

تأثیر حمل و نقل الکتریکی بر آلودگی صوتی کلان شهر تهران

شاهین ریاحی^۱، معین معینی اقطاعی^۲، محمود فتوحی فیروزآباد^۳، آرمان الهیاری^۴

۱- دانشجوی دکتری مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شریف

۲- محقق پسادکتری مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شریف

۳- استاد دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

امروزه با پیشرفت صنایع و توسعه شهرنشینی که منجر به افزایش جمعیت و شلوغی در کلان شهرها شده است، آلودگی های صوتی به عنوان یک اثر ناخوشایند سلامت بشر را تهدید می کند. آلودگی های صوتی هوا اثرات منفی زیادی بر روی سلامت جسم و روان انسان ها دارد. خودروها و موتورسیکلت ها به عنوان یکی از منابع آلودگی صوتی شناخته شده اند. در سال های اخیر پیشرفت های زیادی در زمینه حمل و نقل صورت گرفته است. یکی از این فناوری ها، استفاده از موتور الکتریکی در خودروها و موتورسیکلت ها است. با توجه به اینکه میزان آلودگی صوتی تولیدی در خودروهای الکتریکی بسیار پایین است، انتظار می رود که با جایگزینی این وسایل نقلیه الکتریکی در حمل و نقل، آلودگی صوتی کلان شهرها کاهش یابد. در این مقاله این موضوع برای شهر تهران بررسی شده است. سه سناریوی مختلف با درصد نفوذهای کم، متوسط و زیاد خودروها و موتورسیکلت های الکتریکی در نظر گرفته شده و شاخص های آلودگی صوتی محاسبه گردیده است. نتایج نشان می دهد که جایگزینی موتورسیکلت های الکتریکی می تواند به عنوان راه حلی سریع و مؤثر برای کاهش آلودگی در آینده نزدیک و جایگزینی خودروهای الکتریکی به عنوان راه حلی مؤثر برای بلندمدت در کاهش آلودگی می باشد.

واژگان کلیدی: حمل و نقل الکتریکی، آلودگی صوتی، خودروی هیبریدی، موتورسیکلت برقی.

۱- مقدمه

و محیط های مسکونی یکی از این مشکلات است [۲]. در اکثر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دنیا به مسئله آلودگی صوتی توجه شده و نسبت به تدوین و اجرای قوانین کاهش یا رفع آلودگی اقدامات زیادی صورت گرفته است [۳].

۲- آلودگی صوتی

در اثر ارتعاش مولکول های هوا و تغییرات مداوم فشار، صوت به وجود می آید. این امواج به صورت طولی در هوا منتشر شده و در محدوده فرکانسی معینی می تواند توسط انسان قابل درک باشد. بنابراین امواج صوتی شکلی از امواج مکانیکی هستند که به صورت امواج طولی منتشر شده و ضمن برخورد با گوش، احساس شنیدن را ایجاد می کنند.

امواج مکانیکی می توانند به صورت فرکانس هایی متفاوت در محیط منتشر شوند، اما محدوده فرکانس هایی قابل درک برای انسان بین ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز می باشد. امواج کمتر از ۲۰

رشد بی رویه جمعیت توأم با توسعه صنعتی و تکنولوژی کلان شهرها، مشکلات عدیده ای را برای شهرنشینان به ارمغان می آورد که آلودگی محیط زیست یکی از مهم ترین این معضلات است. آلودگی صوتی به عنوان یکی از مهم ترین آلاینده های زیست محیطی در ایجاد این گونه مشکلات در شهرهای بزرگ سهم بسزایی را به خود اختصاص داده است. آلودگی صوتی با فن آوری و تکنولوژی صنعتی رابطه مستقیم داشته و به عبارت دیگر همزمان با رشد و ارتقاء تکنولوژی، مشکل صدا نیز ابعاد گسترده تری یافته و باعث بروز مشکلات بیشتری خواهد شد [۱].

ترافیک شهری عامل اصلی آلودگی هوا و صوتی است. آلودگی صوتی یکی از مشکلات شهری شهروندان محسوب می شود که مسئله رو به رشدی است و آثار بالقوه ای بر سلامت مردم دارد. سروصدای وسایل حمل و نقل عمومی در شهرها

آستانه مجازی را برای محیط‌های مختلف شهری تعیین می‌نماید. در صورتی که هر فردی چه به‌عنوان عابر و یا به‌عنوان ساکن در یک منطقه مسکونی و یا به‌عنوان شاغل در یک منطقه تجاری یا صنعتی تحت آستانه‌های مجاز زیست‌محیطی قرار داشته باشد، دچار عوارض سوء صدا نخواهد گردید [۶].

۲. Emission Standards: با استفاده از این استاندارد، میزان ترازهای خروجی منابع ایجادکننده صدا قابل مقایسه و ارزشیابی می‌باشد. استانداردهای زیست‌محیطی لازم است به‌منظور آسایش و آرامش انسان تعیین گردد [۶].

لذا شفاف نمودن و تعیین دقیق این استانداردها به نوع رفتار، فرهنگ، آداب و رسوم و بالاخره به ساختار فیزیکی شهرها بستگی خواهد داشت، به همین دلیل در تعیین این نوع استانداردها در کشورهای مختلف تفاوت‌هایی دیده شده است. در جدول زیر استاندارد زیست‌محیطی کشورمان را که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست اعلام گردیده مشاهده می‌نماییم. مطابق این استاندارد مناطق شهری کشورمان به ۵ دسته تقسیم شده که در جدول ۱ نشان داده شده است.

۳- تأثیر حمل و نقل الکتریکی بر شاخص‌های آلودگی هوای تهران

در این فصل، به سنجش توانایی این پدیده نوظهور، حمل و نقل الکتریکی، بر شاخص‌های آلودگی صوتی کلان شهرهای ایران پرداخته می‌شود. با معرفی چند سناریوی ممکن برای آینده حمل و نقل الکتریکی در کلان‌شهر تهران به‌عنوان نمونه، به تحلیل اثرات ممکن حضور آن‌ها بر شاخص‌های آلودگی صوتی در این شهر پرداخته می‌شود.

به‌منظور طراحی یک چارچوب مناسب و عملی برای تحلیل اثرات انواع سیاست‌های ممکن در زمینه حمل و نقل الکتریکی در این بخش فرضیات زیر به‌عنوان مبنای مطالعات

هرتزر را مادون صوت و امواج بیش از ۲۰۰۰۰ هرتز را فراصوت می‌نامند [۴].

۲-۱- منابع سروصدا

عمده‌ترین منابع سروصدا در محیط‌های شهری ناشی از وسایل حمل و نقل می‌باشد. که شامل حمل و نقل جاده‌ای، هواپیماها و قطارها می‌باشند. ترازهای صوتی ناشی از وسایل حمل و نقل جاده‌ای (شامل موتورسیکلت، ماشین‌های سواری، ماشین‌های سنگین و نیمه سنگین) سهم عمده‌ای در تولید آلودگی صوتی شهرها دارند.

از منابع دیگر سروصدا در جوامع شهری می‌توان به فعالیت‌های صنعتی، فعالیت‌های ساختمانی و تجهیزات و دستگاه‌هایی موجود در محیط زندگی و منزل اشاره نمود که هر یک سهم مشخصی را در تولید آلودگی صوتی زیست‌محیطی دارند. اکثر جانوران و خصوصاً پستانداران به علت شباهت فیزیولوژیک، بعضی اثرات آلودگی هوا را مشابه آنچه در انسان ذکر شده، نشان می‌دهند. البته به نظر می‌رسد که مقاومت آن‌ها نسبت به انسان در مقابل برخی از آلاینده‌های هوا بیشتر است.

۲-۲- استانداردهای آلودگی صوتی

در فاصله بین یک تا دو دهه اخیر، در اکثریت کشورهای جهان توجه خاصی نسبت به مسئله صدا و آلودگی ناشی از آن به وجود آمده که منجر به تدوین آئین‌نامه‌ها و اجرای قوانین خاص مبارزه با آلودگی صوتی در آن کشورها شده است [۵]. در کشور ما نیز اقداماتی در خصوص مبارزه با این آلاینده زیست‌محیطی آغاز شده که برای دستیابی به شرایط بهینه و به‌منظور بررسی و برآورد تأثیرات صدا، لازم است دو نوع استاندارد در ایران تعیین شود:

۱. Ambient or Environment Standards: این استاندارد حد

جدول ۱: حدود مجاز صدا در هوای آزاد ایران [۶]

نوع منطقه	روز از ساعت ۷ الی ۲۲ db(a)	شب از ساعت ۲۲ الی ۷ db(a)
۱. منطقه مسکونی	۵۵	۴۵
۲. منطقه تجاری-مسکونی	۶۰	۵۰
۳. منطقه تجاری	۶۵	۵۵
۴. منطقه مسکونی-صنعتی	۷۰	۶۰
۵. منطقه صنعتی	۷۵	۶۵

مدنظر قرار می‌گیرد.

میزان رشد سالیانه خودروها و موتورسیکلت‌ها در کلان‌شهر تهران برابر میانگین میزان رشد سالیانه در بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۱ لحاظ شده است (۶,۰۰۵۶٪ برای خودروها ۵,۵۵۷۶٪ برای موتورسیکلت‌ها). بر مبنای این میزان رشد تعداد و میزان نفوذ انواع خودروهای بنزینی و موتورسیکلت‌ها به صورت جدول ۳ به دست می‌آید. همچنین به مطالعات در سال هدف، سناریوی صفر اطلاق می‌گردد.

۳-۱- درصد نفوذ انواع موتورسیکلت‌ها و خودروهای بنزینی در سال هدف مطالعات (سال ۱۴۰۰)

جدول ۲ نشان‌دهنده تعداد و درصد انواع خودروهای بنزینی موجود در کلان‌شهر تهران در سال ۱۳۹۱ می‌باشد. همچنین میزان موتورسیکلت‌های موجود در کلان‌شهر تهران در سال ۱۳۹۱ بالغ بر ۳,۰۰۰,۰۰۰ می‌باشد که این تعداد برای خودروهای سواری برابر ۴,۲۰۰,۰۰۰ تومبیل می‌باشد.

۳-۲- سهم انواع موتورسیکلت‌ها و خودروهای بنزینی در

جدول ۲: تعداد خودروهای سواری موجود در کلان‌شهر تهران در سال ۱۳۹۱

نوع خودرو	درصد نوع خودرو	تعداد در سال ۹۱
پراید	۴۴/۷	۱۸۷۷۴۰۰
پژو RD	۱۰/۷	۴۴۹۴۰۰
پژو ۴۰۵	۸/۹	۴۱۱۶۰۰
سمند	۹/۱	۳۸۲۲۰۰
پژو ۲۰۶	۸/۳	۳۴۸۶۰۰
پژو پارس	۶/۴	۲۶۸۸۰۰
تندر ۹۰	۷/۲	۱۱۳۴۰۰
ریو	۱/۶	۶۷۲۰۰
زانتیا	۱/۱	۴۶۲۰۰
خودروهای خارجی	۵/۶	۲۳۵۲۰۰

جدول ۳: تعداد خودروهای سواری موجود در کلان‌شهر تهران در سال ۱۴۰۰

نوع خودرو	درصد انواع خودروها	تعداد برای ۱۴۰۰
پراید	۴۴/۷	۳۱۷۳۳۵۰
پژو RD	۱۰/۷	۷۵۹۶۱۶
پژو ۴۰۵	۸/۹	۶۹۵۷۲۳
سمند	۹/۱	۶۴۶۰۲۹
پژو ۲۰۶	۸/۳	۵۸۹۲۳۵
پژو پارس	۶/۴	۴۵۴۳۵۰
تندر ۹۰	۷/۲	۱۹۱۶۷۹
ریو	۱/۶	۱۱۳۵۸۷
زانتیا	۱/۱	۷۸۰۹۱
خودروهای خارجی	۵/۶	۳۹۷۵۵۶

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_n^2}{P^2} \right) = 10 \cdot \log_{10} \left(\left(\frac{P_1}{P} \right)^2 + \left(\frac{P_2}{P} \right)^2 + \dots + \left(\frac{P_n}{P} \right)^2 \right)$$

$$\left(\frac{P_i}{P} \right)^2 = 10^{\frac{L_i}{10}} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\Rightarrow L_{\Sigma} = 10 \cdot \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right) \text{ (dB)}$$

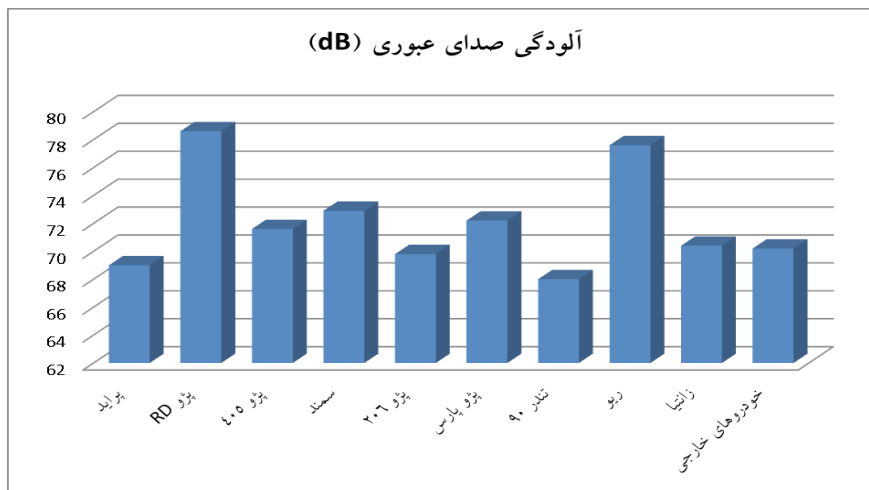
که در آن p توان و L مقدار دسی بل صداهای مختلفی می‌باشند که مجموع آن‌ها بر حسب دسی بل توسط L_{Σ} به دست می‌آید.

از آنجاکه در سناریوهای بیان شده در فصل سوم به بررسی نفوذهای مختلف خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی بجای انواع بنزینی مرسوم پرداخته می‌شود، می‌بایستی میزان شاخص‌های آلاینده‌های صوتی را برای خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی تعیین نمود. مطابق با

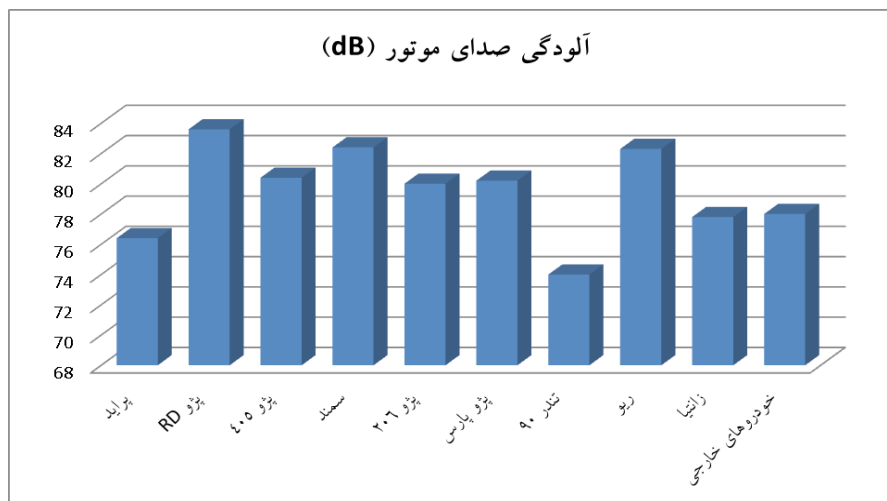
شاخص‌های آلاینده‌گی صوتی برای سال هدف مطالعات (سال ۱۴۰۰)

به منظور تحلیل و بررسی میزان آلودگی صوتی تولیدی توسط خودروهای مختلف از سه شاخص مختلف آلودگی صدای عبوری، صدای موتور و آلودگی کل استفاده می‌شود. بدین منظور، از مرجع [۷] که میزان شاخص‌های آلاینده‌گی انواع خودروهای موجود در داخل کشور را بررسی و مشخص کرده است استفاده می‌شود. در شکل‌های ۱ تا ۳ به ترتیب میزان آلاینده‌گی صدای عبوری، موتوری و کل آلودگی صوتی مربوط به انواع خودروهای موجود نشان داده شده است.

لازم به ذکر است که برای جمع مقادیر صوت بر حسب دسی بل طبق روابط زیر جمع صوت‌ها بر حسب دسی بل به دست خواهد آمد:



شکل ۱: میزان آلودگی صدای عبوری انواع خودروهای موجود در داخل کشور



شکل ۲: میزان آلودگی صدای عبوری انواع خودروهای موجود در داخل کشور

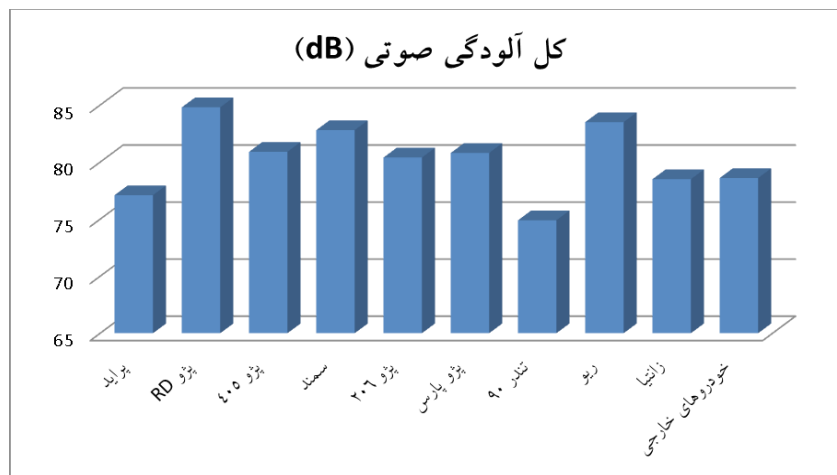
متوسط میزان مصرف بنزین در این نوع خودروها در مقایسه با خودروهای بنزینی به دست می‌آید. مقادیر میانگین آلودگی صوتی خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی برای مطالعات آلودگی صوتی، برابر ۶۰ و ۵۸ دسی‌بل تعیین شده است.

۲-۳- انواع سناریوهای در نظر گرفته شده برای حضور موتورسیکلت‌ها و خودروهای الکتریکی در سال هدف مطالعات (سال ۱۴۰۰)

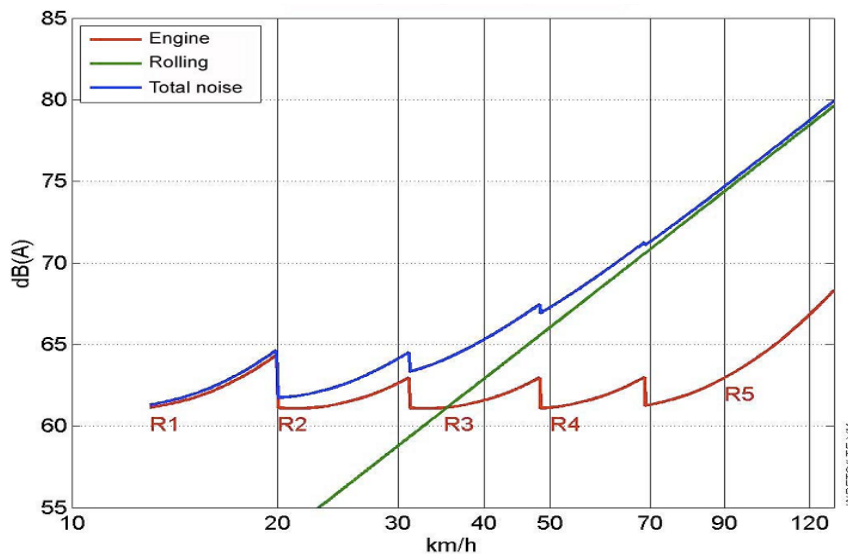
برای اینکه بتوان تأثیر سیاست‌های مختلف و ممکن حمل و نقل الکتریکی را بر شاخص‌های آلودگی صوتی کلان شهر تهران به خوبی مورد تجزیه و تحلیل قرار داد، سه سناریوی مختلف برای انجام مطالعات فرض گردیده است که در جدول ۴ نشان داده شده‌اند.

آنچه در مرجع [۸] ارائه گردیده است، خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی میزان آلودگی صوتی موتور آن‌ها قابل اغماض است و برابر صفر دسی‌بل در نظر گرفته می‌شود. تنها آلودگی صوتی که خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی تولید می‌کنند، آلودگی صوتی عبوری آن‌هاست که به سرعت حرکت آن‌ها وابسته است.

شکل ۴ این شاخص‌های آلودگی صوتی را نشان می‌دهد که برای خودروهای هیبریدی تنها شاخص صدای عبوری (خط سبز رنگ) در نظر گرفته می‌شود. برای موتورسیکلت‌های برقی نیز مشابه همین نمودار سبز رنگ شکل ۴ می‌باشد با این تفاوت که با توجه به پهنای تایر این وسایل مقدار دسی‌بل تولیدی آن‌ها کمتر می‌باشد. میزان آلاینده‌های صوتی خودروی هیبریدی با توجه به استاندارد ارائه شده در مرجع [۸] و هم‌چنین



شکل ۳: میزان آلودگی صدای موتور انواع خودروهای موجود در داخل کشور



شکل ۴: انواع شاخص‌های آلودگی صدای عبوری، موتوری و کل آلودگی صوتی یک خودرو

همان طور که در شکل ۵ به وضوح قابل مشاهده است خودروهای هیبریدی و موتورهای الکتریکی به خوبی توانسته‌اند میزان این نوع آلودگی را کاهش دهند. در شکل ۶ میزان تأثیر حضور حمل و نقل الکتریکی بیش از پیش بر میزان آلودگی صدای موتور مشخص است. چراکه همان طور در توضیحات بالا ذکر شد، خودروهای الکتریکی دارای میزان آلودگی صدای موتور تقریباً صفر می‌باشند. لذا، در شکل ۷ می‌بینیم که میزان کاهش آلودگی در شاخص آلودگی صوتی به مقدار قابل توجهی کاهش یافته است.

۴- نتایج محاسبات برای انواع سناریوها

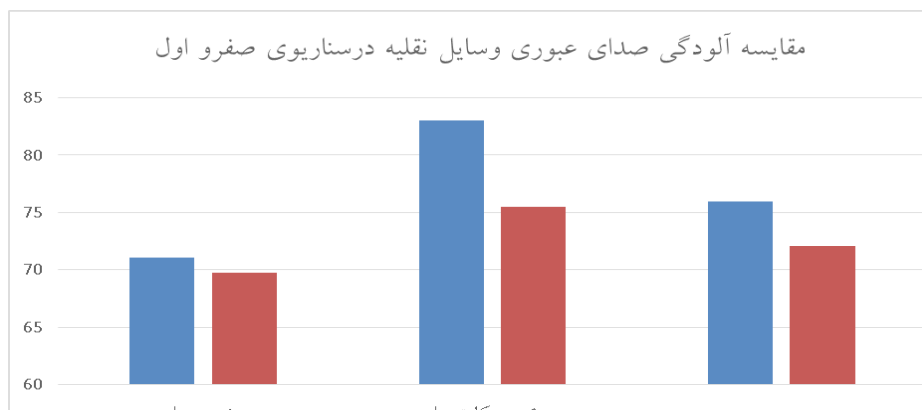
در این قسمت نتایج تحلیل‌های انجام شده در مورد تأثیر حضور انواع سناریوها بر آلودگی صوتی ارائه می‌شود.

۴-۱- نتایج محاسبات آلودگی صوتی برای سناریوی اول

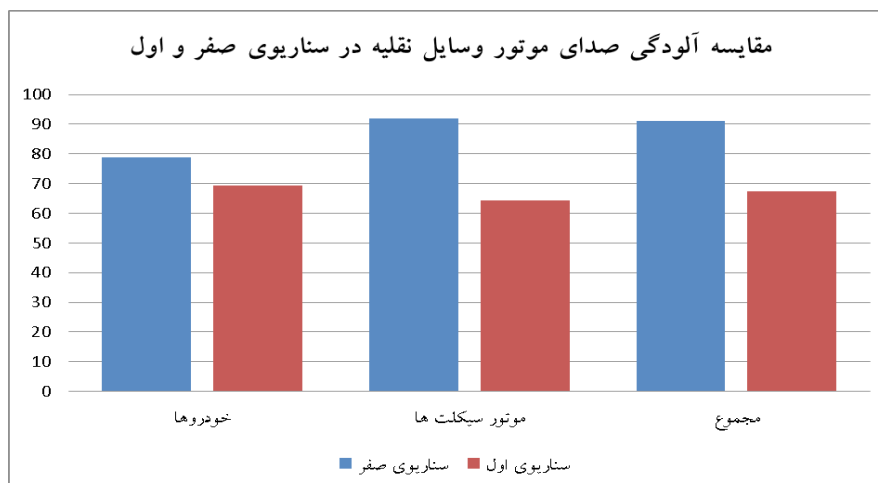
نمودارهای ارائه شده در شکل‌های ۵ تا ۷ به ترتیب به مقایسه میزان آلودگی صوتی دو سناریو صفر و اول از جهت میزان آلودگی عبوری، موتور و آلودگی کل می‌پردازند.

جدول ۴: سناریوهای مختلف از درصد نفوذهای مختلف خودروهای هیبریدی و موتورسیکلت‌های برقی

انواع سناریو	درصد نفوذ خودروهای هیبریدی	درصد نفوذ موتورسیکلت‌های برقی
سناریو اول (نفوذ کم)	۱۰٪	۳۰٪
سناریو دوم (نفوذ متوسط)	۲۵٪	۴۵٪
سناریو سوم (نفوذ زیاد)	۳۵٪	۷۰٪



شکل ۵: سهم شاخص آلودگی صدای عبوری خودروها و موتورسیکلت‌های تهران در سناریوی صفر و اول



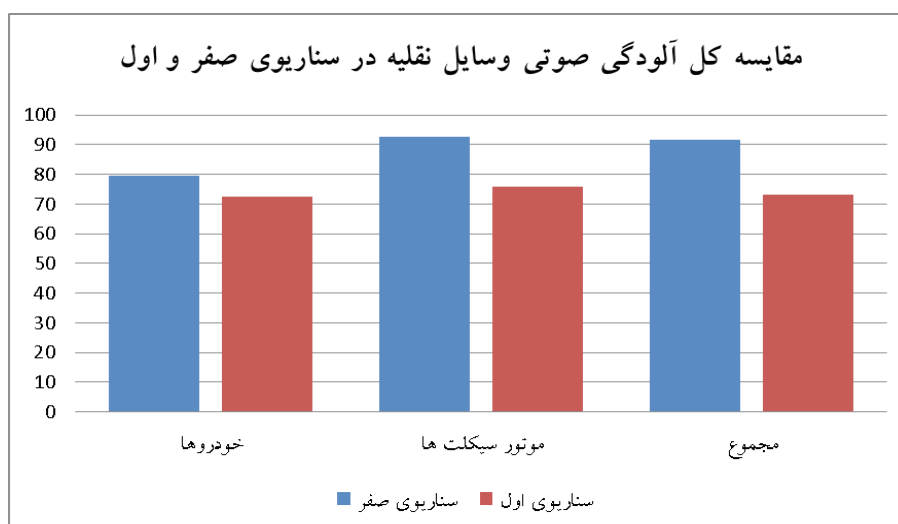
شکل ۶: سهم شاخص آلودگی صدای موتور خودروها و موتورسیکلت‌های تهران در سناریوی صفر و اول

۲-۴- نتایج محاسبات آلودگی صوتی برای سناریوی دوم

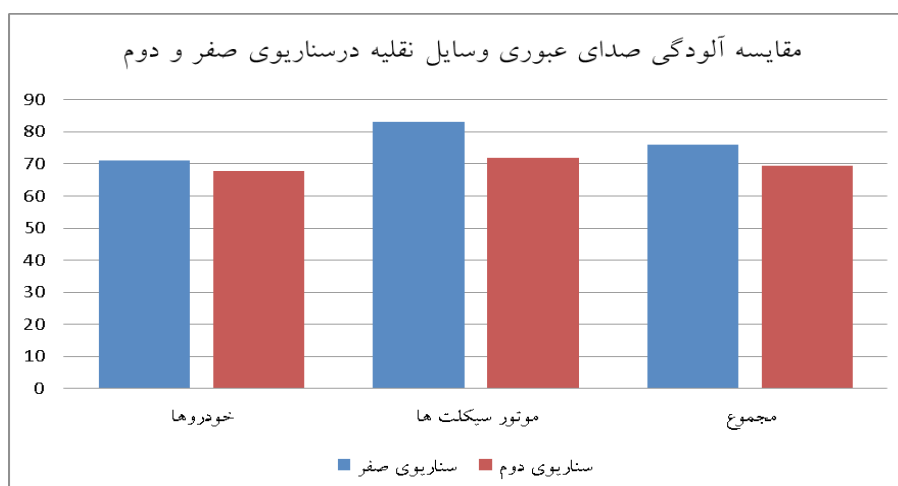
نمودارهای ارائه شده در شکل های ۸ تا ۱۰ به ترتیب به مقایسه میزان آلودگی صوتی دو سناریو صفر و دوم از جهت میزان آلودگی عبوری، موتور و آلودگی کل می پردازند. همان طور که در شکل ۸ به وضوح قابل مشاهده است خودروهای هیبریدی و موتورهای الکتریکی به خوبی توانسته اند میزان این نوع آلودگی را کاهش دهند. در شکل ۹ میزان تأثیر حضور حمل و نقل الکتریکی بیش از پیش بر میزان آلودگی صدای موتور مشخص است. این میزان تأثیر در قیاس با سناریوی اول بسیار چشم گیرتر به نظر می رسد. لذا، در شکل ۱۰ می بینیم که شاخص آلودگی صوتی کل به شدت کاهش یافته است.

۳-۴- نتایج محاسبات آلودگی صوتی برای سناریوی سوم

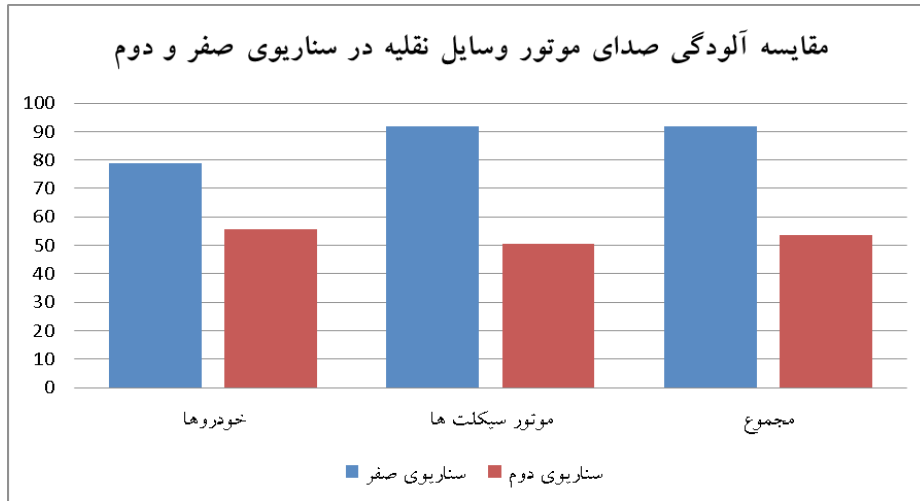
نمودارهای ارائه شده در شکل های ۱۱ تا ۱۳ به ترتیب به مقایسه میزان آلودگی صوتی دو سناریو صفر و دوم از جهت میزان آلودگی عبوری، موتور و آلودگی کل می پردازند. همان طور که در شکل ۱۱ به وضوح قابل مشاهده است خودروهای هیبریدی و موتورهای الکتریکی به خوبی توانسته اند میزان این نوع آلودگی را کاهش دهند. در شکل ۱۲ میزان تأثیر حضور حمل و نقل الکتریکی بیش از پیش بر میزان آلودگی صدای موتور مشخص است. چراکه همان طور در توضیحات بالا ذکر شد، خودروهای الکتریکی دارای میزان آلودگی صدای موتور تقریباً صفر می باشند (این میزان تأثیر در قیاس با سناریوهای اول و دوم بسیار چشم گیرتر به نظر می رسد). لذا، در شکل ۱۳ می بینیم که این میزان کاهش آلودگی در شاخص آلودگی صوتی کل به وضوح کاهش یافته است.



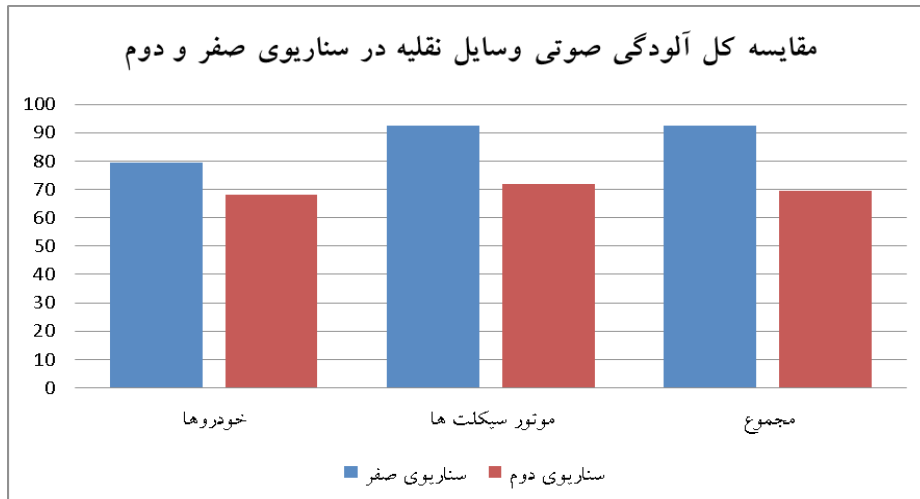
شکل ۷: شاخص کل آلودگی صوتی خودروها و موتور سیکلت های تهران در سناریوی صفر و اول



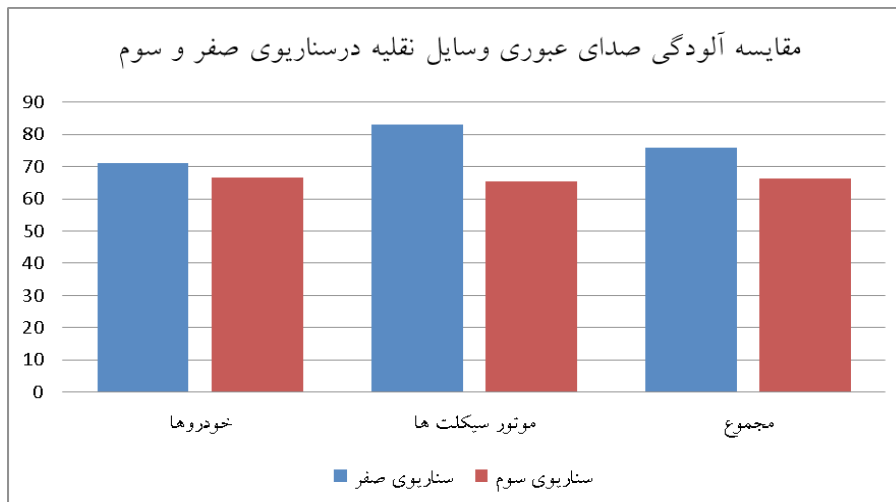
شکل ۸: شاخص آلودگی صدای عبوری خودروها و موتور سیکلت های تهران در سناریوی صفر و دوم



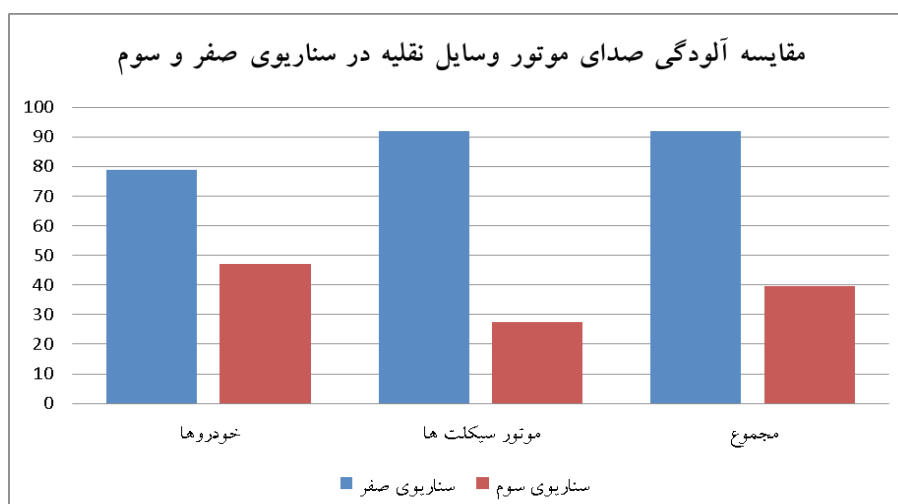
شکل ۹: شاخص آلودگی صدای موتور خودروها و موتور سیکلت های تهران در سناریوی صفر و دوم



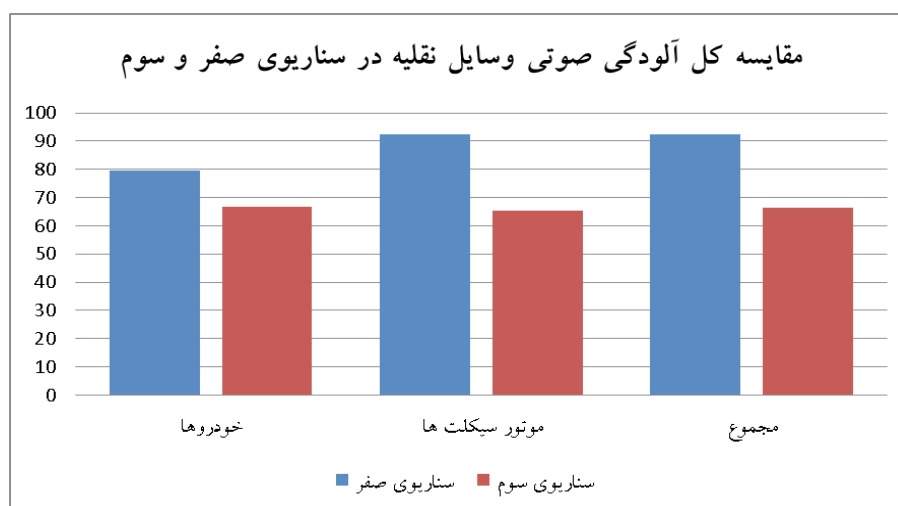
شکل ۱۰: شاخص کل آلودگی صوتی خودروها و موتور سیکلت های تهران در سناریوی صفر و دوم



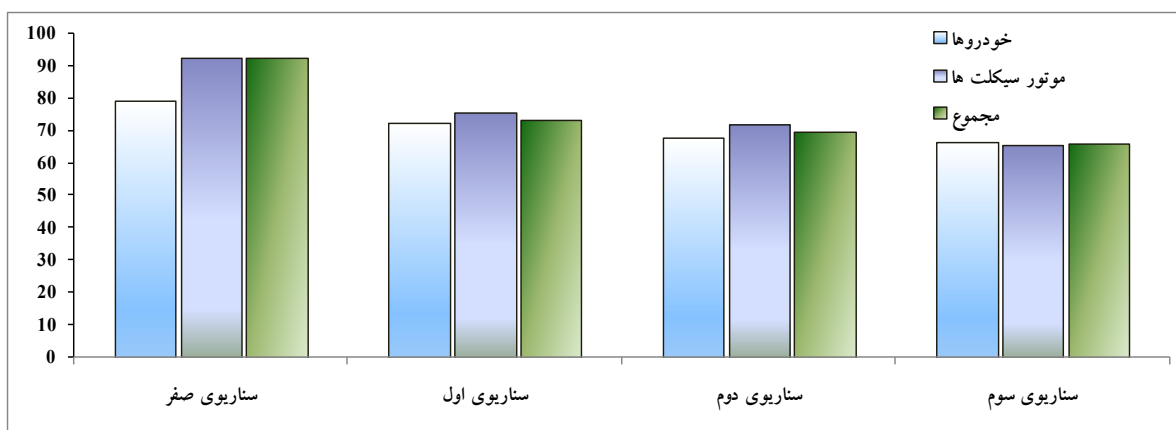
شکل ۱۱: شاخص آلودگی صدای عبوری خودروها و موتور سیکلت های تهران در سناریوی صفر و سوم



شکل ۱۲: شاخص آلودگی صدای موتور خودروها و موتور سبکلت‌های تهران در سناریوی صفر و سوم



شکل ۱۳: شاخص کل آلودگی صوتی خودروها و موتور سبکلت‌های تهران در سناریوی صفر و سوم



شکل ۱۳: مقایسه تمامی سناریوهای تعریف شده از جهت آلودگی صدای کل برای خودروها، موتورها و در مجموع

2- Marathe, P. D. 2012. Traffic noise pollution. IJED, 9,1, 63-68.

۳- کیانی صدر، م. نصیری، پ. سخاوتجو، م. ص. عباسپور م. ۱۳۸۸. ارزیابی آلودگی صدا در شهر خرم‌آباد به منظور ارائه راهکارهای اجرایی جهت کنترل و کاهش آن. محیط شناسی، ۳۵ (۵۱).

۴- رستم گل محمدی، مهندسی صدا و ارتعاش. انتشارات دانشجو. همدان، ۱۳۷۸.

۵- محمد ملکوتیان، آلودگی صوتی، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد ایران.

۶- سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، ۱۳۸۹

([Online]. Available: <http://wamp.tavanir.org.ir/rule/getFile/?id=2041>)

۷- سعید متصدی، "استانداردهای آلودگی صوتی در خودروهای سواری کشور"، مجله علوم محیطی، مجلد ۱۳، پاییز ۱۳۸۵.

8- "White paper on external warning sounds for electric cars - Recommendations and guidelines," DELTA SenseLab.

۵- نتیجه‌گیری

در این فصل یکی دیگر از ویژگی‌های حمل و نقل الکتریکی که به‌عنوان برتری آن‌ها نسبت به حمل و نقل موجود به شمار می‌رود، میزان تولید آلودگی صوتی، مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در این راستا، با محاسبه میزان تولید انواع آلودگی صوتی (آلودگی صوتی عبوری، موتور و آلودگی کل) برای انواع سناریوها نشان داده شد که تا چه حد می‌تواند حضور حمل و نقل الکتریکی یک راه‌حل مناسب برای مقابله با این اثرات نامطلوب به‌کارگیری تکنولوژی‌های حمل و نقل مطرح گردد. شکل ۱۴ خلاصه‌ای از نتایج این تحلیل‌ها می‌باشد. همان‌طور که در این شکل مشهود است آلودگی کل صوتی با حرکت به سمت خودروها و موتورسیکلت‌های الکتریکی هر چه بیش از پیش روند کاهشی از خود نشان می‌دهد. در نظر گرفتن این نتایج با شاخص‌های مطلوب جامعه ایرانی و هزینه‌های احتمالی این صنعت نوپا می‌تواند به تصمیم‌گیران کمک نماید هر چه هدفمندتر به سمت حمل و نقل الکتریکی حرکت نمود.

۶- مراجع

1- Kim, R., Berg, M. V. D. 2010. Summary of night noise guidelines for Europe, Noise and Health, 12,47, 61.

Impact of Electrical Transportation on Noise Pollution of Tehran Metropolis

Shahin Riahinia¹, Moein Moeini-Aghtaei², Mahmud Fotuhi-Firuzabad³, Arman Alahyari⁴

1-Sharif University of Technology, Tehran, Iran

2-Sharif University of Technology, Tehran, Iran

3-Sharif University of Technology, Tehran, Iran

4-Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

Today, with development of different industries and tendency of human beings for urbanity, most of the modern cities have become crowded. This has led to many undesirable problems such as noise pollution which can affect the health of mankind. It has been proved that many physical and mental illnesses are possible side effects of the noise pollution. Transportation sector has been introduced as a main resource of noise pollution. In recent years, different technologies of electric cars and motorcycles have been considered as a new era in the transportation industry. Since, the noise pollution generated by these new technologies is negligible, it can be expected that by presence of these new technologies, the share of transportation sector in noise pollution of the cities would decrease. In this paper, we tried to investigate this important feature of electric transportation in Tehran. In this regard, three possible penetration scenarios including, low, average and high scenarios are defined for presence of electric cars and motorcycles in transportation sector of Tehran. It has been assessed how the noise pollution of this city would change considering these penetration scenarios. It has been shown that a remarkable improvement in noise pollution can be expected due to usage of these technologies.

key words: electronic transportation, noise, hybrid car, electric motorcycle.