برج میلاد، تهران، تابستان ۱۳۹۸، عکاس: بهروز جعفرنژاد

مروری بر طرح کهاب - ضرورت‌های شکل‌گیری و روند اجرا

فاطمه جلیلی علیشاه

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی، دانشگاه تهران

رایانامه نویسنده: j.fatemeh823@gmail.com

چکیده

آلودگی هوا همواره یکی از اصلی‌ترین معضلات بشر بعد از انقلاب صنعتی تا به امروز بوده است و انسان‌ها نیز همواره بدنبال راهکارهایی برای حل این معضل، روش‌های مختلفی را ابداع و امتحان کرده‌اند. در دهه‌های اخیر خودروهایی با سوخت فسیلی به‌ویژه بنزین با انتشار بخارات باعث تشدید آلودگی هوا شده‌اند و سلامت انسان را بیش از پیش در معرض تهدید قرار داده‌اند. براساس پیمان کیوتو کشورها موظف به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خود شده‌اند و طرح کهاب (کنترل، هدایت، انتقال و بازیافت بخارات بنزین) به‌عنوان یک راهکار در جهت کاهش این آلودگی، متولد شده از این وظیفه بود. در این طرح جلوگیری از انتشار و بازیافت بخارات بنزین هدف و مبنا قرار می‌گیرد. در این مقاله سعی بر این بود که با بررسی علل و ضرورت‌های شکل‌گیری طرح کهاب، روند، روش‌ها و مکانیسم اجرا و اقدامات انجام گرفته آن مورد بررسی قرار داده شود. به همین منظور، عملکرد سیستم‌های بازیافت بخارات بنزین، روش‌های بازیافت مرحله اول و دوم و همچنین سیاست‌گذاری‌های مرتبط با این موضوع بررسی شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: آلودگی هوا، جایگاه‌های سوخت، بخارات بنزین، پیمان کیوتو، VOC

مقدمه

آلودگی هوا همواره یکی از اصلی‌ترین معضلات جامعه بشری در سه دهه گذشته بوده که آغاز این نگرانی همزمان با رخداد انقلاب صنعتی بوده‌است (احمدی آسور و اله آبادی، ۱۳۹۰). آلودگی هوا را می‌توان به معنای هرگونه تغییر در ترکیب هوای موجود با کاهش یا افزایش کمیت ترکیبات طبیعی یا اضافه شدن برخی ترکیبات غیر طبیعی مانند دود، دوده‌ها، گازها، بخارات و بوها تعریف کرد (Bai et al., 2018). در طول تاریخ آلودگی هوا، راهکارهای فراوانی برای آلودگی‌های موجود و همچنین جلوگیری از ورود آلاینده‌های بیشتر به هوا صورت گرفته‌است که هرکدام دارای نقاط قوت و ضعفی بودند. در دنیای امروز به‌ویژه در شهرها، خودروها و وانت‌هایی که با سوخت فسیلی کار می‌کنند، از مهم‌ترین منابع آلوده‌کننده هوا محسوب می‌شوند (Brand & Hunt, 2018). بنابراین کنترل آلودگی ناشی از این وسایل نقلیه می‌تواند یک راهکار کاربردی در جهت کنترل آلودگی هوا به‌ویژه در شهرهای بزرگ محسوب شود (Colviel et al., 2001). اصلی‌ترین آلاینده‌های هوا شامل اکسیدهای نیتروژن (NOx[1])، اکسیدهای گوگرد (SOx[2])، منوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار ($VOCs$[3])، ذرات معلق، دود و دوده‌ها، مه‌دودهای فتوشیمیایی و ... هستند (Bouble et al., 2013).

ترکیبات آلی فرار (VOCs)

VOCها یا همان ترکیبات آلی فرار یکی از اصلی‌ترین آلاینده‌های هوا محسوب می‌شوند که علاوه‌بر اینکه اثرات نامطلوبی همچون سرطان، جهش ژنتیکی، تحریک چشم، مخاط بینی و گلو، سرگیجه و سردرد و فراموشی کوتاه‌مدت بر بدن انسان دارند، در جوار اکسیدهای نیتروژن و قرارگیری در معرض پرتو فرابنفش، باعث ایجاد آلاینده‌های فتوشیمیایی و آئروسل‌های اسیدی و در نتیجه ایجاد مه‌دودهای فتوشیمیایی می‌شوند. VOCها عمدتا ناشی از دو منبع انسان‌ساخت و طبیعی هستند که منابع طبیعی انتشار آن‌ها شامل آتش‌سوزی جنگل‌ها و آتشفشان‌ها و همچنین منابع مصنوعی انتشار نیز شامل استفاده از حلال‌هایی مانند تینر رنگ، وسایل نقلیه موتوری و صنعت نفت هستند، که در خصوص انتشار این دسته آلاینده‌ها در صنعت نفت، مخازن نگهداری سوخت سهم مهمی را دارا هستند که علاوه‌بر آلودگی محیط‌زیست و ایجاد مشکلات بهداشتی، سالیانه هزینه اقتصادی قابل‌توجهی را به شرکت‌ها و پایانه‌های نگهداری مواد نفتی تحمیل می‌کنند (Ciccioli, 1993).

بنزین

طبق مطالعات انجام شده در تهران روزانه نزدیک به ۱۰۰۰۰ مترمکعب بنزین مصرف می‌شود که از این مقدار براساس محاسبات میزان اتلاف بنزین در هریک از جایگاه‌های سوخت‌رسانی شهر تهران در حدود ۴۱۶ لیتر تخمین زده می‌شود که می‌توان این میزان اتلاف را در کل شهر تهران روزانه ۵۲۰۰ لیتر تخمین زد (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳). بنزین یک ترکیب پیچیده است که به طور متوسط از ۵۰ هیدروکربن مختلف تشکیل شده‌است (Brown, 1951). بنابراین اتلاف بنزین در جایگاه‌ها به‌همراه احتراق بنزین در وسایل نقلیه باعث انتشار مجموعه گسترده‌ای از ترکیبات آلی فرار به اتمسفر می‌شود (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳). برخی از ترکیبات بنزین به شرح زیر است:

بنزن یکی از ترکیبات موجود در بنزین است که برای بالا بردن عدد اکتان بنزین به آن اضافه می‌شود. بنزن یک ماده بی‌رنگ، با بویی مطبوع و فرار است (Runion, 1975) که مهم‌ترین منشا انتشار آن در اتمسفر ناشی از هدر رفت بنزین در حین ذخیره‌سازی، جابه‌جایی و انتقال -

[1] Nitrogen Oxides
[2] Sulfur Oxides
[3] Volatile Organic Compounds

آن بـه بـاک خودروهاسـت (شـیرازی و همکـاران، ۱۳۸۳). میزان بنزن موجود در بنزین‌های اروپا ۱ تـا ۵ درصـد و در ایالات متحده این میزان ۱ تا ۲ درصد بیان شـده‌اسـت، در حالی که این میزان بنابر گفته مسئولان در ایران به حـدود ۶ تا ۷ درصد می‌رسد. بنزن ماده‌ای سمی و سـرطان‌زاسـت که با تاثیر بر مغز استخوان و کاهش گلبول‌های قرمز خون و در نتیجه قرارگیری زیاد در معرض آن منجر بـه سـرطان خون می‌شود (عبدالحسینی و ذوالقدری، ۱۴۰۰).

تولئون و زایلن نیـز از دیگـر اجـزا تشـکیل دهنـده بنـزین هستند. تولئون ماده‌ای شفاف و قابل اشـتعال اسـت کـه از طریق ریه جذب خون شـده و در صـورت اشـباع شـدن در بافت چربی توانایی بـاقی مانـدن در بـدن تـا مـدت زمـان طولانی در بدن را داراست. زایلن نیز دارای بویی شـیرین و قابل‌اشتعال است که قرارگیری در معرض آن در درازمـدت می‌تواند حتی در موارد شدید منجـر بـه بیهوشـی و مـرگ می‌شود (عبدالحسینی و ذوالقدری، ۱۴۰۰).

جایگاه‌های سوخت

جایگاه‌های سوخت یکی از اصلی‌ترین منابع انتشار مواد آلی فرار هستند (Jia et al., 2022). براسـاس سـیاهه انتشـار، حدود ۲۱ درصد از VOCهای موجود در اتمسفر در تهـران از جایگاه‌های سوخت ناشی می‌شوند. تحقیق‌ها نشان داده‌اند که حد بنزن موجود در هوا در محوطه جایگاه‌ها ۸ تـا ۱۶ برابر میزان حد آستانه کاری و ۲۵۰ تا ۵۰۰ برابر میـزان حد مجاز تنفسی است. بیشترین تأثیری که جایگاه‌ها مـی‌توانند در انتشار VOCs داشته‌باشند، تـا فاصـله ۳۰ متـری آن‌هاست. البتـه دمـای هـوا نیـز روی ایـن میـزان انتشـار تاثیرگذار است، به‌طوری که این ترکیبات در دماهای پایین، قابلیت انتشار خیلی کمتری دارند و می‌توان با رساندن دمـا به صفر تا ۶- درجه، بخارات بنزین را تـا حـدود ۵۰ درصـد بازیابی کرد (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳). همچنین شیرازی و همکاران (۱۳۸۳) در تحقیـق خـود، دو جایگـاه سـوخت‌رسانی در دو منطقه شهر تهران را مورد بررسی قرار دادنـد. یکی از جایگاه‌ها، جایگـاه ۱۰۲ واقـع در خیابـان خـاوران و دیگری جایگاه ۲۴ واقع در خیابان شهید بهشتی تهران بود. دلیل انتخاب این دو منطقه الگوی ترافیکی کاملا متفاوت و در عین حـال میـزان یکسـان فـروش بنـزین در یـک روز بوده‌است. این نمونه‌برداری‌ها هم در فصل سـرد و هـم در فصل گرم سال تکرار شدند تا تاثیر دما نیز در این پـژوهش مورد بررسی قرار گیرد. جداول ۱ و ۲ حاصل نمونـه‌بـرداری از این دو جایگاه است.

- ✓ بررسی اعداد حاصله نشان مـی‌دهـد کـه میـزان انتشار ترکیبات بنزین در جایگاه خاوران تقریبا دو برابر جایگاه بهشتی است و این در حالی رخ می‌دهد که میزان فروش بنـزین در هـر دو جایگـاه تقریبا یکسان بوده‌است. در بررسی‌های بـه‌عمـل آمده برای علت‌یابی این موضوع، نتیجه‌گیری شد که به‌دلیـل کمبـود تعـداد پمـپ‌هـای بنـزین در جایگاه خاوران، باعث ایجاد صف‌های طولانی‌تـر و در نتیجه اتلاف بنزین بیشتر می‌شود. همچنین مشخص گردیـد کـه نـوع ماشـین‌هـایی کـه در جایگاه اقدام به سـوخت‌گیـری مـی‌کننـد شـامل ماشین‌های سنگین و وانت بارهای بیشتری بوده و همچنین تعداد ماشـین‌هـای فرسـوده در ایـن جایگاه بیشتر از جایگاه بهشتی بـوده‌اسـت. بنـابر این نوع ماشین‌ها نیز می‌توانند در میـزان انتشـار بخارات بنزین اثرگذار باشند (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳).

جدول ۱- مقادیر BTEX در نمونه‌های برداشتی از محوطه جایگاه خاوران طی ماه‌های خرداد و تیر (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳)

شماره نمونه	بنزن	تولئون	اتیل بنزن	زایلن
۱	۱/۴۹	۲/۷۸	۰/۴۷	۲/۲۷
۲	۰/۷۲	۱/۰۴	۰/۲۴	۰/۸۷
۳	۱/۴۸	۱/۶۵	۰/۱۸	۰/۹۹
۴	۱/۴۶	۰/۹۲	۰/۳۲	۰/۴۷
۵	۳/۴۵	۳/۱۴	۰/۳۴	۱/۳۷
۶	۱/۹۹	۱/۷۱	۰/۲۴	۰/۷۸

جدول ۲- مقادیر BTEX در نمونه‌های برداشتی از جایگاه بهشتی طی ماه‌های خرداد و تیر (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳)

شماره نمونه	بنزن	تولئون	اتیل بنزن	زایلن
۱	۰/۸۱	۱/۱۳	۰/۲۸	۰/۹۷
۲	۰/۶۷	۱/۰۱	۰/۱۱	۰/۶۴
۳	۰/۹۳	۱/۳۴	۰/۳۱	۱/۲۷
۴	۰/۷۱	۰/۵۳	۰/۰۹	۰/۲۶
۵	۱/۰۲	۱/۰۷	۰/۵۰	۰/۵۳

همان‌طور که اشاره شد، جایگاه‌های سوخت نقشی اساسی در آلوده‌کردن هوا به‌ویژه در کلان شهرهایی همچون تهران دارند و باید برای این مشکل آن‌ها چاره‌اندیشی شود. در کشور ایران پخش نفت و بنزین در انحصار شرکت ملی نفت است و در ازای فروش هر لیتر به جایگاه‌داران سهمی تشویقی تعلق می‌گیرد (حنفی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸). به نظر می‌رسد که در حال حاضر با توجه به شرایط اقتصادی، صرفه‌جویی و جلوگیری از هدر رفت سوخت مسئله‌ای حیاتی برای پتروشیمی کشور است تا بتواند خود را بدین‌وسیله از نظر اقتصادی نجات دهد و جایگاه خود را در جهان نیز تثبیت کند، ولی با این حال همچنان هنگام ارزیابی کیفیت جایگاه‌های سوخت بیشترین مسائلی که مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند تنها محدود به ارزیابی ساختمان، محوطه و زیباسازی و امکانات رفاهی و ... است و مسائل مرتبط با محیط‌زیست و آلودگی هوا نقش بسیار کمرنگی در این ارزیابی‌ها ایفا می‌کنند (حنفی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸).

پیمان کیوتو

این پیمان برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ بین کشورها امضا شد و هدف آن جلوگیری از انتشار بیش از حد گازهای گلخانه‌ای و کمک به کاهش روند گرمایش جهانی بود. مطابق این پیمان، کشورهای صنعتی موظف شدند ظرف مدت ۱۰ سال، ۵ درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای داشته‌باشند و همچنین از دیگر وظایف این کشورها، کمک به کشورهای درحال توسعه در راستای بهره‌وری و ارتقا استفاده از انرژی‌های پاک بود (Fletcher, 1999). بنابراین، طبق این توافق‌نامه کشورهای درحال توسعه مانند ایران می‌توانند از طریق مکانیسم توسعه پاک؛ کمک مالی و سرمایه‌گذار خارجی جذب کرده تا بتوانند همگام با کشورهای پیشرفته از منافع محیط‌زیستی این موافقت‌نامه برخوردار شوند (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰). در ایران نیز در سال ۱۳۸۸ هیئت وزیران به درخواست سازمان حفاظت محیط‌زیست آیین‌نامه پروژه‌های سازوکار توسعه پاک در چهارچوب موافقت‌نامه کیوتو را به تصویب رساندند. با پیگیری سازمان حفاظت محیط‌زیست، پیش-

نویس این طرح تحت عنوان (به‌حداقل رساندن تبخیر بنزین در جایگاه‌های سوخت و کاهش آلودگی‌های ناشی از بخارات آن) در تیرماه سال ۱۳۸۷ تصویب شده بود. براساس این مصوبه، سازمان حفاظت محیط‌زیست به استناد اصل ۱۳۸ قانون اساسی مفادی را به شرح زیر ارائه داد:

۱ . وزارت نفت باید با همکاری جایگاه‌داران حسگرهایی را برای اندازه‌گیری و کنترل بخارات بنزین روی نازل‌های هر جایگاه قرار دهد.

۲. وزارت نفت مکلف شد که جایگاه‌هایی را که بعد از سال ۱۳۸۸ ساخته و بهره‌برداری می‌شوند را با دستگاه‌های جمع‌آوری بخارات بنزین مجهز کند.

۳. وزارت نفت مکلف است که انبارهای بنزین و مخازن نفتکش‌ها را عایق‌بندی کند.

همچنین در ماده‌هایی از این مصوبه بیان شد که این اقدامات باید تا سال ۱۳۹۳ به مرحله اجرایی برسند و همچنین اولویت با شهرهایی همچون تهران گذاشته شد (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

طرح کهاب

طبق بررسی‌ها بیشترین میزان انتشار بخارات بنزین هنگام انتقال بنزین از محل تولید تا انبار، از انبار تا تانکرهای حمل سوخت، از تانکرها به پمپ‌های بنزین و از پمپ‌های بنزین به ماشین‌ها است. طرح کهاب به معنی کنترل، هدایت، انتقال و بازیافت بخارات بنزین است. درخصوص بازیافت بخارات بنزین به‌طور کلی ۳ روش مهم وجود دارد: روش تبریدی، غشایی و و روش کربن فعال (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

در روش تبریدی با سرد کردن بخار بنزین، مجدد آن به شکل مایع بازگردانی می‌شود. این روش ایمنی و راندمان بالا و قابل‌قبولی دارد و این امکان را می‌دهد که میزان بنزین حاصله اندازه‌گیری شود ولی با این حال معایبی همچون پایین بودن کیفیت مایع حاصل و نیاز به مصرف برق زیاد را نیز داراست (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

در روش بازیافت غشایی، با افزایش فشار مخلوط بنزین و هوا در برج اسکرابر، اقدام به بازیابی بخارات بنزین می‌شود. درحین این عملیات مقداری از بخارات بنزین جذب غشا شده و به همین علت نیاز است این غشا حدود هر ۵ سال تعویض شود، بنابراین مجزا از راحتی این روش، صرفه اقتصادی ندارد (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

در روش کربن فعال، از دو مخزن حاوی کربن فعال استفاده می‌کنند. این کربن‌ها مولکول‌های بنزین را جذب کرده و بعد از اشباع شدن، دو مخزن در خلاف جهت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. در این مرحله، بنزین مایع به‌صورت پاششی به مخازن تزریق می‌شود و این بنزین مایع، مولکول‌های بنزین جذب شده توسط کربن‌ها را جذب به خود کرده و دوباره به چرخه باز می‌گردانند. این مخازن کربن فعال امکان استفاده تا ۱۵ سال را نیز دارا هستند؛ بنابراین نیاز به تعویض زودهنگام مخازن نیست. همچنین این دستگاه‌ها نیاز به متصدی نیز ندارند و تنها مورد قابل‌توجه در این روش، ممانعت از ورود بخارات سایر فراورده‌ها به‌خصوص پارافین به داخل مخازن است. زیرا این مواد قادر به کاهش طول عمر کربن‌های فعال هستند. هنگام تخلیه بنزین از نفتکش‌ها در جایگاه سوخت، به همان میزانی که بنزین مایع وارد مخازن می‌شود، بخار بنزین نیز وارد اتمسفر می‌شود. بنابراین باید برای جلوگیری از این میزان هدر رفت و آلودگی، بازوهای انتقال بنزین را عایق‌بندی کرده و با طراحی صحیح باعث بازگشت بخارات بنزین به تانکر شد. با این روش از یک مرحله از انتشار بخارات جلوگیری می‌شود. بخارات حاصل از سوخت‌گیری خودروها را نیز می‌توان با طراحی خاص روی شلنگ‌ها و نازل‌های انتقال سوخت، مجدد به مخازن زیرزمینی و روند

بازیافت بنزین منتقل کـرد. جمـع‌آوری و بازیافـت بخـارات بنزین شامل دو مرحله stage1 و stage2 است (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

Stage1 شامل مرحله جلوگیری از ورود بخارات بنزین بـه هوا و برگرداندن آن‌هـا بـه مخـازن اسـت. در ایـن مرحلـه براساس قوانین دینامیک عمـل کـرده و از سیسـتم تعـادل طبیعی بنزین کمک گرفته می‌شـود. بـه ایـن صـورت کـه هنگام انتقال بنزین از تانکرها به مخازن، به‌صورت طبیعـی فشار تانکر منفی و فشار مخـزن مثبـت مـی‌شـود. در ایـن شرایط بخار بنزین به‌صورت طبیعی تمایل دارد که به تعادل برسد، بنـابراین از جـایی کـه فشـار در آنجـا مثبـت اسـت به‌سمت تانکر با فشار منفی حرکت می‌کند و به‌دلیل بیشـتر بودن فشار منفی داخل تانکر نسبت به فشار منفی اتمسـفر، می‌توان با طراحی صحیح لوله‌ها، از این فرصت سود برده و بیشتر بخارات بنـزین را بـدون مصـرف انـرژی بـه تـانکر بازگرداند. برای این کار نیز از ۳ روش رایج سیستم تعـادلی دو نقطه‌ای، سیستم تعـادلی هـم‌محـور و سیسـتم تعـادلی چندگانه‌ی تک‌نقطه‌ای استفاده می‌شود (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

Stage2 شامل جمع‌آوری و بازگردانی بخارات بنزین هنگام سوخت‌گیری خودروها از نازل‌هاست که برای ایـن منظـور روی نازل سوخت یک خـط برگشـت نصـب مـی‌شـود تـا بخارات بنزین از طریق آن به مخازن زیرزمینـی بازگردنـد. برای این مرحله نیـز از ۳ روش تعـادلی، روش پمـپ خـلا مرکـزی و روش پمـپ خـلا غیرفعـال اسـتفاده مـی‌شـود (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

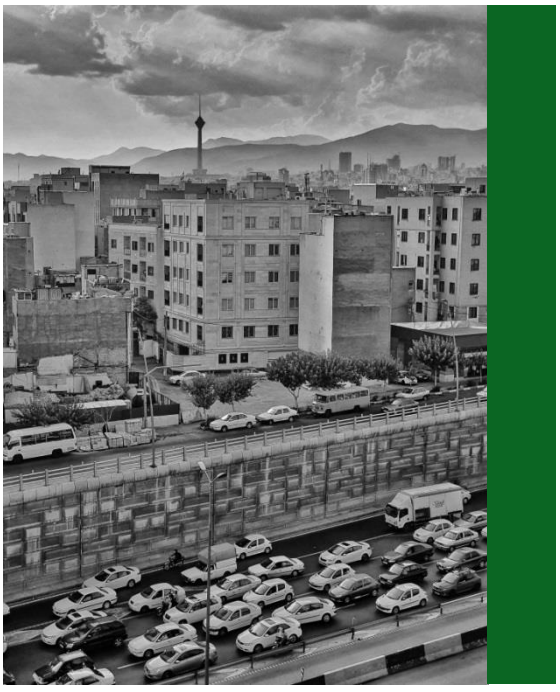
اجرای طرح

صحبت‌های اولیه راجع‌بـه طـرح کهـاب در ایـران از سـال ۱۳۸۵ آغاز شد و در مورد این طرح قانون‌گذاری‌هـایی نیـز انجام شد. طبق جـدول ۳، اولـین مصـوبه‌ی طـرح کهـاب مربوط به سال ۱۳۸۷ است که به دستگاه‌هـای اجرایـی تـا سال ۱۳۹۳ زمان داده شده بود تا این طرح را اجرایی کننـد ولی به دلیل عـدم اجـرای هـدف‌هـا در سـال ۱۳۹۳، ایـن فرصـت تـا سـال ۱۳۹۵ و سـپس ۱۳۹۷ تمدیـد شـد ولـی همچنان دسترسی به اهـداف طـرح کهـاب حاصـل نشـد. نرسیدن به اهداف مشخص شده درخصـوص طـرح کهـاب ولی به معنای عدم اقدام نبود. پیشرفت‌ها و اقدامات انجام-گرفته درخصوص این طرح عبارتند از:

۱–راه‌اندازی سیستم بازیابی یـا VRU برخـی از انبارهـای نفت مانند انبار نفت شمال تهران (روش تبریدی)، انبار نفت البرز (روش غشایی) و انبـار نفـت هرمزگـان (روش کـربن فعال)؛

۲– تجهیز و عایق‌بندی ۴۲۳۰ نفت‌کـش از ۱۲۰۰۰ نفـت-کش موجود و سـاخت نفـت‌کـش‌هـای جدیـد مطـابق بـا استانداردها؛

۳– تجهیز نزدیـک بـه ۹۷ درصـد جایگـاه‌هـای سـوخت کلان‌شهرها به stage1 (stage2 به‌صورت طرح آزمایشـی در حال انجام است) (اشـجعی و سـلیمانی مورچـه خـورتی، ۱۴۰۰).



تهران، بهار ۱۳۹۹، عکاس: حسن الماسی

جدول ۳- زمان‌بندی قوانین از تصویب تا اجرا

زمان تصویب الزام قانونی	آخرین مهلت اجرا
۱۳۸۷/۰۴/۰۹	۱۳۹۳/۱۲/۲۹
۱۳۹۳/۰۹/۱۰	۱۳۹۵/۰۲/۱۰
۱۳۹۵/۰۴/۰۹	۱۳۹۶/۰۵/۰۲
۱۳۹۷/۷/۳۰	۱۳۹۸/۱۲/۲۹

نتیجه‌گیری

معضل آلودگی هوا امروزه تبدیل به یکی از چالش‌برانگیزترین مشکلات محیط‌زیستی شده‌است و با توجه به مطالب عنوان شده در این مقاله، به نظر می‌رسد که طرح کهاب یک اقدام تاثیرگذار در جهت بهبود اوضاع باشد. البته شایان ذکر است که اجرای این طرح، به‌ویژه در ابعاد وسیع، نیازمند سرمایه‌های فراوانی است که جایگاه‌داران باید از آن در جهت ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز استفاده کنند. کمک‌هزینه‌های دولتی در قالب وام بانکی می‌تواند در این راستا بسیار کمک‌کننده باشند. از طرفی دیگر، تکنولوژی مورد نیاز برای این طرح وارداتی بوده و این موضوع، کار اجرای طرح کهاب را پیچیده‌تر می‌کند. پیشنهاد می‌شود که با بومی‌سازی این تکنولوژی‌ها، به این روند سرعت بخشیده شود.

همچنین بررسی‌ها بر عدم اجرای صحیح طرح کهاب دلالت دارند، بنابراین بهتر است با نظارت صحیح بر اجرای قوانین وضع شده از این گونه مسائل و سهل‌انگاری‌ها جلوگیری به‌عمل آمده و با توجه به ضرورت‌ها، روند عملیاتی‌سازی طرح کهاب را تسریع نمود. امید است که با همکاری و مشارکت تمامی دستگاه‌ها، نهادها و در کل تمامی ذی‌نفعان، بر این طرح و قانون جامه‌عمل پوشانده شود و قدمی مثبت در راستای رسیدن به هوایی پاک و زندگی‌ای مطلوب برداشته شود.

منابع

احمدی آسور، ا. و اله آبادی، ا. (۱۳۹۰). سنجش میزان آلاینده‌های هوا در شهر سبزوار. دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، ۱۸(۲ (مسلسل ۶۰))، ۱۴۰-۱۴۷.

حنفی‌زاده، پ.، موسوی، س. ح. و نایبی، م. ا. (۱۳۸۸). ارائه مدلی برای ارزیابی و رتبه‌بندی جایگاه‌های عرضه سوخت با رویکرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). مدیریت توسعه و تحول، ۱(۲)، ۳۵-۵۶.

شیرازی، ک. ه.، هالک، ف. و میرمحمدی، م. (۱۳۸۳). تعیین اتلاف بنزین از جایگاه‌های سوخت‌رسانی در شهر تهران و روش‌های کنترل و بازیافت آن. محیط شناسی، ۳۰(۳۶).

عبدالحسینی، ن. و ذوالقدری، ش. (۱۴۰۰). مروری بر پدیده آلودگی هوا در ایران. علت‌ها، تأثیرات و راهکارهای قانونی. نشریه دانشجویی زیست سپهر، ۱۴(۲)، ۴۶-۵۶.

اشجعی، ب، و سلیمانی مورچه خورتی، ا. (۱۴۰۰). آسیب شناسی اجرای طرح کهاب- عملکرد و توجیه اقتصادی. تهران، ایران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

Bai, L., Wang, J., Ma, X., & Lu, H. (2018). Air pollution forecasts: An overview. International journal of environmental research and public health, 15(4), 780.

Brand, C., & Hunt, A. (2018). The health costs of air pollution from cars and vans. University of Oxford, UK Energy Research Centre, 1-21.

Boubel, R. W., Vallero, D., Fox, D. L., Turner, B., & Stern, A. C. (2013). Fundamentals of air pollution. Elsevier.

Brown, R. (1951). Compound types in gasoline by mass spectrometer analysis. Analytical Chemistry, 23(3), 430-437.

Yan, H., Li, F., & Liu, G. (2023). Diminishing influence of negative relationship between species richness and evenness on the modeling of grassland α-diversity metrics. Frontiers in Ecology and Evolution, 11, 1108739.

Yeom, D. J., & Kim, J. H. (2011). Comparative evaluation of species diversity indices in the natural deciduous forest of Mt. Jeombong. Forest Science and Technology, 7(2), 68-74.

Yuguang, B., Abouguendia, Z., & Redmann, R. E. (2001). Relationship between plant species diversity and grassland condition. Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives, 54(2), 177-183.

Colvile, R. N., Hutchinson, E. J., Mindell, J. S., & Warren, R. F. (2001). The transport sector as a source of air pollution. Atmospheric environment, 35(9), 1537-1565.

Ciccioli, P. (1993). VOCs and air pollution. In Chemistry and analysis of volatile organic compounds in the environment (pp. 92-174). Dordrecht: Springer Netherlands.

Fletcher, S. R. (1999). Global climate change treaty: the Kyoto protocol. Congressional Research Service, Library of Congress.

Jia, C., Fu, X., Chauhan, B., Xue, Z., Kedia, R. J., & Mishra, C. S. (2022). Exposure to volatile organic compounds (VOCs) at gas stations: a probabilistic analysis. Air Quality, Atmosphere & Health, 1-13.

Runion, H. E. (1975). Benzene in gasoline. American Industrial Hygiene Association Journal, 36(5), 338-350.

خیابان بهار، تهران، پاییز ۱۴۰۰، عکاس: میترا مهر

خیابان میرداماد، تهران، تابستان ۱۳۹۸، عکاس: امید آرمین

An Overview of the Kahab Project - the Necessity of Its Formation and the Implementation Process

Fatemeh Jalili Alishah
Master's student in the integrated coastal zone management (ICZM), University of Tehran
Autor’s Email: j.fatemeh823@gmail.com

Abstract

Air pollution has always been one of the main problems of mankind after the industrial revolution until today, and humans have always sought solutions to solve this problem, inventing and trying different methods. In recent decades, cars with fossil fuels, especially gasoline, have aggravated air pollution by emitting vapors and have threatened human health more than ever. According to the Kyoto agreement, countries are obliged to reduce their greenhouse gas emissions, and the Kahab plan (which means control, guidance, transfer and recycling of gasoline vapors), as a solution to reduce this pollution, was born from this duty. This plan aims to prevent the emission and recovery of gasoline vapors. This article attempted to examine the causes and necessities of the formation of the Kahab Plan, as well as the process, methods, and mechanisms of its implementation and the actions taken. For this purpose, the performance of gasoline vapor recovery systems, types of stage 1 and stage 2 recovery methods, also policies related to this issue have been examined.

Keywords: Air pollution, Fuel station, Gasoline vapors, Kyoto argreement, VOC