

عوامل موثر بر تقاضای انرژی بخش حمل و نقل در ایران

نرگس منصوری^۱، نازنین ابراهیمی، امیرحسین خاندوزی

چکیده:

نیاز به جابه جایی از جایی به جای دیگر از گذشته تا به امروز یکی از دغدغه های مهم انسان ها بوده است و هر ساله در تلاش برای بهبود آن بوده اند؛ به دنبال اهمیت این موضوع به ویژه در توسعه یک کشور بررسی عوامل تاثیر گذار در میزان تقاضا ان میتواند راه گشا باشد؛ لذا این پژوهش سعی کرده است با استفاده از تولید ناخالص داخلی، قیمت بنزین، قیمت گاز و تعداد وسایل حمل نقل میزان تاثیر هر یک را بر تقاضای انرژی بخش حمل نقل بررسی کرده و نشان دهد با سیاست گذاری در قیمت حامل های انرژی مانند نفت و گاز میتوانند میزان مصرف انرژی در بخش حمل و نقل را کاهش داده و به کاهش تقاضا در این بخش و همچنین به کاهش آلودگی به دنبال ان کمک کنند.

واژگان کلیدی: تقاضای انرژی، قیمت نفت، قیمت گاز، توسعه، تعداد وسایل حمل و نقل

۱- مقدمه:

بخش حمل نقل یکی از عوامل تاثیر گذار در فرآیند رشد و توسعه کشور ها مطرح بوده است لذا با بررسی عوامل تاثیر گذار بر این بخش میتوان یک برنامه راهبردی و کامل تری برای سرعت بخشیدن به رشد و توسعه کشور نشان داد ؛ شیوه های حمل و نقل طی سالیان سال متنوع شده و شامل؛ هوایی، دریایی، جاده ای و... میشود.

رشد اقتصادی یکی از مسائل مورد نیاز در کشور ایران است و باید با برنامه ریزی دقیق و نظارت مستمر تا حصول نتیجه و البته اگر با سرمایه گذاری های مورد نیاز صورت پذیرد از این رو از عوامل موثر در به نتیجه رسیدن به آن افزایش بهره وری انرژیست در این پژوهش سعی میشود با بررسی مولفه های موثر بر تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل به عنوان دومین بخش پر مصرف انرژی ، راهنمایی در سیاست گذاری در حوزه انرژی باشد.

^۱ دانشجو ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه خوارزمی، mansori.n776@gmail.com

نکته مهم در بخش حمل و نقل تقاضای انرژی این بخش است. تقاضای انرژی آن را تقاضای مشتقه ۱ می‌نامند. تقاضای انرژی این بخش، از تقاضا برای خدمات حمل و نقل چشمه می‌گیرد. بخش عمده ای از تقاضای انرژی در این بخش را نفت برآورده می‌کند. (مزرعتی، ۱۳۸۷)

از جمله سوالاتی که قرار است به آنها پاسخ داده شود؛ آیا با افزایش GDP تقاضا برای مصرف انرژی در بخش حمل و نقل افزایش یافته است؟ آیا افزایش قیمت حامل های انرژی باعث ایجاد تغییراتی در تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل شده است؟ کدام از منابع انرژی تاثیر بیشتری بر تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل داشته است؟

۲- پیشینه تحقیق:

این پژوهش با استفاده از روش بررسی مطالعات پیشین نوشته شده است؛ مطالعه ای که در اینجا مورد استفاده قرار گرفته است تحت عنوان برآورد تابع تقاضای انرژی بخش حمل نقل جاده ای ایران نوشته فطرس، محمد حسین، صحرایی، راضیه، یآوری، معصومه است.

این پژوهش با استفاده از داده های سالهای ۱۳۵۷-۱۳۹۲ و با بررسی عوامل موثر بر تقاضای انرژی به برآورد تقاضای انرژی می‌پردازد مدل مورد استفاده OLS است.

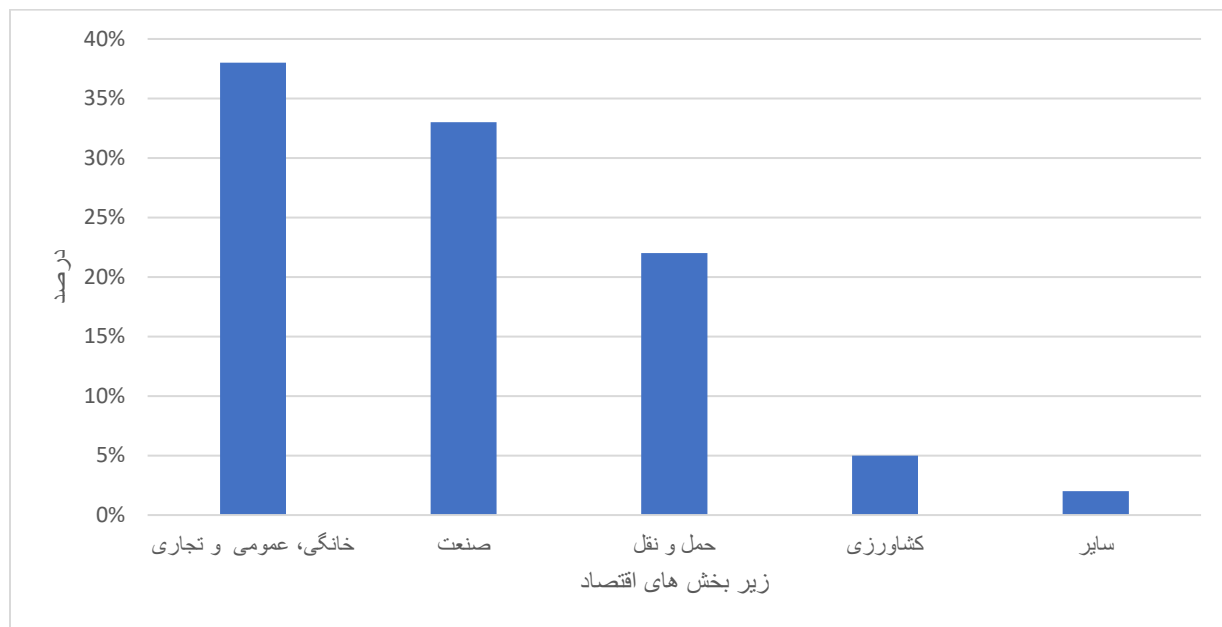
نتایج به دست آمده حاکی از آن است که موجودی وسایل نقلیه تاثیر مثبت و معنادار بر تقاضای انرژی داشته است؛ کشش قیمتی حامل های انرژی بنزین و گاز طبیعی منفی و معنا دار است؛ همچنین کشش قیمتی نفت گاز اثر معنا دار روی تقاضای انرژی این بخش در دوره بررسی نداشته است اما کشش درآمدی تقاضای انرژی مثبت و معنا دار بوده است.

۳- مبانی نظری:

از گذشته تا به امروز کلید واژه های رشد و توسعه از مهمترین اهداف کشور ها بوده است لذا با بررسی عوامل موثر بر آن در تلاش برای ترسیع روند رشد این موارد بوده اند در زمان های گذشته موارد موثر بر اینها بسیار کم محدود بودند و نیاز به برنامه ریزی های گسترده به صورت امروزی نبوده است ولی با پیشرفت تکنولوژی عوامل موثر دیگری نیز اضافه شده اند که نمی توان از تاثیر آنها چشم پوشی کرد یکی از این عوامل حمل و نقل است که طی سالیان اخیر انواع مختلفی از آنها به وجود آمده است که به نوع خود هم رفاه و مطلوبیت بیشتر و هم هزینه های بیشتر برای تامین سوخت با خود به همراه داشته است لذا بررسی عوامل تاثیر گذار بر آن میتواند راهنمایی خوبی برای سیاست گذار به ویژه در امر بودجه ریزی داشته باشد.

۴- مروری بر سهم بخش‌های مختلف از مصرف نهایی انرژی:

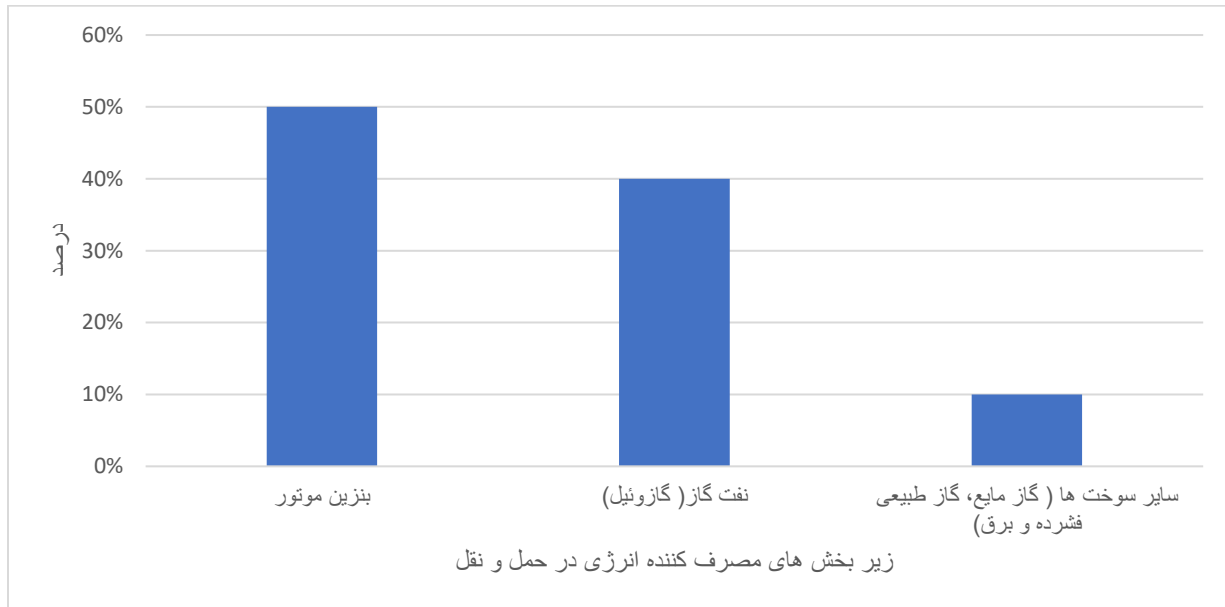
بخش حمل‌ونقل از بزرگترین بخش‌های مصرف‌کننده انرژی به‌شمار می‌رود که هر ساله بر میزان مصرف آن افزوده شده است؛ لزوم برنامه‌ریزی برای بهینه‌کردن مصرف انرژی در این با توجه به اینکه در سالهای اخیر با کمبود منابع مواجه بوده ایم و نیز استفاده از منابع دیگر مانند برقی کردن خودروها میتواند راه‌گشا باشد.



نمودار شماره ۱: سهم بخش‌های مختلف اقتصاد از مصرف انرژی

منبع: ترازنامه انرژی ایران

همانطور که مشاهده میشود بخش حمل‌ونقل سومین بخش پر مصرف انرژی در اقتصاد است لذا همین موضوع لزوم توجه به این بخش و برنامه‌ریزی در آن را نشان می‌دهد.



نمودار شماره ۲: درصد تقاضای حمل و نقل از هر حامل انرژی

منبع: شرکت بهینه مصرف سوخت

همانطور که مشاهده میشود بیشترین مصرف انرژی در بخش حمل و نقل به بنزین اختصاص دارد که در سالهای اخیر قیمت آن افزایش یافته است و به دلیل پایین بودن قیمت آن در سالهای اخیر افزایش قیمت آن میتواند تقاضای مصرف انرژی در بخش حمل و نقل را تحت تاثیر قرار دهد.

۵- شرح مدل تخمینی:

در این مدل تخمینی از رگرسیون ols استفاده شده است و این مدل رگرسیونی تخمینی $log-lin$ می باشد. در این تحقیق به عوامل موثر در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل به عنوان متغیر وابسته پرداخته شده است و عوامل موثر قیمت بنزین، قیمت گاز و تولید ناخالص داخلی به عنوان متغیر مستقل استفاده شده است.

تعداد مشاهدات ۳۰ سال متوالی می باشد (۱۳۷۰-۱۴۰۰)

در ادامه به شرح تخمین ضرایب این مدل پرداخته خواهد شد.

تصویر ۱: تخمین رگرسیون حداقل مربعات ساده

Dependent Variable: SECTORT

Method: Least Squares

Date: 05/08/25 Time: 20:01

Sample: 1 31

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	326.8836	42.73638	7.648837	0.0000
GAZ	-0.170976	0.059069	-2.894504	0.0076
OIL	0.170633	0.039958	4.270323	0.0002
GDP	-0.000286	0.015868	-0.018025	0.9858
TRANSFER	-1.794132	1.509070	-1.188900	0.2452
R-squared	0.738818	Mean dependent var	317.8194	
Adjusted R-squared	0.698637	S.D. dependent var	17.52953	
S.E. of regression	9.623109	Akaike info criterion	7.512902	
Sum squared resid	2407.710	Schwarz criterion	7.744190	
Log likelihood	-111.4500	Hannan-Quinn criter.	7.588296	
F-statistic	18.38690	Durbin-Watson stat	2.115346	
Prob(F-statistic)	0.000000			

رگرسیون ابتدایی تخمین زده شده بدین شرح می باشد:

عرض از مبدا بسیار زیاد تخمین زده شده است.

با یک واحد افزایش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، قیمت گاز با ضریب تقریباً ۰.۱۷ کاهش می یابد.

با یک واحد افزایش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، قیمت بنزین با ضریب تقریباً ۰.۱۷ افزایش می یابد؛ میزان GDP در این مدل بی معنا تلقی شده اس، میزان وسایل نقلیه نیز بی معنا می باشد .

GDP با Prob بیش از ۰.۰۵ می باشد که مبنی بر برقراری فرض H_0 (بی معنا بودن ضریب) می باشد.

وسایل حمل و نقل با Prob بیش از ۰.۰۵ می باشد که مبنی بر برقراری فرض H_0 (بی معنا بودن ضریب) می باشد.

تصویر ۲: تخمین رگرسیون حداقل مربعات با استفاده از لگاریتم متغیرها

Dependent Variable: LNSECTOR

Method: Least Squares

Date: 05/08/25 Time: 20:21

Sample: 1 31

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.356663	0.155341	34.48314	0.0000
LNGAZ	-0.045782	0.044941	-1.018714	0.3177
LNOIL	0.117068	0.041328	2.832641	0.0088
LNGDP	0.002356	0.056756	0.041518	0.9672
LNTRANSFER	-0.022493	0.099735	-0.225525	0.8233
R-squared	0.717769	Mean dependent var	5.759977	
Adjusted R-squared	0.674349	S.D. dependent var	0.056122	
S.E. of regression	0.032026	Akaike info criterion	-3.897826	
Sum squared resid	0.026668	Schwarz criterion	-3.666538	
Log likelihood	65.41631	Hannan-Quinn criter.	-3.822432	
F-statistic	16.53079	Durbin-Watson stat	2.056305	
Prob(F-statistic)	0.000001			

برای تعدیل میزان عرض از مبدا از تمامی متغیرها لگاریتم گرفته شد.

رگرسیون تخمین زده شده بدین شرح می باشد :

۱. عرض از مبدا تعدیل شده و مقدار کمی دارد و از ۳۲۶ به مقدار ۵ رسیده است.

۲. میزان قیمت گاز نیز بی معنا می باشد در صورتی که قبل از لگاریتم گیری معنادار بوده است.

۳. با یک واحد افزایش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، قیمت بنزین با ضریب تقریباً 0.11 افزایش می یابد و نسبت به مدل قبلی کاهش یافته است.

۴. میزان GDP در این مدل بی معنا تلقی شده است.

۵. میزان وسایل نقلیه نیز بی معنا می باشد.

طبق آزمون دیکی فولر متغیر فوق نامانا بوده است لذا تفاضل مرتبه اول برا رفع نامانایی گرفته شده است.

بعد از تفاضل گیری مرتبه دوم مانا شده است، اما رگرسیون حاصل از این متغیر ها بی معنا شد.

تصویر ۳: تخمین مدل رگسیون حداقل مربعات به شکل تفاضل گرفته شده متغیر ها

Null Hypothesis: D_LNGAZ2 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.562403	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.737853	
5% level	-2.991878	
10% level	-2.635542	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(D_LNGAZ2)
Method: Least Squares
Date: 05/08/25 Time: 23:17
Sample (adjusted): 1377 1400
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D_LNGAZ2(-1)	-6.298736	1.132377	-5.562403	0.0000
D(D_LNGAZ2(-1))	4.151411	0.972293	4.269711	0.0005
D(D_LNGAZ2(-2))	3.042141	0.769841	3.951648	0.0009
D(D_LNGAZ2(-3))	1.940735	0.549871	3.529434	0.0024
D(D_LNGAZ2(-4))	0.658892	0.317928	2.072454	0.0529
C	-0.081434	0.041473	-1.963530	0.0652
R-squared	0.892319	Mean dependent var	0.016657	
Adjusted R-squared	0.862407	S.D. dependent var	0.505990	
S.E. of regression	0.187690	Akaike info criterion	-0.295737	
Sum squared resid	0.634092	Schwarz criterion	-0.001224	
Log likelihood	9.548848	Hannan-Quinn criter.	-0.217603	
F-statistic	29.83197	Durbin-Watson stat	1.892769	
Prob(F-statistic)	0.000000			

در مدل نهایی تخمین زده وسایل حمل و نقل به دلیل بی معنایی ضرایب حذف گردیده است و متغیرها به صورت LOG-LIN می باشد.

رگرسیون تخمین زده شده بدین شرح می باشد:

عرض از مبدا ۵.۵۲ رسیده است و بیانگر متغیرهایی است که در مدل منظور نشده است.

در صورت ۱ واحد افزایش در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل قیمت گاز با ضریب ۰.۰۰۰۲۴۱ کاهش خواهد یافت .

با یک واحد افزایش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، کشش قیمتی بنزین با ضریب تقریباً ۰.۱۰۷ افزایش می یابد و نسبت به مدل قبلی کاهش یافته است.

با یک واحد افزایش در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل نرخ رشد اقتصاد با ضریب ۰.۰۵۶ کاهش پیدا میکند.

تصویر ۴: تخمین رگرسیون حداقل مربعات به شکل log-lin

Dependent Variable: LNSECTOR

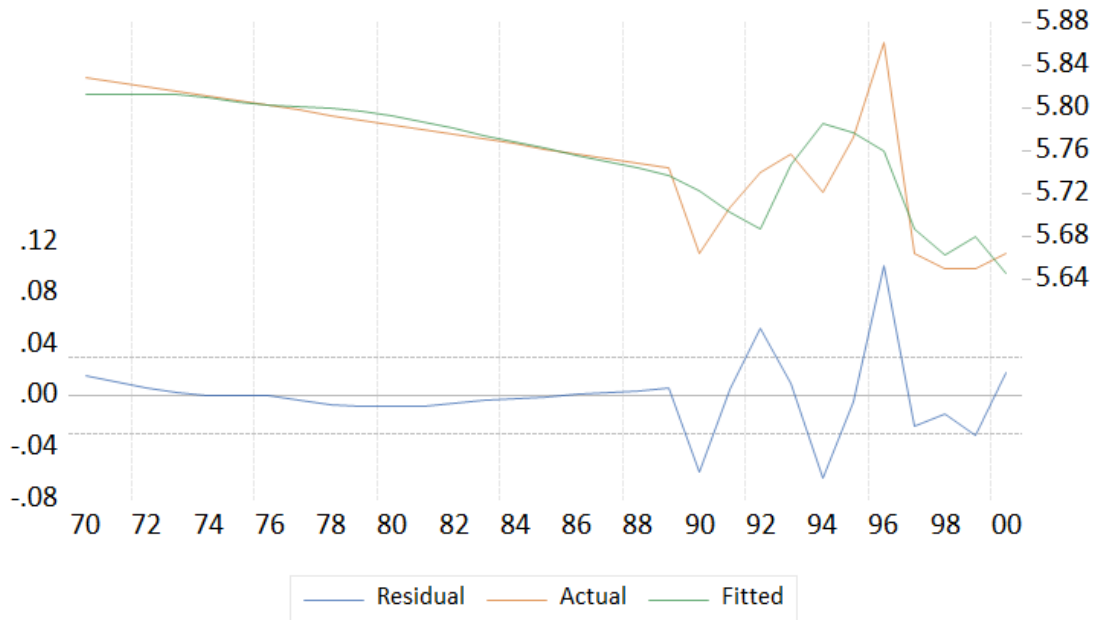
Method: Least Squares

Date: 05/08/25 Time: 23:40

Sample: 1370 1400

Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.523213	0.103746	53.23787	0.0000
GAZ	-0.000241	9.45E-05	-2.548338	0.0168
LNOIL	0.107745	0.022364	4.817805	0.0000
LNGDP	-0.056603	0.019809	-2.857404	0.0081
R-squared	0.749630	Mean dependent var	5.759977	
Adjusted R-squared	0.721811	S.D. dependent var	0.056122	
S.E. of regression	0.029601	Akaike info criterion	-4.082129	
Sum squared resid	0.023657	Schwarz criterion	-3.897098	
Log likelihood	67.27300	Hannan-Quinn criter.	-4.021814	
F-statistic	26.94683	Durbin-Watson stat	2.172774	
Prob(F-statistic)	0.000000			



نمودار شماره ۳: نرمال بودن متغیرها

۶- یافته های پژوهش

عرض از مبدا ۵۲٫۵ رسیده است و بیانگر متغیرهایی است که در مدل منظور نشده است.

در صورت ۱ واحد افزایش در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل گاز با ضریب ۰٫۰۰۰۲۴۱ کاهش خواهد یافت.

با یک واحد افزایش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل، کشش قیمتی بنزین با ضریب تقریباً ۰٫۱۰۷ افزایش می یابد و نسبت به مدل قبلی کاهش یافته است.

با یک واحد افزایش در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل نرخ رشد اقتصاد با ضریب ۰٫۰۵۶ کاهش پیدا میکند.

طبق بررسی های انجام شده نتایج حاکی از تاثیر مستقیم کشش قیمتی و معکوس گاز و رشد اقتصادی است.

۷- نتیجه گیری:

در این مقاله عوامل موثر بر تقاضای انرژی بخش حمل و نقل با استفاده از متغیرهای کمی کشش قیمتی بنزین و گاز و تولید ناخالص داخلی بررسی شد؛ بدین منظور از مدل ols و روش $log-lin$ استفاده شد، نتایج حاصل بیانگر چند نکته می باشد:

۱. متغیرهای کمی دیگری نیز در تقاضای انرژی بخش حمل و نقل نیز اثرگذار بوده است اما چون اثر آنها بسیار کم می باشد برای ساده سازی مدل آورده نشده است، قیمت گاز دارای رابطه منفی با تقاضای بخش انرژی در بخش حمل و نقل همراه است به عبارتی اثرگذاری کم بر روی تقاضای انرژی بخش حمل و نقل داشته و قدرت سیگنال دهی قیمتی گاز به دلیل یارانه های تولید و قیمت کم گاز مخدوش گردیده است.

۲. کشش قیمتی بنزین در رابطه با تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل کم کشش بوده و حتی تقریباً بی کشش بوده است، نسبت به قیمت گاز به عنوان حامل انرژی دیگری که در بخش حمل و نقل مورد استفاده قرار می گیرد دارای اثر بیشتری است اما باز هم اثر زیادی بر تقاضای انرژی بخش حمل و نقل ندارد به عبارتی اثرگذاری کم بر روی تقاضای انرژی بخش حمل و نقل داشته و قدرت سیگنال دهی کشش قیمتی بنزین به دلیل یارانه های تولید و قیمت کم بنزین حتی با وجود دو نرخ شدن مخدوش گردیده است.

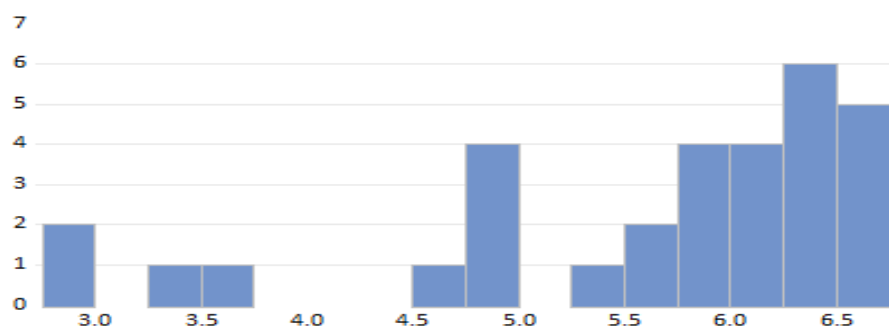
۳. در رابطه با نرخ رشد اقتصادی رابطه منفی با افزایش تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل دارد که بیانگر عدم کارایی و بهره وری و همچنین میزان بالای شدت انرژی بوده است که موید این نکته میباشد: (ایران در بخش حمل و نقل یک صنعت انرژی بر است که در صورت عدم افزایش کارایی مصرف انرژی به ازای یک واحد افزایش مصرف انرژی رشد واقعی اقتصاد ۵٪ کاهش می یابد).

۸-منابع:

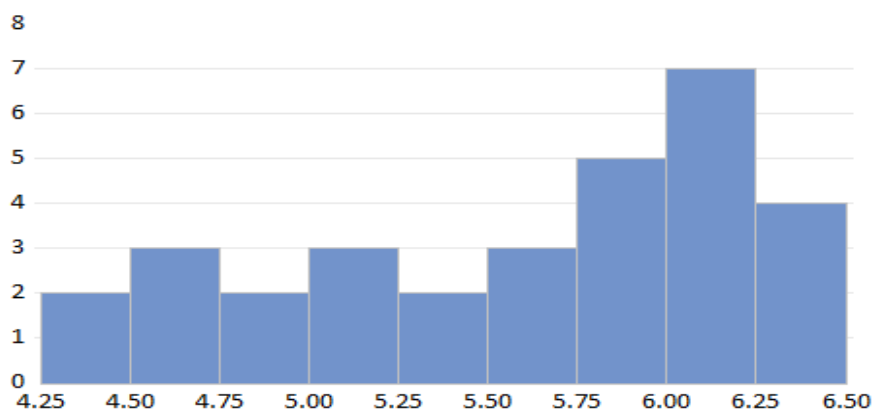
۱. فطرس، محمد حسن، صحرایی، راضیه، یآوری، معصومه، (۱۳۹۳)، برآورد تقاضای انرژی بخش حمل و نقل جاده ای ایران از سال ۵۷ تا ۹۲، فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان، شماره هفتم، صفحات ۳۴-۴۲
۲. ترازنامه انرژی ایران از سال ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰
۳. شرکت ملی فرآورده های نفتی
۴. مزرعتیف محمد، (۱۳۸۷)، مدلسازی تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل، تهران: شرکت انتشاراتی پارس پیدورا
۵. شرکت بهینه مصرف سوخت

پیوست

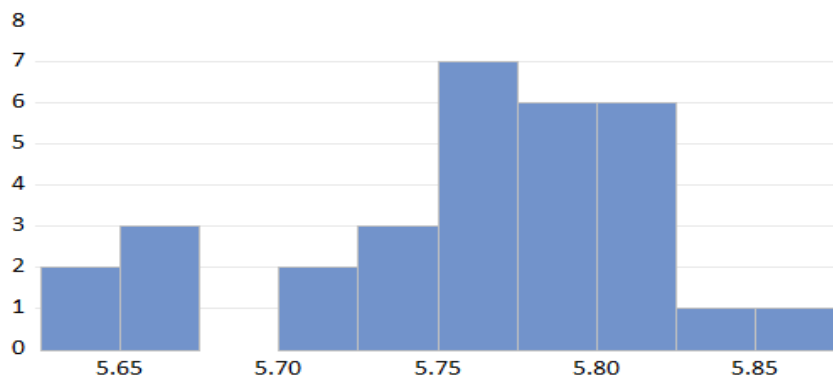
نمودار نرمال بودن متغیرها



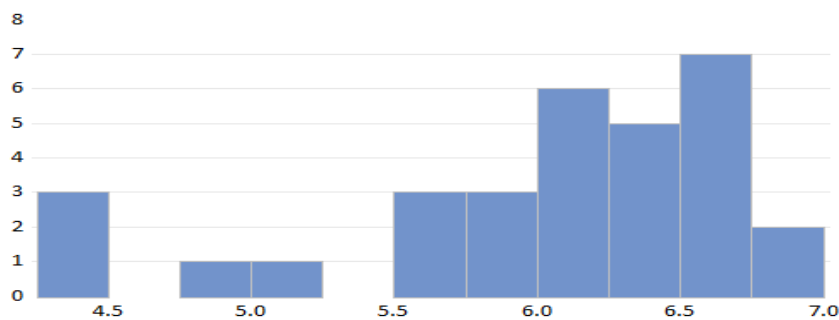
Series: LNGAZ	
Sample 1 31	
Observations 31	
Mean	5.582128
Median	5.965377
Maximum	6.683111
Minimum	2.821379
Std. Dev.	1.105158
Skewness	-1.225112
Kurtosis	3.470891
Jarque-Bera	8.041063
Probability	0.017943



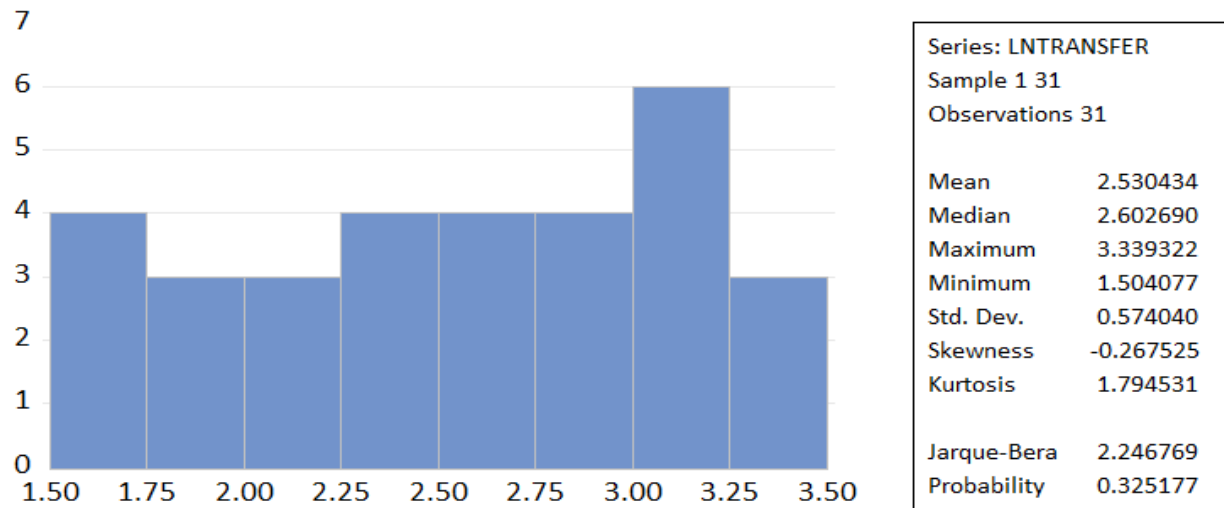
Series: LNGDP	
Sample 1 31	
Observations 31	
Mean	5.584517
Median	5.799093
Maximum	6.467699
Minimum	4.442651
Std. Dev.	0.641284
Skewness	-0.409793
Kurtosis	1.812587
Jarque-Bera	2.688825
Probability	0.260693



Series: LNSECTOR	
Sample 1 31	
Observations 31	
Mean	5.759977
Median	5.770506
Maximum	5.860786
Minimum	5.648974
Std. Dev.	0.056122
Skewness	-0.634830
Kurtosis	2.636444
Jarque-Bera	2.252936
Probability	0.324176



Series: LNOIL	
Sample 1 31	
Observations 31	
Mean	6.001936
Median	6.196240
Maximum	6.798164
Minimum	4.290459
Std. Dev.	0.726046
Skewness	-1.127034
Kurtosis	3.273913
Jarque-Bera	6.659641
Probability	0.035800



طبق آزمون دیکی فولر متغیر فوق نامانا بوده است.
بنابراین از تفاضل مرتبه اول برای رفع نامانایی استفاده کردیم .

Null Hypothesis: LNGAZ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on AIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.725398	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

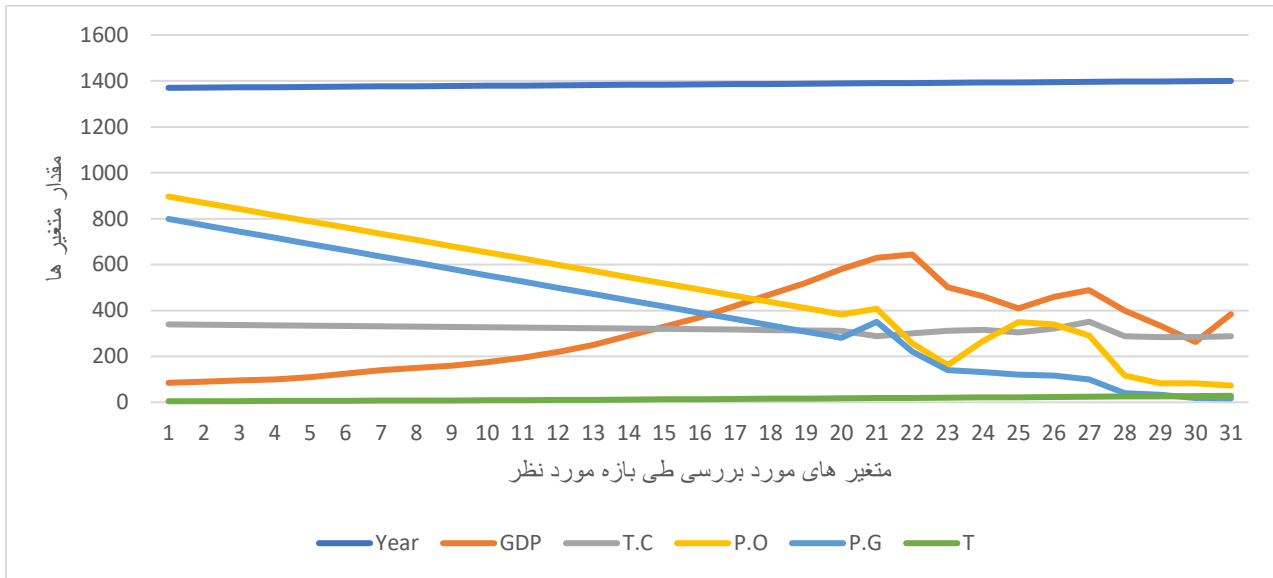
Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LNGAZ)
Method: Least Squares
Date: 05/08/25 Time: 22:05
Sample (adjusted): 1375 1400
Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNGAZ(-1)	0.498772	0.087116	5.725398	0.0000
D(LNGAZ(-1))	-0.995043	0.241489	-4.120451	0.0005
D(LNGAZ(-2))	-0.973278	0.246435	-3.949433	0.0008
D(LNGAZ(-3))	-0.908114	0.213377	-4.255914	0.0004
D(LNGAZ(-4))	-1.047996	0.305803	-3.427033	0.0027
C	-3.343526	0.566668	-5.900324	0.0000
R-squared	0.636998	Mean dependent var	-0.142880	
Adjusted R-squared	0.546247	S.D. dependent var	0.219924	
S.E. of regression	0.148144	Akaike info criterion	-0.782094	
Sum squared resid	0.438931	Schwarz criterion	-0.491764	
Log likelihood	16.16723	Hannan-Quinn criter.	-0.698490	
F-statistic	7.019222	Durbin-Watson stat	2.149946	
Prob(F-statistic)	0.000619			

تخمین با وقفه برای گاز که باز هم پراب بالا را نشان می دهد.

Dependent Variable: LNSECTOR
Method: Least Squares
Date: 05/08/25 Time: 23:36
Sample (adjusted): 1372 1400
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.328156	0.173850	30.64797	0.0000
D_LNGAZ2	-0.006543	0.023689	-0.276187	0.7848
LNOIL	0.086368	0.025184	3.429484	0.0022
LNGDP	-0.049815	0.030701	-1.622599	0.1177
LNTRANSFER	0.075253	0.056195	1.339136	0.1931
R-squared	0.681548	Mean dependent var	5.755465	
Adjusted R-squared	0.628473	S.D. dependent var	0.055204	
S.E. of regression	0.033648	Akaike info criterion	-3.790126	
Sum squared resid	0.027173	Schwarz criterion	-3.554386	
Log likelihood	59.95683	Hannan-Quinn criter.	-3.716295	
F-statistic	12.84114	Durbin-Watson stat	2.098208	
Prob(F-statistic)	0.000010			



نمودار روند تغییرات متغیر ها