

مروری بر سهم منابع مختلف آلاینده هوای شهر تهران (حمل و نقل و ترافیک - منابع ساکن شهری - منابع صنعتی)

سید تیمور حسینی^{۱*}

^{۱*} - نویسنده مسئول، استادیار دانشگاه علوم انتظامی

ایمیل نویسنده مسئول: timoorhosseini@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۱

چکیده

امروزه محیط زیست یکی از مسائل مهم جوامع بشری به شمار می رود. آلاینده های محیط زیست شامل آلودگی هوا، آلودگی خاک، آلودگی آب و آلودگی صوتی می باشد. از میان آنها موضوع آلودگی هوا به دلایل مختلف از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد. در کلانشهر تهران از حدود ۲ دهه پیش آلودگی هوا به یک معضل و مشکل جدی برای مدیریت شهری تبدیل شده است که متأسفانه راهکار اساسی برای آن ارائه نشده است. با توجه به تجربه نویسنده و حوزه فعالیت، در این پژوهش به پایه و اساس این مشکل پرداخته شده است. که البته این داده ها صرفاً از منابع موجود گردآوری شده است. شاید بتوان با تکیه بر داده های واقعی که مستلزم صرف وقت و هزینه بیشتر است بتوان راهکارهای اساسی برای حل مشکل آلودگی هوای این کلانشهر ارائه کرد. در این پژوهش ضمن ارائه داده ها و آمار منابع مختلف، نسبت به مقایسه این داده ها و بیان نقاط ضعف و قوت آنها به پتانسیل آلودگی منابع مختلف و مغفول در ارزیابی های انجام شده مراجع قبلی اشاره شود.

کلمات کلیدی

"آلودگی هوا"، "حمل و نقل"، "منابع ساکن"، "صنعتی"، "شهری"

An Overview of Different Sources of Air Pollution in Tehran (Transportation and Traffic - Urban Sources - Industrial Sources)

Seyed Teimour Hoseini^{1,*}

1. Faculty of Police University, Tehran, Iran

*Email Address: timoorhosseini@yahoo.com

Abstract

Today, the environment is one of the most important issues in human societies. Environmental pollutants include air pollution, soil pollution, water pollution and noise pollution. Among them, the issue of air pollution is more important for various reasons. In the metropolis of Tehran, air pollution has become a serious problem for urban management for about 2 decades, but unfortunately, no basic solution has been provided for it. According to the author's experience and field of activity, in this research, the basis of this problem has been discussed. Of course, this data is collected only from available sources. Based on real data, which requires more time and money, it may be possible to provide basic solutions to solve the problem of air pollution in this metropolis.

In this study, while presenting data and statistics of different sources, in order to compare these data and express their weaknesses and strengths, the potential of contamination of different sources and neglected in the evaluations of previous authorities should be pointed out.

Keywords

"Air pollution", "Transportation", "Stationary resources", "Industrial", "Urban"

مقدمه

۱- روش انجام تحقیق

- محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه کلانشهر تهران می باشد. با توجه به شکل یک این شهر کاملاً در دل کوهها محاصره شده است.

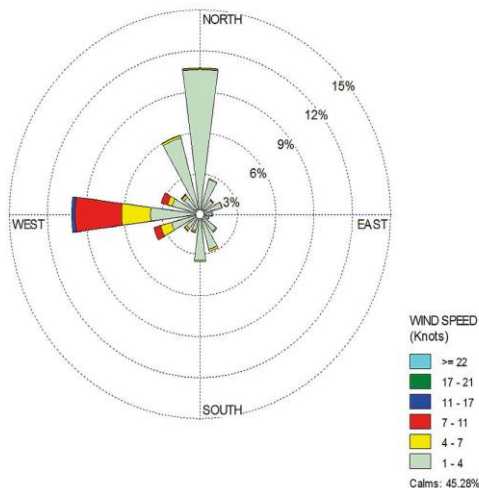


شکل ۱- نمایی از کوههای شمال تهران



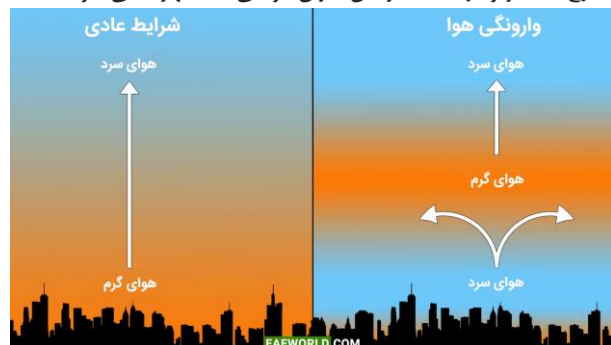
شکل ۲- نمایی از کوههای شرق تهران

گلبادهای شهر تهران



شکل ۳- گلباد میانگین تهران، ایستگاه مهرآباد، ۱۳۵۴-۱۳۴۵ (Supreme Council of Urbanism. 2014)

آلودگی هوا زمانی اتفاق می افتد که حجم زیادی از ذرات یا مواد مضر از قبیل گازها، ذرات جامد یا مایع و بسیاری از ویروسها و باکتریها وارد اتمسفر شوند. آلودگی هوا مخلوطی از آلاینده های مذکور می باشد که غلظت آنها به محدوده ای مضر و خطرناک برای موجودات زنده می رسد. برخلاف تصور عامیانه که آلودگی فقط در محیط بیرون می باشد، مرگ و میر ناشی از آلاینده های درون ساختمانها بیش از فضای بیرون می باشد. البته این آمار مربوط به متوسط جهانی است (National Geographic, 2019). گزارش سازمان جهانی بهداشت WHO، نشان می دهد آلودگی هوا در سال ۲۰۱۲ باعث مرگ هفت میلیون انسان در سراسر جهان شده است (WHO, 2014). بر اساس اطلاعات و گزارشهای ارائه شده مربوط به سیاهه انتشار شهر تهران از سوی سازمان حفاظت محیط زیست، سهم کامیونتها در تولید ذرات معلق حدود ۱۶٫۵ درصد و سهم خودروهای شخصی حدود ۱۳٫۵ درصد است. موتورسیکلتها و خودروهای تجاری شهری یعنی اتوبوسها به ترتیب حدود ۱۰ و ۶ درصد آلودگی هوای کلانشهر تهران را به خود اختصاص داده اند. طبق این گزارش، علاوه بر منابع خودرویی، منابع ساکن نیز در آلودگی هوای تهران ایفای نقش دارند. سهم کارخانجات و نیروگاههای تولید برق در تولید ذرات معلق کمتر از ۲٫۵ میکرون ۳۰ درصد گزارش شده است. از سوی دیگر بر اساس اطلاعات شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران، انتشار ذرات معلق در تهران طی ۱۰ سال اخیر حدود ۲۰ درصد افزایش یافته است. رئیس مرکز ملی و هوا و تغییر اقلیم سازمان حفاظت محیط زیست سهم منابع ثابت را ۴۶ درصد و سهم منابع متحرک را ۵۴ درصد می کند. اداره کل حفاظت محیط زیست نیز طی گزارشی، سهم آلودگی صنایع ۱۷٫۸ درصد، پایشگاه ۴٫۴ درصد، نیروگاه ۱۲٫۱ درصد، پایانه های اتوبوس ۲٫۳ درصد، خانگی و تجاری ۲٫۳ درصد، راه آهن و فرودگاه ۰٫۴ درصد را برای شهر تهران اعلام کرده است. مدیرکل محیط زیست استان تهران در سال ۱۳۸۸ روز ۲۹ آذر را اوج آلودگی هوای تهران اعلام کرد. یعنی فصل مشترک پاییز و زمستان. در این بازه زمانی از سال یعنی اواخر پاییز و اوایل زمستان از حدود یک دهه پیش شرایط وارونگی دمایی (اینورژن) حاکم است. در این شرایط توده هوای گرمی همانند بالشتک گرم در اتمسفر بالای شهرها حدود کمتر از هزار متر ایجاد می شود که در این منطقه با افزایش فاصله از زمین افت دما وجود ندارد. دما یا ثابت است و یا در راستای ارتفاع افزایشی می شود. این پدیده سبب جلوگیری از بالا رفتن توده های هوای شهرها و راندن آلاینده ها به خارج اتمسفر و در نتیجه افزایش میزان آلودگی کلانشهرها می شود.



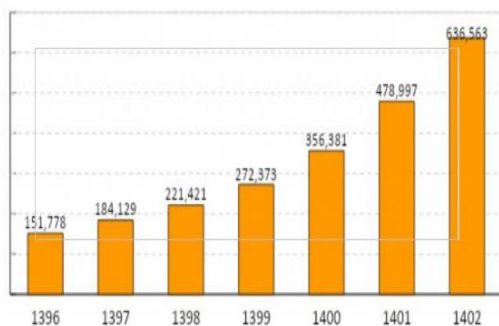
شکل ۱- پدیده وارونگی در شهرها (http://paraglider-hourmaz.com)

منابع متحرک آلاینده شهری شامل خودروهای سواری شخصی، وانت، تاکسی، خودروهای تجاری شامل اتوبوس، مینی بوس، کامیونت، همچنین موتورسیکلت ها می باشند. طبق نظر کارشناسان خودروهای سواری بالای ۲۰ سال عمر خودرو فرسوده تلقی می شوند. علیرغم نقش این منابع در انتشار آلودگی کلانشهر تهران بجای کاهش تعداد این خودروها شاهد روند افزایشی این بخش می باشیم. همین روند در مورد سایر خودروها و موتورسیکلت ها صادق است. افزایش بی رویه موتورسیکلت ها در کلانشهر تهران که یکی از منابع اصلی آلودگی هوا می باشند سبب آلودگی صوتی و بسیاری از تصادفات نیز می باشد. براساس آمار مراجع ذیربط در حال حاضر تعداد منابع متحرک کلانشهر تهران به شرح زیر می باشد :

موتور سیکلت: ۲ میلیون دستگاه

خودرو سواری: ۴ میلیون دستگاه

اتوبوس، مینی بوس و کامیونت: ۵۰۰۰۰



شکل ۸- روند رشد تعداد خودروهای سواری، تاکسی و وانت فرسوده شهر تهران (شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران)

منابع ساکن - واحدهای صنفی

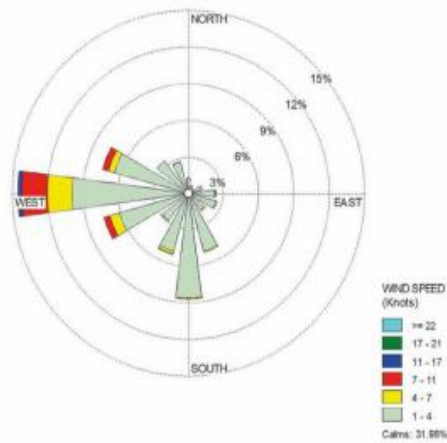
واحدهای صنفی که پتانسیل آلودگی هوا را دارند عبارتند از: رستورانها، هتل ها، کباب پزی ها، شیرینی پزی ها، کیک پزی ها، فست فودها، کله پزی ها، قهوه خانه ها، تالارها، نانوائی ها، بیمارستانها و ... براساس آمار صنف رستورانهای تهران، تنها حدود ۳۰۰۰ هزار رستوران دارای مجوز کسب و بدون مجوز در تهران فعال هستند. این آمار در مورد واحدهای قنادی و شیرینی پزی حدود ۲۰۰۰ واحد می باشد.

منابع ساکن - واحدهای مسکونی و اداری

در مجموع تهران حدود ۴ میلیون واحد آپارتمان و واحد ویلایی در بخش مسکونی و اداری دارد. هر واحد مسکونی به مانند یک واحد صنعتی کوچک در آلودگی هوا نقش دارد. با یک نگاه به تاریخچه مصرف سوخت در بخش منابع ساکن شهری و مقایسه امروز با حدود ۳ دهه قبل مشاهده می شود به لحاظ توسعه شبکه گازرسانی و ارزان بودن این حامل انرژی شاهد مصرف بی رویه در این بخش هستیم.

منابع ساکن - صنایع

عمده صنایع تهران در غرب این کلانشهر واقع شده اند. براساس گلیاد تهران دقیقاً در کریدور هوای ورودی تهران. تعداد پرسنل دو گروه خودروسازی ایران خودرو و سایپا با شرکتهای تابعه و وابسته بالغ بر ۱۵۰ هزار نفر می باشد. کافی است تعداد خودروهای مربوط به ایاب ذهاب این حجم از نیروی انسانی که شامل سرویس کارکنان و خودروهای شخصی پرسنل می باشد بعلاوه تعداد خودروهای تجاری از قبیل لیفتراک ها و ... که در محوطه داخل این صنایع تردد می کنند



شکل ۴- گلیاد میانگین تهران، ایستگاه مهرآباد، ۱۳۹۴-۱۳۸۵ (Supreme Council of Urbanism, 2014)



شکل ۵- خط قرمز رنگ محدوده شهر تهران، قبل از ۱۳۷۰



شکل ۶- خط قرمز رنگ محدوده شهر تهران، سال ۱۴۰۰

منابع آلاینده هوای شهر تهران

منابع متعددی سبب آلودگی هوای تهران می باشند. دسته بندیهای متعددی برای این منابع می توان ذکر کرد. منابع ساکن و متحرک، منابع ذراه ای و گازی، منابع ساکن صنعتی و اداری-مسکونی و صنفی، از انواع دسته بندی ها می باشند که می توان براساس پایش های دقیق نسبت به بررسی و تحلیل سهم هر کدام از این منابع پرداخت.



شکل ۷- هوای آلوده شهر تهران

منابع متحرک (خودرویی)

۴- نتیجه گیری

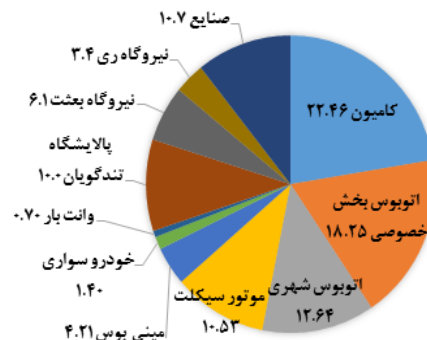
هدف این پژوهش آرایه آمار دقیق از منابع آلاینده هوای شهر تهران نیست. زیرا آرایه دقیق این آمار مستلزم هزینه سنگینی می باشد که شاید هنوز اهمیت چنین موضوعی در اولویت متولیان امر نمی باشد. گرچه پروژه هایی تحت عنوان سیاهه انتشار کلانشهرهای کشور از چندین سال گذشته توسط سازمان حفاظت محیط زیست آغاز شده و در چند نوبت به روز آوری شده ولیکن نتایج آرایه شده در این گزارش ها عموماً از سوی کارشناسان ذیربط دچار نقدهای جدی می باشد. از سوی دیگر در این تحقیق به آرایه گزارشات و آمارهایی از سویی برخی مراجع و منابع اشاره شده که عموماً با اختلافاتی همراه است و لذا خلاء یک تحقیق اساسی و عمیق برای رسیدن به نتایج متقن و واحد مشهود است. از اهداف این پژوهش در حقیقت جلب توجه دست اندرکاران و متولیان امر در حوزه محیط زیست شهری بویژه موضوع آلودگی هوا می باشد که برای حل مشکل ضرورت دارد ابتدا منابع و دلایل این مشکل دقیقاً شناسایی و بر اساس آن چاره اندیشی شود. شاید به این ترتیب بسیاری از کلی گویی ها و رویایی متصور کردن حل این معضل مهم کلانشهر تهران از ذهن ها پاک شود و با هزینه های کمتر از برآوردهای تقریبی بتوان راهکارهای کم هزینه برای این مشکل پیدا کرد. شاید با مطالعه تاریخچه آلودگی هوای شهر تهران و گسترش شهرسازی بویژه در غرب تهران و صنایع اطراف این شهر و همچنین توسعه شبکه گازکشی شهری بتوان به نکات مهمی در بررسی دقیق تر و شناسایی علت عارضه و در نهایت پیش بینی راهکار مقرون به صرفه و موثر اقدام کرد.

در نظر بگیریم شاید به عدد حدود ۲۰۰ هزار خودرو سواری و تجاری مربوط به این دو گروه خودرو سازی برسیم که روزانه در این منطقه از تهران تردد می کنند. همچنین صنایع بزرگی از قبیل نیروگاه منتظر قائم کرج، نیروگاه بعثت تهران، کارخانجات سیمان ری و تهران، معادن بزرگ غرب تهران که عموماً در دل آنها کارخانجات آسفالت پنهان شده، کارخانجات صنایع غذایی که بصورت قارچ گونه در اطراف تهران بویژه غرب تهران ایجاد شده، صنایع فلزی و شهرکهای صنعتی متعدد غرب تهران، همگی براساس گلباد تهران خروجی دودکشهای خود را به سمت شهر تهران سرریز می کنند.

سهام منابع مختلف در انتشار ذرات PM2.5 شهر تهران

براساس سیاهه انتشار سال ۱۳۹۶ سهم منابع مختلف انتشار ذرات معلق با قطر کمتر از ۲.۵ میکرون در هوای شهر تهران AP-42 EPA می باشد. بطوریکه مقدار نرخ انتشار آلاینده برابر است با حاصلضرب ضریب انتشار در تعداد منبع انتشار آلودگی :

$$ER = AU \times EF$$



شکل ۹ - سهم منابع مختلف انتشار ذرات معلق

هوای شهر تهران (شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران)

منابع

- گزارش شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران. سال ۱۳۹۶.

- "Air Pollution Causes, Effects, and Solutions". National Geographic. 2019.
- "7 million premature deaths annually linked to air pollution". WHO. 2014.
- Supreme Council of Urbanism. 2014.
- <http://paraglider-hourmaz.com>