

فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال سوم، شماره ۲ «پیاپی ۸»، تابستان ۱۳۸۸، صفحات ۱۵۲-۱۲۳)

## بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

دکتر ابراهیم علی رازینی\*

محمدحسن صبوری دیلمی\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۵/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۲۰

### چکیده

در این مقاله اثر تغییر قیمت بنزین بر مصرف آن طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۷ در ایران با استفاده از روش خود رگرسیون برداری مورد بررسی قرار گرفته است. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه شامل قیمت واقعی بنزین، مصرف بنزین، تولید ناخالص داخلی بدون نفت و تعداد خودروهای سواری می‌باشد. نتایج بدست آمده از توابع کنش و واکنش نشان می‌دهد که مصرف بنزین بر اثر تغییر قیمت این فرآورده ابتدا بصورت بسیار ضعیفی کاهش یافته و در مدت زمان کوتاهی افزایش خواهد یافت. علاوه بر آن، متغیرهای تعداد خودرو و تولید ناخالص داخلی بدون نفت اثر مثبتی بر مصرف بنزین در ایران خواهند داشت.

طبقه‌بندی JEL: R41 ؛ C35 ؛ N75 ؛ H21 ؛ H11.

واژه‌های کلیدی: هدفمند کردن یارانه‌ها؛ مصرف بنزین؛ حمل و نقل عمومی.

\* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، البرز، ایران [مسئول مکاتبات]. Email: A\_razini@yahoo.com

\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد Email: Mohamadsaboori@gmail.com

\*\* دانشجوی دکتری اقتصاد

## ۱- مقدمه

رشد سریع مصرف فرآورده‌های نفتی و به طور کلی انرژی در کشور نیاز به اتخاذ تصمیمات مناسب در زمینه استفاده از منابع انرژی را ضروری می‌سازد. بدون شک ادامه روند فعلی مصرف انرژی در آینده‌ای نزدیک موجب ایجاد مشکلات عدیده‌ای برای کشور خواهد شد. در میان منابع انرژی، تهیه و فراهم سازی فرآورده‌های نفتی به‌عنوان بخش مهمی از انرژی ثانویه مورد استفاده در بخشهای مختلف اقتصادی کشور از اهمیت فراوانی برخوردار است. در این بین بنزین و گازوئیل به‌عنوان سوخت مورد استفاده در بخش حمل‌ونقل کشور با توجه به اهمیت فوق‌العاده این حامل‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند.

گروهی از صاحب‌نظران اقتصادی معتقدند که با استفاده از سیاست‌هایی مانند اصلاح قیمت حامل‌های انرژی می‌توان مصرف‌کننده را به سمت مصرف بهینه این حامل‌ها هدایت نمود و در مقابل گروهی دیگر از صاحب‌نظران اقتصادی براین باورند که اگرچه اصلاح قیمت حامل‌های انرژی به‌عنوان امری اجتناب‌ناپذیر و ضروری در کشور مطرح است اما لازم است قبل از اجرای سیاست‌های قیمتی در مورد حامل‌های انرژی، شرایط لازم جهت حرکت به سمت مصرف بهینه این حامل‌ها فراهم شود. بنابراین آنچه که مسلم است ضرورت اجرای طرح‌هایی در جهت مصرف بهینه سوخت در کشور به‌عنوان هدفی واحد در میان صاحب‌نظران اقتصادی مورد اجماع می‌باشد، اما در مورد روش و زمان اجرا و تقدم و تاخر هر یک سیاست‌های لازم نظرات متفاوتی وجود دارد.

طرح هدفمند کردن یارانه‌ها مهمترین و چالش‌برانگیزترین بخش از طرح تحولات اقتصادی است که بیش از سایر حوزه‌ها مورد توجه محافل کارشناسی و سیاست‌گذاری دولت قرار گرفته‌است. همچنین در میان موارد مربوط به طرح هدفمند کردن یارانه‌ها، افزایش قیمت حامل‌های انرژی به یکی از مهمترین و پرچالش‌ترین بحث‌های اقتصادی در کشور تبدیل شده‌است.

براین اساس هدف از نگارش این مقاله بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر تقاضای بنزین به‌عنوان یکی از مهمترین فرآورده‌های نفتی در کشور

می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از روش خودرگرسیون برداری<sup>۱</sup> به بررسی این اثرات پرداخته خواهد شد. ساختار مقاله بدین گونه است که پس از مقدمه، وضعیت تولید، واردات و مصرف بنزین در ایران بررسی شده، آنگاه اشاره ای به مبانی نظری مدل‌های تقاضای انرژی پرداخته خواهد شد. در بخش دیگر به توضیح مطالعات انجام شده در زمینه تقاضای بنزین پرداخته شده و در ادامه مدل مربوط به اثرات تغییر قیمت بنزین بر مصرف این حامل ارائه خواهد شد. در پایان مقاله نیز جمع بندی و نتیجه گیری ارائه خواهد شد.

## ۲- پیشینه پژوهش

یکی از روش‌های استفاده شده در جهت بررسی تقاضای بنزین مبتنی بر نظریه مصرف بکر<sup>۲</sup>، لنکستر<sup>۳</sup> و میوث<sup>۴</sup> است که در آن تابع تقاضای مشتق شده<sup>۵</sup> بنزین استخراج می‌شود. در این روش تصمیم در مورد خرید (تعداد خودرو (S)) خودرو، نوع (کارایی (E)) خودرو و نوع استفاده از خودرو (مسافت (D)) به صورت تابعی که بیانگر تقاضای بنزین می‌باشد به صورت  $Q = f(S, E, D)$  قابل تصریح است. با توجه به اینکه آمار مربوط به کارایی و مسافت طی شده در اکثر کشورها قابل دسترسی نمی‌باشد، جهت استفاده از این روش بجای این متغیرها از شاخص شدت انرژی استفاده می‌شود.

بسیاری از مطالعات انجام شده تقاضای بنزین به عنوان تابعی از قیمت و درآمد واقعی به صورت رابطه زیر در نظر گرفته شده است:

$$D_G = A_1 + A_2 P_G + A_3 Y + U$$

در بسیاری از این مطالعات نیز از معادلات پویا استفاده شده است. در این مدل‌ها مصرف کنندگان نسبت به تغییرات درآمد و قیمت با وقفه واکنش نشان می‌دهند و به

1. Vector Auto Regressive (VAR).

2. Becker, G.s.

3. Lancaster, K.J.

4. Muth, R.F.

5. Derived Demand Function

تدریج رفتار خود را نسبت به وضعیت جدید تطبیق می‌دهند. در چنین مدل‌هایی تعدیل با استفاده از الگوی تعدیل کلاسیک تقاضا صورت می‌گیرد.

سویینی<sup>۱</sup> پیشنهاد می‌دهد جهت برآورد تقاضای بنزین باید از روش تعدیل موجودی استفاده نمود. در این روش از متغیر متوسط کارایی ناوگان استفاده می‌شود که کارایی را برحسب مایل در هر گالن تعریف می‌کند.

در این روش جمع مصرف بنزین در هر کشور از جمع مصرف هر خودرو و یا هر گروه از خودروها به صورت زیر بدست می‌آید:

$$GAS = \sum \frac{VMPC_i N_i}{MPG_i}$$

که در این رابطه GAS سوخت مصرف شده توسط خودروهای شخصی،  $VMPC_i$  مسافت پیموده شده توسط گروه  $i$  ام به مایل و  $MPG_i$  کارایی (مصرف برحسب مایل در گالن) خودروهای گروه  $i$  ام و  $N_i$  تعداد اتومبیل در گروه  $i$  ام می‌باشد.

پندیک<sup>۲</sup> مدلی برای تقاضای بخش حمل و نقل ارائه کرده است که در آن تقاضای بنزین در هر کشور تابعی از تعداد خودرو، حجم ترافیک و کارایی خودرو می‌باشد.

$$D = \frac{V.TVPC}{E} - V_t = (1-r)V_t + NR_t$$

در این رابطه  $D$  بیانگر مصرف سوخت،  $V$  موجودی خودرو،  $TVPC$  حجم ترافیک خودرو (متوسط کیلومتر طی شده توسط هر خودرو در سال)،  $E$  کارایی خودرو (مقدار گالن مصرف شده در یک کیلومتر)،  $r$  نرخ استهلاک و  $NR_t$  نشان‌دهنده کل خودروهای تولید شده در سال  $t$  است.

در مجموع مدل‌های اقتصادسنجی (مدل‌های کلان) مدل‌هایی هستند که پیش‌بینی صحیح‌تری انجام می‌دهند. مزیت این روش نسبت به روش‌های اقتصاد خرد این‌گونه بیان می‌شود که در این روش مدل‌سازی حالت استاندارد ندارد و می‌توان با توجه به نظریات و تئوری‌های اقتصادی موجود و منطق رفتار عوامل اقتصادی و با توجه به

1. Sweeny, J. L.  
2. Pindyck, R. S.

داده‌های آماری در دسترس، مدل بخشی مورد نظر را طراحی نمود. از طرفی این مدل‌ها را می‌توان برای تحلیل وضعیت موجود، بررسی اثرات اجرای سیاست‌گذاری‌های جدید و در نهایت به منظور پیش‌بینی، مورد استفاده قرار داد. بنابراین جذابیت این مدل‌ها بدین سبب است که توصیف کاملی از اقتصاد و یا بازار مربوطه ارائه می‌دهد و در عین حال دارای مبنای اقتصادی نیز می‌باشند. مطالعات داخلی و خارجی زیادی در مورد تقاضای بنزین وجود دارد. نتایج حاصل از این مطالعات با توجه به شرایط و وضعیت حاکم بر تقاضای بنزین، نتایج مختلفی داشته است.

جانسون و توتو<sup>۱</sup> تقاضای فرآورده‌های نفتی در پنج کشور از کشورهای عضو سازمان اوپک<sup>۲</sup> را در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۵ پیش‌بینی کرده‌اند. در این مطالعه مصرف سرانه فرآورده‌های نفتی<sup>۳</sup> به‌عنوان تابعی از تولید ناخالص داخلی سرانه<sup>۴</sup> و قیمت واقعی<sup>۵</sup> این فرآورده‌ها تصریح شده است. آنها در مدل خود از مجموعه‌ای از متغیرهای مجازی برای بیان تفاوت‌های ساختاری بین پنج کشور تحت مطالعه - اکوادور، عربستان، اندونزی، ایران و ونزوئلا - استفاده کرده‌اند. مدل استفاده شده در این تحقیق به صورت زیر می‌باشد:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 G_{it} + \beta_2 P_{it} + \beta_3 D_{it} + e_{it}$$

در رابطه فوق  $i$  بیانگر کشور و  $t$  نشان‌دهنده زمان می‌باشد.  $Y$ ،  $G$ ،  $P$ ،  $D$  و  $e$  به ترتیب نشان‌دهنده مصرف سرانه فرآورده‌های نفتی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، قیمت واقعی فرآورده‌های نفتی و متغیر مجازی می‌باشند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ضریب کشش قیمتی تقاضای بنزین در این کشورها از لحاظ آماری بی‌معنی می‌باشد و کشش درآمدی در این کشورها بین ۰/۸۸ تا ۱/۱۲ قرار دارد. نویسندگان این مقاله

1. Johanson, T.& Totto,L

2. Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC).

۳. این شاخص از تقسیم فرآورده‌های نفتی مصرف شده بر جمعیت بدست می‌آید.

4. GDP Per Capita.

5. Real Price

نتیجه حاصله در مورد کش قیمتی را با توجه به کنترل قیمت‌های بنزین در سطح پایین و محدودیت زیرساخت‌ها و جایگزین‌ها در این کشورها تلقی نموده‌اند. نتایج حاصله جهت تقاضای نفت‌گاز نیز بیانگر آن است که کشش قیمتی برآورد شده بی‌معناست و کشش‌های درآمدی نیز بزرگ‌تر از واحد بوده که بیانگر وابستگی قوی میان درآمد و مصرف نفت‌گاز در این کشورها می‌باشد. به عقیده نویسندگان این مقاله این امر ناشی از فرآیند صنعتی شدن و شهرنشینی بیشتر در این کشورها است. ادگبولوگده و دایو<sup>۱</sup> تابع تقاضای بنزین در کشور نیجریه را در سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۶۵ مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق از سه مدل متفاوت برای برآورد تابع تقاضای بنزین در این کشور استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده جهت تخمین تابع تقاضای بنزین در این تحقیق، متغیرهای درآمد قابل تصرف، قیمت بنزین، قیمت سوخت‌های جایگزین و یا روش‌های جایگزین حمل و نقل، کارایی و شتاب خودروها و موجودی خودروها می‌باشند. نویسندگان این مقاله اعتقاد دارند که پایین نگه‌داشتن قیمت کالا و محدودیت عوامل زیربنایی موجب بی‌کشش بودن تقاضای بنزین از نظر قیمت بوده‌است و بر همین اساس متغیر قیمت را از مدل حذف نموده‌اند. مدل‌های مورد استفاده در این تحقیق به صورت زیر است:

$$\ln G = \alpha + \beta_1 \ln I + \beta_2 \ln D$$

$$\ln G = \alpha + \beta_1 \ln I + \beta_2 \ln G_{t-1}$$

$$\ln G = \alpha + \beta_1 \ln S$$

در مدل‌های فوق  $G$ ،  $I$ ،  $D$  و  $S$  به ترتیب بیانگر مصرف سرانه بنزین، درآمد قابل تصرف، متغیر مجازی و موجودی خودرو است. نتایج بدست آمده از این مدل‌ها نشان می‌دهد که هر دو متغیر درآمد و موجودی خودرو توضیح دهنده قوی برای مصرف بنزین می‌باشند. متغیر موجودی خودرو می‌تواند به عنوان یک متغیر سیاستی مدیریت تقاضا، در کنترل دولت باشد. از طرفی در این تحقیق نشان داده شده است که با افزایش تدریجی قیمت بنزین و حذف یارانه بنزین در کشور نیجریه، قیمت واقعی بنزین

1. Adegbulugde, A. & Dayo, F.

از اهمیت بیشتری در تعیین تغییرات تقاضای بنزین ایفا خواهد کرد. الموتایری و التونی<sup>۱</sup> کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای انرژی در کویت را در سال‌های ۱۹۸۹-۱۹۶۵ برآورد نموده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کشش قیمتی تقاضای فرآورده‌های نفتی در بلند مدت و کوتاه مدت بی‌کشش است و کشش درآمدی در بلند مدت و کوتاه مدت باکشش می‌باشد.

استرنر<sup>۲</sup> و دال<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) بیش از صد مطالعه انجام شده در مورد تقاضای گازوئیل را مورد بررسی قرار داده‌اند. مدل‌های مختلف تقاضای ایسا، پویا و تعدیل جزئی و متغیرهای همراه با وقفه متغیر وابسته با تغییراتی در متغیرهای توضیحی در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته‌است. در تمامی مدل‌های این تحقیق درآمد واقعی و قیمت واقعی بنزین به‌عنوان متغیرهای توضیحی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در بعضی مدل‌ها تعداد اتومبیل‌ها یا اندازه اتومبیل‌ها به‌عنوان نماینده‌ای برای متغیر کارایی اتومبیل در مدل بکار گرفته شده‌اند. کشش قیمتی کوتاه‌مدت در محدوده ۰/۱۲- الی ۰/۴۱- و کشش قیمتی بلندمدت در محدوده ۰/۲۳- الی ۰/۹۷- قرار دارد. کشش درآمدی کوتاه مدت و بلند مدت نیز به ترتیب در دامنه ۰/۱۴ الی ۰/۵۸ و ۰/۶ الی ۱/۳۱ قرار دارد.

راماناتان<sup>۴</sup> در مطالعه خود رابطه میان تقاضای بنزین، درآمد ملی و قیمت بنزین را با استفاده از روش هم‌انباشتگی و مدل تصحیح خطا در کشور هند و دوره زمانی ۱۹۷۲-۱۹۹۴ مورد آزمون قرار داده‌است. براساس نتایج این مطالعه کشش درآمدی تقاضای بنزین در هند در کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب برابر با ۱/۱۷۸ و ۲/۶۸۲ می‌باشد. از طرف دیگر تقاضای بنزین در کوتاه مدت و بلند مدت کم کشش می‌باشد. نتایج حاصل از مدل تصحیح خطا نشانگر تعدیل آرام تقاضای بنزین (۲۸٪) نسبت به تعادل بلند مدت در سال اول می‌باشد.

کشش‌های تقاضای بنزین در کشور برزیل توسط آلوز و بنو<sup>۵</sup> برآورد شده‌اند. جهت

1. Al-Mutari, N.H. and Eltony, M.N.

2. Sterner, T.

3. Dahl, C.

4. Ramanathan, R (1999).

5. Alves and Bueno (2003).

توسعه مدل‌های مورد استفاده در مطالعات پیشین، کشش قیمتی متقاطع میان بنزین و الکل نیز برآورد شده است. براساس نتایج این مطالعه الکل و بنزین جانشین ناقص یکدیگر می‌باشند. نتایج بدست آمده برای کشش قیمتی تقاضای بنزین در این مطالعه با نتایج مطالعه الموتائیری و التونی در کویت (۰/۶۳-) و رماناتان در هند (۰/۳۱۹-) بسیار نزدیک است؛ اما کشش درآمدی بلند مدت و کوتاه مدت تقاضای بنزین در این مطالعه (به ترتیب ۰/۱۲۲ و ۰/۱۲۲) تا حدودی کمتر از مقادیر بدست آمده برای هند (به ترتیب ۲/۶۸۲ و ۱/۱۷۸) و کویت (۱/۶۱۷ و ۰/۳۱۹) می‌باشد.

واسرفالن و گتنس پرگر<sup>۱</sup> تقاضای بنزین را در سوئیس مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق تعداد وسایل نقلیه موتوری نیز به عنوان متغیر توضیحی در تابع تقاضا وارد شده است. نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آنست که یک درصد افزایش در تعداد وسایل نقلیه موتوری مصرف بنزین را ۰/۷۵ درصد افزایش می‌دهد. این امر در مطالعه استرنر و دال نیز مورد توجه قرار گرفته بود که در این تحقیق کشش وسایل نقلیه موتوری در دامنه ۰/۴۰ - ۰/۹۱ گزارش شده است.

در مطالعه برانز و همکاران<sup>۲</sup> تقاضای بنزین به صورت تابعی ضرب پذیر از کارایی سوخت، مسافت سرانه طی شده توسط هر اتومبیل و مالکیت اتومبیل مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که میانگین کشش های قیمتی کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب برابر با ۰/۳۴- و ۰/۸۴- است، در نتیجه تقاضای بنزین نسبت به قیمت بنزین چندان حساس نمی‌باشد. همچنین اثر تغییر قیمت بنزین بر تقاضای آن در بلند مدت و کوتاه مدت تحت تاثیر کارایی سوخت و مسافت طی شده هر اتومبیل و با درجه کمتری تحت تاثیر تغییر در مالکیت اتومبیل قرار دارد.

مطالعات انجام شده در ایران در زمینه برآورد تقاضای فرآورده‌های نفتی عمدتاً کلی بوده و کمتر به صورت بخشی به تابع تقاضای این گونه فرآورده‌ها توجه شده است. در این مطالعات تقاضا برای فرآورده‌های نفتی معمولاً به صورت تابعی از تولید ناخالص داخلی واقعی، قیمت واقعی بنزین، جمعیت و موجودی وسایل نقلیه در نظر گرفته شده

1. Wasserfallen, W. , Guntensperger, H.(1988).

2. Brons, M & et al.



است.

فخرایی با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۶۱-۱۳۴۰ مصرف فرآورده‌های نفتی ایران را برای دوره ۱۳۶۷-۱۳۶۲ پیش بینی کرده است. صالحی با برآورد تابع تقاضای فرآورده‌های نفتی ایران به بررسی اثر یارانه‌ها در مصرف این فرآورده‌ها پرداخته است. مزرعتی تابع تقاضا برای فرآورده‌های نفتی در ایران را تخمین و کشش‌های قیمت و درآمدی هر یک از فرآورده‌ها را محاسبه نموده است. در تمامی این توابع کشش قیمتی تقاضای بنزین در دامنه ۰/۱- و ۰/۲- در نوسان می‌باشد. از طرف دیگر کشش درآمدی این فرآورده‌ها نیز در محدوده ۰/۳ و ۰/۶ قرار دارد.

نصر اصفهانی تابع تقاضای بنزین را در دوره ۱۳۷۲-۱۳۴۶ برحسب قیمت واقعی بنزین و تولید ناخالص داخلی واقعی برآورد کرده است. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که تابع تقاضای بنزین در کوتاه‌مدت نسبت به قیمت و درآمد بی‌کشش است. کشش‌های بلندمدت به شدت از کشش‌های کوتاه‌مدت بزرگتر است. نویسندگان اعتقاد دارد که در کوتاه‌مدت وسایل نقلیه بنزین‌سوز تقریباً ثابت است ولی در بلند مدت دارندگان خودرو می‌توانند نسبت به فروش، تعویض و یا خرید خودرو جدید اقدام نمایند.

مزرعتی تقاضای حامل‌های انرژی در ایران را با استفاده از روش‌های خود رگرسیون برداری<sup>۱</sup> و خود رگرسیون برداری بیزین<sup>۲</sup> برآورد نموده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که با استفاده از روش BVAR پیش‌بینی بهتری انجام می‌شود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سیاست‌های غیرقیمتی دارای اثرات بهتری بر صرفه‌جویی در مقایسه با سیاست‌های قیمتی است.

اسماعیل‌نیا کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای بنزین را در طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۴۶ برآورد نموده است. در این تحقیق شش مدل جداگانه برای تقاضای بنزین تخمین زده شده است. نتایج بدست آمده از این تحقیق بیانگر آن است که کشش قیمتی کوتاه مدت بنزین، بین ۸ درصد و ۱۲ درصد در نوسان بوده است. در بلند مدت این مقدار در

1. Vector Auto Regressive (VAR).

2. Bayesian VAR.

محدوده ۱۴ درصد تا ۶۲ درصد قرار دارد. کشش درآمدی بلند مدت تقاضای بنزین بین ۷۴ درصد و ۲۱۴ درصد و این مقدار در کوتاه مدت بین ۲۸ درصد و ۶۲ درصد است. ضرایب برآورد شده برای متغیر موجودی وسایل نقلیه بنزین سوز در مدل‌های مختلف نیز بین ۲۷ درصد تا ۳۳ درصد در نوسان است.

صحفی و پاک‌نژاد، غربالی مقدم و اقدامی تابع تقاضای بنزین را تخمین زده و به بررسی تاثیر قیمت بنزین بر تقاضای آن پرداخته‌اند. نتایج بدست آمده در هر سه مدل بیانگر کم کشش بودن تقاضای بنزین از نظر قیمت می‌باشد.

جلال‌آبادی و رخشان مصرف حامل‌های انرژی در کشور را در سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۴۶ با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری برآورد نموده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مصرف حامل‌های انرژی در ایران چندان از تغییرات قیمتی بنزین تاثیر نمی‌پذیرد.

خانزادی در پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود به تحلیل عوامل تأثیر گذار بر تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف اقتصادی (صنعت و معدن، کشاورزی، خدمات و حمل و نقل)، اندازه‌گیری کشش‌های تقاضای این عوامل و ارائه راهکارهایی جهت کاهش تقاضای بنزین در این بخش‌ها طی دوره ۱۳۷۲-۱۳۸۵ با بکارگیری متغیرهای مصرف‌بنزین در هر بخش، قیمت واقعی بنزین و ارزش افزوده هر بخش و با استفاده از الگوی پویای خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) می‌پردازد. براساس نتایج بدست‌آمده در این تحقیق فرضیه وجود رابطه همجمعی در بلند مدت در بخش‌های مختلف، در تمامی بخش‌ها به جز بخش کشاورزی در سطح ۵ درصد پذیرفته می‌شود. نتایج حاصل از الگوی بلند مدت تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف نشان می‌دهد که در بلند مدت تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف تحت تأثیر قیمت آن نبوده و دارای کشش قیمتی پایین می‌باشد. دلیل اصلی این امر یارانه‌ای بودن ساختار قیمت این فرآورده و وجود قیمت‌های غیر واقعی برای این فرآورده ذکر شده‌است. کشش درآمدی تقاضای بنزین در بلند مدت برای بخش‌های مختلف اقتصادی کمتر از یک بوده که حاکی از ضروری بودن این فرآورده در بخش‌های مختلف اقتصادی می‌باشد. نتایج حاصل از الگوی تصحیح‌خطا در معادلات تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف

حاکمی از پایین بودن کشش قیمتی تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف در کوتاه مدت می‌باشد. کشش درآمدی کوتاه مدت تقاضای بنزین در بخش‌های کشاورزی و خدمات بیشتر از یک و در بخش‌های صنعت و معدن و حمل و نقل کمتر از یک می‌باشد. در نهایت ضریب جمله تصحیح خطای برآوردی در تمامی مدل‌ها به جز بخش کشاورزی، که به نظر می‌رسد به دلیل عدم وجود رابطه هم‌جمعی در بلند مدت برای این بخش باشد، نشان از سرعت تعدیل بالای الگوهای کوتاه مدت به سمت تعادل بلند مدت را دارد.

ختایی و اقدامی تابع تقاضای بنزین را با استفاده از روش خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده برآورد نموده‌اند. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل مصرف بنزین، قیمت حقیقی بنزین، جمعیت، تعداد خودرو، درآمد ملی و متوسط عمر خودرو می‌باشند. نتایج حاصل این تحقیق بیانگر رابطه ضعیف میان تقاضای بنزین و قیمت بنزین در ایران می‌باشد به طوری که باثبات بودن سایر عوامل اگر قیمت بنزین سالانه ۲۰۰ ریال افزایش یابد، تقاضای کل بنزین در حدود ۱۸۵۰ میلیون لیتر در سال کاهش می‌یابد که در مقایسه با تقاضای کل بنزین مقدار اندکی است.

مهرگان و قربانی و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان "تقاضای کوتاه مدت و بلند مدت بنزین در بخش حمل و نقل" تابع تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل در کوتاه مدت و بلند مدت در طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۵۳ به روش ARDL، تابعی از قیمت حقیقی بنزین، تولید ناخالص داخلی، تعداد خودروها و عمر متوسط خودروهای بنزین سوز تخمین زده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که کشش قیمتی بنزین در کوتاه مدت ۰/۰۴- و در بلند مدت به دلایلی چون تثبیت پیاپی قیمت اسمی و نبود جایگزین مناسب برای آن در بخش حمل و نقل بی معنی بوده است. کشش درآمدی کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب ۰/۵۷ و ۰/۸۹ به دست آمده است. ضریب بدست آمده مربوط به تعداد خودروهای بنزین سوز در کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب ۰/۳۳ و ۰/۵۱ و در نهایت ضریب برآورد شده مربوط به عمر متوسط خودروهای بنزین سوز در کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲۴ بوده است. سرعت تعدیل الگو ۰/۶۴- برآورد شده است؛ یعنی در هر سال ۶۴ درصد از عدم تعادل

۱۳۴ فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال سوم، شماره ۲ «پیاپی ۸»، تابستان ۱۳۸۸)

ایجاد شده در دوره قبل تعدیل می‌شود. آزاد سازی قیمت بنزین، گازسوز کردن وسایل نقلیه بنزین سوز، گسترش و ایجاد تنوع در ناوگان حمل و نقل عمومی شهری و بین شهری، کاهش عمر متوسط خودروهای بنزین سوز و از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، از پیشنهادات مطرح شده در این مقاله می‌باشد. نتایج بعضی از مطالعات انجام‌شده در کشور جهت مقایسه در جدول ۱ ارائه شده‌است.

جدول ۱: نتایج بعضی از مطالعات انجام‌شده در کشور

| روش برآورد              | کشش درآمدی   |              | کشش قیمتی      |                | نویسنده                   |
|-------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|---------------------------|
|                         | بلندمدت      | کوتاه مدت    | بلندمدت        | کوتاه مدت      |                           |
| OLS/ Dynamic linear     | -            | -            | -۰.۰۳ تا -۰.۰۴ | -۰.۱۱ تا -۰.۰۲ | ختایی و دیگران (۱۳۸۱)     |
| OLS/ Dynamic log linear | ۰.۹۲ تا ۲.۴  | ۰.۶۲ تا ۰.۲۸ | ۰.۱۴ تا -۰.۰۶۲ | ۰.۱۶ تا -۰.۰۸  | اسماعیل نیا (۱۳۷۸)        |
| State space             | ۰.۲۳ تا ۰.۳۷ | -            | -              | -۰.۱۴ تا -۰.۴۵ | اسماعیل نیا (۱۳۷۹)        |
| OLS/ log linear         | ۰.۶ تا ۱.۵   | ۰.۵۹ تا ۰.۳۹ | -۰.۱۳ تا -۰.۲۸ | -۰.۱۷ تا -۰.۱  | آخانی (۱۳۷۷)              |
| State space             | ۱.۲۵         | ۰.۳۲         | -۰.۷۴          | -۰.۱۹          | چیت نیس (۱۳۸۴)            |
| State space             | -            | ۱.۴ تا ۱.۶   | -              | -۰.۲۷ تا -۰.۱۵ | جهانگرد و دیگران (۱۳۸۵)   |
| Cointegration Analysis  | ۳.۳          | -            | -۰.۸۵          | -              | سهیلی (۱۳۸۶)              |
| Cointegration Analysis  | ۰.۰۶         | -            | -۰.۱۲          | -              | زراء نژاد و دیگران (۱۳۸۶) |
| OLS/ Static Linear      | ۰.۱۸         | -            | -۰.۱۲          | -              | ابونوری (۱۳۸۵)            |

### ۳- بررسی وضعیت تولید، واردات و مصرف بنزین در ایران

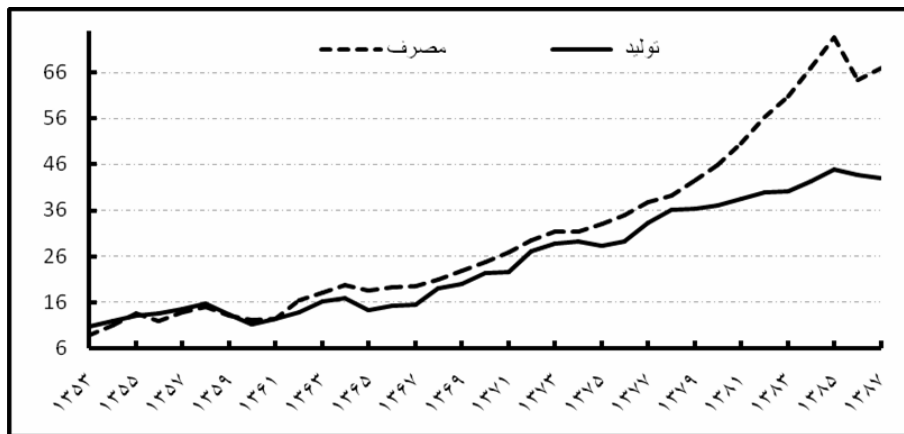
در سال ۱۳۸۷ تنها ۱۷ درصد تولید فرآورده‌های نفتی در پالایشگاه‌های کشور مربوط به تولید بنزین بوده است<sup>۱</sup>. میزان مصرف و تولید بنزین در کشور در سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۸۷ در نمودار شماره (۱) ارائه شده‌است. همان‌گونه که در این نمودار مشاهده می‌شود مصرف بنزین کشور از سال ۱۳۶۰ از میزان تولید این حامل پیشی گرفته و این

۱. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷ کشور

۱۳۵ \_\_\_\_\_ بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

روند تا انتهای دوره ادامه داشته است. البته مازاد مصرف بنزین در سال‌های پس از سال ۱۳۶۰ در کشور بسیار متفاوت بوده و از سال ۱۳۷۸ نیز افزایش بسیار سریع مصرف بنزین و افزایش شکاف میان تولید و مصرف بنزین در کشور مشاهده می‌شود.

نمودار ۱: میزان تولید و مصرف بنزین در کشور در سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۸۷ (میلیون لیتر در روز)



منبع: داده‌های آماری شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در کشور

متوسط نرخ رشد تولید، مصرف و واردات بنزین در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۵ به ترتیب برابر با  $\frac{4}{35}$ ،  $\frac{7}{97}$  و  $\frac{30}{24}$  درصد می‌باشد.

نگاهی به آمار واردات بنزین به کشور بیانگر آنست که واردات این حامل در طی پنج سال (سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۵) تقریباً ۴ برابر شده است البته با اجرای طرح سهمیه‌بندی بنزین واردات این حامل در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ تاحدودی کاهش یافته است؛ اما با توجه به این شرایط نیز واردات بنزین در کشور در سال ۱۳۸۷ نسبت به سال ۱۳۸۰ تقریباً ۳ برابر شده است<sup>۱</sup>.

افزایش واردات بنزین به کشور درحالی است که مطابق با اطلاعات موجود در زمینه

۱. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷ کشور.

تولید این فرآورده‌ها در پالایشگاه‌های کشور<sup>۱</sup> تولید این فرآورده در پالایشگاه‌های داخل کشور همواره در حال افزایش بوده است. به طوری که میزان تولید بنزین در پالایشگاه‌های کشور در این سال‌ها به طور متوسط ۵/۴ درصد افزایش یافته است. از طرفی پالایشگاه‌های کشور در سال‌های مذکور از حداکثر توان خود جهت تولید فرآورده‌های نفتی استفاده کرده‌اند به طور مثال در سال ۱۳۸۷ متوسط ظرفیت عملی پالایشگاه‌ها به ظرفیت اسمی آن‌ها برابر با ۱۲۸/۵ درصد بوده است. این رقم بیانگر این واقعیت است که پالایشگاه‌های کشور در حال حاضر به میزانی بیشتر از توان خود در حال تولید می‌باشند و انتظار تولید بیشتر از این پالایشگاه‌ها در کوتاه مدت و بدون اعمال تغییرات اساسی دور از انتظار می‌باشد.

نگاهی به آمارهای مربوط به پراکندگی مصرف بنزین در استان‌های کشور نشان می‌دهد که بیشترین میزان مصرف بنزین در سال ۱۳۸۷ مربوط به استان تهران بوده است که ۲۲ درصد از بنزین مصرف شده در کشور را به خود اختصاص داده است. در این بین استان‌های اصفهان، فارس و خراسان رضوی به ترتیب با ۸، ۷/۵ و ۷ درصد در رتبه‌های بعدی جای دارند.

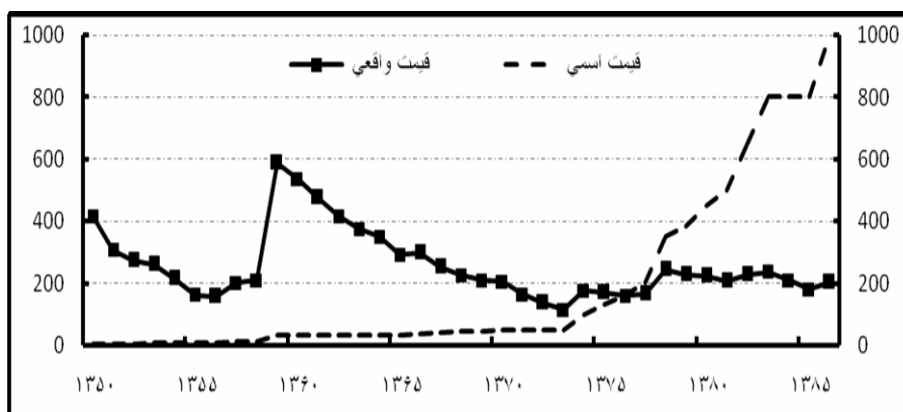
قیمت اسمی و واقعی<sup>۲</sup> بنزین در سال‌های ۱۳۸۶ - ۱۳۵۰ در نمودار شماره (۲) نشان داده شده است. همان‌گونه که در این نمودار مشاهده می‌شود قیمت اسمی بنزین تا سال ۱۳۷۲ به صورت بسیار نامحسوسی در حال افزایش بوده است به طوری که در این سال نسبت به سال ۱۳۵۰ قیمت بنزین تنها ۱۲ برابر شده است. از طرفی در سال‌های دهه هشتاد شکاف میان قیمت اسمی و واقعی بنزین بسیار افزایش یافته است. البته همان‌گونه که مشاهده با اجرای طرح تثبیت قیمت‌ها در سال ۱۳۸۳ این شکاف به طور قابل توجهی افزایش یافته است. همچنین قیمت واقعی بنزین از سال ۱۳۶۰ تا انتهای دوره در حال کاهش بوده است. بالاترین قیمت واقعی در دوره مورد بررسی مربوط به سال ۱۳۶۰ و برابر با ۶۰۰ ریال است.

۱. ترازنامه هیدروکربوری کشور.

۲. قیمت واقعی بنزین بر اساس شاخص سالانه قیمت سوخت و روشنایی بدست آمده است.

۱۳۷ \_\_\_\_\_ بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

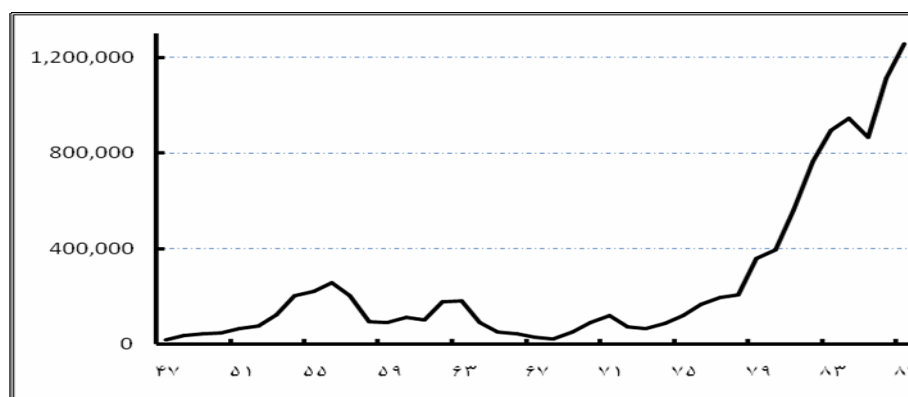
نمودار ۲: قیمت اسمی و واقعی بنزین در ایران در سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۶ (ریال)



منبع: داده‌های آماری شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در کشور

نمودار شماره (۳) مربوط به تعداد خودروهای شماره‌گذاری شده در کشور در طی سال‌های ۱۳۴۷-۱۳۸۷ می‌باشد. افزایش قابل ملاحظه تعداد خودرو در کشور از سال ۱۳۷۳ در این نمودار به خوبی قابل مشاهده است.

نمودار ۳: تعداد خودروهای بنزین‌سوز شماره‌گذاری شده در کشور در سال‌های (۱۳۸۷-۱۳۴۷)



منبع: داده‌های استخراج شده از آمارنامه حمل و نقل کشور

نگاهی به وضعیت ایران از لحاظ مالکیت خودرو شخصی در جهان نشان می‌دهد که در ایران به ازای هر هزار نفر ۱۱۳ خودرو وجود دارد. این امر در حالی است که این رقم در کشور آمریکا برابر با ۷۶۵، در کشور استرالیا برابر با ۶۱۹، در کشور ایتالیا برابر با ۵۶۶، در کشور ترکیه برابر با ۲۳۵ و متوسط جهانی تعداد خودرو در هر هزار نفر برابر با ۲۸۰ خودرو می‌باشد. بنابراین علیرغم افزایش قابل ملاحظه تولید خودرو در کشور، سرانه خودرو در ایران بسیار پایین‌تر از کشورهای پیشرفته و کمتر از نصف سرانه خودرو در جهان می‌باشد. مقایسه مصرف سرانه بنزین خودروها در کشور نسبت به سایر کشورها نشان می‌دهد که مصرف سرانه بنزین خودرو در ایران بالاتر از میانگین جهانی می‌باشد. به عبارت دیگر یکی از دلایل عمده مصرف بالای بنزین در کشور مربوط به عدم بهره‌وری بنزین در خودروهای مورد استفاده در کشور می‌باشد. به‌عنوان مثال تعداد خودرو در کشورهایی مانند کره جنوبی تقریباً دو برابر تعداد خودرو در کشور ایران است این در حالی است که مصرف فرآورده های نفتی این کشور کمتر از مصرف فرآورده های نفتی کشور ایران می‌باشد. این امر در مورد سایر کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته جهان نیز صادق است برای مثال در کشور ایتالیا با وجود اینکه تعداد خودرو در این کشور به مراتب بیشتر از تعداد خودرو در کشور ایران می‌باشد (تقریباً ۴/۵ برابر) اما مصرف فرآورده های نفتی این کشور در بخش حمل و نقل تنها ۱/۲ برابر مصرف فرآورده های نفتی در بخش حمل و نقل ایران است. این موضوع بیانگر ضعف شدید در بهره‌وری استفاده از بنزین و ضعف شدید در سیستم حمل و نقل عمومی در ایران می‌باشد.

از نکات حائز اهمیت دیگر در این زمینه، حمایت از مصرف غیر بهینه بنزین توسط خودروهای تولید داخل با استفاده از ابزار تعرفه توسط دولت به عنوان سیاست حمایت از تولیدات داخلی می‌باشد. در این زمینه وجود انواع تعرفه‌ها در برابر واردات خودرو سبب شده است که قیمت این خودروها تا چندین برابر قیمت جهانی افزایش یابد. این امر موجب می‌شود اتومبیل‌هایی که به کشور وارد می‌شوند به‌عنوان کالایی لوکس محسوب شده و تقاضا برای آنها از ناحیه گروه‌های درآمدی که قیمت خودرو به عنوان عامل تعیین کننده در انتخاب خودرو نمی‌باشد، صورت گیرد. بنابراین با ثابت در نظر



گرفتن سایر شرایط از قبیل مشکلات ناشی از عدم رقابت‌پذیری تولیدات داخلی و بیکاری می‌توان گفت که در صورت کاهش و یا حذف تعرفه واردات خودرو، تقاضای جدیدی از ناحیه افراد با درآمد متوسط برای این خودروها که در سطح بالاتری از کیفیت و مصرف بنزین قرار دارند، ایجاد خواهد شد. بنابراین برقراری تعرفه به شکل فعلی بر خودروهای خارجی که مصرف بهینه دارند، در واقع مالیاتی است که دولت از خودروهای کم‌مصرف‌تر و کارآمدتر دریافت می‌نماید. اما در مقابل به سبب ناکارآمدی و مصرف غیر بهینه سوخت در خودروهای داخلی، دولت متحمل هزینه‌های گزافی جهت واردات بنزین می‌گردد. بدیهی است که رشد مصرف بنزین در سال‌های اخیر و افزایش مستمر واردات بنزین و از طرف دیگر افزایش قیمت این حامل در بازارهای جهانی فشار بیشتری از ناحیه تامین یارانه بنزین در اقتصاد کشور بوجود خواهد آورد.

افزایش بی‌رویه مصرف بنزین در کشور علاوه‌براینکه موجب افزایش واردات بنزین شده مشکلات دیگری را نیز به همراه داشته که در این زمینه می‌توان به مواردی همچون قاچاق بنزین، وضعیت ناهنجار ترافیکی و آلودگی زیست محیطی اشاره داشت، در ادامه به اختصار به این موارد پرداخته می‌شود.

قیمت نازل بنزین در کشور نسبت به کشورهای همجوار موجب وجود آمدن پدیده قاچاق بنزین و رشد این پدیده در سال‌های اخیر شده است. با توجه به ماهیت قاچاق و نحوه انجام آن، آمارهای دقیقی در این زمینه وجود ندارد، لیکن آمارهای غیر رسمی بیانگر این واقعیت است که روزانه در حدود یک میلیون لیتر بنزین به کشورهای همسایه مانند افغانستان، پاکستان، ترکیه و در سال‌های اخیر به شمال عراق سرازیر می‌گردد. این امر بدان معنی است که براساس این آمار سالانه بالغ بر ۲۰۰۰ میلیارد ریال بابت یارانه بنزین قاچاق شده از کشور خارج می‌شود<sup>۱</sup>.

افزایش سریع تعداد اتومبیل‌های تولید و شماره‌گذاری شده در کشور در سال‌های اخیر که در نمودار شماره (۳) نشان داده شده است، وجود خودروهای قدیمی، فرسوده، پرمصرف و غیر استاندارد و فقدان امکانات مناسب حمل و نقل عمومی، جدا از

۱. آقای تبریزی، محمد (۱۳۸۵). «بنزین؛ چالش‌ها و راه‌حل‌ها». موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

۱۴۰ فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی (سال سوم، شماره ۲ «پیاپی ۸»، تابستان ۱۳۸۸)

هزینه‌هایی مانند هزینه فرصت از دست‌رفته در ترافیک شهری و استهلاک و سائل نقلیه، آثار اجتماعی عظیمی را نیز به دنبال خواهد داشت. این امر در شهرهای بزرگ مانند تهران با شدت بیشتری مشاهده می‌شود.

بر اساس آمارهای موجود<sup>۱</sup> بیش از ۳۰ درصد خودروهای کشور عمری بالاتر از بیست سال دارند و قریب به ۵۰ درصد بنزین کشور توسط این خودروها مصرف می‌شود. این امر علاوه بر تکنولوژی پائین بکار رفته در تولید اکثر خودروهای تولید داخل باعث شده است که میانگین مصرف خودروهای شخصی در کشور ما برابر با ۱۵ لیتر در هر صد کیلومتر باشد. این رقم در مورد تاکسی‌ها و خودروهای مسافرکش برابر با ۱۸ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر می‌باشد. در حالی که متوسط مصرف سوخت خودروها در دنیا برابر با ۸ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر است.<sup>۲</sup> این امر مشکلاتی همچون تولید بیشتر گازهای گلخانه‌ای<sup>۳</sup> مانند منواکسید کربن، هیدروکربن‌ها، اکسیدهای نیتروژن، دی‌اکسید کربن و اکسید گوگرد را به همراه خواهد داشت. این گازها اثرات سویی بر محیط زیست و وضعیت آب و هوای شهری و سلامتی انسان‌ها خواهند داشت.

مجموعه‌ای از عوامل مذکور سبب شده است که شدت انرژی در بخش حمل و نقل کشور در سطح بسیار بالاتری نسبت به سایر کشورها قرار گیرد. شدت انرژی در ایران و سایر کشورها و مناطق منتخب دیگر در جدول شماره (۱) نشان داده شده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود در میان کشورها و مناطق مذکور ایران دارای بالاترین میزان شدت انرژی در بخش حمل و نقل می‌باشد. کمترین شدت انرژی در بخش حمل و نقل مربوط به کشور ژاپن است.

۱. گزارش سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور.

۲. آقایی تبریزی، محمد (۱۳۸۵). «بنزین؛ چالش‌ها و راه‌حل‌ها». موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

3. Green House Gases.

۱۴۱ \_\_\_\_\_ بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

جدول ۱: مقایسه شدت انرژی در بخش حمل و نقل ایران و سایر مناطق و کشورهای منتخب  
(تن معادل نفت خام / میلیون دلار)

| ایران  | ونزوئلا       | عربستان سعودی | پاکستان   | هند   | چین و هنگ کنگ | خاورمیانه    |
|--------|---------------|---------------|-----------|-------|---------------|--------------|
| ۸۵۱,۹  | ۳۰۱,۴         | ۳۰۷,۱         | ۶۷۶       | ۶۴۸,۸ | ۵۰۳,۹         | ۳۸۲,۵        |
| آفریقا | آسیا بدون چین | ترکیه         | کره جنوبی | ژاپن  | آمریکای شمالی | کشورهای OECD |
| ۶۰۸,۶  | ۴۸۸,۹         | ۲۶۶,۴         | ۱۸۲,۲     | ۶۳,۱  | ۱۴۱,۳         | ۱۲۴,۱        |

منبع: داده‌های آماری سایت EIA

#### ۴- نتایج تجربی

در سال ۱۳۸۷ تنها ۱۷ درصد تولید فرآورده‌های نفتی در پالایشگاه‌های کشور مربوط به تولید بنزین بوده است<sup>۱</sup>. میزان مصرف و تولید بنزین در کشور در سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۸۷ در نمودار شماره (۱) ارائه شده است. همان‌گونه که در این نمودار مشاهده می‌شود مصرف بنزین کشور از سال ۱۳۶۰ از میزان تولید این حامل پیشی گرفته و این روند تا انتهای دوره ادامه داشته است. البته مازاد مصرف بنزین در سال‌های پس از سال ۱۳۶۰ در کشور بسیار متفاوت بوده و از سال ۱۳۷۸ نیز افزایش بسیار سریع مصرف بنزین و افزایش شکاف میان تولید و مصرف بنزین در کشور مشاهده می‌شود.

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق لگاریتم تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، لگاریتم قیمت واقعی بنزین که جهت بدست آوردن قیمت واقعی بنزین از شاخص قیمتی سوخت و روشنایی، لگاریتم تعداد خودروهای بنزین سوز در کشور، لگاریتم ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ و لگاریتم مصرف بنزین در کشور می‌باشد. لازم به ذکر است در آمار مربوط به تعداد اتومبیل بنزین سوز در کشور براساس استانداردهای مطرح شده در آمارهای بانک جهانی هر شش موتور سیکلت برابر با یک خودرو در نظر گرفته شده‌اند.

اطلاعات مربوط به تولید ناخالص داخلی کشور از بانک اطلاعات سری زمانی بانک

۱. ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷ کشور

مرکزی استخراج شده است. قیمت فرآورده های نفتی از ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷ استخراج شده است. تعداد اتومبیل‌ها و مصرف بنزین از بانک اطلاعاتی موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، اطلاعات مندرج در آمارنامه حمل‌ونقل و همچنین داده‌های آماری شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی استخراج شده است. لازم به ذکر است متغیرهای قیمت و تولید ناخالص داخلی به قیمت سال پایه بیان شده‌اند. نتایج آزمون دیکي فولر تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> برای تشخیص پایایی داده‌ها در جدول شماره (۲) ارائه شده است.

جدول ۱: نتایج آزمون دیکي فولر تعمیم یافته

| نام متغیر | آماره     | مقادیر بحرانی در ۵٪ اطمینان | نتیجه  |
|-----------|-----------|-----------------------------|--------|
| LNC       | 0.846216  | -2.967767                   | ناپایا |
| D(LNC)    | -3.519516 | -2.954021                   | پایا   |
| LNVA      | -0.421406 | -2.945842                   | ناپایا |
| D(LVA)    | -4.228025 | -2.948404                   | پایا   |
| LNP       | -2.244585 | -2.945842                   | ناپایا |
| D(LNP)    | -5.573369 | -2.948404                   | پایا   |
| LNNUM     | -0.447767 | -2.945842                   | ناپایا |
| D(LNNUM)  | -3.97185  | -2.948404                   | پایا   |

نتایج حاصل از انجام آزمون دیکي فولر تعمیم‌یافته بیانگر آنست که کلیه متغیرهای مورد استفاده در سطح ناپایا<sup>۲</sup> بوده و تفاضل مرتبه اول تمامی این متغیرها در سطح ۹۵ درصد اطمینان پایا می‌باشند. بنابراین می‌توان از تفاضل اول متغیرها جهت برآورد با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری استفاده کرد.

برای تعیین وقفه بهینه در یک الگوی خود رگرسیون برداری معمولاً از آماره‌های

1. Augmented Dickey –Fuller.  
2. Non-Stationary.

۱۴۳ \_\_\_\_\_ بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

آکائیک<sup>۱</sup>، شوارتز<sup>۲</sup> و حنان-کوئین<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. باید توجه داشت وقفه اولیه انتخاب شده برای این آزمون در درجه اول نباید بیش از حد بزرگ انتخاب گردد و از طرف دیگر نباید به اندازه‌ای کوچک باشد که موجب بروز مشکل همبستگی پیایی گردد. در این تحقیق برای تعیین وقفه اولیه از قاعده سرانگشتی ریشه سوم تعداد داده‌ها استفاده شده است که برابر با عدد ۳ می‌باشد. نتایج انجام آزمون جهت تعیین تعداد وقفه‌های بهینه در جدول ۳ ارائه شده‌است.

جدول ۳: آزمون تشخیص وقفه بهینه متغیرها

| HQ         | SC         | AIC        | FPE       | LR        | LogL      | Lag |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 5.456028   | 5.692693   | 5.333550   | 0.002436  | NA        | -۸۲,۶۷۰۳۴ | 0   |
| -2.455720* | -1.745724* | -2.823155* | 7.09e-07* | 254.7407* | 71.99363  | 1   |
| -۱,۷۰۵۰۶۹  | -۰,۵۲۱۷۴۳  | -۲,۳۱۷۴۶۱  | 1.24e-06  | 10.45158  | 79.39683  | 2   |
| -۱,۲۲۱۰۲۴  | 0.435633   | -۲,۰۷۸۳۷۲  | 1.81e-06  | 14.04176  | 91.33233  | 3   |

منبع: یافته‌های تحقیق

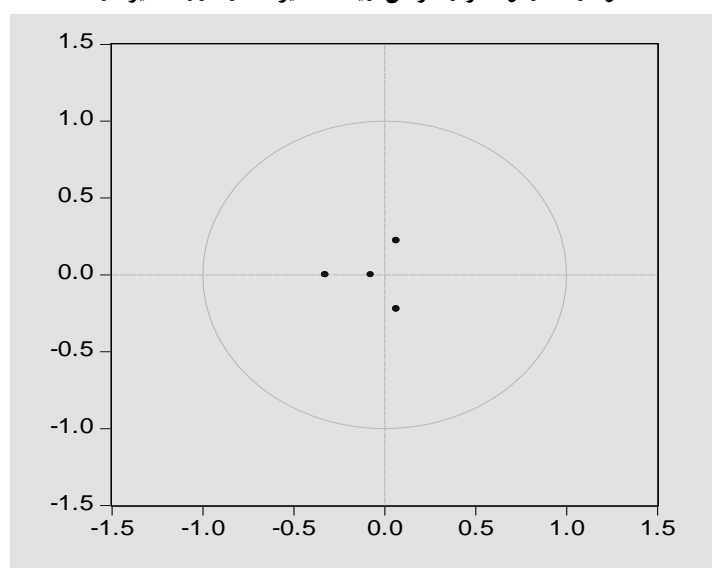
همان گونه که مشاهده می‌شود کلیه آماره‌ها بیانگر استفاده از طول وقفه یک برای برآورد مدل می‌باشند.

انجام آزمون‌هایی مانند خودهمبستگی و نرمال بودن باقیمانده‌ها و آزمون قرار گرفتن ریشه‌های مشخصه الگو در دایره واحد موجب افزایش اعتبار و قابلیت اتکا به مدل خواهد شد. شایان ذکر است در صورتی که در نتایج ناشی از انجام آزمون ریشه مشخصه خارج از دایره واحد قرار گیرد نتایج مربوط به نمودارهای کنش و واکنش<sup>۴</sup> قابل اتکا نمی‌باشد. نمودار (۴) بیان می‌کند که کلیه ریشه‌های این الگو در دایره واحد قرار داشته و بنابراین نتایج بدست آمده از این الگو جهت استفاده در تحلیل‌های کنش و

1. Akaike's information criterion (AIC).
2. Schwartz Ceriterion (SC)
3. Hannan-Quinn Ceriterion.(HQC)
4. Impulse & Response.

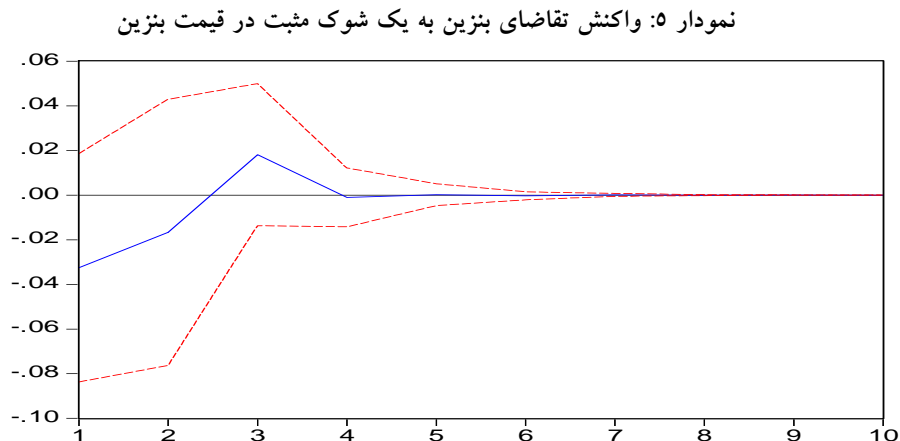
واکنش قابل بررسی است.

نمودار ۴: آزمون قرار گرفتن ریشه متغیرها در درون دایره واحد



بررسی عدم وجود خودهمبستگی از طریق آزمون LM انجام گرفته است. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که فرض وجود خودهمبستگی در متغیرها تا مرتبه شش رد شده است. نتایج آزمون نرمال بودن اجزا اخلاص نیز بیانگر عدم رد فرضیه صفر می‌باشد که بیانگر توزیع نرمال اجزا اخلاص<sup>۱</sup> الگو می‌باشد. فرض ناهمسانی واریانس باقیمانده‌های الگو نیز با استفاده از آزمون وایت بررسی شده است. نتایج این آزمون‌ها بیانگر قابل اتکا بودن الگو برای سیاست‌گذاری می‌باشد بنابراین در این قسمت به تحلیل چگونگی تاثیر تغییرات تقاضای بنزین در اثر تغییر سایر متغیرها پرداخته می‌شود.

1. Innovation Terms.

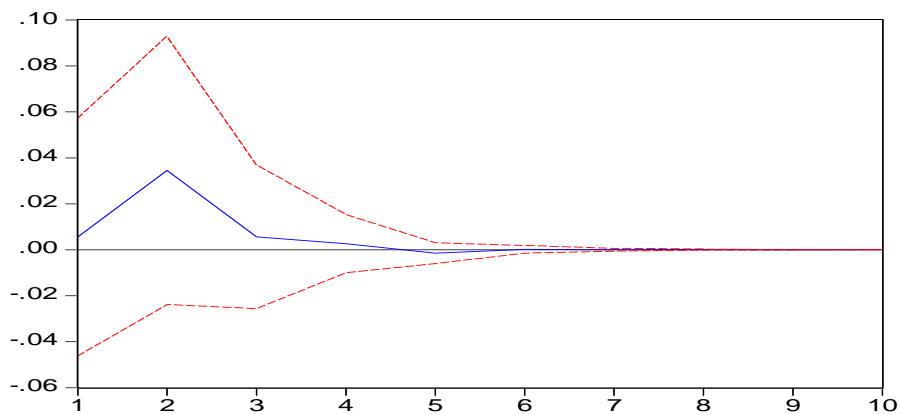


نمودار (۵) نشان می‌دهد که اثر ایجاد یک شوک مثبت در قیمت بنزین (افزایش قیمت بنزین) در مدت زمانی بسیار کوتاه (تقریباً ۱/۵ دوره) از بین خواهد رفت. با توجه به اینکه داده‌های آماری این تحقیق به صورت سالانه می‌باشند، بنابراین انتظار می‌رود که اثر تغییرات مثبت قیمت بنزین بر مصرف این فرآورده در مدت زمانی تقریباً برابر با ۱/۵ سال از بین خواهد رفت و در ادامه به میزان بیشتری از قبل از ایجاد شوک افزایش خواهد یافت و در نهایت مصرف بنزین پس از پنج سال به تعادل خواهد رسید. بنابراین اتخاذ سیاست افزایش قیمت بنزین به تنهایی موجب کاهش مصرف بنزین در کشور نخواهد شد. بدیهی است که با افزایش قیمت بنزین دارندگان وسایل نقلیه به دو دسته تقسیم خواهند شد. دسته اول کسانی هستند که علیرغم این افزایش به استفاده از وسایل نقلیه شخصی ادامه خواهند داد و دسته دوم کسانی هستند که مجبور به استفاده کمتر از وسیله نقلیه شخصی خود خواهند شد.

جهت بررسی دقیق‌تر در این رابطه لازم است اطلاعات دقیق‌تری از خانوارهای دارای وسایل نقلیه کسب شود تا بدین وسیله مشخص گردد که سهم کدامیک از دسته‌های مذکور از تملک یا به عبارت دیگر از مصرف بنزین بیشتر است. براساس اطلاعات موجود در این مورد سهم دسته اول بیشتر از دسته دوم می‌باشد بنابراین بدیهی است که افزایش قیمت بنزین اثر چندانی بر مصرف آن نخواهد داشت. از طرفی حتی اگر سهم

دسته دوم بیشتر از دسته اول باشد، ممکن است افزایش قیمت بنزین در کوتاه‌مدت به دلیل افزایش مخارج خانوار موجب کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی در این دسته گردد، اما در صورت عدم وجود سیستم حمل و نقل عمومی مناسب دسته دوم نیز پس از مدت کوتاهی با انتقال یا جابجایی هزینه حمل و نقل با سایر هزینه‌ها در سبد مصرفی خود مجبور به استفاده از وسیله نقلیه شخصی خود خواهد بود. بدین صورت دیده می‌شود که در هر یک از این شرایط مصرف بنزین در مدت زمانی بسیار کوتاه حداقل به مقدار اولیه بازخواهد گشت.

نمودار ۶: واکنش تقاضای بنزین به یک شوک مثبت در ارزش افزوده بخش حمل و نقل



نمودار (۶) بیانگر رابطه مثبت میان ارزش افزوده بخش حمل و نقل و مصرف بنزین می‌باشد. براین اساس هرگاه ارزش افزوده این بخش افزایش یابد انتظار براین است که مصرف بنزین نیز افزایش یابد. از طرف دیگر از آنجایی که رابطه بسیار نزدیک و مثبتی میان ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی وجود دارد می‌توان نتیجه گرفت با افزایش تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ نیز مصرف بنزین افزایش یابد. از آنجایی که انرژی یکی از نهاده‌های تابع تولید می‌باشد و از طرفی بنزین به عنوان سوخت مصرفی وسایل نقلیه به عنوان یکی از مهمترین حامل‌های انرژی به‌شمار می‌رود، بدیهی است افزایش تولید ناخالص داخلی در یک



۱۴۷ \_\_\_\_\_ بررسی اثرات اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف بنزین در ایران

کشور نیازمند به افزایش بیشتر انرژی است که این امر به دلیل عدم وجود جانشین مناسب برای بنزین موجب افزایش مصرف بنزین خواهد شد. با استفاده از آزمون علیت گرنجری می‌توان نوع و جهت رابطه میان تولید ناخالص داخلی حقیقی و مصرف بنزین را بررسی نمود. نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد که رابطه دوطرفه میان مصرف بنزین و ارزش افزوده بخش حمل و نقل وجود دارد. از طرفی این رابطه در مورد ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی به صورت رابطه دو طرفه می‌باشد.

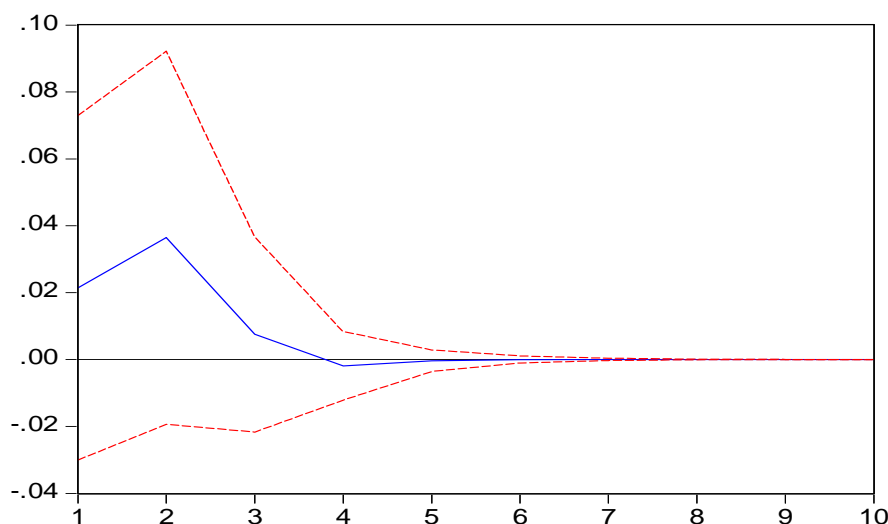
جدول ۴: بررسی رابطه علیت گرنجری میان مصرف بنزین و ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی

| آماره<br>احتمال | آماره F | تعداد<br>مشاهدات | فرضیه صفر  |
|-----------------|---------|------------------|--|
| ۰/۰۰۰۵۲         | ۷/۳۳۷۵۵ | ۳۵               | ارزش افزوده بخش حمل و نقل علیت گرنجری مصرف بنزین نمی‌باشد. |
| ۰/۰۰۰۰۰         | ۹/۸۸۶۰۲ | ۳۵               | مصرف بنزین علیت گرنجری ارزش افزوده بخش حمل و نقل نمی‌باشد. |

توجه به نتایج این آزمون جهت سیاست‌گذاری‌های اقتصادی بسیار با اهمیت می‌باشد زیرا نتایج این آزمون نشان می‌دهد که کاهش مصرف بنزین می‌تواند به کاهش ارزش افزوده بخش حمل و نقل و در نتیجه به کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی بیانجامد.

واکنش تقاضای بنزین نسبت به افزایش تعداد تولید خودرو در کشور در نمودار (۷) نشان داده شده است. بدیهی است که بدون تغییر تکنولوژیک در تولید خودرو با افزایش تعداد خودرو مصرف بنزین کشور افزایش خواهد یافت. البته این به این معنی نمی‌باشد که دولت با جلوگیری از تولید روزافزون خودرو می‌تواند موجب کاهش مصرف سوخت شود.

نمودار ۷: واکنش تقاضای بنزین نسبت به یک شوک مثبت در تعداد خودرو



جلوگیری و یا کاهش تولید خودرو خود می‌تواند دلیلی برای ایجاد مشکلات دیگر گردد که در این زمینه می‌توان به افزایش بیکاری و کاهش سرمایه‌گذاری اشاره داشت. بنابراین نتایج حاصل از این نمودار از این جهت می‌تواند مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد که با توجه به روند تولید و شماره‌گذاری فعلی خودروهای بنزین‌سوز در کشور، دولت باید از هم‌اکنون تدابیر ویژه‌ای جهت بهینه‌سازی مصرف سوخت در کشور بیاندیشد. زیرا در این شرایط و با استانداردهای فعلی تولید اتومبیل‌های داخلی که نسبت به استانداردهای جهانی در سطح بسیار پایینی قرار دارند درآینده نزدیک، کشور با مشکلات عمده‌ای جهت تهیه بنزین روبرو خواهد بود و از طرفی عدم توجه به این قضیه می‌تواند کلیه فعالیت‌های اصلاحی دیگر را با مشکلات عدیده مواجه سازد.

##### ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که با فرض ثابت بودن سایر شرایط، رابطه

بسیار ضعیفی میان قیمت حقیقی و مصرف بنزین وجود دارد و تغییرات قیمت بنزین به تنهایی اثر چندانی بر مصرف این فرآورده نخواهد داشت. با توجه به این شرایط پیشنهاد می‌شود جهت کاهش مصرف بنزین در کشور از به‌کارگیری سیاست‌های قیمتی (افزایش قیمت بنزین) به عنوان تنها ابزار سیاست‌گذاری بشدت پرهیز شود.

با توجه به رابطه میان تعداد خودرو و مصرف بنزین و افزایش تولید خودرو در سال‌های آینده با توجه به فاصله استاندارد تعداد خودرو شخصی در هر هزار نفر در جهان، پیشنهاد می‌شود از راه‌حل‌هایی مانند افزایش سریع تعداد اتوبوس‌های درون‌شهری بخصوص در شهرهای بزرگ، کنترل کامل و محدودیت تردد در شهرهای بزرگ در مورد وسایل نقلیه غیر عمومی، پلاک‌گذاری برای خودروهای با سبک جدید صرفاً بر پایه گازسوز، پلاک‌گذاری برای خودروهای سبک جدید بنزین‌سوز یا دوگانه‌سوز، صرفاً با تعویض قانونمند پلاک یک خودروی سبک بنزین‌سوز فرسوده و خارج نمودن آن از چرخه حمل و نقل، توسعه سریع ایستگاه‌های تحویل گاز فشرده و کاهش تعرفه خودروهای وارداتی با پایه گازسوز و دوگانه‌سوز به‌عنوان راه‌حل‌های کوتاه‌مدت کاهش مصرف بنزین در کشور استفاده نمود.

همان‌گونه که در نمودار مربوط به رابطه میان افزایش قیمت بنزین و مصرف بنزین مشاهده شده‌است، تقریباً در مدت دو دوره سطح مصرف بنزین به سطح اولیه بازخواهد گشت و حتی از آن مقدار فزونی خواهد یافت. بنابراین افزایش ظرفیت تولید و اصلاحات مستمر پالایشگاهی با هدف صادرات و رفع نیاز داخلی، اعطای مجوز به بخش خصوصی جهت واردات و فروش بنزین، ملزم نمودن بانک‌ها، بیمه‌ها، شرکت‌های حمل و نقل هوایی و زمینی و گمرک برای برقراری و تکمیل سریع و مطمئن سامانه‌های الکترونیکی، ارائه خدمات با هدف کاهش سفرهای درون‌شهری در غالب برنامه‌های واقعی و زمان‌بندی شده، آگاه‌سازی عمومی در مورد عوامل افزایش‌دهنده مصرف سوخت و اجرای دقیق مقررات مربوط به معاینه فنی خودروها و گسترش فراگیر ناوگان حمل و نقل ریلی درون‌شهری و برون‌شهری به‌عنوان راه‌حل‌های میان‌مدت و بلندمدت در زمینه کاهش مصرف بنزین مطرح می‌باشند.

با توجه به وجود رابطه مثبت میان تعداد خودروها و تقاضای بنزین در کشور نکات

قابل توجه دیگری نیز می‌بایست مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد که در این زمینه پیشنهاد می‌شود در درجه اول سیاست گازسوز نمودن خودروهای بنزین‌سوز با سرعت بیشتری ادامه یابد. در این زمینه لازم است نسبت به تهیه و فراهم نمودن گاز مورد نیاز جهت استفاده خودروهای گازسوز در تمامی ایام سال توجهی خاص شود. بدیهی است بروز مشکل در این زمینه می‌تواند کلیات طرح را با شکست روبرو سازد. در درجه دوم دولت می‌تواند با تسهیل شرایط لازم جهت ورود اتومبیل‌های وارداتی با تکنولوژی بالا که دارای استاندارد مصرف بنزین پائین هستند و اتخاذ مقررات تنبیهی، گروه‌های درآمدی بالای کشور را به سمت استفاده از خودروهای کم مصرف سوق دهد.

افزایش و بهبود سریع سیستم حمل و نقل عمومی و توسعه زیرساخت‌های لازم جهت کاهش ترافیک نظیر احداث بزرگراه‌ها از یک طرف می‌تواند مصرف‌کننده را به استفاده بیشتر از وسایل حمل و نقل عمومی تشویق کند و از طرف دیگر با کاهش ترافیک در شهرها تا میزان زیادی از مصرف بنزین بکاهد.

ایجاد دولت الکترونیک و فراهم کردن شرایط لازم جهت عدم نیاز به مراجعه حضوری در ارگان‌های دولتی به میزان زیادی از سفرهای غیر ضروری خواهد کاست که کاهش تقاضای بنزین را به دنبال خواهد داشت.

### فهرست منابع

- آخانی، زهرا (۱۳۷۸): "بررسی عوامل موثر بر مصرف بنزین در کشور"، مجله برنامه و بودجه شماره ۴۳ و ۴۴.
- آخانی، زهرا (۱۳۷۸): "برآورد تابع تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل ایران در سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۵۶"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۸ و ۳۹.
- آقایی تبریزی، محمد (۱۳۸۵): "بنزین؛ چالش‌ها و راه‌حل‌ها"، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
- ابونوری، عباسعلی و هیوا، شیوه (۱۳۸۵): "برآورد تابع تقاضای بنزین در ایران طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۴۷"، پژوهشنامه اقتصادی.
- اسماعیل‌نیا، علی‌اصغر (۱۳۷۸): "بررسی تاثیر افزایش قیمت بنزین روی مصرف آن"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۵۳.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره حساب‌های اقتصادی، گزارش حساب‌های ملی سال ۱۳۸۷.
- خانزادی، آزاد (۱۳۸۶): "تخمین تابع تقاضای بنزین در بخش‌های مختلف اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۵".
- ختایی، محمود و پروین اقدامی (۱۳۸۴): "تحلیل کشش قیمتی تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل زمینی ایران و پیش‌بینی آن تا سال ۱۳۹۴"، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۵.
- زراء نژاد، منصور. قپانچی، فرشید. (۱۳۸۶): "برآورد مدل تصحیح خطای بنزین در ایران". پژوهش‌نامه بازرگانی، شماره ۴۲.
- سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور: "اطلاعات انرژی کشور"، سال ۱۳۸۶.
- صادقی شاهدانی، مهدی و امیرمعینی، مهران (۱۳۸۷): "الگوی بهینه قیمت‌گذاری و تخصیص یارانه سوخت در بخش حمل و نقل زمینی"، وزارت راه و ترابری، پژوهش‌گده حمل و نقل.
- موسسه بین‌المللی مطالعات اقتصاد انرژی: "ترازنامه هیدروکربوری سال ۱۳۸۷".
- مزرعتی، محمد (۱۳۸۴): "پیش‌بینی مصرف بنزین تا سال ۱۴۰۰ و نقش مترو تهران در کاهش مصرف آن". فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۴.
- معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی وزارت بازرگانی: "گزارش اثر طرح تحول اقتصادی بر مصرف بنزین در کشور" خرداد ۱۳۸۷.
- مهرگان، نادر و قربانی، محمود. (۱۳۸۸): "تقاضای کوتاه مدت و بلند مدت بنزین در بخش حمل و نقل" فصلنامه پژوهشنامه حمل و نقل، شماره ۲۴.
- وزارت نیرو، معاونت امور انرژی: "ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷".
- Alves, D. C. O., Bueno, R. D. S., 2003. Short-run, long-run and cross elasticities of gasoline demand in Brazil. *Energy Economics* 25, 191-199.
- Brons, Martijn, Peter Nijkamp, Eric Pels, and Piet Rietveld, (2008) A Meta-Analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A SUR Approach, *Energy Economics*, 30(5), September, 2105-2122.
- Burnquist, H.L. and M.R.P. Bacchi (2002). "A demanda por gasolina no Brasil:

uma analise utilizando tecnicas de co-integracao.” Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Passo Fundo. Discussion paper.

- Dahl, C. A. (1979). "Consumer Adjustment to a Gasoline Tax." *The Review of Economics and Statistics* 61(3): 427-432.

- Dahl, C. and Sterner, T. (1991). "Analyzing Gasoline Demand Elasticities: A Survey." *Energy Economics* 3(13): 203-210.

- Dahl C. A. and Kurtubi (1996) "An Econometric Analysis of the Effect of Changes in the Automobile Import Tax and a Gasoline Tax in Indonesia," in *Global Energy Transitions with Emphasis on the Last Five Years of the Century*, Conference Proceedings for the 19th Annual International Meeting of the International Association for Energy Economics, Budapest, Hungary, May 27-30, 1996: 353-359.

- Dahl, C. A. (2006) "Energy Demand Elasticity Survey: A Primer and Progress Report," in *Energy in a World of Changing Costs and Technologies*, presented at the 26<sup>th</sup> Annual North American USAEE/IAEE Conference, September 24-27, Ypsilanti, Michigan.

- Dahl, C. A. and Erdogan, Meftun (1994) "Econometric Energy Demand and Supply Elasticities: Truth of Fiction?" Conference Proceedings of the 17th Annual International Conference of the International Association for Energy Economics, Volume I, Stavanger, Norway, May 25-27, 1994.

- Dahl, C. A. and Sterner, T., 1991. Analyzing gasoline demand elasticities: a survey. *Energy Economics* 13 (3), 203-210.

- Eltony, M. N., Al-Mutairi, N. H., 1995. Demand for gasoline in Kuwait. *Energy Economics* 17(3), 249-253.

- Espey, M. (1996). "Explaining the Variation in Elasticity Estimates of Gasoline Demand in the United States: A Meta-Analysis." *The Energy Journal* 17(3): 49-60.

- Espey, M. (1998). "Gasoline Demand Revisited: An International Meta-Analysis of Elasticities." *Energy Economics* 20: 273-295.

- Hsing, Y. (1990). "On the Variable Elasticity of the Demand for Gasoline." *Energy Economics* 12(2): 132-136.

Kayser, H. A. (2000). "Gasoline Demand and Car Choice: Estimating Gasoline Demand

- Using Household Information." *Energy Economics* 22(3): 331-348.

Nicol, C. J. (2003). "Elasticities of Demand for Gasoline in Canada and the United States." *Energy Economics* 25(2): 201-214.

- Puller, S. L. and Greening, L. A. (1999). "Household Adjustment to Gasoline Price Change: An Analysis Using 9 Years of U.S. Survey Data." *Energy Economics* 21(1): 37-52.

- Ramsey, J., Rasche, R. and Allen, B. (1975). "An Analysis of the Private and Commercial Demand for Gasoline." *The Review of Economics and Statistics* 57(4): 502-507.

- Ramanathan, R., 1999. Short and long run elasticities of gasoline demand in India: An empirical analysis using cointegration techniques. *Energy Economics* 21, 321-330.

- Schmalensee, R. and Stoker, T. M. (1999). "Household Gasoline Demand in the United States." *Econometrica* 67(3): 645-662.

- Wasserfallen, W., Guntensperger, H., 1988. Gasoline consumption and the stock of motor vehicles: An empirical analysis for the Swiss economy. *Energy Economics* 10 (4), 276-282.