

مسلسل: ۱۸۰۸۷
اسفند ۱۴۰۰

آسیب‌شناسی اجرای طرح کهاب – عملکرد و توجیه اقتصادی



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۸۰۸۷

کد موضوعی: ۲۵۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: آسیب‌شناسی اجرای طرح کهاب عملکرد و توجیه اقتصادی

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه محیط زیست)

مدیر مطالعه: مجید حسین‌زاده

تهیه و تدوین کنندگان: بهزاد اشجعی، الهه سلیمانی

اظهار نظر کننده: صادق رحیمی نژاد

ناظر علمی: علیرضا رهایی

ویراستار تخصصی: الهه سلیمانی

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. کهاب

۲. سوخت

۳. محیط زیست

۴. اقتصاد

۵. طرح

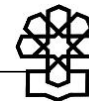


تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۳

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	۱. بیان مسئله
۳	۲. مروری اجمالی بر تأثیرات تبخیر بنزین
۳	زیست‌محیطی
۴	اقتصادی
۵	۳. خاستگاه طرح کهاب
۵	پیمان کیوتو
۵	مصوبه هیئت وزیران
۶	۴. محل‌های انتشار بخار بنزین
۹	۵. روش‌های بازیافت بخار بنزین
۹	روش تبریدی
۹	بخش تقطیر
۱۰	بازیافت به روش غشایی
۱۱	روش بازیافت کربن فعال
۱۲	۶. نحوه اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های عرضه سوخت
۱۵	کنترل انتشار بخار بنزین در مرحله دوم (Stage II)
۱۶	۷. اقدامات انجام شده در ایران
۱۹	۸. توجیه اقتصادی اجرای طرح کهاب
۲۷	۹. موانع
۲۸	راهکارهای پیشنهادی
۳۰	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
۳۲	منابع و مأخذ
۳۳	پیوست‌ها - مصوبات هیئت وزیران در خصوص طرح کهاب



آسیب‌شناسی اجرای طرح کهاب - عملکرد و توجیه اقتصادی

چکیده

انتشار بخارات بنزین از جایگاه‌های عرضه سوخت یکی از مهم‌ترین عوامل آلودگی هواست و این عامل جزو آن دسته از منابع آلاینده هواست که علاوه بر ضرر و زیان ناشی از ایجاد آلودگی هوا، زیان اقتصادی دیگری از منظر اتلاف سوخت در کشور ایجاد می‌کند. بنابراین کنترل و جلوگیری از این تبخیر اهمیت دوچندان پیدا می‌کند. در ایران اقدامات مربوط به جلوگیری از تبخیر بنزین از سال ۱۳۸۵ و هم‌زمان با پیمان کیوتو شروع شد و اولین مصوبه در این خصوص در سال ۱۳۸۷ تصویب شد که مطابق آن وزارت نفت مکلف شد طرح کهاب (کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار بنزین) را در همه مسیر انبارش تا مصرف بنزین در کشور اجرا کند. از مجموع بیش از ۳۰ انبار سوخت در کشور کمتر از ۱۰ عدد از آنها در حال اجرای طرح کهاب هستند. از حدود ۱۲ هزار تانکر حمل سوخت در کشور نیز حدود ۷۰ درصد هنوز به الزامات طرح کهاب مجهز نشده‌اند. در جایگاه‌های توزیع سوخت نیز بخش دوم این طرح که تجهیز نازل‌هاست به هیچ‌وجه عملیاتی نشده است. به این ترتیب می‌توان گفت درصد زیادی از طرح کهاب در کشور پس از ۱۳ سال هنوز به اجرا در نیامده است. البته اجرای هر طرحی می‌بایست براساس مطالعات هزینه - فایده^۱ انجام گیرد.

همان‌طور که اشاره شد فواید اجرای طرح کهاب شامل کاهش اتلاف سوخت و کاهش آلودگی هواست. براساس محاسبات صورت گرفته با اجرای کامل طرح کهاب ۱۶,۶۷۹,۰۴۰ میلیون ریال صرفه‌جویی اقتصادی براساس کاهش هدرروی سوخت در سال در کل کشور به دست خواهد آمد که با مقایسه هزینه تکمیل طرح کهاب در کل کشور که ۲۶,۷۸۴,۰۰۰ میلیون ریال است، طول دوره بازگشت سرمایه تکمیل طرح کهاب حدود یک سال و هفت ماه برآورد می‌شود. همچنین براساس محاسبات صورت گرفته در خصوص شهر تهران، اگر فایده ناشی از کاهش آلودگی هوا را هم به صرفه‌جویی ناشی از مصرف سوخت اضافه کنیم، اجرای کامل طرح کهاب در جایگاه‌های عرضه سوخت این شهر بین ۲,۲۶۸,۸۲۵ تا ۲,۲۶۳,۸۰۰ میلیون ریال عایدی اقتصادی خواهد داشت که در مقایسه با هزینه اجرای آن که برابر ۸۰۴,۰۰۰ میلیون ریال است، مدت زمان بازگشت سرمایه حدوداً چهار ماه برآورد می‌شود. بنابراین تکمیل طرح کهاب در کشور کاملاً از منظر توجیه اقتصادی برخوردار بوده و بازگشت سرمایه آن به سرعت اتفاق خواهد افتاد. اما عدم اجرای کامل این طرح در کشور به دلیل نبود نظام پرداخت سرمایه

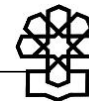
1. Cost- Benefit Analysis (CBA)

اولیه و دریافت عایدی ناشی از اجرای طرح اتفاق می‌افتد. در تنظیم این سازوکار و نظام مالی می‌توان کارگروهی ملی برای اجرای طرح کهاب با حضور همه ذی‌نفعان تشکیل داد و با ایجاد یک صندوق به نام صندوق سرمایه‌گذاری اجرای طرح کهاب که منابع مالی آن از ذی‌نفعان و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی تأمین می‌شود، هزینه‌های اجرای این طرح را فراهم کرد. همچنین مجلس شورای اسلامی نیز می‌تواند با استفاده از قدرت قانونگذاری و اهرم نظارتی خود نقش مؤثری در پیش برد اجرای طرح کهاب در کشور داشته باشد.

مقدمه

آلودگی هوا یکی از معضلات مهم زیست‌محیطی در دنیای امروز است و دولت‌ها قوانین و قواعد متعدد و سخت‌گیرانه‌ای برای کنترل آلاینده‌های هوا وضع و اجرا کرده‌اند. در ایران هم آلودگی هوا مهم‌ترین معضل اجتماعی کلانشهرهاست و سال به سال نیز وضعیت آلودگی هوا رو به وخیم‌تر شدن حرکت می‌کند. همچنین سال به سال شهرهای جدیدی به لیست شهرهای درگیر آلودگی هوا اضافه می‌شوند که این نشان از فراگیر شدن این معضل اجتماعی دارد. در ایران نیز قوانین متعددی برای کنترل آلودگی هوا وضع شده‌اند و بخشی از این قوانین نیز به اجرا در آمده‌اند.

به‌طور کلی برای حل مسئله آلودگی هوا ابتدا باید منابع انتشار آلاینده‌های مختلف و سهم آنها در انتشار آن آلاینده را شناسایی کرد. یکی از مهم‌ترین آلاینده‌های معیار آلاینده VOC^۱ یا همان ترکیبات آلی فرار است که تأثیرات مخرب بسیاری هم به‌صورت مستقیم و هم به‌صورت غیرمستقیم بر زندگی انسان دارد. یکی از مهم‌ترین منابع انتشار این آلاینده در شهرهای ایران، جایگاه‌های عرضه بنزین است. بنزین با توجه به خواص فیزیکی خود به‌راحتی در فضای محیط تبخیر می‌شود. در جایگاه‌های عرضه سوخت با توجه به جابه‌جایی‌ها و تلاطماتی که در زمان سوخت‌گیری و تخلیه و بارگیری بنزین اتفاق می‌افتد، مقدار زیادی بنزین به‌صورت بخار به هوا منتشر می‌شود. همچنین در زمان انبارش بنزین در انبارهای شهرها و نقل‌وانتقال آن نیز انتشار بخار بنزین صورت می‌گیرد. این تبخیر هم از منظر زیست‌محیطی و هم از منظر اقتصادی ناخوشایند بوده و بر همین اساس طرح کهاب (کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار بنزین) به‌منظور کنترل و جلوگیری از انتشار بخار بنزین از انبارهای ذخیره آن تا زمان توزیع به باک خودروها و موتورسیکلت‌ها تدوین و ابلاغ گشت. گزارش پیش رو سعی در بیان اهمیت این طرح و واکاوی آن داشته و میزان و کم و کیف اجرای آن را بررسی می‌کند. سپس با محاسبه هزینه - فایده اجرای این طرح، توجیه اقتصادی اجرای طرح کهاب بررسی خواهد شد. در نهایت هم سعی در ارائه پیشنهادی جهت تنظیم یک مدل مالی برای تأمین منابع اجرای طرح کهاب خواهد شد.



۱. بیان مسئله

طرح کهاب که به منظور کنترل و جلوگیری از انتشار بخارات بنزین به اتمسفر تدوین و ابلاغ شده است؛ می تواند در بهبود کیفیت هوای کلانشهرها تأثیر بسزایی داشته باشد. در این گزارش ابتدا به خاستگاه و اهمیت اجرای این طرح پرداخته شده و پس از واکاوی آن تلاش شد تا کم و کیف و میزان اجرای آن در کشور شفاف سازی شود و از منظر اقتصادی نیز میزان توجیه پذیری اجرای آن مشخص شود.

۲. مروری اجمالی بر تأثیرات تبخیر بنزین

موضوع انتشار بخارات بنزین در هوا با توجه به آسیب ها و مضرات قابل توجه زیست محیطی و اقتصادی آن حائز اهمیت است.

زیست محیطی

شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران به صورت مستمر میزان بخارات بنزین شامل بنزن^۱ و تولوئن^۲ را در هوای شهر تهران اندازه گیری می کند. غلظت این آلاینده ها در شهر تهران همواره بالاست و این در حالی است که بنزن یکی از خطرناک ترین آلاینده های هوا به شمار می رود. بنزن یکی از ترکیب های آلی سرطان زا است که در ترکیبات بنزین بسیار وجود دارد. این ماده در کشورهای اروپایی عامل ایجاد ۱۰ درصد سرطان خون در کودکان شناخته شده است.

مجموعه آسیب ها و صدمات زیست محیطی ناشی از بخارات بنزین در اتمسفر عبارتند از:

- ایجاد پدیده مه دود فتوشیمیایی^۳ همراه با کاهش دید،
- تشکیل ذرات معلق ثانویه^۴،
- ایجاد آلاینده ازن تروپوسفوری^۵،
- وارونگی هوا و تولید اثرات ریز دوده،
- ایجاد باران های اسیدی و سیل آسا،
- فرسایش خاک و بناهای قدیمی،
- تخریب زیست بوم های آبی و جنگل ها،
- تخریب لایه ازن،

1. Benzene
2. Toluene
3. Photochemical Smog
4. Secondary particulate matter
5. Tropospheric Ozone

- گرمایش زمین^۱،
- تأثیر مخرب در سلول‌های گیاهی و جانوری،
- درعین حال آسیب‌های فیزیولوژیکی آن عبارتند از:
کوتاه‌مدت:
- تحریک چشم و بینی و گلو،
- گیجی و سردرد،
- از دست دادن حافظه کوتاه‌مدت.
- و به‌صورت مزمن:
- ایجاد سرطان،
- ایجاد اختلالات و جهش ژنتیکی،
- تولد نوزادان ناقص‌الخلقه،
- تأثیر مخرب روی سیستم تنفسی،
- ایجاد اثر سرطان‌زایی روی پوست.

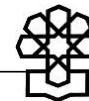
همه موارد مطرح شده از آثار مخرب، وجود بخارات بنزین در هوا است که با نام آلاینده VOC شناخته می‌شوند. یکی از مهم‌ترین عوامل انتشار این آلاینده به هوا نیز جایگاه‌های سوخت هستند که در اثر فرار بخار بنزین از مخازن جایگاه، تانکر، باک خودرو و لوله‌های انتقال بنزین به هوا منتشر می‌شوند. براساس گزارش سیاهه انتشار سال ۱۳۹۶ شهرداری تهران، حدود ۲۱ درصد از انتشار VOCها در هوای تهران ناشی از جایگاه‌های سوخت است که میزانی برابر با ۱۳۰۰۰ تن در سال است.^۲

اقتصادی

بنزین یک مایع باارزش است و به‌صورت تجاری دادوستد می‌شود، بنابراین هرگونه هدررفت این مایع به لحاظ اقتصادی منشأ ضرر خواهد بود. برای به‌دست آوردن میزان خسارت اقتصادی ناشی از تبخیر بنزین از مرحله تولید به مصرف باید پس از تخمین میزان کل انتشار بخارات بنزین در کشور، عدد حاصله را در قیمت هر لیتر بنزین فوب خلیج فارس ضرب کرد.

1. Global Warming

۲. سیاهه انتشار آلاینده‌های هوا در شهر تهران، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران، سال ۱۳۹۶.



۳. خاستگاه طرح کهاب

پیمان کیوتو^۱

پیمان کیوتو به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان مهم‌ترین عامل گرمایش کره زمین در چارچوب سازمان ملل متحد شکل گرفت. طی سال‌های گذشته با افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای نظیر دی‌اکسید کربن، متان و بخار آب در اتمسفر دمای کره زمین در حال افزایش است که این موجب تغییرات اقلیمی می‌شود. به همین دلیل در سال ۱۹۹۷ میلادی کشورها پیمان کیوتو را منعقد کردند. براساس این پیمان کشورهای صنعتی مکلف شدند ظرف ۱۰ سال به میزان ۵ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای بکاهند. همچنین این کشورها موظفند کمک‌های مالی به کشورهای در حال توسعه در راستای ارتقای سهم انرژی‌های پاک در سبد انرژی‌شان اهدا کنند.

در چارچوب این موافقتنامه کشورهای در حال توسعه مانند ایران می‌توانند از طریق مکانیسم توسعه پاک به جذب کمک‌های مالی و جذب سرمایه‌گذاران خارجی اقدام کنند. با استفاده از این مکانیسم کشورهای در حال توسعه نیز می‌توانند همگام با کشورهای صنعتی از منافع زیست‌محیطی این موافقتنامه بهره‌مند شوند، به این ترتیب که کشورهای صنعتی بخشی از تعهدات کاهش انتشار خود را در قالب طرح‌های مشارکت در کشورهای در حال توسعه به انجام برسانند.

آیین‌نامه پروژه‌های سازوکار توسعه پاک در چارچوب موافقتنامه کیوتو در تاریخ دهم دی ماه سال ۱۳۸۸ به پیشنهاد سازمان حفاظت محیط زیست در جلسه هیئت وزیران به تصویب رسید. با پیگیری‌های سازمان حفاظت محیط زیست پیش‌نویس مصوبه‌ای تحت عنوان «به حداقل رساندن تبخیر بنزین در جایگاه‌های سوخت و کاهش آلودگی‌های ناشی از بخارات آن» منجر به صدور تصویب‌نامه هیئت وزیران به شماره ۵۳۶۴۶/ت/۳۵۸۶۴ه در تاریخ ۱۳۸۷/۰۴/۱۲ گردید.

مصوبه هیئت وزیران

براساس توضیحات بالا مصوبه به حداقل رساندن تبخیر بنزین در جایگاه‌های عرضه سوخت و کاهش آلودگی‌های ناشی از بخارات آن در تاریخ ۱۳۸۷/۰۴/۱۲ در جلسه هیئت وزیران تصویب شد. متن مصوبه مذکور به شرح ذیل است:

هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۷/۰۴/۰۹ بنا به پیشنهاد شماره ۷۴۴۷-۱ مورخ ۱۳۸۵/۰۶/۱۲ سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد اصل یکصد و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی تصویب کند:

1. Kyoto Protocol

۱. وزارت نفت مکلف است با همکاری صاحبان جایگاه‌های عرضه سوخت نسبت به نصب حسگرها بر روی پمپ‌های بنزین و کنترل و کاهش تبخیر از مخازن و جایگاه‌های سوخت‌رسانی تا پایان برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران اقدام نماید.

۲. وزارت نفت مکلف است از طریق شرکت‌های تابعه مربوط، صاحبان جایگاه‌هایی را که از ابتدای سال ۱۳۸۸ طراحی و احداث خواهند شد، موظف به نصب سیستم‌های جمع‌آوری و کنترل بخارات سوخت نماید.

۳. وزارت نفت مکلف است از طریق شرکت‌های تابعه مربوط، نسبت به کنترل و کاهش تبخیر در مخازن بنزین موتور انبارهای مربوط مخازن سیار نفتکش‌ها و آب‌بندی کردن کلیه نقاط تخلیه و بارگیری بنزین موتور که در سه مرحله و حداکثر تا پایان سال ۱۳۹۳ به اجرا در خواهد آمد، اقدام نماید.»

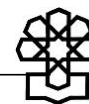
همچنین سایر مصوبات مربوط به این طرح به شرح ذیل است:

- بند «۱-۳» بخش منابع ساکن تصویب‌نامه در خصوص الزام دستگاه‌های اجرایی برای مقابله مؤثر با آلودگی هوا به شماره ۱۲۷۸۲/ت/۴۹۹۵۲ مورخ ۱۳۹۳/۰۲/۱۰:
«تکمیل اجرای طرح کهاب (کاهش، هدایت و انتقال بخارهای بنزین) در کشور شامل مخازن، تانکر و نازل جایگاه توسط وزارت نفت حداکثر به مدت ۲ سال»
- ردیف ۱ احکام منابع ساکن تصویب‌نامه در خصوص تشکیل کارگروهی بر اجرای برنامه جامع کاهش آلودگی هوای کلانشهرها به شماره ۳۸۴۵۴/ت/۵۳۱۷۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۴/۰۲:
«وزارت نفت ظرف یک ماه از تاریخ ابلاغ این تصویب‌نامه برنامه یک‌ساله تکمیل طرح کاهش، هدایت و انتقال بخار بنزین (کهاب) در سراسر کشور با استفاده از مشارکت شرکت‌های توزیع‌کننده جایگاه‌های عرضه‌کننده بنزین را تهیه و به جهت تصویب به هیئت وزیران ارائه نماید.»
- ماده (۱۶) آیین‌نامه فنی ماده (۲) قانون هوای پاک به شماره ۱۰۰۶۰۲/ت/۵۵۰۷۲ مورخ ۱۳۹۷/۰۷/۳۰:
«وزارت نفت موظف است اجرای طرح کهاب (کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار) بنزین را در کلیه جایگاه‌های سوخت‌رسانی شهری با اولویت کلانشهر و با استفاده از ظرفیت بخش خصوصی در قالب طرح شرکت‌های توزیع‌کننده سوخت صاحب نشان (برندینگ) تا پایان سال ۱۳۹۸ تکمیل کند.»

۴. محل‌های انتشار بخار بنزین

مهم‌ترین منابع انتشار بخار بنزین عبارتند از:

- انتقال بنزین از محل تولید به انبار ذخیره سوخت،
- انتقال بنزین از انبار ذخیره سوخت به تانکر حمل سوخت،
- انتقال بنزین از تانکر حمل سوخت به مخزن جایگاه عرضه سوخت،
- انتقال سوخت از مخزن جایگاه عرضه سوخت به باک و سائل نقلیه.



شکل ۱. محل‌های انتشار بخار بنزین



مأخذ: آموزش طرح کهاب، شرکت کهاب گستران آبریک، ۱۳۹۷.

انتشار بخار بنزین در زمان بارگیری

هدرروی بنزین در زمان تخلیه و بارگیری فرآورده‌ها علاوه بر نشتی‌های حین انتقال و شیرهای تخلیه، بخش اعظم آن مربوط به انتشار بخار بنزین است که در اتمسفر پخش می‌شوند. این بخارات معمولاً به طرق زیر منتشر می‌شوند:

- تبخیر مایعات باقی‌مانده در مخزن خالی پس از تخلیه،
- بخار تولیدی در اثر جابه‌جایی و تابش نور خورشید،
- بخار تولیدی بر اثر بارگیری فرآورده جدید و تخلیه از ارتفاع. مقدار بخار منتشره نیز تابعی از عوامل زیر است:
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محموله،
- روش تخلیه و بارگیری محموله،
- شرایط انتقال تانکر خالی به ترمینال بارگیری.

انتشار بخار در زمان تخلیه

تلفات در جایگاه‌های عرضه سوخت به دو صورت تبخیر عملیاتی و تبخیر تنفسی صورت می‌گیرد. تبخیر عملیاتی در حین رسید، ارسال و انتقال بنزین میان مکان‌های مذکور و تبخیر تنفسی در زمان نگهداری بنزین در مخازن تخلیه به دلیل تغییرات دمای شبانه‌روز رخ می‌دهد. نتایج آماری^۱ نشان می‌دهد که میزان هدرروی بنزین در ایستگاه‌های پمپ بنزین بین ۰/۲۵ تا ۰/۳۵ درصد از میزان فروش آن است. غلظت هیدروکربن‌های منتشر شده از مخازن وابسته به نوع هیدروکربن و روش انتقال آن معمولاً در حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد حجمی است. ترکیباتی که معمولاً در گاز خروجی از مخزن سوخت در هنگام بارگیری آن وارد اتمسفر می‌شوند به شرح جدول ۱ است:

۱. فرهاد عبدالله‌پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی.

جدول ۱. ترکیب گازهای بخار خروجی از مخزن سوخت

ترکیب	درصد	ترکیب	درصد
Methane	۰/۰۱	Iso-Pentane	۴/۴۳
Ethane	۰/۰۳	Hexane	۱/۵۱
Propane	۰/۶۳	C ₇ ⁺	۰/۱۴
Butane	۶/۶۶	Benzene	۰/۲۹
Iso-Butane	۳/۹۶	Oxygen	۱۶/۷۱
Pentane	۲/۶۰	Nitrogen	۶۳/۲۴

مأخذ: فرهاد عبدالله پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی.

میزان انتشار بخارات بنزین در زمان بارگیری از طریق معادله زیر محاسبه می‌شود:

معادله ۱

$$L_L = 12.46 \left(\frac{S.P.M}{T} \right) \left(1 - \frac{eff}{100} \right)$$

L _L	میزان انتشار بخارات بنزین در زمان بارگیری (lb/103 gal)
S	فاکتور اشباع
P	فشار بخار مایع (psia)
M	وزن مولکولی بخار (lb/lb-mole)
T	(R) دمای مایع
Eff	راندمان بازیافت بخار

بخار حاصل از سوخت‌گیری خودروها

میزان انتشار بخار بنزین از باک خودروها در زمان سوخت‌گیری به دمای محیط، دمای باک خودرو، فشار بخار بنزین و ... بستگی دارد که با استفاده از معادله زیر می‌توان این میزان انتشار را محاسبه کرد:

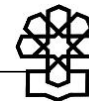
معادله ۲

$$E_R = 264.2[-5.909 - 0.0949(\Delta T) + 0.0884(TD) + 1.5035(RVP)]$$

E _R	میزان انتشار بخارات بنزین از باک خودرو (mg/L)
ΔT	اختلاف دمای باک ماشین و دمای بنزین ورودی (فارنهایت)
TD	دمای بنزین ورودی (فارنهایت)
RVP	فشار بخار بنزین (psia)

۱. همان.

۲. همان.



انتشار بخار بنزین از مخازن ذخیره

به طور معمول در مخازن سقف شناور و ثابت دو نوع انتشار بخار بنزین داریم که عبارتند از:

۱. هدرروی راکد:^۱

به دلیل خروج بخارات به وجود آمده در مخزن از طریق منافذ و شکاف‌های موجود بر سطوح مختلف

مخزن از جمله نوارهای آب بند در طول زمان نگهداری در اثر تغییر دما و فشار

۲. هدرروی برداشتی:^۲

در اثر برداشت محصول از مخزن و کاهش ارتفاع سقف شناور مقداری بنزین به بدنه مخزن چسبیده

که تبخیر می‌شود.

۵. روش‌های بازیافت بخار بنزین

مهم‌ترین روش‌های بازیافت بخارات بنزین عبارتند از:

۱. روش تبریدی^۳

۲. روش غشایی^۴

۳. روش کربن فعال^۵

روش تبریدی

در این روش با سرد کردن بخار بنزین و هوا بنزین مایع می‌شود. کار تبرید با استفاده از کمپرسور، کندانسور و شیر انبساط و اپراتور صورت می‌گیرد. این سیستم از دو بخش اصلی واحد تبرید^۶ و واحد چگالش^۷ تشکیل شده که با استفاده از سیستم کنترل شامل مدار فرمان PLC و مجموعه میکروکنترلرها فرایند تفکیک و بازیافت فراورده مایع از بخار بنزین انجام می‌شود.

بخش تقطیر

در این قسمت استحصال بنزین و همچنین آب حاصل از ترکیب بخار بنزین که عمدتاً از هوای محیط و بخار بنزین تشکیل شده است در اثر سرمایش ایجاد شده از انبساط مایع در بخش‌های مختلف مبدل

1. Standing Loss
2. Withdrawal Loss
3. Refrigeration
4. Membrane
5. Carbon Active
6. Refrigeration Unit
7. Condensation Unit

حرارتی صورت می‌پذیرد، در زمان سرد شدن بخار بنزین، رطوبت و بخار آب موجود در آن در مبدل (کندانسور) مایع می‌شود، به همین علت پس از گذشت چند ساعت به‌طور خودکار عملیات تقطیر متوقف و یخ‌زدایی مبدل توسط هیتر تصعید شده در واحد بازیابی بخار^۱ صورت می‌پذیرد و سپس آب حاصله تخلیه می‌شود که این فرایند بازیابی^۲ نام دارد.

به‌منظور عملکرد پیوسته سیستم یک مبدل ثانویه پیش‌بینی شده است که هم‌زمان با آغاز فرایند بازیابی مبدل بعدی وارد می‌شود. در هر کدام از مبدل‌ها مسیرهایی جهت تخلیه بنزین و آب بازیافتی در نظر گرفته شده است که با استفاده از شیرهای کنترل با توجه به عملکرد دستگاه این شیرهای کنترل باز و بسته می‌شوند و تخلیه بنزین و آب را به داخل دستگاه (مخزن بافر) کنترل می‌کنند.

مزایا

۱. با توجه به اینکه مخلوط بخار بنزین و هوا با هیچ واسطه‌ای ترکیب یا مخلوط نمی‌شود و آلودگی خارجی به آن وارد نمی‌شود.
۲. ایمنی بالای سیستم به دلیل عدم اجزای الکتریکی و مکانیکی در طول فرایند.
۳. افت فشار در طول مسیر بسیار کم بوده و بنابراین به نیروی رانشی خاصی نیز نیازی ندارد.
۴. قابلیت عملکردی از صفر تا صد درصد جریان عبوری مخلوط بخار و هوا را دارد.
۵. اضافه بار به میزان ۵۰ درصد در طولانی‌مدت و ۱۰۰ درصد در کوتاه‌مدت را با راندمان قابل قبول داراست.
۶. خروجی مایع آن به راحتی قابل اندازه‌گیری است.
۷. با استفاده از سیستم کویل موازی می‌تواند به صورت پیوسته کار کند.

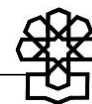
معایب

۱. راندمان آن از روش‌های دیگر به تدریج پایین‌تر است (در حد ۲ تا ۳ درصد).
۲. مصرف برق آن نسبت به روش‌های دیگر بیشتر است.
۳. کیفیت خروجی نسبت به سایر روش‌ها پایین‌تر است.

بازیافت به روش غشایی

در این روش مخلوط هوا و بخار پس از عبور از گیرنده شعله^۳ وارد کمپرسور شده و فشارش تا حدود ۲ بار افزایش می‌یابد و پس از آن وارد برج اسکرابر می‌شود. در داخل برج، فشار مخلوط در خلاف جهت

1. Vapor Recovery Unit (VRU)
2. Regeneration
3. Flame Arrestor



دوش بنزین که از دمای کمتری برخوردار است، حرکت کرده و جذب بنزین مایع می‌شود و همراه جریان مایع، بنزین خنک‌کننده و جذب شده از زیر برج خارج می‌شود.

در این سیستم به دلیل اختلاط بنزین خنک‌کننده با بخار، تعیین میزان بنزین بازیافت شده به آسانی میسر نیست و معادل اختلاف بنزین ورودی و خروجی است. از طرفی بخشی از بخار بنزین که در برج جذب نشده است همراه هوا به داخل واحد غشاء^۱ وارد شده و صفحات غشایی به نحوی عمل می‌کنند که مولکول‌های هیدروکربن‌ها از آنها عبور کرده و مولکول‌های سبک‌تر از آنها عبور نمی‌کنند. در نتیجه هوا پس از عبور از یک شیر کنترل فشار به هوای آزاد تخلیه شده و بخار بنزین جدا نشده در غشا مجدداً به ورودی سیستم هدایت شده و سیکل را از نو طی می‌کند. در این شیوه چنانچه ارتباط با یک مخزن بزرگ برای خنک کردن میسر نباشد یک سیستم خنک‌کن جایگزین سیکل بنزین از مخزن ذخیره می‌شود و مقدار محدودی بنزین مایع ضمن گردش عمل سردسازی، جذب بخارات را عملی می‌سازند. در این سیستم نیز از مایعی که بنزین در آن حل نمی‌شود جهت عملکرد مؤثر پمپ یا کمپرسور استفاده می‌شود.

مزایا

۱. سیستم از سادگی برخوردار بوده و به همین دلیل راهبری آن آسان و ایمن است.
۲. راندمان نسبتاً بالایی دارد.

معایب

۱. چنانچه پکیج‌های غشا پس از چند سال از استفاده (پنج سال) خراب شوند هزینه تعویض آنها بالاست.
۲. بخارات سایر فراورده‌ها نباید وارد این سیستم شوند زیرا عمر غشا را کاهش می‌دهند.
۳. قابلیت پذیرش بار اضافی محدودی دارند.

روش بازیافت کربن فعال

بخار بنزین مخلوط با هوا عمدتاً بر اثر نیرو ناشی از بارگیری تانکر با استفاده از یک جداکننده (که در آن هرگونه مایع احتمالی جدا می‌شود) و یک گیرنده شعله (که مانع از ورود بخار بنزین مشتعل شده به سیستم VRU می‌شود) وارد مخزن جاذب می‌شود. هر واحد VRU دارای حداقل دو مخزن کربن فعال است که همواره یک مخزن تحت سرویس و مخزن دیگر تحت فرایند احیا قرار دارد.

سپس بخار بنزین وارد یکی از دو مخزن جاذب کربن فعال شده که در آن مولکول‌های بنزین در سطح کربن جذب می‌شوند. مخزن کربنی که اشباع شده باشد از مدار حذف و مخزن دیگری جایگزین آن می‌شود. مخزن اشباع شده تحت مکش پمپ خلأ قرار گرفته و در اثر کاهش فشار، هیدروکربن‌های

جذب شده از کربن‌های فعال جدا و به سمت مخزن جذب هدایت می‌شوند. با پاشش بنزین از بالای مخزن جاذب و عبور بنزین از میان آن در خلاف جهت حرکت یکدیگر ذرات بخار بنزین جذب قطرات ریز بنزین مایع می‌شوند.

مزایا

۱. راندمان بالا.
۲. عمر کربن جاذب بین ۱۰ تا ۱۵ سال بوده و نیازی به تعویض ندارند.
۳. ظرفیت دستگاه با اندکی افزایش یا کاهش حجم مخزن کربن‌ها قابل تغییر است.
۴. مصرف برق آن کم است.
۵. ساخت مخازن در کشور فراهم است.
۶. نیازی به اپراتور ندارد.

عیب

۱. بخار سایر فرآورده‌ها به‌ویژه اگر حاوی پارافین باشند سطح کربن فعال را تخریب کرده و باعث کاهش عمر مفید آن می‌شوند.

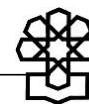
۶. نحوه اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های عرضه سوخت

جهت جلوگیری از انتشار و هدایت بخار بنزین در اثر تبخیر عملیاتی با توجه به آنکه در زمان بارگیری نفتکش‌ها، به‌ازای حجم مایع وارد شده به مخزن، همان حجم بخار به اتمسفر رانده می‌شود، باید در ساختار بازوهای بارگیری طراحی صورت گیرد که از انتشار بخار بنزین به هوا جلوگیری کرده و این بخار را به سمت واحد بازیافت بخار (VRU) هدایت شود. به‌منظور جلوگیری از انتشار بخار و هدایت آن در جایگاه‌های عرضه سوخت با ایجاد یک خط برگشت بخار بین مخزن جایگاه و مخزن تانکر، از انتشار بخار بنزین از تانکر در زمان تخلیه به اتمسفر جلوگیری و بخار حاصله به سمت تانکر هدایت گشته و بدین‌وسیله یک مرحله از انتشار بخار بنزین حذف می‌شود.^۱ همچنین به‌منظور جلوگیری از انتشار بخار بنزین از باک خودروها به هوا در زمان سوخت‌گیری، با استفاده از نازل‌ها، شلنگ و ادوات خاص بخار تبخیر شده از باک خودرو به سمت مخزن زیرزمینی جایگاه هدایت می‌شود.^۲

مراحل و روش‌های جمع‌آوری بخار بنزین:

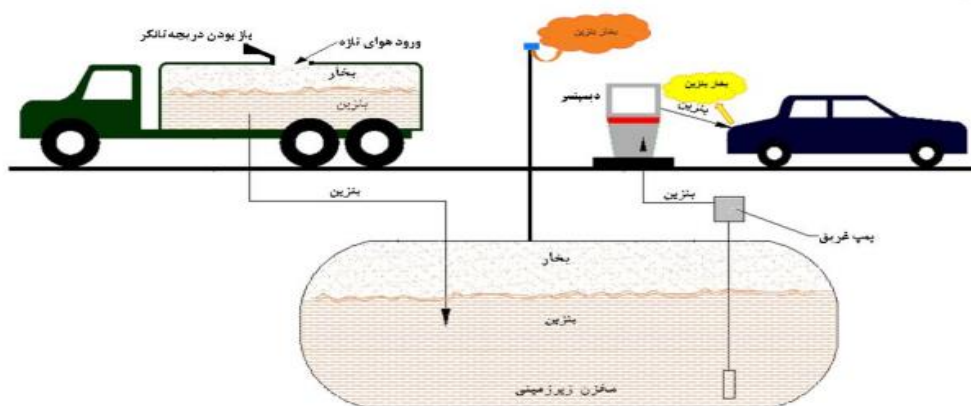
جمع‌آوری و بازیافت بخارات بنزین شامل دو مرحله اصلی است:

Stage I: شامل جلوگیری از انتشار بخار بنزین در جایگاه‌های عرضه سوخت و جمع‌آوری و



بازگردانی آن در زمان عملیات تخلیه سوخت از تانکر به مخزن.
Stage II: شامل جمع‌آوری و هدایت بخار بنزینی که در زمان سوختگیری خودروها در جایگاه عرضه سوخت از باک خودرو منتشر شده‌اند به سمت مخزن جایگاه.

شکل ۲. انتشار بخار بنزین در جایگاه‌های توزیع سوخت

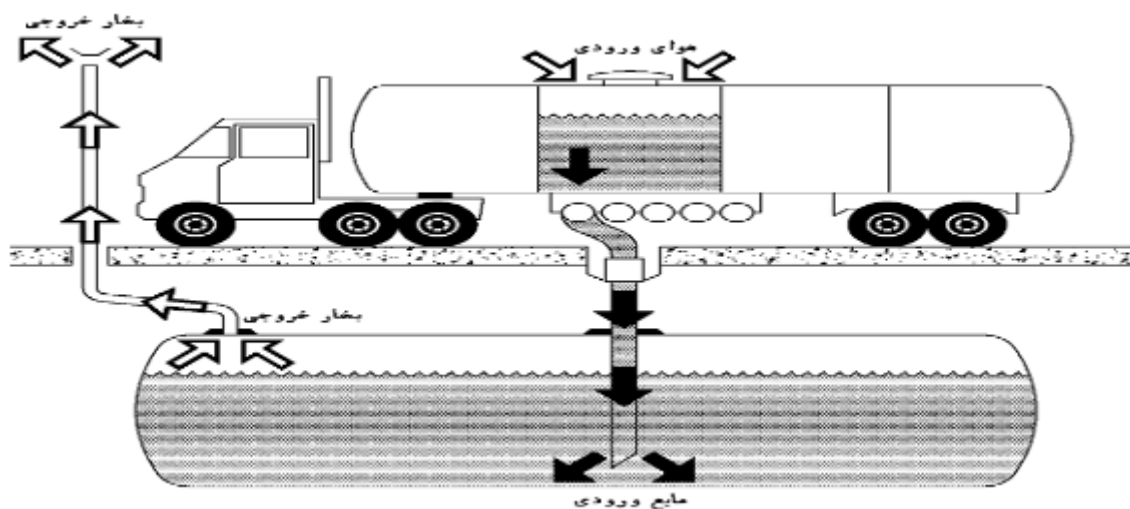


مأخذ: فرهاد عبدالله پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی.

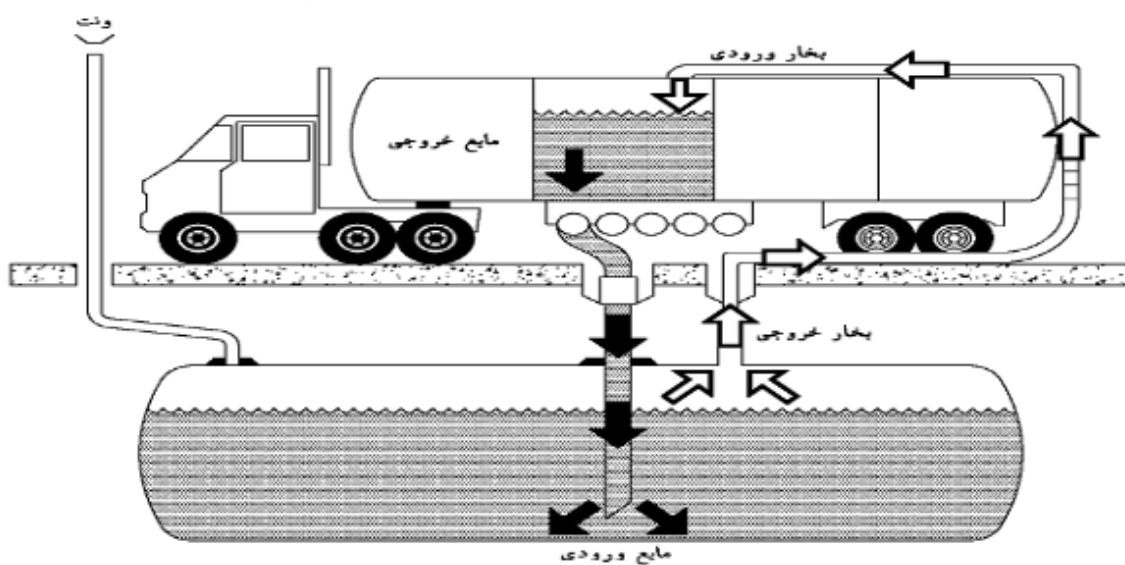
کنترل بخار بنزین در مرحله اول (Stage I)

رایج‌ترین سیستم بازگشت بخار بنزینی که در این مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد سیستم تعادلی است که این سیستم راندمان مورد نظر را داراست. عملکرد آن برپایه تمایل به تعادل رسیدن نیروهای طبیعی است. انتقال محصول باعث ایجاد فشار مثبت اندک در مخزن ذخیره و فشار منفی اندک در مخزن تانکر حمل سوخت می‌شود. از آنجاکه فشار بخار بنزین به صورت طبیعی برای رسیدن به تعادل از فشار مثبت به سمت فشار منفی حرکت می‌کند و مسیری با مقاومت کمتر را برای عبور انتخاب می‌کند، بازگشت به تانکر حمل سوخت که فشار منفی دارد بیشتر از خروج از لوله‌های تهویه^۱ که در فشار اتمسفر هستند اتفاق می‌افتد.

شکل ۳. تانکر و مخزن سوخت قبل از اجرای Stage I



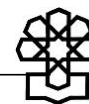
شکل ۴. تانکر و مخزن سوخت بعد از اجرای Stage I



مأخذ: فرهاد عبدالله پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی.

سه روش رایج سیستم تعادلی Stage I عبارتند از:

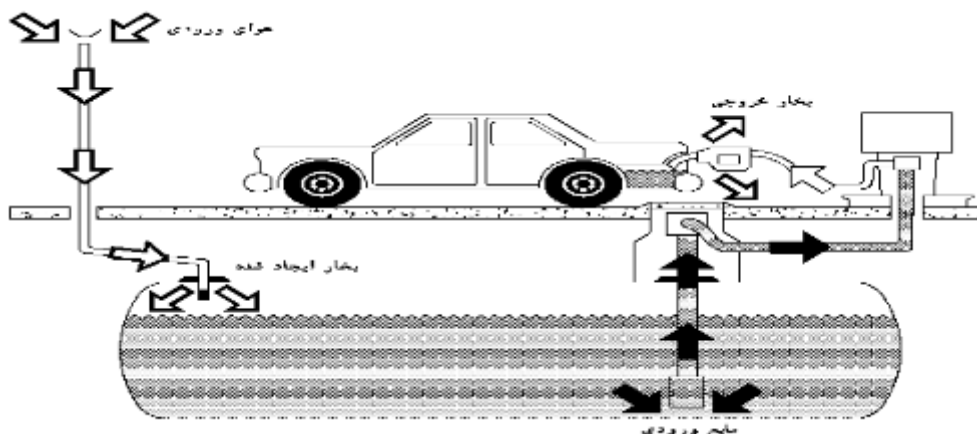
- سیستم تعادلی دو نقطه‌ای،
- سیستم تعادلی هم‌محور،
- سیستم تعادلی چندگانه تک نقطه‌ای.



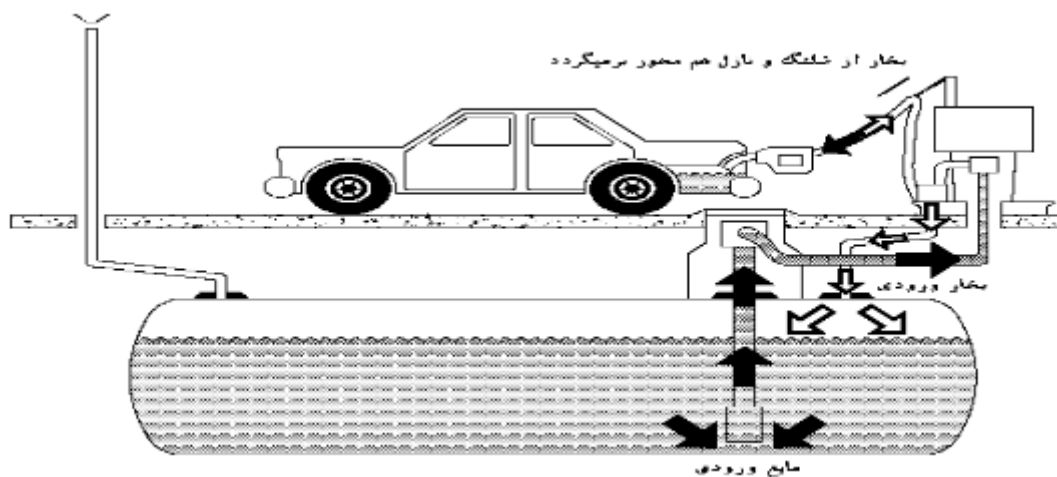
کنترل انتشار بخار بنزین در مرحله دوم (Stage II)

مرحله دوم (Stage II) بازگشت بخار بنزین طی عملیات انتقال سوخت مخازن زیرزمینی به باک خودروها با نصب خط برگشت بخار از نازل به مخزن زیرزمینی میسر می‌شود.

شکل ۵. جایگاه سوخت قبل از اجرای Stage II



شکل ۶. جایگاه سوخت بعد از اجرای Stage II



مأخذ: فرهاد عبدالله‌پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی.

سه روش رایج مورد استفاده در Stage II عبارتند از:

- روش تعادلی،
- روش مجهز به خلأ فعال (پمپ خلأ مرکزی)،
- روش مجهز به خلأ غیرفعال (پمپ خلأ داخل تلمبه).

۷. اقدامات انجام شده در ایران^۱

همان‌طور که پیش‌تر هم گفته شد طرح کهاب از سال ۱۳۸۵ در ایران مطرح شده و الزامات قانونی نیز در مصوبات مختلف برای اجرای آن تعیین شده است. اما متأسفانه این طرح آن‌طور که باید و شاید به مرحله اجرا در نیامده است. در جدول ۲ عدم اجرای این طرح بهتر نمایان شده است. در این جدول ستون سمت راست زمان تصویب الزامات قانونی را نشان داده و ستون سمت چپ مدت زمانی که برای اجرای طرح کهاب در آن مصوبه مهلت داده شده ذکر گردیده است. ملاحظه می‌کنیم که ابتدا در مصوبه سال ۱۳۸۷ هیئت وزیران تا پایان سال ۱۳۹۳ برای اجرای این طرح مهلت داده شده بود که در پایان این مهلت طرح کهاب تکمیل نشد. سپس در مصوبه سال ۱۳۹۳، دو سال دیگر مهلت داده شد اما باز هم از اجرا خبری نبود. در سال ۱۳۹۵ نیز مهلت دیگری به مدت یک سال و یک ماه ارائه شد اما باز هم کارساز نبود. در نهایت نیز آخرین بار در سال ۱۳۹۷ مهلت ۱۷ ماهه‌ای برای تکمیل طرح کهاب داده شد اما با وجود گذشت بیش از ۱ سال از آخرین مهلت داده شده، طرح کهاب هنوز هم به‌طور کامل اجرا نشده است. از زمان اولین الزام اجرای طرح کهاب تاکنون بیش از ۱۳ سال گذشته اما مجریان طرح آن را هنوز تکمیل نکرده‌اند.

جدول ۲. مهلت اجرای طرح کهاب در سالیان گذشته

آخرین مهلت اجرا	زمان تصویب الزام قانونی
۱۳۹۳/۱۲/۲۹	۱۳۸۷/۰۴/۰۹
۱۳۹۵/۰۲/۱۰	۱۳۹۳/۰۲/۱۰
۱۳۹۶/۰۵/۰۲	۱۳۹۵/۰۴/۰۲
۱۳۹۸/۱۲/۲۹	۱۳۹۷/۰۷/۳۰

مأخذ: وبسایت هیئت دولت.

براساس آخرین گزارش‌های میزان پیشرفت طرح کهاب در کشور به‌صورت ذیل است:

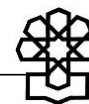
الف) تجهیز انبارهای نفت

جهت امکان بازیافت بخار بنزین حاصل از بارگیری نفتکش‌ها در انبارهای نفت و نیز بخار برگشتی از جایگاه‌ها، طراحی و اجرای سیستم بازیافت بخار بنزین (VRU) به سه روش در طرح پایلوت ذیل انجام شده است.

۱. اجرای پایلوت سیستم انبار نفت شمال غرب تهران (شیوه تیریدی)

با تکمیل و راه‌اندازی پروژه VRU در انبار نفت شمال غرب تهران از ورود روزانه شش هزار متر

۱. گزارشات دبیرخانه کارگروه ملی کاهش آلودگی هوای کلانشهرها.



مکعب بخار بنزین به هوا جلوگیری شده و حدود نه هزار لیتر در روز نیز بنزین مجدداً به چرخه مصرف برمی‌گردد.

۲. اجرای پایلوت سیستم VRU انبار نفت منطقه البرز (شیوه غشایی)

با بهره‌برداری از پروژه VRU در انبار نفت کرج از ورود روزانه چهار هزار متر مکعب بخار بنزین به هوا جلوگیری شده و در حدود شش هزار لیتر در روز بنزین نیز مجدداً به چرخه مصرف برمی‌گردد.

۳. اجرای پایلوت سیستم VRU انبار نفت منطقه هرمزگان (شیوه کربن فعال)

با بهره‌برداری از پروژه VRU در انبار نفت بندرعباس از ورود روزانه دو هزار متر مکعب بخار بنزین به هوا جلوگیری شده و در حدود ۲۵۰۰ لیتر در روز بنزین نیز مجدداً به چرخه مصرف برمی‌گردد (این پروژه در راستای اجرای مفاد پیمان کیوتو از طرف کشور ژاپن در انبار نفت بندرعباس نصب شده است). همچنین با بررسی‌های به عمل آمده و میزان فروش روزانه بنزین و با توجه به اینکه برخی از انبارهای مهم نفت (مانند شیراز و اراک) خارج از محدوده شهری واقع شده‌اند اولویت تجهیز انبارهای نفت به دو دسته زیر تقسیم شده است:

الف) کلانشهرها شامل هفت انبار نفت: تهران (ری و شمال شرق) - اهواز - مشهد - تبریز - اراک - شیراز
ب) سایر شهرها شامل ۲۱ انبار نفت: یزد - کرمان - ساری - رشت - قزوین - همدان - چالوس - گرگان - سمنان - شاهرود - سمنان - تربت حیدریه - ماهشهر - بوشهر - زنجان - سبزوار - قم - خرم‌آباد - کرمانشاه - چابهار - شهرکرد

ب) تجهیز نفتکش‌ها

در راستای امکان انتقال بنزین حاصل از تخلیه نفتکش از جایگاه به انبار نفت، تجهیزات مربوط به روی حدود ۴۲۳۰ دستگاه (از مجموع ۱۲۰۰۰ دستگاه) نفتکش ناوگان زمینی حمل‌ونقل فرآورده نصب شده است. مقرر است از این‌گونه نفتکش‌ها در حمل‌ونقل فرآورده بنزین به جایگاه خصوصاً در کلانشهرها استفاده شود. همچنین با توجه به مصرف روزانه حدود ۸۰ میلیون لیتر بنزین در کشور و متوسط ظرفیت هر نفتکش تریلر حدود ۳۲۰۰۰ لیتر، با همین تعداد نفتکش تجهیز شده امکان جابه‌جایی بنزین مصرفی جایگاه‌ها میسر است. ضمناً شرکت‌های سازنده موظف به تجهیز کلیه نفتکش‌های تولیدی جدید به سیستم طرح کهاب هستند.

ج) مجاری عرضه

الف) Stage I (جلوگیری از انتشار بخار بنزین مخازن مجاری عرضه و هدایت آن از مخزن زیرزمینی به جایگاه نفتکش)

تجهیز بیش از ۹۷٪ مجاری عرضه کشور به تجهیزات و ادوات مورد لزوم (حدود ۳۴۰۰ باب جایگاه) به اتمام رسیده و کلیه جایگاه‌های جدید الاحداث نیز موظف به اجرای این بخش می‌باشند.

ب) Stage II (جلوگیری از انتشار بخار بنزین در زمان سوخت‌گیری خودرو و هدایت آن از باک خودروی سواری به مخازن زیرزمینی جایگاه)

دو سامانه متفاوت (با پمپ خلأ داخل دیسپنسر و با پمپ خلأ مرکزی) در دو جایگاه شرکتی تهران و کرج به‌صورت آزمایشی اجرا شده تا عملکرد سیستم‌ها با وضعیت جایگاه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد که نتایج حاصل از آن در قالب یک دستورالعمل جامع منطبق با آخرین تحقیقات و نتایج تدوین شده است. همچنین مکانیزم‌های تکمیل این بخش توسط شرکت‌های توزیع سوخت صاحب نشان (برند) انجام شده است (با توجه به نرخ بالای سودهای بانکی، سرمایه‌گذاری اولیه برای اجرای آن توسط بخش خصوصی توجیه اقتصادی ندارد).

د) پروژه‌های جاری طرح کهاب

۱. اجرای سیستم بازیافت بخار بنزین (VRU) به شیوه جذبی (کربن فعال) و اصلاح بازوهای بارگیری انبار نفت اصفهان به اتمام رسیده و در مرحله بهره‌برداری است.

با بهره‌برداری از پروژه VRU نفت اصفهان از ورود روزانه شش هزار متر مکعب بخار بنزین به هوا جلوگیری شده و حدود نه هزار لیتر بنزین مجدداً به چرخه مصرف برمی‌گردد.

۲. عملیات اجرای چهار پروژه نصب سیستم VRU در انبارهای نفت کلانشهرهای مشهد، تبریز، اهواز، اراک به‌طور هم‌زمان شروع شده است.

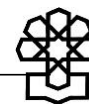
با بهره‌برداری از چهار پروژه VRU مذکور از ورود روزانه چهارده هزار متر مکعب بخار بنزین به هوا جلوگیری شده و حدود بیست‌ویک هزار لیتر بنزین مجدداً به چرخه مصرف برمی‌گردد.

انبارهای نفت نیز در بخش نصب تجهیزات تنها در هشت کلانشهر، از ۳۵ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت داشته و در بقیه انبارها در سطح کشور اقدام اجرایی صورت پذیرفته است.

تعداد نفتکش‌های مجهز به سیستم جذب بخارات، حدود ۴۶ درصد (از تعداد ۱۰۰۰۰) است که استفاده از آنها فقط در سطح کلانشهرها انجام می‌شود و برای سایر استان‌ها اقدامی اعلام نشده است.

بررسی اجمالی میزان پیشرفت اجرای طرح کهاب

براساس گزارش‌های دریافتی از وزارت نفت در بخش نازل جایگاه‌ها جهت سوخت‌گیری خودروها اقدام اجرایی بایسته‌ای صورت پذیرفته است. این مصوبه شامل اجرا در سه مرحله انبارهای نفت، نفتکش‌های حمل مواد سوختی و جایگاه‌های سوخت است که این طرح به‌صورت ناقص و عمدتاً در انبارهای نفت و برخی از نفتکش‌ها انجام پذیرفته است. این در حالی است که اجرای هر سه مرحله پروژه جهت کاهش آلاینده‌های ناشی از بخارات بنزین ضروری است و در سال‌های اخیر اجرای آن به‌کندی انجام می‌شود.



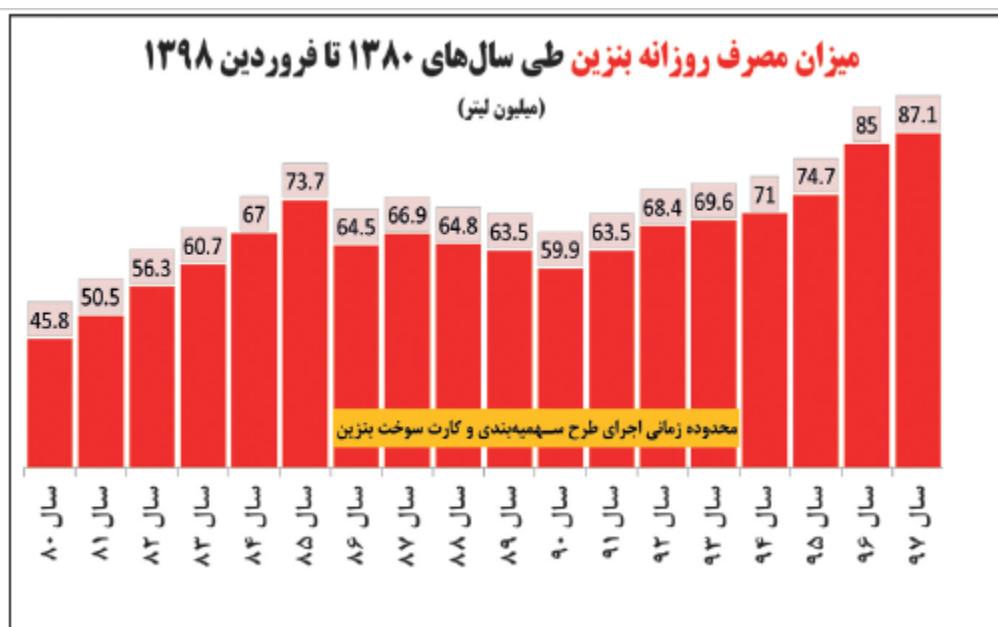
۸. توجیه اقتصادی اجرای طرح کهاب

سابقاً به آثار مخرب انتشار بخار بنزین به هوای آزاد اشاره شد و مضرات این انتشار از منظر محیط زیست و سلامتی و همچنین اقتصادی تشریح شد. طبیعتاً جلوگیری از این مضرات و محافظت از سلامتی شهروندان و محیط زیست دارای بالاترین درجه اولویت بوده و به هیچ وجه نمی‌توان سلامتی انسان‌ها را با هیچ عدد و رقمی قیاس یا برای آن ارزش ریالی تعیین کرد. پس هرگونه طرحی که از انتشار بخارات بنزین به اتمسفر جلوگیری می‌کند باید تحت اجرا قرار گیرد.

با این حال از آنجاکه برای اجرای هر طرحی باید مطالعات هزینه-فایده برای آن انجام شود، در این قسمت سعی شده براساس اطلاعات موجود و فرضیات محتمل میزان توجیه‌پذیری اجرای طرح کهاب به لحاظ اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد.

نمودار شکل ۷ روند مصرف بنزین موتور از سال ۱۳۰۶ تا ۱۳۹۷ را نمایش می‌دهد. در این شکل مشاهده می‌شود که سال به سال (به استثنای سال‌های افزایش قیمت بنزین یا اجرای طرح‌های کنترل مصرف سوخت) میزان مصرف سوخت در کشور افزایش پیدا می‌کند. این افزایش نگران‌کننده که با شیب زیادی در حال رویداد است به صورت طبیعی باعث افزایش انتشار بخار بنزین به هوا نیز می‌شود، چراکه میزان بنزین تبخیر شده به هوای آزاد تابعی از کل بنزین مصرفی در کشور است.

شکل ۷. میزان مصرف بنزین موتور در کشور طی سالیان گذشته



مأخذ: وبسایت خبری شفقنا.

این میزان افزایش سرسام‌آور بیش‌ازپیش اهمیت اجرای طرح‌های کنترلی جهت جلوگیری از انتشار بخار بنزین به هوای آزاد را مشخص می‌کند.

برای بررسی هزینه-فایده اجرای طرح کههاب باید فواید اجرای این طرح را به صورت ریالی محاسبه و تعیین کرد. فواید اجرای طرح کههاب به دو دسته شامل صرفه‌جویی در مصرف بنزین و کاهش انتشار آلاینده VOC به هوا تقسیم می‌شود. فواید ناشی از صرفه‌جویی در مصرف بنزین در اثر اجرای طرح کههاب در کل کشور به شرح جدول ۳ محاسبه می‌شود. براساس محاسبات صورت گرفته در جدول ۳، اجرای کامل طرح کههاب در کشور سالیانه حدود ۱۶ هزار و ۶۰۰ میلیارد ریال صرفه‌جویی اقتصادی به دنبال خواهد داشت.

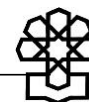
جدول ۳. عایدی اقتصادی ناشی از کاهش مصرف سوخت در اثر اجرای طرح کههاب

مقدار	کل کشور
۸۵,۰۰۰,۰۰۰	مصرف روزانه بنزین (لیتر)
۴۰۸,۰۰۰	بنزین مایع تبخیر شده روزانه (لیتر)
۱۴۸,۹۲۰,۰۰۰	بنزین مایع تبخیر شده سالیانه (لیتر)
۱۶,۶۷۹,۰۴۰	صرفه‌جویی سالیانه براساس قیمت فوب بنزین (میلیون ریال)

مأخذ: گزارشات پیشرفت اجرای طرح کههاب در جلسات کارگروه ملی کاهش آلودگی هوا - سال ۱۳۹۹.

حال برای محاسبه هزینه تکمیل طرح کههاب در کشور باید تعداد انبارها، تانکرها و جایگاه‌های توزیعی که تاکنون به طرح کههاب مجهز نشده‌اند را مشخص کرده و هزینه اجرا برای هرکدام از این بخش‌ها را محاسبه کنیم. براساس توضیحات ارائه شده در بخش قبل، برای تکمیل طرح کههاب موارد زیر مورد نیاز است:

- نصب تجهیزات روی ۲۸ انبار در کل کشور،
 - نصب تجهیزات روی ۷۷۷۰ تانکر حمل سوخت،
 - نصب تجهیزات Stage II روی نازل‌های ۳۴۰۰ جایگاه توزیع بنزین در کشور.
- به این ترتیب هزینه تکمیل اجرای طرح کههاب در کل کشور به صورت زیر محاسبه می‌شود:



جدول ۴. هزینه اجرای کامل طرح کهاب

هزینه اجرا (میلیون ریال)	هزینه واحد (میلیون ریال)	اقدام
۴,۲۰۰,۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	تجهیز ۲۸ انبار بنزین
۹,۳۲۴,۰۰۰	۱۲۰۰	تجهیز ۷۷۷۰ تانکر حمل سوخت
۱۳,۲۶۰,۰۰۰	۳۹۰۰	تجهیز ۳۴۰۰ جایگاه توزیع
۲۶,۷۸۴,۰۰۰		مجموع اقدامات تکمیل طرح کهاب

مأخذ: گزارشات پیشرفت اجرای طرح کهاب در جلسات کارگروه ملی کاهش آلودگی هوا.

محاسبات جدول بالا با فرض ۱۰ بازوی سوخت‌گیری برای هر انبار و ۶ نازل سوخت‌گیری برای هر جایگاه توزیع صورت گرفته است. بنابراین تکمیل اجرای طرح کهاب در انبارها، تانکرها و جایگاه‌های توزیع بنزین باقی‌مانده در کل کشور حدود ۲۶۷۸۴ میلیارد ریال اعتبار نیاز دارد. با توجه به صرفه‌جویی اقتصادی سالیانه ۱۶۶۷۹ میلیارد ریالی ناشی از کاهش مصرف سوخت به‌دلیل اجرای کامل طرح کهاب، مدت بازگشت سرمایه اجرای این طرح حدود یک سال و هفت ماه برآورد می‌شود. این مدت بازگشت سرمایه برای یک طرح زیربنایی با این وسعت قابل قبول است.

اما محاسبات بالا صرفاً با در نظر گرفتن فواید ناشی از صرفه‌جویی در مصرف سوخت است. در بخش اهمیت مسئله بیان شد که مهم‌ترین جنبه اجرای طرح کهاب، جلوگیری از آلودگی محیط زیست و هوا و کمک به بهبود سلامت شهروندان است. بنابراین برای محاسبه هزینه-فایده دقیق اجرای طرح کهاب می‌بایست عایدی ناشی از کاهش آلودگی هوا و بهبود بهداشت جامعه را نیز مدنظر قرار داد. برای محاسبات مربوط به این بخش با توجه به اینکه تأثیرات زیست‌محیطی اجرای طرح کهاب صرفاً داخل شهرها روی می‌دهد بنابراین فقط آن بخشی از طرح که در جایگاه‌های عرضه بنزین انجام می‌شود به‌عنوان مبنای محاسبه مطرح است. از طرفی با توجه به اینکه مسئله آلودگی هوا و عوامل آن شهر به شهر متفاوت است، نمی‌توان فرضیات و فرمول واحدی برای همه شهرهای کشور تعیین کرد و باید محاسبات هر شهر را براساس اطلاعات مربوط به همان شهر انجام داد. اطلاعات مورد نیاز برای محاسبات این قسمت عبارتند از: سیاهه انتشار آلاینده‌ها به تفکیک منابع، منشأ ذرات معلق و آلاینده‌های ثانویه، برآورد زیان اقتصادی ناشی از آلودگی هوا.

متأسفانه به‌دلیل نقص و یا فقدان اطلاعات مذکور برای سایر شهرها، این بخش از محاسبه هزینه-فایده صرفاً برای شهر تهران قابل انجام است.

سیاهه انتشار آلاینده‌گی

سیاهه انتشار آلاینده‌گی^۱ شامل اطلاعاتی است که در آن منابع مختلف آلاینده هوای هر شهر و سهم هر کدام در انتشار آلاینده‌های مختلف محاسبه و تعیین می‌شود. جدول ۵ خلاصه سیاهه انتشار آلاینده‌گی منابع ساکن شهر تهران براساس آخرین اطلاعات سال ۱۳۹۶ را برحسب آلاینده‌های مختلف نشان می‌دهد. براساس جدول ذیل، حدود ۷۵ درصد از کل انتشار آلاینده ترکیبات آلی فرار^۲ در بخش منابع ساکن مربوط به جایگاه‌های عرضه سوخت است که معادل حدود ۲۰ درصد از کل انتشار این آلاینده در شهر تهران است (جمع منابع ساکن و متحرک). تناژ انتشار سالیانه این آلاینده از جایگاه‌های توزیع سوخت در شهر تهران برابر ۱۳,۷۳۳ تن در سال است.^۳

جدول ۵. سیاهه انتشار آلاینده‌گی منابع ساکن در شهر تهران (تن در سال)

منابع	CO	VOCs	Nox	Sox	PM
فرودگاه مهرآباد	۸۵۸	۱۵۴	۸۸۵	۰	۱۸
منابع خانگی	۵,۷۶۸	۷۹۳	۱۳,۵۵۴	۸۷	۳۰۶
تجاری	۱,۰۱۳	۱۳۹	۲,۳۸۰	۱۵	۵۴
عمومی	۶۲۹	۸۶	۱,۴۷۷	۹	۳۳
صنایع	۱,۹۶۳	۴۴۹	۸,۶۵۳	۲,۱۳۱	۱,۸۶۴
نیروگاه بعثت	۱۴۲	۹۴	۴,۷۲۷	۲۵	۱۲۱
نیروگاه گازی ری	۲۴	۱۱۴	۵,۸۷۲	۱۴۸	۱۵۰
نیروگاه طرشت	۳,۳۱۴	۱۶	۸۱۰	۳	۲۱
پالایشگاه تندگویان	۶۸	۲,۶۳۳	۱۰,۴۲۳	۹,۷۶۹	۴۶۰
ترمینال‌های اتوبوس	۶۸	۲۰	۱۶۱	۱	۵۵
راه‌آهن	۱۰۸	۳۱	۴۰۳	۹۷	۱۲
جایگاه‌های سوخت	۰	۱۳,۷۳۳	۰	۰	۰
جمع	۱۴,۰۶۴	۱۸,۲۶۲	۴۹,۳۴۶	۱۲,۲۸۶	۳,۰۹۴

مأخذ: سیاهه انتشار آلاینده‌گی شهر تهران، سال ۱۳۹۸، سازمان حفاظت محیط زیست.

منشأیابی ذرات معلق و آلاینده‌های ثانویه

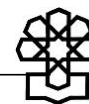
منشأیابی^۴ ذرات معلق و آلاینده‌های ثانویه مطالعاتی است که در آن با استفاده از ساختار آلاینده‌های مذکور در سطح شهر، گمانه‌زنی انجام می‌شود که منابع انتشار این آلاینده‌ها و سهم هر کدام چقدر بوده است. این نوع مطالعه به نوعی برعکس مطالعات سیاهه انتشار آلاینده‌گی بوده و از ساختار آلاینده‌ها، منابع کشف می‌شوند.

1. Emission Inventory

2. VOC

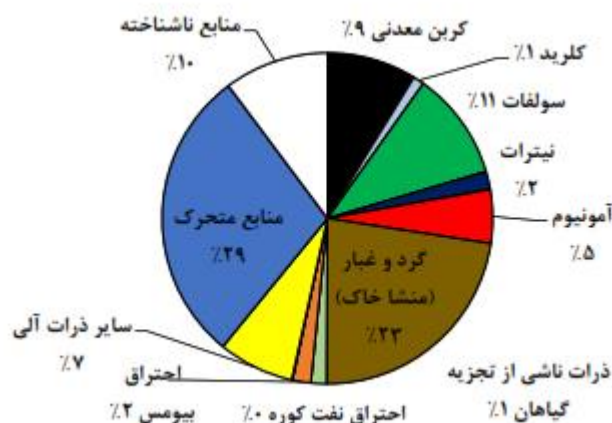
۳. سیاهه انتشار آلاینده‌گی شهر تهران، سال ۱۳۹۸، سازمان حفاظت محیط زیست.

4. Source Apportionment



ذرات معلق: ذرات معلق موجود در آسمان شهرها از سه بخش عمده نشئت می‌گیرند: ۱. انتشار مستقیم از عوامل انسانی (خودروها و صنایع و ...)، ۲. انتشار مستقیم از عوامل طبیعی (طوفان و گرده‌افشانی درختان و ...)، ۳. تولید ذرات معلق ثانویه بر اثر واکنش‌های شیمیایی در جو. از این بین بخار بنزین منتشره از جایگاه‌های عرضه سوخت تنها در پدیدار شدن ذرات معلق گروه سوم سهم دارند. تنها مطالعه منشأیابی ذرات معلق در شهر تهران در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ توسط شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران صورت گرفته است. براساس نتایج این پژوهش مطابق نمودار شکل ۸ حدود ۷ درصد از کل ذرات معلق موجود در هوای شهر تهران (به‌صورت میانگین سالیانه) سایر ذرات آلی‌اند. عبارت «سایر ذرات آلی» همان ذرات معلق ثانویه‌ای هستند که براساس واکنش‌های فوتوشیمیایی در جو و با حضور آلاینده گازی VOC به‌وجود می‌آیند.

شکل ۸. ترکیب ذرات معلق موجود در هوای شهر تهران به‌صورت میانگین سالیانه



مأخذ: آنالیز شیمیایی ذرات معلق هوای شهر تهران به‌منظور مطالعات منشأیابی، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران.

بنابراین با توجه به اینکه جایگاه‌های توزیع بنزین در شهر تهران حدود ۲۰ درصد در کل انتشار آلاینده VOC سهم دارند، تأثیر جایگاه‌های توزیع سوخت تهران در آلودگی ذرات معلق هوای این شهر به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

معادله ۳

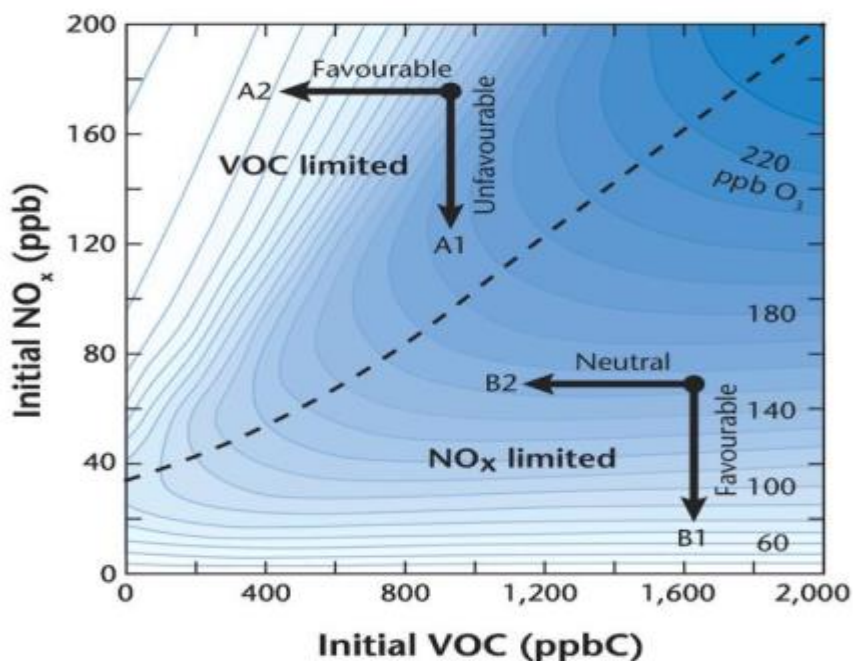
$$Share = 7\%(a) * 20\%(b) = 1/4\%$$

Share	سهم جایگاه‌های توزیع سوخت تهران در آلودگی ذرات معلق هوای شهر
a	سهم ذرات معلق ثانویه از کل ذرات معلق شهر تهران (میانگین سالیانه)
b	سهم جایگاه‌های توزیع سوخت تهران در انتشار آلاینده VOC

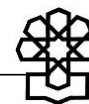
آلاینده‌های ثانویه: مهم‌ترین آلاینده ثانویه‌ای که شهر تهران در حال حاضر با آن سروکار دارد آلاینده اُزن است. این آلاینده گازی برخلاف ذرات معلق، بیشتر در فصول گرم سال پدید می‌آید و در سال‌های اخیر پای ثابت آلودگی هوای تهران است. عوامل زیادی در تشکیل این آلاینده در جو تأثیرگذارند. برای تشکیل آلاینده ازن علاوه بر شرایط جوی مانند میزان تابش نور خورشید، دمای هوا، رطوبت، وزش باد و ... وجود آلاینده‌های پیش‌ساز ضروری است. مهم‌ترین آلاینده‌های پیش‌ساز ازن شامل اکسیدهای نیتروژن و ترکیبات آلی فرار هستند. به‌طور کلی افزایش غلظت ترکیبات آلی فرار در جو به افزایش تشکیل ازن منجر می‌شود. واکنش‌های شیمیایی و فوتوشیمیایی زیادی برای تولید آلاینده ازن در جو به انجام می‌رسند و میزان پیشرفت این واکنش‌های تعادلی در نهایت غلظت این آلاینده را تعیین می‌کند. در شهر تهران به دلیل وضعیت ترافیک موجود، واکنش‌های ایجاد ازن به نوعی **VOC limited** (واکنش محدود شده توسط غلظت VOC) هستند، به این معنا که وجود و غلظت ترکیبات آلی فرار، محدودکننده واکنش‌های ایجاد ازن است. غلظت آلاینده‌های پیش‌ساز نقش مهمی در میزان پیش روی این واکنش‌های تعادلی دارد.

شکل ۹ ایزوپلت^۱ ایجاد ازن را براساس غلظت آلاینده‌های پیش‌ساز نشان می‌دهد.

شکل ۹. ایزوپلت تولید آلاینده ازن براساس غلظت آلاینده‌های پیش‌ساز



مأخذ: گزارش بررسی وضعیت آلاینده ازن در شهر تهران، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران.



مطابق شکل فوق به‌طور معمول غلظت ایدئال برای تشکیل آلاینده ازن برابر ۱۰ واحد VOC در حضور ۱ واحد اکسیدهای نیتروژن است. بر این اساس می‌توان فرض احتمالی انجام داد که آلاینده ترکیبات آلی فرار حدود ۹۱ درصد در ایجاد آلاینده ازن در شهر تهران تأثیر دارند. در نتیجه این فرض، حدود ۱۸ درصد از ازن موجود در هوای شهر تهران ناشی از انتشار بخار بنزین از جایگاه‌های توزیع سوخت است.

زیان اقتصادی ناشی از آلودگی هوا

برآورد اعداد و ارقام ضرر ناشی از آلودگی هوا به روش‌های مختلفی انجام می‌شود. در تهران این برآورد به دو روش مختلف از جانب دو نهاد متفاوت صورت گرفته است. در مطالعه اول که در سال ۲۰۱۸ بانک جهانی به روش تمایل به پرداخت^۱ انجام داده (روشی بر مبنای سؤال از شهروندان)، زیان اقتصادی ناشی از آلودگی هوا در شهر تهران برابر سالیانه ۲/۶ میلیارد دلار تخمین زده شده است که معادل حدود ۱۱۰ هزار میلیارد ریال براساس نرخ ارز در زمان انجام پژوهش است. در مطالعه دوم که در سال ۱۳۹۶ وزارت بهداشت و با استفاده از رویکرد سرمایه انسانی^۲ صورت و محاسبه هزینه‌های ناشی از مرگ زودرس و بیماری‌های مرتبط با آلودگی هوا در ۱۰ استان منتخب کشور انجام شده است، زیان اقتصادی ناشی از آلودگی هوا در شهر تهران برابر سالیانه ۲۹ هزار میلیارد ریال تخمین زده شده است.

محاسبه فایده اقتصادی ناشی از اجرای طرح کهاب در شهر تهران

با توجه به اطلاعات مناسبی که در بالا محاسبه و اشاره شد می‌توان فواید و صرفه‌جویی ناشی از اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های توزیع بنزین در شهر تهران را به‌صورت دقیق‌تر و با لحاظ فواید زیست‌محیطی محاسبه کرد.

محاسبه صرفه‌جویی مصرف بنزین

همان‌طور که در بخش سیاهه انتشار آلاینده‌ها اشاره شد، میزان انتشار بخار بنزین از جایگاه‌های توزیع بنزین شهر تهران برابر سالیانه ۱۳۷۳۳ تن است. براساس قیمت هر لیتر بنزین فوب خلیج فارس معادل حدود ۴۰ سنت و در نظر گرفتن دلار ۲۸ هزار تومانی بازار آزاد، قیمت هر لیتر بنزین برابر ۱۱۲۰۰ تومان خواهد بود. بدین ترتیب میزان هدررفت و زیان اقتصادی سالیانه انتشار بخار بنزین در جایگاه‌های عرضه بنزین شهر تهران برابر حدود ۲۲۶۲ میلیارد ریال برآورد می‌شود.

1. Willingness To Pay
2. Human Capital Method

محاسبه عایدی زیست‌محیطی

پیش‌تر توانستیم به صورت حدودی سهم انتشار بخار بنزین در جایگاه‌های عرضه سوخت را در آلودگی هوا تعیین کنیم. همچنین زیان اقتصادی آلودگی هوا نیز به دو روش مختلف محاسبه شده است. بنابراین برای محاسبه میزان عایدی زیست‌محیطی ناشی از اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های عرضه سوخت شهر تهران کافی است سهم آنها در آلودگی هوا را در میزان خسارت کل آلودگی هوای شهر ضرب کنیم. برای این کار ابتدا بایستی تعیین شود که چند درصد از آلودگی هوای شهر تهران ناشی از آلاینده ذرات معلق است و چند درصد مربوط به آلاینده ازن. در این راستا باید به آمار مربوط به روزهای مختلف آلودگی هوا ناشی از این آلاینده‌ها در سال‌های اخیر مراجعه کرد. برای این منظور سه سال ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ برای مطالعه انتخاب می‌شود. ترکیب روزهای آلوده شهر تهران در این سه سال مطابق جدول ۶ است:

جدول ۶. ترکیب روزهای آلوده شهر تهران در سه سال اخیر

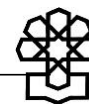
سال	تعداد روزهای آلوده به دلیل آلاینده ذرات معلق	تعداد روزهای آلوده به دلیل آلاینده ازن	درصد روزهای آلوده به دلیل آلاینده ذرات معلق	درصد روزهای آلوده به دلیل آلاینده ازن
۱۳۹۷	۴۴	۱۶	۷۳/۳	۲۶/۷
۱۳۹۸	۶۹	۲۵	۷۳/۴	۲۶/۶
۱۳۹۹	۸۷	۴۲	۶۷/۴	۳۲/۶
میانگین سه ساله	۶۶/۷	۲۷/۷	۷۱/۴	۲۸/۶

مأخذ: سامانه جامع پایش آلودگی هوای کشور، سازمان حفاظت محیط زیست.

بر اساس محاسبات جدول ۶، ۷۱/۴ درصد از آلودگی هوای شهر تهران ناشی از آلاینده ذرات معلق و ۲۸/۶ درصد آن ناشی از آلاینده ازن است. بر این اساس سهم انتشار بخار بنزین از جایگاه‌های عرضه سوخت شهر تهران در خسارت ناشی از آلودگی هوا در این شهر به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۷. محاسبه سهم انتشار بخار بنزین جایگاه‌های سوخت تهران در آلودگی هوای شهر

مجموع اثرات	آلاینده ازن	آلاینده ذرات معلق	
۱۰۰	۲۸/۶	۷۱/۴	سهم در آلودگی هوا (درصد)
۱۹/۶	۱۸/۲	۱/۴	سهم انتشار بخار بنزین جایگاه‌های سوخت تهران در ایجاد این آلاینده (درصد)
۱۱۰۰۰۰	۳۱۴۶۰	۷۸۵۰۰	خسارت زیست‌محیطی سالیانه (گزارش بانک جهانی) (میلیون ریال)



مجموع اثرات	آلاینده ازن	آلاینده ذرات معلق	
۲۹۰۰۰	۸۲۹۴	۲۰۷۰۶	خسارت زیست‌محیطی سالیانه (گزارش وزارت بهداشت) (میلیون ریال)
۶۸۲۵	$= ۳۱۴۶۰ \times \% ۱۸/۲$ ۵۷۲۶	$= ۷۸۵۰۰ \times \% ۱/۴$ ۱۰۹۹	سهم خسارت زیست‌محیطی جایگاه‌های بنزین (گزارش بانک جهانی) (میلیون ریال)
۱۸۰۰	$= ۸۲۹۴ \times \% ۱۸/۲$ ۱۵۱۰	$= ۲۰۷۰۶ \times \% ۱/۴$ ۲۹۰	سهم خسارت زیست‌محیطی جایگاه‌های بنزین (گزارش وزارت بهداشت) (میلیون ریال)

بنابراین میزان خسارت زیست‌محیطی ناشی از تبخیر بنزین در جایگاه توزیع سوخت شهر تهران با استفاده از داده‌های گزارش بانک جهانی برابر ۶۸۲۵ میلیون ریال و با استفاده از گزارش وزارت بهداشت برابر ۱۸۰۰ میلیون ریال است.

حال برای مقایسه فواید صرفه‌جویی بنزین و کاهش آلودگی هوای ناشی از اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های توزیع بنزین در شهر تهران با هزینه‌های اجرای این طرح محاسبات پایانی را مطابق جدول ۸ انجام می‌دهیم:

جدول ۸. محاسبه فایده به هزینه اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های سوخت در شهر تهران

(میلیون ریال)

۸۰۴۰۰۰	هزینه تکمیل اجرای طرح کهاب در جایگاه‌های توزیع سوخت شهر تهران		
	هزینه اجرای برای هر نازل برابر ۶۰۰ میلیون ریال	۱۰ نازل در هر جایگاه	۱۳۴ جایگاه
۲۲۶۲۰۰۰	صرفه‌جویی ناشی از کاهش تبخیر بنزین		
۶۸۲۵	عایدی ناشی از کاهش آلودگی هوا براساس گزارش بانک جهانی		
۱۸۰۰	عایدی ناشی از کاهش آلودگی هوا براساس گزارش وزارت بهداشت		
۰/۳۵ سال (۴ ماه)	دوره بازگشت سرمایه تکمیل طرح کهاب در جایگاه‌های سوخت شهر تهران براساس گزارش بانک جهانی		
۰/۳۵ سال (۴ ماه)	دوره بازگشت سرمایه در جایگاه‌های سوخت شهر تهران براساس گزارش وزارت بهداشت		

براساس محاسبات فوق دوره بازگشت سرمایه تکمیل طرح کهاب در نازل‌های جایگاه‌های عرضه سوخت در شهر تهران تقریباً برابر چهل ماه است که با توجه به ابعاد طرح مدت زمان بسیار مناسبی است.

۹. موانع

در بخش قبل محاسبه شد که در صورت تکمیل طرح کهاب در کل کشور، براساس صرفه‌جویی ناشی از جلوگیری از هدررفت سوخت به دلیل تبخیر، دوره بازگشت سرمایه اولیه برابر حدود یک سال و نه ماه خواهد بود. همچنین با در نظر گرفتن عایدی ناشی از کاهش آلودگی هوا صرفاً در اثر اجرای طرح کهاب

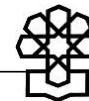
در جایگاه‌های توزیع سوخت شهر تهران، دوره بازگشت سرمایه اولیه حدود چهار ماه برآورد شد. حال این سؤال پیش می‌آید که چرا با توجه به توجیه اقتصادی بسیار مطلوب اجرای طرح کهاب، تاکنون این طرح پیشرفت زیادی در کشور نداشته و تقریباً هیچ کدام از جایگاه‌های توزیع سوخت در کشور به‌طور کامل تجهیزات طرح کهاب را نصب نکرده‌اند؟

پاسخ این سؤال احتمالاً در پیش‌بینی و تنظیم نشدن نظام مشخصی برای سرمایه‌گذاری و کسب عایدی ناشی از اجرای این طرح است. به‌معنای دیگر، باید کاملاً مشخص شود که سرمایه‌گذاری اجرای این طرح را چه افراد یا نهادها و به چه شکلی باید انجام دهند و عایدی ناشی از اجرای آن به چه صورتی به سرمایه‌گذاران پرداخت خواهد شد. برای پاسخ به این سؤال ابتدا باید مشخص شود که ضرر و زیان ناشی از عدم اجرای این طرح در حال حاضر به چه افراد و نهادهایی مرتبط بوده و هر شخص یا نهادی چه میزان از عدم اجرای طرح کهاب زیان می‌بینند. طبیعتاً مهم‌ترین طرف‌های تحت خسارت می‌تواند دولت، جایگاه‌داران، شرکت‌های تولید و توزیع سوخت و مردم باشند. حال باید سهم هرکدام از این افراد و نهادها در سرمایه‌گذاری اولیه برای اجرای طرح کهاب براساس میزان خسارت‌وارده بر آنها تعیین شود سپس نظام مناسبی برای دریافت سهم هرکدام از این افراد و نهادها پیش‌بینی شود. درنهایت نیز نظام مناسب دیگری جهت پرداخت عایدی ناشی از اجرای طرح کهاب به سرمایه‌گذاران اولیه پیش‌بینی و تنظیم شود. بدین ترتیب می‌توان گره‌ای را که بر سر اجرای طرح کهاب ایجاد شده است باز کرد.

در راستای تصدیق پیشنهاد مذکور، مشاهده می‌شود هر زمان که نظامات اشاره شده به‌درستی تنظیم و اجرا شده‌اند، میزان پیش روی طرح کهاب نیز بیشتر بوده است. به‌عنوان مثال میزان اجرای طرح کهاب در مرحله اول جایگاه‌های عرضه سوخت و همچنین تانکرهای حمل سوخت از باقی قسمت‌ها بیشتر است و دلیلش این است که سرمایه‌گذاران و منتفعین اجرای طرح کهاب در این بخش‌ها به‌درستی تعیین گردیده و نظام دریافت سرمایه اولیه و پرداخت عایدی ناشی از اجرای طرح نیز به‌صورت مناسبی تعیین و اجرا شده است.

راهکارهای پیشنهادی

برای تهیه سازوکار مناسب جهت دریافت سرمایه و پرداخت عایدی اجرای طرح کهاب، ابتدا می‌بایست کارگروهی ملی در دولت (ترجیحاً وزارت نفت) با حضور نمایندگان همه ذی‌نفعان تشکیل شود. نمایندگان از وزارت نفت، سازمان برنامه و بودجه، یک بانک عامل، پالایشگاه‌های خصوصی، شرکت‌های حمل سوخت، جایگاه‌داران، پیمانکاران طرح کهاب و افرادی به نمایندگی از مردم (به‌عنوان مثال از اعضای کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی) تشکیل شده و موانع اجرا آن را بررسی و راهکارها تعیین شود. می‌توان ذیل این کارگروه، کمیته‌های تخصصی با شرکت برخی از اعضا برای موضوع‌های مختلف



تشکیل داد. برخی از این موضوعها عبارتند از: کمیته تخصصی فنی، کمیته تخصصی مالی و بودجه، کمیته تخصصی امور حقوقی و قرارداد و ...

برای تنظیم سازوکار مالی جهت سرمایه‌گذاری در طرح کهاب، می‌توان صندوقی با عنوان صندوق سرمایه‌گذاری اجرای طرح کهاب نزد یکی از مراکز مربوطه که در این گزارش شرکت سرمایه‌گذاری صنعت نفت پیشنهاد می‌شود، تأسیس کرد. منابع این صندوق براساس ارزیابی‌های مالی صورت گرفته برای تعیین سهم هریک از ذی‌نفعان، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم تأمین می‌شود. البته می‌توان از سایر سرمایه‌گذاران خصوصی که مایل به سرمایه‌گذاری هستند نیز در جذب منابع اجرای این طرح استفاده کرد. به همین ترتیب عایدی ناشی از اجرای طرح کهاب نیز به میزان سهم ذی‌نفعان به آنها پرداخت خواهد شد.

شکل ۱۰. ترکیب سهام‌داران صندوق پیشنهادی سرمایه‌گذاری اجرای طرح کهاب



پرداخت اصل و سود سرمایه به سهامداران

همان‌طور که در بالا اشاره شد، هزینه اجرای طرح کهاب توسط یک صندوق سرمایه‌گذاری متشکل از ذی‌نفعان و سرمایه‌گذاران دیگر تأمین می‌شود. پس از اجرای طرح عواید ناشی از صرفه‌جویی سوخت به صورت ماهیانه براساس قیمت بنزین صادراتی محاسبه و براساس سهم هر سرمایه‌گذار توسط دولت به آنها پرداخت خواهد شد. برای مثال فرض کنید اجرای طرح کهاب در یک جایگاه بنزین ۳۰۰۰ میلیون ریال سرمایه‌نیاز داشته باشد از این میزان، ۱۲۰۰ میلیون ریال (معادل ۴۰ سهم از ۱۰۰ سهم) را جایگاه‌دار، ۱۲۰۰ میلیون ریال (معادل ۴۰ سهم از ۱۰۰ سهم) را دولت و ۶۰۰ میلیون ریال (معادل ۲۰ سهم از ۱۰۰ سهم) را بخش خصوصی سرمایه‌گذاری کند. اگر این جایگاه ماهیانه به‌طور میانگین ۵۰۰

هزار لیتر بنزین بفروشد، بعد از اجرای طرح کهاب در هر ماه از تبخیر حدوداً ۱۲۵۰ لیتر بنزین جلوگیری خواهد شد که با صادرات این میزان بنزین بازیافت شده، ماهیانه تقریباً ۱۴۰ میلیون ریال عایدی اقتصادی به سهام‌داران خواهد رسید و براساس میزان سهام هر یک بین آنها تقسیم خواهد شد. این میزان عایدی به‌صورت ماهیانه، فصلی یا سالیانه از جانب دولت به حساب سهام‌داران واریز خواهد شد. بنابراین سهام‌داران پس از دریافت اصل سرمایه خود، سود سرمایه‌گذاری را تا مدت معینی دریافت خواهند کرد.

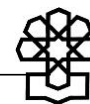
نقش مجلس شورای اسلامی در رفع موانع

مجلس شورای اسلامی به‌عنوان بزرگ‌ترین رکن قانونگذاری کشور و ناظر بر عملکرد دولت، در رفع موانع اجرای طرح کهاب بسیار پررنگ و تأثیرگذار است. همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، تاکنون چهار مصوبه هیئت دولت در خصوص الزام اجرای طرح کهاب به تصویب رسیده اما با این حال می‌بینیم که با گذشت بیش از یک دهه هنوز بخش زیادی از طرح مذکور اجرا نشده است. بنابراین این نیاز احساس می‌شود که شاید برای الزامی کردن اجرای طرح کهاب نیاز به حکمی فراتر از مصوبه هیئت وزیران وجود داشته باشد. طبیعتاً قانون مصوب مجلس شورای اسلامی از منظر حقوقی جایگاه بالاتری نسبت به مصوبه هیئت وزیران داشته و شاید یکی از راهکارهای رفع موانع اجرای طرح کهاب این باشد که الزام اجرای این طرح طی یک طرح مستقل، و یا در ترکیبی از احکام دیگر در یک طرح در مجلس شورای اسلامی به تصویب برسد. پس ابتدایی‌ترین نقش مجلس شورای اسلامی در پیش‌برد طرح کهاب در کشور، قانونگذاری در این خصوص است.

در کنار قانونگذاری، مجلس شورای اسلامی می‌تواند از نقش نظارتی خود نیز در پیش‌برد اجرای طرح کهاب استفاده کند. استفاده از اهرم‌های نظارتی مانند کمیسیون اصل نود یا دیوان محاسبات می‌تواند به رفع موانع اجرای طرح کهاب کمک شایانی کند.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

انتشار بخارات بنزین از جایگاه‌های عرضه سوخت یکی از مهم‌ترین عوامل آلودگی هواست و این عامل جزو آن دسته از منابع آلاینده هواست که علاوه بر ضرر و زیان ناشی از ایجاد آلودگی هوا، زیان اقتصادی دیگری از منظر اتلاف سوخت در کشور ایجاد می‌کند. بنابراین کنترل و جلوگیری از این تبخیر اهمیت دوچندان دارد. در ایران اقدامات مربوط به جلوگیری از تبخیر بنزین از سال ۱۳۸۵ و هم‌زمان با پیمان کیوتو شروع و اولین مصوبه در این خصوص در سال ۱۳۸۷ تصویب شد که مطابق آن وزارت نفت مکلف شد طرح کهاب (کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار بنزین) را در همه مسیر انبارش تا مصرف بنزین در کشور اجرا کند. با این حال با گذشت بیش از ۱۳ سال از زمان این مصوبه هنوز این طرح به‌صورت کامل در کشور انجام نشده است. از مجموع بیش از ۳۰ انبار سوخت در کشور کمتر از ۱۰ عدد از آنها در حال اجرای طرح کهاب هستند. از حدود

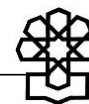


۱۲ هزار تانکر حمل سوخت در کشور نیز حدود ۷۰ درصد هنوز به الزامات طرح کهاب مجهز نشده‌اند. در جایگاه‌های توزیع سوخت نیز بخش دوم این طرح که تجهیز نازل‌هاست به هیچ‌وجه عملیاتی نشده است. البته اجرای هر طرحی می‌بایست براساس مطالعات فایده به هزینه انجام گیرد. همان‌طور که اشاره شد فواید اجرای طرح کهاب شامل کاهش اتلاف سوخت و کاهش آلودگی هواست. براساس محاسبات صورت گرفته در صورت اجرای کامل طرح کهاب ۱۶,۶۷۹,۰۴۰ میلیون ریال صرفه‌جویی اقتصادی براساس کاهش هدرروی سوخت در سال در کل کشور به دست خواهد آمد که با مقایسه هزینه تکمیل طرح کهاب در کل کشور که برابر ۲۶,۷۸۴,۰۰۰ میلیون ریال است، طول دوره بازگشت سرمایه تکمیل طرح کهاب حدود ۱ سال و هفت ماه برآورد می‌شود. همچنین براساس محاسبات صورت گرفته در خصوص شهر تهران، اگر فایده ناشی از کاهش آلودگی هوا را هم به صرفه‌جویی ناشی از مصرف سوخت اضافه کنیم، اجرای کامل طرح کهاب در جایگاه‌های عرضه سوخت این شهر بین ۲,۲۶۸,۸۲۵ تا ۲,۲۶۳,۸۰۰ میلیون ریال عایدی اقتصادی خواهد داشت که در مقایسه با هزینه اجرای آن که برابر ۸۰۴,۰۰۰ میلیون ریال است، مدت زمان بازگشت سرمایه حدوداً چهار ماه برآورد می‌شود. بنابراین تکمیل طرح کهاب در کشور کاملاً از منظر و توجیه اقتصادی برخوردار بوده و بازگشت سرمایه آن به سرعت اتفاق خواهد افتاد.

حال این سؤال پیش می‌آید که چرا با وجود این میزان توجیه‌پذیری اقتصادی طرح کهاب، اجرای آن با عدم استقبال و کندی روبه‌رو شده است. پاسخ این سؤال این است که احتمالاً نظام مشخصی برای سرمایه‌گذاری و کسب عایدی ناشی از اجرای این طرح پیش‌بینی و تنظیم نشده است. به معنای دیگر، باید کاملاً مشخص شود که سرمایه‌گذاری اجرای این طرح توسط چه افراد یا نهادها و به چه شکلی باید انجام شده و عایدی ناشی از اجرای آن به چه صورتی به سرمایه‌گذاران پرداخت خواهد شد. برای پاسخ به این سؤال ابتدا باید مشخص شود که ضرر و زیان ناشی از عدم اجرای این طرح در حال حاضر به چه افراد و نهادهایی مرتبط بوده و هر شخص یا نهادی چه میزان از عدم اجرای طرح کهاب زیان می‌بیند. طبیعتاً مهم‌ترین طرف‌های تحت خسارت می‌تواند دولت، جایگاه‌داران، شرکت‌های تولید و توزیع سوخت و مردم باشند. حال باید سهم هر کدام از این افراد و نهادها در سرمایه‌گذاری اولیه برای اجرای طرح کهاب براساس میزان خسارت وارده بر آنها تعیین شود. سپس نظام مناسبی برای دریافت سهم هر کدام از این افراد و نهادها پیش‌بینی شود. در نهایت نیز نظام مناسب دیگری برای پرداخت عایدی ناشی از اجرای طرح کهاب به سرمایه‌گذاران اولیه پیش‌بینی و تنظیم گردد. بدین ترتیب می‌توان گره‌ای را که بر سر اجرای طرح کهاب ایجاد شده باز کرد. در تنظیم این سازوکار نیز می‌توان کارگروهی ملی برای اجرای طرح کهاب با حضور همه ذی‌نفعان تشکیل داد و با ایجاد یک صندوق به نام صندوق سرمایه‌گذاری اجرای طرح کهاب در شرکت سرمایه‌گذاری صنعت نفت که منابع مالی آن از ذی‌نفعان و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی تأمین می‌شود، هزینه‌های اجرای این طرح را فراهم کرد. همچنین مجلس شورای اسلامی نیز می‌تواند با استفاده از قدرت قانونگذاری و اهرم نظارتی خود نقش مؤثری در پیش برد اجرای طرح کهاب در کشور داشته باشد.

منابع و مآخذ

۱. گزارش جامع سیاهه انتشار شهر تهران، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران، ۱۳۹۸.
۲. خلاصه گزارش سیاهه انتشار آلاینده‌های هوا ۹ کلانشهر کشور، سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۹۹.
۳. گزارشات میزان پیشرفت عملکرد مصوبات آلودگی هوا، دبیرخانه کارگروه ملی کاهش آلودگی هوا، سازمان حفاظت محیط زیست.
۴. آمارنامه مصرف فراورده‌های انرژی‌زا، شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی، ۱۳۹۷.
۵. تبخیر بنزین در تهران: یکی از عوامل مؤثر آلودگی هوا، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران، ۱۳۹۳.
۶. عبدالوهاب بلوری، دانستنی‌های فنی، شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی.
۷. فرهاد عبدالله پور، طرح کهاب، شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی.
۸. محمد ارحامی، مریم زارع شحنه، نوید روفیگر حقیقت، حسین حسینیخانی، محمدعلی نجفی، وحید حسینی، جیمز شاور، الکس لی، آنالیز شیمیایی ذرات معلق هوای شهر تهران به منظور مطالعات منشأیابی، اسفند ۱۳۹۳ - بهمن ۱۳۹۲، شرکت کنترل کیفیت هوا، آذر ۱۳۹۵.
۹. گزارش بررسی وضعیت آلاینده ازن در شهر تهران، شرکت کنترل کیفیت هوای شهرداری تهران، مهر ۱۳۹۸.
۱۰. آموزش طرح کهاب، شرکت کهاب گستران آیریک، ۱۳۹۷.
۱۱. ارزیابی بار اقتصادی مرگ‌ومیر زودرس و بیماری ناشی از آلودگی هوای استان‌ها و کلانشهرهای منتخب ایران در سال ۱۳۹۶، مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
12. <https://cabinetoffice.ir/>
13. Air pollution in Tehran: Health cost, Sources, and Policies Discussion Paper, World Bank Group, March 2018



پیوست‌ها - مصوبات هیئت وزیران در خصوص طرح کهاب

مصوبه هیئت وزیران سال ۱۳۸۷

تصویب‌نامه در خصوص نصب حسگرها بر روی پمپ‌های بنزین و کنترل و کاهش تبخیر از مخازن و جایگاه‌های سوخت‌رسانی توسط وزارت نفت

وزارت نفت - وزارت صنایع و معادن - سازمان حفاظت محیط زیست

هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۷/۴/۹ بنا به پیشنهاد شماره ۷۴۴۷-۱ مورخ ۱۳۸۵/۶/۱۲

سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران تصویب نمود:

۱. وزارت نفت مکلف است با همکاری صاحبان جایگاه‌های عرضه سوخت نسبت به نصب حسگرها بر روی پمپ‌های بنزین و کنترل و کاهش تبخیر از مخازن و جایگاه‌های سوخت‌رسانی تا پایان برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران اقدام نماید.

۲. وزارت نفت مکلف است از طریق شرکت‌های تابعه مربوط، صاحبان جایگاه‌هایی را که از ابتدای سال ۱۳۸۸ طراحی و احداث خواهند شد، موظف به نصب سیستم جمع‌آوری و کنترل بخارات سوخت نماید.

۳. وزارت نفت مکلف است از طریق شرکت‌های تابعه مربوط، نسبت به کنترل و کاهش تبخیر در مخازن بنزین موتور انبارهای مربوط مخازن سیار نفتکش‌ها و آب‌بندی کردن کلیه نقاط تخلیه و بارگیری بنزین موتور که در سه مرحله و حداکثر تا پایان سال ۱۳۹۳ به اجرا درخواهد آمد، اقدام نماید.

تبصره - برنامه زمان‌بندی مراحل سه‌گانه یادشده ظرف دو هفته پس از ابلاغ این تصویب‌نامه به سازمان حفاظت محیط زیست اعلام خواهد شد.

۴. وزارت نفت مکلف است پس از کسب تجربیات لازم در خصوص نصب تجهیزات بازیافت تبخیر بنزین در انبارهای نفت نسبت به کاهش زمان اجرا و تسریع در پروژه، اقدام لازم را به‌عمل آورد.

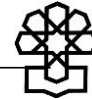
۵. وزارت نفت مکلف است تمهیدات لازم را به‌گونه‌ای فراهم نماید که اجرای طرح‌های موضوع بندهای (۱) تا (۴) این تصویب‌نامه از سال ۱۳۸۷ آغاز شود.

۶. وزارت صنایع و معادن مکلف است نسبت به تغییر و تصحیح باک بنزین خودروهای تولید داخل و تعیین استانداردهای جدید در جهت به حداقل رساندن تبخیر و اتلاف بنزین موتور تا پایان برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران اقدام نماید.

معاون اول رئیس‌جمهور - پرویز داودی

تصویب‌نامه هیئت وزیران در خصوص الزام دستگاه‌های اجرایی برای مقابله مؤثر با آلودگی هوا سال ۱۳۹۳

		منابع ساکن		۳
۲۴ ماه	سازمان حفاظت محیط زیست	وزارت نفت	تکمیل اجرای طرح کهاب (کاهش، هدایت و انتشار بخارهای بنزین) در کشور شامل مخازن، تانکر و نازل جایگاه	۳-۱
۶۰ ماه	سازمان حفاظت محیط زیست	وزارت نفت با همکاری وزارت کشور، سازمان ملی استاندارد ایران و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور	کنترل آلودگی ناشی از سامانه‌های (سیستم‌های) گرمایشی و سرمایشی (خانگی و تجاری) و هوشمندسازی موتورخانه‌ها	۳-۲
۳ ماه	شورای عالی حفاظت محیط زیست	سازمان حفاظت محیط زیست - وزارت صنعت، معدن و تجارت	به روز نمودن حدود مجاز خروجی آلودگی از واحدهای صنعتی	۳-۳
۶ ماه	سازمان حفاظت محیط زیست	وزارت نیرو - وزارت نفت	توسعه استفاده از واحدهای تولید همزمان برق، پروت و گرمایش به میزان حداقل سالانه ۲۰۰ مگاوات	۳-۴
۱۲ ماه	سازمان حفاظت محیط زیست	وزارت صنعت، معدن و تجارت - سازمان حفاظت محیط زیست	ارایه برنامه بازسازی، نوسازی و ارتقای فناوری در صنایع آلوده کلان شهرها	۳-۵
۱۲ ماه	شورای عالی حفاظت محیط زیست	سازمان حفاظت محیط زیست	الزام واحدهای صنعتی با آلودگی بالا به تجهیزات کنترلی مانند حذف اکسیدهای گوگرد از فرآیند تولید و احیای اکسیدهای زت، صافی کردن (فیلتراسیون) و غیره	۳-۶
		خودروهای نو		۴
۱۳۹۴/۱/۱	سازمان حفاظت محیط زیست	معاونت راهنمایی و رانندگی نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران	منوط شدن شماره‌گذاری خودروهای دیزلی به نصب صافی (فیلتر) دوده	۴-۱
۶ ماه	سازمان حفاظت محیط زیست	وزارت صنعت، معدن و تجارت - وزارت نیرو	ارایه برنامه تولید و واردات خودروها و موتورسیکلت‌های برقی و هیبریدی در داخل کشور	۴-۲



توصینامه هیئت وزیران در خصوص تشکیل کارگروهی بر اجرای برنامه جامع کاهش آلودگی هوای کلانشهرها

نمای دستگاههای دولتی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری - مصوب ۱۳۸۶ - موظفند ظرف شش ماه نسبت به اخذ معاینه فنی موتورخانه‌های خود (موضوع استاندارد ملی شماره ۱۶۰۰۰ ۱۶۰۰۰ (SIRI) از شرکت‌های مورد تأیید سازمان ملی استاندارد ایران اقدام نمایند	دستگاههای دولتی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری	شش ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
تصویر - وزارت نفت طرف دو ماهه سازوکار افزایش نرخ تعرفه گاز و قطع موقت گاز واحدهای مختلف را تنظیم و ابلاغ نموده و پس از پایان مهلت شش ماهه فوق‌الذکر اجرای نماید	وزارت نفت	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه

۱- احکام منابع متحرک			
ردیف	عنوان	مجری / همکار	زمان اجرا
۸	سازمان حفاظت محیط زیست طرف یک ماه حدود مجاز معاینه فنی آلودگی خودروهای دیزل را براساس فناوری‌های موجود از قبیل فیلتر دوده و فیلتر SCR تهیه و ابلاغ نماید. تصویر - مراکز معاینه فنی ملزم به رعایت حدود مجاز فیلتر در معاینه فنی خودروهای دیزل شهری می‌باشند.	سازمان حفاظت محیط زیست (همکار: وزارت کشور)	یک ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۹	وزارت کشور با همکاری وزارت نفت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ظرف سه ماه طرح فایننس واکنش‌های مترو را با استفاده از ظرفیت ماده (۱۳) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور و با رعایت قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تأمین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات و اصلاح ماده (۱۰۴) قانون مالیات‌های مستقیم - مصوب ۱۳۹۱ - در شورای اقتصاد مطرح تا تصمیم‌گیری شود.	وزارت کشور (همکاران: وزارت نفت و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور)	سه ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۰-۱	وزارت کشور موظف است از طریق مراجع ذیربط و با رعایت قوانین و مقررات مربوط طرف دو ماهه تاکسی‌های غیرفعال شهر تهران و سایر کلانشهرها را شناسایی و نسبت به تعیین تکلیف آنها اقدام نماید.	وزارت کشور (همکار: پلیس راهور نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران)	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۰-۲	وزارت کشور موظف است از طریق مراجع ذیربط و با رعایت قوانین و مقررات مربوط طرف دو ماهه تاکسی‌های غیرفعال شهر تهران و سایر کلانشهرها را شناسایی و نسبت به تعیین تکلیف آنها اقدام نماید.	وزارت کشور (همکار: پلیس راهور نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران)	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۰-۳	وزارت کشور موظف است از طریق مراجع ذیربط و با رعایت قوانین و مقررات مربوط طرف دو ماهه تاکسی‌های غیرفعال شهر تهران و سایر کلانشهرها را شناسایی و نسبت به تعیین تکلیف آنها اقدام نماید.	وزارت کشور (همکار: پلیس راهور نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران)	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۱	وزارت کشور موظف است تا پایان شهریورماه سال ۱۳۹۶ نسبت به ساماندهی نولگان حمل بار و مسافر درون شهری از برون شهری اقدام کند.	وزارت کشور (همکار: وزارت راه و شهرسازی)	پایان شهریورماه سال ۱۳۹۶
۱۲	از تاریخ فیلتر لاذرک تردد نولگان حمل بار و مسافر درون کلانشهرها منوط به اخذ پروانه فعالیت مربوط از وزارت کشور (شهرداری‌ها) می‌باشد.	وزارت کشور (همکار: وزارت راه و شهرسازی)	پایان شهریورماه سال ۱۳۹۶
۱۳	وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است تجهیزات قانونی و اجرایی لازم را برای تضمین (گارانتی) تجهیزات کنترل آلودگی خودروهای نو در مدت زمان مشخص انجام دهد.	وزارت صنعت، معدن و تجارت (همکار: سازمان حفاظت محیط زیست)	از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۴	وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است ظرف سه ماه از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست ضمن بررسی ملاحظات مربوط به توسعه استفاده از موتورسیکلت‌های برقی از جمله مدیریت پسماند باتری‌های آنها ضوابط مربوط به واردات و تولید آنها را تدوین و جهت تصویب به هیأت وزیران ارائه نماید.	وزارت صنعت، معدن و تجارت (همکار: سازمان حفاظت محیط زیست)	سه ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۵	وزارت نفت موظف است ظرف یک ماه برنامه توزیع سوخت دیزل با گوگرد کمتر از ۵۰ ppm را براساس نقشه آمایش مصرف گازیول سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای به نحوی تهیه و اجرا نماید که سوخت مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۸/۱۳ در تمام کشور برای خودروهای دیزل مجوز به فیلتر دوده در دسترس باشد.	وزارت نفت (همکار: وزارت راه و شهرسازی)	۱۳۹۵/۸/۱۳
۱۶	تهیه و تنظیم برنامه جانگزینی خودروهای فرسوده حمل و نقل عمومی کلانشهرها با استفاده از تسهیلات موضوع این تصویبنامه	دبیرخانه کارگروه برنامه جامع کاهش آلودگی هوای کلانشهرها	یک ماه پس از ابلاغ این تصویبنامه

۳- احکام عمومی			
ردیف	عنوان	مجری / همکار	زمان اجرا
۱	کارگروهی با مسئولیت سازمان حفاظت محیط زیست طرف سه ماهه و با همکاری وزارتخانه‌های آموزش و پرورش، کشور، راه و شهرسازی، اطلاعات، صنعت، معدن و تجارت، فرهنگ و ارشاد اسلامی، علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران نسبت به بررسی و ارائه بسته مدیریت تقاضای سفر از قبیل تغییر ساعات شروع و پایان کار دستگاههای موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری - مصوب ۱۳۸۶ و کاهش ایام و ساعات تحصیلی مدارس و ایام کاری آن دسته از ادارات که امکانپذیر است و نیز تغییر زمان تعمیرات اساسی واحدهای صنعتی از تابستان به زمستان اقدام و نتیجه را به هیأت وزیران ارائه نماید.	سازمان حفاظت محیط زیست (همکاران: وزارتخانه‌های آموزش و پرورش، کشور، راه و شهرسازی، اطلاعات، صنعت، معدن و تجارت، فرهنگ و ارشاد اسلامی، علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران)	سه ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۲	مراجبل احکام این تصویبنامه موظفند با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست ضمن ثبت پرونده‌های موضوع این برنامه در فهرست اقدامات جمهوری اسلامی ایران به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، میزان کاهش ناشی از اجرای احکام مربوط را محاسبه و در حساب ملی کاهش دماولتخانه انتشار گازهای گلخانه‌ای جهت کسر از تعهدات بین‌المللی کشور ثبت نمایند.	دستگاههای مجری احکام این تصویبنامه (همکار: سازمان حفاظت محیط زیست)	از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۳	تصویر - سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ظرف دو ماه از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه ریش محاسبه کاهش انتشار فیلر قبیل در مراجع بین‌المللی ذیربط را تعیین و ابلاغ نماید.	سازمان حفاظت محیط زیست	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۴	سازمان ملی استاندارد ایران با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت راه و شهرسازی و وزارت صنعت، معدن و تجارت طرف شش ماه استاندارد آلودگی موتورهای دیزل زمینی و ماشین‌آلات سبک و سنگین ساخت و ساز دیزلی در شهرها را تدوین نماید.	وزارت راه و شهرسازی	شش ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۵	وزارت راه و شهرسازی چگونگی استفاده از ماشین‌آلات ساختمانی دیزلی را در قالب مقررات ملی ساختمان جهت جلوگیری از آلودگی هوای کلانشهرها تدوین نماید.	وزارت راه و شهرسازی	شش ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۶	سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ظرف دو سال با همکاری سازمان هواشناسی کشور نسبت به انجام مطالعات منبشایی ذرات معلق در هشت کلان شهر و تولید مدل پیش‌بینی آلودگی هوای آنها اقدام نماید.	سازمان حفاظت محیط زیست (همکار: سازمان هواشناسی کشور)	شش ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۷	سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ضمن استمرار فعالیت کمیته ملی کاهش آلودگی هوا و کمیته‌های استانی ذیل آن طرف یک سال از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه نسبت به تولید سیاهه انتشار آلودگی هوای کلانشهرهای کشور اقدام نماید.	سازمان حفاظت محیط زیست	یکسال پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۸	وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است همه ساله کاتچر تعرفه‌های صادرات و واردات را با رویکرد کاهش تعرفه وسایل حمل و نقل عمومی تنظیم و به هیأت وزیران ارائه نماید.	وزارت صنعت، معدن و تجارت	از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۹	سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ظرف دو ماه از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه با همکاری معاونت حقوقی رئیس جمهور، وزارتخانه‌های دادگستری، صنعت، معدن و تجارت، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران و سازمان حفاظت محیط زیست نسبت به اخذ معاینه فنی موتورخانه‌های خود (موضوع استاندارد ملی شماره ۱۶۰۰۰ ۱۶۰۰۰ (SIRI) از شرکت‌های مورد تأیید سازمان ملی استاندارد ایران اقدام نمایند	سازمان حفاظت محیط زیست (همکاران: معاونت حقوقی رئیس جمهور، وزارتخانه‌های دادگستری، صنعت، معدن و تجارت، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران)	دو ماه پس از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه
۱۰	وزارت کشور موظف است به محض وصول جرایم تخلفات رانندگی که در بازه‌های سه ماهه توسط خرنه‌داری کل کشور تخصیص داده می‌شود، مبلغ مربوط به کلانشهرها را با رعایت قوانین و مقررات مربوط (ماده (۵۳) قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی) از طریق شهرداری‌ها و برای اجرای احکام این تصویبنامه با اولویت استقرار کفیل سامانه سیمفا هزینه نماید.	وزارت کشور	از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه

۲- احکام منابع ساکن			
ردیف	عنوان	مجری / همکار	زمان اجرا
۱	وزارت نفت طرف یک ماه از تاریخ ابلاغ این تصویبنامه برنامه یکساله تکمیل طرح کاهش هیدرات، انتقال و بازیافت بخار بنزین (کپاب) در سراسر کشور را با استفاده از مشارکت شرکت‌های توزیع کننده و جایگاه‌های عرضه کننده بنزین را تهیه و جهت تصویب به هیأت وزیران ارائه نماید.	وزارت نفت (همکار: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور)	پایان سال ۱۳۹۵

آیین‌نامه فنی ماده (۲) قانون هوای پاک

۱۰۰۶۰۲ ات ۵۵۰۷۲ هـ

شماره.....

تاریخ..... ۱۳۹۷/۱۷/۳



موتورسیکلت برقی اختصاص دهند و در صورت عدم امکان، به ازای شماره‌گذاری هر دستگاه موتورسیکلت از میزان ده درصد (۱۰٪) مذکور، سه دستگاه موتورسیکلت فرسوده از رده خارج کنند.

ماده ۱۳- صدور مجوز جدید برای شرکت‌های حمل و نقل پیک موتوری منوط به برقی بودن کل ناوگان موتورسیکلت مورد استفاده آنها در شهرهای دارای اولویت است. همچنین تمدید مجوز شرکت‌های حمل و نقل پیک موتوری موجود از ابتدای سال ۱۳۹۹ مشمول حکم این ماده می‌شود.

ماده ۱۴- دستگاه‌های موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری - مصوب ۱۳۸۶ - موظفند تا پایان سال ۱۳۹۷ کلیه ناوگان موتورسیکلت ملکی شهری خود را در شهرهای دارای اولویت به موتورسیکلت برقی تبدیل کنند. وسایل نقلیه امدادی موضوع بند (۱۰۰) ماده (۱) آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی موضوع تصویب‌نامه شماره ۲۰۸۷۳/ت ۲۹۱۶۹ هـ مورخ ۱۳۸۴/۴/۸ و اصلاحات بعدی آن از شمول این ماده مستثنی هستند.

ماده ۱۵- حدود مجاز معاینه فنی کلیه وسایل نقلیه به تفکیک نوع خودرو، سوخت و تجهیزات کاهنده آلاینده‌گی توسط سازمان و با اخذ نظر از وزارتخانه‌های صنعت، معدن و تجارت، راه و شهرسازی و کشور تعیین می‌شود.

ماده ۱۶- وزارت نفت موظف است اجرای طرح کهاب (کاهش، هدایت، انتقال و بازیافت بخار) بنزین را در کلیه جایگاه‌های سوخت‌رسانی شهری با اولویت کلاتشهر و با استفاده از ظرفیت بخش خصوصی در قالب طرح شرکت‌های توزیع سوخت صاحب نشان (برندینگ) تا پایان سال ۱۳۹۸ تکمیل کند.

ماده ۱۷- کلیه دستگاه‌های اجرایی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری در تهران از ابتدای سال ۱۳۹۸ و در دیگر شهرهای دارای اولویت از ابتدای سال ۱۳۹۹، در صورت نیاز به استفاده از وسایل نقلیه نیمه‌سنگین و سنگین اعم از خرید موردی یا خرید در قالب قرارداد پیمانکاری ملزم به استفاده از وسایل نقلیه دیزلی با عمر کمتر از پنج سال، دیزلی دارای پالایشگر (فیلتر) دوده استاندارد، گازسوز یا برقی هستند.

ماده ۱۸- سازمان ملی استاندارد ایران موظف است ظرف شش ماه از تاریخ ابلاغ این تصویب‌نامه نسبت به تدوین استاندارد ملی راهبری و نگهداری ایستگاه‌های پایش آلودگی هوا شامل همه آلاینده‌های معیار، آزمایشگاه مرجع برای صحت‌سنجی (کالیبراسیون) گازهای مرجع و تجهیزات مربوط اقدام و مراحل اجباری شدن آن را از طریق شورای عالی استاندارد پیگیری کند.

ماده ۱۹- سازمان ملی استاندارد ایران موظف است با همکاری سازمان و سازمان هواشناسی کشور ظرف شش ماه از تاریخ ابلاغ این تصویب‌نامه نسبت به تهیه فهرست تجهیزات مورد تأیید برای پایش

