



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

مروری بر طرح کهاب - ضرورت‌های شکل‌گیری و روند اجرا

فاطمه جلیلی علিশاه

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

قرارگیری در معرض پرتو فرابنفش، باعث ایجاد آلاینده‌های فتوشیمیایی و آئروسول‌های اسیدی و در نتیجه ایجاد مه‌دوده‌های فتوشیمیایی می‌شوند. VOCها عمدتاً 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 علاوه بر 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 -

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 (NO_x^1)، اکسیدهای گوگرد (SO_x^2)، منوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار ($VOCs^3$)، ذرات معلق، دود و دوده‌ها، مه‌دوده‌های 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 علاوه بر 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

¹ Nitrogen Oxides

² Sulfur Oxides

³ Volatile Organic Compounds

آن به باک خودروهاست (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳). میزان بنزن موجود در بنزین‌های اروپا ۱ تا ۵ درصد و در ایالات متحده این میزان ۱ تا ۲ درصد بیان شده‌است، در حالی که این میزان بنابر گفته مسئولان در ایران به حدود ۶ تا ۷ درصد می‌رسد. بنزن ماده‌ای سمی و سرطان‌زاست که با تاثیر بر مغز استخوان و کاهش گلبول‌های قرمز خون و در نتیجه قرارگیری زیاد در معرض آن منجر به سرطان خون می‌شود (عبدالحسینی و ذوالقدری، ۱۴۰۰).

تولئون و زایلین نیز از دیگر اجزا تشکیل دهنده بنزین هستند. تولئون ماده‌ای شفاف و قابل اشتعال است که از طریق ریه جذب خون شده و در صورت اشباع شدن در بافت چربی توانایی باقی ماندن در بدن تا مدت زمان طولانی در بدن را داراست. زایلین نیز دارای بویی شیرین و قابل اشتعال است که قرارگیری در معرض آن در درازمدت می‌تواند حتی در موارد شدید منجر به بیهوشی و مرگ می‌شود (عبدالحسینی و ذوالقدری، ۱۴۰۰).

جایگاه‌های سوخت

جایگاه‌های سوخت یکی از اصلی‌ترین منابع انتشار مواد آلی فرار هستند (Jia et al., 2022). براساس سیاهه انتشار، حدود ۲۱ درصد از VOCهای موجود در اتمسفر در تهران از جایگاه‌های سوخت ناشی می‌شوند. تحقیق‌ها نشان داده‌است که حد بنزن موجود در هوا در محوطه جایگاه‌ها ۸ تا ۱۶ برابر میزان حد آستانه کاری و ۲۵۰ تا ۵۰۰ برابر میزان حد مجاز تنفسی است. بیشترین تأثیری که جایگاه‌ها می‌توانند در انتشار VOCs داشته باشند، تا فاصله ۳۰ متری آن‌هاست. البته دمای هوا نیز روی این میزان انتشار تاثیرگذار است، به‌طوری که این ترکیبات در دماهای پایین، قابلیت انتشار خیلی کمتری دارند و می‌توان با رساندن دما به صفر تا ۶- درجه، بخارات بنزین را تا حدود ۵۰ درصد

بازیابی کرد (شیرازی و همکاران، ۱۳۸۳). همچنین شیرازی و همکاران (۱۳۸۳) در تحقیق خود، دو جایگاه سوخت-رسانی در دو منطقه شهر تهران را مورد بررسی قرار دادند. یکی از جایگاه‌ها، جایگاه ۱۰۲ واقع در خیابان خاوران و دیگری جایگاه ۲۴ واقع در خیابان شهید بهشتی تهران بود. دلیل انتخاب این دو منطقه الگوی ترافیکی کاملاً متفاوت و در عین حال میزان یکسان فروش بنزین در یک روز بوده‌است. این نمونه‌برداری‌ها هم در فصل سرد و هم در فصل گرم سال تکرار شدند تا تاثیر دما نیز در این پژوهش مورد بررسی قرار گیرد. جداول ۱ و ۲ حاصل نمونه‌برداری از این دو جایگاه است.

✓ بررسی اعداد حاصله نشان می‌دهد که میزان انتشار ترکیبات بنزین در جایگاه خاوران تقریباً دو برابر جایگاه بهشتی است و این در حالی رخ می‌دهد که میزان فروش بنزین در هر دو جایگاه تقریباً یکسان بوده‌است. در بررسی‌های به‌عمل آمده برای علت‌یابی این موضوع، نتیجه‌گیری شد که به‌دلیل کمبود تعداد پمپ‌های بنزین در جایگاه خاوران، باعث ایجاد صف‌های طولانی‌تر و در نتیجه اتلاف بنزین بیشتر می‌شود. همچنین مشخص گردید که نوع ماشین‌هایی که در جایگاه اقدام به سوخت‌گیری می‌کنند شامل ماشین‌های سنگین و وانت بارهای بیشتری بوده و همچنین تعداد ماشین‌های فرسوده در این جایگاه بیشتر از جایگاه بهشتی بوده‌است. بنابر این نوع ماشین‌ها نیز می‌توانند در میزان انتشار 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	زایلین
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	زایلین
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

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 داشته باشند و همچنین از دیگر وظایف این کشورها، کمک به کشورهای در حال توسعه در راستای بهره‌وری و ارتقا استفاده از انرژی‌های پاک بود (Fletcher, 1999). بنابراین، طبق این توافق‌نامه کشورهای در حال 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-

همان‌طور که اشاره شد، جایگاه‌های سوخت نقشی اساسی در آلوده کردن 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).

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 زود هنگام مخازن نیست. همچنین این دستگاه‌ها نیاز به متصدی نیز ندارند و تنها مورد قابل توجه 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

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 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

بازیافت بنزین منتقل کرد. جمع‌آوری و بازیافت بخارات بنزین شامل دو مرحله stage1 و stage2 است (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

Stage1 شامل مرحله جلوگیری از ورود بخارات بنزین به هوا و برگرداندن آن‌ها به مخازن است. در این مرحله براساس قوانین دینامیک عمل کرده و از سیستم تعادل طبیعی بنزین کمک گرفته می‌شود. به این صورت که هنگام انتقال بنزین از تانکرها به مخازن، به‌صورت طبیعی فشار تانکر منفی و فشار مخزن مثبت می‌شود. در این شرایط بخار بنزین به‌صورت طبیعی تمایل دارد که به تعادل برسد، بنابراین از جایی که فشار در آنجا مثبت است به سمت تانکر با فشار منفی حرکت می‌کند و به دلیل بیشتر بودن فشار منفی داخل تانکر نسبت به فشار منفی اتمسفر، می‌توان با طراحی صحیح لوله‌ها، از این فرصت سود برده و بیشتر بخارات بنزین را بدون مصرف انرژی به تانکر بازگرداند. برای این کار نیز از ۳ روش رایج سیستم تعادلی دو نقطه‌ای، سیستم تعادلی هم‌محور و سیستم تعادلی چندگانه‌ی تک نقطه‌ای استفاده می‌شود (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

Stage2 شامل جمع‌آوری و بازگردانی بخارات بنزین هنگام سوخت‌گیری خودروها از نازل‌هاست که برای این منظور روی نازل سوخت یک خط برگشت نصب می‌شود تا بخارات بنزین از طریق آن به مخازن زیرزمینی بازگردند. برای این مرحله نیز از ۳ روش تعادلی، روش پمپ خلا مرکزی و روش پمپ خلا غیرفعال استفاده می‌شود (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).

اجرای طرح

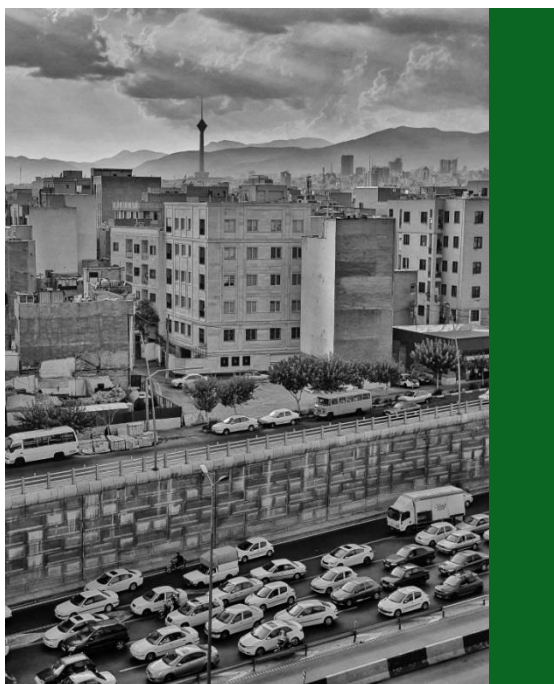
صحبت‌های اولیه راجع به طرح کهاب در ایران از سال ۱۳۸۵ آغاز شد و در مورد این طرح قانون‌گذاری‌هایی نیز انجام شد. طبق جدول ۳، اولین مصوبه‌ی طرح کهاب

مربوط به سال ۱۳۸۷ است که به دستگاه‌های اجرایی تا سال ۱۳۹۳ زمان داده شده بود تا این طرح را اجرایی کنند ولی به دلیل عدم اجرای هدف‌ها در سال ۱۳۹۳، این فرصت تا سال ۱۳۹۵ و سپس ۱۳۹۷ تمدید شد ولی همچنان دسترسی به اهداف طرح کهاب حاصل نشد. نرسیدن به اهداف مشخص شده درخصوص طرح کهاب ولی به معنای عدم اقدام نبود. پیشرفت‌ها و اقدامات انجام گرفته درخصوص این طرح عبارتند از:

۱- راه‌اندازی سیستم بازیابی یا VRU برخی از انبارهای نفت مانند انبار نفت شمال تهران (روش تبریدی)، انبار نفت البرز (روش غشایی) و انبار نفت هرمزگان (روش کربن فعال)؛

۲- تجهیز و عایق‌بندی ۴۲۳۰ نفت‌کش از ۱۲۰۰۰ نفت-کش موجود و ساخت نفت‌کش‌های جدید مطابق با استانداردها؛

۳- تجهیز نزدیک به ۹۷ درصد جایگاه‌های سوخت کلان‌شهرها به stage1 (stage2 به‌صورت طرح آزمایشی در حال انجام است) (اشجعی و سلیمانی مورچه خورتی، ۱۴۰۰).



تهران، بهار ۱۳۹۹، عکاس: حسن الماسی

جدول ۳- زمان‌بندی قوانین از تصویب تا اجرا

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

نتیجه‌گیری

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 نایی، 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.

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 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.

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.

Colville, 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 چهار تهران، پاییز ۱۴۰۰. عکاس: مهتر مهر



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 agreement, VOC