینده ها جهت محاسبه شاخص کیفیت هوا [۱۲]

بیشینه انتخاب و درجهت تبدیل به شاخص کیفیت هوا (AQI) استفاده شد. برای سایر آلاینده ها نیز با توجه به استاندارد موجود از روش مشابه استفاده گردید.

با استفاده از جدول ۱ و رابطه ۱ مقدار زیر شاخص روزانه برای همه غلظت های استاندارد شده آلاینده های موردنظر در هر ایستگاه تعیین گردید و بالاترین مقدار از بین زیرشاخص ها به عنوان شاخص نهایی و آلاینده ای که نشانگر بالاترین زیرشاخص بود، به عنوان آلاینده مسئول معرفی گردید. همچنین در مواردی که آلاینده بحرانی زیر شاخص ها یکسان نبود، بالاترین زیرشاخص به عنوان شاخص کل محسوب گردید [۱۱].

رابطه ۱:

$$I_p = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}}\left(C_p - BP_{Hi}\right) + I_{Lo}$$

که در آن:

I_p= شاخص محاسبه شده برای آلاینده مورد نظر

C_P= غلظت گرد شده آلاینده مورد نظر

BP_{Hi}= غلظت استاندارد موجود در طبقه ای از جدول شماره ۱ که برابر یا بزرگتر از غلظت گرد شده آلاینده مورد نظر است.

BP_{Lo}= غلظت استاندارد موجود در طبقه ای از جدول شماره ۱ که برابر یا کوچکتر از غلظت گرد شده آلاینده مورد نظر است.

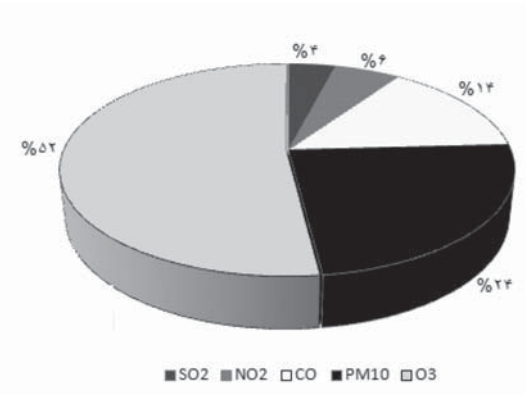
I_{Hi}= بالاترین مقدار شاخص کیفیت هوا در طبقه ای از جدول شماره ۱ که غلظت آلاینده مورد نظر در آن طبقه قرار می گیرد.

I_{Lo}= پایین ترین مقدار شاخص کیفیت هوا در طبقه ای از جدول شماره ۱ که غلظت آلاینده مورد نظر در آن طبقه قرار می گیرد [۱۱].

پس از محاسبه شاخص های نهایی روزانه و مطابق با جدول ۲ تعداد روزهایی از سال ۱۳۸۷ که در طبقات شش گانه شاخص کیفیت هوا قرار گرفته بودند، نیز تعیین شد.

یافته ها

نتایج حاصل از این تحقیق در شهر تهران نشان داد که در سال ۱۳۸۷، در ۴۳ روز کیفیت هوا از حد استاندارد کمتر بوده بطوریکه در ۱۲ درصد موارد کیفیت هوا متوسط بوده و روزهای با کیفیت خوب هوا نیز وجود نداشته است. کیفیت هوای تهران در ۳۲۳ روز دیگر از حد استاندارد (AQI >۱۰۰) تجاوز کرده است که به ترتیب ۴۰ درصد غیر بهداشتی برای گروههای حساس، ۲۷ درصد بسیار غیربهداشتی و ۲۱ درصد غیربهداشتی می باشد (جدول ۳). همچنین مشخص شد که از کل روزهایی که شاخص کیفیت هوا از حد



نمودار ۱- سهم آلاینده مسئول در ایجاد آلودگی شهر تهران در سال ۱۳۸۷

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

طبقات شاخص	توصیف کننده	رنگ	دستورالعمل احتیاطی
۰-۵۰	خوب	سبز	ندارد.
۵۱-۱۰۰	متوسط	زرد	معمولاً افراد حساس باید فعالیت های طولانی مدت خارج از منزل را محدود کنند.
۱۰۱-۱۵۰	غیر بهداشتی برای گروههای حساس	نارنجی	کودکان و بزرگسالان فعال و افرادی که دجاربیماریهای تنفسی مانند آسم هستند، باید فعالیت های طولانی مدت خارج از منزل را محدود کنند.
۱۵۱-۲۰۰	غیربهداشتی	قرمز	کودکان و بزرگسالان فعال و افرادی که دجار بیماریهای تنفسی مانند آسم هستند، (به خصوص کودکان) باید از فعالیت های طولانی مدت خارج از منزل اجتناب کنند.
۲۰۱-۳۰۰	بسیارغیربهداشتی	ارغوانی	کودکان و بزرگسالان فعال و افرادی که دجار بیماریهای تنفسی مانند آسم هستند، (به خصوص کودکان) باید همه فعالیت های خارج از منزل خود را حذف کنند.
۳۰۱-۵۰۰	خطرناک	زرشکی	کلیه افراد باید از هر گونه فعالیت در خارج از منزل خودداری نمایند .

جدول ۲-طبقات شاخص کیفیت هوا[۱۳]

استاندارد تجاوز کرده، در ۵۲ درصد موارد (۱۶۸روز) آلاینده مسئول ازن بوده و سهم PM_{10}، CO، NO_2 و SO_2 به ترتیب ۲۴ درصد (۷۷روز)، ۱۴درصد (۴۷روز)، ۶ درصد (۱۸روز) و ۴ درصد (۱۳روز) بوده است (نمودار۱).

همانطور که در جدول ۴ و نمودار ۲ مشاهده می شود، ماه های تیر و مرداد سال ۱۳۸۷، به ترتیب با میانگین شاخص های ۲۰۴ و ۲۱۴ آلوده ترین ماه های سال بوده اند. نتایج این تحقیق نشان داد که در سال ۱۳۸۷ در فصل تابستان آلاینده مسئول ازن و در فصل زمستان آلاینده مسئول منوکسیدکربن می باشد.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که در کلیه فصول سال، به ترتیب آلاینده ازن و ذرات معلق بیشترین نقش را در تجاوز کیفیت هوا از سطح استاندارد (AQI >۱۰۰) داشته اند. چنانچه در فصل بهار، ۵۳ درصد از موارد ازن و در ۴۱ درصد موارد ذرات معلق، آلاینده مسئول بوده اند. همچنین مشخص شد که در فصل تابستان در ۷۶ درصد موارد ازن و در ۲۰ درصد موارد ذرات معلق، در فصل پاییز در ۳۰ درصد موارد ازن، در ۲۶ درصد موارد ذرات معلق و در ۲۱ درصد موارد منوکسیدکربن و نهایتاً در فصل زمستان در ۴۴ درصد موارد ازن و در ۴۲ درصد موارد منوکسیدکربن آلاینده مسئول بود. همچنین با بررسی نتایج مشخص گردید که ۳۲۳ روز در سال کیفیت هوای تهران به ترتیب در سطوح غیربهداشتی برای گروه‌های حساس، بسیار غیربهداشتی و غیربهداشتی قرار داشته است.

در مقایسه نتایج حاصل ازاین تحقیق با سایر مطالعات انجام گرفته باید ذکر کرد طی تحقیقی که در سال ۱۳۷۹ توسط چراغی انجام گرفت، مشخص شد

طبقات شاخص	توصیف کننده	زمان بر حسب روز	درصد
۰-۵۰	خوب	۰	۰
۵۱-۱۰۰	متوسط	۴۳	۱۲
۱۰۱-۱۵۰	غیربهداشتی برای گروههای حساس	۱۴۷	۴۰
۱۵۱-۲۰۰	غیربهداشتی	۷۶	۲۱
۲۰۱-۳۰۰	بسیارغیربهداشتی	۱۰۰	۲۷
۳۰۱-۵۰۰	خطرناک	۰	۰

جدول ۳-تعیین کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران با استفاده از شاخص کیفیت هوا در سال ۱۳۸۷

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

نمودار ۲- کیفیت هوای شهر تهران در ماه‌های مختلف سال ۱۳۸۷

که ۳۲۹ روز از سال کیفیت هوا بیش از حد استاندارد بوده و در ۹۶ درصد موارد منوکسیدکربن به عنوان آلاینده مسئول شناخته شده بود.

در تحقیق اردکانی و همکارانش در سال ۱۳۸۳، ۲۶۲ روز از سال و نیز در سال ۱۳۸۵، ۲۶۱ روز از سال کیفیت هوا از حد استاندارد تجاوز کرده بود که در سال ۱۳۸۳ کیفیت هوا در۱۲ درصد از روزهای سال خیلی غیربهداشتی و در ۰/۵ درصد از روزها خطرناک بوده است. همچنین در سال ۱۳۸۵، کیفیت هوا در ۱۱ درصد از روزهای سال خیلی غیربهداشتی و در ۰/۵ درصد از روزها خطرناک بوده است که در موارد تجاوز کیفیت هوا از حد استاندارد در هر دو سال، آلاینده مسئول منوکسیدکربن و ماه های مرداد و شهریور و مهر آلوده ترین ماه های سال بوده است.

همچنین تحقیق دیگر ندافی و همکارانش در سال ۱۳۸۶ مشخص نمود که در سال ۱۳۸۵، شاخص کیفیت هوا در ۷۱/۵ درصد موارد بیش از حد استاندارد و در ۲۸/۵ درصد کمتر از حد استاندارد بوده است. در سال ۱۳۸۶ نیز، شاخص کیفیت هوا در ۵۹/۷۲ درصد موارد بیش از حد استاندارد و در ۴۰/۲۸ درصد کمتر از حد استاندارد بوده است که در موارد تجاوز از حد استاندارد در هر دو سال، آلاینده مسئول منوکسید کربن بوده است.

نتایج تحقیق نظم آرا در سال ۱۳۸۵ نشان داد که

آلاینده	میزان نقش آلاینده ها در ایجاد آلودگی هوا به عنوان آلاینده مسئول در روز					کمترازحد استاندارد	میانگین شاخص AQI
ماه	CO	PM_{10}	SO_2	NO_2	O_3		
فروردین	۰	۲۲	۰	۰	۶	۳	۱۳۵
اردیبهشت	۴	۹	۰	۱	۱۳	۴	۱۵۸
خرداد	۰	۴	۰	۰	۲۶	۱	۱۷۹
تیر	۰	۰	۱	۰	۳۰	۰	۲۰۴
مرداد	۰	۳	۰	۰	۲۸	۰	۲۱۴
شهریور	۰	۱۵	۱	۲	۱۳	۰	۱۶۰
مهر	۲	۱۴	۶	۵	۳	۰	۱۲۸
آبان	۴	۴	۰	۹	۱۰	۳	۱۶۴
آذر	۱۲	۴	۰	۰	۱۳	۱	۱۷۱
دی	۱۱	۲	۳	۱	۸	۵	۱۴۹
بهمن	۱۰	۰	۲	۰	۶	۱۲	۱۲۰
اسفند	۴	۰	۰	۰	۱۲	۱۴	۱۱۱

جدول ۴- میانگین ماهیانه شاخص کیفیت هوای شهر تهران در سال ۱۳۸۷ با ذکر آلاینده مسئول

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

کیفیت هوا از نظر وضعیت منوکسید کربن در ۷۰ درصد روزها از نظر منوکسیدکربن کمتر از حد استاندارد بوده است که این نتایج با نتایج قبلی مطابقت ندارد.

از طرفی گزارش های شهرداری حاکی از آن است که در سال ۱۳۸۷ تنها ۶۰ روز از سال کیفیت هوا از لحاظ توصیفی در وضعیت غیربهداشتی و بسیار غیربهداشتی قرار داشته است. روش بررسی شهرداری چنین است که کیفیت هوا را با توجه به شاخص هر یک از آلاینده ها در هر ایستگاه گزارش می کنند. سپس برای بیان وضعیت کلی هوای شهردر یک روز، از شاخص PSI مربوط به هر آلاینده در همه ایستگاهها میانگین گرفته و از بین میانگین آلاینده های مختلف، از شاخص ماکزیمم یعنی بالاترین PSI استفاده می کنند. که در این روش با میانگین گیری از شاخص ها، شاخص تعدیل می شود و منتج به بروز چنین نتایجی می شود. این نتایج با نتایج کار این تحقیق و سایر تحقیقات انجام شده در این خصوص همخوانی نداشته است و بدین ترتیب روزهایی که کیفیت بهداشتی هوا در مرز خطرناک و بسیار غیربهداشتی قرار دارد، به درستی گزارش نمی شود.

از طرفی دریکی از گزارش های شهرداری بیان شده است که کیفیت هوا از لحاظ آلاینده منواکسیدکربن در دوازده ماه سال ۱۳۸۷ مطلوب تر از مدت مشابه سال ۱۳۸۵ بوده و در وضعیت مشابه سال ۱۳۸۶ قرار داشته است. همچنین در این گزارش بیان شده است که کیفیت هوا از لحاظ آلاینده ذرات معلق در دوازده ماه سال ۱۳۸۷ نامطلوب تر از مدت مشابه سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بوده است، که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد [۸].

نتایج تحقیقاتی از این دست نشان می دهد که علی رغم فعالیت هایی از قبیل معاینه فنی خودرو، ممانعت از شماره گذاری خودروهای دیزلی و گازسوزکردن آن، انژکتوری کردن خودروها، کاهش وزن خودروها و طراحی شکل ظاهری و آیرودینامیک بودن بدنه، افزایش راندمان احتراق و بهبود سیستم احتراق موتورها، توسعه و گسترش حمل و نقل درون شهری و تغییر الگوی مصرف، کیفیت هوای شهر تهران نسبت به چند سال گذشته بهبود چندانی نیافته است. از طرف دیگر آلودگی های ازن و ذرات معلق نیز در حال افزایش بوده که این را می توان به افزایش هیدروکربن ها در هوا نسبت داد. چنانچه در بین آلاینده های مختلف هوای تهران، غلظت هیدروکربن ها به طور قابل ملاحظه ای بالاتر از غلظت این ترکیبات در سایر شهرهای جهان است. از بین هیدروکربن ها ترکیبات آلی فرار (VOC) بویژه BTEX (بنزن - تولوئن - اتیل بنزن - زایلن) از اهمیت خاصی برخوردارند. این ترکیبات مخاطرات جدی را متوجه سلامتی انسان می سازند. از منابع انتشار ترکیبات آلی فرار شهر تهران وسایل نقلیه موتوری و جایگاههای سوخت رسانی (تبخیر سوخت) را می توان نام برد [۳ و ۱۴].

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که در ۳۲۳ روز از سال کیفیت هوا از حد استاندارد (AQI >۱۰۰) تجاوز کرده است. بنابراین کیفیت هوای شهر تهران در وضعیت بسیار وخیمی از نظر حفظ سلامتی افراد جامعه، بخصوص گروه های حساس مانند کودکان و افراد مسن، قرار دارد که این امر توجه هر چه بیشتر مسئولان، مدیران و برنامه ریزان را می طلبد. عدم توجه به وضعیت نامطلوب موجود، موجب افزایش روز افزون بیماری ها و مراجعه افراد به مراکز درمانی و در موارد حاد بستری شدن و حتی مرگ افراد حساس چون کودکان و افراد مسن و بیماران مستعد می شود و از طرفی باعث تعطیلی مراکز آموزشی، مراکز تولیدی و غیره می شود که خسارات اقتصادی زیادی را به جامعه تحمیل می کند. هر چند در کشورها ممکن است آمار دقیقی از این موارد موجود نباشد، ولی مطالعات اپیدمیولوژیک تاثیرات نامطلوب آلودگی هوا را روی سلامتی انسان و افزایش بیماری های سیستم تنفسی، قلب و عروق و حتی مرگ و میر نشان داده است [۱۵]. بنابراین بهتر است به منظور کنترل، پایش و توصیف کیفیت هوا از شاخص کیفیت هوا استفاده شده و برای آن که قضاوت صحیحی از کیفیت بهداشتی هوای شهر تهران بدست آید پیشنهاد می شود که تعداد ایستگاه های سنجش افزایش یافته و به صورت یکنواخت در سطح شهر مستقر گردد [۱۶] . همچنین اقداماتی نظیر معاینه فنی خودروها، گاز سوز و انژکتوری کردن آنها، توسعه هر چه سریعتر وسایل نقلیه عمومی و بهره

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]

گیری از تکنولوژی های پاک در فعالیت های صنعتی می توانند در کاهش آلودگی هوای شهر تهران موثر باشند.

منابع

1. Esmat Saatlo J, Talebi L. Barrasi keifiyate sokhte masrafi va sokhthaye jaygozin dar khodrohaye benzini. Hamayeshe masrefe sokht dar khodro. 2002; 171-181. [Persian]

2. Safavi S.y, Alijani B. Barrasi avamele joghrafiyayi dar alodegie havaye Tehran. Paghoheshhaye joghrafiyayi. 2006; 58: 99-112. [Persian]

3. Sobhan Ardakani S, Ismail Sari A, Cheraghi M, Tayebi L, Ghasempour M. Tayine keifiyate behdashti havaye shahre Tehran dar sale 1383 ba estefade az shakhese keyfiyate hava. Olom va Technology mohitezist. 2006; 4 (8): 33 - 38. [Persian]

4. Naddafi K, Heydari M, Hasanvand M.S, Qaderpour M, Barrasie moghayeseyie keifiyate havaye shahre Tehran dar salhaye 1385 va 1386. 11th Hamayeshe behdashte mohite (Zahedan). 2008. [Persian]

5. Naddafi K, Mousavi Gh, Barrasie moghayeseyie keifiyate havaye shahre Tehran dar salhaye 1376 va 1377. 3rd Hamayeshe behdashte mohite (Kerman). 2000; 47-50. [Persian]

6. Sobhan Ardakani S, Tayebi L, Sobhan Ardakani A, Cheraghi M., Tayine vaziyate keyfi va behdashtie havaye shahre Tehran dar sale 1385 ba estefade az shakhese keyfiyate hava (AQI). 10th Hamayeshe behdashte mohite (Hamedan). 2007; 794-799. [Persian]

7. Nazmara SH, Hashemkhani M, Zoghi A., Barrasie vaziyate CO mojod dar shahre Tehran ba estefade az shakhese keyfiyate hava (AQI) dar sale 1385. 10th Hamayeshe behdashte mohite (Hamedan). 2007; 831-838. [Persian]

8. Air Quality Control Company (AQCC) [home page on the internet]. 2008. Seasonal reports on the Tehran air pollution. Available from: http://www.aqcc.org

9. Air Quality Control Company (AQCC) [home page on the internet]. 2008. The measured raw data on concentrations of pollutants in 1387.

10. U.S. Environmental Protection Agency. National Ambient Air Quality Standards: The Criteria Pollutants. EPA, Washington, DC. 1997.

11. U.S. Environmental Protection Agency. Air Quality Index Reporting; Final Rule. Part III. 40 CFR Part 58. EPA, Washington, DC. 1999; 42530-42549. Available from: www.epa.gov/ttn/oarpg/t1/fr_notices/airqual.pdf

12. U.S. Environmental Protection Agency. Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality- the Air Quality Index (AQI), EPA, Washington, DC. 2009. Available from: http://www epa.gov/ airnow/aqi_tech_assistance.pdf

13. U.S. Environmental Protection Agency. Air Quality Index: A Guide to Air Quality and Your Health, EPA, Office of Air Quality Planning and Standards Research Triangle Park, NC. 2009. Available from: http://www.epa.gov/airnow/aqi_brochure_08-09.pdf

14. Emamyeh M, Forouzandeh K, Saghiri S., Moayene fanie khodro, kaheshe masrafe sokh. Hamayeshe masrefe sokht dar khodro. 2002; 233 to 247. [Persian]

15. Künzli N, Kaiser R, Medina S, Studnicka M, Chanel O, Filliger P, et al. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. The Lancet. 2000;356(9232):795-801.

16. Ashrafi Kh, Ghader S, Esfahanian V, Motesadi S., Janamayie istgahhaye sanjeshe alodegie hava dar Tehrane bozorg. Mohit shenasi 2007; 44: 1-10. [Persian]

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2024-10-16]