



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۳/۱۱

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

استراتژی و روشهای کاربردی در کنترل و کاهش آلودگی ناشی از حمل و نقل شهری (منابع متحرک)

فواد سیاری^۱، مجید احتشامی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران محیط زیست - دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

چکیده:

رشد سریع و بدون برنامه ریزی جمعیت شهرها و شهرک سازی در حاشیه شهرها، افزایش سفرها و میل به استفاده از حمل و نقل عمومی و تغییر الگوی مصرف، افزایش تعداد وسایل نقلیه شخصی ناشی از خلاء و کمبود حمل و نقل عمومی در سطح شهرها و تردد خودروهای با سن بالا و فرسوده مقدمات افزایش آلودگی هوا در سطح شهرهای پرجمعیت را فراهم آورد. آلودگی هوا به یکی از معضلات مهم جامعه خصوصاً در کلانشهر کشورهای در حال توسعه بدل شده و به همین سبب محیط زیست و شهروندان را تحت تاثیر مستقیم و غیر مستقیم خود قرار داده است. سهم منابع آلاینده متحرک (وسایل نقلیه موتوری) و ترافیک و حمل و نقل شهری که از مهمترین عوامل آلودگی هوا بخصوص در شهرهای بزرگ و پرجمعیت می باشد حدوداً ۶۰ الی ۸۰ درصد از کل آلاینده ها می باشد.

به منظور تحقق برنامه های کاهش آلودگی هوا، توجه به کاهش میزان جابجایی وسایل نقلیه به خصوص خودروهای شخصی و تک سرنشینها در سطح شهرها و کلانشهرها - توسعه، افزایش و بهینه سازی ناوگان حمل و نقل عمومی و نیز کاهش و بهینه نمودن کیفیت سوخت مصرفی خودروها، برنامه جامع معاینات فنی خودروها، طرح از رده خارج نمودن ناوگان فرسوده از سیکل حمل و نقل، توجه ویژه به خودروهای با سوخت پاک مثل سوختهای سی ان جی، هیبریدی و الکتریکی و بهینه سازی و استاندارد نمودن تولید سوخت فسیلی و منطبق نمودن آن با استانداردهای جهانی از جمله اقداماتی است که می تواند مثر و واقع شود و برای تحقق این امر نیاز به اعمال مدیریت و قوانین منسجم و جامع و ابزارهای قدرتمند اجرایی توسط مسئولان در تمامی عوامل دخیل در این امر می باشد.

با این وصف نگاه ویژه به فرهنگ سازی و رفتار جامعه با بهره گیری از انواع تکنولوژی ها و وسایل نقلیه و استفاده از رسانه های جمعی بخصوص فضای مجازی به منظور بالا بردن سطح آگاهی های عمومی، توسعه فن آوری اطلاعات و ارتباطات هم به صورت مستقیم و هم غیر مستقیم موجب کاهش



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

مصرف سوخت و به تبع آن کاهش آلودگی هوا می شود، تجارت الکترونیک، بانکداری الکترونیک، ایجاد دولت الکترونیک برای جلوگیری از اتلاف وقت و انرژی و حذف تردهای غیر ضروری افراد به منظور انجام یکسری از کارهای روزمره اداری، بانکی و غیره که می تواند نقشی تعیین کننده و اساسی در کاهش آلودگی ترافیکی داشته باشد.

کلمات کلیدی: منابع متحرک، حمل و نقل عمومی، مصرف سوخت، معاینه فنی، خودروهای فرسوده، فن آوری اطلاعات و ارتباطات

۱- مقدمه:

مهمترین آلاینده های هوا را میتوان اکسید های کربن - اکسید های ازت - اکسیدهای گوگرد و نیز ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرون دانست که اثرات سوء بهداشتی و محیط زیستی آن منجر به توجه ویژه دولتها به این موضوع شده است و نظر به اهمیت بالای آن چه در سطح جامعه به عنوان دغدغه های بهداشتی و سلامت جامعه و چه در سطح کلی و زیست محیطی موجب مطرح شدن آن به عنوان یک مسئله ملی و با اهمیت در میان اکثر کشورهای جهان شده است. در واقع می توان گفت توجه به مسائل سلامت و بهداشت جامعه و محیط زیست از جمله پیشنیازهای لازم برای توسعه و پیشرفت ملتها محسوب می شود. و برای نیل به سطح بالای سلامت و بهداشت جامعه که نشان دهنده توسعه یافتگی هر کشوری نیز محسوب می شود و رابطه آن با آلودگی های هوا و محیط زیست سالم و هوای پاک نیاز به تحقیقات، ارائه راهکارهای کاربردی و اجرایی و پایش آن می باشد و البته می بایست که این راهکارها مرتباً همزمان با پیشرفتهای بشر در این زمینه بروز رسانی شود تا قابلیت اجرایی خود را حفظ نماید (۴).

از آنجایی که در کلانشهرهای کشورمان بخصوص تهران، میزان آلودگی هوای ناشی از منابع متحرک منجمله ترافیک و حمل و نقل شهری معمولاً بالاتر از حد استاندارد قرارداد و در مقایسه با کلانشهرهای کشورهای مختلف جهان که در زمینه کنترل و پایش آلودگی هوا اقدامات عملی و شایسته ای به اجرا گذاشته اند نیازمند توجه ویژه، هم از نظر تحقیقات و مطالعات و هم از نظر ارائه راهکارهای عملی و اجرایی جهت کاهش آلودگی هوا و رسیدن به حد استاندارد می باشد (۴).

بدیهی است ترافیک شهری و تردد خودروهای فرسوده و بی کیفیت و فاقد استاندارد و آلودگی های ناشی از مصرف بالای انرژی و سوخت در بخش حمل و نقل از مهمترین عوامل بروز آلودگی هوا در کلانشهرها می باشد.

همچنین اثرات این آلودگی و منابع انتشار آن در مناطق و شهرهای مختلف میتواند کاملاً متفاوت باشد بنابراین ارائه هر راهکار لزوماً نمی تواند برای تمامی شهرهای مختلف کاربردی و اثرگذار باشد. به عنوان مثال می توان به شهرهایی همچون تهران، اصفهان، مشهد، تبریز و اهواز اشاره کرد که در شهری مثل تهران و مشهد و تبریز بیشترین سهم آلودگی ناشی از ترافیک و تردد خودروها و حمل و نقل شهریست در حالی که در شهری مثل اهواز مسئله ریزگردها و در شهری مثل اصفهان مسائل مربوط به فعالیتهای کارخانجات و صنایع موجب آلودگی می گردد.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲- نگاهی به سوابق و عملکرد کشورهای مختلف در مقابله با آلودگی هوا:

با پیشرفت تکنولوژی و رشد بشریت در مسائل مختلف، زمینه آلودگی های زیست محیطی نیز فراهم گردید و کشورهای پیشرفته دنیا منجمله آمریکا، فرانسه، آلمان، ژاپن و ... موفق شدند تا آثار منفی آن را به طور قابل ملاحظه ای کاهش داده و کنترل نمایند. اما در آن سوی دیگر کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته قرار دارند که فاصله بسیار زیادی با کشورهای پیشرفته دنیا دارند (۱۱).

در قوانینی که برای شهر لندن وضع گردید افرادی که قصد ورود به مناطق مرکزی شهر لندن را داشته باشند بایستی عوارض پرداخت کنند و این عوارض به حدی سنگین می باشد که اغلب شهروندان شهر را متمایل به استفاده از حمل و نقل عمومی کرده است. ضمن آنکه این شهر تحت نظارت برنامه های اتحادیه اروپا مقررات بسیار سختگیرانه ای در زمینه تولید خودروهای با سوخت پاک را اعمال نموده است و جایگزینی و تعویض خودروهای با آلایندهی بالا را در دستور کار خود دارد.

بر اساس مطالعات و سوابق موجود، شروع فعالیت ها و اقدامات لازم به منظور مقابله با آلودگی هوا در کشور همچون فرانسه شاید به حدود ۲۰۰ سال گذشته بر میگردد در حالی که در کشور ایران این سابقه به کمتر از ۵۰ سال می رسد. با این حال در کنار اقدامات و فعالیتهایی که برای کنترل آلودگی هوا انجام می شود بایستی از تجربیات و مطالعات کشورهای پیشرو در این امر و بنا به مقتضیات زمانی و مکانی بهره لازم برده شود (۱۱).

کشور ژاپن از جمله کشورهای موفق در زمینه کنترل و کاهش آلودگی هوا بوده و در این خصوص دارای تجارب موفق می باشد. شهرداری تهران در سال ۱۳۷۱ موافقتنامه ای تحت عنوان "طرح جامع کنترل آلودگی هوای شهر تهران" با ژاپن منعقد نمود و در سال ۱۳۷۴ فعالیتهای آن آغاز گردید که راهکارهای ارائه شده در این طرح بترتیب اولویت شامل بهبود سیستم حمل و نقل عمومی - استفاده از بنزین بدون سرب - از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و تبدیل به احسن نمودن آن بود و طبق آن طرح میزان ذرات معلق از حدود ۲۰ هزار تن در سال ۷۵ به حدود ۵ هزار تن در سال ۹۴ کاهش یافت که نتیجه گسترش استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، در مرحله اول کاهش مصرف سوخت در مرحله بعد کاهش شدید آلودگی هوا را به دنبال داشت (۴).

یکی از گزینه های موفقیت در کشورهای اروپایی و آمریکا در این زمینه شاید به وضع قوانین و مقررات و نظارت منسجم و مستمر بر قوانین و اجرای آن بر می گردد. بطور مثال در کشور مثل فرانسه که یکی از کشورهای پیشرو در امر مقابله و کنترل آلاینده های هوا می باشد در سال ۱۸۱۰ میلادی فرمان دولتی مقابله با آلودگی هوا صادر گردید و تا به امروز نه تنها مغفول واقع نشد و رها نگردید بلکه مرتباً و طی این سالیان در حال به روز شدن بر اساس یافته های جدید، تحقیقات و مطالعات متخصصین امر می باشد و در کشور مثل آمریکا در سال ۱۸۸۱ اولین قانون مربوط به آلودگی هوا ابتدا برای شهرهای بزرگ شکل گرفت و تدوین شد. اما در کشور ما متأسفانه در حوزه قانون گذاری و نظارت بر اجرای آن با کمی و کاستی های فراوانی روبرو هستیم. اولین قانون مدون در زمینه مقابله با آلودگی هوا که به آیین نامه جلوگیری از آلودگی هوا معروف است در سال ۱۳۵۴ تدوین گردید. آنچه مسلم است در تدوین قوانین تطابق داشتن آن با واقعیات هر جامعه و همچنین کارآمدی و قابلیت اجرایی بودن آن در حل مشکلات و معضلات می باشد در واقع قوانینی که با وضعیت و واقعیات جامعه منطبق نباشد عملاً کارایی نخواهد داشت (۱۱).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۳- نظام تشویق و تنبیه (جریمه) در قوانین:

با توجه به مطالعات مقایسه ای انجام شده توسط شرکت کنترل کیفیت هوا در کشور ما نوعی ضعف در سیستم های تشویقی در حوزه مالی و مالیاتی آلودگی هوا دیده می شود. به این صورت که در مقابل اخذ جرایم به خاطر آلودگی هوا نظام و یا سیستم تشویق بصورت چشمگیر وجود ندارد. ولی در کشوری مثل فرانسه از موارد تشویق مالی صحبت به میان آمده است بطوری که وسایل نقلیه عمومی که به سیستم های کاهش آلاینده تجهیز شوند دولت فرانسه هزینه این تجهیزات را تا سقف ۵۰ درصد قیمت تمام شده آن تضمین می کند.

وجود این قوانین تشویقی مالی و مالیاتی عاملی تاثیرگذار در گرایش جامعه به رعایت آلودگی هوا خواهد بود. به علاوه انگیزه ای قوی در مصرف کنندگان سوختهای فسیلی ایجاد می کند تا به سمت انرژی و منابع پاک حرکت کنند.

در زمینه اقدامات تنبیهی نیز نکات جالب توجهی با مطالعه تطبیقی انجام شده توسط شرکت کنترل کیفیت هوا میان قوانین ایران و کشور فرانسه استخراج می شود (۱۱).

به عنوان مثال ماده ۱۶ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (در ایران) اذعان می دارد که "اگر صاحبان و مسئولان گارگاهها و نیروگاههای آلوده کننده ظرف مهلت تعیین شده مبادرت به رفع آلودگی یا ممانعت از کار و فعالیت کارخانه و کارگاه نکنند در پایان مهلت مقرر به درخواست سازمان حفاظت محیط زیست، دستور مراجع قضایی ذریبط، بلافاصله توسط مأموران انتظامی به اجرا گذاشته می شود و از کار و فعالیت کارخانجات جلوگیری خواهد شد و ..."

در مقابل مورد مشابه این قانون در قوانین آلودگی هوا در فرانسه تفاوت اساسی دارد به این صورت که در بند ۹ ماده ۱۲۲۶ قانون محیط زیست فرانسه آمده است "اگر یک شرکت صنعتی، تجاری، کشاورزی یا خدماتی مواد آلاینده ای را انتشار میدهد که موجب آلودگی هوا می شود بهره بردار به دو سال زندان و پرداخت جریمه ۷۵۰۰۰ یورویی محکوم می شود." با اندکی تامل و مقایسه این دو ماده قانونی در ایران و فرانسه، کارآمدی بودن قانون فرانسه قابل درک می باشد که در ابتدا جریمه بسیار سنگین نقدی و حبس در نظر گرفته شده اما تعطیلی کار در ابتدا لحاظ نشده است و توجه به تولید و عدم توقف کار باعث شده تا قانونگذار فرانسوی با دقت لازم دست به تدوین قوانین بزند در حالی که در ایران در مرحله اول با توقف کار مواجه و در مراحل بعدی برایشان مجازات ناچیز نقدی و حبس در نظر گرفته شده است (۱۱).

با این حال می توان گفت یکی از اساسی ترین و ابتدایی ترین کار ممکن در این خصوص قبل از هر چیز وجود و یا تدوین قوانین جامع و کاربردی در زمینه مقابله با آلودگی هوا در بخشهای مختلف و بخصوص بخش حمل و نقل می تواند باشد چرا که غیر از این، موفقیتی حاصل نخواهد شد و اگر هم توفیقی حاصل شود مقطعی و دارای نقایص بسیار بوده و تاثیری آنچنانی نخواهد داشت.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۴- انواع آلاینده های هوا و منابع تولید آلودگی:

آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا شش آلاینده اصلی را به عنوان آلاینده معیار انتخاب نموده و آنها را به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم بندی کرده است. آلاینده های اولیه موادی هستند که از منابع تولید آلودگی به صورت مستقیم وارد محیط شده و باعث آلودگی هوا و ناسالم نمودن هوا برای افراد آن محیط می گردند. این آلاینده ها شامل منواکسید کربن، دی اکسید گوگرد، سرب، دی اکسید نیتروژن و ذرات معلق می باشند. آلاینده های ثانویه به موادی اطلاق می شود که در اثر فعل و انفعالات موجود در هوای اطراف زمین به وجود می آید و در این گروه می توان به ازن اشاره نمود.

منابع تولید آلودگی شهری به دو دسته ی زیر تقسیم می شوند:

- ۱- منابع ثابت : منابع ثابت شامل واحدهای صنعتی نظیر فرودگاهها، واحدهای تجاری و خدماتی و مصارف خانگی میباشد (معمولاً سیستمهای ساکن از سوخت یا زغال سنگ استفاده می نمایند).
- ۲- منابع متحرک: منابع متحرک شامل کلیه وسایل نقلیه موتوردار می شود که به سه دسته ی زیر تقسیم میشوند:
خودروهای شخصی و عمومی ، موتورسیکلت ها و خودروهای دیزلی (۲).

۵- محورهای ۱۰گانه برنامه جامع کاهش آلودگی هوا در تهران و کلانشهرها بشرح ذیل می

باشند:

۱-از رده خارج کردن خودروهای فرسوده

۲-جایگزینی خودروهای نو

۳-بهبود حمل و نقل عمومی

۴-سوخت و بهبود فرآورده های نفتی

۵-فضای سبز

۶-ساماندهی صنایع

۷-برنامه معاینه فنی

۸-مدیریت ترافیک

۹-پایش

۱۰-آموزش و اطلاع رسانی



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۶- اسناد فرادستی در این زمینه و مرتبط با برنامه جامع به شرح ذیل می باشد:

- اصل پنجاهم قانون اساسی

- سیاستهای کلی نظام در بخش محیط زیست که شامل ۱- سیاستهای نظام در مورد پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیر مترقبه. ۲- انسجام و تعادل منطقا ای از طریق ایجاد زیرساختها و زیربناها و برقراری مشوق های مناسب با رعایت راهبردهای آمایش سرزمینی و امنیتی ۳- تنظیم برنامه توسعه ملی به گونه ای که همه فعالیتهای آن در همه سطوح رویکرد "سازگاری با اقلیم" ملاحظه و نهادینه شود.

- سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور

- قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴

- بند الف ماده ۶۲ برنامه چهارم توسعه اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی کشور

- برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور

- محورهای ۱۰ گانه برنامه جامع کاهش آلودگی هوا در تهران و کلانشهرها

۷- طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و جایگزینی با خودروهای نو:

اهداف طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، کاهش آلودگی هوا ناشی از کاهش مصرف سوخت ، کاهش کندی ترافیک و بالابردن سطح ضریب امنیتی و ایمنی خودروها، صرفه جویی های ارزی بعلت کاهش واردات مواد اولیه وقطعات یدکی و بنزین مصرفی و ... می باشد.

معیار اکثر کشورهای خارجی برای فرسودگی و از رده خارج کردن خودروها سن خودرو می باشد و خودروها نیز مانند هر وسیله ای دیگر دارای سن بهره وری می باشد که در صورت عدم رعایت آن می تواند سلامت جامعه و محیط زیست را تهدید نماید و عوارضی از قبیل کاهش سطح ایمنی، آلودگی های صوتی، زیست محیطی، مصرف بیشتر سوخت و ایجاد آلاینده، استهلاک خودرو و هدر رفت سرمایه های انسانی و ملی را بدنبال خواهد داشت(۱۰).

سن یک خودرو بعنوان معیاری برای فرسودگی و از رده خارج شدن آن از ۵ الی ۱۰ سال در کشورهای مختلف متغیر می باشد در حالی که صنایع خودرو سازی ایران هیچ تعریفی از عمر مفید تولیدات خود را ارائه نمی نمایند.

در این رابطه می توان به معضلات و مشکلات ناشی از تردد خودروهای فرسوده و مستعمل در سطح شهرها و کلانشهرها اشاره کرد که تردد آنها در شبکه حمل و نقل درون شهری و حتی برون شهری می تواند مسبب مشکلات عدیده ای گردد و لذا طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده از ناوگان حمل و نقل کشور مسبب منافع بیشماری خواهد شد که نادیده گرفتن آن لطمه شدید اقتصادی، اجتماعی و البته بهداشتی و زیست محیطی را به همراه خواهد داشت(۱۰).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

در این راستا تدوین دستورالعملها و قوانین کارشناسی شده و منسجم و اعمال سیاستهای تشویق و جریمه و حمایتهای مالی دولت در زمینه تسهیل و تامین منابع مالی و مالیاتی آن و فرهنگ سازی عمومی هم از نظر شرایط نگهداری خودرو که باعث به تاخیر افتادن زمان فرسودگی شده و هم از نظر آثار سوء و منفی زیست محیطی و بهداشتی ناشی از استفاده از خودرو فرسوده و مستعمل، از جمله پیش نیازهای طرح می باشد که با نادیده گرفتن آن نمی توان انتظار معقولی از موفقیت طرح مذکور داشته باشیم.

۸- جایگزینی سوخت های جدید وسایل نقلیه با سوخت های فسیلی و کاهش مصرف

سوخت:

از موثرترین راهکارهای کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی از مبدا می باشد به همین منظور طراحی و ساخت خودروهایی که با کمترین مصرف سوخت کار می کنند در کشورهای پیشرفته دنیا تحقق پیدا کرده و کماکان در حال پیشرفت نیز می باشد و با آگاهی از این موضوع که خودروهای تولیدی در ایران نسبت به سایر کشورها از بالاترین مصرف سوخت برخوردارند لذا در این راستا نیازمند نگرش و اصلاح رویه های جاری بیش از پیش احساس می شود.

در کشورهای در حال توسعه، آلایندهای مختلف به خصوص ذرات معلق از طریق وسایل نقلیه موتوری، صنایع و منابع تجاری و خانگی در هوا تخلیه و انتشار می یابد که غلظت آنها در ساعات مختلف شبانه روز بالاتر از حد استاندارد سازمان بهداشت جهانی می باشد و با توجه به نتایج تحقیقات متعدد مسلمان آمار مرگ و میر را به طور معنی داری افزایش داده است.

در ایران و بخصوص کلان شهرها نیز غلظت روزانه و سالیانه ذرات معلق معمولا بیشتر از استانداردهای WHO می باشد. استفاده از فن آوری های جدید در زمینه موتورهای بنزینی، نظیر کوچک سازی موتورها به لحاظ اندازه با استفاده از تقویت آنها، موتورهای با تزریق مستقیم، و سیستم سوپاپهای متغیر هم اکنون در حال تغییر و توسعه می باشند(۶).

جهان در زمینه انرژی با دو بحران محدودیت منابع سوخته های فسیلی و آلودگی محیط زیست روبه رو می باشد. در این میان بخش حمل و نقل، سهم عمده ای را در مصرف انرژی و آلودگی محیط زیست به خود اختصاص داده است لذا در طول نیم قرن گذشته تحقیقات زیادی برای جایگزینی انواع انرژی در بخش حمل و نقل انجام شده و هنوز هم در حال انجام است. این تحقیقات بیشتر در زمینه خودروهای برقی، پیل سوختی، هیدروژنی، گازسوز و انرژی خورشیدی می باشد. در بررسی یک سوخت باید با نگرشی یکسان تمامی مراحل این زنجیره، و همه جنبه های تولید و مصرف شامل استحصال مواد اولیه، مصرف انرژی، انتشار آلاینده ها، ایمنی، فناوری، هزینه ها و زیرساخت ها مورد توجه قرار گیرد .

تولید سوخت های پاک برای جایگزینی با سوخته های فسیلی، استفاده از فن آوری های جدید و تولید خودروهای پاک از محورهای بهبود وضعیت زیست محیطی می باشد با توجه به آمار های متعدد ارائه شده توسط نهاد های معتبر جهانی و با توجه به روند رو به رشد استفاده از انرژی های پاک از حدود ۱۰ سال آینده سرعت استفاده و جایگزینی



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

هم از نظر اقتصادی و هم زیست محیطی بر انرژی های فسیلی پیشی خواهد گرفت. افزایش قیمت سوخت های فسیلی، اثرات زیست محیطی ناشی از مصرف اینگونه سوختها و قوانین سختگیرانه متعدد برای میزان انتشار گازهای گلخانه ای از دیگر عوامل رویکرد جدید به سوی انرژی های تجدید پذیر است. از سوی دیگر توسعه و گسترش فناوری های پاک باعث کاهش قیمت شده و انرژی های تجدید پذیر را وارد صحنه رقابت کرده است. تمایل مصرف کنندگان خودرو به داشتن خودرویی با مصرف سوخت کم تر، قیمت مناسب تر، عملکرد بهتر، ضمن رعایت استانداردها و مقررات مرتبط، اهمیت این بخش از خودرو را در صنعت خودروسازی دو چندان کرده است (۶).

فرهنگ سازی ترافیکی و برنامه های آموزشی و مدیریت آن به منظور تغییر نگرش جامعه از راهکارهای موثر برای کاهش استفاده از خودرو های شخصی و به تبع آن کاهش میزان مصرف سوخت می باشد.

برای کاهش میزان سوخت مصرفی خودروها که عمده ترین منبع آلوده کننده هوا می باشند دو راهکار اصلی در قالب کاهش میزان تردد خودروها و کاهش میزان مصرف سوخت وجود دارد. جهت دستیابی به اهداف فوق راه حل های گوناگونی ارائه شده است که در این بین استفاده از ابزار فرهنگ سازی ترافیک به عنوان یکی از عوامل مؤثر در راستای کاهش میزان سوخت خودروها می باشد (۶).

فرهنگ سازی ترافیک برای نیل به کاهش آلودگی هوا در دو بعد مطرح می باشد، فرهنگ سازی جهت استفاده حداکثر از حمل و نقل عمومی و تسهیلات حمل و نقلی غیر موتوری مانند تسهیلات پیاده و دوچرخه و دیگر ترویج فرهنگ استفاده درست و بهینه از وسایل نقلیه در راستای کاهش مصرف سوخت به ازاء پیمایش وسایل نقلیه، بطور نمونه ایجاد و تجهیز مراکز مکانیزه معاینه فنی خودرو در کلان شهرها و اعمال محدودیتهای قانونی سختگیرانه و فراگیر و ایجاد بسترهای سخت افزاری و نرم افزاری در تمامی مراکز برای مراجعه با ایجاد تمهیدات فرهنگی - آموزشی مناسب که باعث کاهش میزان آلاینده های هوا از قبیل منواکسید کربن، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای ازت، هیدروکربن های نسوخته، ذرات معلق و سرب می شود.

اجرای بستر سازی مناسب فرهنگ ترافیکی می تواند از طرق مختلفی مانند، تهیه و پخش دفترچه های راهنما در قالب اطلاعات توصیه ای و یا استفاده از تصاویر و اشکال مرتبط با مسائل فرهنگ ترافیک برای تأثیرپذیری هر چه بیشتر آن، پخش آن از صدا و سیما و استفاده از بسترهای اینترنتی و کانالهای عمومی فضای مجازی و ... صورت گیرد. از اثرات جانبی کاهش ترافیک با ارتقاء سطوح فرهنگی جامعه می توان به افزایش بهره وری سامانه حمل و نقل همگانی (اتوبوس، مینی بوس و تاکسی) با کاهش فاصله زمانی ناوگان فعال از یک سو و از سوی دیگر افزایش مطلوبیت برای فعالیت رانندگان در مسیرهای شلوغ با توجه به کاهش حجم تردد و همچنین عدم تجمع تقاضای سفر در مسیرهای مختلف اشاره نمود. این موضوع اثرات کاهش آلودگی هوا را دوچندان خواهد نمود (۶).

۹- ترویج و ترغیب نوآوری در خودروها، کامیونها و سوخت های پاک

استانداردهای انتشار وسیله نقلیه توسط EPA بطور مستقیم جرقه ای در توسعه و انجام طیف وسیعی از فن آوری و تکنولوژی ایجاد کرد. ابداع مبدل کاتالیزوری خودرو یکی از تکنولوژی های ابداع شده زیست محیطی می



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

باشد.

استانداردهای انتشار موجب پذیرش و قبول بسیاری از فن آوری های مدرن خودرویی -رایانه-تزیق سوخت و سیستم عیب یابی عملکرد کاتالیست ها - سنسورهای اکسیژن وضعیت احتراق و ... گردید. که علاوه بر تمیز نمودن خروجی اگزوز خودروها موجب کیفیت بالاتر، اطمینان و دوام بیشتر خودروهای جدید گردید و علاوه بر این موارد، اشتغال حدود ۶۵۰۰۰ نفر در حوزه صنعت کنترل نشر آلاینده های خودروها را رقم زد و موجب فروش سالانه داخلی در حدود ۲۶ بلیون دلار در آمریکا گردید(۱۶).

بر اساس تحقیقات و برآورد انجام شده توسط EPA رعایت این استاندارد ها به نوعی مشارکت در اقتصاد کلان کشور نیز تلقی میگردد به این صورت که تلاشهای لازم برای کاهش آلودگی هوا از طریق بخش حمل و نقل(منابع متحرک) به اثبات رسیده که کاملاً مقرون به صرفه نیز می باشد یعنی به ازای هر یک دلار هزینه برای کاهش آلاینده های ۹ دلار سود از طریق سلامت عمومی، محیط زیست، بهره وری و صرفه جویی جامعه بدست می آید.

آمارهای ارائه شده از دستاوردهای عمده و اصلی نشان می دهد که ماشینهای جدید مقدار بسیار کمتری از آلاینده ها نظیر HC-CO₂-CO-NO_x را منتشر می کردند یعنی زمانی که EPA استانداردها را وضع نمود موجب کاهش چشمگیری در سطح انتشار آلاینده ها گردید. بنابراین با ایجاد مشوقهای مالی و مالیاتی برای تولیدکنندگان و تسهیلات بلندمدت و کم بهره برای آنان می توان به سمت نوآوری در تولید خودروهای پاک و انرژی پاک حرکت کرد. و همچنین تحقیقات نشان می دهد هزینه های متحمل شده در این زمینه در واقع هزینه نبوده و به نوعی سرمایه گذاری هم در بخش صنعت و هم در بخش سلامت، بهداشت و محیط زیست قلمداد می شود(۱۶).

۱۰- توسعه و گسترش ناوگان حمل و نقل عمومی

در سراسر جهان آلودگی شهرهای بزرگ یکی از نگرانی های جدی مسائل زیست محیطی و بهداشتی است. حمل و نقل بخصوص در جاهایی که از سوخت گازوئیل استفاده میشود یکی از دلایل اصلی کاهش کیفیت هوای مناطق شهری است. این مسئله باعث شده تا تدابیری شدید و دقیق در مورد استانداردهای آلوده کنندگی خودروها در سراسر جهان اتخاذ شود و انگیزه ای برای تحقیق در باره ی جایگزینی سوخت ها و فن آوری هایی که موجب آلودگی کمتر و تمیزی بیشتری دارند را فراهم نماید. امروزه در همه شهرهای بزرگ دنیا سیستم حمل و نقل عمومی و توسعه و گسترش آن مورد بهره برداری قرار گرفته است. این سیستم نسبت به خودروهای شخصی هم دارای کارایی بیشتر و هم آلودگی کمتری ایجاد می کنند بطوریکه تاثیر عمده ای در کیفیت هوای شهرها دارد.

این سیستم در شهرهای توسعه یافته بایستی بگونه ای طراحی گردد که امکان ایجاد فرصتهای رشد و توسعه آتی شهرها نیز در آن دیده شود(۱۴).

در کشور ما حمل و نقل عمومی می تواند بخش مهمی از راهکارهای بهبود چالش انرژی و محیط زیست باشد و نیاز به نگرش و مطالعات بیشتر و ارائه راهکارهای مدیریتی و عملی در این زمینه بیش از پیش ضرورت دارد. در این راستا توجه ویژه به توسعه و افزایش ناوگان حمل و نقل عمومی و قبل از آن ایجاد بستر سازی های لازم منجمله



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

فرهنگ سازی برای ترغیب به استفاده از حمل و نقل عمومی به جای استفاده از وسیله نقلیه شخصی به منظور کاهش تردها، کاهش مصرف سوخت، کاهش ازدحام و ترافیک، جلوگیری از اتلاف وقت و به تبع آن کاهش آلودگی هوا می باشد.

با توجه به تجارب کشورهای پیشرو در این امر، توسعه و گسترش ناوگان حمل و نقل عمومی با تکنولوژی های پیشرفته بطور مستقیم در کاهش آلودگی شهرها موثر می باشد و هر چقدر در این زمینه پیشرفت و توسعه ای حاصل شود به همان نسبت در کاهش آلودگی، سلامت و بهداشت جامعه پیشرفت حاصل خواهد شد و کیفیت بهتری از زندگی را برای مردم به ارمغان خواهد آورد (۱۴).

۱۱- محدودیتهای هرچه بیشتر استفاده از خودروهای شخصی

از مشکلات اصلی ترافیک در شهرهای ایران و بخصوص تهران استفاده از خودروهای شخصی برای جابجایی مسافر می باشد و این خود نتیجه ضعف در مدیریت ترافیک و نقص و کمبودهای فراوان در ناوگان حمل و نقل عمومی می تواند باشد. استفاده از خودروهای شخصی برای جابجایی مسافر (مسافرکشی) موجب ازدحام در خیابانها-چهارراهها و تقاطع ها و توقف در استگاههای اتوبوسها و میدانها شده و علاوه بر ایجاد سد معبر و کاسته شدن عرض خیابانها موجب ایجاد و انتشار هرچه بیشتر آلاینده ها خواهد گردید. در هیچیک از کشورهای پیشرفته دنیا از خودروهای شخصی برای جابجایی مسافر استفاده نمی شود و ممنوعیت قانونی دارد بنابراین در کشور ما نیز بایستی بطور ویژه به این حوزه ورود پیدا کرد و علاوه بر وضع قوانین و مقررات کارشناسی شده و تاثیر گذار نسبت به پرکردن خلاء های موجود بخصوص در بخش حمل و نقل عمومی و بوجود آمدن مشکلات ناشی از حذف آنها از ترافیک شهری اقدامات شایسته صورت پذیرد. در واقع می توان با ایجاد بسترهای لازم برای توسعه و افزایش ناوگان حمل و نقل عمومی در تمامی نقاط شهرها، توجه به زمان بندی و سرعت جابجایی مسافر، ارزان و در دسترس بودن آن، اصلاح و توسعه خیابانهای و ایجاد خطوط ویژه، توسعه مترو، مونوریل، تراموا و ... در نهایت بعد از همه آنها تدوین و اعمال قوانین سختگیرانه برای مسافرکش های شخصی می تواند کارساز باشد (۳).

۱۲- معاینه فنی خودروها

تست آلایندهی خودروها و رفع به موقع معایب احتراق در موتور خودروها تاثیر بسزایی در کاهش آلودگی هوا خواهد داشت. آلاینده هایی همچون منواکسید کربن، ذرات معلق و اکسید های گوگرد و ازن تاثیر منفی بسیاری بر سلامت شهروندان دارد (۱۵).

معاینه فنی به عنوان مجموعه ای از قوانین، آزمون ها و روش های اجرایی با استفاده از تجهیزات خاص است که برای هر آزمون معرفی شده و این تست یا معاینه فنی خودروها به همان نسبت که برای حفظ محیط زیست لازم است، برای سلامت مالکین خودروها نیز ضرورت دارد (۱۵).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

با انجام تست معاینه فنی خودروها از بسیاری عیوب وسیله نقلیه که ناپیداست اطلاع حاصل شده و رفع این عیوب و نقایص فنی برای سلامت و امنیت سرنشینان خودرو لازم و ضروریست.

لازمه نتیجه بخش بودن آن در کاهش آلودگی هوا وجود قوانین و مقررات سختگیرانه و نظارت و اجرای دقیق و بدون چشم پوشی از سوی مسئولان و متولیان امر می باشد و البته قبل از آن ایجاد بسترهای لازم و فرهنگ سازی ها و برپایی تعداد کافی مراکز جهت سهولت مراجعین و جلوگیری از اتلاف وقت آنان ضرورت دارد و بدون آن اعمال فشارها و قوانین نتیجه بخش نخواهد بود.

متأسفانه در ایران گاهاً قوانین و مقررات در یک موضوع خاص و در اوایل اجرای آن بصورت جدی پیگیری و انجام می شود ولی بعد از مدتی به حال خود رها می شود و این خود نیز از دلایل ضعف در مدیریت قلمداد می شود و اثر بخشی راهکارها را تحت الشعاع خود قرار می دهد.

۱۳- نتیجه گیری:

۱- تهیه و تدوین مقررات، قوانین و دستورالعملهای لازم به منظور کنترل آلودگی هوا با لحاظ نمودن نظام تنبیه و تشویق و جدیت در اجرای قوانین تدوین شده و نظارت مستمر بر اجرای آن.

۲- ارتقاء سطح فکری مردم، فرهنگ سازی و تشریح مزایای استفاده از حمل و نقل عمومی هم از نظر سلامت عمومی و هم از نظر صرفه جویی در هدر رفت سرمایه های ملی از طریق آموزش عمومی در رسانه های ملی و جمعی و هم آموزش در مدارس، اینترنت و فضای مجازی و ...

۳- تامین منابع مالی برای توسعه و گسترش حمل و نقل عمومی با فناوریهای پیشرفته و بروز شده با تاکید بر مترو، ایجاد سامانه گسترده BRT، ترویج دوچرخه سواری، نوسازی ناوگان تاکسی رانی و دور کردن کارخانجات آلاینده از سطح شهر.

۴- تدوین راهکارهای لازم و قانونمند نمودن پروسه مکانیزه نمودن کنترل فرسودگی خودروها توسط مراجع ذیربط.

۵- سیاست گذاری و اصلاح رویه موجود برای طرح تعویض خودروهای فرسوده و جایگزین نمودن آن با خودروهای جدید و با در نظر گرفتن امتیازات و تسهیلات مالی و مالیاتی برای اثر بخش بودن آن.

۵- بهره برداری و استفاده از سیستم های ترافیکی هوشمند برای مدیریت صحیح ترافیکی شهری و بین شهری.

۶- ایجاد محدودیتهای ترافیکی بیشتر برای خودروهای شخصی بعد از فرهنگ سازی و توسعه سیستم حمل و نقل عمومی.

۷- ملتزم نمودن رانندگان به انجام معاینات فنی خودروها به صورت دوره ای و مستمر و برخورد قاطع با خودروهای فاقد برگه معاینه فنی و آلوده کننده (توسعه سیستم پایش توسط دوربینهای داخل شهری و بین جاده ای و اتصال آن



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

به سامانه پلیس راهور و راهنمایی و رانندگی جهت کنترل سیستمی معاینه فنی خودروها که اخیراً در حال انجام می باشد).

۸- توسعه فن آوری اطلاعات و ارتباطات و ایجاد بسترهای لازم به منظور تسهیل در انجام یکسری از فعالیتها از جمله تجارت الکترونیک، بانکداری الکترونیکی، گسترش خدمات و سرویسهای عمومی و مخابراتی، ایجاد دولت الکترونیک برای جلوگیری از اتلاف وقت و انرژی و حذف تردهای غیر ضروری افراد به منظور انجام یکسری از کارهای روزمره اداری، بانکی و غیره که خود نقشی تعیین کننده در کاهش آلودگی هوا خواهد داشت.

۹- تغییرات لازم در کیفیت سوخت خودروها و انطباق تولیدات کارخانجات و پالایشگاهها با استانداردهای روز دنیا.

۱۰- تدوین قوانین برای جلوگیری از واردات بی رویه خودروها و قطعات بی کیفیت خارجی و همچنین اعمال قوانین سختگیرانه در ساخت و تولید خودروهای داخلی به منظور بالا بردن سطح کیفی خودروها و منطبق نمودن آن با تکنولوژی های نوین.

۱۱- تشویق به استفاده از سوختهای پاک و جایگزین بنزین از طریق ایجاد تسهیلات و بسترهای لازم برای عموم مردم (همانند خودروهای هیبریدی و الکتریکی، سی ان جی و ...)

۱۲- تغییر در نگرش مدیریت شهری، توسعه و احداث پارکینگهای عمومی برای جلوگیری از ازدحام و کاهش عرض خیابانها ناشی از پارک خودروها در حاشه خیابانها و تقاطع ها و میدانها که خود از عوامل پایین آمدن سرعت ترافیک، ازدحام و به دنبال داشتن آلودگی های ناشی از آن می باشد.

۱۳- گسترش سطح فضای سبز در شهرها.

۱۴- بازنگری مستمر و مداوم قوانین و مقررات و انطباق آنها با داده های جدید و تکنولوژی های روز دنیا و اعمال آن در سیستم.

منابع:

۱- سازمان حفاظت محیط زیست، گزارش وضعیت محیط زیست، ایران سال ۸۳ تا ۱۳۹۲

۲- عبدی، علی؛ امیرحسین جابری و سجاد جوادی، ۱۳۹۵، بررسی عوامل حمل و نقلی آلایندههای هوای تهران و راهکارهای مناسب جهت کاهش آن، دومین کنفرانس بین المللی یافته های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران، کنفدراسیون بین المللی مخترعان جهان (IFIA)، دانشگاه جامع علمی کاربردی، https://www.civilica.com/Paper-RCEAUD02-RCEAUD02_246.html

۳- حسامی، زهره و مریم آویشن، ۱۳۸۵، چالش های توسعه پایدار در مبحث آلودگی هوای شهر تهران با تاکید بر بخش حمل و نقل، دومین همایش آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت، تهران، موسسه مطالعاتی زیست محیط پاک، https://www.civilica.com/Paper-NAP02-NAP02_015.html



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۴- اجتهادی، مرجان، ۱۳۸۶، بررسی آلودگی هوای شهری ناشی از سامانه حمل و نقل با تاکید بر ذرات معلق و ارائه راهکارهای مدیریتی (مطالعه موردی، تهران)، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، https://www.civilica.com/Paper-NCEH10-NCEH10_119.html

۵- شیخ الاسلامی، علیرضا، سجادیان، مهیار، ۱۳۸۹، ارزیابی نگرش حاکم در ارتباط با کنترل آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل شهری و ترافیک حاصله در نخست شهر ایران، فصل نامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس، <http://www.sid.ir/Fa/Journal/ViewPaper.aspx?ID=220707>

۶- جاودانی، سعید و پیمان شهبابی باشی، ۱۳۹۵، تاثیر فرهنگ سازی در جامعه و استفاده از تکنولوژی های جدید در جهت کاهش آلودگی و آلودگی هوا توسط خودروها در کلان شهرها، سومین کنفرانس بین المللی مهندسی محیط زیست، تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار - موسسه آموزش عالی مهر اروند، https://www.civilica.com/Paper-EICONF03-EICONF03_128.html

۷- طلبی، احسان، ۱۳۹۵، آموزش محیط زیست یک روش موثر جهت مقابله با آلودگی هوا در تهران، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و منظر شهری، ترکیه - دانشگاه استانبول، دبیرخانه دائمی همایش، دانشگاه استانبول، https://www.civilica.com/Paper-ICCACS01-ICCACS01_448.html

۸- رضانی، محمد ابراهیم؛ شیما نوری تازه کند و ژیلا نصوری گزنی، ۱۳۹۳، ارزیابی راهکارهای مدیریتی جهت کاهش آلودگی هوا مورد مطالعاتی شهر ارومیه، کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش ها با محوریت کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست و گردشگری، تبریز، دبیرخانه دائمی کنفرانس بین المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش ها، https://www.civilica.com/Paper-ICSDA01-ICSDA01_1206.html

۹- گندمکار، امیر و معصومه عطایی، ۱۳۹۱، بررسی پیامدهای ناشی از آلودگی هوا، همراه با بیان راهکارهایی جهت مقابله با آن، اولین همایش ملی حفاظت و برنامه ریزی محیط زیست، همدان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا، https://www.civilica.com/Paper-NATURE01-NATURE01_180.html

۱۰- صراحتی، شیما؛ سحر قلعه و فهیمه صفائی، ۱۳۹۱، اثرات طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده بر محیط زیست و آلودگی هوا، سومین همایش ملی تهویه و بهداشت صنعتی، تهران، دانشگاه صنعتی شریف، https://www.civilica.com/Paper-NIVHC03-NIVHC03_105.html

۱۱- گزارشات سایت شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، <http://airnow.tehran.ir>

۱۲- سایت سازمان حفاظت از محیط زیست، ایران، www.doe.ir

۱۳- انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ایران

۱۴- مرکز پالایش آلاینده های محیط زیست شهر مشهد مقدس

۱۵- خبرگزاری مهر، نقش معاینه فنی به موقع خودروها در کاهش آلودگی هوا، www.mehrnews.com



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



<https://www.epa.gov/.EPA> - ۱۶

۱۷- کریمی، افشین، ۱۳۹۲، آلودگی های هوا و اثرات آن بر محیط زیست با تاکید بر ایران، همایش ملی پژوهشهای محیط زیست ایران، همدان، دانشگاه شهید مفید مفتح، https://www.civilica.com/Paper-NCER01-NCER01_040.html