

تاریخ دریافت: ۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۲ تاریخ پذیرش: ۳۱ مرداد ۱۴۰۲ صفحات ۱ الی ۲۵

استقرار خودروهای الکتریکی در ایران و ارائه راهبردهای تحقق آن

سید محمد رضوانی

دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان شمالی

Smr2010@gmail.com

علی اصغر شجاعی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

Shojaei2012@gmail.com

مهدی نوبهاری

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

m.nobahari@iau-neyshabur.ac.ir

چکیده: یکی از مهمترین عوامل در افزایش آلودگی هوای کلان شهرها گسترش استفاده از انواع خودروها می‌باشد. توسعه صنعت خودروی الکتریکی یکی از مهمترین و موثرترین راهکارها برای کاهش آلودگی هوای شهرها در بیشتر کشورها می‌باشد. توسعه این صنعت می‌تواند باعث تغییر در روند مصرف انواع انرژی شود. قیمت بالای این نوع خودروها در مقایسه با سایر خودروها و برخی از مشکلات دیگر یکی از موانع توسعه آن بوده است. لذا بسیاری از کشورها برای توسعه هر چه بیشتر این صنعت، برنامه‌های تشویقی و حمایتی در یک خط مشی تعریف شده در نظر گرفته‌اند. دست یافتن به جایگاه نخست اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم افزاری و تولید علم در صنعت خودروی کشور، هدف نهایی تعریف شده در افق ۱۴۰۴ می‌باشد. توسعه صنعت خودروی ضروری می‌باشد و لذا برای موفقیت در این راه نیز باید هدف و خطی مشی تعریف نمود تا در آن مسیر به هدف نهایی کوتاه مدت و یا بلند مدت رسید. توسعه صنعت خودروی الکتریکی در کشور می‌تواند باعث تغییر در نیاز به انرژی الکتریکی در کشور شود. لذا اتخاذ راهبردی مناسب در توسعه صنعت خودروی الکتریکی کشور می‌تواند در اتخاذ راهبردهایی برای مدیریت انرژی الکتریکی در کشور کمک نماید. در این مقاله سعی شده است با مطالعه‌ای بر وضعیت صنعت خودروی کشور و همچنین اقدامات انجام شده در خصوص خودروی الکتریکی در کشور و بررسی برنامه‌های کشورهای جهان، خط مشی و سیاست‌هایی را برای آینده کشور پیشنهاد شود.

واژه‌های کلیدی: راهبرد، خط مشی، خودروی الکتریکی، صنعت خودرو، نقشه راه

۱. مقدمه

نحوه انتخاب پیش‌بینی آینده صنعت خودرو نشان می‌دهد که آینده از آن خودروهای پیل سوختی هیدروژنی، خودروهای تمام برقی و خودروهای هیبریدی شارژی است و سهم خودروهای هیبریدی بنزینی، در افق آینده صنعت خودرو رو به کاهش است (رفسنجانی نژاد، ۱۳۹۶). مطالعه صنعت خودرو در بیشتر کشورهای توسعه یافته و پیشرو نشان می‌دهد که آنها بر اساس یک سری برنامه‌ها و خط مشی‌ها در حال گسترش و تولید صنعت خودروی الکتریکی در کشور خود هستند. نتایج رویکرد یکپارچه نشان می‌دهد که مشوق‌های دولتی بیش از سایر ویژگی‌های خودروی الکتریکی بر تمایل به استفاده از آن تأثیرگذار است. توجه به ویژگی‌های فوق می‌تواند به سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان خودرو در زمینه به کارگیری ویژگی‌های جدید و با بهتری نسبت به گذشته کمک کند (اله مرادی، ۱۳۹۹).

رشد و توسعه صنعت خودروسازی برای دستیابی به جایگاه مطلوب و رقابتی همواره جزء اهداف و آرزوهای برنامه‌ریزان در این حوزه می‌باشد. بررسی تاریخچه شکل‌گیری یک صنعت و مسیری که کشورهای موفق و پیشرو برای دستیابی به آن پیموده‌اند در (معدادی رودسری، ۱۳۹۹) و بررسی تجربه خودروسازی در کشورهایی همانند کره جنوبی در (موسوی جهرمی، ۱۳۹۵) نشان می‌دهد که همه آنها سیاست‌های راهبردی و برنامه‌های مشخص و مدونی برای روش اتخاذ شده داشته و با دقت آن را اجرا کرده و همچنین در مواقع لزوم و مواجهه با شرایط خاص و بحران‌ها با بازنگری در سیاست‌ها، بر مشکلات پیش آمده غلبه کرده‌اند.

بر پایه چشم‌انداز صنعت خودرو در افق ۱۴۰۴، جمهوری اسلامی ایران باید به جایگاه نخست صنعت خودروی منطقه، رتبه پنجم آسیا و رتبه یازدهم در جهان از طریق رقابت‌پذیری مبتنی بر توسعه فناوری دست‌یابد (سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران وزارت صمت، ۱۳۹۲). قوانین و مقررات کشور در تحریک و یا اجبار شرکت‌های خودروسازی به همکاری با رقبای جهانی و اتخاذ استراتژی‌های شرکت‌های خودروسازی نقش به‌سزایی دارند. آنچه موجب تقویت و پیشرفت صنعت خودرو می‌شود، عدم مداخله دولت در این صنعت و اتخاذ رویکردهای منسجم تحت یک برنامه

مدون و مشخص می‌باشد. تدوین استراتژی توسعه صنعت خودرو، بدون وجود برنامه عملیاتی و اجرایی در این بخش و به خصوص بدون ضمانت اجرایی، قطعاً مشکلی را از صنعت خودرو برطرف نخواهد کرد (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۴). بررسی وضع فعلی خودروهای الکتریکی در ایران نشان می‌دهد تاکنون در خصوص تولید خودروهای الکتریکی در کشور اقدام مؤثری از سوی صنعت خودروسازی کشور و به خصوص وزارت صمت در صنعت خودروسازی کشور صورت نگرفته است (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۳).

با توجه به مطالب ارائه شده و نزدیک شدن به انتهای برنامه تعیین شده در افق ۱۴۰۴، در این مقاله سعی خواهد شد تا با بررسی مهمترین خط مشی‌ها و سیاست‌های حمایتی دولت‌های مختلف از صنعت خودروی الکتریکی در جهان و بررسی وضعیت و نحوه حمایت از این صنعت در کشور، خط مشی و سیاست‌هایی برای توسعه هر چه بیشتر صنعت خودروی الکتریکی در کشور ارائه گردد. در ادامه در بخش دوم مقاله با مروری بر مطالعات گذشته به بررسی خط مشی و سیاست‌های حمایتی از خودروی الکتریکی در بخشی از کشورها پرداخته خواهد شد. همچنین در این بخش وضعیت صنعت خودروی الکتریکی در کشور مورد بررسی قرار گرفته و همچنین برخی از مشوق‌ها و حمایت‌های پیش‌بینی شده در این صنعت ارائه شده است. در بخش سوم با توجه به نوع حمایت‌ها و مشوق‌های سایر کشورها، پیشرو، خط مشی و سیاست‌های پیشنهادی برای توسعه هر چه بیشتر این صنعت در کشور ارائه می‌شود. در انتهای مقاله و در بخش ششم نتایج که حاوی راهکار پیشنهادی می‌باشد ارائه خواهد گردید

۲. مروری بر پیشینه تحقیق

۲-۱. خودروی الکتریکی در جهان (IEA, 2020)

۲-۱-۱. خط مشی

اکثر دولت‌ها در سراسر جهان سیاست‌هایی از قبیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در صنعت حمل و نقل، بهره‌وری سوخت و استانداردهای انتشار دی‌اکسید کربن، میزان سهم و یا فروش خودروهای

الکتریکی، پشتیبانی مالی از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان، مقررات زیرساخت شارژ و توسعه پشتیبانی در صنعت حمل و نقل را تعیین نموده‌اند. بر اساس همین سیاست‌ها، این دولت‌ها غالباً در سه حالت اهدافی را برای خود تعیین نموده‌اند. برخی نسبت فروش انواع مختلف خودروهای الکتریکی در سال هدف را برای خود در نظر گرفته‌اند و برخی نیز سهم انواع خودروهای الکتریکی در این سال نسبت به کل خودروها را مد نظر قرار داده‌اند. گروهی نیز حذف کامل فروش خودروهای احتراق داخلی و فروش ۱۰۰٪ خودروهای الکتریکی را در سال افق برای خود هدف نهایی در نظر گرفته‌اند. برخی از دولت‌ها ترکیبی از این سه هدف را برای خود در نظر گرفته‌اند.

در کشور چین سال افق ۲۰۲۵ می‌باشد و این کشور در این سال در نظر دارد تا ۲۵٪ فروش خودروهای خود را به خودروهای با سوخت جدید نظیر خودروهای کاملاً برقی، خودروهای هیبریدی قابل شارژ و یا خودروهای پیل سوختی اختصاص دهد. کشور کره نیز برای سال ۲۰۳۰، سهم فروش خودروهای الکتریکی و پیل سوختی را ۳۳٪ در نظر گرفته است. البته این کشور در نظر دارد تا سال ۲۰۲۲ تعداد خودروهای کاملاً برقی خود را به ۴۳۰ هزار دستگاه و خودروهای پیل سوختی را به ۶۷ هزار دستگاه برساند. کشورهای دیگر آسیایی نیز اهداف مشابهی را در نظر گرفته‌اند.

کشورهای فرانسه و آلمان در نظر دارند به ترتیب تا سال ۲۰۴۰ و ۲۰۵۰ فروش خودروهای با سوخت فسیلی را قطع نمایند. البته این کشورها اهداف میان مدتی نیز برای سال ۲۰۳۰ در نظر گرفته‌اند. در فرانسه در این سال میزان خودروهای هیبریدی قابل شارژ به یک میلیون و هشتصد هزار دستگاه و خودروهای تمام برقی به سه میلیون دستگاه خواهد رسید. در آلمان نیز تعداد خودروهای تمام برقی یا پیل سوختی به ۷-۱۰ میلیون دستگاه خواهد رسید. کشور ایتالیا نیز برای همین سال در نظر دارد تعداد خودروهای الکتریکی خود را به ۶ میلیون دستگاه افزایش دهد.

۲-۱-۲. مشوقها جهت خودروی الکتریکی در جهان

بالا بودن قیمت خودروهای الکتریکی یک از موانع توسعه این صنعت می باشد لذا بسیاری از کشورها، برای رسیدن به اهداف تعیین شده، برنامه های حمایتی نیز در نظر گرفته اند. روش های حمایتی و تشویقی در کشورها گوناگون و متفاوت می باشد. اکثر کشورها نظیر اتریش، بلژیک، چین، کانادا مبلغی را به صورت یارانه خرید در محدوده ۱۵۰۰ الی ۶۰۰۰ یورو برای خرید خودروهای الکتریکی در نظر گرفته اند. برخی از کشورها نیز نظیر چین و فرانسه، معافیت های مالیاتی خاصی برای خرید و استفاده از این نوع خودروها برای مصرف کنندگان در نظر گرفته اند.

برنامه های تشویقی با توجه به نوع خودرو و ویژگی های آنها متغیر و محدود می باشد. به عنوان نمونه در کشور چین برای خودروهای با قیمت حداکثر ۴۲۴۰۰ دلار تخفیف های مالیاتی خواهد داشت. در این کشور خودروهای تمام برقی که با یکبار شارژ مسافتی بیش از ۳۰۰ کیلومتر را طی نمایند شامل تخفیف ۲۳۰۰ دلاری می باشند. همچنین اگر این مسافت برای خودروهای هیبریدی قابل شارژ بالاتر از ۵۰ کیلومتر باشد، حدود ۱۲۰۰ دلار خواهد بود. کشور آلمان نیز برای خودروهای تا قیمت ۴۰ هزار دلار، حداکثر ۶۸۰۰ دلار یارانه خرید پرداخت خواهد کرد. در کشور هند نیز تا ۲۰٪ قیمت خودرو یارانه در نظر گرفته شده است.

۲-۱-۳. توسعه انواع خودروی الکتریکی در جهان

توسعه خودروهای الکتریکی و ارائه مدل های متنوع توسط شرکت های خودروسازی می تواند در ایجاد انگیزه برای خرید این نوع خودروها در بین مردم با سلیقه های مختلف موثر باشد. حدود ۲۷۹ مدل خودروی الکتریکی در سطح جهان در دسترس می باشد که نسبت به سال ۲۰۱۸ حدود ۲۶٪ رشد را نشان می دهد. چین با ۱۷۱ مدل بیشترین تعداد مدل خودروی الکتریکی عرضه شده را دارد، در حالی که کشورهای اروپایی ۴۵ مدل و ایالات متحده ۴۹ مدل مختلف خودروهای الکتریکی را تا کنون عرضه کرده اند.

شرکت‌های خودروسازی بزرگ نیز برای عقب نماندن از اهداف تعیین شده دولت‌ها، اهدافی را نیز برای خود در نظر گرفته‌اند. شرکت BYD چین نیز از فروش خودروهای الکتریکی نزدیک به ششصد هزار دستگاه خودروی الکتریکی تا پایان سال ۲۰۲۰ میلادی خبر داده است. شرکت Mazda در نظر دارد پس از ارائه اولین خودروی الکتریکی خود در سال ۲۰۲۰، میزان فروش خودروهای الکتریکی خود را تا سال ۲۰۳۰ به ۵٪ خودروهای خود برساند.

۲-۲. خودروی الکتریکی در ایران

بررسی وضع فعلی خودروهای الکتریکی در ایران نشان می‌دهد تاکنون در خصوص تولید خودروهای الکتریکی در کشور اقدام مؤثری از سوی صنعت خودروسازی کشور و به خصوص وزارت صنعت، معدن و تجارت - متولی بخش صنعت و سهامدار در صنعت خودروسازی کشور صورت نگرفته است و صرفاً در این رابطه شرکت‌های ایران خودرو و سایپا مطالعاتی را انجام داده‌اند و این مطالعات تاکنون به مرحله تجاری سازی نرسیده است (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۳).

قرار گرفتن خودرو برقی در لیست اولویت‌های ۱۹ گانه پژوهشی وزارت نیرو در سال ۱۳۹۳، تصویب سند در جلسه شورای آموزش و پژوهش وزارت نیرو در شهریور ماه ۱۳۹۴ و ایجاد مرکز توسعه فناوری خودروی برقی در پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۹۵ از مهمترین اقدامات انجام شده در حوزه خودروی الکتریکی در کشور می‌باشد. از اقدامات این مرکز، تهیه سند توسعه خودروی الکتریکی و نقشه راه خودروی الکتریکی تا افق ۱۴۰۴ می‌باشد. در راستای سیاست‌های کلان اقتصاد مقاومتی، چشم انداز توسعه فناوری زیرساخت خودر برقی در کشور دستیابی به فناوری مورد نیاز ایستگاه‌های شارژ و تهیه زیرساخت لازم برای تأمین انرژی مورد نیاز خودروهای الکتریکی در قالب ۲۵۰۰ ایستگاه شارژ در راستای اهداف ملی نقشه راه خودروی الکتریکی در افق ۱۴۰۴ خواهد بود (پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۴).

هر چند در طی چند سال گذشته، بحث‌هایی درباره تولید خودروهای الکتریکی در ایران در محافل علمی و صنعتی، درگرفته است اما به نظر می‌رسد صنایع خودروسازی ایران، همچنان توجه چندانی به ساخت خودروهای الکتریکی ندارند. هم‌اکنون خودروسازان داخلی با به کارگیری پلتفرم‌های کنونی اقدام به ساخت چند نمونه خودروی الکتریکی کرده‌اند. شرکت جتکو مطابق با نقشه راه محصولات ایران خودرو، طراحی خودروی تمام برقی را نیز در دستور کار خود قرار داده است و در نظر دارد از طریق مهندسی معکوس و کسب دانش لازم، به دنبال باز طراحی و نمونه‌سازی خودروی تمام برقی و تولید در کشور باشد. محصول جدید بنزینی ایران خودرو که استعداد مناسبی در پلتفرم آن برای برقی سازی پیش بینی شده، به عنوان خودروی الکتریکی این شرکت در نظر گرفته شده است و نمونه اولیه آن تا کم‌تر از ۱۸ ماه ارائه و تولید انبوه نیز یک سال بعد از نمونه سازی می‌تواند آغاز شود (خبرگزاری مهر، ۱۳۹۸) مدیرعامل گروه مپنا از امضای تفاهم‌نامه همکاری این مجموعه با گروه خودروسازی سایپا برای تولید نخستین خودرو برقی ایرانی خبر داد (خبرگزاری تسنیم، ۱۳۹۹).



شکل (۱): ایستگاه های شارژ خودروی برقی گروه مپنا

یکی از مهمترین اقدامات در زمینه توسعه خودروهای برقی در کشور راه‌اندازی کارخانه خودروسازی کارمانیا در کرمان در سال ۱۳۹۵ با مشارکت شرکت BYD چین می‌باشد. برنامه استراتژیک این شرکت هم زمان با تولید انبوه نخستین خودروی تمام برقی در ایران، راه‌اندازی شبکه ملی شارژ سریع خودروهای الکتریکی اعلام گردیده است. این شبکه ملی نه تنها موجب برطرف نمودن محدودیت

تردد خودروهای الکتریکی در پیمایش‌های طولانی خواهد شد، بلکه بازار این خودروهای پاک را نیز در کشورمان گسترش خواهد داد (شرکت کرمان موتور، ۱۳۹۹).

در کنار توسعه خودروی برقی لازم است به توسعه زیرساخت‌های لازم این صنعت نیز توجه ویژه‌ای شود. در سال ۱۳۹۶ گروه مپنا به منظور توسعه حمل و نقل برقی و مقابله با آلودگی هوا، مرکز توسعه خودروی الکتریکی و زیرساخت‌ها را با تمرکز بر زیرساخت‌های شارژ و پیش‌رانه برقی در شرکت مهندسی و ساخت برق و کنترل مپنا (مکو) تاسیس کرد. در سال ۱۳۹۸ شرکت مکو نخستین ایستگاه شارژ خودرو و موتور سیکلت برقی ایران را در برج میلاد افتتاح و همچنین این مرکز دو ایستگاه شارژ خود را در سال ۱۳۹۹ در مشهد مقدس و کرج راه‌اندازی نموده است (شرکت مپنا، ۱۳۹۹).

۱-۲-۲. سیاست‌های حمایتی فعلی در خودروی الکتریکی

لزوم استفاده از خودروهای برقی، بیشتر دولت‌ها را به اتخاذ سیاست‌های حمایتی و تشویقی سوق داده است. یکی از قوانین حمایت دولت در این زمینه، تبصره ۵ از لایحه بودجه سال ۹۵ می باشد که در آن اجازه داده می‌شود تا سقف یکصد هزار میلیارد ریال برای اجرای طرح‌های حمل و نقل به ویژه وسایط نقلیه برقی، اوراق مشارکت صادر نماید. از دیگر قوانین حمایتی در این زمینه بند ب ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید می باشد در آن به جایگزین کردن خودروهای کم مصرف و یا برقی با خودروهای پر مصرف اشاره شده است (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۵).

یکی از مهمترین ابزارهای حمایتی دولت در توسعه خودروهای برقی را می‌توان به میزان تعرفه واردات انواع خودروهای سواری اشاره نمود. هر چند در سال ۹۶ دولت در نظر داشت تعرفه این خودروها را تا ۶۵٪ نیز افزایش دهد اما جایگاه مهم صنعت خودروی هیبریدی باعث شد تا با رای دیوان عدالت اداری میزان تعرفه خودروهای هیبریدی به همان تعرفی قبلی یعنی ۵٪ محاسبه گردد تا شاهد ورود این نوع خودرو به کشور باشیم. طبق ماده ۴ طرح ساماندهی صنعت خودرو، واردات خودروهای سواری تمام برقی و هیبریدی تا زمان تولید آنها در داخل از پرداخت حقوق ورودی معاف می‌باشند (رفسنجانی نژاد، ۱۳۹۶).

جدول (۱): قوانین حمایتی برای توسعه حمل و نقل برقی

موضوع تشویقی	محل تأمین اسقف حمایتی	طیفه مشمول	مرجع قانونی
پارانه تحقیق و توسعه	پنجاه درصد (۵۰٪) هزینه‌های تحقیقاتی	تولیدکننده	ماده (۴) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور
کمک بلاعوض	-	-	ماده (۳) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
	از محل صرفه‌جویی مصرف سوخت	تولیدکننده	ماده (۱۲) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور طبق ماده (۹) مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران باید در فواصل سه‌ماهه هزینه گردد.
	۳۷۸۰ دلار برای تاکسی با پیمایش حداقل ۲۰۰ کیلومتر با یکبار شارژ طی ۵ سال	مصرف‌کننده	مصوبه شماره ۲۸۳۹۱۷ شورای اقتصاد
	از محل اعتبارات مصوب مربوط قانون بودجه سال ۱۳۹۵ کل کشور	مصرف‌کننده صاحبان ناوگان	ماده (۷) مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران
	از محل منابع حاصل از هزینه‌های انجام معاینه فنی و جریمه مربوطه	مصرف‌کننده تولیدکننده	ماده (۹) قانون هوای پاک
معافیت مالیاتی	معافیت مالیات بر ارزش افزوده	تولیدکننده	ماده (۹) قانون هوای پاک
تخفیف عوارض گمرکی	-	-	ماده (۳) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
	مصرف نمودن سوه بازگشتی واردات خودروها و موتورسیکلت‌های برقی از محل منابع حاصل از هزینه‌های انجام معاینه فنی و جریمه مربوطه	-	ماده (۹) قانون هوای پاک
اسقفی تسهیلات بانکی	اسقفی تسهیلات بانکی و پرداخت بخشی از سود تسهیلات بانکی	-	ماده (۲) قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
	تسهیلات با نرخ بیست درصد (۲۰٪) تا سقف مبلغ بیست‌و دو هزار میلیارد ریال	صاحبان ناوگان حمل‌ونقل عمومی و مسافر کاتشورها	ماده (۵) مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران
	جهت جایگزین کردن سلفه ۱۰ درصد موتورسیکلت‌های تجزیتی با برقی	مصرف‌کننده	ماده (۲۸) قانون برنامه پنج‌ساله ششم توسعه کشور
	تسهیلات با کارمزد ۴ درصد با بازپرداخت ۱۰ ساله برای جایگزین کردن خودروها و موتورسیکلت‌های فرسوده موجود	مصرف‌کننده	ماده (۸) قانون هوای پاک
شماره‌گذاری موتورسیکلت‌های برقی	-	تولیدکننده	ردیف ۵-۱ مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران
جایگزینی تاکسی‌های غیرفعال با تاکسی برقی	-	تولیدکننده	ردیف ۱-۱۰ مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران
تدوین ضوابط تولید و واردات موتورسیکلت‌های برقی	-	تولیدکننده	ردیف ۱۴ مصوبه ۱۳۹۵/۳/۱۹ هیئت وزیران

مأخذ: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۷

در ایران طی دهه‌ی گذشته موضوع جایگزینی خودروهای برقی که بخشی از سیستم حمل و نقل به ویژه حمل و نقل عمومی در کلانشهرهاست مطرح بوده است. خلاصه‌ای از مشوق‌های پیش‌بینی شده در قوانین موجود در جدول شماره ۱ و خلاصه‌ای از جریمه‌های پیش‌بینی شده در قوانین موجود نیز در جدول شماره ۲ ارائه شده است (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۷).

جدول (۲): جرایم قانونی پیش بنی شده در قوانین

موضوع تنبیهی	طبقه مشمول	مرجع قانونی
تعیین و اخذ جریمه متناسب با مازاد مصرف سوخت و آلایندگی از خودروهای سبک و سنگین	مصرف‌کننده	ماده (۲) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
تعیین و اخذ عوارض، بر مبنای میزان مصرف سوخت و آلایندگی	تولیدکننده	ماده (۲) قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت
	واردکننده	

مأخذ: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، ۱۳۹۷

با توجه به اطلاعات جدول شماره یک، مشوق‌های متعددی در قوانین و مصوبات دولت برای توسعه خودروهای الکتریکی در کشور پیش بینی شده است. این مسئله در حالی است که حمایت‌های پیش بینی شده در قوانین و مصوبات مذکور تاکنون اثربخشی چندانی نداشته و کمک چندانی به توسعه بازار خودرو برقی در کشور نکرده است (همان).

از دلایل عدم اثربخشی حمایت‌های پیش بینی شده در قوانین می‌توان به عدم اثربخشی منابع مالی و عدم تناسب میزان مبلغ در نظر گرفته شده برای کمک بلاعوض اشاره نمود. کمک بلاعوض پیش بینی شده برای خودروهای الکتریکی به صورت متوسط کمتر از ۱۰ درصد قیمت خودرو است و حتی رقم حمایتی در نظر گرفته شده در ایران در مقایسه با سایر کشورهای دنیا به خصوص نسبت به کشورهای که خودروهای الکتریکی آنها بیش از ۲ تا ۳ درصد مجموع خودروهای مورد استفاده آنهاست، بسیار کمتر است.

۲-۲-۲. نقشه راه خودروی الکتریکی در کشور

با ایجاد مرکز توسعه فناوری خودرو برقی در پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۹۵ و تهیه سند توسعه خودروی الکتریکی اهدافی نظیر افزایش توان ظرفیت وزارت نیرو در پشتیبانی و تأمین انرژی مورد نیاز خودروهای الکتریکی، دستیابی به فناوری‌های اصلی خودروی الکتریکی و ایستگاه‌های شارژ در کشور و بومی‌سازی و توسعه فناوری‌های ایستگاه‌های شارژ و اجزای خودروی الکتریکی، و توسعه ایستگاه‌های شارژ در کنار گسترش فرهنگ استفاده از دوچرخه، موتور سیکلت و خودروهای الکتریکی تعیین و تعریف شده است. ذیل در صنعت خودروی برقی کشور تعیین شده است

در راستای سیاست‌های کلان اقتصاد مقاومتی، چشم‌انداز توسعه فناوری زیرساخت خودر برقی در کشور دستیابی به فناوری مورد نیاز ایستگاه‌های شارژ و تهیه زیرساخت لازم برای تأمین انرژی مورد نیاز خودروهای الکتریکی در قالب ۲۵۰۰ ایستگاه شارژ در راستای اهداف ملی نقشه راه خودروی الکتریکی در افق ۱۴۰۴ خواهد بود. برای تحقق این چشم‌انداز اهداف و راهبردهای در جهت توسعه فناوری تعیین شده است. در بخش خودروهای الکتریکی و دوچرخه‌های برقی نیز توسعه فناوری خودروی برقی در داخل کشور از طریق حمایت از همکاری فعالانه صنایع توانمند داخلی با پیشگامان این فناوری در دنیا و توسعه فناوری خودروی برقی در داخل کشور از طریق توسعه درونزا و تکیه بر توان دانشگاهها، مراکز پژوهشی و شرکتهای دانش بنیان از مهمترین راهبردهای تعیین شده جهت توسعه فناوری خودروهای الکتریکی می‌باشد (پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۴).

۳. خط مشی پیشنهادی

طی دهه گذشته مطالعات فراوانی با موضوع خودروی برقی در کشور انجام شده است. توسعه این صنعت می‌تواند بر گسترش استفاده از انرژی‌های نو (رضوانی، ۱۳۸۹) و همچنین بهبود ضریب بار شبکه‌های توزیع برق (رضوانی، ۱۳۸۹) موثر باشد. همچنین توسعه این صنعت ضمن کاهش وابستگی به نفت باعث افزایش درآمد شرکت‌های توزیع نیروی برق در کشور شود (رضوانی، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه توسعه این صنعت می‌تواند باعث مشکلاتی در شبکه‌های توزیع برق شود (۱۳۹۴، رضوانی، سید محمد؛ سعید سید مهدوی چابک) لذا اتخاذ سیاست مناسب ضروری می‌باشد.

هر چند به ادعای برخی از تحلیلگران با توجه به اینکه توسعه صنعت خودروی برقی در جهان باعث کاهش نیاز به نفت در جهان می‌شود لذا باید برای استفاده از ارزش نفت باید تولید نفت را در کشور افزایش دهیم (امیر فضلی، ۱۴۰۰) اما تغییر نگاه به نفت و گاز یکی از ضروریات برنامه‌های توسعه کشور می‌باشد. و بر همین اساس نقشه راه خودروی الکتریکی در کشور در وزارت نیرو تهیه و تا

حدودی نیز چند قدم در راه رسیدن به آن از جمله ساخت ایستگاه‌های شارژ طی شده است ضرور داشتن خط مشی میان مدت و طولانی مدت امر ضروری در این می‌باشد.

تصاویری که برای آینده یک صنعت ترسیم می‌شوند از دو نظر حائز اهمیت است. نخست اینکه ارائه دهنده الگوی از واقعیت در آینده باشد و دوم اینکه این تصاویر مربوط به آینده، جزئی از واقعیت حال می‌باشند. تجاری سازی و تولید گسترده خودروهای هیبریدی و دوگانه سوز، توسعه طراحی و تولید خودروهای سبز و دوست دار محیط زیست، توسعه طراحی و تولید خودروهای الکتریکی از جمله موارد پیش روی صنعت خودروی ایران در افق ۱۴۱۰ می‌باشد.

بر اساس آنچه که بیان گردید می‌توان گفت توسعه خودروی الکتریکی در کشور باید همه جانبه باشد. راهکار پیشنهادی برای توسعه صنعت خودروی الکتریکی را می‌توان در سه گروه کلی افزایش تعداد خودروهای الکتریکی، افزایش تعداد ایستگاه‌های شارژ و طرح‌های حمایتی و تشویقی مطرح نمود

۳-۱. افزایش تعداد خودروهای الکتریکی

در حال حاضر تعداد خودروی الکتریکی در کشور خیلی کم می‌باشد. لذا اولین راهکار در توسعه صنعت خودروی الکتریکی در کشور، برنامه ریزی برای افزایش تعداد خودروی الکتریکی در کشور می‌باشد. افزایش تعداد خودروهای الکتریکی از دو روش انجام پذیرد. روش اول افزایش تولید خودروی الکتریکی در کشور می‌باشد و روش دوم افزایش میزان واردات انواع خودروهای الکتریکی می‌باشد. معاون مرکز خودرو و توسعه فناوری پژوهشگاه نیرو خط مشی کشور در زمینه خودروی الکتریکی در کشور را ۲۵۰۰ ایستگاه شارژ، یک میلیون و ۲۰۰ هزار خودرو و ۶۰۰ هزار موتورسیکلت برای افق ۱۴۰۴ هدف گذاری شده است (همان). برای رسیدن به این هدف تولید سالیانه کشور باید به طور متوسط حدود ۱۵۰ هزار دستگاه در سال باشد. از زمان اعلام این هدف نزدیک به ۴ سال می‌گذرد و باید حدود ۶۰۰ هزار دستگاه خودروی الکتریکی در کشور داشته باشیم و این موضوعی است که در کشور رخ نداده است.

جدول (۳): مدت زمان طی شده برای رسیدن به تعداد خودرو

نام کشور	اولین سال حضور خودروی الکتریکی	تعداد خودروی الکتریکی در کشور					
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
استرالیا	۲۰۱۲					۸	۳
برزیل	۲۰۱۴						۵
کانادا	۲۰۱۱		۹	۸	۶		۴
چین	۲۰۰۹	۷	۷	۷	۶	۵	۲
فرانسه	۲۰۰۹		۱۱	۹	۷	۵	۴
آلمان	۲۰۰۸		۱۲	۱۰	۸	۷	۴
هند	۲۰۰۸						۴
ژاپن	۲۰۰۹	۱۰	۹	۶	۵	۳	۱
کره	۲۰۱۰			۱۰	۹	۸	۴
متوسط	۳.۴		۸.۵	۹.۷۵	۸.۵	۷	۶

جدول شماره ۳ مدت زمانی که یک کشور توانسته است تعداد خودروی الکتریکی خود را به بالای ۳۰۰ هزار دستگاه برساند نشان می‌دهد. این کشورها در دهه گذشته به طور متوسط برای اینکه تعداد خودروی الکتریکی در کشور خود را به بالای ۵۰ هزار دستگاه برسانند حدود ۷ سال صبر نمودند و بر تولیدات خود افزودند. البته برای رسیدن به مرز ۱۰۰ هزار دستگاه نیز حدود ۸.۵ سال زمان صرف شده است. بنابراین به نظر می‌رسد شروع کار خیلی مهم می‌باشد لذا وقتی یک صنعت در کشور توسعه پیدا نمود، گسترش آن به مراتب به راحتی انجام خواهد شد.

با توجه به اطلاعات جدول شماره ۴ که تعداد ناوگان خودرویی کشور در دهه گذشته را نشان می‌دهد، تعداد خودروی سواری در کشور به طور متوسط حدود ۷٪ رشد داشته است. حال با فرض همین مقدار رشد در سال‌های آتی می‌توان انتظار داشت که تعداد خودروی سواری در کشور در افق ۱۴۰۴ به حدود ۲۸ میلیون دستگاه برسد.

جدول (۴): تعداد انواع خودروهای کشور (دستگاه)

سال	سواری	وانت	مینی بوس - اتوبوس و ون	کامیون
۱۳۹۰	۱۱,۱۷۹,۶۸۱	۱,۶۲۹,۹۷۴	۱۴۶,۰۷۷	۱,۰۱۹,۷۰۱
۱۳۹۱	۱۱,۹۶۸,۰۸۱	۱,۷۴۵,۵۷۴	۱۴۷,۱۳۵	۱,۰۳۶,۰۹۱
۱۳۹۲	۱۲,۵۹۲,۷۸۱	۱,۸۵۰,۱۷۴	۱۴۷,۶۴۰	۱,۰۴۳,۱۹۱
۱۳۹۳	۱۳,۵۵۱,۰۸۱	۲,۰۰۱,۰۷۴	۱۴۸,۳۴۰	۱,۰۶۳,۳۹۱
۱۳۹۴	۱۴,۴۴۳,۳۸۱	۲,۰۷۶,۲۷۴	۱۴۹,۶۴۸	۱,۰۷۳,۳۰۶
۱۳۹۵	۱۵,۶۹۸,۵۸۱	۲,۱۵۳,۹۷۴	۱۵۱,۸۵۸	۱,۰۸۸,۳۲۸
۱۳۹۶	۱۷,۱۲۷,۵۸۱	۲,۲۲۶,۹۷۴	۱۵۶,۱۱۹	۱,۱۰۴,۷۳۰
۱۳۹۷	۱۸,۰۱۳,۸۸۱	۲,۲۷۸,۵۷۴	۱۵۹,۷۵۱	۱,۱۱۴,۶۷۷
۱۳۹۸	۱۸,۷۷۲,۲۸۱	۲,۳۴۵,۳۷۴	۱۶۱,۷۲۳	۱,۱۱۹,۲۰۵

برای اینکه مشخص شود در آینده می‌خواهیم چه کاری انجام دهیم می‌توانیم چند طرح داشته باشیم. اولین طرح و برنامه این است که طی ۵۰ سال آینده تعداد خودروهای الکتریکی در کشور را به حدود ۳۰٪ خودروهای موجود در کشور برسانیم. برای رسیدن به این سهم خودروهای الکتریکی از خودروهایی سواری در کشور لازم است تا میزان تولید و یا تأمین خودروی الکتریکی در کشور در پنجاه سال آینده به ۴۰٪ تولید خودرو در کشور برسد. در جدول شماره ۵ اطلاعات طرح‌های پیشنهادی ارائه شده است.

جدول (۵): طرح‌های پیشنهادی خط مشی آینده کشور

ردیف	عنوان	هدف تعیین شده	مقدار
۱	طرح اول	سهم خودروی الکتریکی از کل خودروها	۳۰٪
۲	طرح دوم	سهم خودروی الکتریکی از کل خودروهای تولیدی سالیانه	۱۰۰٪

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به طرح‌های انتخابی وضعیت تولید خودروی الکتریکی در کشور تغییر خواهد کرد. جدول شماره ۶ میزان خودروهای الکتریکی برآوردی برای رسیدن به هدف تعیین شده در طرح اول را نشان می‌دهد. طبق این طرح در افق ۵۰ ساله، تعداد کل خودروهای کشور به ۶۰ میلیون خودرو

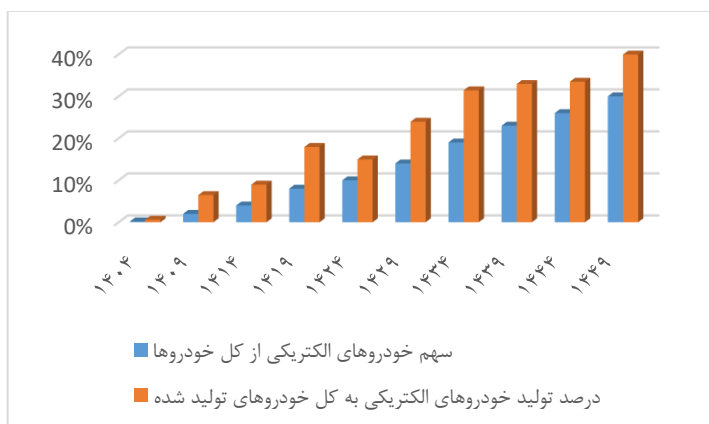
خواهد رسید و تعداد خودروهای الکتریکی نیز نزدیک به ۱۸ میلیون دستگاه می‌رسد. برای رسیدن به این هدف تولید سالیانه خودروی الکتریکی در کشور بیش از ۱۳ میلیون دستگاه در سال خواهد بود.

جدول (۶): تعداد خودروهای کشور در طرح یک (هزار دستگاه)

سال افق	تعداد کل خودرو	تعداد کل خودروهای الکتریکی	تولید سالیانه کل خودروها	تولید سالیانه خودروی الکتریکی
۱۴۰۴	۲۸,۱۷۲	۵۶	۱,۸۸۰	۱۱
۱۴۱۴	۵۵,۴۱۹	۲,۲۱۷	۳,۱۸۱	۲۸۵
۱۴۲۴	۱۰۹,۰۱۷	۱۰,۹۰۲	۶,۲۵۸	۹۳۷
۱۴۳۴	۲۱۴,۴۵۳	۴۰,۷۴۶	۱۲,۳۱۰	۳,۸۶۸
۱۴۴۴	۴۲۱,۸۶۲	۱۰۹,۶۸۴	۲۴,۲۱۶	۸,۱۰۱
۱۴۴۹	۵۹۱,۶۸۴	۱۷۷,۵۰۵	۳۳,۹۶۴	۱۳,۵۶۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل شماره ۲ سهم خودروهای الکتریکی از کل خودروهای موجود کشور و همچنین میزان سهم تولید خودروی الکتریکی در کشور نسبت به تعداد تولید سالیانه خودروی کشور را نشان می‌دهد.



شکل (۲): سهم خودروهای الکتریکی در طرح یک

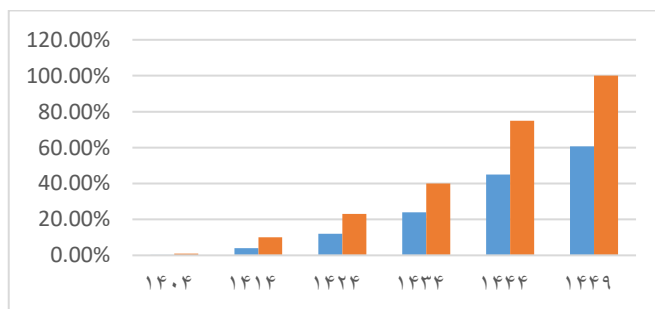
جدول شماره ۷ میزان برآورد خودروهای کشور با هدف حذف کامل فروش و تولید خودروهای احتراق داخلی طی ۵۰ سال آینده خواهد بود. در طرح و برنامه دوم، برای رسیدن به سهم صد درصدی تولید خودروهای الکتریکی کشور از کل خودروهای سالیانه کشور در افق ۱۴۴۹، لازم است که سهم خودروهای الکتریکی از کل خودورها حدود ۶۰٪ باشد. شکل شماره ۳ سهم خودروهای الکتریکی کشور از میزان کل خودروها و همچنین از سهم سالیانه تولید را در سالهای مختلف طرح نشان می‌دهد.

جدول (۷): تعداد خودروهای کشور در طرح دو (هزاردستگاه)

سال	تعداد کل خودرو در کشور	تعداد کل خودروهای الکتریکی در کشور	تولید سالیانه کل خودروها	تولید سالیانه خودروی الکتریکی
۱۴۰۴	۲۸,۱۷۲	۹۴	۱,۸۸۰	۱۹
۱۴۱۴	۵۵,۴۱۹	۲,۲۵۲	۳,۱۸۱	۳۱۸
۱۴۲۴	۱۰۹,۰۱۷	۱۳,۰۱۸	۶,۲۵۸	۱,۴۳۹
۱۴۳۴	۲۱۴,۴۵۳	۵۱,۲۴۲	۱۲,۳۱۰	۴,۹۲۴
۱۴۴۴	۴۲۱,۸۶۲	۱۸۹,۵۳۳	۲۴,۲۱۶	۱۸,۱۶۲
۱۴۴۹	۵۹۱,۶۸۴	۳۵۹,۳۵۵	۳۳,۹۶۴	۳۳,۹۶۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

رسیدن به اهداف تعیین شده به خصوص در سال‌های اولیه طرح کار آسانی نخواهد بود. البته با توجه به راه‌اندازی کارخانه کارمانیا در کشور، برنامه شرکت‌های سایپا و ایران خودرو برای تولید خودروهای الکتریکی، نشان دهنده این است که با یک طرح و برنامه درست و حمایت‌های ویژه می‌توان به اهداف تعیین شده دست یافت.



شکل (۳): سهم خودروهای الکتریکی در طرح دو

در کنار تولید خودرو در کشور، واردات نیز می‌تواند در افزایش تعداد خودروی الکتریکی در کشور موثر باشد. دیدگاه‌های متفاوتی در زمینه واردات خودروهای هیبریدی مطرح می‌باشد. گروهی بر صدور مجوز برای واردات خودروهای هیبریدی را با اهداف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و به تبع آن کاهش آلودگی هوای شهرها، تأکید می‌نمایند. گروهی نیز با استناد به گزارش‌های ارائه شده، بر این نکته تأکید می‌کنند که برای کاهش ۳۰٪ انتشار گازهای گلخانه‌ای در مدت ۴۵ سال، فروش خودروی الکتریکی باید به حدود ۱۰۰ میلیون دستگاه برسد. واردات خودروهای هیبریدی با توجه به وجود تحریم‌های ظالمانه و هزینه بالای این نوع خودروها در جهان باعث خروج ارز بالایی از کشور خواهد شد. لذا صدور مجوز واردات برای این نوع خودروها با توجه به منابع ارزی کشور به نظر عاقلانه نباشد.

سوالی که در اینجا مطرح است این است که آیا اگر این منابع ارزی به توسعه کارخانه‌های تولید خودروی الکتریکی در کشور اختصاص یابد آیا نمی‌تواند باعث تولید این میزان خودرو در کشور باشد. حال که واردات خودرو در کشور به نظر به صرفه نباشد پس لازم است که تولید خودروی الکتریکی در کشور به صورت گسترده توسعه یابد.

مطابق با جدول ۶ و ۷ تعداد خودروهای الکتریکی در دو طرح در سال ۱۴۰۴ به ترتیب ۵۶ هزار و ۹۴ هزار دستگاه خواهد بود. برای رسیدن به این اعداد باید برنامه‌ریزی نمود. زیرا این تعداد خودرو نیاز به ایستگاه‌های شارژ خواهند داشت. لذا به نظر می‌رسد اگر خودورهایی، برقی شوند که مسیر حرکت آنها مشخص باشد در ساخت ایستگاه شارژ به درستی برنامه‌ریزی نمود. لذا استفاده خودروهای الکتریکی در تاکسی‌ها و سواری‌های عمومی به نظر گزینه مناسبی خواهد بود.

در جدول شماره ۸، تعداد وسایل نقلیه عمومی مسافری بین شهری تا پایان سال ۱۳۹۸ به تفکیک عمر وسیله نشان داده شده است. بالغ بر ۲۸۰۰۰ دستگاه سواری کرایه در جاده‌های کشور تردد می‌کنند که عمر ۵۷٪ آنها بیش از ۱۰ سال می‌باشد مأخذ: (سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، ۱۳۹۹) و طبق برنامه می‌توان در مسیرهای پر تردد که معمولاً به کلان شهرها منتهی می‌شود اقدام به استفاده از خودروهای الکتریکی در آن مسیرها نمود.

بر اساس آمار منتشر شده توسط اتحادیه تاکسیرانی‌های شهری کشور، در حال حاضر در کل کشور ۳۱۳ هزار دستگاه تاکسی وجود دارد. از این تعداد ۲۶۳ هزار و ۶۸۳ تاکسی زیر مجموعه اتحادیه تاکسیرانی‌های شهری کشور هستند و حدود ۱۲۰ هزار تاکسی دیگر نیز برای کل کشور مورد نیاز است. بر اساس آمار اتحادیه تاکسیرانی‌های شهری کشور، شهر تهران با ۷۷ هزار و ۴۳۶ دستگاه تاکسی بیشترین تاکسی را در بین شهرهای کشور دارد و شهر بهبهان با ۲۹۰ تاکسی کمترین تعداد تاکسی را در کشور به خود اختصاص داده است. از مجموع تاکسی‌های کشور، ۱۱۶ هزار تاکسی فرسوده در کشور وجود دارد که ۶۴ هزار دستگاه تاکسی فرسوده در کشور نوسازی شده و ۱۰ هزار و ۹۱۱ دستگاه تاکسی نیز فرآیند اسقاط بدون جایگزین را انجام داده‌اند (خبرگزاری ایسنا). بنابراین نزدیک به ۴۰ هزار تاکسی فرسوده در کشور نیاز به نوسازی خواهند داشت. پس طی یک برنامه می‌توان به استفاده خودروهای الکتریکی در تاکسی‌های شهری استفاده نمود.

جدول (۸): تعداد وسایل نقلیه عمومی مسافری تا پایان سال ۱۳۹۸

عمر وسیله	اتوبوس	مینی بوس	سواری کرایه	تعداد کل	درصد از کل خودروها
تا یک سال	۹۱	۱	۴۳۹	۵۳۱	۰.۹٪
۱ تا ۵ سال	۲۵۶۹	۱۰۰۲	۴۸۲۶	۸۳۹۷	۱۳.۵٪
۶ تا ۱۰ سال	۴۳۶۷	۳۳۹۷	۶۷۷۸	۱۴۵۴۲	۲۳.۴٪
۱۱ تا ۱۵ سال	۴۳۱۳	۲۴۱۱	۱۵۵۵۱	۲۲۲۷۵	۳۵.۸٪
۱۶ تا ۲۰ سال	۱۹۳۰	۱۷۷۹	۴۸۵	۴۱۹۴	۶.۷٪
۲۱ تا ۲۵ سال	۲۰۷	۹۲۶	۴۶	۱۱۷۹	۱.۹٪
۲۶ تا ۳۰ سال	۲۸۰	۳۲۶۲	۱۰۲	۳۶۴۴	۵.۹٪
بالای ۳۰ سال	۳۸	۷۳۵۲	۴	۷۳۹۴	۱۱.۹٪
جمع کل	۱۳۷۹۵	۲۰۱۳۰	۲۸۲۳۱	۶۲۱۵۶	۱۰۰.۰٪
متوسط عمر	۱۰.۵۶	۲۳.۸۲	۹.۹۹		

مأخذ: (سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای)

در کنار تولید خودروی الکتریکی در کشور می‌توان به تولید موتور سیلکت در کشور نیز توجه نمود. اکنون چند تولیدکننده در حوزه موتور سیلکت فعالیت دارند و در صورت حمایت از تولید، امکان تولید ۲۰ هزار دستگاه موتور سیلکت برقی در سال وجود دارد (خبرگزاری ایلنا، ۱۳۹۹). در حال حاضر حدود ۲۵ مدل موتور سیلکت برقی در کشور تاییدیه از سازمان ملی استاندارد ایران را اخذ و موفق به اخذ پلاک از پلیس راهور شده‌اند (رضایی، ۱۳۹۹) لذا با توجه به تولید موتورسیکلت‌های الکتریکی در کشور می‌توان در خط مشی دیده شده بخشی را به موتورسیکلت‌ها هم اختصاص داد.

۲-۳. افزایش تعداد ایستگاه‌های شارژ

افزایش تعداد خودروی الکتریکی در کشور، قطعاً نیاز به ایستگاه‌های شارژ را افزایش خواهد داد. با افزایش تعداد ایستگاه‌های شارژ در کشور موضوع مکانی‌یابی ایستگاه‌های شارژ و شاخص‌های مکانی‌یابی مهم خواهد بود (رضوانی و همکاران، ۱۳۹۹). با رشد تعداد خودروهای برقی در شهرها، وجود ایستگاه‌های شارژ سریع یک نیاز مهم به شمار می‌رود تا علاوه بر تأمین انرژی خودروها بتواند آرامش خاطری برای شهروندان دارای خودروی الکتریکی به ارمغان آورد.

خوشبختانه ساخت ایستگاه‌های شارژ در کشور از روند تولید خودروی الکتریکی در کشور جلوتر می‌باشد. شرکت مپنا توانسته است ایستگاه‌های شارژ را در برج میلاد و پایانه امام رضا در مشهد مقدس راه‌اندازی و افتتاح کند. با استفاده خودروهای الکتریکی در تاکسی‌های شهری و بین شهری می‌توان برنامه ریزی نمود تا ایستگاه‌های شارژ در ابتدای امر با حمایت ویژه دولت در فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های تاکسی، هتل‌های بزرگ، پارکینگ‌های طبقاتی راه‌اندازی شود تا مورد استفاده تاکسی‌ها قرار گیرد.

با توسعه استفاده خودروهای الکتریکی به صورت عموم و در سایر بخش‌ها می‌توان ایستگاه‌های شارژ را در مکان‌های دیگر نظیر کلیه هتل‌ها، پارکینگ‌های طبقاتی و عمومی، اماکن زیارتی و سیاحتی، پارکینگ ادارات و سازمان‌ها و ایستگاه‌های رفاهی بین جاده‌ای ایجاد نمود.

۳-۳. سیاست‌های تشویقی، حمایتی

اهمیت استراتژیک صنعت خودروسازی و نقش مهمی که این رشته می‌تواند در توسعه اقتصادی کشور ایفا کند، حمایت دولت را به ویژه در مراحل آغازین توسعه این صنعت امری ضروری می‌نماید. سیاست‌ها و حمایت‌های دولت از این صنعت را می‌توان در دو گروه تعریف کرد. حمایت‌هایی که این صنعت از شرکت‌های خودروسازی می‌تواند انجام دهد و یا بسته‌های حمایتی و تشویقی که برای خریداران خواهد داشت. با توجه به نوپا بودن این صنعت در کشور ممنوعیت واردات خودرو می‌تواند به شرکت‌های خودروسازی در توسعه صنعت خودروهای الکتریکی کمک نماید. البته با بهبود عملکرد شرکت‌های خودروسازی محدودیت‌ها کاهش خواهد یافت. بنابراین مهمترین برنامه حمایتی دولت می‌تواند ممنوعیت ورود انواع خودروهای خارجی به کشور برای مدتی معلوم و یا حداقل بالا بودن تعرفه‌های مالیاتی این نوع خودروها برای اینکه از لحاظ قیمتی بتوان امکان رقابت را ایجاد کرد.

انتقادهایی که برخی بر واردات خودرو دارند نیاز به تأمین ارز آن می‌باشد. پیشنهاد دیگری که در این زمینه می‌توان ارائه نمود صدور مجوز واردات مشروط می‌باشد. بدین معنی که در مقابل صادرات قطعات، واردات خودرو انجام گیرد. به عبارت دیگر ارز لازم برای واردات خودرو از محل صادرات صنعت خودرو و نه سایر صنایع دیگر تأمین شود (سلیمیان و همکاران، ۱۳۸۶).

مالیات بر خودرو، یکی از انواع مالیات‌هایی می‌باشد که افزون بر کسب درآمد برای دولت، از جنبه تأثیرگذاری بر میزان به کارگیری خودرو و انتخاب نوع آن از دیدگاه استفاده از انرژی و سایر موارد موثر بر آلاینده‌گی و پیامدهای منفی ناشی از خودرو قابل توجه است. در (شفیعی و همکاران ۱۳۹۹) با بررسی وضعیت مالیات بر خودرو در کشورهای مختلف به این نتیجه رسیده است که مالیات بر ارزش افزوده در خرید و مالکیت خودرو، مالیات ثبت خودرو و مالیات‌های سالانه بر خودرو از انواع مختلف مالیات‌های اعمالی بر خودروها می‌باشد. بستن مالیات بر سوخت، مالیات بر عبور از بزرگراه‌های نیز از نمونه مالیات‌های دریافتی دیگر کشور می‌باشد.

بنابراین در نظر گرفتن چنین مالیات‌های برای خودروهای معمولی و عدم اخذ آنها از خودروهای الکتریکی می‌تواند باعث افزایش انگیزه خرید خودروهای الکتریکی در کشور شود. بنابراین گام دیگری که می‌تواند نقش مشوق برای شرکت‌های تولید کننده خودرو در کشور باشد تا این شرکت‌ها بتوانند به سمت توسعه خودروی الکتریکی بروند، انواع معافیت‌های مالیاتی می‌باشد. این معافیت‌های مالیاتی می‌تواند براساس تعداد و انواع و حجم خودروهای الکتریکی تولید شده در کارخانه متغیر باشد تا شرکت خودروساز بتواند با کاهش قیمت تمام شده خود، مشتریان خودروهای تولید شده خود را افزایش دهد. البته افزایش مالیات برای تولید خودروهای معمولی امروزی نیز می‌تواند در تغییر نگرش تولید شرکت‌های خودروسازی نیز موثر باشد. پس از توسعه کافی صنعت و کسب تجربه توسط شرکت‌های خودروسازی، برای ایجاد رقابت بیشتر می‌توان به موضوع صادرات نیز توجه کرد. مشوق‌های صادراتی نیز برای آنها در نظر گرفت.

به طور خلاصه از مهمترین طرح‌های حمایتی پیشنهادی برای توسعه صنعت خودرو و ایجاد انگیزه تولید خودروی الکتریکی توسط شرکت‌های خودروساز میتوان به مواردی چون ممنوعیت واردات انواع خودروها برای مدت معلوم، پرداخت کمک هزینه‌های تحقیق و توسعه به شرکت‌های خودروساز، حمایت از شرکت‌های دانش بنیان فعال که در زمینه تولید خودروهای الکتریکی، معافیت‌های مالیاتی در صورت تولید خودروی الکتریکی، اجرای طرح تعویض خودروهای فرسوده با خودروهای الکتریکی تولیدی کشور، اجرای طرح تغییر ناوگان تاکسیرانی به ویژه تاکسی‌های خطی از خودروهای معمولی فعلی به خودروهای الکتریکی تولید کشور، نام برد

نوع دوم حمایت دولت از صنعت خودروی الکتریکی مخصوص خریداران و شهروندان دارای انواع خودروی الکتریکی می‌باشد. مهمترین طرح‌های تشویقی و حمایتی برای توسعه صنعت خودروی الکتریکی و ایجاد رقابت برای استفاده از آن توسط شهروندان مواردی چون پرداخت یارانه خرید، ایجاد زیرساخت‌های مناسب نظیر ایستگاه‌های شارژ، کاهش هزینه‌های استفاده کنندگان نظیر هزینه انرژی، هزینه‌های بیمه شخص ثالث، بدنه و ...، معافیت‌ها و تخفیف‌های انواع مالیات‌ها و عوارض‌های

نقل و انتقال و عوارض بزرگراهی، خرید انرژی با قیمت بالا مشابه با نیروگاه‌های فتوولتائیک در صورت اتصال به شبکه و انتقال انرژی به شبکه در زمان‌های پیک را نام برد.

۴. نتیجه

در این مقاله، وضعیت صنعت خودرو در کشور بررسی گردید. بررسی صنعت خودرو در بیشتر کشورها نشان از تغییر رویکرد بیشتر کشورها به استفاده از خودروهای با سوخت جدید نظیر خودروهای الکتریکی، خودروهای هیبریدی و خودروهای هیبریدی قابل شارژ می‌باشد. این کشورها برای توسعه صنعت خودروی الکتریکی در کشورهای خود اهداف کوتاه مدت و بلند مدتی را در نظر گرفته‌اند. این کشورها سعی دارند تا سال ۲۰۵۰ سهم خودروهای الکتریکی در کشور خود را به بالاترین حد ممکن برسانند.

صنعت خودروی الکتریکی در کشور در دهه ۹۰ با ایجاد مرکز توسعه و فناوری صنعت خودروی برقی کشور در پژوهشگاه نیرو وارد مسیر جدیدی شده است. نقشه راهی ۱۰ ساله تا سال ۱۴۰۴ در سند توسعه صنعت برقی تعریف شده است که لازم است این نقشه راه اصلاح و با افق بلندتری تعریف گردد. در این نقشه اهداف میان مدت و بلند مدت تعریف نشده و لازم است تا خط مشی کشور در افق ۲۰ ساله دیگر تا سال ۱۴۲۴ و حتی ۵۰ ساله تعریف گردد.

در این مقاله با بررسی وضعیت خودروی برقی در کشور و همچنین مهمترین خط مشی کشورهای جهان در توسعه خودروی برقی، بر لزوم تدوین نقشه راه و خط مشی با افق بلند مدت تأکید می‌کند و برای رسیدن به اهداف تعیین شده قطعاً حمایت دولت نقش موثری دارد و لازم است سیاست‌های حمایتی خوبی را اتخاذ نماید لذا مهمترین طرح‌های حمایتی نیز ارائه شده است.

۵. منابع

اله مرادی الهام، میرزا محمدی سعید، بنیادی نائینی علی، ملکی علی "عوامل موثر بر تمایل به پرداخت مصرف کنندگان برای خودروهایی برقی در کشور"، پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی، سال ششم، شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۹، صفحات ۲۲۷-۱۹۵

پژوهشگاه نیرو، سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری زیرساخت خودروی الکتریکی، وزارت نیرو، ۱۳۹۴

خبرگزاری ایسنا، وضعیت تاکسی‌های کل کشور، ۱۳۹۸

خبرگزاری ایلنا، توان تولید موتورسیکلت برقی در کشور ایجاد شد/ افزایش عمق ساخت داخل انواع موتور به ۶۰ درصد، ۱۳۹۹

خبرگزاری تسنیم، سایپا و مپنا نخستین خودرو برقی ایران را تولید می‌کنند"، ۱۳۹۸،
<https://tn.ai/2196684>

خبرگزاری مهر، تولید خودروی برقی تا کمتر از ۱۸ ماه آینده، ۱۳۹۹، mehrnews.com/xSV3j

رضایی، «تجزیه و تحلیل بازار و صنعت موتورسیکلت ایران»، فصلنامه اختصاصی علوم پایه و فنی و مهندسی خودرو سازی و تعمیرات خودرو، سال سوم، شماره ۷، پاییز ۱۳۹۹

رفسنجانی نژاد سیما، ارزیابی سیاست افزایش تعرفه خودروهای سواری با تأکید بر خودروهای هیبریدی، مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری، بهمن ۱۳۹۶، <http://www.css.ir>

سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، سالنامه آماری سال ۱۳۹۸، <https://www.rmto.ir/fa/>

سلیمیان، عباس، خادم، فاضله. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر واردات خودرو بر بهره‌وری (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو). پژوهشنامه اقتصادی، ۷(۲۷)، ۳۳۳-۳۶۳.

رضوانی، سید محمد و شجاعی، علی اصغر و موسوی تقی آبادی، سیدمحمدرضا، (۱۳۹۹). بررسی و تعیین مهم‌ترین شاخص‌ها در مکان‌یابی ایستگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق، ماهنامه پژوهش‌های نوین علوم مهندسی، ۵(۲۹)، ۱۷.

رضوانی، سید محمد و رضوانی، سید موسی شجاعی، علی اصغر و موسوی تقی آبادی، سیدمحمدرضا، (۱۳۹۹). بررسی و تعیین مهم‌ترین شاخص‌ها در مکان‌یابی ایستگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق، ماهنامه پژوهش‌های نوین علوم مهندسی، ۵(۲۹)، ۱۷.

رضوانی، سید محمد و رضوانی، سید موسی، ۱۳۹۱، تأثیر هدفمند سازی یارانه ها بر تقابل بین خودروهای برقی و خودروهای سوخت فسیلی و نقش آن بر درآمد شرکت های توزیع برق، هفدهمین کنفرانس سراسری شبکه های توزیع نیروی برق، تهران، <https://civilica.com/doc/182869>

رضوانی، سید محمد و سید مهدوی چابک، سعید، ۱۳۹۴، تراکم شبکه توزیع برق در حضور خودروهای برقی (نمونه موردی: شبکه توزیع برق اسفرااین)، چهارمین کنفرانس منطقه ای سیرد، تهران، <https://civilica.com/doc/1481758>

شفیعی، محمد سعید و دوستی ایرانی، مجتبی و دانشمند، اکرم، مالیات بر نقل و انتقال انواع خودرو، نخستین کنفرانس ملی حقوق، فقه و فرهنگ، شیراز، ۱۳۹۹، <https://civilica.com/doc/1019065>

مسلم شیروانی ناغانی، صفر فضلی، زهرا امین افشار، "راهبردپردازی در صنعت خودرو ایران با رویکرد آیند ه نگاری راهبردی و تمرکز بر حوزه علم، فناوری و نوآوری" فصل نامه علمی مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی، دوره ۹. شماره ۳۱. تابستان ۹۸، صفحات ۷۷-۹۵

معادی رودسری محمدحسن، طباطبایان سید حبیب اله، رادفرضا "الزامات خودروساز شدن در عرصه جهانی، نگاهی به وضعیت صنعت خودروسازی ایران"، فصلنامه مجلس و راهبرد، سال بیست و ششم، شماره ۹۸، تابستان ۱۳۹۸

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، بررسی تولید خودروی الکتریکی در ایران، کد موضوعی ۳۱۰، شماره مسلسل ۱۴۸۷۴، خرداد ماه ۱۳۹۵

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، تولید خودروهای الکتریکی در ایران (الزامات و چالش ها)، کد موضوعی ۳۱۰، شماره مسلسل ۱۴۱۲۷، بهمن ماه ۱۳۹۳

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، خلاصه گزارش مدیریتی طرح پژوهشی آسیب شناسی صنعت خودروی کشور و ارائه راهکارهای برون رفت از چالش های موجود در راستای سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی، کد موضوعی ۳۱۰، شماره مسلسل ۱۴۶۳۵، دی ماه ۱۳۹۴

معاونت پژوهش های زیربنایی و امور تولیدی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن، دورنمای خودروهای برقی در جهان، درس هایی برای صنعت خودروسازی ایران، کد موضوعی ۳۱۰، شماره مسلسل ۱۶۲۹۹، بهمن ماه ۱۳۹۷

میرافضلی سیدحسین، با برقی شدن خودروهای جهان، با نفت چه کنیم؟، مجله نفت ما، ۱۴۰۰
موسوی جهرمی، یگانه، قبادی امین "درس‌هایی از تجربه خودروسازی در کشور کره جنوبی"، فصلنامه
روند، سال ۲۳، شماره ۷۳، بهار ۱۳۹۵، صفحات ۱۴۹-۱۲۳
وبگاه شرکت کرمان موتور، <https://karmaniamotors.ir>

وزارت صنعت، معدن و تجارت، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، اهداف و سیاست‌های توسعه صنعت
خودرو در افق ۱۴۰۴، زمستان ۱۳۹۲

IEA (2020), Global EV Outlook 2020, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>