

## تحلیل کشش قیمتی تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل زمینی ایران و پیش‌بینی آن تا سال ۱۳۹۴\*

دکتر محمود ختایی\*  
پروین اقدامی\*\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۴/۷/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۸۳/۹/۷

### چکیده

در این مقاله کشش قیمتی تقاضای بنزین طی سالهای ۱۳۵۹-۱۳۸۱ بررسی شده و کشش‌پذیری تقاضای بنزین برای سالهای ۱۳۸۲-۱۳۹۴ پیش‌بینی شده است. برای این منظور با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) تقاضای کل بنزین برآورد شد. نتایج حاصل از برآورد تابع تقاضای کل بنزین که تابعی از قیمت حقیقی بنزین و تعداد خودروها است نشان می‌دهد که یک رابطه منفی و ضعیف میان قیمت حقیقی بنزین و تقاضای کل بنزین وجود دارد، به طوری که یک واحد افزایش در قیمت حقیقی بنزین (۲۰۰ ریال قیمت اسمی) منجر به کاهش سالانه ۱۸/۵ واحد (۱۸۵۰ میلیون لیتر) در تقاضای بنزین می‌شود. این رابطه ضعیف تا حدی به دلیل آن است که دولت همواره قیمت بنزین را پایین‌تر از قیمت‌های تعادلی بین‌المللی نگه‌داشته و در اکثر سالها افزایش قیمت بنزین کمتر از تورم بوده است. در نتیجه، کاهش تقاضا در قبال افزایش قیمت بنزین محدود شده است.

---

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی با عنوان "پیش‌بینی کشش پذیری تقاضای بنزین، با تأکید بر سناریوهای تورمی لایحه چشم انداز برنامه چهارم توسعه" است که در آذر ماه ۱۳۸۳ در دانشگاه علامه طباطبائی به راهنمایی دکتر محمود ختایی انجام یافته است.

\* دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی

e-mail: Mahmood\_khataie@yahoo.com

\*\* کارشناس ارشد برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی

e-mail: Parvineghdami@yahoo.com

برای پیش‌بینی میزان کشش‌پذیری تقاضای بنزین در هر سه سناریوی عنوان شده تورمی ۵، ۸ و ۲۲ درصدی در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه سه حالت (۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد) برای افزایش مداوم قیمت اسمی بنزین تا سال ۱۳۹۴ در نظر گرفته شده است.

براساس این محاسبات افزایش سالانه ۱۰ درصدی قیمت اسمی بنزین تأثیر مثبتی بر کشش‌پذیری تقاضای بنزین نداشته و تا پایان دوره پیش‌بینی، همچنان کشش تقاضای بنزین کاهش یافته و روند نزولی آن ادامه می‌یابد.

افزایش سالانه ۳۰ درصدی قیمت اسمی بنزین در سناریوهای رشد سریع و مطلوب به طور تدریجی افزایش کشش‌پذیری تقاضای بنزین را موجب می‌شود و در سالهای پایانی دوره پیش‌بینی به (۰/۵-) می‌رسد. با افزایش سالانه ۵۰ درصد در قیمت اسمی بنزین کشش‌پذیری در هر سه سناریو سریع‌تر رخ داده است، به طوری که در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ آستانه کشش‌پذیری نیز مشاهده می‌شود.

#### طبقه‌بندی JEL : L91

واژگان کلیدی: کشش، بنزین، تقاضا، قیمت، پیش‌بینی

**مقدمه**

بنزین به عنوان یکی از مهمترین فراورده‌های نفتی نقش بسزایی در حمل و نقل کشور دارد. استفاده از این فراورده طی سالهای اخیر به دلیل رشد روزافزون خودروها، بالابودن عمر متوسط خودروها، پایین بودن تکنولوژی آنها و مهمتر از همه، وجود قیمت یارانه‌ای در کشور موجب گردیده است تا تقاضای بنزین روند رو به رشدی را به خود گیرد؛ به طوری که طی سالهای اخیر برای جبران مازاد تقاضای بنزین واردات آن نیز افزایش یافته است.

عوامل فوق باعث شده است تا سیاست‌گذاران اقتصادی با اتکا بر سازوکار قیمت سعی در کاهش تقاضای بنزین نمایند. اما از یک طرف، تورم موجود در جامعه باعث خنثی شدن بخشی از افزایش قیمت اسمی بنزین می‌شود و از طرف دیگر، افزایش تعداد خودروهای بنزین‌سوز در کشور، تقاضای بنزین را بالا می‌برد. از این رو، مشاهده می‌شود علی‌رغم افزایش اسمی قیمت بنزین تقاضای آن نیز بالا رفته و کشش قیمتی یا حساسیت تقاضای بنزین نسبت به تغییرات قیمت آن در سطح نازلی قرار دارد.

در طی سالهای گذشته روند رو به رشد تقاضای بنزین و کافی نبودن تولید داخلی آن، کشور را به عنوان یکی از مهم‌ترین واردکننده‌های بنزین در سطح منطقه تبدیل نموده است و به دلیل آن، هر ساله فشار مضاعفی نیز بر بودجه عمومی دولت وارد می‌سازد. به طوری که در سال ۱۳۸۳ با بحران نفتی به وجود آمده و افزایش قیمت بنزین (به ازای هر تن در حدود ۵۰۰ دلار) تأمین این فراورده نفتی برای کشور با مشکل اساسی روبه‌رو شده است.

ساختاری شدن این پدیده در اقتصاد کشور، لزوم توجه جدی بر رفع این مشکل در برنامه‌های آتی را ضروری می‌سازد. چنانچه تداوم سیاستهای قبلی یعنی افزایش قیمت اسمی بنزین ملاک باشد، از طریق سناریوهای تورمی عنوان شده در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه، مقداری از این افزایش قیمت خنثی خواهد شد و ممکن است تقاضای بنزین در عمل حساسیت قابل توجهی به افزایش قیمت آن نشان ندهد. برای این منظور، در مقاله حاضر، سعی می‌شود تا با در نظر گرفتن مسائل فوق، کشش قیمتی تقاضای بنزین در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه، پیش‌بینی و بررسی شود. در این پیش‌بینی، سناریوهای تورمی ۵، ۸ و ۲۲ درصدی لایحه مزبور، با حالت‌های مختلف افزایش سالانه قیمت اسمی بنزین، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**۱. مطالعات نظری و تجربی**

اینکه تقاضای بنزین نسبت به افزایش قیمت چه حساسیتی را از خود نشان می‌دهد، یا به عبارت دیگر میزان کشش قیمتی بنزین چه مقدار است، از موضوعات مهم مورد بحث در این قسمت به شمار می‌رود. بنابراین در این قسمت ابتدا، کشش تقاضا بیان شده و سپس، سطح کشش‌پذیری تقاضای بنزین در مطالعات متفاوت و کشورهای مختلف ارزیابی می‌شود.

## ۱-۲. مطالعات تجربی

در خصوص موضوع مورد تحقیق، مطالعات متعددی در داخل و خارج کشور انجام گرفته است، که با توجه به شرایط و وضعیت حاکم بر تقاضای بنزین، نتایج مختلفی داشته است. از میان مطالعات داخلی که در طی چند سال اخیر صورت گرفته است می‌توان به مطالعات علی اصغر اسماعیل‌نیا (۱۳۷۸)، سید محمد صفی و محسن پاک نژاد (۱۳۷۹)، یونس غربالی مقدم و پروین اقدامی (۱۳۸۱)، معاونت برنامه‌ریزی و بررسی‌های اقتصادی وزارت بازرگانی (۱۳۸۱) اشاره نمود. در مطالعات مزبور که تقاضای بنزین نسبت به تغییرات قیمت آن مطالعه شده است، تقاضای بنزین تابعی از عواملی مانند قیمت حقیقی بنزین، تعداد خودرو، جمعیت، درآمد، عمر متوسط خودرو و... بوده است. تمامی مطالعات بیانگر کم‌کشش بودن تقاضای بنزین نسبت به قیمت حقیقی آن در سالهای مورد بررسی بوده است.

در میان مطالعات خارجی در این خصوص نیز می‌توان به تحقیقات درولز، استرنر (۱۹۹۰)، استرنر و دال (۱۹۹۲)، التونی (۱۹۹۳ و ۱۹۹۵)، بنت زین (۱۹۹۴) و گرین (۲۰۰۰)<sup>۱</sup> اشاره نمود. در مطالعات فوق تغییرات تقاضای بنزین نسبت به تغییرات قیمت حقیقی آن در کشورهای مختلف بررسی شده است. این مطالعات نشان می‌دهد در کشورهای نظیر کشورهای عضو اوپک که دولت در سازوکار قیمت‌گذاری بنزین دخالت داشته و قیمت بنزین پایین‌تر از قیمت تعادلی آن تعیین شده است، میزان کشش‌پذیری تقاضای بنزین نسبت به تغییرات قیمت حقیقی آن پایین بوده و بر عکس، در کشورهایی مانند کشورهای عضو OECD که قیمت بنزین در سطح بالایی قرار دارد عکس‌العمل تقاضای بنزین به قیمت آن بیشتر است.

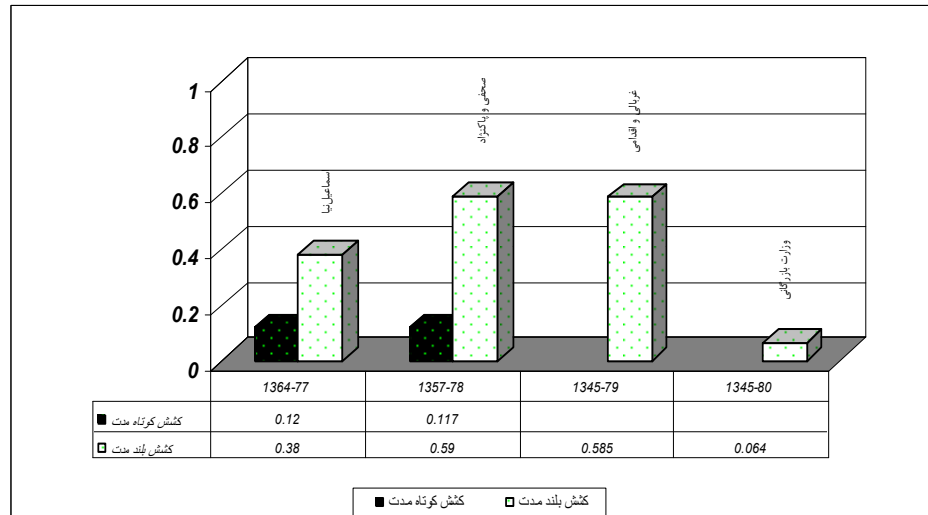
نمودار (۱) و (۲) کشش قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت تقاضای بنزین را برای ایران و سایر کشورها نشان می‌دهد.

## ۲. قیمت و تقاضای بنزین

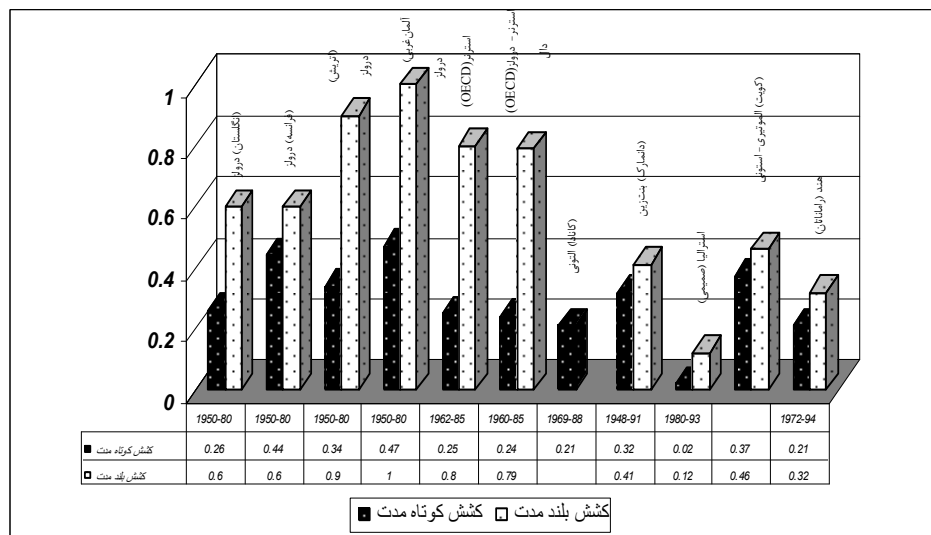
تقاضای بنزین از عوامل متعددی تأثیر می‌پذیرد. شناسایی این عوامل و مطالعه روابط آنها، ضمن نشان دادن تغییرات و عکس‌العمل متغیرها با یکدیگر، کمک مؤثری را در ارائه مدل نهایی تقاضای بنزین خواهد داشت. به همین منظور روابط بین قیمت حقیقی بنزین و تقاضای آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

1. Sterner, Sterner & Dahl, Eltony, Bentzen, Green.

نمودار ۱- کَشش قیمتی تقاضای بنزین برای ایران طی دوره‌های مختلف



نمودار ۲- کَشش قیمتی تقاضای بنزین برای سایر کشورها در دوره‌های مختلف



## ۳-۱. قیمت‌های اسمی و حقیقی بنزین

جدول (۱) قیمت‌های اسمی مصوب و حقیقی بنزین در بازارهای داخلی را طی سالهای ۱۳۴۵-۱۳۸۲ نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مذکور مشاهده می‌شود، قیمت فروش بنزین در مقاطع مختلف زمانی مورد تجدید نظر قرار گرفته است.

جدول ۱- قیمت اسمی و حقیقی بنزین طی سالهای ۱۳۴۵-۱۳۸۲

سال	قیمت اسمی بنزین	قیمت حقیقی بنزین	سال	قیمت اسمی بنزین	قیمت حقیقی بنزین
۱۳۴۵	۶	۶/۲۸	۱۳۶۴	۳۰	۴/۲۰
۱۳۴۶	۶	۶/۳۵	۱۳۶۵	۳۰	۳/۴۰
۱۳۴۷	۶	۶/۱۳	۱۳۶۶	۳۷/۸	۳/۳۶
۱۳۴۸	۶	۵/۹۱	۱۳۶۷	۴۰/۸	۲/۸۱
۱۳۴۹	۶	۵/۸۳	۱۳۶۸	۴۲/۷۲	۲/۵۰
۱۳۵۰	۶	۵/۵۳	۱۳۶۹	۴۲/۷۲	۲/۳۰
۱۳۵۱	۶	۵/۲۰	۱۳۷۰	۵۰	۲/۲۳
۱۳۵۲	۶	۴/۶۸	۱۳۷۱	۵۰	۱/۷۹
۱۳۵۳	۶	۴/۰۵	۱۳۷۲	۵۰	۱/۴۶
۱۳۵۴	۶	۳/۶۹	۱۳۷۳	۵۰	۱/۰۸
۱۳۵۵	۶	۳/۱۶	۱۳۷۴	۱۰۰	۱/۴۵
۱۳۵۶	۸	۳/۳۷	۱۳۷۵	۱۳۰	۱/۵۲
۱۳۵۷	۱۰	۳/۸۶	۱۳۷۶	۱۶۰	۱/۶۰
۱۳۵۸	۱۰	۳/۴۴	۱۳۷۷	۲۰۰	۱/۶۹
۱۳۵۹	۳۰	۸/۳۶	۱۳۷۸	۳۵۰	۲/۴۷
۱۳۶۰	۳۰	۶/۸۰	۱۳۷۹	۳۸۵	۲/۴۱
۱۳۶۱	۳۰	۵/۷۱	۱۳۸۰	۴۵۰	۲/۵۳
۱۳۶۲	۳۰	۴/۹۷	۱۳۸۱	۵۰۰	۲/۴۲
۱۳۶۳	۳۰	۴/۵۰	۱۳۸۲	۶۵۰	۲/۸۴

مأخذ: ترازنامه انرژی، سالهای مختلف

قیمت اسمی این فراورده در سال ۱۳۴۵، ۶ ریال به ازای هر لیتر تعیین شد که چنین قیمتی تا اوایل سال ۱۳۵۶ تداوم داشت. در سال ۱۳۵۶ عرضه بنزین با نرخ ۸ ریال به ازای هر لیتر صورت پذیرفت و در سال ۱۳۵۷ به ۱۰ ریال افزایش یافت. با آغاز تحریمهای اقتصادی و جنگ تحمیلی، پیروزی انقلاب اسلامی و اعمال سهمیه‌بندی بنزین (طی سالهای ۱۳۵۹-۱۳۶۹)، قیمت این فراورده نفتی به سه برابر افزایش یافت به طوری که تا اواخر سال ۱۳۶۵، شاهد قیمت تثبیتی ۳۰ ریال برای هر

لیتر بنزین معمولی بودیم و طی سالهای ۱۳۶۶-۱۳۶۹، نرخ ۳۰ ریال در لیتر به صورت سهمیه بندی و ۶۰ ریال به صورت آزاد قیمت‌گذاری شد. با رفع کمبود این فراورده نفتی از اواخر سال ۱۳۶۹ تا پایان سال ۱۳۷۳، این قیمت‌ها به ۵۰ ریال تعدیل و سیستم کالا برگی برچیده شد. با تصویب قانون برنامه دوم توسعه در مجلس و براساس تبصره ۱۹ این قانون قیمت بنزین همراه سایر فراورده‌های نفتی مجدداً افزایش یافت و برای سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۰ قیمت اسمی بنزین معمولی در بازارهای داخلی به ترتیب برابر ۱۰۰، ۱۳۰، ۱۶۰، ۲۰۰، ۳۵۰، ۳۵۸ و ۴۵۰ ریال اعلام شد. همچنین، مطالعه روند قیمت حقیقی بنزین (که با توجه به تعدیل قیمت اسمی نسبت به شاخص قیمت مصرف کننده به سال پایه ۱۳۷۶ محاسبه شده است) نشان می‌دهد که از سال ۱۳۴۵ تا اواخر ۱۳۵۵ که قیمت اسمی بنزین ثابت بوده است یک روند نزولی داشته که از سال ۱۳۵۶ با افزایش قیمت اسمی روند صعودی به خود گرفته است. در سال ۱۳۵۹ با سه برابر شدن قیمت اسمی، قیمت حقیقی بنزین جهش قابل ملاحظه‌ای پیدا کرده و نزدیک به ۲/۵ برابر افزایش یافت. از سال ۱۳۵۹ به بعد که سیاستهای تثبیتی و سهمیه‌بندی اجرا می‌شد، روند نزولی قیمت حقیقی بنزین را شاهد هستیم، به طوری که این روند نزولی تا آغاز برنامه توسعه و افزایش مجدد قیمت‌های اسمی ادامه می‌یابد. و سرانجام از سال ۱۳۷۳ به بعد نیز، قیمت حقیقی بنزین یک روند افزایشی توأم با نوسان را به خود می‌گیرد. نمودار (۳) روند قیمت اسمی و حقیقی بنزین را طی دوره ۱۳۴۵-۱۳۸۲ نشان می‌دهد.

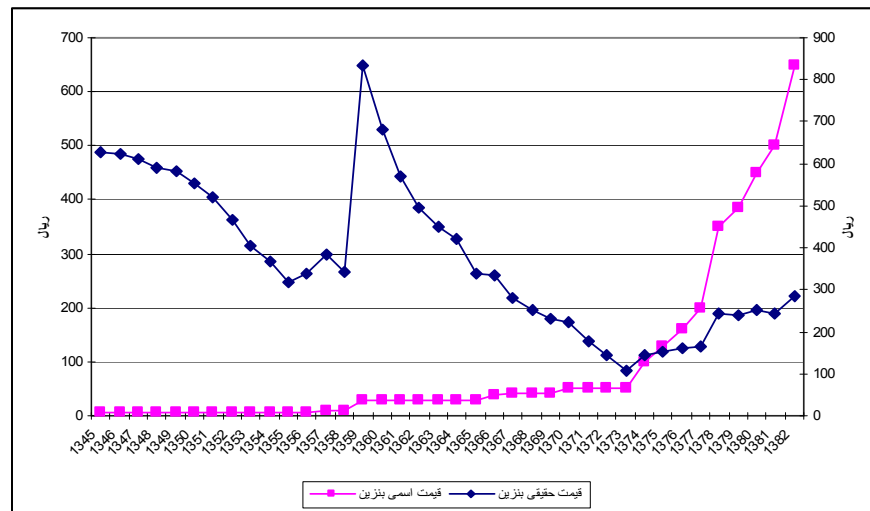
## ۲-۲. تقاضای بنزین و قیمت حقیقی آن

از نظر تئوری انتظار می‌رود میان تقاضای بنزین و قیمت حقیقی آن رابطه منفی برقرار باشد، اما نگاهی به روند تقاضای بنزین طی سالهای ارزیابی شده نشان می‌دهد که با وجود سیاستها و تدابیر به کار گرفته شده برای کاهش تقاضای بنزین (به‌ویژه سیاستهای قیمتی)، همچنان با روند صعودی و با ثبات تقاضای آن روبه‌رو هستیم.

همان‌گونه که در نمودار (۳) نیز مشاهده می‌شود، طی سالهای ۱۳۴۵-۱۳۵۲ قیمت اسمی بنزین ثابت بوده و وجود تورم در جامعه باعث کاهش بودن قیمت حقیقی بنزین شده است. تقاضای بنزین نیز طی این دوره روند صعودی داشته و از ۸۲۳ میلیون لیتر در سال ۱۳۴۵ به ۲۲۶۳ میلیون لیتر در سال ۱۳۵۲ رسیده است، اما طی سالهای ۱۳۵۳-۱۳۵۹ با افزایش بی‌سابقه درآمدهای ارزی کشور از ناحیه صادرات نفت خام، قیمت حقیقی بنزین نیز اندکی بالا رفت، ولی به دلیل فقدان ظرفیتهای و بستریهای لازم و نبود برنامه مدون برای جذب و هدایت درآمدهای ارزی به سمت تولیدات و فعالیتهای مؤثر، زیرساختهای اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی کشور را دچار آشفتگی شدید کرد، به طوری که الگوی رفتاری و سلیقه‌ای مردم را تغییر داده و به سمت مصرف‌گرایی شدید سوق داد، به نحوی که تبعات منفی آن به دوره‌های بعدی نیز سرایت کرد و رشد فزاینده کالاهای وارداتی، به خصوص ماشین‌آلات و

خودروهای با مصرف بالا به داخل کشور، موجب رشد تقاضای بنزین در داخل کشور شد (بهمن دژی، ۱۳۷۸).

نمودار ۳- روند قیمت اسمی و حقیقی بنزین طی دوره ۱۳۸۲-۱۳۴۵



طی سالهای ۱۳۶۸-۱۳۷۳ که پایان جنگ تحمیلی و آغاز دوره بازسازی و برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور است نیز تقریباً یک دوره تثبیت قیمت اسمی برای تقاضای بنزین به شمار می‌رود که باعث کاهشی بودن قیمت حقیقی بنزین و افزایشی بودن تقاضای بنزین شده است. در طول برنامه دوم توسعه یعنی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۸۱ که به طور پیوسته قیمت اسمی بنزین افزایش می‌یافت، همچنان تقاضای بنزین در حال افزایش بوده است.

### ۳. معرفی مدل

در این مقاله برای به دست آوردن تقاضای بنزین مدل زیر مورد استفاده قرار گرفته است:

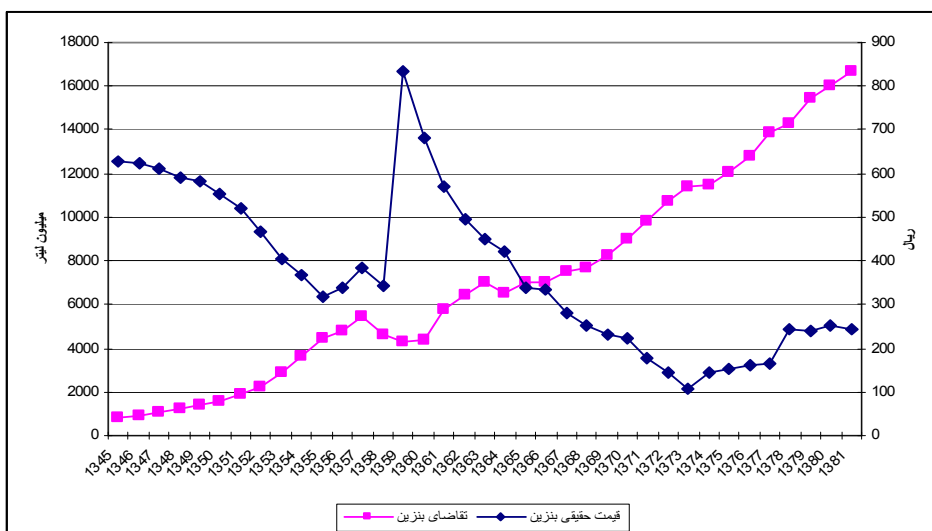
$$CG = f(RPG, POP, TK, Y, A) \quad (1)$$

که در آن،  $CG$ ، تقاضای کل بنزین،  $RPG$  قیمت حقیقی بنزین،  $POP$  جمعیت،  $TK$  تعداد خودرو،  $Y$  درآمد ملی و  $A$  متوسط عمر خودرو است. انتظار می‌رود روابط میان متغیرها به صورت زیر باشد:

$$\frac{\delta CG}{\delta POP} > 0, \quad \frac{\delta CG}{\delta Y} > 0, \quad \frac{\delta CG}{\delta A} > 0, \quad \frac{\delta CG}{\delta RPG} < 0, \quad \frac{\delta CG}{\delta TK} > 0 \quad (2)$$



نمودار - ۴. روند تقاضای بنزین با قیمت حقیقی آن طی سالهای ۱۳۸۱-۱۳۴۵



برای آزمون پایایی متغیرها قبل از انجام برآورد آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته با فرض وجود عرض از مبدأ و بدون روند خطی در داده‌ها و نیز وجود عرض از مبدأ و روند خطی در داده‌ها در چهار وقفه زمانی با استفاده از نرم افزار Microfit انجام گرفت.

با توجه به اینکه نتایج به دست آمده از آزمون مذکور در سطح و تفاضل متغیرها منتهی به متغیرهای هم‌درجه ( $I(0)$  و یا  $I(1)$ ) نگردید، لذا برای رفع این مشکل، آزمون همگرایی<sup>۱</sup> انجام گرفت و نشان داد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد حداقل یک بردار همگرایی وجود دارد. به عبارت دیگر، روابط بلند مدت میان متغیرهای مدل وجود داشته و مدل برآورد شده جعلی نیست، بنابراین، نتایج به دست آمده قابل اعتماد است (هاشم پسران و شین<sup>۲</sup>).

از سوی دیگر، وجود همجمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی نه تنها به این مفهوم است که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین این متغیرها وجود دارد، بلکه می‌توان با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد کاملاً سازگاری از ضرایب مدل به دست آورد، اما وقتی حجم نمونه کوچک است، استفاده از این روش در برآورد رابطه بلندمدت به دلیل در نظر نگرفتن واکنشهای پویای کوتاه‌مدت موجود بین متغیرها، برآورد بدون تورش را ارائه نخواهد داد (نوفرستی ۱۳۷۹، ص ۷۵).

1. Co-integration test
2. Hashem Pesaran & Shin (1997)

بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد برآورد چنان مدل کاملی مورد توجه قرار گیرد که پویایی کوتاه‌مدت را در خود داشته باشد و در نتیجه، موجب شود تا ضرایب مدل با دقت بیشتری برآورد شوند. بنابراین، مدل پویایی که می‌توان برای رابطه ایستای بلندمدت تقاضای بنزین تنظیم کرد تا با کمک آن به برآورد بدون تورش از ضرایب بلندمدت مدل و همچنین، واکنشهای پویای کوتاه مدت موجود بین متغیرها دست یافت، به صورت زیر است:

$$CG = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j CG_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_1} B_{1j} Y_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{rj} RPG_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \beta_{pj} POP_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{fj} A_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{\delta j} TK_{t-j} + Vt \quad (3)$$

که در آن:

$P$ ، طول وقفه‌های متغیر وابسته و  $q$ ، طول وقفه‌های متغیر مستقل این مدل که به مدل خود توضیح با وقفه‌های گسترده<sup>۱</sup> (ARDL) مشهور است، همگامی یا وجود رابطه تعادلی بلندمدت را بین متغیرهای مدل آزمون می‌کند. حداکثر تعداد وقفه‌ها ( $m$ ) جهت برآورد مدل‌های فوق از سوی محقق با سعی و خطا تعیین می‌شود و نرم‌افزار Microfit روابط (۳) را به روش حداقل مربعات معمولی برای کلیه ترکیبات ممکن یعنی  $(m+1)^{k+1}$  مرتبه برآورد می‌کند ( $k$  تعداد متغیرهای مستقل است). سپس به محقق امکان می‌دهد یکی از ضوابط AIC, SBC, HQC و یا  $\bar{R}^2$  را مشخص نماید، که در این تحقیق با توجه به حجم نمونه نسبتاً کم و صرفه‌جویی در تعداد وقفه‌ها ضابطه SBC ملاک قرار می‌گیرد.

در مرحله بعدی ضرایب مربوط به رابطه بلندمدت و انحراف معیار جانبی مربوط به آن، که بر اساس مدل ARDL انتخاب شده محاسبه می‌شود. با استفاده از نتایج حاصل، فرضیه صفر ریشه واحد و یا عدم همگامی بین متغیرهای مدل مورد نظر قابل آزمون است. چنانچه مجموع ضرایب متغیرهای با وقفه‌های مربوط به متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد ( $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$ )، مدل پویا به سمت مدل تعادلی بلندمدت گرایش خواهد داشت. کمیت  $t$  آماره مورد نیاز برای انجام آزمون آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

۱. برای مطالعه بیشتر در این خصوص به کتاب "ریشه واحد و همگامی در اقتصادسنجی" محمد نوفرستی رجوع شود.

$$t = \frac{\sum_{i=1}^p \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^p S \hat{\alpha}_i} \quad (4)$$

اگر کمیّت بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲)<sup>۱</sup> کمتر از مقدار محاسبه شده در سطح اطمینان مورد نظر باشد، فرضیه صفر ( $H_0$ ) رد می‌شود و در نتیجه، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل مورد تأکید قرار می‌گیرد.

وجود همجمعی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از مدل تصحیح خطا (ECM)<sup>۲</sup> را فراهم می‌آورد. این مدل نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آنها ارتباط می‌دهد. در این مدل چون جمله خطا برای پیوند دادن رفتار کوتاه‌مدت با مقادیر بلندمدت مورد استفاده قرار می‌گیرد، لذا به عنوان «خطای تعادل» تلقی می‌شود. برای این منظور مدل تصحیح خطا را می‌توان به صورت زیر تنظیم کرد:

$$\Delta CG_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta Y_t + \alpha_2 \Delta RPG_t + \alpha_3 \Delta POP_t + \alpha_4 \Delta A_t + \quad (5)$$

$$\alpha_5 \Delta TK_t + \alpha_6 \hat{U}_{1,t-1} + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$$

که در آن، جمله خطای برآورد رگرسیون  $\hat{U}_{1,t-1}$  با یک وقفه زمانی است و متغیرهای وابسته را به خطای تعادلی دوره قبل ارتباط می‌دهد. ضریب جمله خطای مزبور ( $U_{1,t-1}$ ) سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد و انتظار می‌رود از نظر علامت منفی باشد.

### ۳-۱. برآورد تقاضای بنزین

رابطه (۱) با استفاده از نرم‌افزار Microfit و با قرارداد  $m = 2$  برآورد می‌شود. رگرسیونهای برآورد شده برابر با  $(2+1)^4 = 81 = (m+1)^{k+1}$  است. با توجه به انتخاب ضابطه (SBC) بهترین مدل برآورد شده بر اساس Microfit در جدول (۲) پیوست آورده شده است.

در این برآورد که برای دوره زمانی ۱۳۵۹-۱۳۸۱ انجام یافته، تعداد وقفه‌های متغیر وابسته یک بوده و ضریب آن کوچکتر از یک است، لذا مدل پویا به سمت رابطه تعادلی بلندمدت گرایش خواهد داشت. از سوی دیگر، جهت آزمون پویایی رابطه بلندمدت (۶)، کمیّت آماره مربوط محاسبه شده حدود ۲- است،

1. Banerjee Dolado & Mestre

2. Error Correction Model

که به صورت حدّی با مقدار بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر، در سطح اطمینان ۷۵ درصد برابر است. لذا فرضیه صفر رد می‌شود و رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای مدل وجود دارد. البته انتظار می‌رود به دلیل بالابودن درجه اطمینان مزبور، از ضریب تعدیل کمتری در مدل تصحیح خطای مربوط برخوردار باشد. بر اساس جدول مزبور تمامی ضرایب در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار هستند. ضریب تعیین  $R^2$  برابر با ۹۹ درصد است که نشان از قدرت توضیح‌دهندگی بالای مدل دارد.

آماره‌های آزمون همبستگی سریالی، تصریح مدل، نرمال بودن و ناهمسانی واریانس به طور همزمان در جدول (۲) آمده است. ملاحظه آماره‌های آزمون مزبور نشان می‌دهد تمامی آماره‌ها به ویژه تصریح مدل از برازش مناسبی برخوردار است.

بنابراین، ضرایب بلندمدت مدل برآورد شده از روش ARDL براساس ضابطه (SBC) در معادله زیر آمده است:

$$CG = 110.85 - 18/5RPG + 0/0.056TK - 60.37.D64 \quad (6)$$

(۱/۸)            (-۱/۶۵)            (۶/۶۲)            (-۲/۰۸)

بر اساس این برآورد یک رابطه منفی ضعیف میان قیمت حقیقی بنزین و تقاضای کلّ بنزین وجود دارد یک واحد افزایش در قیمت حقیقی بنزین منجر به کاهش ۱۸/۵ واحد در تقاضای بنزین می‌شود. به عبارت دیگر، با فرض ادامه روند موجود و ثابت بودن سایر عوامل، اگر قیمت اسمی بنزین ۲۰۰ ریال افزایش یابد، تقاضای کلّ بنزین در حدود ۱۸۵۰ میلیون لیتر در سال کاهش می‌یابد.<sup>۱</sup> بدین ترتیب، سؤال اول تحقیق مبنی بر اینکه آیا افزایش قیمت حقیقی بنزین منجر به کاهش تقاضای آن می‌شود، جواب داده می‌شود.

اما در مقابل، افزایش در تعداد خودروهای سواری تأثیر قابل توجهی بر تقاضای بنزین دارد. بر اساس برآورد فوق، اگر یک واحد به تعداد کلّ خودروها افزوده شود، با فرض ثبات سایر عوامل، ۵ هزار لیتر بر تقاضای بنزین افزوده می‌شود. به عبارت دیگر، با افزایش یک میلیون دستگاه خودرو در سال، انتظار می‌رود ۵ میلیارد لیتر بر تقاضای بنزین افزوده شود که حدود ۲۵ درصد تقاضای فعلی بنزین را شامل می‌شود.

همچنین در معادله (۶)، D۶۴ مبین کاهش درآمدهای نفتی بوده است که اثر خود را بر کاهش تقاضای بنزین از سال ۱۳۶۴ گذاشته است.

۱. در انتهای سال برآورد، یک ریال افزایش در قیمت حقیقی حدوداً معادل ۲ ریال افزایش در قیمت اسمی بنزین است. از این رو، افزایش ۱۰۰ ریال در قیمت حقیقی بنزین که معادل ۲۰۰ ریال قیمت اسمی می‌گردد، منجر به کاهش ۱۸۵۰ میلیون لیتر تقاضای بنزین در سال می‌شود که در مقایسه با تقاضای کلّ بنزین (حدود ۲۰ میلیارد لیتر در سال) رقم اندکی است.

در برآورد مزبور (و همچنین مدل لگاریتمی تقاضای کل بنزین) متغیرهای جمعیت، قیمت کالای جانشین (گازوئیل)، سن ناوگان شهری، درآمد ملی و متغیرهای مختلف موهومی و متغیر روند آزمون شد که با توجه به آماره‌های آزمون متفاوت، نتایج مطلوبی ارائه نمود.<sup>۱</sup> بنابراین، مدل (۶) بهترین مدل برآورد شده برای تقاضای کل بنزین است.

مدل تصحیح خطای متناظر با مدل ARDL برآورد شده به صورت زیر است:

$$DCG = 2158/8 - 3/6 DRPG + 0/0011 DTK - 1175/8 D_{\text{eff}} - 0/19 ECM \quad (-1)$$

(۳/۸۰)            (-۴/۰۲)            (۲/۰۲)            (-۳/۵۷)            (-۱/۷۵)

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، تمامی ضرایب (به جز متغیر ECM که در سطح اطمینان بالای ۹۲ درصد معنی‌دار است)، در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار هستند. ضریب تعدیل یا تصحیح خطا برابر با ۰/۲۰- است که نشان می‌دهد اگر در رابطه تقاضای بنزین یک عدم تعادلی ایجاد شود، در هر سال ۲۰ درصد از عدم تعادل به وجود آمده در تقاضای بنزین تعدیل می‌شود. بنابراین، از تعدیل به سمت تعادل بلندمدت نسبتاً پایینی برخوردار است.

#### ۴. کشش تقاضای بنزین طی دوره ۱۳۵۹-۱۳۸۱

سالهای ۱۳۵۹-۱۳۸۱ به چهار دوره: افزایش ۳۰۰ درصدی و سپس تثبیت قیمت اسمی بنزین (۱۳۶۵-۱۳۶۹)، دو نرخی شدن قیمت بنزین (۱۳۶۶-۱۳۶۹)، تثبیت مجدد قیمت اسمی بنزین (۱۳۷۰-۱۳۷۳) و افزایش مداوم و سالانه قیمت اسمی بنزین (۱۳۷۴-۱۳۸۱) تقسیم شده است. جدول (۲) متوسط کشش این چهار دوره را نشان می‌دهد<sup>۲</sup> و شرح تفصیلی آن به صورت زیر است:

جدول ۲- متوسط کشش قیمتی بنزین طی دوره ۱۳۵۹-۱۳۸۱

سال	۱۳۵۹-۱۳۶۵	۱۳۶۶-۱۳۶۹	۱۳۷۰-۱۳۷۳	۱۳۷۴-۱۳۸۱	۱۳۵۹-۱۳۸۱
متوسط کشش	-۰/۳۴	-۰/۱۴	-۰/۰۶۶	-۰/۰۵۶	-۰/۱۱

۱. آزمونهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: آزمونهای  $t$ ،  $R^2$ ، همبستگی سریالی، تصریح مدل، نرمالیت و ناهمسانی واریانس.

۲. برای محاسبه متوسط کشش قیمتی تقاضای بنزین در دوره‌های مذکور، ابتدا کشش قیمتی تقاضای بنزین برای هر سال محاسبه شده (نظیر جداول ۴، ۵ و ۶)، سپس برای دوره‌های مورد نظر متوسط کشش قیمتی به دست آمده است.

در دوره ۱۳۵۹-۱۳۶۵، همزمان با سه برابر شدن قیمت اسمی بنزین در سال ۱۳۵۹، کشش قیمتی بنزین در این سال بالا بوده (۰/۵۸-)، ولی به دلیل اینکه این قیمت تا سال ۱۳۶۵ ثابت مانده است کشش قیمتی بنزین طی دوره فوق روند نزولی داشته و در سال ۱۳۶۵ به (۰/۱۹-) رسیده است، به طوری که در این دوره تقاضای بنزین از یک روند صعودی برخوردار بوده و متوسط کشش قیمتی بنزین نیز (۰/۳۴-) است.

از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۹، قیمت اسمی بنزین در کشور دو نرخی بوده است. در این دوره، افزایش اندکی در قیمت اسمی بنزین صورت می‌پذیرد. حساسیت تقاضای بنزین نسبت به قیمت مرتباً کاهش یافته و بر تقاضای بنزین افزوده شده است. متوسط کشش قیمتی بنزین در این دوره (۰/۱۴-) است. از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۳ قیمت اسمی بنزین به ۵۰ ریال افزایش یافت. ولی این افزایش تا آخر سال ۱۳۷۳ ثابت ماند. در این دوره به دلیل تورم موجود در جامعه، قیمت حقیقی بنزین کاهش یافته و مقدار کشش قیمتی بنزین همچنان تقلیل می‌یابد و طی دوره مزبور هر سال بر تقاضای بنزین افزوده شده است و متوسط کشش آن (۰/۰۶۶-) است.

سرانجام در دوره چهارم (۱۳۷۴-۱۳۸۱)، قیمت اسمی بنزین به طور سالانه افزایش داشته است. در این دوره به جهت اینکه؛ اولاً، افزایش میزان تورم در جامعه مقداری از افزایش قیمت اسمی بنزین را خنثی نموده است و ثانیاً، رشد تعداد خودروهای بنزین‌سوز (حدود ۷ درصد در سال) باعث افزایش تقاضای بنزین شده است، کشش تقاضای بنزین علی‌رغم افزایش سالانه قیمت اسمی آن، افزایش نیافته و با اندکی کاهش دارای کشش متوسط ۰/۰۵۶- بوده است.

#### ۵. پیش‌بینی کشش تقاضای بنزین برای سالهای ۱۳۸۲-۱۳۹۴

با توجه به اینکه پیش‌بینی کشش‌پذیری تقاضای بنزین برای دوره زمانی لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه انجام می‌پذیرد، لذا فروضی جهت روند آتی متغیرهای قیمت حقیقی، تعداد کل خودرو تا سال ۱۳۹۴ به شرح ذیل در نظر گرفته می‌شود:

#### الف) روند آتی قیمت حقیقی بنزین

در این برآورد قیمت حقیقی بنزین از تقسیم قیمت اسمی بنزین بر شاخص قیمت خرده‌فروشی کالاها و خدمات به سال پایه  $CPI_{۷۶}$  به‌دست آمده است. با توجه به اینکه در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم برای افزایش سطح عمومی قیمت‌ها (تورم) مقادیر ۵، ۸ و ۲۲ درصد به ترتیب تحت سه سناریوی رشد سریع، رشد مطلوب و ادامه روند موجود ذکر شده است، لذا شاخص  $CPI$  تا سال ۱۳۹۴، متناظر با سه سناریوی فوق، در هر سال رشد ۵، ۸ و ۲۲ درصد در نظر گرفته شده است.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم برای افزایش قیمت اسمی بنزین، به جز تعدیل قیمت‌های داخلی فرآورده‌های نفتی به قیمت‌های بین‌المللی میزان افزایش قیمت برای بنزین به

طور شفاف بیان نگردیده است، لذا سه حالت رشد سالانه قیمت اسمی بنزین به میزان ۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد در نظر گرفته شد. بنابراین، پیش‌بینی کسش‌پذیری تقاضای بنزین با توجه به سناریوهای عنوان شده در لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه در سه حالت افزایش قیمت اسمی بنزین بررسی شد.

### ب) روند آتی تعداد خودروهای بنزین سوز سواری

جهت ترسیم روند آتی خودروهای بنزین سوز تا سال ۱۳۹۴ سه فرض اساسی زیر در نظر گرفته شده است:

۱) ملاحظه روند تعداد خودروهای موجود در کشور نشان می‌دهد که از آغاز برنامه دوم (۱۳۷۴)، تولید و واردات خودرو از روند رو به رشدی برخوردار گردیده و دارای متوسط رشد ۷ درصد در سال بوده است. بر این اساس، فرض شد که تداوم رشد تعداد خودروها تا سال ۱۳۹۴ نیز از متوسط رشد ۷ درصد برخوردار باشد.

۲) براساس ماده ۴۹ لایحه برنامه چهارم توسعه، شرکتهای خودروسازی موظفند در طول برنامه چهارم ضمن کاهش تدریجی و توقف تولید خودروهای سواری پرمصرف حداقل ۳۰ درصد خودروهای تولیدی خود را به صورت دوگانه سوز (گاز طبیعی و بنزین) عرضه نمایند.

لذا در پیش‌بینی تعداد خودروها تا سال ۱۳۹۴، ۳۰ درصد از تعداد رشد خودروها در هر سال به عنوان خودروهای گازسوز از سری زمانی روند آتی تعداد خودروهای بنزین سوز حذف گردید.

۳) با توجه به اینکه قرار است ضمن تداوم رشد خودرو، سالانه ۲۰۰/۰۰۰ خودروی فرسوده در هر سال از ناوگان خودروهای سواری خارج شود<sup>۱</sup>، لازم است این تعداد خودرو از روند آتی تعداد خودروها در هر سال کم گردد. اما به جهت اینکه خودروهای فرسوده در مقایسه با خودروهای جدید، از مصرف بنزین بیشتری برخوردار هستند<sup>۲</sup> و همچنین، از بُعد فنی نیز میزان مصرف بنزین هر خودروی فرسوده از خودروی مشابه نو بیشتر است، لذا خودروهای فرسوده با فرض ضریب دو از تعداد خودروهای تخمین زده شده برای سالهای آتی خارج گردید.

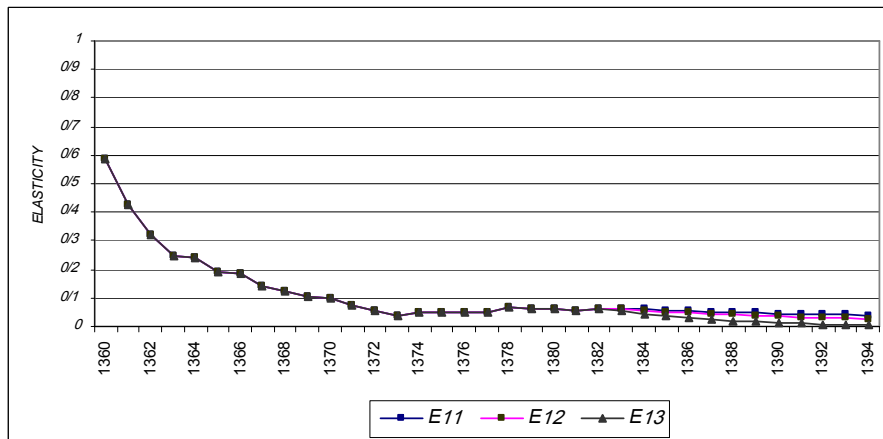
بنابراین با در نظر گرفتن موارد فوق، برای پیش‌بینی کسش‌پذیری تقاضای بنزین تا سال ۱۹۹۴، سه حالت افزایش سالانه قیمت اسمی بنزین (۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد) در سه سناریوی تورمی چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه (۸، ۵ و ۲۲ درصد) مورد لحاظ قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، میزان حساسیت تقاضای بنزین تحت سناریوهای تورمی و حالت‌های افزایش مداوم در قیمت اسمی بنزین بررسی می‌شود.

۱. براساس اعلام کارشناسان دفتر صنایع ماشین‌سازی و نیرو محرکه وزارت صنایع و معادن [خرداد ماه ۱۳۸۳].  
 ۲. بر اساس طرح مطالعاتی سازمان بهینه‌سازی سوخت بر روی ۳۲۳ خودروی سواری در سال ۱۳۸۰ خودروهای فرسوده در حال تردد نزدیک به ۲ برابر خودروهای نو، سوخت مصرف می‌کنند.

## حالت اول

در حالت اول قیمت اسمی بنزین سالانه ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. با در نظر گرفتن این افزایش میزان کشش‌پذیری تقاضای بنزین در سناریوی لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه محاسبه و در نمودار (۵) ترسیم شده است.

نمودار ۵- کشش‌پذیری تقاضای بنزین با افزایش سالانه ۱۰ درصد در قیمت اسمی آن تحت سه سناریوی تورمی عنوان شده در چشم‌انداز لایحه برنامه چهارم توسعه (۱۳۵۹-۱۳۹۴)



در نمودار فوق، با فرض افزایش سالانه ۱۰ درصد در قیمت اسمی بنزین:

$E_{11}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی اول (۵درصد)

$E_{12}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی دوم (۸درصد)

$E_{13}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی سوم (۲۲درصد)

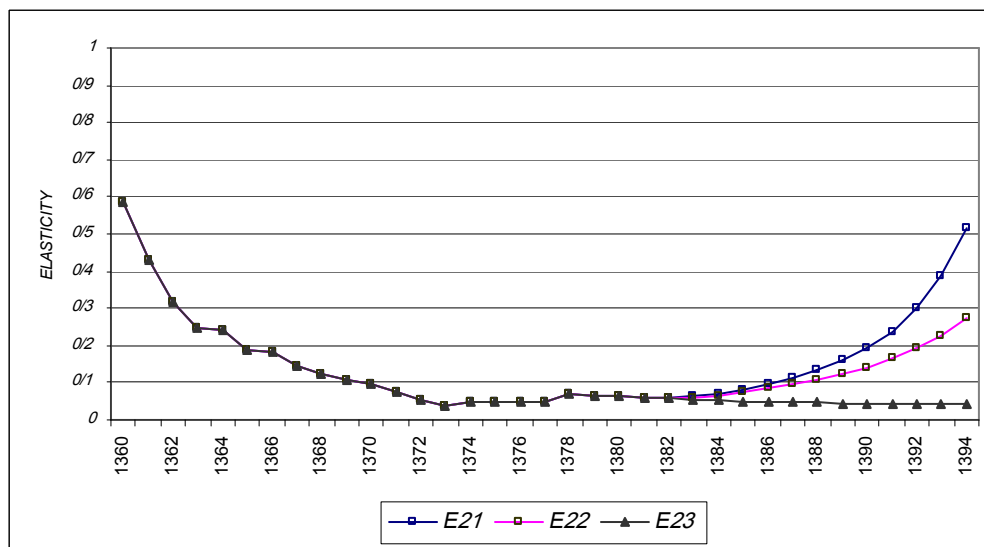
همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، افزایش سالانه ۱۰ درصدی قیمت اسمی بنزین تأثیر مثبتی بر کشش‌پذیری تقاضای بنزین نداشته و همچنان تا پایان دوره پیش‌بینی، روند نزولی آن ادامه می‌یابد. این مسئله در سناریوی رشد سریع و مطلوب نیز قابل تامل است. در این سناریوها اگرچه قیمت حقیقی بنزین افزایش می‌یابد، ولی به دلیل افزایش اندک آن، از مقدار کشش تقاضای بنزین کاسته می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد عوامل غیرقیمتی (نظیر تعداد خودروها) در روند آتی تقاضای بنزین نقش بیشتری ایفا نمایند.



## حالت دوم

حالت دوم برای قیمت اسمی بنزین طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۹۴، رشد سالانه ۳۰ درصد در نظر گرفته شده و با تأکید بر سه سناریوهای تورم چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه، کشش تقاضای بنزین محاسبه و در نمودار (۶) نشان داده شده است.

نمودار ۶- کشش‌پذیری تقاضای بنزین با افزایش سالانه ۳۰ درصد در قیمت اسمی آن تحت سه سناریوی تورمی عنوان شده در چشم‌انداز لایحه برنامه چهارم توسعه (۱۳۵۹-۱۳۹۴)



در نمودار فوق، با فرض افزایش سالانه ۳۰ درصد در قیمت اسمی بنزین:  
 $E_{21}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی اول (۵درصد)  
 $E_{22}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی دوم (۸درصد)  
 $E_{23}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی سوم (۲۲درصد)

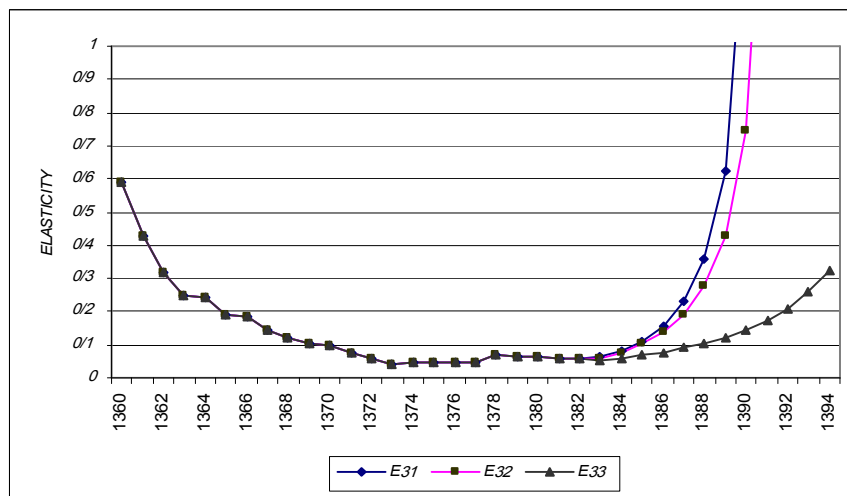
براساس جدول و نمودار یاد شده، افزایش سالانه ۳۰ درصدی قیمت اسمی بنزین، جز در سناریوی ادامه روند موجود که میزان کشش‌پذیری تقاضای بنزین را برای سالهای آتی تقریباً ثابت و در حدود ۰/۰۴- نگه می‌دارد، در سناریوهای رشد سریع و مطلوب افزایش کشش تقاضای بنزین را به طور تدریجی موجب می‌شود، به طوری که در سالهای پایانی دوره پیش‌بینی کشش تقاضای بنزین به حدود ۰/۵- نیز می‌رسد، ولی آستانه کشش‌پذیری رخ نمی‌دهد.

به عبارت دیگر، اگرچه اعمال سیاست افزایش سالانه ۳۰ درصدی در قیمت اسمی بنزین در دو سناریوی رشد سریع و مطلوب منجر به افزایش میزان کشش پذیری تقاضای بنزین می‌شود، ولی اگر هدف سیاست‌گذار رسیدن به آستانه کشش‌پذیری باشد، تداوم این سیاست تدریجی تا سال ۱۳۹۴ حتی با قیمت اسمی بالاتر از ۱۰,۰۰۰ ریال نیز رخ نخواهد داد، که نشانگر میزان قدرت تأثیر عوامل غیرقیمتی بر تقاضای بنزین است.

### حالت سوم

در حالت سوم فرض می‌شود قیمت اسمی بنزین سالانه ۵۰ درصد برای دوره مورد بررسی افزایش یابد. به این ترتیب، میزان کشش تقاضای بنزین با توجه به سه سناریوی مورد نظر در نمودار (۷) ترسیم شده است.

نمودار ۷- کشش‌پذیری تقاضای بنزین با افزایش سالانه ۵۰ درصد در قیمت اسمی آن تحت سه سناریوی تورمی عنوان شده در چشم انداز لایحه برنامه چهارم توسعه (۱۳۵۹-۱۳۹۴)



در نمودار فوق،  $E_{31}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی اول (۵ درصد)

$E_{32}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی دوم (۸ درصد)

$E_{33}$ ، کشش تقاضای قیمتی بنزین در سناریوی تورمی سوم (۲۲ درصد)

۱. قیمت اسمی ۱۰,۰۰۰ ریال، با در نظر گرفتن تورم سالیانه موجود در جامعه و در سال ۱۹۹۴ به بعد است.

محاسبات فوق نشان می‌دهد زمانی که افزایش قیمت اسمی بنزین بالاتر باشد، افزایش کشش تقاضای بنزین در هر سه سناریو، سریع‌تر رخ می‌دهد، به طوری که در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ آستانه کشش‌پذیری پدید می‌آید. اما به دلیل رشد بالای قیمت اسمی بنزین کشش واحد در قیمت‌های اسمی بالاتر از ۱۰/۰۰۰ ریال به وجود می‌آید. لذا، رشد تدریجی و مداوم قیمت اسمی بنزین در حالی که افزایش آن بیشتر باشد و میزان تورم سالانه کمتر باشد، سریع‌تر از بقیه حالتها به وقوع می‌پیوندد.

### ۶. نتیجه‌گیری

بنزین به عنوان یکی از مهم‌ترین فراورده‌های نفتی در توسعه حمل و نقل شهری نقش بسزایی به عهده دارد. استفاده از این فراورده نفتی طی سالهای گذشته به دلیل رشد قابل توجه خودروهای بنزین‌سوز، مصرف غیربهبوده بنزین و به ویژه، قیمت بارانه‌ای آن روند رو به رشدی به خود گرفته است، به طوری که رشد روزافزون واردات جهت جبران مازاد تقاضای بنزین را در پی داشته است. فشار چنین هزینه‌ای از واردات بنزین باعث گردیده است تا سیاست‌گذاران اقتصادی با اتکا بر سازوکار قیمت و افزایش آن سعی در کاهش تقاضای بنزین داشته باشند. اما، شواهد نشان می‌دهد علی‌رغم اتخاذ رویه فوق تقاضای بنزین افزایش یافته و کشش تقاضای قیمتی بنزین در سطح پایینی قرار دارد.

مروری بر مطالعات تجربی در این خصوص نیز مؤید آن است که تقاضای بنزین تابعی از قیمت، درآمد ملی، تعداد خودرو، سن ناوگان شهری و غیره است.

این مطالعات نشان می‌دهد در کشورهایی که دولت در سازوکار قیمت‌گذاری بنزین دخالت دارد و قیمت بنزین پایین‌تر از قیمت تعادلی آن تعیین می‌گردد، میزان کشش‌پذیری تقاضای بنزین نسبت به تغییرات قیمت حقیقی آن پایین بوده و انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری به منظور اصلاح الگوی مصرف بنزین به میزان کمتری وجود دارد. بر عکس، در کشورهایی که دولت در سازوکار قیمت‌گذاری دخالت ندارد و قیمت بنزین در سطح تعادلی (که معمولاً بالاتر از قیمت‌های کنترل شده است) قرار دارد، عکس‌العمل تقاضای بنزین به قیمت آن بیشتر است.

با توجه به موارد فوق و با در نظر گرفتن نقشی که قیمت حقیقی در تقاضای بنزین می‌تواند ایفا نماید، تابع تقاضای کل بنزین به عنوان مدل اصلی و تابع تقاضای سرانه و تابع تقاضای هر خودرو از بنزین به عنوان توابع فرعی در نظر گرفته شده‌اند.

نتایج حاصل از برآورد مدل تقاضای کل بنزین برای دوره ۱۳۵۹-۱۳۸۱ با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های برداری که برای سطح متغیرها انجام یافت نشان می‌دهد که یک واحد افزایش در قیمت حقیقی بنزین منجر به کاهش ۱۸/۵ واحد تقاضای بنزین می‌شود. به عبارت دیگر، با فرض ادامه روند موجود و ثابت بودن سایر عوامل، اگر قیمت اسمی بنزین ۲۰۰ ریال افزایش یابد، تقاضای کل بنزین در حدود ۱۸۵۰ میلیون لیتر در سال کاهش می‌یابد که در مقایسه با تقاضای کل بنزین رقم بسیار اندکی است. این رابطه ضعیف تا حدی به دلیل آن است که دولت همواره قیمت بنزین را پایین‌تر از

قیمتهای تعادلی بین‌المللی نگهداشته و در اکثر سالها افزایش قیمت بنزین کمتر از تورم بوده است. در نتیجه، کاهش تقاضا در قبال افزایش قیمت بنزین محدود شده است.

همچنین، اگر یک میلیون دستگاه به تعداد کل خودروها افزوده گردد، با فرض ثبات سایر عوامل ۵ میلیارد لیتر بر تقاضای بنزین افزوده می‌شود، که حدود ۲۵ درصد تقاضای فعلی بنزین را شامل می‌شود. ضریب تعدیل یا تصحیح خطای متناظر با مدل تقاضای کل بنزین نیز برابر  $0/20$ - است که نشان می‌دهد از تعدیل به سمت تعادل بلندمدت نسبتاً پایینی برخوردار است.

کشش تقاضای بنزین برای دوره ۱۳۵۹-۱۳۸۱ معادل  $0/11$ - محاسبه گردید که نشان از پایین بودن میزان کشش قیمتی بنزین در کشور ایران دارد. از سوی دیگر، به جهت اینکه سیاستهای قیمتی متفاوتی در دوره مزبور برای بنزین اعمال گردیده است، متوسط کشش تقاضای بنزین برای چهار دوره، افزایش یکباره و سپس تثبیت قیمت (۱۳۵۹-۱۳۶۵)، دو نرخ بودن قیمت (۱۳۶۶-۱۳۶۹)، تثبیت قیمت (۱۳۷۰-۱۳۷۳) و بالاخره، افزایش تدریجی قیمت اسمی بنزین به ترتیب معادل  $0/34$ -،  $0/14$ -،  $0/066$ - و  $0/056$ - محاسبه گردیده است. در این خصوص به نظر می‌رسد مشاهدات در دوره زمانی ای بوده است که کشور در حال رشد سریع شهرنشینی و صنعتی شدن است؛ که در آن افزایش سریع تقاضا برای انرژی از جمله بنزین صورت می‌گیرد. در نتیجه، تا زمانی که وسایط حمل و نقل عمومی در شهرها گسترش نیابد، کشش قیمتی تقاضا برای بنزین پایین خواهد بود. اما آن را نمی‌توان برای آینده دور تعمیم داد. این موضوع می‌تواند در پژوهشهای آتی مورد توجه قرار گیرد.

در ادامه جهت پیش‌بینی کشش تقاضای بنزین برای سالهای ۱۳۸۲-۱۳۹۴، سه حالت افزایش سالانه قیمت اسمی بنزین (۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد) در سه سناریوی تورمی چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه (۸، ۵ و ۲۲ درصد) مورد لحاظ قرار گرفته است.

نتایج نشان می‌دهد افزایش سالانه ۱۰ درصد قیمت اسمی بنزین، تأثیر مثبتی بر کشش‌پذیری تقاضای بنزین نداشته و تا پایان دوره پیش‌بینی روند کاهشی آن ادامه دارد. به نظر می‌رسد عوامل غیر قیمتی به ویژه رشد تعداد خودروها، در روند آتی تقاضای بنزین نقش بسزایی داشته باشد.

همچنین، نتایج حاصل از افزایش سالانه ۳۰ درصد در قیمت اسمی بنزین، نشان می‌دهد که در سناریوهای رشد سریع و مطلوب به طور تدریجی افزایش کشش‌پذیری تقاضای بنزین وجود دارد، ولی در این سناریو آستانه کشش‌پذیری رخ خواهد داد.

و بالاخره، با فرض افزایش ۵۰ درصدی قیمت اسمی بنزین، کشش‌پذیری در هر سه سناریو رخ داده و در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ آستانه کشش‌پذیری رخ می‌دهد.

### پیشنهادها

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسیها و برآوردهای انجام‌یافته در خصوص تقاضای بنزین و کشش‌پذیری و پیش‌بینی آن، پیشنهادهای سیاستی ذیل ارائه می‌شود:

۱. نتایج حاصل از برآورد مدل‌های تقاضای بنزین نشان می‌دهد که با فرض ثبات سایر عوامل رابطه ضعیف منفی میان قیمت حقیقی و تقاضای بنزین وجود دارد، لذا پیشنهاد می‌شود جهت کاهش تقاضای بنزین از به‌کارگیری سازوکار قیمت (افزایش قیمت بنزین) به عنوان تنها ابزار سیاست‌گذاری پرهیز شود.
۲. با توجه به اینکه از یک سو در برآورد مدل‌های فوق میان تعداد خودرو و تقاضای بنزین رابطه مثبت و قوی وجود داشت، و از سوی دیگر طی سالهای اخیر تعداد خودروها با رشد زیاد (۷٪) همراه بوده است، لذا نقش مؤثری در افزایش تقاضای بنزین بر عهده دارد. بنابراین، به منظور کاهش تقاضای بنزین موارد زیر پیشنهاد می‌شود:
  - تأکید بر اجرای کامل سیاست گازسوز نمودن خودروها مطابق با لایحه برنامه چهارم توسعه
  - استفاده از تکنولوژی بالاتر در تولید خودروها جهت کاهش تقاضای بنزین
  - کاهش عمر متوسط خودروهای بنزین‌سوز
  - توسعه حمل و نقل عمومی (مترو، اتوبوسهای شهری) به منظور کاهش تقاضای استفاده از خودروهای بنزین‌سوز
۳. با توجه به اینکه محاسبه کششهای قیمتی برای دوره‌های مختلف سیاست‌گذاری طی سالهای ۱۳۵۹-۱۳۸۱ نشان داده، افزایش مداوم قیمت بنزین از کارایی بیشتری در کاهش تقاضای آن دارد. لذا پیشنهاد می‌شود افزایش قیمت بنزین به منظور بالابردن سطح کشش قیمتی آن مورد توجه قرار گیرد.
۴. با در نظر گرفتن موارد یادشده، اتخاذ سیاستهای جامع و زمان‌بندی شده به همراه افزایش قیمت بنزین توصیه می‌شود.

## منابع

- اسماعیل نیا، علی اصغر. (۱۳۷۹). بررسی افزایش قیمت بنزین بر روی مصرف آن بر اساس مدل‌های State Space و Kalman Filter. *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۴۶ و ۴۷، ص ۲۶-۲۷.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۸۰). *حسابهای ملی ایران*. اداره حسابهای اقتصادی.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (سالهای مختلف). *ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران*.
- جهانگرد، اسفندیار. (۱۳۸۱). *تعديل قيمت انرژي و درآمد دولت*. دفتر اقتصاد کلان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- جوان، افشین. (۱۳۷۸). مروری بر تحولات انرژی در قرن بیستم. *اقتصاد انرژی*، بهمن ۱۳۷۸.
- رسایی، سعید. (۱۳۷۵). بررسی افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تورم و بودجه دولت. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی*، دانشگاه علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۸۳). *لایحه چشم‌انداز برنامه چهارم توسعه*.
- صحفی، سیدمحمد و پاک نژاد، محسن. (۱۳۸۰). برآوردی از تابع مصرف بنزین و راهکارهای کاهش مصرف آن. *مجله سیاسی اقتصادی*، شماره ۱۷۰-۱۶۹.
- غربالی مقدم، یونس و اقدامی، پروین. (۱۳۸۱). افزایش قیمت بنزین و تأثیر آن بر مصرف. *مجله اقتصاد انرژی*، شماره ۴۴ و ۴۵، ص ۲۶-۳۲.
- فرگوسن، چارلز ب. (۱۳۷۴). *نظریه اقتصاد خرد*. ترجمه محمود روزبهان، جلد اول، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- گریفین و استیل. (۱۹۹۹). ابعاد مسئله انرژی. ترجمه سید غلامحسین حسن‌تاش، *مجله سیاسی-اقتصادی*، شماره ۱۴۰-۱۳۹.
- نوفروستی، محمد. (۱۳۷۹). *ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی*. تهران، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.
- هندرسن، جمیز. م و کوانت، ریچارد. اچ. (۱۳۷۹). *تئوری اقتصاد خرد*. ترجمه مرتضی قره‌باغیان، جمشید پژویان، تهران، انتشارات خدمات فرهنگی، سال، چاپ دوم.
- وریان، هال. (۱۳۸۰). *رویکردی جدید به اقتصاد خرد میانه*. ترجمه سیدجواد پورمقیم، تهران، نشر نی.
- وزارت بازرگانی. (۱۳۸۱). *تأثیر افزایش قیمت بنزین بر مصرف*. معاونت برنامه‌ریزی و بررسی‌های اقتصادی.
- وزارت نیرو. (سالهای مختلف). *ترازنامه انرژی ایران*. معاونت امور انرژی دفتر برنامه‌ریزی انرژی.

Adegbulugde, A.O and Dayo , F.B. (2002). Demand Analysis of Gasoline Consumption in Nigeria. *OPEC Review*.

- 
- Bentzen, J. (1994). An empirical Analysis of Gasoline Demand in Denmark Using Co-integration. *Energy Economics*, Vol. 16, PP. 139 – 143
- Eltony, M. (1993). Transport Gasoline Demand in Canada. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 27 , PP. 193-208
- Eltony, M. and AL- Mutairi, N. (1995). Demand for Gasoline in Kuwait: an Empirical Analysis Using Co-integration Techniques. *Energy Economics*, Vol. 17, PP. 249-253.
- Green, W., H. (2000). *Econometrics Analysis*. 4 thed. Prentice – Hall , Inc. USA.
- Hashem Pesaran, M. and Shin, Young Cheol. (1997). *An Autoregressive Distributed lag Modeling Approach to Co-integration Analysis*. Oxford University Press.
- IEA Statistics. (2004). *International Energy Agency*.Fd
- OPEC. (2004). *Annual Statistical Bulletin*.
- Ramanathan, R. (1999). Short and long Run Elasticities of Gasoline Demand in India: an Empirical Analysis Using Co-integration Techniques. *Energy Economics*, Vol. 21, PP. 321-330
- Samimi, R. (1995). Road Transport Energy Demand in Australia: a Co integrated Approach. *Energy Economics*, Vol. 17, PP. 329- 339.
- Sterner, T. (1990). *The Pricing of Demand for Gasoline, Swedish Transport*. Research Board : Stockholm.
- Sterner, T. and Dahl, C. (1992). Modeling Transport Fuel Demand. *International Energy Economics*, Chapman and Hall, London, Vol. 65, PP. 65-79

پیوست

(2)

Table . . . :Autoregressive Distributed Lag Estimates  
 ARDL(1,0,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

\*\*\*\*\*  
 Dependent variable is CG  
 23 observations used for estimation from 1359 to 1381  
 \*\*\*\*\*

Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
CG(-1)	.80525	.11069	7.2751[.000]
RPG	-3.6025	.89552	-4.0228[.001]
TK	.0010893	.5378E-3	2.0257[.058]
INTP	2158.8	566.8702	3.8083[.001]
D64	-1175.8	328.8223	-3.5757[.002]

\*\*\*\*\*

R-Squared	.99357	R-Bar-Squared	.99214
S.E. of Regression	332.1200	F-stat. F( 4, 18)	695.6709[.000]
Mean of Dependent Variable	9799.7	S.D. of Dependent Variable	3747.3
Residual Sum of Squares	1985467	Equation Log-likelihood	-163.3431
Akaike Info. Criterion	-168.3431	Schwarz Bayesian Criterion	-171.1818
DW-statistic	1.9427	Durbin's h-statistic	.16204[.871]

\*\*\*\*\*

Diagnostic Tests

\*\*\*\*\*

Test Statistics	LM Version	F Version
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)= .014091[.906]*F( 1, 17)= .010422[.920]		
* B:Functional Form *CHSQ( 1)= .11346[.736]*F( 1, 17)= .084274[.775]		
* C:Normality *CHSQ( 2)= .42143[.810]*		Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)= .38699[.534]*F( 1, 21)= .35938[.555]		

\*\*\*\*\*

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation  
 B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values  
 C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals  
 D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values