مخاطرات جامع ندیدن پروژه واردات خودروی برقی

الهه پهلوان
کارشناس محیط‌زیست و عضو بنیاد حفاظت از محیط‌زیست و حیات وحش ایران

رایزنی شهرداری برای واردات اتوبوس برقی چینی و در دستور قرار گرفتن تولید اتوبوس و خودروی برقی داخلی مانند ۴۹ هزار خودرو ثبت سفارش شده در ۹ شرکت دانش‌بنیان داخلی و حدود ۲۵۰۰ دستگاه خودروی برقی وارداتی، درصورت تحقق، تحولی محسوس محسوب خواهد شد. نکته‌ای که باقی می‌ماند بحث چگونگی تامین برق این خودروهای نسبتا پاک و کم‌آلاینده است. اگرچه خودروی برقی با وجود باقی‌گذاشتن مساله آلودگی سایشی و ترافیک، درصورت تامین شارژ با انرژی پاک می‌تواند امری نسبتا مفید برای شهرهای پرجمعیت ایران باشد، اما نگاه‌های تک‌بعدی بدون درنظر گرفتن سایر ابعاد مانند این است که فقط آلایندگی را از اگزوز خودروها به دودکش‌های نیروگاه‌ها انتقال دهیم. در شرایطی که تولید سوخت گازوئیل و مازوت استاندارد (استاندارد گوگرد و دوده) و همچنین تولید برق کافی و با تضمین از نیروگاه‌های خورشیدی وجود ندارد، فقط به‌مثابه این است که با روی آوردن به خودروهای برقی از بنزین‌محور بودن خودروها به‌سمت تامین انرژی به‌صورت‌های کثیف دیگر روی آوریم و بدتر اینکه شاید در عده زیادی از مردم این نگاه شکل گیرد که با وجود برقی شدن خودروها، آن هم به شیوه حال‌حاضر، دیگر من شهروند سهمی در آلودگی هوا ندارم و با خیالی آسوده می‌توانم از خودرو استفاده کنم، لذا با این شیوه نه‌تنها آلودگی هوا حل نخواهد شد، بلکه ممکن است مسائل ترافیکی نیز تشدید شود و مساله دوچندان شود... همچنین صحبت‌های درخصوص اینکه از محل صرفه‌جویی ایجادشده در بنزین می‌توان بهبودهایی در وضعیت حمل‌ونقل شهری یا بهبود، استانداردسازی و بالا بردن کیفیت سایر سوخت‌ها در کشور ایجاد کرد که گرچه این موضوع یک واقعیت (از محل صرفه‌جویی‌ها، جلوگیری از خروج ارز و...) است، اما درخصوص اینکه این هزینه‌ها، صرف بهبود محیط‌زیست شود، ضمانتی وجود ندارد، همچنان که هزینه‌های اسقاط خودرو به صندوقی غیر از صندوق ملی محیط‌زیست اختصاص یافت.

تامین برق خودرو

تعرفه‌های برق در چندپله، مانند کاربری خانگی، صفر تا ۱۰۰، مازاد بر ۱۰۰ تا ۲۰۰، مازاد بر۲۰۰ تا ۳۰۰، مازاد بر ۳۰۰ تا ۴۰۰، مازاد بر ۴۰۰ تا ۵۰۰، مازاد بر ۵۰۰ تا ۶۰۰ و درنهایت مازاد بر ۶۰۰ کیلووات بر ساعت و همچنین تعرفه پیک بار، میان باری و کم باری برای مشترکان با کنتور هوشمند بر حسب نوع کاربری؛ خانگی، تجاری، صنعتی، انشعابات عمومی و... هرکدام با الگویی محاسبه می‌شوند، البته درخصوص محاسبه تعرفه و مصرف روایت‌های متعدد دیگری نیز وجود دارد، به‌عنوان نمونه براساس گزارش خبرگزاری ایسنا با عنوان «نحوه محاسبه تعرفه برق مشترکان پرمصرف» این‌گونه ذکر شده است که چنانچه مشترکی در شهر تهران ۷۰۰ کیلووات ساعت برق مصرف کرده باشد. در چنین شرایطی تا ۳۰۰ کیلووات ساعت براساس نرخ الگو (۴۵ هزار تومان)، از ۳۰۰ تا ۴۵۰ کیلووات ساعت تا ۱,۵ برابر نرخ الگو (۷۵ هزار تومان) و ۱۵۰ کیلووات ساعت بعدی که معادل با دوبرابر الگو است با ضریب ۲,۵ محاسبه می‌شود (۱۶۵ هزار تومان) و ۱۰۰کیلووات ساعت باقی‌مانده با ضریب ۳,۵ برابر محاسبه می‌شود (۱۵۴ هزار تومان) درمجموع با احتساب ۹ درصد مالیات بر ارزش افزوده و ۱۰درصد نرخ عوارض برق مجموع قبض برق یک مشترک تهرانی در پایان یک‌ماه با مصرف ۷۰۰ کیلووات ساعت برابر با ۵۱۰ هزار تومان می‌شود. با وجود مکانیسم‌های کنترلی فوق‌الذکر جهت مدیریت و بهینه‌سازی مصرف برق در کشور اما براساس گزارش خبرگزاری تابناک با عنوان «رتبه ۶ ایران در جهان از نظر شدت مصرف انرژی»؛ ایران اکنون به‌لحاظ شدت مصرف انرژی در جایگاه ششم و با شدت مصرف انرژی بالا قرار دارد و این موضوع نشان می‌دهد مصرف انرژی در ایران به‌شدت ناکارآمد است. نکته مهم دیگر در این خصوص این است که ظرفیت تولید برق در ایران چقدر است؟ و انرژی برق در ایران به چند روش تولید می‌شود؟ ۱. نیروگاه‌های حرارتی (گازی، نفتی و زغال‌سنگی)، ۲. نیروگاه هسته‌ای، ۳. نیروگاه‌های آبی، ۴. نیروگاه‌های بادی، ۵. نیروگاه‌های خورشیدی و ۶. نیروگاه‌های انرژی دریایی و... مانند زیست توده، ژئوترمال و... برگرفته از مقاله عارف عشقی (۱۴۰۲) با عنوان «بررسی سبد انرژی در جهان و جایگاه ایران»؛ براساس آمار و اطلاعات ارائه‌شده در سایت آژانس بین‌المللی انرژی در سال ۲۰۱۹ برای کشور ایران، از بین انرژی‌های عرضه‌شده گاز طبیعی (۶۷,۶۶ درصد) بیشترین سهم را داراست و نفت خام (۳۰,۵۸ درصد)، انرژی‌های تجدیدپذیر (۰,۷۲ درصد) انرژی هسته‌ای (۰,۶۸ درصد) و زغال‌سنگ (۰,۳۶ درصد) رتبه‌های بعدی را دارند. در ایران بیشترین تولید انرژی تجدیدپذیر مربوط به انرژی باد است، با سهم ۶۱ درصد و مابقی انرژی‌های تجدیدپذیر به انرژی خورشیدی با سهم ۳۹ درصدی اختصاص‌یافته است و سایر انرژی‌های تجدیدپذیر، مقدار بسیار کمتری را دارد که در حد صفر درنظر گرفته شده است. نکته‌ای که در این میان مطرح است، این است که صنعت برق در کشور شدیدا وابسته به گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی مانند مازوت و گازوئیل است که می‌تواند سلامت انسان و سایر موجودات و... را به‌مخاطره بیندازد و این نقیصه باید با توسعه نیروگاه‌های خورشیدی، بادی، اتمی و سایر تجدیدپذیرها پوشش داده شود. داریوش گل‌علیزاده، رئیس مرکز ملی هوا و تغییر اقلیم سازمان حفاظت محیط‌زیست نیز معتقد است مصرف سوخت‌های فسیلی عامل اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان مهم‌ترین منشأ بروز تغییرات اقلیمی و پیامدهای مخرب آن است. هرچقدر مصرف سوخت‌های فسیلی در سطح کشور کاهش یابد، هم آلودگی هوای کلانشهرها کمتر خواهد شد و هم میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش می‌یابد. مهم‌ترین راهکار کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در ایران، گسترش استفاده از انرژی‌های پاک ازجمله انرژی‌های تجدیدپذیر به‌خصوص انرژی‌های خورشیدی و بادی است؛ از نظر ایشان ایران جزء ۱۰ کشور اول جهان از نظر ظرفیت بالقوه بهره‌مند شدن از انرژی خورشیدی محسوب می‌شود و نتایج پژوهش‌های علمی حاکی است در ایران می‌توانیم حداقل ۳۰۰ روز از هر ۳۶۵ روز سال از ظرفیت تولید برق خورشیدی بهره‌مند شویم. کشورهای اروپایی، هم کمتر از ایران از نور خورشید برخوردار هستند و هم اراضی محدودتری برای نصب پنل‌های خورشیدی یا احداث نیروگاه‌های خورشیدی دارند. این درحالی است که در ایران مشکل کمبود اراضی نداریم و در بسیاری از مناطق کشورمان، زمین‌های گسترده‌ای برای نصب تجهیزات تولید برق خورشیدی وجود دارد، اما متاسفانه با وجود ظرفیت کشورمان در این حوزه، در زمینه بهره‌مندی از انرژی خورشیدی از کشورهای پیشرفته اروپایی عقب‌تر هستیم.

با وجود فشارها روی مصرف برق در کشور و سهم بالا و وابستگی به سوزاندن گاز، مازوت و گازوئیل در کشور جهت تولید برق، پس از برکناری رضا فاطمی‌امین، عباس علی‌آبادی وزیر صمت در ۲۴ تیرماه ۱۴۰۲، در حمایت از تولید ماشین‌های برقی مطرح کرد باید خودروی برقی تولید کنیم که هر ۱۰۰ کیلومتر، یک دلار هزینه برق می‌خواهد نه ۱۰ لیتر بنزین! ایشان معتقدند که اگر درحال‌حاضر روی گیربکس اتوماتیک سرمایه‌گذاری کنیم، این خطای راهبردی است، زیرا دنیا این را کنار گذاشته و باید به‌سمت برقی شدن حرکت کرد. از نظر ایشان یک خودروی برقی برای هر ۱۰۰ کیلومتر پیمایش، ۱۵ کیلووات ساعت برق نیاز دارد. اگر با خورشید برق این خودرو تامین شود، هر کیلووات برق هفت سنت هزینه می‌شود، درنتیجه هفت سنت ضربدر ۱۵ کیلووات برق ساعت، یک دلار می‌شود. اما اگر بخواهد با بنزین این مسافت را طی کند، بین هشت تا ۱۰ لیتر بنزین مصرف می‌کند. به‌نظر می‌رسد وزارت صمت بدون توجه به پیش‌نیازهای واردات خودروهای برقی و صرفا به‌دلیل پرزرق‌وبرق بودن آنها، چنین شعارهایی را سر می‌دهد؛ چراکه اگر یک محاسبه ساده انجام می‌گرفت، متوجه می‌شدند که اگر بخش قابل‌توجهی از خودروهای پرپیمایش کشور الکتریکی باشند، نیاز کنونی مصرف برق کشور به‌مراتب افزایش چشمگیری خواهد داشت و آیا دولت توان تامین این نیاز را خواهد داشت؟ از سوی دیگر سفر اعضای شورای‌شهر تهران و شهردار تهران به پکن و توسعه همکاری راهبردی ایران و چین در چندین ماه اخیر، باعث شد شهرداری برنامه‌ای برای برقی‌سازی ۷۰ درصد از ناوگان حمل‌ونقل عمومی در کلانشهرها درپیش گیرد و در این راستا قراردادهایی برای واردات خودرو و اتوبوس‌های برقی با کشور چین منعقد شد. به‌عنوان مثال براساس گزارش برنا با عنوان «تاکسی مدرن برقی به خیابان‌ها می‌آید» عنوان شده است: محصول برقی GRE از مدل‌های معتبر کشور چین است که گفته شده با مشخصات فنی، خودرویی مطلوب برای شبکه تاکسیرانی کشور و متناسب با نیازهای اساسی تاکسیرانان است. ظرفیت باتری این خودرو ۴۳,۹ کیلووات است که با یک بار شارژ کامل در شرایط استاندارد، قادر به پیمایش ۴۰۰ کیلومتر است. این محصول برقی وارداتی، دارای سه‌سال گارانتی یا ۱۰۰ هزار کیلومتر پیمایش بدنه و باتری آن نیز دارای گارانتی شش‌ساله یا ۵۰۰ هزار کیلومتر پیمایش است. محمدحسین کریمی، مدیر طرح و پروژه‌های خودروهای برقی وزارت صمت در دوم بهمن ۱۴۰۲ اعلام داشت: «میزان مصرف برق در خودروهای برقی ۱۳ تا ۱۵ کیلووات در هر ۱۰۰ کیلومتر است که این میزان برق در ساعات خارج از پیک مصرف تامین می‌شود. در خودروهای سواری به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر هشت لیتر بنزین مصرف می‌شود اما در طرح خودروهای برقی هر ۱۰۰ کیلومتر ۱۳ تا ۱۵ کیلووات برق مصرف می‌شود که دولت لازم نیست یارانه‌ای برای تامین برق پرداخت کند.» همچنین گفته شده با اجرای طرح خودروهای برقی شاهد کاهش آلودگی هوا در کلانشهرها خواهیم بود. وی تاکید داشت: «عواملی اساسی باعث حضور خودروی برقی در کشور شده که یکی از آنها مربوط به ضرورت کنترل ناترازی سوخت است؛ چراکه قیمت تمام‌شده بنزین در کشور ۲۵ هزار تومان است که با اجرای طرح خودروی برقی بخشی از آن جبران می‌شود.» از سوی دیگر در سوم اسفندماه ۱۴۰۲ مصطفی رجبی‌مشهدی، مدیرعامل شرکت توانیر، در گفت‌وگو با تسنیم اظهار داشت: «تعرفه برق خودروهای برقی مشابه نرخ برق واحدهای تجاری محاسبه می‌شود و درحال‌حاضر هر کیلووات ساعت ۵۴۷ تومان است.» به گزارش بهره‌ورنیوز، به‌طور مثال پر کردن باتری کی‌ام‌سی J7 الکتریکی با باتری ۵۰ کیلووات ساعتی، ۲۷,۳۵۰ تومان هزینه در برخواهد داشت. در ازای این هزینه، می‌توانید با خودروی الکتریکی خود به میزان ۴۰۲ کیلومتر رانندگی کنید. برای مقایسه نسبی، لازم است تا نسخه درون‌سوز کی‌ام‌سی J7 را در این مقایسه دخیل کنیم. با مبلغ ۲۷,۳۵۰ تومان، می‌توانید ۹,۱ لیتر بنزین آزاد یا ۱۸,۲۳ لیتر بنزین سهمیه‌ای بزنید. مصرف ترکیبی این خودرو ۶,۹ لیتر بر ۱۰۰ کیلومتر عنوان شده است، بنابراین با صرف همین میزان هزینه برای سوخت، کی‌ام‌سی J7 درون‌سوز می‌تواند ۱۳۱,۸ یا ۲۶۴ کیلومتر (بسته به نوع سوخت) را طی کنید. بنابراین در محاسبه اولیه کی‌ام‌سی J7 الکتریکی با هزینه ثابت، می‌تواند مسافت بیشتری را طی کند. اما این محاسبه تمام واقعیت را نشان نمی‌دهد! مثلا صحبت از آلایندگی بسیار کم این خودروها در کلانشهرها می‌شود، درصورتی‌که تامین انرژی برق در کشور براساس سوزاندن سهم قابل‌توجهی از گاز و فرآورده‌های نفتی است و سهم انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر بسیار اندک است. با این اقدام آلودگی از موقعیتی مانند اگزوز خودروها در کلانشهرها به دودکش نیروگاه‌ها در اطراف شهرها کشانده می‌شود، دوم، عملیات سوخت‌گیری یک خودروی درون‌سوز، بسیار سریع‌تر از شارژ خودروهای برقی انجام می‌شود. سوم آنکه زیرساخت شارژ در کشور گسترده نیست و درحال‌حاضر تنها چند جایگاه شارژ در کشور وجود دارد. چهارم اینکه قیمت برق تجاری به‌طور سالیانه افزایش می‌یابد، درحالی‌که قیمت بنزین به دلایل مختلف اصولا مدت زمان بیشتری ثابت نگه داشته می‌شود. بنابراین این محاسبه قیمت برای امروز است و در سال آینده، قطعا افزایش نرخ و تعرفه برق تجاری خواهیم داشت. درنهایت تعویض باتری پس از چندسال استفاده با هزینه‌های چندصدمیلیونی و آلودگی‌های محیط‌زیستی باتری‌های فرسوده (درصورت عدم بازیافت صحیح) که اثرات منفی به همراه دارد و خود به چالشی تبدیل خواهد شد. لازم به‌ذکر است براساس مقاله هدایتی لاسکی و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان «مقایسه زیست‌محیطی و اقتصادی خودروهای الکتریکی و هیبریدی با بنزینی»، اگرچه آلایندگی خودروهای برقی و هیبریدی نسب به سایر خودروهای بنزینی کمتر ذکر شده است اما میزان آلودگی خودروهای بنزینی برخوردار از فناوری کاتالیست، تفاوت چندانی با خودروهای هیبریدی ندارد. مقایسه میزان آلودگی خودروی هیبریدی در مقایسه با خودروهای بنزینی هم‌رده خود، نشان‌دهنده این است که خودروهای بنزینی در رده قیمتی خودروهای هیبریدی نیز از استانداردهای لازم به‌لحاظ میزان آلاینده‌ها برخوردار هستند.

با وجود شرایط فعلی کشور، شواهد نشان می‌دهد خودروی درون‌سوز نسبت به نسخه الکتریکی مقرون‌به‌صرفه‌تر خواهد بود. برگرفته از گزارش روزنامه دنیای اقتصاد با عنوان «هزینه‌های پنهان خودروهای برقی»، موضوع استفاده یا عدم استفاده از خودروهای برقی به اندازه‌ای جدی بوده است که مطالعات گروه اقتصادی اندرسن (یک شرکت مشاوره‌ای معتبر با چند دهه تجربه در صنعت خودرو) در سال ۲۰۲۱، نتایج پژوهش سال ۲۰۲۰ وزارت انرژی آمریکا (DOE)، درخصوص هزینه بنزین خودروهای درون‌سوز در مقایسه با شارژ خودروهای برقی را به چالش کشیده است! نام این پژوهش، مقایسه هزینه‌های جهانی واقعی شارژ خودروهای برقی در مقایسه با سوخت خودروهای درون‌سوز است. براساس نتایج این تحقیق، شارژ خودروهای برقی می‌تواند به مراتب گران‌تر از خودروهای بنزینی همتای خود باشد. براساس گفته وزارت انرژی آمریکا که می‌گوید هزینه برق خودرو به ازای هر مایل ۰,۰۴ دلار است، با پیمایش مثلا ۲۰۰ مایل، هزینه شارژ آن ۹ دلار می‌شود. براساس اطلاعات انجمن صنعت خودروی آمریکا به ازای هر مایل هزینه بنزین بین ۰,۰۷ تا ۰,۱۰ دلار است. اما در مطالعات گروه اقتصادی اندرسن، شارژ خودروهای برقی چهارهزینه پنهان دارد. «خرید تجهیزات شارژ خودرو برای گاراژ یا پارکینگ منزل یا محل کار»، «افزایش قیمت شارژ برق در جایگاه‌های عمومی با تورم»، «پیمودن مسافت‌های اضافی برای رسیدن به جایگاه شارژ که خیلی کمتر از جایگاه بنزین است» و «مالیات‌های پنهانی که مالکان خودروهای برقی به خاطر نپرداختن مالیات بنزین ملزم به پرداخت می‌شوند». این چهار هزینه پنهان را تشکیل می‌دهند. این تحقیق یک موضوع اندازه‌گیری‌نشده دیگر را هم مطرح کرده است: زمان هدررفته صاحبان خودروهای برقی. چون حداقل نیم تا یک ساعت وقت لازم است که یک خودرو از ۲۰ درصد تا ۸۰ درصد شارژ شود. تحقیقات سنتی مثل آنچه وزارت انرژی آمریکا انجام داده، بسیاری از عوامل مهم و موثر را نادیده می‌گیرد که باید به درستی لحاظ شوند. فقط کافی است فرق بین شارژ در منزل با شارژ در جایگاه‌های تجاری و عمومی با هم مقایسه شود. معمولا تحقیقات وزارت انرژی براساس شارژ در گاراژ است نه شارژ در جایگاه عمومی. هرچقدر بیشتر عوامل موثر لحاظ می‌شوند، وضع شارژ خودروهای برقی نسبت به پرکردن باک بنزین وخیم‌تر به نظر می‌آید! برای مثال، این موارد از تحقیقات گروه اندرسن مشخص شده است: نرخ شارژ خودروهای برقی در جایگاه‌های تجاری عمومی ۲ تا ۴ برابر نرخ شارژ در گاراژ یا پارکینگ منزل است. نصب تجهیزات شارژ در گاراژ برای سطح یک شارژ ۶۰۰ دلار هزینه دارد و برای شارژ کامل یک خودرو به ۲۰ ساعت وقت نیاز است. نصب تجهیزات شارژ سطح ۲ خیلی سریع‌تر است، اما هزینه نصب آن هزار و ۶۰۰ دلار است. «شارژ کامل» یک اصطلاح گمراه‌کننده است، چون بعد از ۹۰درصد، شارژ این باتری‌ها خیلی کند می‌شود. بنابراین پیمایش خودروها به ازای هر بار شارژ خیلی کمتر از آن چیزی است که تبلیغ می‌شود. این در حالی است که هر خودروی بنزینی عادی به ازای هر باک حداقل ۳۰۰ تا ۴۰۰ مایل [۵۰۰ تا ۶۵۰ کیلومتر] می‌پیماید. نتیجه اینکه یک خودروی بنزینی با یک گالن بنزین با قیمت ۲,۸۱ دلار ۱۰۰ مایل می‌پیماید، در حالی که یک خودروی برقی نیسان لیف یا شورلت بولت برای پیمایش ۱۰۰ مایل ۱۲,۹۵ دلار هزینه دارد؛ و یا براساس گزارش جهان صنعت نیوز در ۳۰ آبان ماه ۱۴۰۲ با عنوان «مصرف خودروی برقی در ایران بیشتر از خودروی بنزینی است!» این‌گونه عنوان شده است که با گسترش خودروی برقی، مصرف بنزین در کشور به‌شدت کاهش پیدا می‌کند. این استدلالی است که سیاستگذاران را بر آن داشته صنعت خودروسازی را هر چه سریع‌تر و به هر نحوی به سمت خودروهای برقی سوق دهند. با این وجود، آن‌گونه که بهروز مشهدی، استاد دانشکده خودروی دانشگاه علم و صنعت در گفت‌وگو با جهان صنعت عنوان کرده، در شرایط کنونی تولید برق در کشور، نه‌تنها مصرف معادل خودروهای برقی کمتر از خودروهای بنزینی نیست، بلکه بیشتر نیز هست. براساس فرمول دپارتمان انرژی آمریکا برای شرایط سال ۲۰۲۹، میانگین مصرف سوخت -معادل بنزین- خودروهای برقی در آمریکا معادل ۳,۵ لیتر در ۱۰۰ کیلومتر محاسبه می‌شود. این عدد با فرمول سال ۲۰۰۰ معادل ۷ لیتر در ۱۰۰ کیلومتر حاصل می‌شود. در فرمول سال ۲۰۲۹ تولید برق از انرژی‌های پاک ازجمله خورشیدی، بادی و هسته‌ای، حدود ۵۰ درصد از سبد تولید برق آمریکا پیش‌بینی شده است و بازده کل تولید برق ۶۰ درصد حاصل می‌شود. با توجه به شرایط تولید برق در ایران، مقادیر بازده کلی آن را با مقادیر سال ۲۰۰۰ آمریکا می‌توان نزدیک فرض کرد. از سوی دیگر براساس اطلاعات غیرموثق، در انتقال و توزیع برق ۱۵ تا ۱۷ درصد تلفات داریم، در حالی که این عدد در آمریکا ۷ درصد است. البته مصارف داخلی نیروگاه‌ها را هم باید در نظر گرفت که وقتی این مصارف را کم کنیم تلفات تقریبا به ۲۰ درصد می‌رسد. راندمان تلفات شارژ خانگی هم ممکن است به حدود ۳۰ درصد برسد. میانگین مصرف سوخت معادل بنزین خودروهای برقی در ایران برای ۱۰۰ کیلومتر ممکن است معادل ۹ تا ۱۰ لیتر باشد. هرچند برای تعیین دقیق این مقادیر، داده‌های معتبر لازم است.

نمونه‌ای از موافقان و مخالفان درخصوص خودروهای برقی

محمد بیات، عضو هیات‌علمی دانشگاه در یادداشتی در تاریخ یکم شهریورماه ۱۴۰۲ با عنوان «منفعت ۳۰ میلیارد دلاری در سال برای کشور با توسعه خودروهای برقی» نوشت: «اگر مصرف روزانه بنزین ۱۱۰ میلیون لیتر در نظر گرفته شود همچنین به‌طور متوسط هر خودرو در ۱۰۰ کیلومتر ۱۰ لیتر بنزین مصرف می‌کند. بنابراین کل مسافتی که روزانه خودروهای بنزینی در کشور طی می‌کنند یک میلیارد و ۱۰۰ میلیون کیلومتر می‌شود. از طرفی خودروهای برقی به‌طور متوسط به ازای هر ۱۰۰ کیلومتر ۱۸ کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کنند، البته در خودروهای برقی اقتصادی جدید چینی مصرف تا حدود نصف این مقدار نیز گزارش می‌شود که منافع بیشتر خودروهای برقی را نشان می‌دهد. بنابراین انرژی الکتریکی لازم برای مسافت یک میلیارد و ۱۰۰ میلیون کیلومتری که روزانه خودروهای بنزینی در کشور طی می‌کنند، ۱۹۸ گیگاوات ساعت خواهد بود. با تقسیم این انرژی به ۲۴ ساعت توان الکتریکی لازم برای تولید این انرژی برابر ۸۲۵۰ مگاوات ساعت به دست می‌آید. در نتیجه با برقی شدن تمام خودروهای بنزینی موجود در کشور تنها حدود ۸۰۰۰ مگاوات به توان مصرفی شبکه اضافه می‌شود که با شارژ شدن خودروهای برقی در ساعات غیرپیک این انرژی هم‌اکنون قابل تامین است و نیازی به ایجاد ظرفیت تولید جدید نخواهد بود. همچنین مصرف انرژی مازاد شبکه، به افزایش درآمد وزارت نیرو و توسعه صنعت برق کمک خواهد کرد. به علاوه امکان فروش برق به شبکه توسط خودروهای برقی در ساعات پیک وجود دارد(V2G). با فرض اینکه روزانه ۱۱۰ میلیون لیتر بنزین در کشور مصرف می‌شود و با فرض ۷۰ سنت برای قیمت بنزین در هر لیتر، بنابراین هزینه بنزین در هر روز ۷۷ میلیون دلار و در هر سال ۲۸ میلیارد دلار است. از طرف دیگر با فرض ۹ سنت برای قیمت برق مصرفی در هر کیلووات ساعت و با در نظر گرفتن ۱۹۸ گیگاوات ساعت برق لازم برای کل خودروهای بنزینی، بنابراین هزینه روزانه مصرف برق خودروها حدود ۱۸ میلیون دلار و هزینه مصرف سالانه آنها حدود ۶,۵ میلیارد دلار خواهد بود. در نتیجه درصورت برقی شدن کلیه خودروهای بنزینی هزینه انرژی از ۲۸ میلیارد دلار به ۶,۵ میلیارد دلار کاهش می‌یابد، یعنی کمتر از یک چهارم می‌شود. خودروهای برقی در ترافیک یا در حالت توقف انرژی مصرف نمی‌کنند و برعکس خودروهای درون‌سوز میزان مصرف آنها در شهر کمتر از خارج شهر است، یعنی ممکن است صرفه‌جویی در انرژی حتی بیشتر از این مقدار باشد. اگر خودرویی سالانه ۲۴۰۰۰ کیلومتر حرکت کند هزینه سوخت آن با بنزین حدود ۱۶۸۰ دلار و با برق حدود ۳۸۹ دلار می‌شود. در نتیجه با برقی شدن هر خودرو حدود ۱۳۰۰ دلار در سال صرفه‌جویی می‌شود. بر این اساس اگر دولت بابت هر خودرو برقی ۲۵۰۰ دلار یارانه پرداخت کند این مبلغ در کمتر از دو سال بر می‌گردد و در سال‌های بعدی عمر هر خودرو حدود ۱۵ هزار دلار در منابع انرژی یا ارزی صرفه‌جویی می‌شود.

علی زیار، معاون مدیرعامل شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی، در گزارش روزنامه تعادل در تاریخ ۱۷ مردادماه ۱۴۰۲ با عنوان «ماشین‌های برقی چقدر مصرف برق کشور را افزایش می‌دهند؟» گفت: «خودروی غیراستانداردی که در اختیار مردم قرار می‌گیرد، مصرف سوخت برابر با ۱۲ لیتر در ۱۰۰ کیلومتر دارد که سه برابر استاندارد جهانی است. براساس اظهارات زیار می‌توان محاسبه‌ای انجام داد که براساس آن هر خودرو به‌صورت میانگین حدود ۶۱ کیلومتر در روز تردد می‌کند. حال درنظر می‌گیریم که نیمی از این خودروهای بنزینی کشور، با خودروهای الکتریکی تسلا مدل X جایگزین شود. شاید در چنین شرایطی روزانه حدود ۵۵ میلیون لیتر صرفه‌جویی بنزین انجام بگیرد؛ اما چه بلایی بر سر مصرف برق کشور می‌آید؟ آیا دولت قصد دارد به ازای اصلاح مصرف سوخت، ضربه دیگری به صنعت برق کشور وارد کند؟ طبق آخرین آمار، نیاز کشور برای مصرف برق از حدود ۷۲ هزار مگاوات در روز عبور کرده است. این درحالی است که نیروگاه‌های داخلی تنها توانایی تولید حدود ۶۲ هزار و ۵۰۰ مگاوات برق را در روز دارند. برای مثال مصرف برق تسلا مدل X به‌صورت ترکیبی و در هوای معتدل برابر با ۱۸۵ وات در هر کیلومتر است. اگر ۷,۵ میلیون خودرو، معادل نیمی از خودروهای درحال تردد کشور جای خود را با تسلا مدل X عوض کرده و روزانه ۶۱ کیلومتر تردد داشته باشند، مصرف کل برق این تعداد خودرو به بیش از ۸۴,۵ هزار مگاوات خواهد رسید که حدود ۱۲ هزار مگاوات (۱۱۷ درصد) بالاتر از نیاز مصرف برق کل کشور و ۲۲ هزار مگاوات بالاتر از برق تولیدی کشور است! از سوی دیگر به غیر از مصرف برق این خودروها هزینه‌هایی همچون سرویس باتری‌ها و آلودگی به‌وجودآمده از دفع ضایعات خودروهای الکتریکی نیز از سایر ابعاد ضروری جهت بررسی پیش از انجام واردات به شمار می‌رود.

درنهایت باید گفت به نظر می‌رسد با توجه به نحوه تامین انرژی برق در کشور و سوزاندن سهم قابل‌توجهی از گاز و فرآورده‌های نفتی، مدت زمان نسبتا طولانی، شارژ خودروهای برقی، عدم وجود زیرساخت جهت شارژ این قبیل خودروها، افزایش سالانه تعرفه برق در کشور، درنهایت نیز عمر باتری و تعویض باتری پس از چندسال استفاده با هزینه‌های چندصد میلیونی و آلودگی‌های محیط‌زیستی باتری‌های فرسوده (درصورت عدم بازیافت صحیح) و همچنین چهار هزینه پنهان خودروهای برقی مطابق مطالعه اندرسن: «خرید تجهیزات شارژ خودرو برای گاراژ یا پارکینگ منزل یا محل کار»، «افزایش قیمت شارژ برق در جایگاه‌های عمومی با تورم»، «پیمودن مسافت‌های اضافی برای رسیدن به جایگاه شارژ که خیلی کمتر از جایگاه بنزین است» و «مالیات‌های پنهانی که مالکان خودروهای برقی به خاطر نپرداختن مالیات بنزین ملزم به پرداخت می‌شوند»؛ برخی ابعاد همچنان پاسخ دقیقی ندارند و خودروهای برقی ابعاد چالش‌برانگیز بسیاری دارند! سوال‌های زیادی در این خصوص مطرح است: مانند اینکه: عمر مفید باتری‌های شارژی در خودروهای برقی چند سال یا به ازای پیمایش بر حسب کیلومتر به چه میزان است؟ درنهایت با باتری‌های کهنه و مستعمل و سمیت موادی مانند ۱,۴ دی کلرو بنزن و لیتیوم چه خواهیم کرد؟؛ برای نوسازی و تعویض باتری خودروهای برقی آیا به کشورهای خارجی وابسته خواهیم شد؟؛ هزینه تعویض باتری چند دلار است؟ آیا رانندگان و صاحبان وسایل حمل‌ونقل عمومی مانند تاکسی‌ها توان تعویض باتری را خواهند داشت؟؛ آیا کشورهایی که از خودروهای برقی استفاده می‌کنند جمعیتی مشابه کشور ما دارند؟ یا مجموعا چه تعداد خودرو در آن کشورها به نسبت جمعیت یا چه تعداد خودرو برقی به نسبت خودروهای بنزینی وجود دارد؟ با وجود اینکه می‌توان با قیمتی بسیار پایین‌تر به وسیله کاتالیست آلودگی خودروها را به حداقل رساند، با این وجود آیا همچنان آلایندگی خودروی برقی از بنزینی کمتر است؟ آیا فروش نسبتا آسان این قبیل خودروها به کشورهای در حال توسعه، به مفهوم گذار کشورهای پیشرفته از این نسل باتری‌ها نمی‌باشد؟ مانند گذار از باتری‌های لیتیومی به سمت نسل‌های نوین باتری مانند باتری‌هایی با عمر بالاتر و به عبارتی باتری‌های ابدی و...؛ به بیان دیگر، آیا تحقیق و توسعه روی نسل جدید باتری‌ها عامل دست و دلبازی و صادرات خودروهای برقی به سایر کشورها شده است؟ با وجود اینکه در حال حاضر یکی از مطرح‌ترین پروژه‌ها در دنیا بازیافت این باتری‌های خطرناک است!

علی‌ایحال اگر بخش قابل‌توجهی از متخصصان باور دارند که طرح‌ها و ایده‌های کنترل آلودگی هوا کارآمد نیست به این دلیل است که طرح‌ها و راهکارها تک‌بعدی است. اگر روزی برسد که تمام خودروهای کلانشهرهای آلوده، برقی و هیبریدی شوند، با مساله ترافیک چه خواهیم کرد؟ به بیان دیگر مساله ترافیک و کاهش تعداد خودروها از سطح شهرها برایمان حل نخواهد شد! بنابراین به‌شدت نیاز است که شهرداری و سایر سازمان‌های متولی به جای اتلاف سرمایه و وقت به سمت طرح‌های چندبعدی (حل تومان مساله آلودگی هوا، ترافیک و مصرف انرژی) با روش‌هایی مانند، مدیریت تقاضای سفر مانند توسعه سیستم حمل‌ونقل عمومی انبوه‌بر و سریع مانند توسعه مترو و بی‌آرتی، دولت الکترونیک، همسفری و سرویس‌های اشتراکی و... گام بردارند.

پنجشنبه ۲۴ اسفند ۱۴۰۲
شماره ۴۱۰۳
WWW.FDN.IR
FARHIKHTEGANDAILY

مدیرمسئول:
محمدامین ایمانجاتی
قائم‌مقام مدیرمسئول:
مسعود فروغی
سردبیر:
محمد زعیم‌زاده
تلفن و فکس:
۶۲۹۹۹۴۹۵ (۰۲۱)
کدپستی:
۱۱۳۵۶۳۳۸۱۶
چاپ:
چاپخانه دانشگاه آزاد اسلامی
نشانی:
خیابان حافظ، پایین‌تر از جمهوری
روبه‌روی ساختمان بورس
ساختمان فرهیختگان، طبقه سوم