مجله تحقیقات اقتصادی / شماره ۵۴ / بهار و تابستان ۷۸ / صفحات ۵۱-۳۳

پایداری رابطهٔ تقاضای انرژی با قیمت‌های انرژی و سطح فعالیت‌های اقتصادی در اقتصاد ایران

دکتر حسین عباسی‌نژاد *

دکتر حسین صادقی **

چکیده:

تقاضای انرژی دارای نقش محوری در برنامه‌ریزی اقتصادی است. بر اساس پیش بینی میزان نیاز به انرژی است که سطح سرمایه‌گذاری در عرضه انرژی تعیین می‌شود. در پیش‌بینی تقاضای انرژی پایداری ساختار تقاضای انرژی ضروری است. در مقاله حاضر پایداری مزبور در حامل‌های مختلف انرژی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این بررسی تنها ناپایداری غیرتصادفی[1] مدنظر قرار می‌گیرد. این نوع ناپایداری در دو حالت ارزیابی می‌شود. در حالت اول که نقطه انتقال[2] مشخص نیست از آزمون‌های مبتنی بر پسماندهای زنجیره‌ای استفاده می‌شود و در حالت دوم نقاط تغییر متعدد تعیین شده و با استفاده از آزمونهای چاو، نسبت راستنمایی کوانت و آزمون پیش بینی چاو، تغییر ساختاری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد که عمدتاً رابطه تقاضای انرژی با قیمت‌های انرژی و سطح فعالیت‌های اقتصادی در اقتصاد ایران پایدار بوده است. در این ارزیابی برای تقاضای حامل‌های مختلف انرژی الگوسازی می‌شود؛ این حامل‌ها شامل بنزین، گازوئیل، نفت کوره، نفت سفید، برق و گاز طبیعی است. الگو دارای ساختار پویا

---

*. عضو هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران **. دکترای اقتصاد

1- Nonstochastic

2- Break Point

است؛ متغیرها بر حسب مقادیر سرانه در نظر گرفته شده‌اند و دو فرم تابع خطی و غیرخطی مبنای کلیهٔ آزمون‌های فوق‌الذکر قرار گرفته‌اند.

واژگان کلیدی:

برنامه‌ریزی انرژی،،پایداری،نقطه انتقال،پسماندزنجیره‌ای،آزمون چاو،نسبت راستنمائی کوانت

مقدمه:

برنامه‌ریزی انرژی زیر مجموعهٔ اقدامات برنامه ریزی اقتصادی در هر کشوری به شمار می‌رود. هدف از برنامه‌ریزی انرژی تعیین مجموعه راهکارهایی است که عرضهٔ مطمئن و پایداری از انرژی را برای تأمین نیازهای اقتصادی فراهم آورد. در اقتصاد ایران بخش انرژی، دولتی است و کلیه فرآیندهای تولید، انتقال، توزیع و قیمت‌گذاری توسط دولت انجام می‌گیرد، در نتیجه بازار انرژی که محل تقابل نیروهای عرضه و تقاضا است نقش چندانی در سازماندهی فعالیت‌های بخش انرژی ندارد. کلیهٔ سرمایه‌گذاری‌های تولید، انتقال و توزیع انرژی توسط دولت صورت می‌گیرد و مصرف کنندگان با توجه به قیمت‌هایی که توسط دولت تعیین می‌شود رفتار مصرفی خود را شکل می‌دهند. دولت موظف است با توجه به اهداف کلان اقتصادی از قبیل دستیابی به مسیر مشخصی از رشد و توسعه، نیازهای آتی جامعه را تأمین کند تا تعادل در بازار انرژی فراهم شود. مجموعهٔ این اقدامات فرآیند برنامه‌ریزی انرژی را شکل می‌دهد. قدم اول در مجموعه اقدامات مزبور پیش‌بینی صحیح نیازهای آینده به انرژی است. علاوه بر این، سیاست‌های قیمت‌گذاری و تأثیر آن بر تقاضای انرژی نیز باید مورد ارزیابی قرار گیرد. مجموعه این کارها موقوف بر الگوسازی تقاضا است که از طریق آن رابطهٔ تقاضا، قیمت، و فعالیت‌های اقتصادی مشخص می‌گردد. رابطهٔ مزبور به شکل یک الگوی اقتصادسنجی بیان می‌شود که با استفاده از روش‌های

خاص پارامترهای آن تخمین زده می‌شود. چنین الگویی مبنای پیش بینی و تجزیه و تحلیل‌های سیاستی قرار می‌گیرد[1]. فرض اساسی این الگوسازی آن است که رابطه‌ای که بین تقاضای انرژی و عوامل مؤثر بر آن بدست می‌آید یک رابطهٔ پایدار است. بر اساس این رابطهٔ پایدار است که پیش‌بینی نیاز به انرژی و ارزیابی سیاست‌های قیمت گذاری انجام می‌شود، اما ممکن است رابطهٔ مزبور پایدار نباشد. هدف از تدوین این مقاله آن است که پایداری رابطهٔ مزبور مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود که الگوهای تقاضای انرژی تا چه حد می‌توانند در برنامه‌ریزی در بخش انرژی مورد استفاده قرار گیرند.

الگوسازی تقاضای انرژی:

بازار انرژی ویژگی خاصی در اقتصاد ایران دارد. در این بازار بخش عرضه در کنترل دولت است، و در نتیجه عرضه انرژی و قیمت آن به صورت برون زا عمل می‌کنند. این ویژگی موجب می‌شود که الگوسازی تقاضا به صورت مجزا انجام شود و نیازی به در نظر گرفتن همزمانی عرضه و تقاضای انرژی نباشد. در این حالت تخمین پارامترهای الگوهای تقاضای انرژی مشکل تورش همزمان[2] را به دنبال نخواهد داشت. الگوهای تقاضای انرژی الگوهای پویایی هستند که در آن تقاضای مطلوب انرژی (D_t^*) بر حسب قیمت و سطح فعالیت‌های اقتصادی تعیین شده و تقاضای واقعی انرژی (D_t) به تدریج به سمت سطح مطلوب تعدیل می‌یابد:

$$D_t = \theta D_t^* + (1-\theta) D_{t-1} \qquad 0 < \theta < 1$$

1- Elkafif, 1993

2- Simultaneous bias

الگوی فوق که توسط مارک نرلاو[1] ارائه شده است به الگوی تعدیل جزئی[2] معروف است. بر اساس این الگو، تقاضای واقعی انرژی در زمان t میانگین وزنی از تقاضای مطلوب انرژی در همان زمان و تقاضای واقعی انرژی در زمان t-1 است. حال با توجه به اینکه تقاضای مطلوب انرژی تابعی از قیمت انرژی و سطح فعالیت‌های اقتصادی در نظر گرفته شده است،

$$D_t^* = a + bP_t + cY_t + U_t$$

تابع تقاضای انرژی به صورت زیر خواهد بود:

$$D_t = a\theta + b\theta P_t + c\theta Y_t + (1-\theta)D_{t-1} + \theta U_t$$

دوره مورد بررسی سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۷۴ است و حامل‌های برق، گاز طبیعی، بنزین، گازوئیل، نفت کوره و نفت سفید محورهای اصلی این تحقیق را تشکیل می‌دهند. الگوهای تقاضای انرژی نیز بر حسب مقادیر سرانه متغیرها برآورد گردیده و پارامترهای الگوهای مزبور با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده شده‌اند. چنین تخمین هایی مصون از تورش همزمان است. انتظار می‌رود که پارامتر قیمت، منفی و پارامتر درآمد، مثبت باشد. دو فرم تابع خطی و غیرخطی برای تقاضای هر یک از حامل‌های مزبور در نظر گرفته شد و آزمونهای پایداری بر مبنای هر دو فرم انجام گرفت.

نتایج برآورد پارامترهای الگوهای تقاضای انرژی:

برآورد پارامترها با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی انجام شده است. در واقعی نمودن قیمت‌های انرژی به عنوان متغیر توضیحی، از شاخص قیمت مصرف کننده[3] استفاده

1- Marc Nerlove
2- Partial adjustment
3- Consumer price Index

گردید.

از میان حامل‌های مختلف انرژی تنها نفت کوره است که فقط در واحدهای تولیدی مصرف می‌شود. بقیه حامل‌های انرژی به عنوان کالای مصرفی در بخش خانگی و به عنوان نهاده تولید در بخش‌های تولیدی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به همین جهت در الگوی تقاضای نفت کوره از ارزش افزوده صنایع و معادن به عنوان متغیر توضیحی که جانشین سطح فعالیت‌های اقتصادی است استفاده شد و در بقیهٔ الگوها از تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر توضیحی استفاده گردید. در کلیه الگوهای تقاضای انرژی رابطهٔ تقاضا با قیمت‌های انرژی و سطح فعالیت‌های اقتصادی معنادار[1] است. قدرت توضیح دهندگی هر یک از الگوهای مزبور نسبتاً بالاست و معناداری کلی الگوهای مزبور با درصد احتمال بالایی محرز شده است. آمارهٔ F گویای معناداری کلی است. مسئله خود همبستگی[2] جزء تصادفی[3] مورد ارزیابی قرار گرفت. چون الگوهای مزبور از فرم خودبرگشتی[4] تبعیت می‌کنند آمارهٔ دوربین واتسون نمی‌تواند مبنای قضاوت برای مسئله مزبور قرار گیرد. از این رو آمارهٔ h دوربین محاسبه گردید. ملاحظهٔ آمارهٔ h دوربین در هر یک از الگوهای تقاضا نشان می‌دهد که خودهمبستگی وجود ندارد(جدول ۱). در همه حامل‌های انرژی کشش‌های قیمتی کوتاه مدت کوچکتر از واحد است. کشش‌های قیمتی بلندمدت برای بنزین، گازوئیل، نفت کوره و نفت سفید نیز کوچکتر از واحد است اما کشش‌های قیمتی بلندمدت برای برق و گاز طبیعی بزرگتر از واحد است. کشش‌های درآمدی کوتاه مدت برای کلیه حامل‌های انرژی به جز گاز طبیعی کوچکتر از واحد است اما کشش‌های درآمدی بلندمدت برای بنزین، گازوئیل و نفت کوره کوچکتر از واحد است و برای نفت سفید، برق و گاز طبیعی بزرگتر از

1- Significant

2- Autocorrelation

3- Stochastic term

4- Autoregressive

واحد می‌باشد(جدول ۲).

جدول ۱ - نتایج برآورد الگوهای تقاضای سرانه انرژی

متغیر وابسته	جزءثابت	قیمت واقعی	درآمد	مقدار تاخیری متغیر وابسته D_{t-1}	$\overline{R}^{-2}$ (درصد)	h-D	F
بنزین	۰/۱۲۴	۰/۱۲۱	۰/۱۳۰	۰/۷۲۰	۹۲/۳	۰/۹۸۴۷	۱۲۷/۳
	(۰/۲۴)	(۰/۰۳۶)	(۰/۰۴۹)	(۰/۰۴۶)	-	-	-
گازوئیل	۰/۱۰۶	-۰/۱۲۵	۰/۱۷۷	۰/۶۷۸	۹۴	۰/۵۷۸۹	۱۶۶/۶
	(۰/۲۰۱)	(۰/۰۷۶)	(۰/۰۶۴)	(۰/۱۲۵)	-	-	-
نفت کوره	-۰/۲۵۳	-۰/۰۸۳	۰/۱۰۵	۰/۶۱۰	۹۲/۶	۲	۸۹/۴
	(۰/۲۸۵۵)	(۰/۰۵۳)	(۰/۰۸۳)	(۰/۱۶۹)	-	-	-
نفت سفید	۰/۱۹	-۰/۱۵۸	۰/۶۳۹	۰/۴۵۰	۴۷/۹	-۱/۳۴	۱۰/۶۶
	(۰/۳۹۵)	(۰/۰۵۱)	(۰/۱۳۶)	(۰/۱۱۷)	-	-	-
برق	۰/۰۴۸	-۰/۰۷۰	۰/۱۰۲	۰/۹۶۵	۹۸/۹	۰/۹۱۷۶	۹۸۶
	(۰/۲۷۰)	(۰/۰۴۶)	(۰/۰۶۶)	(۰/۰۱۷)	-	-	-
گاز طبیعی	۳/۴۲	-۰/۵۸۲	۱/۷۰	۰/۷۹۳	۹۶/۱	-۱/۰۰۰۶	۸۳/۹
	(۱/۱۱)	(۰/۱۶۳)	(۰/۸۲۳)	(۰/۱۲۴)	-	-	-

-کلیه متغیرها بر حسب لگاریتم است و اعداد داخل پرانتز بیانگر انحراف معیار تخمین می‌باشد.

جدول ۲- کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای انرژی

انرژی	کشش‌های قیمتی		کشش‌های درآمدی	
	کوتاه مدت	بلندمدت	کوتاه مدت	بلندمدت
بنزین	-۰/۱۲۱	-۰/۴۳۳	۰/۱۳۰	۰/۴۶۴
گازوئیل	-۰/۱۲۵	-۰/۳۸۸	۰/۱۷۷	۰/۵۴۹
نفت کوره	-۰/۰۸۳	-۰/۲۱۲	۰/۱۰۵	۰/۲۶۹
نفت سفید	-۰/۱۵۸	-۰/۲۸۷	۰/۶۳۹	۱/۱۶۱
برق	-۰/۰۷۰	-۲	۰/۱۰۲	۲/۹۱
گاز طبیعی	-۰/۵۸۲	-۲/۸۱۱	۱/۷۰	۸/۲۱۲

نتایج آزمون‌های پایداری:

در این آزمونها، پایداری رابطه تقاضای انرژی با قیمت و درآمد در حامل‌های بنزین، گازوئیل، نفت سفید، برق، و گاز طبیعی مورد ارزیابی قرار گرفته است. دو فرم تابع خطی و غیرخطی برای الگوهای تقاضای انرژی مبنای همه آزمونهای مزبور قرار گرفته و متغیرها بر حسب مقادیر سرانه است.

در آزمون‌های مبتنی بر پسماندهای زنجیره‌ای از جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای و جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای با عنوان آزمون‌های Cusum، Cusum of Squares استفاده شده است. در تقاضای بنزین آزمون مبتنی بر جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در هیچ یک از الگوهای خطی و غیرخطی ناپایداری را تأیید نمی‌کند (نمودارهای ۱ و ۳)، اما آزمون مبتنی بر جمع تراکمی مجذورهای پسماندهای زنجیره‌ای، هم در الگوی خطی و هم در الگوی غیرخطی ناپایداری را در سال ۱۳۶۵ تأیید می‌نماید.

بدیهی است این ناپایداری تداوم نداشته است (نمودارهای ۲ و ۴). در تقاضای گازوئیل نیز آزمون‌های مزبور بر مبنای الگوهای خطی و غیرخطی انجام گرفت که در هیچ حالتی ناپایداری در رابطه تقاضای گازوئیل با قیمت واقعی گازوئیل و تولید ناخالص داخلی واقعی تأیید نمی‌گردد(نمودارهای ۵ تا ۸). نفت کوره از جمله حامل‌های انرژی است که تقاضای عمده و اساسی آن در بخش صنعت شکل می‌گیرد. آزمون‌های مبتنی بر پسماندهای زنجیره‌ای در تقاضای نفت کوره ناپایداری را تأیید نمی‌کنند (نمودارهای ۱۰ تا ۱۲)، ولی آزمون CUSUM بر مبنای الگوی خطی تقاضای سرانه نفت کوره یک ناپایداری با سطح احتمال پایین را در سال‌های ۱۳۶۳-۱۳۶۴ نشان می‌دهد (نمودار ۹). در تقاضای نفت سفید بر مبنای کلیه فرم‌های تابعی، رابطهٔ تقاضای نفت سفید با قیمت واقعی آن و تولید ناخالص داخلی واقعی پایدار است (نمودارهای ۱۳ تا ۱۶). برق و گاز طبیعی از جمله حامل‌های انرژی است که کاربرد گسترده‌ای در بخش‌های اقتصادی-اجتماعی دارد. این دو حامل انرژی مشمول قیمت‌های پله‌ای بوده و هر پلهٔ مصرفی تعرفهٔ مخصوص به خود را دارد و برای هر بخش اقتصادی-اجتماعی نیز ساختار تعرفه‌ای متفاوتی وضع شده است. آزمون‌های مبتنی بر جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای و جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در تقاضای برق و گاز طبیعی نیز پایداری ساختار تقاضای دو حامل مزبور را تأیید می‌کنند (نمودارهای ۱۷ تا ۲۴).

پایداری رابطه تقاضای انرژی با قیمت و سطح فعالیت‌های اقتصادی، با استفاده از آزمون‌های نسبت راستنمایی کوانت، پیش‌بینی چاو، و آزمون چاو نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. در این ارزیابی چهار نقطه انتقال مدنظر قرار گرفت؛ انقلاب اسلامی، جنگ تحمیلی، شروع برنامه اول توسعه اقتصادی-اجتماعی و اتمام اجرای برنامه. بر این اساس سال‌های ۱۳۵۷، ۱۳۵۹، ۱۳۶۸ و ۱۳۷۲ به عنوان نقاط انتقال ساختاری تقاضای انرژی مورد آزمون

قرار گرفته است. اگر سطح معناداری آزمون‌های مزبور را ۹۹٪ تعیین کنیم نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که در اغلب نقاط تغییر، پایداری ساختار تقاضای حامل‌های مختلف انرژی رد نمی‌شود، اما نتایج بدست آمده در خصوص تقاضای بنزین، نفت کوره و نفت سفید ناپایداری را در سال ۱۳۵۹ رد می‌کند. برای گاز طبیعی و برق نیز در سال ۱۳۶۸ شاهد ناپایداری هستیم (جداول ۳ و ۴) لازم به ذکر است که در این آزمون‌ها نیز دو فرم تابع خطی و غیرخطی برای الگوهای تقاضای انرژی مبنای ارزیابی قرار گرفته است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳-نتایج آزمون چاو، آزمون پیش‌بینی چاو و آزمون نسبت راستنمایی کوانت بر مبنای الگوی خطی تقاضای سرانه انرژی

نقطه تغییر نوع آزمون در حامل‌های مختلف انرژی	۱۳۵۷	۱۳۵۹	۱۳۶۸	۱۳۷۲
۱ـ تقاضای بنزین				
الف-آماره آزمون یک	۲/۴۸	۱۴/۷۲	۰/۶۳	۰/۷۳
ب- آماره آزمون دو	۱۱/۱۵	۷/۴	۰/۲۷	۰/۷۳
ج- آماره آزمون سه	۸/۴۲	۲۹/۱۴	۲/۴۸	۲/۸۴
۲ـ تقاضای گازوئیل				
الف- آماره آزمون یک	۰/۴۱	۱/۷۰	۰/۶۲	۱/۲۷
ب- آماره آزمون دو	۶/۲۱	۲/۷۵	۰/۵۴	۱/۲۷
ج- آماره آزمون سه	۱/۶۳	۶/۱	۲/۴۲	۴/۷۰
۳ـ تقاضای نفت کوره				
الف-آماره آزمون یک	-	۲/۰۲	۰/۲۰۸	-
ب- آماره آزمون دو	-	۵/۲۸	۰/۶۴	۱/۱۱
ج- آماره آزمون سه	-	۱۰/۰۵	۱/۲۷	-
۴ـ تقاضای نفت سفید				
الف-آماره آزمون یک	۲/۳۹	۳/۳۷	۰/۵۴	۰/۳۴
ب- آماره آزمون دو	۲۲۱/۷	۱/۰۹۸	۵۴۲	۰/۳۴۶
ج- آماره آزمون سه	۸/۱۵	۱۰/۷۸	۲/۱۳	۱/۳۸
۵ـ تقاضای برق				
الف-آماره آزمون یک	۰/۲۰۴	۰/۶۱۵۲	۴/۷۹	۱/۹۴
ب- آماره آزمون دو	۲۴/۷	۳/۰۸	۲/۲۴	۱/۹۴
ج- آماره آزمون سه	۰/۸۲۷	۲/۴	۱۴/۱۱	۶/۸۲
۶ـ تقاضای گاز طبیعی				
الف-آماره آزمون یک	-	-	۰/۲۴۴۱	-
ب- آماره آزمون دو	-	-	۵۱/۷۶	۷/۵
ج- آماره آزمون سه	-	-	۳/۰۹	-

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۴-نتایج آزمون چاو، آزمون پیش‌بینی چاو و آزمون نسبت راستنمایی کوانت بر مبنای الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه انرژی

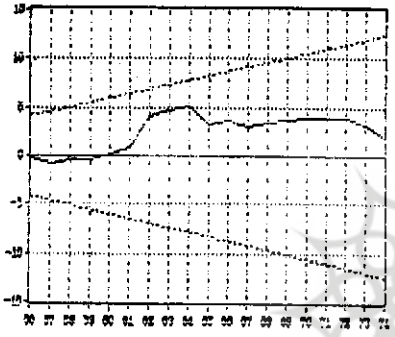
نقطه تغییر / نوع آزمون در حامل‌های مختلف انرژی	۱۳۵۷	۱۳۵۹	۱۳۶۸	۱۳۷۲
۱ـ تقاضای بنزین				
الف-آماره آزمون یک	۴/۱۵	۵/۳۸	۰/۲۷۹	۰/۳۲۹
ب- آماره آزمون دو	۱/۹۸	۲/۱۳	۰/۱۱۶	۰/۳۲۹
ج- آماره آزمون سه	۱۲/۶۶	۱۵/۳۵	۱/۱۲۳	۱/۳۲
۲ـ تقاضای گازوئیل				
الف- آماره آزمون یک	۱/۰۶	۰/۶۶	۱/۹۲	۰/۶۴
ب- آماره آزمون دو	۴/۹۹	۰/۶۷	۰/۷۸	۰/۶۴
ج- آماره آزمون سه	۴/۰۲	۲/۶۰	۶/۷۷	۲/۵۱
۳ـ تقاضای نفت کوره				
الف-آماره آزمون یک	-	۴/۰۲۱	۰/۸۸	-
ب- آماره آزمون دو	-	۳/۲۲	۰/۸۹	۰/۶۱
ج- آماره آزمون سه	-	۱۶/۸۳	۴/۹۵	-
۴ـ تقاضای نفت سفید				
الف-آماره آزمون یک	۲/۶۰	۴/۷۱	۰/۴۰۳	۰/۳۲۷۷
ب- آماره آزمون دو	۱۱۲/۴۳	۴/۸۱	۰/۵۹۲۹	۰/۳۲۷۷
ج- آماره آزمون سه	۸/۷۴	۱۳/۹۴	۱/۶۰۵	۱/۳۱
۵ـ تقاضای برق				
الف-آماره آزمون یک	۰/۵۳۶	۰/۶۸۱	۰/۹۵	۰/۷۱۵
ب- آماره آزمون دو	۴/۶۸	۰/۶۱۳	۰/۵۸۵	-
ج- آماره آزمون سه	۲/۱	۲/۶۴	۳/۶۰	۲/۷۶
۶ـ تقاضای گاز طبیعی				
الف-آماره آزمون یک	-	-	۲/۲۰۷	-
ب- آماره آزمون دو	-	-	۷۱/۶۲	۲/۶۲
ج- آماره آزمون سه	-	-	۱۵/۰۹	-

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

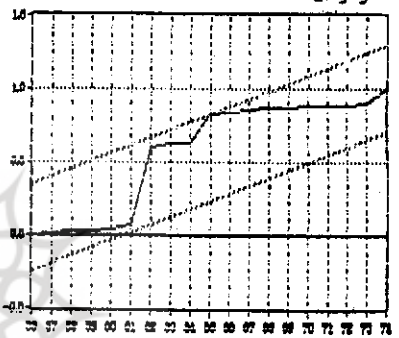
آزمون یک: آزمون چار- **آزمون دو**: آزمون پیش‌بینی چار- **آزمون سه**: آزمون نسبت راستنمایی کوانت.
علامت «-» نشانگر آن است که درجه آزادی کافی برای آزمون وجود نداشته است.

پیوست (نمودارها):

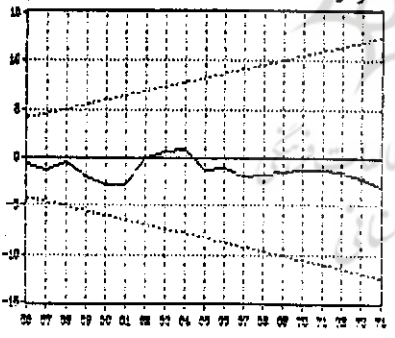
نمودار ۱ـ



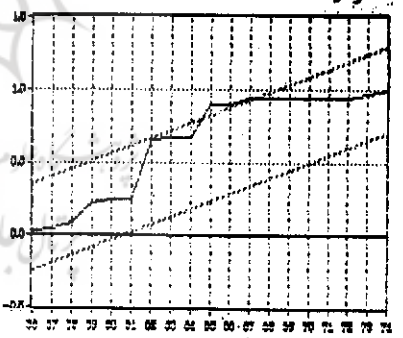
نمودار ۲ـ



نمودار ۳ـ



نمودار ۴ـ



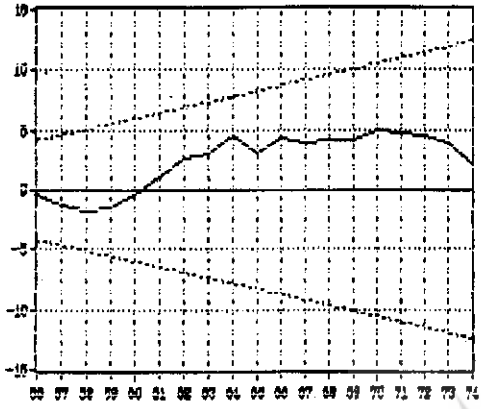
نمودار ۱ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه بنزین.

نمودار ۲ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه بنزین.

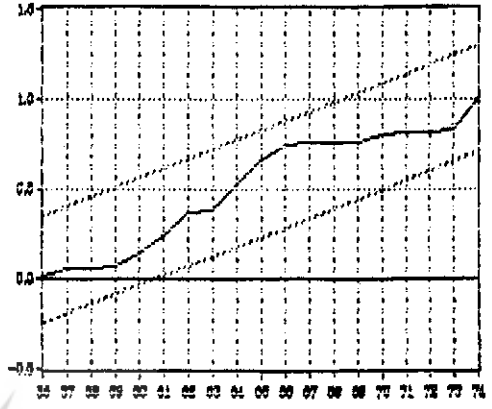
نمودار ۳ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه بنزین.

نمودار ۴ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه بنزین.

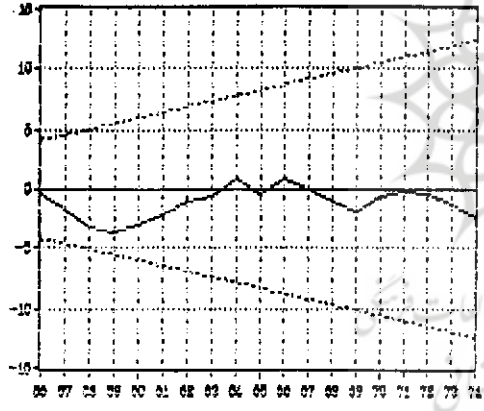
نمودار ۵ـ



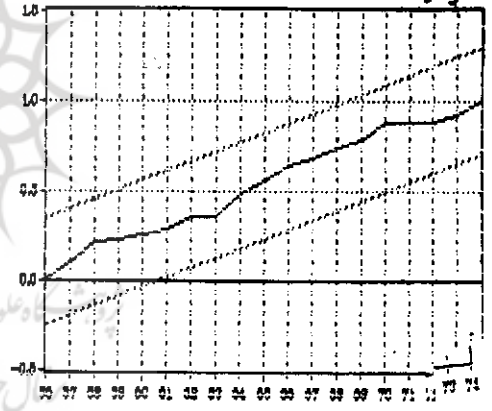
نمودار ۶ـ



نمودار ۷ـ



نمودار ۸ـ



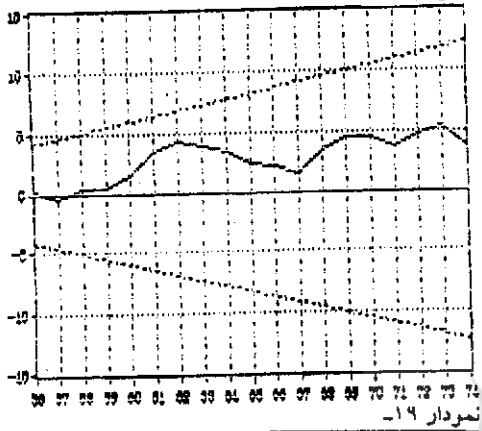
نمودار ۵ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه گازوئیل.

نمودار ۶ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه گازوئیل.

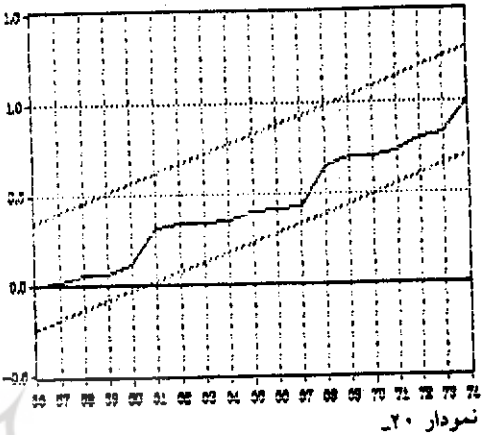
نمودار ۷ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه گازوئیل.

نمودار ۸ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه گازوئیل.

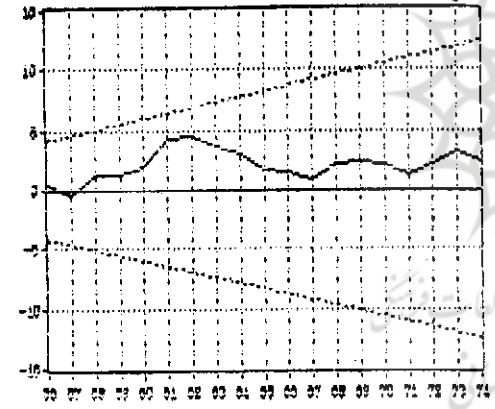
نمودار ۱۷ـ



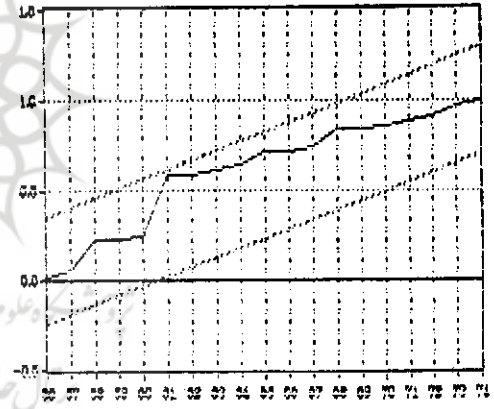
نمودار ۱۸ـ



نمودار ۱۹ـ



نمودار ۲۰ـ

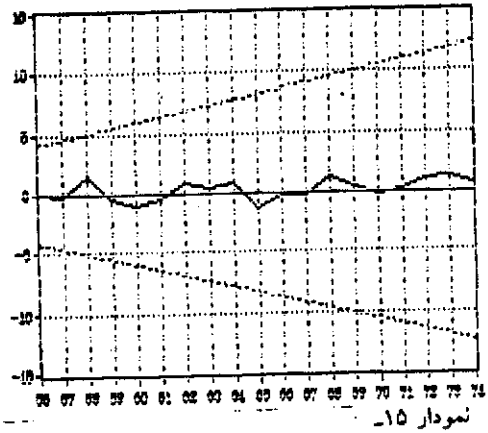


نمودار ۹ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه نفت کوره.

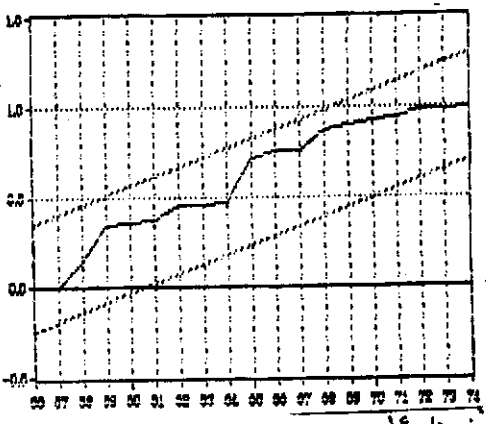
نمودار ۱۰ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه نفت کوره.

نمودار ۱۱ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه نفت کوره.

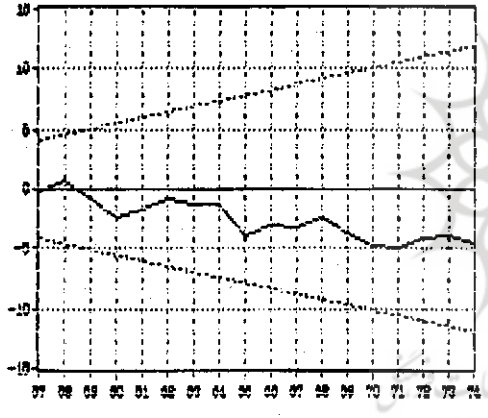
نمودار ۱۲ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه نفت کوره.

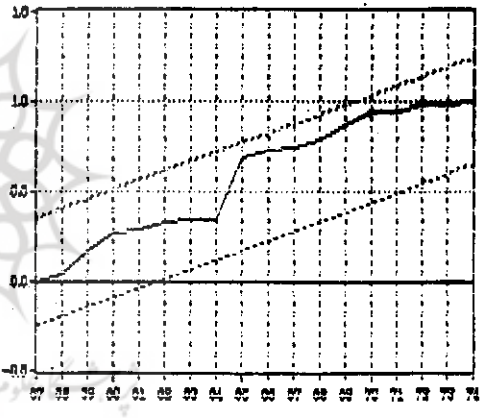


نمودار ۱۵ـ



نمودار ۱۶ـ





پرتال جامع علوم انسانی

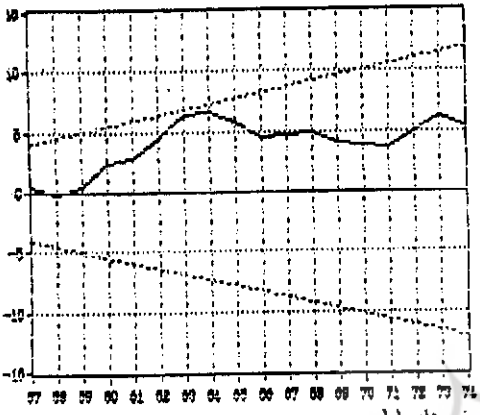
نمودار ۱۳ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه نفت سفید.

نمودار ۱۴ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه نفت سفید.

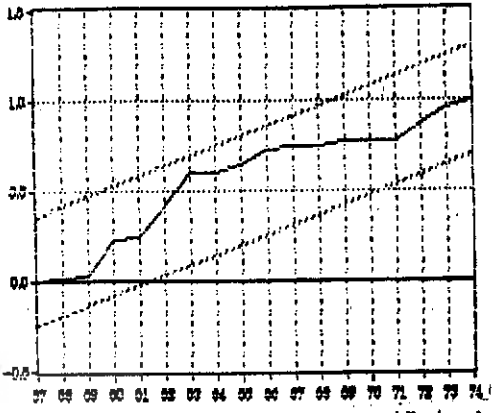
نمودار ۱۵ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه نفت سفید.

نمودار ۱۶ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه نفت سفید.

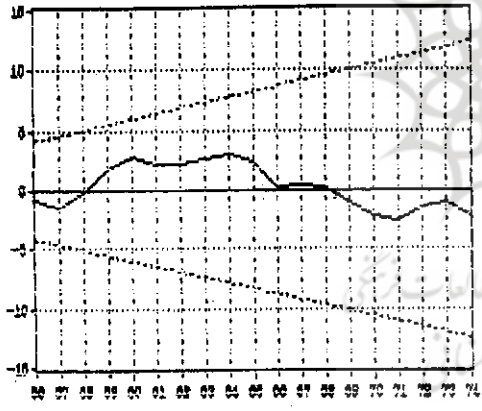
نمودار ۹ـ



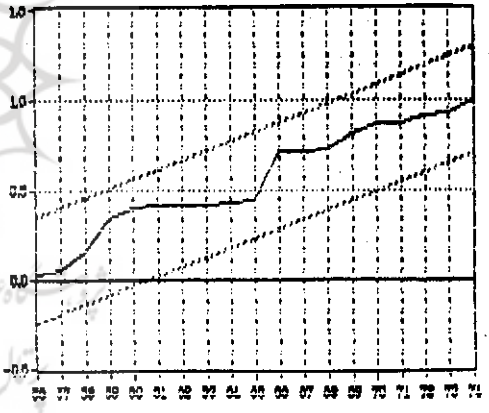
نمودار ۱۰ـ



نمودار ۱۱ـ



نمودار ۱۲ـ

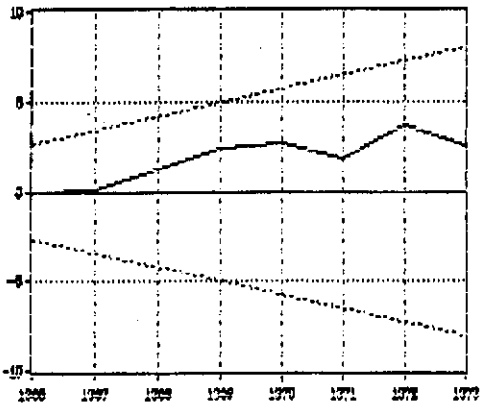


نمودار ۱۷ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه برق.

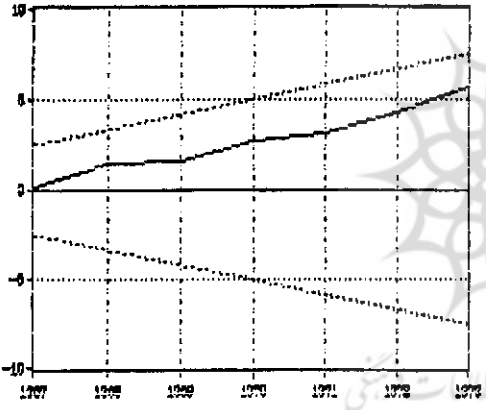
نمودار ۱۸ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه برق.

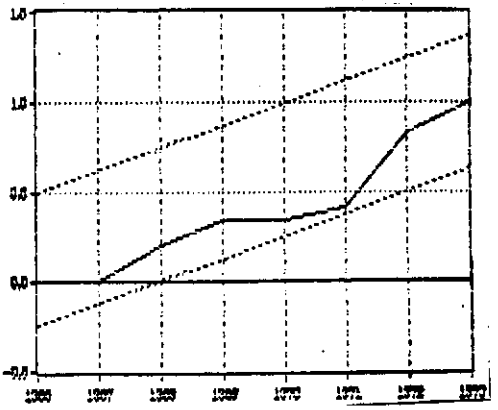
نمودار ۱۹ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه برق.

نمودار ۲۰ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه برق.

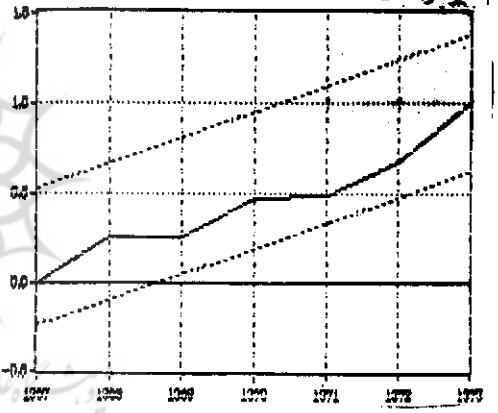


نمودار ۲۳ـ





نمودار ۲۴ـ



پرتال جامع علوم انسانی

نمودار ۲۱ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه گاز طبیعی.

نمودار ۲۲ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی خطی تقاضای سرانه گاز طبیعی.

نمودار ۲۳ـ جمع تراکمی پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتمی تقاضای سرانه گاز طبیعی.

نمودار ۲۴ـ جمع تراکمی مجذور پسماندهای زنجیره‌ای در الگوی لگاریتم تقاضای سرانه گاز طبیعی.

منابع و مآخذ:

۱ـ ترازنامه انرژی کشور، معاونت امور انرژی وزارت نیرو، ۱۳۷۴.

1- Brown, R.L., Durbin J.and Evans, J.M.(1975)" Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time", Journal of the Royal Statistical society, series B, PP. 149-174.

2- Bhaskara Roa B(1994)," Cointegration for the Applied Economics", Macmillan,

3- Chow, Gregory. C. (1983)," Econometrics", MCGraw-Hill, 1983.

4- Chu chia-shang james, Maxwell stinchcomebe. and Halbert white,(1996)" Monitoring Structural Change", Econometrica, Vol. 64, PP 1045-1065.

5- Dufour Jean-Marie, Eric Ghyscls, and Alastair Hall(1994)," Generalized Predictive Tests and Structural Change Analysis in Econometrics", International Economic Review, Vol.35, PP. 199-229.

6- Greene, william H. (1993)," Econometric Analysis", Macmillan.

7- Johnston, J,(1984)," Econometrics Methods", MCGraw Hill.

8- Ploberger werner and walter kramer(1992), "the Cusum Test With OLS Residuals", Econometrica, Vol.60, PP 271-285.

9- Dunkerley Joy (1982)," Estimation of Energy Demand: The Developing Countries", the Energy Journal , Vol.3, No. 2, PP 79-99.

10- Burney Nadeem A.(1995)," Socioeconomic development and Electricity Consumption", Energy Economics, Vol. 17, No.3, PP 185-195.

11- Eltony, M. Nagy,(1993)," Transport Gasolin Demand in Canada", Journal of transport Economics and policy, PP 193-208.

12- Fuss Melvyn A.(1977)," The Demand for Energy in Canadian Manufacturing", Journal of Econometrics , Vol.5, pp. 89-116.

13- Elkhafif, Mahmoud A.T.(1993)," Energy Forecasting Models, Simulations and Price Sensitivity: New Formulation", International Journal of forecasting , No.9, PP.203-210.

14- HoA Tran Van(1992)," A Multi-equation Model of Energy Consumption in Thailand", International of Energy Research, Vol.16, PP 381-385.

15- Yu. Eden S.H. and Jai-Young choi,(1985)" the Causal Relationship between Energy and GNP: An International Comparison", the Journal of Energy and Development, Vol.10, No.2, PP 249-272.

16- Erol umit and Edens. H.yu,(1988)" On the Causal Relationship between Energy and income for Industrialized Countries", the Journal of Energy and develoment, Vol.13, No.1, PP.113-121.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی