

بررسی کشش پذیري تقاضاي سوخت در حمل و نقل زميني کشور

// :

// :

دکتر علي خاکساري^۱

پریسا بازدار اردبیلی^۲

چکیده

توسعه اقتصادي به عنوان يك ركن اساسي در مجموعه سياستهاي هر کشور بوده و بدون شك انرژی يکي از عوامل اصلي و ضروري توسعه اقتصادي در هر جامعه اي محسوب مي شود. يکي از عمده ترين مصرف کننده هاي انرژی، بخش حمل و نقل مي باشد. بررسی وضعیت مصرف انرژی در بخش حمل و نقل در دوره مورد مطالعه نشان مي دهد که رشد مصرف انرژی در این بخش با رشد ارزش افزوده هماهنگ نبوده و عدم تطابق بين رشد مصرف انرژی و رشد توليد موجب شده که شدت مصرف این بخش يك روند صعودي پيدا کند. هدف اصلي این مقاله، تخمین تابع تقاضاي سوخت در بخش حمل و نقل زميني کشور با استفاده از آمارهاي موجود طی سالهاي ۸۲-۱۳۵۰ مي باشد.

در برآورد تابع تقاضاي سوخت در بخش حمل و نقل زميني از روش سيستم تقاضاي تقريباً ايده آل (AIDS) استفاده شده است. يافته هاي این پژوهش نشان مي دهد که تقاضاي بنزين و گازوئيل در بخش حمل و نقل جاده اي و ريلي نسبت به تغييرات قيمت سوخت کم کشش مي باشد که نشانگر آن است که در ازاي افزايش يك درصد قيمت سوخت، تقاضاي سوخت در بخش حمل و نقل زميني کمتر از يك درصد کاهش مي يابد. همچنين کشش درآمدي سوخت در بخش حمل و نقل زميني کمتر از واحد مي باشد که حاكي از آن است که در ازاي افزايش يك درصد ارزش افزوده تقاضاي سوخت در بخش حمل و نقل زميني در ايران کمتر از يك درصد افزايش مي يابد.

کلید واژه: تقاضاي سوخت، حمل و نقل زميني، سيستم تقاضاي تقريباً ايده آل، کشش قيمتي سوخت، کشش درآمدي سوخت.

JEL: L91,Q41,R41

۱. دکتری برنامه ریزی شهری و عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی

akhaksari@yahoo.com.

parisabazdar@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد اقتصاد، پژوهشکده حمل و نقل.

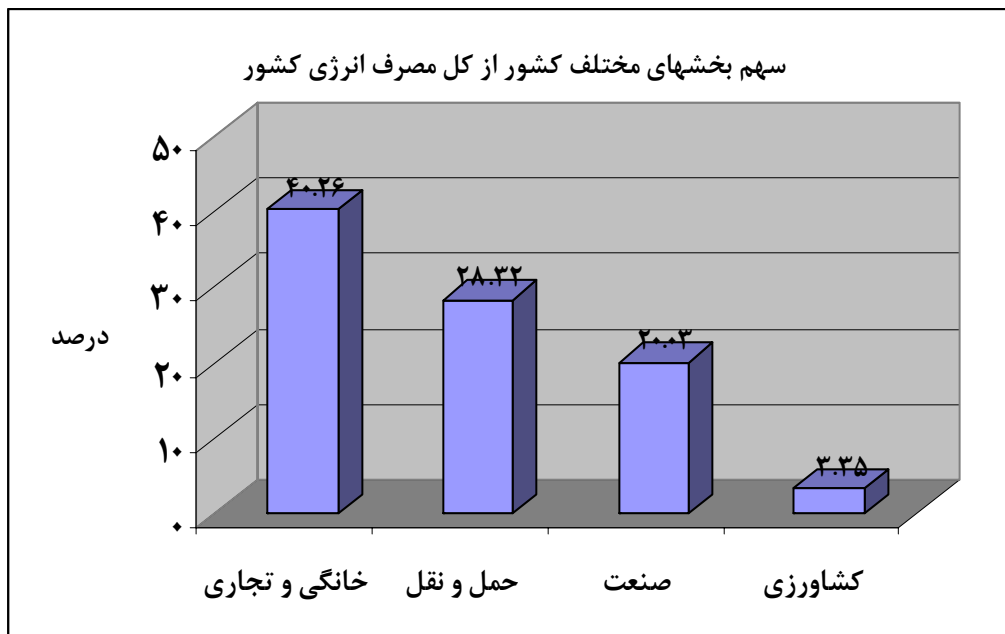
فعالیت حمل و نقل که در مفهومی عام جا به جایی انسان و کالا را از نقطه‌ای به نقطه دیگر در برمی‌گیرد نوعی فعالیت اقتصادی محسوب می‌شود. در واقع از نظر اقتصادی حمل و نقل مجموعه‌ای از خدمات است که انتقال و جا به جایی کالا و انسان از یک نقطه به نقطه دیگر را امکان‌پذیر می‌سازد و از این طریق ارزش افزوده‌ای در اقتصاد ایجاد می‌کند که بخشی از جریان تولید کشورها به حساب می‌آید. البته خدمت حمل و نقل به عنوان محصول فعالیت تولیدی از طریق شیوه‌های مختلف شامل جاده‌ای، ریلی، هوایی، دریایی و لوله‌ای عرضه می‌شود که از بعضی جهات رقیب و از برخی جهات مکمل هم می‌باشند. مشخصه‌های بارز همه شیوه‌های حمل و نقل مصرف سوخت در حد گسترده و به عنوان یکی از اصلی‌ترین کالاهای واسطه در فرآیند تولیدی آنها می‌باشد. بدین ترتیب بخش حمل و نقل یکی از عمده‌ترین تقاضا کنندگان سوخت در جهان و در ایران محسوب می‌شود و بدین لحاظ بررسی پارامترهای تأثیرگذار بر مصرف سوخت در فرآیند تولید خدمت حمل و نقل از طریق شیوه‌های مختلف و همچنین کشش تقاضای سوخت در این شیوه‌ها از جایگاه بسیار مهمی در مطالعات اقتصادی حمل و نقل برخوردار می‌باشد.

یکی از مهمترین و اقتصادی‌ترین شیوه حمل و نقل در دنیا و بخصوص در شرایط جغرافیایی کشور ایران حمل و نقل زمینی می‌باشد و بدین جهت مطالعه تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل زمینی زمینه را برای برنامه‌ریزی مناسب در بخش حمل و نقل کشور فراهم می‌آورد.

۲. بررسی وضعیت مصرف سوخت در بخش حمل و نقل زمینی

انرژی به عنوان یکی از مهمترین عوامل تولید و همچنین به عنوان یکی از ضروری‌ترین محصولات نهایی، از نظر اقتصادی دارای اثرات قابل توجهی می‌باشد. همان گونه که ذکر شد یکی از مصرف کنندگان عمده انرژی از نوع فرآورده‌های نفتی آن بخش حمل و نقل می‌باشد.

آمارها نشان می‌دهند بخش حمل و نقل به طور متوسط سالانه ۲۵٪ از انرژی تولید شده در کشور را مصرف می‌کند (ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۲) و در سال ۱۳۸۲ سهم این بخش از کل مصرف انرژی به نزدیک ۳۰٪ رسیده است. نمودار شماره (۱) سهم بخشهای مختلف کشور از کل مصرف انرژی را نشان می‌دهد. بخش خانگی و تجاری با مصرف ۴۰/۲۶ درصد در مقام نخست قرار دارد. بخش حمل و نقل با مصرف ۲۸/۳۲ درصد و



نمودار شماره ۱- سهم بخشهای مختلف کشور از کل مصرف انرژی در سال ۱۳۸۲

مأخذ: ترازنامه انرژی، معاونت امور انرژی، وزارت نیرو، سال ۱۳۸۲

صنعت با ۲۰/۰۳ درصد و کشاورزی با ۳/۳۵ درصد در جایگاه بعدی قرار دارند. این بخش با مصرف سالیانه ۲۲۰/۸ میلیون بشکه معادل نفت خام (سال ۱۳۸۲) بیشترین مصرف کننده فرآورده های نفتی در مقایسه با سایر بخشهای مصرف کننده (خانگی و تجاری: ۹۳/۳، صنعت: ۵۸/۲ و کشاورزی ۲۳/۴ میلیون بشکه) می باشد (ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۲). این امر برای کشوری چون ایران که به شدت متکی به درآمدهای نفتی است بسیار اهمیت دارد. جدول شماره (۱) مصرف فرآورده های نفتی را در زیر بخشهای مختلف حمل و نقل نشان می دهد.

جدول ۱- مصرف فرآورده های نفتی در زیر بخشهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۸۲

(هزار لیتر)

فرآورده های نفتی	بنزین موتور	نفت گاز	نفت کوره	نفت سفید	بنزین هواپیما	سوخت سیک جت	سوخت سنگین جت
جاده ای	۲۰۳۲۴۲۸۷	۱۴۸۲۴۹۵۰	-	-	-	-	-
ریلی	۲۳	۲۴۲	-	-	-	-	-
هوایی	-	-	-	-	۱/۲	۱۲۵/۱	۸۴۵/۷
دریایی	۲۶۱۵۶	۳۴۴۰۸	۶۲۴۵۶۸	-	-	-	-

مأخذ: ترازنامه انرژی، معاونت امور انرژی، وزارت نیرو و آمار امکانات و عملکرد راه آهن جمهوری اسلامی ایران

از میان بخشهای مختلف حمل و نقل، حمل و نقل زمینی به دلیل خصوصیات ویژه خود متداول ترین شیوه حمل و نقل در عموم کشورهای جهان محسوب می شود و در کشور ما نیز رایج ترین روش برای جا به جایی کالا و مسافر است. بنابراین مطالعه تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل زمینی زمینه را برای برنامه ریزی مناسب در بخش حمل و نقل فراهم می آورد و از این جهت پرداختن به عوامل مؤثر بر تقاضا از آن حیث که هدایت کننده عرضه می باشد و محور برنامه ریزی در این بخش می باشد اهمیت فوق العاده ای دارد و بدون تردید وقتی تأثیرگذاری این بخش را بر سایر بخشها بیفزاییم، ضرورت و اهمیت مسأله بیشتر روشن می شود. هدف از انجام این تحقیق شناسایی عوامل مؤثر بر تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل زمینی و میزان اثرگذاری هر یک از عوامل بر تقاضا می باشد، تا باتخمین تقاضای انرژی در سالهای آتی، برنامه ریزی بهینه در بخش حمل و نقل زمینی صورت گیرد.

۱-۲- بررسی مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده ای

از نظر مصرف انرژی، حمل و نقل جاده ای در میان بخشهای مورد بررسی بیشترین مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. اگر چه مصرف انرژی در این بخش همواره روندی صعودی در طی دوره مورد بررسی داشته است اما این افزایش مصرف، تماماً در نتیجه افزایش کارایی و رشد واقعی ارزش افزوده این بخش که بالطبع مصرف انرژی بیشتری را می طلبد، نبوده است بلکه طی بررسی های به عمل آمده می توان بخشی از آن را نتیجه افزایش خودروها در دهه اخیر و بالابودن متوسط عمر خودروها و در نتیجه پایین بودن کارایی انرژی در آنها و بالا بودن متوسط مصرف سوخت خودروهای جدید تولید داخل کشور به دلیل پایین بودن فناوری به کار رفته در تولید آنها دانست. این مسأله را می توان در جدول شماره (۲) مشاهده نمود.

جدول ۲- بررسی وضعیت بخش حمل و نقل جاده ای از نظر برخی شاخص ها

سال	رشد مصرف انرژی در حمل و نقل جاده ای	رشد ارزش افزوده در حمل و نقل جاده ای	کشش نقطه ای انرژی
۱۳۶۸	۴	۹/۵	۰/۴۲
۱۳۶۹	۶/۷۶	۹/۵	۰/۷۱
۱۳۷۰	۹/۰۱۴	۱	۹/۰۱۴
۱۳۷۱	۵/۷۳	۴/۳۵	۱/۳۲
۱۳۷۲	۷/۴۸	۱۷/۷	۰/۴۲
۱۳۷۳	۵/۱۰	۱۰	۰/۵۱
۱۳۷۴	۱/۸۴	۱۰/۵	-۰/۱۸
۱۳۷۵	۱۰/۶۴	۱۴	۰/۷۶
۱۳۷۶	۲/۱۹	۰/۷۹	۲/۷۷
۱۳۷۷	۴/۴۷	۵/۳۴	۰/۸۴
۱۳۷۸	۴/۶۹	۱۱/۷۴	۰/۴
۱۳۷۹	۸/۲۲	۷/۶۸	۱/۰۷
۱۳۸۰	۶/۳۱	۸/۵	۰/۷۴
۱۳۸۱	۸/۴۷	۸/۵	۰/۹۹

مأخذ: اداره حسابهای اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

مأخذ: ترازنامه انرژی، معاونت امور انرژی، وزارت نیرو

از شاخص های محاسبه شده در جدول شماره (۲) که بیانگر وضعیت درونی این بخش است کشش نقطه ای انرژی می باشد. این کشش از تقسیم رشد انرژی مصرفی این بخش به رشد ارزش افزوده برای هر سال به دست می آید. زمانی که این شاخص بزرگتر از یک باشد، بدان معناست که رشد مصرف انرژی در حمل و نقل جاده ای بیشتر از رشد ارزش افزوده در این بخش بوده و در ازای ایجاد یک درصد ارزش افزوده، بیشتر از یک درصد انرژی مصرف شده است. عکس همین تعبیر نیز برای زمانی که کشش نقطه ای انرژی کمتر از یک باشد صادق می باشد. از نقطه نظر اقتصادی روند مطلوب برای این شاخص مقدار کوچکتر یا حداکثر برابر با یک و این یکی از اهداف بخش انرژی در برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بوده است. کشش نقطه ای انرژی در این بخش به طور متوسط بالاتر از یک (۱/۴۱) بوده که در این دوره یک درصد افزایش در ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده ای به طور متوسط ۱/۴۱ درصد مصرف انرژی را در این بخش افزایش داده و در مجموع از بررسی این شاخص می توان نتیجه گرفت که کارایی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده ای طبق شاخص کشش نقطه ای انرژی کاهش یافته است.

۲-۲- حمل و نقل ریلی

در این بخش نیز با محاسبه کثکث نقطه ای انرژی، وضعیت درونی این بخش از نظر مصرف انرژی مورد بررسی قرار می گیرد. جدول شماره (۳) وضعیت درونی بخش حمل و نقل ریلی را از نظر مصرف انرژی نشان می دهد. متوسط کثکث نقطه ای انرژی در حمل و نقل ریلی طی سالهای ۸۱-۱۳۶۸ برابر ۰/۹۲ (بدون در نظر گرفتن عدد منفی) بوده یعنی اینکه در این دوره یک درصد افزایش در ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی، به طور متوسط ۰/۹۲ درصد مصرف انرژی را در این بخش افزایش داده و در مجموع بررسی این شاخص نشان می دهد که کارایی انرژی طی این دوره روندی صعودی را طی نموده است.

جدول ۳- بررسی برخی از شاخص ها در حمل و نقل ریلی

سال	رشد مصرف انرژی در حمل و نقل ریلی	رشد ارزش افزوده در حمل و نقل ریلی	کثکث نقطه ای انرژی
۱۳۶۸	-۰/۵۹	-۱/۱	۰/۵۱
۱۳۶۹	۳/۴	-۲/۶۶	-۱۵/۰۸
۱۳۷۰	-۲/۸۶	۱/۲۴	-۵/۷۳
۱۳۷۱	-۲/۳۲	۳/۶۴	۰/۶۴
۱۳۷۲	-۱/۸۷	۱۳/۸	۰/۱۴
۱۳۷۳	۲/۵۲	۱۵/۷۶	۰/۱۶
۱۳۷۴	۱۵/۸۶	۱۰/۷۵	۲/۱۵
۱۳۷۵	۶/۲۶	۱۳/۶۲	۰/۴۵
۱۳۷۶	۵/۷۲	۶/۵۲	۰/۸۸
۱۳۷۷	-۹/۳۹	-۱۲/۲۱	۰/۷۷
۱۳۷۸	۳/۶۳	۱۲/۶۹	۰/۲۹
۱۳۷۹	۴/۱	۳/۴	۰/۷۱
۱۳۸۰	۴/۹۵	۶/۶	۰/۷۵
۱۳۸۱	۳/۵۲	۶/۶	۰/۵۳

مأخذ: اداره حسابهای اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ترازنامه انرژی،

معاونت امور انرژی، وزارت نیرو

۳- الگوی اقتصادی تقاضای سوخت در حمل و نقل زمینی و بررسی نتایج تخمین ها

الگوی که برای تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل زمینی در نظر گرفته شده به شکل

$$VCGRO = C_1 + C_2LPG + C_3LPD + C_4L(M/P)$$

$$VCDRO = C_5 + C_6LPG + C_7LPD + C_8L(M/P)$$

$$VCDRA = C_9 + C_{10}LPG + C_{11}LPD + C_{12}L(M/P)$$

زیر می باشد:

VCGRO: سهم هزینه ای مصرف بنزین در حمل و نقل جاده ای از کل مخارج سوخت در حمل و نقل

CDRO: سهم هزینه ای مصرف گازوئیل در حمل و نقل جاده ای از کل مخارج سوخت در حمل و نقل

CDRA: سهم هزینه ای مصرف گازوئیل در حمل و نقل ریلی از کل مخارج سوخت در حمل و نقل

M: کل مخارج سوخت در بخش حمل و نقل

LPG: لگاریتم قیمت بنزین

LPD: لگاریتم قیمت گازوئیل

هنگام برآورد اگر ارتباط عامل اخلاص و معادلات را در نظر نگیریم می توانیم از طریق OLS معادلات را تخمین بزنیم ولی از آنجایی که در حالت کلی فرض بر وجود ارتباط این عوامل اخلاص می باشد پس روش SUR کارا تر خواهد بود. مسأله دیگری که باید به آن توجه نمود آن است که می باید قید بودجه ($\sum V_i = 1$) حتماً اعمال شود و بنابراین قیود زیر لازم است:

$$\left(\sum_{i=1}^n V_i \eta_{im} = 1\right) \Rightarrow \left(\sum_{i=1}^n \beta_i = 0\right)$$

$$\sum_{i=1}^n V_i e_{ij} = -V_j \Rightarrow \left(\sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0\right)$$

نتایج به دست آمده از برآورد سیستم معادلات با استفاده از روش SUR به شکل زیر خلاصه شده است.

$$\begin{aligned} \text{VCGRO} = & -0.21 + 0.117 \text{LPG} - 0.127 \text{LPD} - 0.054 \text{L (M/P)} \\ & (0.69) \quad (12.2) \quad (-10.65) \quad (2.84) \\ R^2 = & 0.97 \quad \text{DW} = 1.72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VCGRO} = & 1.12 - 0.113 \text{LPG} + 0.123 \text{LPD} - 0.049 \text{L (M/P)} \\ & (3.77) \quad (-12.35) \quad (-10.65) \quad (-2.63) \\ R^2 = & 0.97 \quad \text{DW} = 1.74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VCDRA} = & 0.089 - 0.0037 \text{LPG} + 0.0045 \text{LPD} - 0.005 \text{L (M/P)} \\ & (3.5) \quad (-4.04) \quad (4.047) \quad (-3.07) \\ R^2 = & 0.95 \quad \text{DW} = 2.07 \end{aligned}$$

اعداد داخل پارانتز اماره t استودنت می باشند. همان طور که ملاحظه می شود معادله برآورد شده از لحاظ آماره t که در واقع نشان دهنده سطح معنادار بودن ضرایب معادلات است، معنادار می باشد.

۴- محاسبه کثش های درآمدی و قیمتی تقاضای گازوئیل در حمل و نقل زمینی کشور
حال، برای اندازه گیری حساسیت تقاضای سوخت در بخش حمل و نقل زمینی نسبت به تغییرات درآمد و قیمت، کثش درآمدی و قیمتی تقاضای سوخت را در حمل و نقل زمینی با استفاده از نتایج مدل ها محاسبه می کنیم که به صورت ذیل می باشد:

جدول ۴- محاسبه کثش های قیمتی و درآمدی بنزین و گازوئیل در حمل و نقل زمینی

کثش ها	قیمتی	درآمدی
تقاضای بنزین در حمل و نقل جاده ای	۰/۸۶	۰/۹۳
تقاضای گازوئیل در حمل و نقل جاده ای	۰/۲۵	۰/۶۹
تقاضای گازوئیل در حمل و نقل ریلی	۰/۷۷	۰/۷۵

همان طوری که از جدول شماره ۴ مشاهده می شود کثش های قیمتی تقاضای بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای ۰/۸۶ و ۰/۲۵ و کثش قیمتی تقاضای گازوئیل در بخش حمل و نقل ریلی ۰/۷۷ می باشد. به عبارت دیگر اگر قیمت بنزین و گازوئیل یک درصد افزایش پیدا کند تقاضای بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای ۰/۸۶ و ۰/۲۵ درصد و تقاضای گازوئیل در بخش حمل و نقل ریلی ۰/۷۷ درصد کاهش می یابد که نشان دهنده کم کثش بودن تقاضای بنزین و گازوئیل نسبت به تغییرات قیمت در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی می باشد.

همچنین کثش های درآمدی تقاضای بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای ۰/۹۳ و ۰/۶۹ و کثش درآمدی تقاضای گازوئیل در بخش حمل و نقل ریلی ۰/۷۵ می باشد. به عبارتی اگر درآمد بخش حمل و نقل یک درصد افزایش پیدا کند تقاضای بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای ۰/۹۳ و ۰/۶۹ درصد و تقاضای گازوئیل در بخش حمل و نقل ریلی ۰/۷۵ درصد افزایش می یابد.

با توجه به کثش های درآمدی محاسبه شده (که دارای کثش درآمدی کمتر از واحد می باشند) نشان از ضروری بودن بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی می باشد.

۵- نتیجه گیری

برنامه ریزی و تصمیم گیری در مورد هر موضوعی نیاز به شناخت کافی از عوامل تأثیرگذار بر آن بخش می باشد. بر این اساس سیاستگذاری و برنامه ریزی های اقتصادی و در مورد سوخت در بخش حمل و نقل مستلزم آن است که یک شناخت دقیق و علمی از عملکرد اجزای تشکیل دهنده آن که در شکل ساده عبارت از تولید کننده و مصرف کنندگان آن بازار می باشد داشته باشیم. در این تحقیق سعی بر این بود که رفتار مصرفی سوخت را در بخش حمل و نقل زمینی مورد مطالعه قرار دهیم و برای شناسایی عملکرد مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی از شاخص های قیمتی و درآمدی بهره بردیم.

کشش های قیمتی تقاضای بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی نشان دهنده کم کشش بودن تقاضای بنزین و گازوئیل نسبت به تغییرات قیمت در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی می باشد.

در بین سه بخش مورد بررسی کشش قیمتی تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل جاده ای بیشترین مقدار را دارد که نشان می دهد مصرف کنندگان این بخش نسبت به تغییرات قیمت سوخت حساسیت بیشتری نشان می دهند و یک تغییر جزئی در قیمت، تقاضا را به نسبت بیشتری کاهش می دهد.

کشش های درآمدی محاسبه شده (که دارای کشش درآمدی کمتر از واحد می باشند) نشان دهنده ضروری بودن مصرف بنزین و گازوئیل در بخش حمل و نقل جاده ای و ریلی می باشد. از میان بخشهای مورد بررسی، کشش درآمدی تقاضای بنزین در بخش حمل و نقل جاده ای بیشترین مقدار را دارد که نشان می دهد مصرف کنندگان این بخش نسبت به تغییرات درآمد حساسیت بیشتری را نسبت به سایر بخشها دارند و یک تغییر جزئی در درآمد، تقاضا را به نسبت بیشتری افزایش می دهد.

در یک جمع بندی از وضعیت مصرف انرژی در دو بخش یادشده می توان بیان داشت که در مجموع کارایی مصرف انرژی در حمل و نقل جاده ای طی دوره مورد بررسی کاهش یافته و این بخش «انرژی برتر» شده است؛ ولی کارایی انرژی در حمل و نقل ریلی افزایش یافته است.

۶- پیشنهادات

با توجه به افزایش روز افزون مصرف انرژی در حمل و نقل زمینی در کشور اتخاذ سیاستهای مناسب می تواند زمینه را برای دستیابی به هدف صرفه جویی در مصرف انرژی فراهم سازد تا از مصرف بیهوده و بالایی انرژی پرهیز گردد. از نتایج به دست آمده می توان

جهت تعیین میزان تولید، واردات و قیمت سوخت استفاده نمود و بنابراین می توان از کشش های قیمتی استفاده کرد.
با توجه به اینکه:

$$\varepsilon_i = \% \Delta X / \% \Delta P \Rightarrow \% \Delta X = \% \Delta P * \varepsilon_i$$

بنابراین به راحتی می توان با توجه به کشش های محاسبه شده و نرخ درصد افزایش قیمت، درصد تغییر در مقدار تقاضا را مشخص و در نهایت میزان عرضه لازم را تعیین کرد یا با در نظر گرفتن نرخ درصد افزایش تولید، درصد تغییر در قیمت را مشخص نمود.

Archive of SID

فهرست منابع

۱. هندرسون، جمیزم. و کوانت ، ریچارد.ا. (۱۳۷۱) تئوری اقتصاد خرد: رهیافت ریاضی؛ ترجمه: مرتضی قره باغیان، جمشیدپژویان، تهران: نشر رسا.
۲. محمودی، علی (۱۳۷۶) اقتصاد حمل و نقل؛ تهران، نشر اقتصاد نو.
۳. گجراتی، دامودار (۱۳۷۷) مبانی اقتصاد سنجی؛ ترجمه: حمید ابریشمی، تهران: دانشگاه تهران.
۴. بیدرام، رسول (۱۳۸۱) EViews همگام با اقتصاد سنجی؛ تهران: منشور بهره وری.
۵. وافی، داریوش؛ تحلیل روند بهره وری انرژی در بخشهای مختلف اقتصادی طی سه دهه گذشته و محاسبه کثش نهاده ای و قیمت انرژی در بخش صنعت؛ چهارمین همایش ملی انرژی ایران صص. ۳۳۰-۳۲۶.
۶. اداره حسابهای اقتصادی حسابهای ملی ایران به قیمتهای جاری و ثابت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۶).
۷. دفتر برنامه ریزی انرژی (۱۳۸۲) ترازنامه انرژی؛ وزارت نیرو، معاونت امور انرژی.
۸. راه آهن جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۲) آمار امکانات و عملکرد راه آهن جمهوری اسلامی ایران.
9. Deaton , Angus S.& Muellbauer John(1980) an Almost Ideal Demand System; American Economic Association.
10. SAS Institute Inc(2005) Estimating an Almost Ideal Demand System Model, SAS Institute Inc.
11. Kavalec, Chris & Stamets, Leigh(2003) Forecasts of California Transportation Energy Demand, 2003-2023, California Energy Commison.
12. Deaton, Angus S.& Muellbauer, John(1998) Economic and Consumer Behavior, Cambridge Univercity.