مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دوازدهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸، صفحات ۴۳۷ تا ۴۴۸

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir
مقاله پژوهشی

بررسی میزان آلایندگی خروجی اگزوز چند خودروی سبک و مقایسه با استاندارد معاینه فنی و یورو ۲: مطالعه موردی در شهر شیراز

ریحانه دهقان[۱]، سارا عبداللهی[۱]، مهرانگیز رحیمی[۱]، فرهاد نژادکورکی[۱]، ملیحه امینی[۲*]
۱- گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران
۲- گروه علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۲۹
تاریخ ویرایش: ۹۸/۰۷/۱۴
تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۰
تاریخ انتشار: ۹۸/۰۹/۳۰

واژگان کلیدی: مونوکسید کربن، هیدروکربن‌های نسوخته، استاندارد معاینه فنی، یورو ۲، شیراز

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
Amini.malihe@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: به‌دلیل رشد فزاینده شهرنشینی یکی از معضلات زیست محیطی دنیای امروز وسایل نقلیه هستند که از مهمترین عوامل ایجاد آلودگی هوا محسوب می‌شوند. با توجه به مشکلات روز افزون آلودگی هوا و عواقب زیست محیطی آن به دلیل عدم رعایت استانداردها در ساخت خودروها و سوخت مصرفی آنها، آگاهی از میزان خروجی اگزوز خودروها و مقایسه آن با استانداردهای حفاظت محیط زیست و معاینه فنی به منظور کنترل و کاهش آلودگی هوا ضروری است. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه میزان آلاینده‌های CO، CO_2 و HC خروجی از اگزوز خودروهای سبک در فاصله سال‌های تولید ۱۳۸۹-۱۳۸۳ براساس استانداردهای معاینه فنی و محیط زیست در شهر شیراز انجام گردید. همچنین به بررسی ارتباط میان سال ساخت خودرو با میزان خروجی آلاینده‌های مذکور نیز پرداخته شد.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی-مقطعی، غلظت آلاینده‌های هوا شامل CO، CO_2 و HC از خروجی اگزوز ۸۵۸ خودور پژو ۴۰۵، ۲۰۶ و پارس تولید سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۳ مراجعه کننده به مرکز معاینه فنی ولیعصر شهر شیراز در طی ۵ ماه اندازه‌گیری شد و با استانداردهای حفاظت محیط زیست و معاینه فنی مقایسه شد. همچنین ارتباط بین سال تولید و میزان خروجی آلاینده های مذکور نیز مورد بررسی قرار گرفت و داده های به‌دست آمده توسط نرم افزار SPSS مورد آنالیز آماری قرار گرفتند و گراف‌های مورد نیاز توسط نرم افزار Excel رسم گردیدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بین سال ساخت خودرو و میزان تولید CO و HC رابطه معنی‌دار و منفی وجود داشت به‌طوری‌که با افزایش سال ساخت خودرو میزان آلاینده‌های مذکور کاهش می‌یابند. همچنین بین سال ساخت و میزان تولید CO_2 نیز این رابطه مثبت و معنی‌دار بود. همچنین در بین خودروهای مورد بررسی آلاینده‌های خروجی (CO و CO_2) از اگزوز خودروی پژو GLX نسبت به پژو پارس و ۲۰۶ کمتر بود و کمترین میزان HC در پژو ۲۰۶ مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی میزان آلاینده‌های خروجی اگزوز از هر سه خودرو در حد استاندارد یورو ۲ و معاینه فنی قرار داشتند.

Please cite this article as: Dehghan R, Abdolahi S, Rahimi M, Nejad Koorki F, Amini M. Investigation of exhaust pollutant emissions in light vehicles compared to technical examination standard and euro 2: case study in Shiraz city. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(3):437-48.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

مقدمه

هـوا مهمترین عنصر حیاتی محیط زیسـت به‌شـمار می‌رود و آلودگی آن یکی از مشکلات قرن حاضر است که اکثر شهرهای بزرگ جهان با این پدیده روبه‌رو هسـتند (۱). با توجه به رشد روزافزون ترافیک شهری و ایجاد انواع آلودگی‌ها، بشر در معرض خطر قرار گرفته و اثرات آن در عرصه‌های سـلامت جسـمانی، روانی و ضررهای اقتصادی مشهود است (۲، ۳). گسترش بی‌رویه شـهرها و همچنین رشـد صنعت نه تنها باعث افزایش آلودگی هوای شهرها شده، بلکه تغییراتی را در اقلیم جهانی نیز به‌وجود آورده که در سـال‌های اخیر به شـدت مـورد توجه محققان و برنامه‌ریزان قرار گرفته است. منابع آلاینده‌های هوا بسیار متنوع و متغیرند، ولی می‌توان آنها را در چهار گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد: حمل و نقل متحرک (شامل وسایل نقلیه موتوری، وسائط نقلیـه هوایی، ترن‌ها، کشـتی‌ها و هر نوع اسـتفاده و یا تبخیر بنزین)، احتراق ساکن (در برگیرنده تامین انرژی و حرارت لازم برای مقاصد مسـکونی، تجـاری و صنعتی)، فرایندهای صنعتی (مانند صنایع شـیمیایی، متالوژی و پالایشگاه‌های تصفیه نفت) و دفع مواد زائد جامد (شـامل بازیافـت ناشی از مصارف خانگی و تجاری، زائدات زغال سـنگ و خاکستر باقیمانده از سوزاندن بقایـای کشـاورزی) (۴، ۵). سـهم منابع ثابت و منابع متحرک (وسـایل نقلیه) در ایجاد آلودگی هوای شهرهای مختلف ایران به ترتیب برابر ۱۵-۱۰ درصد و ۹۰-۸۵ درصد مشـخص شـده اسـت. بنابراین می‌تـوان این گونه بیان نمود که وسـایل نقلیه یکی از اصلی‌ترین منابع آلودگی هوا در شـهرها محسوب شده و بیشـترین تاثیر ناشـی از خودروهای سـواری اسـت (۶، ۷). براسـاس مطالعات صورت گرفته بیش از ۷۲ درصد آلودگی در کلان شـهرها ناشی از تردد وسـایل نقلیه است (۴). همچنین عامل انتشـار چهار آلاینده عمده مونواکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربن‌ها و ذرات معلق هوا وسـایل نقلیه هستند و به‌عنـوان مـوثرترین عامل تخریب محیط‌زیسـت و مخاطرات بهداشتی ساکنان شـهری شناخته شده‌اند (۸، ۹) و آلاینده‌های خروجی از اگزوز اتومبیل‌هـا به پارامترهای متعدد از قبیل نوع طراحی موتور، سیستم‌های کنترل کننده آلودگی، نوع سوخت، نحوه اسـتفاده از خودرو و عمر خودرو وابسـته هسـتند (۱۰). سـال سـاخت خودرو تاثیر زیـادی بر افزایـش آلودگی هوای شـهرها دارد و براسـاس آمارهای موجود، بیـش از ۴۰ درصد خودروهای ایران بالای بیسـت سـال عمر دارند. میانگین سنی بـالا به همراه تکنولوژی پایین بکار گرفته شـده در خودروهای سـاخت داخل سـبب شـده اسـت تا میانگین مصرف سوخت خودروهـا در ایران برابر ۱۵ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر باشـد در حالی‌که مصرف سـوخت خودروها در دنیا کمتـر از ۷ لیتر در ۱۰۰ کیلومتر است. نتیجه این مصرف بالا به‌دلیل احتراق ناقص و تنظیم نبودن موتور بیشـتر خودروهای در حال تردد بنزینی، تولید هیدروکربن‌های نسـوخته و مونواکسیدکربن است که از آلاینده‌هـای مهم هوا به حسـاب می‌آینـد (۱۱). پژوهش‌های متعددی در ارتباط با پراکنش آلاینده‌ها انجام شده است. نتایج پژوهش Mozafari و همکاران (۲۰۱۱) که به بررسـی میزان آلاینده‌هـای خروجی از اگزوز خودروهای بنزینی در شـهر یزد بر مبنای سـال سـاخت انجام شده است، نشـان داد که میزان درصد حجمی گازهای CO، HC و O_2 نسـبت به خودروهای قدیمی‌تر کاهش یافته است (۱۲). Saraie و همکاران (۲۰۱۱) نیز پس از بررسـی نقش سـن خودروهای پـژو ۴۰۵ در میزان انتشار آلاینده‌ها، نشان دادند که کاهش آلاینده‌ها با پایین بودن عمر اسـتفاده از خودرو ارتباط مستقیم داشته و نداشتن معاینه فنی خودرو در طول حداقل یک سـال موجـب افزایش حدود ۷۰ درصـد برخی آلاینده‌هـای خروجی ماننـد هیدروکربن‌ها (HC) می‌شود (۱۳). با توجه به مطالعه Dargahi و همکاران (۲۰۱۱) مشخص شد که خودروهای ساخت خارج کشور از نظر تولید آلاینده‌های CO و HC در وضعیت بسـیار مطلوب‌تری نسـبت به خودروهای داخل قرار دارنـد (۸). البته خودروهای سـاخت داخل کشـور از نظر تولید آلاینـده CO_2 در وضعیت مناسـب‌تری نسبت به خودروهای خارجی هستند. Ashrafi و همکاران (۲۰۱۶) طی مطالعه‌ای به تعیین سهم انتشار گازهای منتشر شـده از خودروها و برآورد میزان توزیع غلظت CO در محیط بسته پارکینگ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد، بیشینه سهم انتشار مربوط به خودرو پراید به مقدار g.s ۴۴/۴ و کمینه مقدار

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

انتشـار برای خودرو تیبا g.s ۰/۳ بوده است (۱۴). Alkurdi و همکاران (۲۰۱۳) نیز با بررسـی تولیـد گازهای گلخانه‌ای و اسـتراتژی‌های کاهـش حمل و نقل جـاده‌ای در مالزی به این نتیجـه رسـیدند که علت اصلـی تولیـد CO_2، NO_X و CO خودروهای مسافربری هستند و موتورسیکلت‌ها نیز منبع اصلی تولیـد گازهای حـاوی هیدروکربن‌ها هسـتند (۱۵). به منظور کاهش آلاینده‌های منتشـر شده از وسایل نقلیه، در بسیاری از کشورها، سیاست‌های گوناگونی مانند خارج کردن اتومبیل‌های فرسـوده و جایگزین کردن اتومبیل‌های جدیدتر، تغییر سوخت وسـایل نقلیه و برنامه‌های دوره‌ای معاینه فنی اتخاذ شده است. برنامه‌های معاینه فنی با شناسـایی سـریع و تعمیر خودروهای دارای انتشـارات بالا می‌تواند آلایندگی خودروها را نسبتا سریع کاهش دهد (۱۶).

با توجه به اینکه ۸۰ درصد از آلودگی‌های هوای کلان شهرها ناشی از گازهای خروجی است و همچنین نرخ بالای تولید وسایل نقلیه موتوری در کشور (۱۷) و تاثیری که این وسایل نقلیه بر سلامت انسـان و محیط زیسـت دارند، و همچنین با توجه به مشکلات روز افزون آلودگی هوا و عواقب زیسـت محیطی آن به دلیل عدم رعایت استانداردها در سـاخت خودروها و سوخت مصرفی آنها، به‌کارگیری و استفاده از استانداردهای نوین دنیا، جهت جایگزینی با اسـتانداردهای قدیمی الزامی است. همچنین تردد خودروهای فرسـوده در سـطح خیابان‌ها بر مشـکلات آلودگی می‌افزاید. از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی و مقایسه میزان آلاینده‌های CO، CO_2 و HC خروجی از اگزوز خودروهای سبک در فاصله سال‌های تولید ۱۳۸۹-۱۳۸۳ براساس استانداردهای معاینه فنی و محیط زیست در شهر شیراز انجام گردید. همچنین به بررسی ارتباط میان سـال سـاخت خودرو با میزان خروجی آلاینده‌های مذکور نیز پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

- معرفی منطقه مورد مطالعه

شهر شیراز مرکز اسـتان فارس و پر جمعیت‌ترین شهر جنوبی ایران در دشـتی با مسـاحتی حـدود ha ۱۷،۸۸۹ از ۹ منطقه شـهرداری تشکیل شـده و در عرض جغرافیایی N ۴۱` ۲۹°- ۳۳` ۲۹° و طـول جغرافیایـی E ۳۶` ۵۲°- ۲۹` ۵۲° و در ارتفاع m ۱۴۸۸ بالاتر از سـطح دریا واقع شـده است. جمعیت شیراز در سال ۱۳۹۵ خورشیدی بالغ بر ۱۵۶۵۵۷۲ نفر بوده که این رقم با احتساب جمعیت ساکن در حومه شهر به ۱۸۶۹۰۰۱ نفر می‌رسـد. در کلان شهر شـیراز که ۳۰۰ هزار خودرو در آن تردد می‌کنند بیشـترین خودروها از نوع خودروهای سـبک و سـاخت داخل کشـور اسـت. تراکم صنایع در محدوده شهر و افزایش میزان تردد وسایل نقلیه منجر به افزایش سطح آلودگی هوا در این شهر گردیده است (۱۸).

- روش تحقیق

این تحقیق توصیفی و جامعه آماری آن شامل کلیه خودروهایی بود که به مرکز معاینه فنی ولیعصر شهر شیراز مراجعه کردند. از آنجایی‌که تعداد دقیق خودروها مشخص نبود از فرمول کوکران ویژه جامعه آماری نامشخص اسـتفاده گردید. نمونه برداری از خودروهای پژو پارس، پـژو ۲۰۶ و پژو GLX در بهمن ماه به مدت ۵ ماه با مراجعه به مرکز معاینه فنی شـهر شـیراز انجام شـد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران با دقت احتمالی ۲/۵ درصد و سـطح معنی‌داری ۹۵ درصـد و حداکثر واریانس (S^2 =۰/۲۵) برابـر ۱۵۳۷ خودرو به‌دسـت آمـد (معادله ۱ و ۲). با توجه به اینکه امکان داشـت اطلاعات برخی از خودروها ناقص باشـد، تعداد ۱۶۳۷ خودرو مورد بررسـی قرار گرفت و با حذف خودروهایی بـا اطلاعات ناقص در مجموع ۱۶۲۲ خودرو بررسی شـدند. خودروهای مراجعه کننده به مرکز معاینه فنی که مدل سـال‌های ۸۹-۸۳ بوده و از عمر متوسط این خودروها ۵-۱۰ سال سپری شـده و در بازه زمانی پژوهش دو بار به این مرکـز مراجعه کردند، مورد مطالعه قـرار گرفتند. علت انتخاب ایـن خودروها این بود که خودروهایی باید به مراکز معاینه فنی مراجعه کنند که از عمر خودرو ۵ سال سپری شده باشد.

$$n = \frac{t^2 s^2}{d^2} \quad (۱)$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5)^2}{(0.025)^2} \cong 1537 \quad (۲)$$

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

سـپس خودروهـای پژو پـارس، پژو ۲۰۶ و پـژو GLX مدل سـال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ با سـوخت انژکتوری جدا گردیدند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. علت انتخاب این سـه نوع خودرو بـه دلیل تعداد زیاد آنها برای مراجعه به معاینه فنی در مقایسـه با سـایر خودروها بود و سـایر خودروها از تعداد کافی برای آنالیز در مراحل بعد برخوردار نبودند. همچنین سـهم این خودروها نیز در خیابان‌های شـهر شیراز بیش از سایر خودروها بود و بنابراین این خودروها مسـئول ورود حجم چشمگیری از آلاینده‌های مونوکسـید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته و دی اکسـید کربن به هوای شهر شـیراز بوده و در نتیجه بر آلودگی هوای این شـهر تاثیر چشـمگیری دارند. در نهایت تعداد ۸۵۸ پـژو GLX و ۱۱۷ خـودروی پـژو ۲۰۶ و ۱۰۷ خودروی پژو پـارس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. به منظور اندازه‌گیری خروجی مونوکسـید کربـن (CO)، هیدروکربن‌های نسـوخته (HC) و CO_2 از دسـتگاه SAGEM GAS TESTER ساخت کشور فرانسه استفاده شـد. نمونه‌برداری از خودروهای موردنظـر برای اندازه‌گیـری خروجی آلاینده‌هـای مذکور، در حالت روشـن و ایسـتا (Stable) صورت گرفت. برای تسـت آلاینده‌های خروجی اگزوز پس از قرار گرفتن خودرو در جایگاه تسـت پروب، دسـتگاه در داخل اگزوز قـرار گرفته و با انتخاب خودرو در نمایشـگر، دسـتگاه شـروع به مکش مقداری از دود خروجی از اگزوز و ارسال آن به اتاقک آنالیز دود می‌کند. نتایج آنالیز دود در صفحه نمایشگر رایانه قابل مشاهده است. در ابتدا مقادیر نشان داده شده متغیر هستند و پس از چند ثانیه مقادیر تقریبا ثابت می‌شـوند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار کامپیوتـری SPSS و به منظور بررسـی میزان پراکنش CO، HC و CO_2 خروجـی اگزوز خودرو پژو پارس، پژو ۴۰۵ و پژو ۲۰۶ مربوط به سـال‌های سـاخت ۱۳۸۹-۱۳۸۳ و ارتباط بین پراکنش این گازها با سال ساخت خودرو و مقایسه این آلاینده‌ها با اسـتانداردهای معاینه فنی و یورو ۲ در این سه نوع خودرو از آزمون آماری t-test در سـطح معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) استفاده شـد و به منظور بررسی رابطه بین سال ساخت خودرو و میزان خروجی آلاینده‌های مورد مطالعه از آزمون ضریب همبسـتگی پیرسـون (Pearson correlation multiplication) در سـطح معنی داری ($p<۰/۰۵$) اسـتفاده گردید. برای ترسـیم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

یافته‌ها

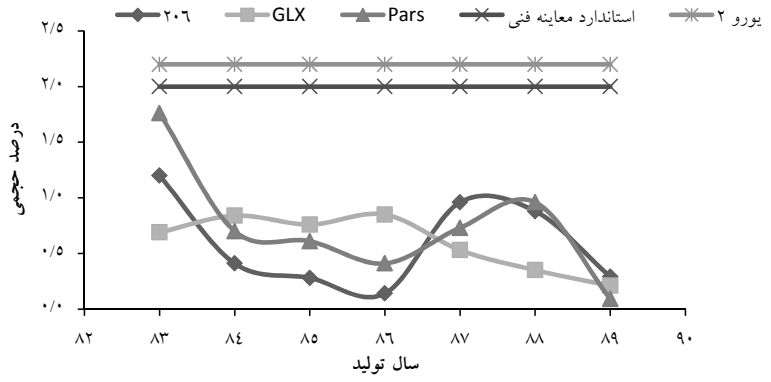
- میـزان خروجـی آلاینـده مونواکسـیدکربن از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها

بررسـی روند تولید آلاینده‌های مورد مطالعه توسـط خودروی ۲۰۶ در فاصله سـال‌های ساخت ۱۳۸۶-۱۳۸۳ به وضوح نشان می‌دهد که میزان تولید آلاینده CO به طور معنی‌داری سـیر نزولی داشـته است اما از سال ۱۳۸۸-۱۳۸۷ این میزان افزایش یافته و در سـال ۱۳۸۹ بار دیگر کاهش یافته است ($p<۰/۰۵$). امـا به طور کلی میزان CO خروجـی از خودروی پژو ۲۰۶ در مدل سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ پایین‌تر از استاندارد معاینه فنی (۲ درصد حجمی) و استاندارد یورو ۲ (۲/۲ درصد حجمی) بود. همچنین بیشـترین میزان CO خروجی مربوط به مدل سـال ۱۳۸۳ و کمترین میزان مربوط به مدل سـال ۱۳۸۶ مشـاهده گردید (نمودار ۱).

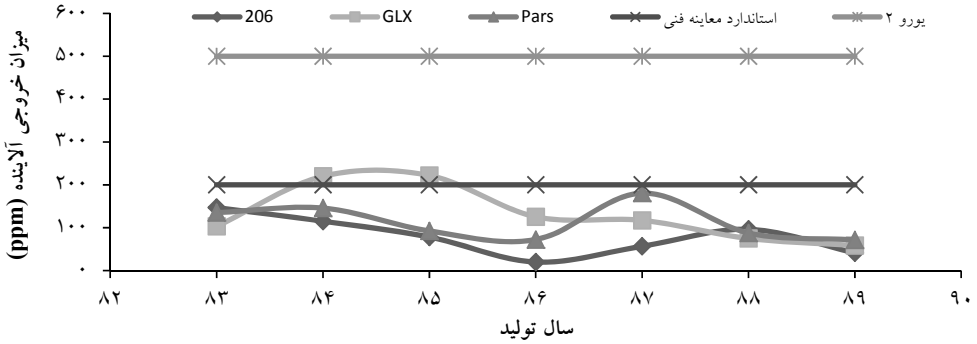
در مـورد خـودرو GLX، میزان تولید CO از سـال ۱۳۸۹-۱۳۸۳ جز در سـال ۱۳۸۶ دارای سیر نزولی بود. همچنین آمار مربوط به میزان CO خروجی از اگزوز خودرو پژو GLX مدل سـال‌های ۱۳۸۳ تـا ۱۳۸۹ پایین‌تر از اسـتاندارد معاینه فنی کـه برابر با (۲ درصد حجمی) و اسـتاندارد یورو ۲ (۲/۲ درصد حجمی) بود. بیشترین میزان در مدل سال ۸۶ و کمترین میزان در مدل سال ۸۹ مشاهده شد (نمودار ۱).

همـان طور کـه در نمودار ۱ قابل مشـاهده اسـت، میزان CO خروجی از اگزوز خودرو پارس در مدل سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ از اسـتاندارد معاینه فنی (۲ درصد حجمی) و اسـتاندارد یورو ۲ (۲/۲ درصد حجمی) پایین‌تر بود و این در مدل سال‌های مختلف نوسانات زیادی داشـت با این حال میزان CO خروجی از اگزوز خودرو پارس از وضعیت اسـتاندارد خارج نشـد. مدل سال ۸۸ با ۰/۰۹ درصـد حجمی کمترین و مدل سـال ۸۶ با ۰/۸۵ درصد حجمی بیشترین مقدار مربوط به CO را داشتند (نمودار ۱).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]



نمودار ۱- میزان خروجی آلاینده مونواکسید کربن از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها در فاصله سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹



نمودار ۲- میزان خروجی آلاینده هیدروکربن از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها در فاصله سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹

- میزان خروجی آلاینده هیدروکربنی از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها

خودروی ۲۰۶ در فاصله سال‌های ساخت ۱۳۸۶-۱۳۸۳ دارای میزان تولید آلاینده HC با سیر نزولی به طور معنی‌داری بوده است اما از سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ افزایش یافت ($p<0/05$) (نمودار ۲). اما به‌طور کلی میزان HC خروجی از خودروی پژو ۲۰۶ در مدل سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ پایین‌تر از استاندارد معاینه فنی (۲۰۰ppm) و استاندارد یورو ۲ (۵۰۰ppm) بود. همچنین بیشترین میزان HC خروجی مربوط به مدل سال ۱۳۸۳ و کمترین میزان نیز در مدل سال ۱۳۸۶ مشاهده گردید.

میزان HC تولیدی در پژو GLX دارای نوسانات زیادی بود. به‌طوری‌که مقدار آن در مدل سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ بالاتر از استاندارد معاینه فنی (۲۰۰ ppm) و پایین‌تر از استاندارد یورو ۲ (۵۰۰ ppm) بود. اما در سایر مدل‌های مربوط به سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ پایین‌تر از استاندارد معاینه فنی و یورو ۲ مشاهده گردید. این میزان در سال ۸۹ به پایین‌ترین مقدار خود (۵۸/۳ ppm) رسید (نمودار ۲).

- میزان خروجی دی‌اکسید کربن از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها

بررسی روند تولید CO_2 در خودرو ۲۰۶ طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۳ نشان داد که میزان تولید آلاینده سیر صعودی داشته و فقط بین سال ۱۳۸۷-۱۳۸۶ یک سیر نزولی مشاهده شد. همچنین میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پژو ۲۰۶ در مدل سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ از استاندارد معاینه فنی (۱۴درصد حجمی) بالاتر بود این در حالی است که در مدل سال ۱۳۸۳

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

میزان CO_2 کمتر از استاندارد معاینه فنی بود. بیشترین میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پژو ۲۰۶ مربوط به مدل سال ۸۵ و کمترین میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پژو ۲۰۶ مربوط به مدل سال ۸۳ بود (نمودار ۳).

میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پژو GLX در مدل سال ۸۴ نسبت به سال ۸۳ دارای سیر نزولی چشمگیری بود ولی در ادامه در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ میزان تولید این آلاینده سیر صعودی یافت. همچنین در مدل‌های مربوط به سال ۸۳ و ۸۹-۸۵ میزان CO_2 اگزوز خروجی آنها بیشتر از استاندارد معاینه فنی مشاهده شد (نمودار ۳).

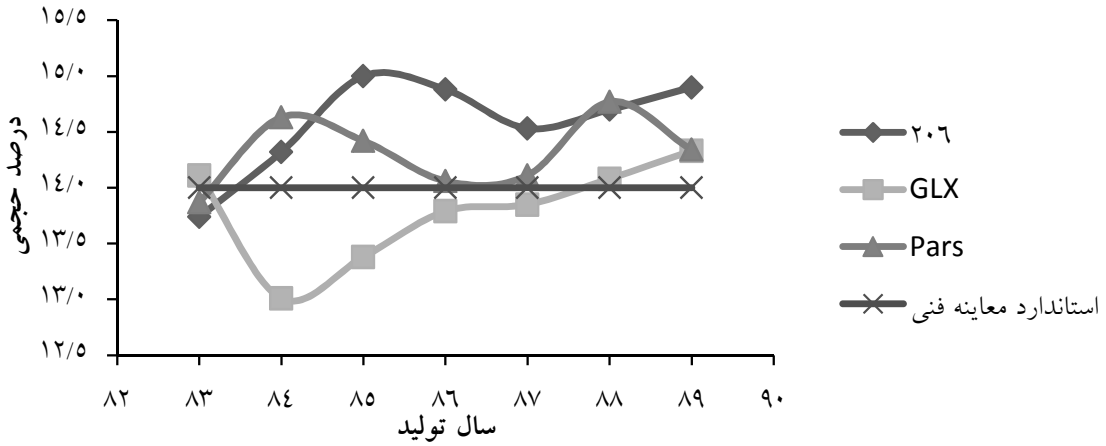
میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پارس در سال ۱۳۸۳ پایین‌تر از حد مجاز و در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ از استاندارد معاینه فنی (۱۴ درصد حجمی) بالاتر بود. بیشترین میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پارس مربوط به مدل سال ۸۸ (۱۴/۷۷ درصد حجمی) و کمترین میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودروی پارس مربوط به مدل سال ۸۳ (۱۳/۸۷ درصد حجمی) بوده است و در نتیجه میزان CO_2 خروجی از اگزوز خودرو پارس بیش از حد مجاز بوده است (نمودار ۳).

- بررس رابطه بین سال ساخت خودروها و میزان خروجی آلاینده‌های CO، HC و CO_2 از اگزوز

براساس ضریب همبستگی پیرسون بین ساخت خودرو و میزان CO و HC رابطه معنی‌داری وجود داشت. با توجه به منفی بودن ضریب، مشخص شد هر چه سال ساخت خودرو بالاتر یعنی جدیدتر شده باشد CO کمتری تولید خواهد شد (جدول ۱). همچنین بین سال ساخت خودرو و میزان CO_2 نیز رابطه مثبت معنی‌داری وجود داشت. مثبت بودن ضریب، نشان‌دهنده آن است که هر چه سال ساخت خودرو بالاتر رود و خودرو جدیدتر شود میزان CO_2 تولیدی نیز افزایش می‌یابد که نشانگر استفاده بهتر از سوخت در محفظه احتراق و تولید مقادیر بالاتر دی اکسیدکربن به جای مونواکسیدکربن است (جدول ۱).

- مقایسه میزان تولید آلاینده‌ها در خودروهای پژو ۲۰۶، GLX و پژو پارس مربوط به سال ساخت همزمان

همان‌طورکه در جدول ۲ نشان داده شده است بین خودروهای پژو مورد مطالعه در این پژوهش میزان آلایندگی CO با



نمودار ۳- میزان خروجی آلاینده دی اکسید کربن از اگزوز خودروها و مقایسه با استانداردها در فاصله سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

میانگین درصد حجمی ۰/۵۹ در خروجی اگزوز پژو ۲۰۶ کمتر از خودروهای پارس و GLX است و از این نظر خودروی پژو پارس میزان آلایندگی بیشتری را نسبت به دو خودروی دیگر داشت این در حالی است که کمترین میزان CO خروجی در مدل ۲۰۶ مربوط به سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۶ بود (جدول ۲). همچنین میزان خروجی هیدروکربن در پژو ۲۰۶ نسبت به پژو GLX و پارس کمتر بود و با افزایش سال ساخت میزان HCکاهش قابل توجهی یافت (جدول ۲). در دو خودروی پژو GLX و ۲۰۶ میزان خروج آلاینده CO_2 تقریبا مشابه بود و در این بین پژو پارس نسبت به خودروهای ذکر شده CO_2 کمتری را به جو وارد می‌کند (جدول ۲ و نمودار ۴).

بحث

با توجه به نتایج ارائه شده و انجام آزمون آماری T-Test تک گروهی و استناد به سطح معنی‌داری ۵ درصد ($p< ۰/۰۵$) می‌توان گفت میزان به‌دست آمده آلاینده‌های CO_2، CO و HC با اختلاف معنی‌داری از استانداردهای معاینه فنی و یورو ۲ کمتر بود. این نتایج با یافته‌های Mozafari و همکاران (۲۰۱۱) که به بررسی آلاینده‌های خروجی خودروهای پژو و سمند براساس استانداردهای شورای عالی حفاظت محیط زیست پرداختند، مطابقت داشت (۱۲). همان‌طور که نتایج نشان دادند نوساناتی در خروجی اگزوز خودروهای پژو ۲۰۶، GLX و پارس در سال‌های ساخت مختلف مشاهده شد اما به طور کلی در بیشتر موارد میزان خروجی اگزوز از آلاینده‌های CO، HC و CO_2 پایین‌تر از استاندارد تعیین شده توسط یورو ۲ و معاینه فنی بود. در این بین میزان دی اکسید کربن با توجه به افزایش سال ساخت خودرو افزایش یافته بود که دلیل آن را می‌توان مناسب بودن میزان اکسیژن و درجه حرارت، زمان ماند

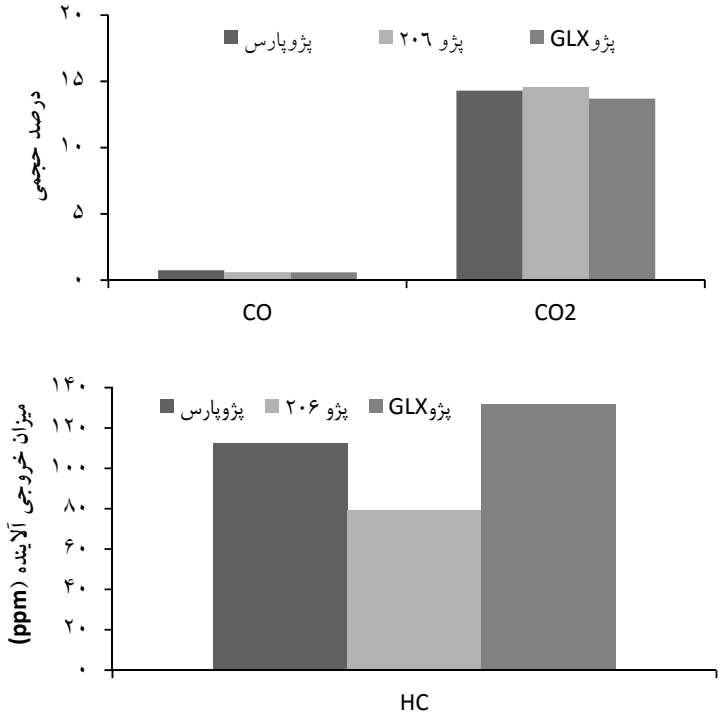
جدول ۱- بررسی رابطه ضریب همبستگی پیرسون و سال ساخت خودرو در مقدار تولید CO، HCو CO_2

متغیر	ضریب پیرسون	سطح معنی‌داری
CO	-۰/۴۷۳	۰/۰۰۰
HC	-۰/۳۹۷	۰/۰۰۰
CO_2	۰/۴۱۷	۰/۰۰۰

جدول ۲- آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو پژو ۲۰۶، GLX و پارس در یک سال ساخت و میزان معنی داری

نوع فاکتور	نام خودرو	میانگین	انحراف معیار	آزمون تی	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
CO	پژو پارس	۰/۷۵	۰/۵۲	۰/۷۲۷	۸۵۷	۰/۰۰۰
	پژو ۲۰۶	۰/۵۹	۰/۴۱			
	پژو GLX	۰/۶۱	۰/۲۴			
HC	پژو پارس	۱۱۲/۱۸	۴۲/۰۳	۱/۶۰۳	۸۵۷	۰/۰۲
	پژو ۲۰۶	۷۹/۱۶	۴۳/۹۹			
	پژو GLX	۱۳۱/۵۵	۶۵/۲۹			
CO_2	پژو پارس	۱۴/۳۱	۰/۳۲	۱۳/۳۰۱	۸۵۷	۰/۰۰۰
	پژو ۲۰۶	۱۴/۵۸	۰/۴۵			
	پژو GLX	۱۳/۷	۰/۴۳			

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]



نمودار ۴- مقایسه میزان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروهای پژو ۲۰۶، GLX و پارس

کافی و اختلاط کامل سوخت با هوا در اتاقک احتراق دانست که از جمله عوامل موثر در احتراق کامل سوخت و در نتیجه تولید CO_2 است که نشان از بهبود یافتن فرایند سوخت موتور خودروهای ذکر شده با افزایش سال ساخت خودرو است. احتراق ناقص نیز زمانی رخ می‌دهد که عکس عمل فوق اتفاق افتد که این امر سبب تولید HC و CO بیشتر خواهد شد (۱۱). با توجه به اینکه میزان CO و HC خروجی از اگزوز خودروی پژو ۲۰۶ نسبت به خودروی پارس و GLX کمتر بود احتراق ناقص با درصد کمتری در این خودرو اتفاق می‌افتد که نشان از کارایی خوب موتور پژو ۲۰۶ و سازگاری آن با محیط زیست است. همچنین میزان CO_2 خروجی از اگزوز این خودرو نیز کمتر از حد استاندارد و خودورهای GLX و پارس گزارش گردید. Dargahi و همکاران (۲۰۱۱) نیز با بررسی میزان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو در شهر کرمانشاه به این نتیجه رسیدند که CO_2 در خودروهای پژو آردی، پیکان، زامیاد و وانت پیکان با اختلاف معنی‌داری از استانداردهای محیط‌زیست کمتر است. از طرف دیگر با افزایش میزان CO_2 میزان HC کاهش چشمگیری می‌یابد که این کاهش با وضوح بهتری در پژو ۲۰۶ قابل مشاهده است. پس با انجام احتراق کامل هیدروکربن‌های نسوخته کمتری وارد هوا می‌گردد و در عوض در خروجی اگزوز گاز دی اکسید کربن که نشان از عملکرد درست محفظه احتراق است، مشاهده می‌شود (۸). این امر می‌تواند به دلیل تولید تیپ‌های سازگارتر این خودرو با استانداردهای زیست محیطی در سال‌های اخیر نیز باشد علاوه بر این تغییرات ایجاد شده در تیپ‌های جدید ۲۰۶، موجب بالارفتن بازده سیستم سوخت‌رسانی و کارایی بهتر موتور در محفظه احتراق گردیده است.

به‌طور کلی نتایج این پژوهش در بررسی روند تولید آلاینده‌های HC، CO و CO_2 توسط خودروهای پژو ۲۰۶، GLX و پارس در فاصله سال‌های ساخت ۱۳۸۹-۱۳۸۳ با یکسری استثنائات در پژوه ۲۰۶ در مدل سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ و پژو GLX در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶ همچنین پژو پارس در

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

مدل سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که روند تولید آلاینده‌های CO و HC به‌طور معنی‌داری سیر نزولی داشته ($p<۰/۰۵$) در حالی‌که میزان $CO_۲$ دارای سیر صعودی بود که ناشی از رابطه عکس میان CO و $CO_۲$ است و بهبود کارایی موتور بیشترین نقش را در کاهش CO را ایفا می‌کند. نتایج پژوهش Yousofi Golbote و همکاران (۲۰۱۶) نیز نشان داد که خودروهای سمند معمولی و تاکسی در مقایسه با پژو ۲۰۶، به‌طور معنی‌داری آلاینده‌های هیدروکربن و مونوکسید کربن بیشتری تولید می‌کنند در حالی‌که پژو ۲۰۶، میزان بیشتری از دی اکسید کربن را ایجاد می‌نماید. این مطالعه و مقایسه آن با بررسی حاضر، کارایی بالاتر و بهبود وضعیت طراحی سیستم موتور را در پژو ۲۰۶ نسبت به خودروی سمند نشان می‌دهد (۱۹). نتایج پژوهش Mozafari و همکاران (۲۰۱۱) نیز که به بررسی مقادیر آلاینده‌های خروجی از اگزوز وسایل نقلیه بنزینی در شهر یزد پرداختند، نشان داد که میزان آلاینده HC در خودروهای پژو و سمند برابر با استاندارد تعریف شده است (۱۲). Zamboni و همکاران (۲۰۱۳) نیز با مطالعه بر روی برآورد گازهای خروجی اگزوز خودرو و مقایسه آن با کیفیت هوا در جنوا ایتالیا بود به این نتیجه رسیدند که با بهبود وضعیت موتور و اجبار در رعایت استانداردهای آلاینده‌های هوا در اروپا، حدود ۷۰ درصد HC و ۸۰ درصد CO ناشی از اگزوز خروجی خودروها کاهش یافته است (۲۰). همچنین Ong و همکاران (۲۰۱۱) با مطالعه خصوصیات، غلظت و میزان انتشار هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای در گازهای خروجی از وسایل نقلیه دمشق به این نتیجه رسیدند که موثرترین سیستم پس احتراق برای کاهش آلاینده‌های خروجی از موتور، استفاده از مبدل کاتالیزوری است که بر روی اکثر خودروهای جدید یافت می‌شود (۲۱). لذا امیدواریم با ساخت خودروهای داخلی منطبق بر استانداردهای بین المللی در جهت طرح‌های رفع آلودگی هوا و تنظیم و سرویس به موقع موتور خودرو و متعلقات آن، جلوگیری از تردد خودروهایی با آلایندگی زیاد، فرسوده و کاهش زمان معاینه فنی خودروها از ۵ سال به ۲ تا ۳ سال گام بزرگی در جهت کاهش میزان آلاینده‌های موجود در هوا برداشته شده و از آلودگی هوا در شهرها به خصوص کلان شهرها کاسته شود.

مقایسه میزان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروهای پژو ۲۰۶، پارس و GLX نشان داد هر چه خودرو با استانداردهای جهانی بالاتری ساخته شده باشد میزان کمتری از آلاینده‌های هوا را نیز تولید خواهد کرد. نتایج Rhys-Tyler و همکاران (۲۰۱۱) نیز که به بررسی اهمیت استانداردهای تولید گازهای گلخانه‌ای برای آلاینده‌های خروجی از اگزوز وسایل نقلیه سبک در منطقه شهری پرداختند نشان داد پس از اعمال استاندارد یورو ۱ کاهش چشمگیر آماری در آلاینده‌های خروجی دیده می‌شود (۲۲). همچنین نتایج نشان‌گر روند کاهشی در میزان آلاینده‌های خروجی با افزایش سال ساخت خودرو بود که می‌توان آن را ناشی از بهبود فرایند سوخت در خودروهای جدید دانست و نشان‌دهنده تلاش خودروسازان برای ساخت خودروهای بهتر با آلایندگی کمتر و سازگاری بهتر با محیط زیست دانست. این نتایج با پژوهش Rivors و همکاران (۲۰۰۲) که به بررسی اثر خودروهای فرسوده بر میزان آلودگی هوای مکزیکوسیتی پرداختند، مطابقت دارد. نتایج این پژوهش نشان داد هر چه از عمر یک خودرو می‌گذرد میزان آلایندگی آن افزایش می یابد (۲۳). از طرفی نتایج ضریب همبستگی پیرسون نیز نشان داد با افزایش سال ساخت خودرو میزان CO و HC کاهش یافته و میزان $CO_۲$ افزایش می‌یابد، که علت افزایش این آلاینده همان طور که در بالا ذکر شد به دلیل اختلاط کامل سوخت با هوا در اتاقک احتراق بوده که منجر به افزایش تولید $CO_۲$ بیشتر می‌شود و بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت، با افزایش سال ساخت خودرو عملکرد احتراق در موتور خودروها نیز تا حدودی بهبود یافته و سبب افزایش احتراق کامل در موتور و کاهش احتراق ناقص خواهد شد که با نتایج پژوهش Yousofi Golbote و همکاران (۲۰۱۶) که به بررسی سنجش میزان آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروهای پژو ۲۰۶، سمند معمولی و سمند تاکسی در شهر مشهد پرداختند نیز مطابقت داشت (۱۹). Zamboni و همکاران (۲۰۰۹) نیز با مطالعه بر روی برآورد گازهای خروجی اگزوز خودرو و مقایسه آن با اندازه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

کیفیت هوا در جنوا ایتالیا بود به این نتیجه رسیدند که با بهبود وضعیت موتور اتومبیل و اجبار به رعایت قانون اســتاندارد اروپا، حدود ۷۰ درصد HC و ۸۰ درصد CO ناشی از اگزوز خروجی خودروها کاهش خواهد یافت (۲۴).

نتیجه‌گیری

در ایــن مطالعــه، میــزان آلاینده‌هــای خروجی (مونوکســید کربن، دی اکســید کربن و هیدروکربن‌های نســوخته) از اگزوز خودروهای پژو ۲۰۶، GLX و پارس در شــهر شیراز در فاصله ســال‌های ســاخت ۱۳۸۳-۱۳۸۹ مورد بررســی قــرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشــان می‌دهد که در بین خودروهای بررسی شده مدل ســال‌های ۸۳-۸۹ خودروی پژو ۲۰۶ میزان آلاینــده خروجی کمتری نســبت به دو خودروی دیگر داشــته است. همچنین با افزایش سال ســاخت خودرو میزان پراکنش آلاینده‌های مونوکسید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته کاهش یافته کــه علت آن احتراق بهتر ســوخت در موتــور خودروها، تبدیل خودروهای کاربراتور به انژکتور، توجه بیشــتر مسئولین بــه پراکنش آلاینده‌هــای خروجی از اگــزوز خودروها از طریق کنترل در مراکز معاینه فنی اســت. همچنین از دیگر نتایج این پژوهش این بود که در اکثر سال‌ها میزان خروجی آلاینده‌ها در هر سه نوع خودرو از استاندارد معاینه فنی و یورو ۲ کمتر بوده و خطر جدی ســلامتی افراد جامعه را تهدیــد نمی‌کند. نتیجه دیگر این پژوهش این‌که با افزایش سال ساخت خودرو و کاهش مونوکسید کربن، غلظت دی اکســید کربن افزایش یافته است که به دلیل احتراق بهتر بنزین در موتور بوده و دی اکسید کربن نیز آلاینده محســوب نمی‌شود و اندازه گیری این گاز بیشتر در گرمایش جهانی نقش دارد.

به‌طور کلی با توجه به اینکه معاینه فنی در ایران شامل تست و چک کردن گازها و مواد خروجی از اگزوز (شــامل CO, CO_2, HC, O_2, NO_X)، صدا، دور موتور و تســت‌های ایمنی (تست ترمز) است، انجام به موقع معاینات فنی و بررسی داده‌های ثبت شــده در این مراکز، ضروری به نظر می‌رســد زیرا سبب آگاهی از شــرایط احتراق (نسبت سوخت به هوا) و ارتباط آن با انتشار گازهای خروجی از اگزوز می‌شود که خود مسئله مهمی است تا با تنظیم و کنترل این شرایط انتشار آلاینده‌ها کاهش داده شود. از طرفی شناخت تاثیر نوع سیستم تزریق سوخت و نوع کاربری وسیله نقلیه در میزان انتشار گازهای خروجی از اگزوز نیز امکان پذیر خواهد شــد و سبب می‌شــود تا مراکز معاینه فنی به طور آگاهانــه میزان کنترل و تمرکــز خود را بر روی خودروهایی که احتمال انتشار آلاینده‌ها با غلظت بالاتری را دارند، افزایش داده و از ایــن طریق ســهم موثری در کاهش آلودگــی هوا و رعایت استاندارد آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها داشته باشند.

ملاحظات اخلاقی

نویســندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانــه، تحریف داده‌ها و داده‌ســازی را در ایــن مقاله رعایت کرده‌اند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از تمامی دوســتان و همکارانی که در مرکز معاینه فنــی ولیعصر شــیراز در انجام این پژوهش یاری‌رســان بودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Khazaei E, Alesheikh A, Karimi M, Vahidnia MH. Comparison of two modeling methods for the prediction of carbon monoxide concentration using neuro-fuzzy system. Journal of Environmental Studies. 2013;38(4):-29-44 (in Persian).
2. Chaloulakou A, Duci A, Spyrellis N. Exposure to carbon monoxide in enclosed multi-level parking garages in the central Athens urban area. Indoor and Built Environment. 2002;11(4):191-201.
3. Kumar P, Fennell P, Britter R. Effect of wind direction and speed on the dispersion of nucleation and accumulation mode particles in an urban street canyon. Science of the Total Environment. 2008;402(1):82-94.
4. Ghiasuddin M. Air Pollution. Tehran: Tehran Univer-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

sity Press; 2003 (in Persian).
5. Borrego C, Tchepel O, Costa A, Martins H, Ferreira J, Miranda A. Traffic-related particulate air pollution exposure in urban areas. Atmospheric Environment. 2006;40(37):7205-14.
6. WHO's global air-quality guidelines. The Lancet. 2006;368(9544):1302.
7. Ghobadi F, Hesami Z, Nia MS, Amy F. A survey of Tehrani citizens on the fifth axis of the comprehensive air pollution decrease plan (car technical examination). The Sixth Biennial National Conference of the Iranian Environmentalists Association; 2006; Tehran, Iran (in Persian).
8. Dargahi A, Golestanifar H, Alawi Q. Determination of exhaust pollutant emissions from cars in Kermanshah and its impact on human health. 2nd National Conference on Health, Safety and Environment; 2011; Mahshahr (in Persian).
9. Salehi Tinoni H. Study of the optimal conditions of vehicle pollution testing in technical examination centers and the role of these centers in reducing air pollution [dissertation]. Kerman: Shahid Bahonar University; 2010 (in Persian).
10. Joneidi Jafari A. A comparison of major pollutants emission from petrol and diesel car exhaust. Avicenna Journal of Clinical Medicine. 2003;9(4):43-49 (in Persian).
11. Rezazadeh S. Determination of air pollution in gasoline cars in Qazvin. 2nd Environmental Engineering Conference and Exhibition; 20-21 May 2008; Tehran, Iran (in Persian).
12. Mozafari GA, Oshkazi M, Mavedat A. An analysis of air pollution from motor vehicles in Yazd. 5th National Conference and Specialized Exhibition of Environmental Engineering; 2011; Tehran, Iran (in Persian).
13. Sara'i AT, Mansouri N, Jafari A, Seidi F, Rezaeipour M. Determination of emission factors in Peugeot 405. 5th National Conference and Specialized Exhibition of Environmental Engineering; 2011; Tehran, Iran (in Persian).
14. Ashrafi K, Shafie Pour Motlagh M, Mousavi M, Niksokhan M, Vosoughifar H. Determining the contribution of gas emissions from cars and estimating the distribution of CO emissions in enclosed parking. Iranian Journal of Health and Environment. 2016;8(4):447-58 (in Persian).
15. Alkurdi F, Karabet F, Dimashki M. Characterization, concentrations and emission rates of polycyclic aromatic hydrocarbons in the exhaust emissions from in-service vehicles in Damascus. Atmospheric Research. 2013;120:68-77.
16. Yamamoto T, Madre J-L, Kitamura R. An analysis of the effects of French vehicle inspection program and grant for scrappage on household vehicle transaction. Transportation Research Part B: Methodological. 2004;38(10):905-26.
17. Motesaddi Zarandi S, Razzaghi A. Tehran air pollution reduction comprehensive plan with an emphasis on CO. 2009;11(3):51-60 (in Persian).
18. Vaseghi E, Zibaei M. Reliability and Validity of Young's Schema. Journal of Environmental Studies. 2008;34(47):65-72 (in Persian).
19. Yusefi Golboteh R, Sahrayi F, Mohammadi M, Houshmand S, Mohammadi M. Measuring Vehicle Exhaust Emissions from Peugeot 206, Samand and EL Samand in Mashhad. Journal of Environmental Science and Technology. 2016;18(2):63-76 (in Persian).
20. Zamboni G, Malfettani S, André M, Carraro C, Marelli S, Capobianco M. Assessment of heavy-duty vehicle activities, fuel consumption and exhaust emissions in port areas. Applied Energy. 2013;111:921-29.
21. Ong H, Mahlia T, Masjuki H. A review on emissions and mitigation strategies for road transport in Malaysia. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2011;15(8):3516-22.
22. Rhys-Tyler G, Legassick W, Bell M. The significance of vehicle emissions standards for levels of exhaust pollution from light vehicles in an urban area. Atmospheric Environment. 2011;45(19):3286-93.
23. Riveros HG, Cabrera E, Ovalle P. Vehicle inspection and maintenance, and air pollution in Mexico City. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 2002;7(1):73-80.
24. Zamboni G, Capobianco M, Daminelli E. Estimation of road vehicle exhaust emissions from 1992 to 2010 and comparison with air quality measurements in Genoa, Italy. Atmospheric Environment. 2009;43(5):1086-92.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir

Original Article

Investigation of exhaust pollutant emissions in light vehicles compared to technical examination standard and euro 2: case study in Shiraz city

R Dehghan[1], S Abdolahi[1], M Rahimi[1], F Nejad Koorki[1], M Amini[2,*]

1- Department of Environment, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran

2- Department of Environmental Science and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Jiroft, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 20 July 2019
Revised: 6 October 2019
Accepted: 12 October 2019
Published: 21 December 2019

Keywords: Carbon monoxide, Unburned hydrocarbons, Technical examination standard, Euro 2, Shiraz

***Corresponding Author:**
Amini.malihe@gmail.com

ABSTRACT

Background and Objective: Due to the increasing growth of urbanization, vehicles are one of the most important environmental causes of air pollution in today's world.. With the increasing problems of air pollution and its environmental consequences due to lack of compliance with standards in manufacturing cars and their fuel consumption, awareness of the exhaust of cars and its comparison with environmental protection standards and technical examination is essential for controlling and reducing air pollution. Therefore, the present study was carried out with the aim of studying and comparing the amount of CO, CO_2 and HC emissions from light vehicle exhausts in the period of 1383-1389 based on technical and environmental inspection standards in Shiraz. Also, the relationship between the year of construction of the car and the amount of output of these pollutants was discussed.

Materials and Methods: In this research, the amount of exhaust emissions (carbon monoxide, carbon dioxide and uncured hydrocarbons) from the exhaust of 858 vehicles included models Peugeot 206, GLX and Pars that were referred to the technical examination center during 5 months in Shiraz between the years 1383-1389 was investigated. Also, the relationship between the year of production and the amount of output of these pollutants was studied. Data analysis was done using SPSS software and Microsoft Excel software was used for drawing graphs.

Results: The results showed that there was a significant and negative correlation between the year of manufacture of the vehicle and the reduction of CO and HC. As the year of construction increases, the amount of pollutants is decreasing. Also, this relationship was positive and significant between the year of manufacture and CO_2. Also, the exhaust pollutants (CO and CO_2) from the Peugeot GLX exhaust system were lower than Peugeot Pars and 206, and the lowest amount of HC was observed in Peugeot 206.

Conclusion: In general, the exhaust emissions of all three cars were at the standard Euro 2 and technical examination.

Please cite this article as: Dehghan R, Abdolahi S, Rahimi M, Nejad Koorki F, Amini M. Investigation of exhaust pollutant emissions in light vehicles compared to technical examination standard and euro 2: case study in Shiraz city. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(3):437-48.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-20]