

بررسی اقتصادی جایگزینی خودروهای فرسوده سنگین دیزلی باری در ایران

دکتر جواد صلاحی^۱؛ بهناز کاشانی^{۲*}

دریافت: ۸۹/۴/۱۷ ، پذیرش: ۸۹/۵/۱۰

چکیده

وسایل نقلیه سنگین دیزلی در مصرف سوخت‌های فسیلی نقش بسزایی دارند. با بررسی متوسط سن این دسته از ناوگان در می‌یابیم که از خودروهای سنگین بیش از عمر مفید آنان بهره‌برداری می‌شود. بنابراین، مصرف سالانه نفت‌گاز در این بخش روندی صعودی دارد و در طی سالیان اخیر، بودجه‌ی فزاینده‌ای را برای واردات این فراورده تخصیص داده است. بر این اساس کاهش مصرف سوخت مورد توجه دولت قرار گرفته و یکی از روش‌هایی که دولت می‌تواند برای تحقق اهداف خود از آن استفاده کند، جایگزینی خودروهای فرسوده دیزلی است. در این مقاله با ارائه روش‌های مختلف از رده خارج کردن و جایگزینی خودروهای فرسوده سنگین دیزلی باری مانند کامیونت، کامیون و کشنده، توجیه‌پذیری اقتصادی آن از دیدگاه دولت بررسی شده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده و با توجه به ظرفیت تولید خودروسازان داخلی، تمام خودروهای سنگین باری را می‌توان با ترکیبی از خودروهای وارداتی و داخلی در طی پنج سال جایگزین نمود.

واژه‌های کلیدی: خودروی فرسوده، ناوگان دیزلی باری، صرفه‌جویی.

Economic Analysis for the Replacement of Old Heavy-duty Load Vehicles in Iran

Javad Salahi Ph.D.¹; Behnaz Kashani²

Abstract

The road transportation system is responsible for goods and passenger transfer. One of the main problems in goods transportation section is the increasing consumption of gasoil. So due to the high consumption each year, the government has to allocate specific budget to import gasoil. This thesis assesses the cost-benefit of elder heavyduty vehicle replacement with new vehicles in three different scenarios from the government's point of view. The scenarios investigate the replacement of old heavy duty vehicles with domestic products, imported vehicles and the combination of domestic products and imported vehicles respectively for a period of five years. According to the overall results, it is understood that from the government's, view replacement of older trucks with domestic and imported products is suitable.

Keywords: Old Vehicle, Heavy Duty Load Vehicles, Saving

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی - گروه اقتصاد

^۲ کارشناس ارشد رشته اقتصاد انرژی

*پست الکترونیکی نویسنده اصلی: behnaz_kashani@yahoo.com

مقدمه

حمل و نقل جاده‌ای وظیفه انتقال بار و مسافر را از طریق جاده‌ها و با استفاده از خودروهای باری و مسافربری برعهده دارد. در کشور ایران حمل و نقل جاده‌ای به دلیل انعطاف‌پذیری در انتخاب مسیر و مقدار بار، تعداد دفعات بارگیری کمتر، کنترل دائمی کالا در طی مسیر و سهولت دسترسی به مراکز تولید و جذب، دردسترس بودن وسایل نقلیه جابه‌جایی بار، زمان کمتر در رسیدن بار به مقصد، گسترش شبکه‌ی راه‌های کشور و گسترده نبودن شبکه‌ی سراسری راه آهن (به دلیل کوهستانی بودن قسمت عمده‌ی کشور)، که حدود ۸۰ درصد از حمل و نقل کالا را بر عهده دارد. در سال‌های اخیر با گازسوز کردن بخشی از خودروهای سواری و ناوگان حمل و نقل عمومی در داخل شهرها، گاز طبیعی نیز به‌عنوان سوخت مصرفی در این بخش سهمیم شده و اما در مقایسه با سایر سوخت‌های مصرفی در این بخش شامل بنزین، موتور و نفت‌گاز، از سهم بسیار اندکی برخوردار است. طبق آمارهای موجود و مقایسه‌ی وضعیت جاری و پیش‌بینی‌ها در آینده و ارزیابی آنها در دوره‌های مختلف به روشنی پیداست که مصرف سوخت در بخش‌های گوناگون کشور از جمله حمل و نقل هرروزه بیشتر می‌شود و این موضوع نامناسب بودن الگوهای مصرفی را در جامعه مشخص می‌سازد (وزارت نیرو، ۱۳۸۵). این موضوع به همراه آلاینده‌های انتشار یافته به‌وسیله‌ی این بخش مسئولین کشور را مجبور به اتخاذ سیاست‌های مناسب درباره‌ی کاهش مصرف سوخت و آلاینده‌های زیست‌محیطی کرده است.

مطالعات انجام شده درباره‌ی جایگزینی خودروهای فرسوده

بیشتر مطالعات انجام شده درباره‌ی جایگزینی خودروهای فرسوده در ارتباط با خودروهای فرسوده سبک و مطالعات کمتری در رابطه با خودروهای فرسوده سنگین انجام شده است. در زیر به برخی از این مطالعات اشاره شود:

«عزیز سید جیفرودی» در پایان‌نامه‌ی خود به بررسی اقتصادی نوسازی ناوگان باری در استان گیلان پرداخته است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، با در نظر گرفتن قیمت هر دستگاه کامیون معادل ۶۸ میلیون تومان، جایگزینی ۳۲۰ دستگاه در سال نیازمند اعتباری در حدود ۲۱/۷۶ میلیارد تومان است. حدود ۳۰٪ از این میزان اعتبار را متقاضی و ۷۰٪ مابقی آن را تسهیلات بانکی تأمین می‌کند. تسهیلات بانکی با بهره‌ی ۱۳٪ و دوره‌ی بازپرداخت نیز هفت ساله است. بر اساس ارزیابی‌ها، با توجه به آنکه نرخ بازده داخلی حاصله بیش از ۱۳٪ است، بنابراین، روش یاد شده از توجیه اقتصادی مناسبی برخوردار است (سید جیفرودی، ۱۳۸۶).

«حسین قهرمانی» در مقاله‌ی خود با شناسایی خودروهای

فرسوده شامل اتوبوس و کامیون، میزان صرفه‌جویی را در صورت جایگزینی این دسته از خودروها و بررسی مطالعه کرده است. بر این اساس اگر اتوبوس و کامیون‌های فرسوده در دو گروه سنی از ۲۱ تا ۲۵ و ۲۵ سال یا بالاتر در نظر گرفته شوند، در مجموع برای دو گروه در یک سال به‌ترتیب در حدود ۹۶۴/۶ و ۱۰۶۲۱۰/۳ میلیارد ریال صرفه‌جویی خواهد داشت. در صورتی که گروه‌های سنی یاد شده از ناوگان مسافربری خارج و با خودروهای جدید جایگزین شوند، میزان صرفه‌جویی ریالی در اثر نوسازی ناوگان ۲۱ سال به بالا در مجموع در طی یک‌سال به‌ترتیب در حدود ۳۳۱ و ۳۹۱۶۳ میلیارد ریال خواهد بود (قهرمانی، ۱۳۸۵).

«نیما ناظری» به بررسی روش‌های از رده خارج کردن

خودروهای سواری فرسوده در چهار سناریو پرداخته است. براساس نتایج به دست‌آمده، بهترین روش، استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی است. در این روش سرمایه‌گذار خارجی به از رده خارج کردن خودروهای فرسوده می‌پردازد و در مقابل، تا ۱۰ سال قیمت دلاری یا خود میزان بنزین صرفه‌جویی شده را در اختیار می‌گیرد. در این حالت برای جایگزینی ۱۵۴۰۰۰۰ دستگاه خودروی فرسوده با فرض آن‌که هزینه‌ی تمام شده‌ی صادرات هر دستگاه خودروی جدید برای شرکت‌های سازنده، ۵۰۰۰ دلار است، حدود ۷۷۰۰ میلیون دلار لازم است که در بدو امر به‌وسیله‌ی طرف خارجی دریافت می‌شود و سپس در طی ۱۰ سال، هر ساله مابه‌التفاوت بنزین مصرفی آن‌ها، که در حدود ۱۳/۶ لیتر فرض شده است - با توجه به قیمت تقریبی بنزین در خلیج فارس - که برای هر لیتر ۲۰ سنت و هزینه حمل آن تا پمپ بنزین‌های کشور معادل پنج سنت است، با فرض پیمایش ۲۴۰۰ کیلومتر، مبلغ ۱۲۵۶/۷۵ میلیارد دلار دریافت می‌شود. با در نظر گرفتن ارزش خال درآمدهای به دست‌آمده معادل ۹۰۴۴ میلیارد دلار و هزینه‌های مربوط، محاسبات، نشانگر سودآوری این طرح برای طرف خارجی است (ناظری، ۱۳۸۱).

کشورهای متعددی در اروپا و خارج از آن، برنامه‌های از رده خارج کردن خودروهای فرسوده را در خلال دهه‌ی ۱۹۹۱ به اجرا در آورده‌اند. کشورهایی چون یونان (۱۹۹۱-۱۹۹۳)، مجارستان (۱۹۹۳ تا زمان حال)، دانمارک (۱۹۹۴-۱۹۹۵)، اسپانیا (۱۹۹۴ تا زمان حال)، فرانسه (۱۹۹۴-۱۹۹۶)، ایرلند (۱۹۹۵-۱۹۹۷)، نروژ (۱۹۹۹) و ایتالیا، امتیازات مالی ویژه‌ای برای از رده خارج کردن خودروهای قدیمی در نظر گرفته‌اند. در کانادا صاحبان وسایل نقلیه‌ی حائز شرایط می‌توانستند در ازای خرید یک اتومبیل مدل جدید، ۷۵۰ دلار کانادا به‌عنوان جایزه دریافت کنند. آنها در صورت خرید اتومبیل جایگزین از بازار اتومبیل‌های دست دوم که سن آنها از هشت سال بیشتر نبوده،

ها به دو روش سنتی و مدرن انجام می‌شود. ابزار استفاده شده در این مطالعه، نرخ بازده داخلی است.

روش‌های سنتی

معیار فوریت^۴

اجرای طرح با این روش بدون ارزیابی است و به دلیل فوریت در سرمایه‌گذاری بیشتر در کشورهای جهان سوم انجام می‌شود. نیاز اجتماعی یا اضطرار در اجرای این نوع طرح‌ها، موضوع برآورد اقتصادی آن را منتفی می‌کند.

دوره‌ی بازگشت سرمایه^۵

دوره‌ی بازگشت سرمایه یک روش تقریبی برای مقایسه‌ی اقتصادی پروژه‌هاست. تحلیل‌گر با استفاده از این روش در جست و جوی دوره یا مدت زمانی است که سرمایه‌ی اولیه بتواند به وسیله‌ی درآمدهای سالیانه جبران شود. به عبارت ساده‌تر مجموع درآمدهای سالیانه در آن دوره با هزینه‌های سرمایه‌گذاری برابر گردد.

$$-p + \sum_{j=1}^{n'} (CF)_j = 0$$

P = هزینه‌های سرمایه‌گذاری

CF_j = فرآیند مالی در پایان سال j ام

اگر درآمدهای سالانه در پایان هر سال مساوی در نظر گرفته شوند، n' دوره‌ی بازگشت سرمایه از طریق رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$n' = \frac{P}{CF}$$

روش نرخ بازده حسابداری^۶

در این روش نسبت سود خالص سالیانه پس از کسر استهلاک به متوسط کل سرمایه‌گذاری تقسیم می‌شود.

$$R = \frac{S - D}{I}$$

$$R = \frac{\frac{S - I}{n}}{\frac{I}{n}} = \frac{S - I}{I} = \frac{S}{I} - \frac{1}{n}$$

I : کل سرمایه‌گذاری

S : سود

n : تعداد سال

D : مقدار استهلاک

حال چنانچه R بزرگ‌تر از یک شد، پروژه قابل قبول است.

۵۰۰ دلار کانادا جایزه می‌گرفتند. در یونان کاهش ۴۰ تا ۶۰ درصدی در تعرفه گمرک برای اتومبیل‌های نو به عنوان جایزه برای خریداران اتومبیل‌های جدید در نظر گرفته شد به شرط آنکه یک خودروی قدیمی‌تر از ۱۰ سال را از رده خارج کنند. در مجارستان، صاحبان خودروهای با موتور دوزمانه در صورتی که اتومبیل خود را از رده خارج و با یکی از پنج نوع مدل جدید مناسب محیط‌زیست اعلام شده به وسیله‌ی دولت تعویض می‌کردند، می‌توانستند مبلغی در حدود ۵۰۰ دلار آمریکا جایزه دریافت کنند. فرانسه اولین کشوری بود که برنامه از رده خارج کردن خودروهای فرسوده در سال ۱۹۹۴ را به اجرا درآورد و یک جایزه ۵۰۰۰ فرانکی برای آن در نظر گرفت. در سال ۱۹۹۶ میزان خودروهای اسقاط شده به ماکزیمم خود یعنی هشت درصد رسید (سازمان بهینه‌سازی، ۱۳۸۱). ایالت‌های مختلفی در آمریکا و کانادا (بریتیش کلمبیا) هم این برنامه‌ها را اجرا کردند. تحقیقات زیادی درباره‌ی اثرات زیست‌محیطی از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و میزان صرفه‌جویی حاصل شده به وسیله‌ی دفتر ارزیابی تکنولوژی^۱ و «مک‌گروهِیل»^۲ انجام پذیرفت. دفتر ارزیابی تکنولوژی به این نتیجه رسید که با از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، سالانه درآمدی در حدود ۳۴۰ الی ۳۶۰ میلیون دلار در ازای کاهش آلاینده‌ها و ۱۴۰ الی ۲۱۰ میلیون گالن صرفه‌جویی در مصرف بنزین به دست می‌آید. نتایج «مک‌گروهِیل» نیز نشان می‌دهد که با از رده خارج کردن خودروهای فرسوده به طور کلی در طول دوره پنج ساله، حدود ۴/۵ میلیون خودروی جدید به فروش می‌رود و حدود ۴۰,۰۰۰ فرصت شغلی جدید ایجاد می‌شود و GNP نیز به ۳۵ میلیارد دلار افزایش می‌یابد (Han, 1995). از جمله برنامه‌هایی که به منظور کاهش آلودگی در ایالت کالیفرنیا اجرا شد، پایهریزی ایالتی^۳ بود. این برنامه بیانگر میزان کاهش در انتشار آلودگی به منظور دستیابی به استانداردهای کیفیت هوا بود و برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ مطرح و در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۵ بر اساس شرایط موجود تعدیل شده. برنامه‌ی ارائه شده به وسیله‌ی مؤسسه حفاظت از اتمسفر و هوای پاک نیز در سال ۱۹۹۸ مطرح و در دوره‌ای یک ساله با پرداخت ۵۰۰ دلار به صاحبان خودروی فرسوده، تعداد ۱۰۰۰ دستگاه خودرو از رده خارج شد. بر اساس این برنامه در سال ۲۰۰۳ تعداد ۵۱۴۱ دستگاه خودروی فرسوده از رده خارج شد. قیمت پرداختی با توجه به سن خودروهای فرسوده، مبلغی در حدود ۵۰۰ الی ۶۰۰ دلار بوده است (California Air, 2005).

مبانی نظری

این مطالعه به ارزیابی اقتصادی جایگزینی خودروهای فرسوده سنگین دیزلی باری از دیدگاه دولت می‌پردازد. ارزیابی اقتصادی طرح

1. OTA, The Office of Technology Assessment
2. DRI/McGraw-Hill

3. State Implementation Plan: SIP
4. The Urgency Criterion

5. The Pay Back Period of Capital
6. Accounting Rate of Return

روش‌های مدرن

ارزش فعلی خالص^۱

ارزش فعلی خالص در حقیقت تفاوت میان ارزش فعلی منافع و یا عایدی‌های یک طرح و ارزش فعلی هزینه‌های طرح است. بنابراین، با توجه به اینکه برای محاسبه‌ی ارزش فعلی نیاز به نرخ تنزیل است، این معیار وابستگی شدیدی به این نرخ دارد. چنانچه ارزش فعلی عایدی‌های یک طرح را با B و ارزش فعلی هزینه‌های آن را با C نشان دهیم، در این صورت NPV طرح برابر است با:

$$NPV = B - C$$

در این روش، چنانچه عمر پروژه‌ها متفاوت باشد، در ابتدا باید پروژه‌ها دارای عمر مشترک شوند و سپس اقدام به انتخاب پروژه‌ی برتر نمود (گلیجانی، ۱۳۸۵).

روش یکنواخت سالانه^۲

یکی از مزایای این روش برخلاف روش ارزش فعلی، این است که عمر پروژه‌ها تغییری در محاسبات نمی‌دهند و در حقیقت نیازی به تعیین عمر مشترک برای زمانی که پروژه‌ها عمرهای نابرابر دارند، نیست. در صورت نبودن دریافت در یک فرایند مالی، مقدار هزینه‌ی یکنواخت سالیانه را می‌توان از سه طریق به‌دست آورد:

الف) فرض شود هزینه‌ی اولیه طرحی P، پس از عمر مفید n سال دارای ارزش اسقاط SV باشد. در روش اول محاسبه EUAC که ساده‌ترین روش است، مقدار P را با استفاده از فاکتور A/P به هزینه‌ی یکنواخت سالیانه و مقدار SV را با استفاده از فاکتور A/F از هزینه‌ی یکنواخت سالیانه کسر می‌کنیم. رابطه‌ی زیر روش اول محاسبه‌ی EUAC را نشان می‌دهد:

$$EUAC = P (A/P, i\%, n) - SV (A/F, i\%, n)$$

ب) در این روش ابتدا ارزش فعلی ارزش اسقاطی محاسبه و از هزینه اولیه کسر می‌شود و سپس ارزش فعلی به‌دست‌آمده را به هزینه‌ی یکنواخت سالیانه تبدیل می‌کنیم. رابطه‌ی زیر نشان‌دهنده‌ی روش دوم در محاسبه EUAC است.

$$EUAC = [P - SV (A/F, i\%, n)] (A/P, i\%, n)$$

ج) در این روش ابتدا اختلاف ارزش اسقاطی و هزینه‌ی اولیه را تعیین و در فاکتور A/P ضرب می‌نمائیم و سپس حاصل‌ضرب ارزش اسقاطی در حداقل نرخ جذب‌کننده را به آن اضافه می‌کنیم. روش سوم محاسبه EUAC را نشان می‌دهد.

$$EUAC = (P - SV) (A/P, i\%, n) + SV (i)$$

چنانچه اطلاعات درآمد طرح مشخص باشد، درآمد یکنواخت سالیانه را به‌دست می‌آوریم و با EUAB نشان می‌دهیم. سپس هزینه‌ی یکنواخت سالیانه را از آن کسر می‌کنیم و خالص یکنواخت سالیانه را به‌دست می‌آوریم.

$$NEUA = EUAB - EUAC \quad \text{چنانچه [۹]:}$$

$$NEUA > 0 \quad \text{طرح دارای توجیه اقتصادی}$$

$$NEUA < 0 \quad \text{طرح فاقد توجیه اقتصادی}$$

$$NEUA = 0 \quad \text{بی تفاوت}$$

نرخ بازده داخلی^۳

یکی از دیگر روش‌های بررسی و ارزیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری، روش نرخ بازده داخلی طرح سرمایه‌گذاری است. این روش را روش کارایی نهایی سرمایه نیز می‌گویند. نرخ بازده داخلی نرخ است که در آن ارزش فعلی خالص طرح برابر صفر شود.

ضابطه‌ی پذیرش یا رد یک پروژه بر اساس معیاری به‌نام نرخ بازده داخلی است. در حقیقت، تعادل درآمدها (درآمدهای سالیانه، ارزش اسقاطی و غیره) و هزینه‌ها (سرمایه اولیه، هزینه سالانه و...) با یک نرخ امکان‌پذیر است. نرخ بازده داخلی نرخ است که در آن منافع سالیانه یکنواخت معادل هزینه‌های سالیانه یکنواخت محاسبه شده است. در این روش، درصد سود یا نرخ بازده داخلی حاصل از یک سرمایه‌گذاری را محاسبه و با یک حداقل نرخ بازده قابل قبول (معادل هزینه فرصت از دست رفته) مقایسه می‌کنیم. طرح در صورتی قابل قبول است که نرخ بازده داخلی از نرخ بازده قابل قبول بزرگ‌تر باشد. بنابراین، نرخ بازده داخلی از تساوی قرار دادن ارزش فعلی درآمدها و هزینه‌ها به‌دست می‌آید (گلیجانی، ۱۳۸۵).

$$NPV = 0$$

توجه: برای توجیه‌پذیری اقتصادی از روابط زیر استفاده می‌شود:

فاقد توجیه اقتصادی $\longrightarrow$
 دارای توجیه اقتصادی $\longrightarrow$
 بی تفاوت $\longrightarrow$

ارزش فعلی هزینه‌ها < ارزش فعلی درآمدها، $NPV < 0$
 ارزش فعلی هزینه‌ها > ارزش فعلی درآمدها، $NPV > 0$
 ارزش فعلی هزینه‌ها = ارزش فعلی درآمدها، $NPV = 0$

حمل و نقل عمومی را از ناوگان خودروهای شخصی تفکیک کرد. البته آمار دقیقی از حرکت خودروهای شخصی در مسیرهای بین شهری و یا مسافرکش‌هایی که زیر پوشش وزارت راه و ترابری نیستند، موجود نیست. ناوگان مسافری کشور از سه بخش اتوبوس، مینی‌بوس و سواری‌ها و ناوگان باری کشوری از دو بخش بارگیری ثابت و بارگیری غیر ثابت تشکیل شده است. به‌طور کلی مینی‌بوس‌ها و اتوبوس‌های دیزلی در ایران از سال ۴۷ تولید و یا وارد شده‌اند، به‌طوری‌که تا پایان سال ۱۳۸۷، ۱۳۹۹۶۸ دستگاه کامیونت، ۲۷۷۲۰۲ دستگاه انواع کامیون و ۱۰۲۱۷۴ دستگاه کشنده به بازار عرضه شده است (دفتر صنایع ماشین سازی و نیرو محرکه وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۸).

مصرف انرژی در بخش حمل و نقل در سال ۱۳۴۶ برابر با ۱۲/۵ میلیون بشکه معادل نفت‌خام بوده که این رقم در سال ۱۳۵۷ به ۵۷/۵ میلیون بشکه می‌رسد و در این مدت سالانه به‌طور متوسط از رشدی معادل ۱۶/۵ درصد برخوردار بوده است. در دوره ۱۳۵۷-۱۳۶۷ به علت شرایط جنگ و انقلاب، این رشد به ۳/۹۳ درصد محدود شده است. از سال ۱۳۶۷ به بعد و همراه با آزاد سازی مصرف فرآورده‌های نفتی رشد مصرف انرژی در این بخش افزایش می‌یابد، به‌طوری‌که این رشد در دوره ۱۳۵۷-۱۳۶۷ سالانه به‌طور متوسط ۸/۸۴ درصد است. مصرف انرژی در این بخش در سال ۷۵ برابر با ۱۴۷/۹ میلیون بشکه بوده است که در سال ۸۱ به ۲۰۸/۹ میلیون بشکه می‌رسد و در این مدت رشد متوسط سالانه‌ای معادل ۵/۷ درصد داشته است. در سال ۸۴ مصرف‌نهایی در این بخش با ۸/۷ درصد افزایش نسبت به سال ۸۳ به رقم ۲۵۴/۳ میلیون بشکه معادل نفت‌خام رسیده است. در سال ۸۷ حدود ۲۳ درصد از انرژی تولید شده در کشور در بخش حمل و نقل مصرف می‌شود و در بین تمام بخش‌های مصرف‌کننده انرژی رتبه دوم را دارد. در سال ۱۳۸۷ از کل نفت‌گاز مصرفی در بخش‌های گوناگون، به‌ترتیب در حدود ۹۹ درصد آن در بخش حمل و نقل به مصرف می‌رسد (موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی و معاونت برنامه‌ریزی انرژی، ۱۳۸۷). البته باید توجه داشت که مصرف سوخت از مهم‌ترین دلایل آلوده شدن محیط زیست است. پروسه‌ی تهیه و استخراج سوخت و رسانیدن آن تا محل توزیع از یک سو تأثیر بسزایی در آلوده شدن محیط زیست و از سوی دیگر مهم‌تر از آن شامل مصرف سوخت و سوزاندن آن در وسایط نقلیه‌ی موتوری است که در همه بخش‌های حمل و نقل و به‌ویژه جاده، استفاده می‌شود. اما مصرف بالای نفت‌گاز در بخش حمل و نقل دلایل متعددی دارد که از مهم‌ترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- قیمت نفت گاز و یارانه پُردهختی: در بخش حمل و نقل مربوط به خودروهای سنگین نفت‌گاز سوز، تفاوت زیاد قیمت عرضه داخلی

$$NPV=0$$

$$PWB=PWC$$

$$PWB-PWC=0$$

$$-P+A (P/A, i\%, n) +SV (P/F, i\%, n) =0$$

P: سرمایه اولیه، A: درآمد سالیانه،

n: عمر مفید، SV: ارزش اسقاط، i: نرخ بازده داخلی

نسبت منافع به مخارج

یکی دیگر از روش‌های اقتصاد مهندسی برای مقایسه اقتصادی طرح‌ها، روش نسبت منافع به مخارج یا سود به هزینه (B/C) است. این روش افزون بر بررسی اقتصادی طرح‌های سرمایه‌گذاری خصوصی، یک روش کاربردی و معروف در ارزیابی طرح‌های دولتی به شمار می‌رود. باید توجه داشت از آنجایی که طرح‌های دولتی عام‌المنفعه هستند و نتایج آن عاید مردم می‌شود، پیش‌بینی نتایج و بیان آن بر حسب پول، پیچیدگی خاصی دارد (اسکونزاد، ۱۳۷۶). فرمول کلی نسبت منافع به مخارج به‌صورت زیر است:

$$B/C = \frac{Benefit - Disbenefit}{Cost}$$

و چنانچه $B/C \geq 1$ باشد طرح اقتصادی است و اگر $B/C < 1$ باشد، طرح غیر اقتصادی است.

روش به حداقل رساندن هزینه

انواع طرح‌های ناسازگار که در صورت اجرای یکی، دیگری را نمی‌توان اجرا کرد و یا طرح‌هایی که از یکدیگر مستقل هستند و فایده‌های یکسانی دارند، وجود دارد. مانند تولید برق از نیروگاه آبی، حرارتی و ... با فرض ظرفیت یکسان تولید برق در این نیروگاه‌ها و یکسان بودن قیمت فروش برق برای انواع نیروگاه‌ها، از آنجا که درآمد ایجاد شده طرح برای آن‌ها یکسان است، فقط لازم است در ارزیابی این طرح‌ها از این روش، هزینه‌ها را در نظر بگیریم. چرا که ما نسبت به روش‌های گوناگون تولید برق تفاوت و رجحان یکسانی داریم. از این رو، میان امکانات گوناگون، آن پروژه‌ای را که ارزش فعلی هزینه‌هایش کمتر باشد، انتخاب می‌کنیم. بنابراین، در این روش برای سطح معینی از تولید و فایده، آن بدیلی که متضمن حداقل هزینه‌ها باشد بر بقیه بدیل‌ها اولویت دارد (گلیجانی، ۱۳۸۵).

بررسی وضعیت موجود نظام حمل و نقل کشور

نظام حمل و نقل جاده‌ای از دو بخش ناوگان مسافربری و ناوگان باری تشکیل شده است که در بخش ناوگان مسافری می‌توان ناوگان

کسب کنند، بدون توجه به سن آنها، فرسوده به شمار می‌روند. برای سایر خودروها، تعیین سن فرسودگی طبق جدول (۱-۱) است. برای محاسبه تعداد خودروهای فرسوده بر اساس معیارهای تعریف شده با فرض آنکه تولیدات خودروسازان و خودروهای وارداتی در انتهای هر سال به بازار عرضه شود، در سال بعد این خودروها یک ساله می‌شوند. به عنوان نمونه، خودروهایی که در سال ۸۷ به بازار عرضه شده‌اند، در انتهای سال ۸۸ یک ساله می‌شوند. بر این اساس، در سال ۸۸ خودروهای ساخت سال‌های ۱۳۶۲ و پیش از آن، به عنوان خودروهای با سن بیش از ۲۵ سال معرفی می‌شوند. با کسر تعداد خودروهای از رده خارج شده تاکنون، تعداد خودروهای فرسوده موجود تعیین می‌شوند. جدول (۲) تعداد خودروهای فرسوده در سال ۱۳۸۸ را نشان می‌دهد.

ارزیابی اقتصادی جایگزینی خودروهای دیزلی فرسوده باربری

این مطالعه در چهار سناریو، جایگزینی خودروهای فرسوده را بررسی می‌کند. باید توجه داشت که به علت تعداد بالای خودروهای فرسوده بر اساس معیارهای تعریف شده و حجم بالای سرمایه مورد نیاز، جایگزینی خودروهای فرسوده در دوره کوتاه مدت امکان پذیر نیست. بنابراین، برنامه‌ی جایگزینی خودروهای فرسوده در یک دوره‌ی پنج ساله مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. افزون بر آن، در دوره‌ی پنج ساله‌ی مورد بررسی، اولویت جایگزینی با خودروهای با سن بالاتر است. بر خلاف طرح جایگزینی خودروهای فرسوده سبک بنزینی که امکان جایگزینی آنها با خودروهای ارزان تر وجود دارد، خودروهای سنگین به علت کاربری مشخصی که در حمل بار و مسافر دارند، از نظر قیمت در شرکت‌های خودروسازی مختلف تنوع و تفاوت زیادی ندارند و چون این دسته از خودروها در مقایسه با خودروهای سواری قیمت بالایی دارند، بنابراین طرح جایگزینی خودروهای فرسوده دیزلی نیازمند حمایت مالی از سوی دولت است. برای جایگزینی خودروهای

جدول (۱-۱): معیارهای سن ناوگان فرسوده

نوع خودرو	سن فرسودگی (سال)
کامیون، کامیون و کشنده	۲۵

جدول (۱-۲): تعداد خودروهای فرسوده در سال ۱۳۸۸ (دفتر صنایع ماشین سازی و نیرو محرکه وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۸ و مدیریت حمل و نقل و گروه بهبود فن آوری و سوخت و وسائل نقلیه، ۱۳۸۵)

خودرو دیزلی	شرط فرسودگی	کل عرضه	اسقاط	فرسوده
کامیون	بالای	۳۶۵۲۳/۹	۸۶۹	۳۵۶۵۵
کامیون	۲۵ سال سن	۱۰۶۸۶۵	۳۶۸۱	۱۰۱۸۴
کشنده		۸۸۳۶۵	۴۳۹۷	۸۳۹۶۸

این فرآورده و قیمت بین‌المللی وارداتی آن در طی سال‌های اخیر موجب پرداخت فزاینده‌ی یارانه به صاحبان خودروهای سنگین و افزایش مصرف سوخت در این بخش شده است. به صورتی که در سال ۸۸ قیمت عرضه داخلی ۱۶۵ ریال هر لیتر و قیمت بین‌المللی نفت گاز در حدود ۶۹/۲۲ دلار در هر بشکه به فروش می‌رود، بنابراین یارانه پرداختی برای هر لیتر نفت گاز با در نظر گرفتن متوسط نرخ تسعیر هر دلار در سال ۱۳۸۸ معادل ۹۹۲۰ ریال، در حدود ۴۱۱۵ ریال بوده است (پایگاه اطلاع‌رسانی معاونت برنامه‌ریزی انرژی و پایگاه اطلاع‌رسانی بانک مرکزی).

• تکنولوژی به کار رفته در تولید خودروها: وضعیت فن‌آوری به کار رفته در تولید خودروها و کارایی پایین مصرف انرژی در ناوگان حمل و نقل به همراه وضعیت شبکه‌ی حمل و نقل عمومی کشور، جزو عوامل فنی افزایش مصرف نفت گاز در بخش حمل و نقل به شمار می‌رود.

• جمعیت و تعداد وسایل نقلیه: براساس قانون تقاضا، افزایش جمعیت موجب افزایش تقاضا می‌شود. در اینجا نیز افزایش جمعیت، میزان تقاضا برای جابه‌جایی بار و مسافر و همچنین خرید خودروی نو را افزایش داده و همچنین باعث افزایش مصرف سوخت در این بخش شده است.

• متوسط عمر ناوگان دیزلی: در ایران قیمت بالای اتومبیل نسبت به سایر کشورها، موجب می‌شود که بیش از عمر مفید اتومبیل‌ها از آنها استفاده شود و میانگین عمر ناوگان حمل و نقل بالا رود. در ناوگان حمل و نقل ایران، گاه خودروهایی یافت می‌شود که عمر آنها چندین برابر عمر مفیدشان است. بر اساس محاسبات انجام شده در سال ۱۳۸۷، متوسط سن ناوگان برای کامیون‌ها، کامیون و کشنده‌ها به ترتیب در حدود ۱۲، ۱۹ و ۲۶ سال است.

• تولید ناخالص داخلی و مصرف: یکی دیگر از عوامل موثر و انتقال دهنده سطح تقاضا، متغیر درآمد می‌باشد. افزایش درآمد موجب افزایش سطح تقاضا برای کالاها، از جمله سوخت خواهد شد. علاوه بر آن افزایش درآمد باعث افزایش استفاده از امکانات حمل و نقل نیز می‌شود. زیرا افزایش تولید جامعه مستلزم استفاده بیشتر از وسایل حمل و نقل می‌باشد. استفاده بیشتر از وسایل نقلیه، به منزله تقاضای بیشتر برای سوخت می‌باشد.

منصوبه تعیین سن فرسودگی و بررسی تعداد خودروهای فرسوده

طبق پاراگراف آخر بند ۲ ردیف الف تبصره ۴ قانون بودجه‌ی سال ۱۳۸۳ کل کشور، کلیه خودروهایی که نتوانند برچسب معاینه فنی را

آن، چنانچه میزان کاهش در سوخت مصرفی بیش از نیاز وارداتی باشد، دولت می‌تواند اقدام به صادرات نفت‌گاز مازاد نماید و از محل مابه‌التفاوت قیمت‌های داخلی و صادراتی به جایگزینی خودروهای فرسوده بپردازد. با توجه به آنکه پیش‌بینی مشخصی درباره‌ی قیمت داخلی و بین‌المللی نفت گاز برای سال‌های آتی (۱۳۸۹ تا ۱۴۰۰) وجود ندارد، در سال ۱۳۸۸ قیمت داخلی این فرآورده ۱۶۵ ریال در هر لیتر و قیمت بین‌المللی آن معادل ۶۹/۲۲ دلار هر بشکه هر است. این میزان یارانه برای کل سال‌ها یکسان در نظر گرفته شده است. (وزارت نفت).

- نرخ ارز، برابر متوسط این نرخ در سال ۱۳۸۸ معادل ۹۹۲۰ ریال برای هر دلار در محاسبات منظور شده است (پایگاه اطلاع رسانی بانک مرکزی).

بررسی سناریوهای ارائه شده

(۱) سناریوی اول: از رده خارج کردن خودروهای فرسوده بدون جایگزینی آن‌ها

این سناریو به بررسی طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده باری بدون جایگزینی آن‌ها می‌پردازد. در این حالت تعیین راهکاری برای جایگزینی خودروهای فرسوده مورد بحث قرار نمی‌گیرد و از رده خارج کردن خودروهای فرسوده در دوره‌ای یک‌ساله بررسی قرار می‌گیرد.

جدول (۱-۵) نشان دهنده‌ی هزینه‌ها و درآمدهای اجرای طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده باری است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، این طرح از توجیه بالایی برای دولت برخوردار است. زیرا تنها هزینه‌ای که دولت در این طرح پرداخت می‌کند، ارزش از رده خارج کردن خودروها است که در مقایسه با قیمت یک خودروی جدید بسیار کمتر است. اما باید افزود که این طرح هیچ روشی برای جایگزینی خودروهای فرسوده ارائه نمی‌کند و از رده خارج کردن در حدود ۲۲۰ هزار خودروی باری در طی یک‌سال بدون جایگزینی آن‌ها، با توجه به اینکه این دسته از خودروها در حمل و نقل بار نقش بسزایی دارند، صدمه شدیدی به اقتصاد کشور وارد می‌کند. از آنجایی که این دسته از خودروها در مقایسه با خودروهای سواری قیمت بسیار بالایی و تنوع قیمتی در آن‌ها کمتر دیده می‌شود و با توجه به آن‌که شغل بیشتر افرادی که از این دسته از خودروها استفاده می‌کنند، دارند انتقال بار است و این گروه از مردم به تنهایی توانایی خرید خودروهای سنگین به‌ویژه کامیون و کشنده را ندارند، از رده خارج کردن آن‌ها باعث بیکاری قشر وسیعی از رانندگان خودروهای فرسوده می‌شود.

فرسوده در دوره‌ای پنج ساله افزون‌بر آن‌که سالانه یک پنجم خودروهای فرسوده معرفی شده برای سال ۸۸ که در جدول (۲) نشان داده شده است، جایگزین می‌شوند برای بقیه‌ی سال‌ها، خودروهایی که بر اساس معیارهای تعریف شده به سن فرسودگی می‌رسند نیز به تعداد خودروهای فرسوده افزوده خواهند شد.

یکی از دلایلی که تاکنون طرح جایگزینی خودروهای فرسوده با شکست روبه‌رو شده است، سرمایه‌بر بودن این طرح است. بنابراین همان‌گونه که بیان شد دولت با کمک‌های اعطایی به صاحبان خودروهای فرسوده، می‌تواند آنها را تشویق به جایگزینی کند. پس اساس این بررسی این است که دولت خودروی نو دیزلی را رایگان در اختیار صاحبان خودروهای فرسوده قرار می‌دهد و در عوض آن تا ده سال منافع آن - که به دلیل کاهش در مصرف سوخت خودروی نو نسبت به خودروی فرسوده به‌دست می‌آید - را برای هر خودرو در اختیار می‌گیرد.

مفروضات کلی به کار گرفته شده عبارت‌اند از:

- عمر مفید هر دستگاه خودروی دیزلی ۱۰ سال است. بنابراین، مصرف سوخت خودروی جدید در طی این ۱۰ سال ثابت فرض می‌شود.
- با توجه به افزایش مصرف نفت‌گاز در داخل کشور در چند سال اخیر در مقایسه با تولیدات داخلی (در سال ۸۶ و ۸۷ به ترتیب واردات این فرآورده در حدود ۱۵/۶۸ و ۱۷/۳۱ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال است)، دولت اقدام به واردات این فرآورده کرده و برای واردات در بودجه‌ی سالانه مبالغی را به این کار اختصاص داده است (موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی و معاونت برنامه ریزی انرژی، ۱۳۸۷).
- بنابراین، چنانچه با جایگزین کردن خودروهای فرسوده مصرف سوخت کاهش یابد، نیاز به بودجه‌ی وارداتی نیز کاهش می‌یابد و دولت از محل صرفه‌جویی در بودجه که ما به التفاوت قیمت عرضه‌ی داخلی نفت‌گاز با قیمت وارداتی آن است (که بیانگر همان میزان یارانه پرداختی سوخت وارداتی است و در کل مقاله به این نام بیان شده است)، می‌تواند اقدام به جایگزینی خودروهای فرسوده نماید. افزون بر

جدول (۳-۱): تعداد خودروهای فرسوده باری در دوره ای ۵ ساله

شرح	کامیونت	تجمعی	کامیون	تجمعی	کشنده	تجمعی
۸۸	۶۹۵۷	۶۹۵۷	۲۰۶۳۷	۲۰۶۳۷	۱۶۷۹۴	۱۶۷۹۴
۸۹	۱۴۹۷۹	۲۱۹۳۶	۲۷۷۶۶	۴۸۴۰۲	۱۶۸۹۴	۳۳۶۸۷
۹۰	۱۱۲۳۶	۳۳۱۷۳	۲۷۷۱۹	۷۶۱۲۱	۱۶۸۸۴	۵۰۵۷۱
۹۱	۸۷۶۸	۴۱۹۴۱	۲۶۲۵۷	۱۰۳۳۷۸	۱۶۸۴۴	۶۷۴۱۴
۹۲	۷۳۳۸	۴۹۴۷۸	۲۶۱۵۹	۱۲۸۳۳۷	۱۶۸۱۴	۸۴۲۲۸

جدول (۴-۱): مشخصات خودروهای نو و فرسوده در سناریوی دوم (سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور، ۱۳۸۵)

شرح	قیمت (میلیون ریال)	متوسط پیمایش (کیلومتر در سال)	مصرف سوخت در ۱۰۰ کیلومتر (لیتر)	فرسوده	نو
کامیونت	۲۶۶	۴۵۰۰	۳۵	۲۱	
کامیون	۸۲۷	۶۹۷۵۰	۵۰	۲۹	
کشنده	۱۲۳۴	۱۲۹۶۰۰	۵۵	۳۳	

جدول (۷-۱): شرکتهای سازنده خودرو کامیونت و قیمت خودروهای تولیدی در سال ۱۳۸۸ (شرکتهای داخلی سازنده خودروهای سنگین و پایگاههای اطلاع رسانی)

شرکت خودروسازی	نوع	حدود قیمت (میلیون ریال)
ایران خودرو	کروس	۲۳۸
	باری ۶۰۸	---
	کمپرسی ۶۰۸	۳۹۵
بهمن دیزل	ایسوز	۳۰۰
		۳۲۰
	سایپا دیزل	۲۱۰
میانگین		۲۶۶

جدول (۸-۱): شرکتهای سازنده خودرو کامیون و قیمت خودروهای تولیدی در سال ۱۳۸۸ (شرکتهای داخلی سازنده خودروهای سنگین و پایگاههای اطلاع رسانی)

شرکت خودروسازی	نوع	حدود قیمت (میلیون ریال)
ایران خودرو	باری ۱۹۲۴	۷۸۵
	کمپرسی ۱۹۲۴	۸۴۵
	باری ۲۶۲۴	۹۱۰
	کمپرسی ۲۶۲۴	۱۰۳۰
سایپا دیزل	کامیون	۸۱۰
زامیاد	کمپرسی ۱۷۰ MLC	۷۵۰
	عادی ۱۸۰ MLC	۷۷۰
	MLL ۱۸۰	۸۰۰
رخش خودرو	باری ۱۰ چرخ	۸۰۰
	باری ۶ چرخ	۷۱۰
	۱۰ چرخ کمپرسی	۸۹۰
میانگین		۸۲۷

جدول (۹-۱): شرکتهای سازنده خودرو کشنده و قیمت خودروهای تولیدی در سال ۱۳۸۸ (شرکتهای داخلی سازنده خودروهای سنگین و پایگاههای اطلاع رسانی)

شرکت خودروسازی	نوع	حدود قیمت (میلیون ریال)
کویر اردکان	BMC ۱۰ چرخ	۱۰۱۹
	BMC ۶ چرخ	۱۰۹۲
سایپا دیزل	AXOR 1843	۱۲۵۰
زامیاد	FH 480	۱۳۳۰
رخش خودرو	AT 440	۱۳۸۰
میانگین		۱۲۳۴.۲

۲) سناریوی دوم: جایگزینی خودروهای فرسوده با استفاده از تولیدات داخلی

سناریوی دوم به بررسی جایگزینی خودروهای فرسوده باری به وسیله تولیدکنندگان داخلی می‌پردازد. در این حالت، دولت به منظور حمایت از صنعت خودروسازی داخلی، خودرویی نو از تولیدکنندگان داخلی به قیمت فروش داخلی خریداری می‌کند و آن را در اختیار صاحبان خودروهای فرسوده قرار می‌دهد و در عوض آن به مدت ۱۰ سال درآمد به دست از صرفه جویی در یارانه سوخت که به دلیل جایگزینی هر دستگاه خودروی فرسوده حاصل می‌شود، را به خود اختصاص می‌دهد. جداول (۱-۶) الی (۱-۹) نشان‌دهنده مشخصات خودروهای تولید داخل است. در جدول (۱-۱۰) نیز هزینه‌ها و درآمدهای حاصله به دلیل جایگزینی خودروهای فرسوده در این سناریو نشان داده شده است. جدول (۱-۱۱) نشان‌دهنده نتایج به دست آمده از ارزیابی اقتصادی برای جایگزینی خودروی فرسوده است. بر این اساس در نرخ تنزیل ۱۸٪، جایگزینی هیچ یک از انواع خودروهای سنگین فرسوده‌ی باری برای دولت به تنهایی توجیه اقتصادی ندارد. بنابراین، با استفاده از آنالیز حساسیت در جدول (۱-۱۱) نشان داده می‌شود که از کل قیمت خرید خودروی سنگین جدید چه سهمی از آن را دولت می‌تواند پرداخت کند تا طرح یادشده از توجیه مناسب برخوردار گردد. به عنوان نمونه، در این سناریو بر اساس نتایج به دست آمده، دولت فقط می‌تواند تا ۴۳/۸۸٪ از قیمت کامیونت را پرداخت کند. با توجه به اینکه اساس کار در این سناریو استفاده از تولیدات داخلی است، بنابراین باید میزان تولید خودروهای داخلی را با خودروهای فرسوده مقایسه کرد تا ملاحظه شود تولیدات داخلی توان جایگزینی انواع خودروهای فرسوده را ندارند.

جدول (۴-۱): مشخصات ناوگان فرسوده باری در سناریوی اول (سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور، ۱۳۸۵)

شرح	ارزش اسقاط (میلیون ریال)	متوسط پیمایش در سال (کیلومتر)	مصرف خودروی فرسوده (لیتر در ۱۰۰ کیلومتر)
کامیونت	۷۰	۴۵۰۰	۳۵
کامیون	۱۴۰	۶۹۷۵۰	۵۰
کشنده	۱۷۰	۱۲۹۶۰۰	۵۵

جدول (۵-۱): درآمد و هزینه های حاصله در سناریوی اول

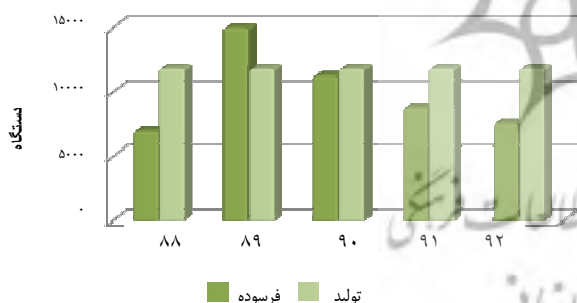
شرح	هزینه (میلیارد در سال)	درآمد	نرخ بازده داخلی (درصد)
کامیونت	۲۴۳۵	۱۵۷۲	۶۴٪
کامیون	۱۴۴۴۶	۱۴۸۰۸	۱۰۲٪
کشنده	۱۴۲۷۵	۲۴۶۲۹	۱۷۳٪

وارد کننده خودرو به ایران در نظر گرفته شده است. در این سناریو مانند سناریوی شماره ۲، هزینه‌ی دولت عبارت است از خرید خودروهای وارداتی بر اساس قیمت فروش آنها در بازارهای داخلی و درآمدهای حاصل نیز صرفه‌جویی در یارانه پرداختی است که دولت این درآمد را به دلیل جایگزینی هر دستگاه خودروی فرسوده به مدت ۱۰ سال در اختیار خود می‌گیرد. مشخصات این خودروها در زیر ارائه شده است.

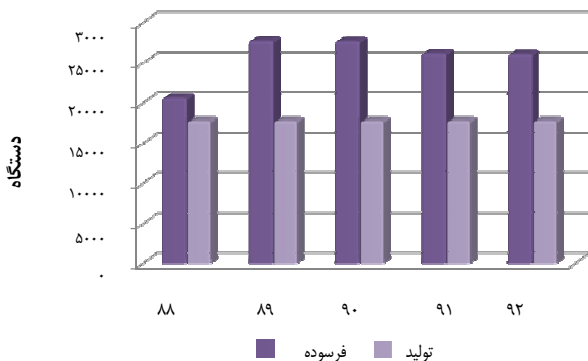
با در نظر گرفتن مشخصات ناوگان نو و فرسوده در جدول (۱-۱)، هزینه‌ها و درآمدهای آن در جدول (۱۳-۱) ارائه شده است.

براساس جدول شماره (۱-۱۴)، در نرخ تنزیل ۱۸٪، جایگزینی خودروهای فرسوده به‌وسیله دولت از توجیه مناسب برخوردار نیست. این بدان معنی است که دولت از محل درآمدها و صرفه‌جویی، توانایی پرداخت کل قیمت خودرو به‌صورت کمک بلاعوض به صاحبان خودروهای فرسوده را ندارد. بدین‌منظور با استفاده از آنالیز حساسیت در جدول (۱-۱۴) نشان داده می‌شود که دولت، تا چند درصد از کل قیمت خودروی نو را می‌تواند به صورت کمک بلاعوض در اختیار صاحبان خودروهای فرسوده قرار دهد. در این سناریو، دولت می‌تواند تنها ۵۶/۹۱٪ قیمت کامیونت، ۲۷/۲۱٪ قیمت کامیون و ۴۵/۳۴٪ قیمت کشنده را پرداخت کند.

نمودار ۱: مقایسه تعداد کامیونت های فرسوده و تولیدات داخلی



نمودار ۲: مقایسه تعداد کامیون های فرسوده و تولیدات داخلی



جدول (۱-۱) درآمد و هزینه های حاصله در سناریوی دوم (میلیارد ریال)

سال	کامیونت		کامیون		کشنده	
	درآمد	هزینه	درآمد	هزینه	درآمد	هزینه
۱۳۸۸	۱۸۴۷	۰	۱۷۰۷۲	۰	۹۱۲۵	۰
۱۳۸۹	۳۹۷۷	۱۸۰	۲۲۹۶۹	۱۲۴۴	۹۱۸۰	۱۹۷۰
۱۳۹۰	۳۹۸۳	۵۶۹	۲۲۹۳۱	۳۹۱۷	۹۱۷۴	۳۹۵۲
۱۳۹۱	۳۳۲۸	۸۶۰	۲۱۷۲۲	۴۵۸۸	۹۱۵۲	۵۹۳۳
۱۳۹۲	۲۰۰۱	۱۰۸۷	۲۱۶۴۰	۶۱۷۱	۹۱۳۶	۷۹۰۹
۱۳۹۳	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۴	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۵	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۶	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۷	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۸	۱۲۸۳	۰	۷۷۴۷	۷۷۴۷	۹۸۸۲	۹۸۸۲
۱۳۹۹	۱۱۰۲	۰	۶۵۰۴	۷۹۱۲	۷۹۱۲	۷۹۱۲
۱۴۰۰	۷۱۴	۰	۴۸۳۰	۵۹۳۰	۵۹۳۰	۵۹۳۰
۱۴۰۱	۴۲۳	۰	۳۱۵۹	۳۹۴۹	۳۹۴۹	۳۹۴۹
۱۴۰۲	۱۹۵	۰	۱۵۷۷	۱۹۷۳	۱۹۷۳	۱۹۷۳

جدول (۱-۱۱): نتایج حاصله در سناریوی دوم

شرح	نرخ بازده داخلی	سهم قابل پرداخت توسط دولت در نرخ تنزیل ۱۸٪ (درصد)
کامیونت	---	۴۳.۸۸
کامیون	---	۳۲.۷۴
کشنده	---	۴۳.۵۱

بنابراین، با فرض آنکه برنامه‌ی تولید خودروهای سنگین در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ برابر سال ۱۳۸۸ باشند، مقایسه‌ی تولیدات سالانه صنایع خودروسازی و تعداد خودروهای فرسوده که در طی پنج سال می‌بایست جایگزین شوند، در نمودارهای شماره (۱) الی (۳) نشان داده شده است.

بر اساس نمودار شماره (۱) الی (۳)، تولیدات داخلی جوابگوی جایگزینی خودروهای فرسوده باری بر طبق برنامه‌ی اعلام شده در جدول (۳-۱) نیست (به جز کامیونت البته در بعضی سال‌ها). بنابراین، همه‌ی خودروهای سنگین باری را نمی‌توان با خودروهای ساخت داخل بر اساس برنامه‌ی یادشده جایگزین کرد. البته شرط جایگزینی خودروهای فرسوده با تولیدات داخلی آن است که شرکت‌های سازنده خودرو براساس برنامه‌ی خود تولید کنند. در مجموع می‌توان بیان کرد که جایگزینی خودروهای فرسوده با خودروهای ساخت داخل می‌تواند به‌دلیل حمایت از صنایع خودروسازی داخلی باشد. با به‌کار بردن این طرح، انگیزه‌ی رقابت در میان خودروسازان داخلی تقویت می‌شود. اما همان‌گونه که بیان شد از معایب این روش آن است که ظرفیت ساخت خودروی باری در داخل بسیار کمتر از تعداد خودروهای فرسوده است.

۳) سناریوی سوم: جایگزینی خودروهای فرسوده با خودروهای وارداتی

این سناریو به بررسی جایگزینی خودروهای فرسوده با خودروهای وارداتی می‌پردازد. در این حالت خودروهای وارداتی توسط شرکت‌های

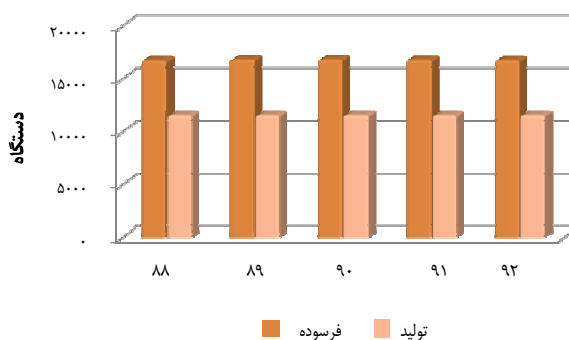
به دلیل آنکه نمی‌توانند محصول خود را در بازارهای داخلی بفروشند، مجبور به صادرات خودروهای تولیدی خود می‌شوند. استفاده از این سناریو به وسیله‌ی دولت بدان معنی است که دولت هیچ‌گونه اعتمادی به محصولات داخلی ندارد و محصولات خارجی را به داخلی ترجیح می‌دهد. چنین دیدگاهی موجب می‌شود که خریداران جدید خودروهای سنگین نیز متقاضی خودروهای وارداتی شوند و قیمت این دسته از خودروها افزایش یابد. افزون بر آن، واردات طیف وسیعی از خودروهای سنگین به وسیله‌ی شرکت‌های واردکننده نیازمند حجم بالای سرمایه است.

از سوی دیگر، حتی در صورت تأمین منابع مالی این پروژه، با توجه به نیاز شدید به ارز خارجی برای اجرای آن، با کاهش روزافزون ارزش پول ملی روبه‌رو شده و با افزایش نرخ برابری ارز به صورت ناگهانی، در واقع قیمت خودروهای وارداتی افزایش می‌یابد که امکان جایگزینی را کاهش می‌دهد. واردات تعداد زیادی خودروهای سنگین از شرکت‌های خارجی بدون توجه به آن که می‌توان گروهی از خودروهای فرسوده را با خودروهای داخلی جایگزین کرد و با توجه به آنکه حجم تولیدات شرکت‌های خارجی سازنده‌ی خودرو محدود است، نیازمند عقد قرارداد با شرکت‌های جدید است. افزون بر آن، خودروهای وارداتی نیازمند محلی برای نگهداری پیش از توزیع آن‌ها هستند. با واردات خودروهای جدید، باید نمایندگی‌های این شرکت‌های خارجی نیز در کشور تأسیس شوند تا در صورت نقص هر یک از این خودروها بتوان آن را در کشور تعمیر کرد و نیازی به انتقال کشور سازنده نباشد. البته توفیق این سناریو وابسته به موافقت وزارت صنایع و معادن و وزارت بازرگانی با واردات تعداد زیادی خودروهای جدید است.

۴) سناریوی چهارم: جایگزینی خودروهای فرسوده با ترکیبی از خودروهای وارداتی و تولیدات داخلی

در این سناریو دولت خودروهای فرسوده را با ترکیبی از خودروهای وارداتی و خودروهای ساخت داخل جایگزین می‌کند. این بدان معنی است که دولت تا آنجا که ظرفیت عرضه بازار اجازه می‌دهد، خودروهای فرسوده را با خودروهای داخلی جایگزین می‌کند و در صورت کمبود، از خودروهای وارداتی استفاده خواهد نمود. در این سناریو نیز مانند سناریوهای پیشین، دولت در طی پنج سال هزینه‌ی خرید خودروهای فرسوده را پرداخت می‌کند و در مقابل به مدت ۱۰ سال درآمد حاصل از صرفه‌جویی برای هر خودرو را در اختیار می‌گیرد. بر این اساس متوسط مصرف سالانه و قیمت خودروهای جایگزین در هر سال بستگی به آن دارد که چه تعداد از خودروهای فرسوده با خودروهای داخلی و چه تعداد با خودروهای وارداتی جایگزین شوند. بنابراین، قیمت و مصرف آن‌ها در سال‌های مورد بررسی متفاوت خواهد

نمودار ۳: مقایسه تعداد کشنده های فرسوده و تولیدات داخلی



جدول (۱۲-۱) مشخصات ناوگان سنگین باری وارداتی در سناریوی سوم [16]

شرح	قیمت (میلیون ریال)	متوسط پیمایش (کیلومتر در سال)	مصرف خودرو در ۱۰۰ کیلومتر (لیتر)	نوع
کامیونت	۲۱۹	۴۵۰۰۰	۳۵	۲۰
کامیون	۷۱۱	۶۹۷۵۰	۵۰	۳۵
کشنده	۱۰۷۷	۱۲۹۶۰۰	۵۵	۳۵

جدول (۱۳-۱) درآمد و هزینه های حاصله در سناریوی سوم (میلیارد ریال)

سال	کامیونت	کامیون	کشنده	درآمد	هزینه
۱۳۸۸	۱۵۲۶	۱۴۶۷۳	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳	۱۸۰۸۳
۱۳۸۹	۳۲۸۵	۱۹۳	۱۸۱۹۱	۸۸۸	۱۸۱۹۱
۱۳۹۰	۳۴۶۴	۶۰۹	۱۸۱۸۰	۲۰۸۴	۱۸۱۸۰
۱۳۹۱	۱۹۲۳	۹۲۱	۱۸۱۳۷	۳۲۷۷	۱۸۱۳۷
۱۳۹۲	۱۶۵۳	۱۱۶۵	۱۸۱۰۵	۴۴۰۸	۱۸۱۰۵
۱۳۹۳	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۴	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۵	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۶	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۷	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۸	۱۳۷۴	۱۳۷۴	۱۸۱۰۵	۵۵۳۴	۱۸۱۰۵
۱۳۹۹	۱۱۸۱	۱۱۸۱	۱۸۱۰۵	۴۶۴۵	۱۸۱۰۵
۱۴۰۰	۷۶۵	۷۶۵	۱۸۱۰۵	۳۴۵۰	۱۸۱۰۵
۱۴۰۱	۴۵۳	۴۵۳	۱۸۱۰۵	۲۲۵۷	۱۸۱۰۵
۱۴۰۲	۲۰۹	۲۰۹	۱۸۱۰۵	۱۱۲۶	۱۸۱۰۵

جدول (۱۴-۱) نتایج حاصله در سناریوی سوم

شرح	نرخ بازده داخلی	سهم قابل پرداخت توسط دولت در نرخ تنزیل ۱۸٪ (درصد)
کامیونت	۴.۵۴٪	۵۶.۹۱
کامیون	---	۲۷.۲۱
کشنده	---	۴۵.۳۴

براساس این طرح می‌توان بیان کرد که جایگزینی تمام خودروهای فرسوده با خودروهای وارداتی موجب برهم خوردن تعادل در بازار می‌شود و خودروسازان داخلی را با رکود مواجه می‌کند و

البته باید توجه داشت که هر ساله افزون بر آن تقاضایی که به علت جایگزینی خودروهای فرسوده وجود دارد، تعدادی هم تقاضای جدید به دلایل گوناگون از جمله افزایش جمعیت برای خرید خودروی نو وجود خواهد داشت. بنابراین، لازم است افزون بر محصولات داخلی تعداد مشخصی هم خودروهای وارداتی وجود داشته باشد تا بازار خودرو با کمبود و یا افزایش قیمت محصولات داخلی روبه‌رو نشود. در ضمن، واردات خودروهای جدید با فناوری نوین موجب افزایش رقابت میان خودروسازان داخلی با شرکت‌های خارجی می‌شود و خودروهایی تولید خواهند شد که قیمت تمام‌شده‌ی کمتر و فناوری جدیدتری دارند. در این سناریو نیز همانند سناریوی قبلی لازم است در صورت واردات خودروهای خارجی، نمایندگی‌های مربوطه هم در کشور تأسیس شوند تا این دسته از خودروها بتوانند به هنگام رویارویی با نقص فنی به این نمایندگی‌ها مراجعه نمایند.

نتیجه گیری و پیشنهادات

همان‌گونه که بیان شد در نرخ تنزیل ۱۸٪ جایگزینی خودروهای فرسوده به‌وسیله‌ی دولت توجیه اقتصادی ندارد و این بدان معنی است که دولت بر اساس درآمدهای دوره‌ی مورد نظر، توانایی پرداخت تمام

جدول (۱۹-۱) درآمد و هزینه های حاصله در سناریوی چهارم

سال	کامیونت	کامیون	کشنده
هزینه	درآمد	هزینه	درآمد
۱۳۸۸	۱۶۸۷	۱۶۷۴۱	۱۹۹۱۰
۱۳۸۹	۳۶۳۱	۲۱۸۰۹	۲۰۰۱۸
۱۳۹۰	۲۷۲۴	۲۱۷۷۷	۲۰۰۰۷
۱۳۹۱	۲۱۲۵	۲۰۷۳۷	۱۹۹۶۴
۱۳۹۲	۱۸۲۷	۲۰۶۶۷	۱۹۹۳۲
۱۳۹۳	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۴	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۵	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۶	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۷	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۸	۱۳۲۸	۷۰۶۵	۷۰۶۵
۱۳۹۹	۱۱۴۲	۵۸۷۱	۷۶۸۸
۱۴۰۰	۷۳۹۵	۴۳۶۹	۵۷۶۲
۱۴۰۱	۴۳۷۸	۲۸۶۹	۳۸۲۷
۱۴۰۲	۲۰۲۴	۱۴۳۳	۱۹۱۷

جدول (۲۰-۱) نتایج حاصله در سناریوی چهارم

شرح	نرخ بازده داخلی	سهم قابل پرداخت توسط دولت در نرخ تنزیل ۱۸٪ (درصد)
کامیونت	۱۹۰٪	۴۹۰۷۸
کامیون	---	۳۱۰۲۶
کشنده	---	۴۴۰۰۳

شد. برای کامیونت نیز با توجه فرض بر این است که ۵۰٪ خودروهای فرسوده با تولیدات داخلی و ۵۰٪ با خودروهای وارداتی جایگزین شوند. جداول (۱۵-۱) الی (۱۸-۱) نشان‌دهنده مشخصات خودروهای نو و فرسوده در این سناریو است.

براساس نتایج به‌دست آمده در جدول (۲۰-۱)، مشخص می‌شود که در این سناریو نیز در نرخ تنزیل ۱۸٪، جایگزینی هیچ‌کدام از انواع خودروهای سنگین فرسوده باری توجیه اقتصادی ندارد. بنابراین، با توجه به آنکه بر اساس نتایج به دست آمده، دولت توانایی پرداخت تمام قیمت خودرو را ندارد، با استفاده از آنالیز حساسیت، در جدول (۱-۲۰) نشان داده می‌شود که از کل قیمت خودرو، دولت چه میزان از آن را می‌تواند به‌صورت کمک بلاعوض در اختیار صاحبان خودروهای فرسوده قرار دهد. به عنوان نمونه، سهم قابل پرداخت به‌وسیله دولت برای کامیونت‌ها در حدود ۴۹/۷۸٪ است.

جدول (۱۵-۱) مشخصات کامیونت‌های جایگزین در سناریوی چهارم

شرح	خودروهای فرسوده	تولیدات داخلی	وارداتی	دستگاه	قیمت
میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال
۸۸	۶۹۵۷	۳۴۷۹	۳۴۷۹	۳۴۷۹	۲۴۲۰۴
۸۹	۱۴۹۷۹	۷۴۹۰	۷۴۹۰	۷۴۹۰	۲۴۲۰۴
۹۰	۱۱۲۳۶	۵۶۱۸	۵۶۱۸	۵۶۱۸	۲۴۲۰۴
۹۱	۸۷۶۸	۴۳۸۴	۴۳۸۴	۴۳۸۴	۲۴۲۰۴
۹۲	۷۵۳۸	۳۷۶۹	۳۷۶۹	۳۷۶۹	۲۴۲۰۴

جدول (۱۶-۱) مشخصات کامیون های جایگزین در سناریوی چهارم

شرح	خودروهای فرسوده	تولیدات داخلی	وارداتی	دستگاه	قیمت
میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال
۸۸	۲۰۶۳۷	۱۷۷۸۷	۲۸۵۰	۲۸۵۰	۸۱۱۰۲
۸۹	۲۷۷۶۵	۱۷۷۸۷	۹۹۷۸	۹۹۷۸	۷۸۵۰۵
۹۰	۲۷۷۱۹	۱۷۷۸۷	۹۹۳۲	۹۹۳۲	۷۸۵۰۵
۹۱	۲۶۲۵۷	۱۷۷۸۷	۸۴۷۰	۸۴۷۰	۷۸۹۰۸
۹۲	۲۶۱۵۹	۱۷۷۸۷	۸۳۷۳	۸۳۷۳	۷۹۰۰۱

جدول (۱۷-۱) مشخصات کشنده های جایگزین در سناریوی چهارم

شرح	خودروهای فرسوده	تولیدات داخلی	وارداتی	دستگاه	قیمت
میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال	میلیون ریال
۸۸	۶۹۵۷	۳۴۷۹	۳۴۷۹	۳۴۷۹	۲۴۲۰۴
۸۹	۱۴۹۷۹	۷۴۹۰	۷۴۹۰	۷۴۹۰	۲۴۲۰۴
۹۰	۱۱۲۳۶	۵۶۱۸	۵۶۱۸	۵۶۱۸	۲۴۲۰۴
۹۱	۸۷۶۸	۴۳۸۴	۴۳۸۴	۴۳۸۴	۲۴۲۰۴
۹۲	۷۵۳۸	۳۷۶۹	۳۷۶۹	۳۷۶۹	۲۴۲۰۴

جدول (۱۸-۱) مشخصات ناوگان جایگزین در سناریوی چهارم

شرح	قیمت	متوسط پیمایش	مصرف خودرو در ۱۰۰ کیلومتر (لیتر)
(میلیون ریال)	(کیلومتر در سال)	فرسوده	نو
کامیونت	۲۴۲	۴۵۰۰۰	۲۵
کامیون	۷۹۲	۶۹۷۵۰	۵۰
کشنده	۱۱۸۵	۱۲۹۶۰۰	۵۵

دولت برای کاهش تعرفه‌ی خودروهای وارداتی اقدام کند، افزون بر آنکه موجب کاهش قیمت خودروهای وارداتی می‌شود، با توجه به رقابتی که میان خودروهای داخلی و وارداتی به‌وجود می‌آید، موجب کاهش قیمت خودروهای داخلی نیز می‌شود. با کاهش قیمت خودروهای موجود در بازار، سهم پرداختی دولت از قیمت خودرو، افزایش می‌یابد و در کنار آن انگیزه‌ی صاحبان خودروهای فرسوده به‌منظور جایگزینی خودروهایشان بیشتر می‌شود.

۲. کاهش تعرفه‌ی واردات خودروهایی که در مقایسه با سایر خودروهای وارداتی، از استانداردهای زیست‌محیطی بالاتری برخوردارند.

۳. کاهش تعرفه‌ی واردات قطعات خودرو: برای خودروهای داخلی نیز، دولت با کاهش تعرفه‌های واردات قطعات بصورت CKD^۱ موجب کاهش هزینه‌ی تمام شده‌ی تولید خودرو می‌شود.

۴. کاهش نرخ بهره بانکی برای دریافت تسهیلات خودرو: باید توجه داشت که این تعویض هم منافع ملی دارد و هم منافع شخصی. منافع ملی در ارتباط با محیط زیست، صرفه‌جویی در مصرف سوخت و اشتغال و منافع شخصی در ارتباط با هزینه‌ی اضافی تعمیرات و مصرف بالای سوخت، می‌تواند مطرح شود. اعطای تسهیلات در مقابل اثرات بسیار گسترده‌ی جایگزینی خودروهای فرسوده بر سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی کشور بسیار کارا خواهد بود.

۵. حمایت مالی از اختراعات و ابداعات و هر گونه اقدامی که به نحو مؤثر در کاهش مصرف سوخت خودروها تأثیرگذار است.

۶. برای مقابله با مصرف فزاینده نفت‌گاز در بخش حمل و نقل، از روش‌های زیر می‌توان بهره‌برد:

- بهبود مصرف انرژی در سیستم حمل و نقل موجود از طریق بهبود سیستم ارتباطی مخابراتی، توسعه و بهبود الگوهای استفاده از زمین با اولویت‌های شغلی نزدیک به مناطق مسکونی و طراحی مناطق شهری با در نظر گرفتن بازدهی انرژی و حمل و نقل
- استفاده‌ی بیشتر از شیوه‌های حمل کارتر از طریق انتقال ترافیک به شیوه‌های با واحد مصرف انرژی کمتر همچون حمل و نقل ریلی.
- مدیریت و کاهش تقاضای حمل و نقل از طریق استفاده از فن‌آوری در صنایع ارتباطی و افزایش ضریب اشغال وسایل نقلیه.
- استفاده از ابزارهای سیاسی: ابزارهای سیاسی می‌تواند شامل سیستم‌ها و مقررات اجباری برای جلوگیری از تردد خودروهای پرمصرف و آلوده‌زا و یا تغییر در قیمت نفت‌گاز مصرفی در بخش حمل و نقل باشد. از جمله سایر ابزارهای موجود، کمک‌های بلاعوض و

قیمت خودرو به‌صورت کمک بلاعوض به صاحبان خودروهای فرسوده‌ی باری را ندارد. بر این اساس، با توجه به شرایط عرضه‌ی خوروسازان داخلی و واردات خودروهای جدید و همچنین دیدگاه دولت درباره‌ی حمایت از صنایع خودروسازی داخلی، بهترین سناریو برای جایگزینی همه‌ی خودروهای سنگین باری، استفاده از ترکیبی از تولیدات داخلی و وارداتی (سناریوی چهارم) است. حال باید دید که جایگزینی خودروهای فرسوده چه نتایجی را به‌دنبال خواهد داشت:

* با جایگزینی همه‌ی خودروهای فرسوده‌ی باری، در مصرف سوخت صرفه‌جویی خواهد شد، به‌صورتی که در پایان سال پنجم (۱۳۹۰) که همه‌ی خودروهای فرسوده‌ی مورد نظر در طی دوره‌ی مطالعه جایگزین شوند، میزان کل صرفه‌جویی حدود ۱۲ میلیون لیتر در روز خواهد بود.

* از نتایج دیگر اجرای کامل طرح جایگزینی خودروهای فرسوده سنگین، کاهش سن ناوگان سنگین باری است. با اجرای طرح جایگزینی خودروهای فرسوده در این مطالعه متوسط سن ناوگان پس از چهار سال به زیر ۱۰ سال کاهش خواهد یافت.

* با توجه به آنکه جایگزینی خودروهای فرسوده موجب کاهش مصرف سوخت می‌شود، بنابراین، میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی از هر لیتر سوخت مصرفی نیز کاهش می‌یابد و از این‌رو، جایگزینی خودروهای فرسوده موجب کاهش در انتشار آلاینده‌های محیط‌زیست می‌شود.

* با جایگزینی خودروهای فرسوده نیاز به واردات آهن قراضه برای تولید ورق‌های فولادی به‌کار رفته در ساخت خودرو کاهش می‌یابد.

با این حال به منظور اجرایی تر شدن طرح جایگزینی خودروهای فرسوده، پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:

۱. کاهش تعرفه خودروهای وارداتی: یکی از دلایلی که تاکنون طرح جایگزینی خودروهای فرسوده با شکست روبه‌رو شده، سرمایه‌بر بودن این طرح است که این امر نیز ناشی از قیمت بالای خودروهای موجود در بازار است. قیمت FOB^۱ و یا CFR^۲ خودروهای وارداتی بسیار کمتر از قیمت‌های ارائه شده این دسته از خودروها در بازار داخلی است. علت بالا بودن قیمت خودروهای وارداتی در داخل، تعرفه، سود بازرگانی و سایر هزینه‌هایی (مربوط درصدهایی است که به سازمان‌های مختلف از جمله شهرداری پرداخته می‌شود) است که به قیمت این خودروها افزوده می‌شود. بر اساس کتاب مقررات صادرات و واردات در سال ۱۳۸۷، تعرفه‌ی وارداتی برای خودروهای سنگین زیر پنج تن وزن خالص برابر ۹۰٪ و برای سایر خودروهای سنگین ۳۰٪ است. چنانچه

قهرمانی، حسین، خدمتلو، حسین و شمس الهی، سارا. (۱۳۸۵)، "بررسی فنی اقتصادی نوسازی ناوگان سنگین حمل و نقل جاده ای در مصرف سوخت"، تهران: مجموعه مقالات هفتمین همایش مهندسی حمل و نقل و ترافیک تهران.

گلیجانی، یاسر. (۱۳۸۵)، "بررسی و تحلیل اقتصادی اثرات استفاده از سوخته‌های جایگزین در کاهش آلودگی سیستم حمل و نقل درون شهری"، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

مدیریت حمل و نقل و گروه بهبود فن آوری و سوخت و وسائل نقلیه. (۱۳۸۵)، "نوسازی ناوگان فرسوده حمل و نقل جاده ای"، تهران: سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور.

موسسه مطالعات بین المللی انرژی و معاونت برنامه ریزی انرژی. (۱۳۸۷)، "ترازنامه هیدروکربوری کشور در سال ۱۳۸۷"، تهران: وزارت نفت.

ناظری، نیما. (۱۳۸۱)، "بررسی طرح جایگزینی خودروهای سواری پرمصرف فرسوده با خودروهای جدید کم مصرف"، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

وزارت نیرو. (۱۳۸۵)، "ترازنامه انرژی"، تهران: وزارت نیرو.

یزدان پناه، نیما، جعفرزاده، نفیسه. (۱۳۸۳)، "راهکارهای کاهش مصرف انرژی در حمل و نقل زمینی"، تهران: مجموعه مقالات اولین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در حمل و نقل.

California Air Resources Board. (2005), "Report to the California Legislature, Accelerated Light-Duty Vehicle Retirement Program",

W.Han, Robert. (1995), "An Economic Analysis Of scrappage, The RAND Journal of Economics", Vol.26, No.2, pp. 222-242

تسهیلاتی است که دولت و یا سایر سازمان‌های مربوطه می‌توانند برای جایگزینی خودروهای فرسوده سنگین دیزلی، در اختیار صاحبان خودروهای فرسوده قرار دهند. باید توجه داشت که خودروهای سنگین دیزلی در مقایسه با خودروهای سواری از قیمت بالاتری برخوردارند و با توجه به آنکه شغل بیشتر افرادی که از این دسته از خودروها استفاده می‌کنند حمل بار و مسافر است و از محل دیگری کسب درآمد نمی‌کنند، پرداخت تمام قیمت خودروی جدید جایگزین به‌وسیله‌ی این افراد بسیار دشوار است. بنابراین، دولت با ارائه کمک‌های بلاعوض می‌تواند انگیزه‌ی این افراد را برای جایگزینی خودروهای فرسوده‌شان افزایش دهد.

منابع و مأخذ:

اداره مقررات صادرات و واردات. (۱۳۸۷)، "مقررات صادرات و واردات در سال ۱۳۸۷"، تهران: وزارت بازرگانی.

اسکونزاد، مهدی. (۱۳۷۶) "مبانی اقتصاد مهندسی"، تهران: انتشارات دانشگاه امیر کبیر.

بر اساس اطلاعات گرفته شده از نمایندگی های فروش شرکت‌های داخلی سازنده خودروهای سنگین و پایگاه‌های اطلاع رسانی مربوطه:

شرکت ایران خودرو دیزل www.ikd-co.com

شرکت بهمن دیزل www.bahmandiesel.com

شرکت خودروسازی زامیاد www.zamyadco.com

شرکت سایپا دیزل www.saypadiesel.com

شرکت خودرو سازی کویر www.khodrokaveer.com

بر اساس اطلاعات گرفته شده از نمایندگی های فروش شرکت‌های وارد کننده خودروهای سنگین و یا پایگاه اطلاع رسانی مربوطه شرکت مازایران www.maziran.ir

پایگاه اطلاع رسانی بانک مرکزی www.cbi.ir/exrates /rates_fa.aspx

پایگاه اطلاع رسانی معاونت برنامه ریزی انرژی، وزارت نفت www.mop.ir

دفتر صنایع ماشین سازی و نیرو محرکه وزارت صنایع و معادن. (۱۳۸۸)، "اطلاعات تولید و واردات خودرو در کشور"، تهران: سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران

سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور. (۱۳۸۱)، "بررسی تجربه کشورهای مختلف در زمینه جایگزینی خودروهای فرسوده"، تهران: سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور.

سید جعفرودی، عزیز. (۱۳۸۶)، "بررسی اقتصادی نوسازی ناوگان باری حمل و نقل جاده ای استان گیلان با استفاده از صرفه جویی در مصرف سوخت"، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.