



## نفت یا گاز: مصرف نفت و گاز و تاثیر آن بر رشد اقتصادی ایران

دکتر حسین کریمی هسنیجه

استادیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان

یاسر عباسلو

دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی

### چکیده:

رشد و توسعه اقتصادی از مهمترین اهداف پیش روی اقتصاد کشورهای مختلف است به طوری که همه منابع موجود در کشورها به کار گرفته می شود تا فعالیت های اقتصادی به این هدف دست یابد و در مسیر توسعه حرکت نماید. در این راستا حامل های انرژی نقش اساسی در توسعه اقتصادی و ایجاد اشتغال جوامع بشری ایفا می کنند و به مرور زمان اهمیت آنها در حیات اقتصادی و اجتماعی بشر گسترش می یابد. برای رسیدن به توسعه اقتصادی، تجزیه و تحلیل رفتار مصرف حامل های انرژی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. لذا این مطالعه با استفاده از مدل ترانسلوگ به بررسی رابطه بین مصرف نفت و گاز، اشتغال و سرمایه گذاری و رشد اقتصادی می پردازد. نتایج نشان می دهد که بخش نفت در تحلیل کوتاه مدت و بلند مدت رشد اقتصادی ایران را بیشتر از بخش گاز تحت تاثیر قرار می دهد. این تاثیر را می توان در مباحث مصرف، اشتغال و سرمایه گذاری بخش نفت مشاهده نمود.

کلید واژه: مصرف نفت، مصرف گاز، مدل ترانسلوگ،

طبقه بندی JEL: C13, C22, D12, E21



### ۱- مقدمه:

طی دودهه اخیر از انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام برده می شود که در کنار سایر عوامل تولید نظیر کار، سرمایه و مواد اولیه نقش تعیین کننده ای در حیات اقتصادی کشورها به عهده دارد. لذا مطالعات روند تحولات ساختار سیستم انرژی، بررسی نوسانات مصرف و قیمت انرژی، بررسی امکان جایگزینی سوختها با یکدیگر، صرفه جویی در مصرف انرژی و همچنین کاهش شدت انرژی از جمله مواردی می باشد که از اهمیت خاصی برخوردارند. با توسعه و پیشرفت اقتصادی، اهمیت انرژی به طور فزاینده ای افزایش می یابد. بالا بودن شدت مصرف انرژی در تولید محصولات صنعتی پدیده ای است که کشورهای در حال توسعه از جمله ایران با آن روبرو هستند. تاریخ تحولات انرژی نشان دهنده این امر مهم است که انرژی به یک عامل سیاسی در روابط بین المللی مبدل شده و کشورهای عمده صادر کننده آن، هرگز نتوانسته اند از تاثیر سیاسی آن بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی خود بدور باشند. لذا اهمیت این موضوع برای کشورهای صاحب انرژی جهان سوم، دو چندان بوده و شناسایی انرژی و مسائل مربوط به آن از جمله تاثیرات انرژی در تولید و رشد اقتصادی کشورهای صنعتی و همچنین روند شدت انرژی می تواند راهگشای برخی از مشکلات آنها باشد.

کشور ایران به عنوان یک کشور رو به رشد و برخوردار از منابع انرژی غنی و گسترده و وجود مخازن بزرگ نفتی، معادن عظیم زیرزمینی و پتانسیل بالقوه انرژی یکی از مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی محسوب می شود. بنابراین، برنامه ریزی برای تولید و مصرف انرژی، اهمیت فراوان داشته و باید با دقت بسیار انجام گیرد. با توجه به ارتباط نزدیک بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران تعیین کم و کیف رابطه بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی می تواند در تبیین سیاست های بخش انرژی کمک موثری نماید. پژوهش های متعدد پژوهشگران در سطح جهان نشان داده روند شتابان توسعه اقتصادی و صنعتی در کشورهای جهان تا حدود بسیار زیادی به سطح مصرف حامل های انرژی ارتباط می یابد. در دنیای امروز، انرژی بیشترین سهم را در تجارت جهانی به خود اختصاص داده و در تمامی فعالیت های بشری جایگاه ویژه ای یافته است. با شروع انقلاب صنعتی و شکل گرفتن صنایع، حامل های انرژی به عنوان یکی از عوامل مهم تولید شناخته می شود. به این ترتیب با تداوم روند رشد و توسعه اقتصادی و صنعتی، مصرف حامل های انرژی، پس از شوک نفتی ۱۹۷۳ به صورت بسیار جدی مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آنجا که یکی از شاخص های بسیار مهم برای رسیدن به رشد اقتصادی، انرژی می باشد، لذا این مطالعه به دنبال بررسی سیاست جایگزینی گاز با نفت می باشد و به بررسی اثر این سیاست بر روی رشد اقتصادی می پردازد. سوالاتی که این مطالعه پاسخ می دهد این است که: ۱- اثر مصرف نفت بر روی رشد اقتصادی به چه میزان است؟ ۲- اثر مصرف گاز بر روی رشد اقتصادی به چه میزان است؟ ۳- سیاست جایگزینی مصرف گاز به جای مصرف نفت چه تاثیری بر رشد اقتصادی و اشتغال دارد؟

این مقاله شامل شش بخش است: پس از مقدمه در بخش دوم مروری بر ادبیات شدت انرژی و در بخش سوم مباحث نظری موضوع بیان گردیده است. پس از معرفی الگوی تحقیق در بخش چهارم نتایج تجربی مدل در بخش پنجم ذکر شده است. سرانجام، نتیجه گیری مقاله ارائه گردیده است.



## ۲- مروری بر ادبیات شدت انرژی:

- توماس فوم و جوزف هیشبرگ (۱۹۸۹) از سه متغیر تغییر در قیمت واقعی نفت، درصد تغییر در اشتغال بخش های غیر کشاورزی تگزاس، و درصد تغییر در اشتغال بخش های غیر کشاورزی سایر ایالت های آمریکا برای اطلاعات سال های ۱۹۷۴-۱۹۸۸ در قالب یک مدل خود رگرسیون برداری استفاده کرده و نتیجه گرفتند که این فرضیه که تغییرات قیمت در اقتصاد تگزاس سهم بسزایی دارد خیلی قابل اعتماد نیست.

- گپالا کریشان و تیان (۱۹۹۲)، در مطالعه خود با عنوان اثر تکانه های قیمتی نفت بر اقتصاد هاوایی، از طریق به کارگیری مدل های خود رگرسیون برداری با استفاده از اطلاعات مربوط به سال های ۱۹۷۴-۱۹۸۶ برای داده های قیمت حقیقی نفت، نرخ بهره، تولید ناخالص ملی حقیقی و سه متغیر منطقه ای کل نیروی کار هاوایی، شاخص قیمت مصرف کننده و درآمد شخصی واقعی به این نتیجه رسیده اند که تکانه های قیمتی نفت تاثیر مثبت بر نرخ های بهره و قیمت ها دارد. آنها همچنین در پژوهش خود به تاثیر منفی تکانه های قیمتی نفت بر تولید ناخالص ملی واقعی پی بردند، ولی نتیجه می گیرند که این تاثیر منفی با اثرات مثبت اشتغال خنثی می شود. در مدل به کار گرفته ایشان متغیر قیمت نفت به عنوان یک متغیر برون زا وارد مدل شده است.

- مسیح و مسیح در سال ۱۹۹۷ با استفاده از مدل های تصحیح خطای برداری به بررسی رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی، قیمت ها و درآمد واقعی در دو کشور کره و تایوان پرداخته اند. قیمت به این دلیل وارد مدل شده است که تاثیر مهمی بر درآمد و مصرف انرژی در این دو کشور دارد. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که نرخ تغییر قیمت ها باعث تغییر در مصرف انرژی می شود که خود باعث تغییر در رشد اقتصادی می گردد.

- چنگ و لای در سال ۱۹۹۷ با استفاده از آزمون علیت گرنجری هشیاو به یک رابطه علیت یک طرفه از تولید ناخالص ملی به مصرف انرژی در دور زمانی ۱۹۹۳-۱۹۵۵ برای کشور تایوان دست یافتند.

- یانگ در سال ۲۰۰۰ علیت گرنجری بین مصرف انرژی و تولید ناخالص ملی را با استفاده از آزمون استاندارد علیت گرنجر و داده های مربوط به دوره ۱۹۵۴-۱۹۹۷ مورد آزمون مجدد قرار داد. او همچنین رابطه علیت گرنجری بین تولید ناخالص داخلی و مصرف حامل های انرژی شامل: زغال سنگ، نفت، گاز طبیعی و الکتریسیته را نیز آزمون کرد. براین اساس، او نتیجه می گیرد که یک رابطه علیت گرنجری دو طرفه بین مصرف انرژی کل و تولید ناخالص داخلی وجود دارد. او همچنین نتیجه می گیرد که یک رابطه علیت گرنجری دو طرفه بین تولید ناخالص داخلی، مصرف الکتریسیته و زغال سنگ وجود دارد. اما یک رابطه علیت گرنجری یک طرفه از تولید ناخالص داخلی به مصرف نفت و همچنین، یک رابطه علیت گرنجری یک طرفه از مصرف گاز به تولید ناخالص داخلی وجود دارد.

- ملکی در سال ۱۳۷۸ با استفاده از مدل های تصحیح خطا به بررسی رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۶۰ پرداخته است. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق مصرف انرژی،



تولید ناخالص داخلی و واردات و قیمت است. واردات به این دلیل وارد مدل شده است که درجه وابستگی اقتصاد ایران به ویژه در این دوره به ارز یا واردات نسبتاً بالا بوده است. قیمت هم می تواند تحت تاثیر سه متغیر یاد شده قرار گیرد و بر آنها نیز تاثیر بگذارد. داده ها همگی به صورت فصلی مورد استفاده قرار گرفته اند. یافته های حاصل از این تحقیق نشان می دهد که در کوتاه مدت و بلند مدت یک رابطه علیت گرنجری یک طرفه از مصرف انرژی به تولید داخلی وجود دارد. علاوه بر این، یک رابطه ضعیف نیز از رشد اقتصادی به مصرف انرژی تنهادر بلند مدت وجود دارد.

### ۳- مبانی نظری:

بحران انرژی ناشی از شوک قیمت انرژی است که به صورت افزایش در قیمت انرژی تجلی می کند. قیمت انرژی از یک سو مصرف و تقاضای و از سوی دیگر تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی را تحت تاثیر قرار داده و از این رهگذر سبب تحولات شدت می گردد. زیرا همانطور که مبرهن است علاوه بر نهاده های کار و سرمایه، انرژی نیز به عنوان یکی از عوامل مهم تولید در بحث های اقتصاد کلان مطرح بوده و جایگاه ویژه ای در رشد و توسعه اقتصادی به عنوان برآیند تمام فعالیت های اقتصادی یک جامعه دارا می باشد. لذا تولید تابعی از کار، سرمایه، انرژی و مواد اولیه خواهد بود. به عبارتی می توان نوشت:

$$Q=F(K,L,E,M)$$

K= سرمایه

L= نیروی کار

E= انرژی

M= مواد اولیه

بین میزان استفاده از این نهاده ها و سطح تولید رابطه مستقیم وجود دارد یعنی افزایش هر یک از نهاده های مذکور باعث افزایش تولید می گردد. از سوی دیگر مصرف انرژی که شامل حامل های مختلف تامین کننده انرژی از جمله نفت، گاز، زغال سنگ و برق می باشد، خود تابعی معکوس از سطح قیمت حامل های انرژی می باشد. به عبارت دیگر افزایش سطح قیمت انرژی باعث کاهش مصرف انرژی می گردد و این امر منجر به کاهش تولید می شود.

$$E = E(P_0, P_g, P_c, P_e) \quad \partial E / \partial P_i \leq 0 \quad I=0,g,c,e \quad (3)$$

Oil(o)= نفت

Gas (g)= گاز

Coal (c)= زغال سنگ

Electricity (e)= الکتریسیته



چنانچه شاخص کل قیمت انرژی افزایش یابد ( با فرض ثابت بودن قیمت سایر عوامل تولید مانند K,L,M) مصرف آن کاهش می یابد. اما چنانچه در مجموعه حامل های انرژی، تنها قیمت یکی از حامل ها افزایش یابد، یا افزایش آن بیش از سایر حامل ها باشد، آنگاه مقداری از اثر افزایش قیمت این حامل، توسط جانشینی سایر حامل ها جبران خواهد شد. میزان این جانشینی بستگی به این امر دارد که از نظر تکنیکی تا چه حد سایر حامل ها بتوانند جانشین آن گردند و مدت زمان این تعدیل چقدر باشد. بنابراین افزایش قیمت از یک سو باعث جانشینی سایر حامل های انرژی را به جای آن خواهد شد و از سوی دیگر در کوتاه مدت باعث افزایش هزینه های تولید گشته و میزان تولید را کاهش خواهد داد. در بلند مدت نیز افزایش هزینه ها بستگی به توان جایگزینی سایر نهاده ها و حامل ها خواهد داشت. چنانچه قابلیت جایگزینی وجود داشته باشد مصرف کنندگان و تولید کنندگان اقدام به جایگزین نمودن منابع انرژی رقیب می نمایند. در این صورت تقاضا برای منابع انرژی رقیب افزایش یافته و به دنبال آن هزینه تولید منابع رقیب جهت عرضه بیشتر در بازار افزایش می یابد.

به عقیده بسیاری از اقتصاد دانان شوک های ناشی از قیمت حامل های انرژی، اثرات کلان اقتصادی شدیدی برای کشورهای صنعتی به همراه داشته است. ولی در مورد این نتیجه گیری در ادبیات اقتصادی اتفاق نظر وجود ندارد. گر چه همزمان با بحران انرژی دهه ۱۹۷۰ و پیامد های بعد از آن رشد اقتصادی کشورهای پیشرفته صنعتی دچار کاهش شد، لکن در این خصوص دو نظریه وجود دارد. گروهی از اقتصاد دانان عامل اصلی این رکود را تاثیر افزایش قیمت انرژی دانسته و گروه دیگری با تجزیه و تحلیل شرایط اقتصادی در کشورهای صنعتی به این نتیجه رسیده اند که بحران انرژی عامل اصلی این رکود نبوده است، بلکه عوامل مهم دیگر نیز وجود داشته اند که باعث کاهش رشد اقتصادی در کشورهای صنعتی شده است. به عبارت دیگر در خصوص رابطه انرژی و تولید دو دیدگاه وجود دارد. گروهی رابطه ای پایدار و بنیادین فرض می کردند و گروه دیگر بویژه در دهه ۱۹۸۰ تلاش کردند با ارائه آزمون های تجربی، پایداری رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی را با تردید مواجه کنند. در اوایل دهه ۸۰ مایکل داریبی (۱۹۸۲) تلاش نمود نشان دهد، چگونه می توان مصرف انرژی را با قبول تکنیک های ماهرانه صرفه جویی در انرژی و کارایی انرژی کاهش داد.

نکته قابل توجه دیگر در بررسی شدن انرژی مسئله کشش جانشینی بین انرژی و سایر عوامل تولید، بخصوص سرمایه می باشد. افزایش قیمت انرژی موجب جانشینی سرمایه به جای انرژی شده و مقدار جانشینی بستگی به نسبت جانشینی بین سرمایه و انرژی دارد.

پیندیک در نظریات خود، انرژی را یکی از عوامل تولید می داند و میزان اثر تغییر قیمت انرژی را بر رشد اقتصادی وابسته به کشش جانشینی بین انرژی و سرمایه و همچنین عرضه نیروی کار می داند. وی با مشتق گرفتن از تابع هزینه ترانسلوگ، رابطه ای بین تغییرات انرژی با کشش جانشینی سرمایه و کار با انرژی و سهم هزینه های هر یک از عوامل تولید برقرار می نماید. یکی از حالاتی که افزایش قیمت انرژی منجر به کاهش تولید می گردد، زمانی است که کشش جانشینی بین سرمایه و انرژی صفر و عرضه نیروی کار ثابت باشد. اغلب تحقیقات انجام یافته نشان می دهد که کشش جانشینی بین سرمایه و انرژی و همچنین کار و انرژی در بلند مدت مثبت است. به عبارت دیگر نهاده های سرمایه و کار جانشین انرژی می باشند. برخی از تحقیقات نشان می دهد که کار و سرمایه در کوتاه مدت مکمل انرژی می باشند، زیرا در کوتاه مدت از



نظر تکنولوژیکی امکان جایگزینی کمتری وجود دارد. در هر صورت افزایش قیمت یک حامل از یک سو باعث جانشینی سایر حامل های انرژی به جای آن می شود و از سوی دیگر باعث افزایش شاخص قیمت انرژی می گردد و جانشینی نهاده های کار و سرمایه به جای انرژی را به دنبال خواهد داشت. با افزایش قیمت انرژی اگر بکارگیری سایر عوامل تولید افزایش یابد و یا حتی ثابت بماند، به دنبال افزایش هزینه های تولید و کاهش سطح تولید، بهره وری سایر عوامل تولید کاهش خواهد یافت. بنابراین نکته اصلی میزان قابلیت، سهولت، سرعت جانشینی و همچنین درجه جایگزینی سایر عوامل تولید (غیر انرژی) به جای انرژی است. اگر تابع هدف انعطاف پذیر نباشد و تنها نسبت ثابتی از عامل انرژی و سایر عوامل (عوامل غیر انرژی) برای تولید مورد نیاز باشند، در این صورت تابع تولید از نوع لئونتیف خواهد بود. در این تابع تولید، کاهش عامل انرژی نمی تواند بوسیله افزایش سایر عوامل جبران شود. لذا با افزایش قیمت نسبی انرژی، تقاضا برای آن کاهش یافته و در نتیجه تولید کاهش پیدا نموده و در نتیجه منحنی عرضه کل به طرف بالا و سمت چپ منتقل می شود. اگر تابع تولید نسبتاً انعطاف پذیر باشد و برای تولید میزان مشخصی از محصول، انعطاف بیشتری در ترکیب عوامل وجود داشته باشد در این صورت هر کاهشی در عامل تولید انرژی می تواند تا اندازه ای بوسیله عامل تولید غیر انرژی جبران شود و اگر رابطه تکنولوژی از نوع کاب داگلاس فرض شود در این صورت کشش جانشینی برابر با یک خواهد بود و هر کاهش در عامل انرژی می تواند دقیقاً با همان میزان افزایش در سایر عوامل جبران شود به طوری که سهم ارزش عامل انرژی در تولید واقعی ثابت باقی بماند. طبیعتاً در این صورت تولید کمتر کاهش یافته و قیمت نیز کمتر افزایش خواهد یافت. در آخرین حالت فرض بر انعطاف کامل فناوری است، یعنی مقدار کاهش تقاضا در عامل تولید انرژی کاملاً بوسیله سایر عوامل جبران می شود در این صورت تابع تولید واقعی خطی بوده و کشش جانشینی بی نهایت می باشد و در نتیجه منحنی عرضه کل تغییر نخواهد یافت.

مقدار کشش جانشینی میان نهاده های تولید در کوتاه مدت و بلند مدت متفاوت است و لذا اثر شوک قیمت انرژی در تولید و تورم متفاوت خواهد بود. مصرف انرژی در کوتاه مدت مستقیماً به موجودی تجهیزات مصرف کننده انرژی مانند زنراتورها، اتومبیل ها و لوازم خانگی بستگی دارد و بنابراین در کوتاه مدت قابلیت کمی برای جانشینی بین انرژی و سایر عوامل تولید وجود دارد.

در بلند مدت این امکان وجود دارد که در طراحی کالاهای سرمایه ای موجود تغییراتی ایجاد شود و تجهیزاتی با کارایی بیشتر از نظر مصرف انرژی ساخته شود. لذا در بلند مدت کشش جانشینی بسیار بزرگتر از کوتاه مدت است. بنابراین چون امکان جانشینی در وسائل و ابزار مصرف کننده انرژی در بلند مدت زیاد تر است، از این رو با افزایش در قیمت انرژی عامل تولید غیر انرژی به سهولت می تواند جانشین عامل تولی انرژی شود و در نتیجه کاهش در محصول و افزایش در قیمت ها کمتر خواهد شد.



#### ۴- روش کار

##### ۴-۱- توضیح روش 1ARDL و ECM2:

از آنجا که در این مطالعه از الگوی پویای خود توضیح با وقفه های توزیعی (ARDL) جهت تحلیل بلند مدت و سازوکار تصحیح خطا (ECM) جهت تحلیل کوتاه مدت استفاده شده، در این قسمت به توضیح این روش ها پرداخته می شود.

##### ۴-۱-۱- روش ARDL

فرم کلی الگوی ARDL را می توان به صورت زیر بیان کرد:

$$m_1 p = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j m_1 p_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} gnp_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} r_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{3j} rpci_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \beta_{4j} exf_{t-j} + v_t$$

تعداد وقفه های بهینه برای هر یک از متغیر های توضیح دهنده را می توان به کمک یکی از ضوابط آکائیک (AIC)، شوارز بیزین (SBC)، حنان کوئین (HQC) و یا  $R^2$  مشخص کرد. نرم افزار MICROFIT این امکان را فراهم آورده تا بتوان یک الگوی خود توضیح با وقفه های گسترده را به صورت زیر برآورد کرد

$$Q(L, P)Y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i)x_{it} + \delta w_t + u_t$$

که در آن

$$Q(L, P) = 1 - Q_1 L - Q_2 L^2 - \dots - Q_p L^p$$

$$B_i(L, q_i) = 1 - \beta_{i1} L - \beta_{i2} L^2 - \dots - \beta_{iq} L^q$$

برای  $i=1,2,3,\dots,k$  است.  $L$  عملگر وقفه،  $w_t$  برداری از متغیرهای قطعی نظیر عرض از مبدا؛ متغیر روند؛ متغیرهای مجازی و یا متغیر های برونزا با وقفه های ثابت است. نرم افزار MICROFIT ابتدا رابطه (۱) را به روش OLS برای کلیه ترکیبات ممکن؛ مقادیر  $P=0,1,2,\dots,M$  و  $q=0,1,2,3,\dots,m$  و  $i=1,2,3,\dots,k$  یعنی به تعداد  $(m+1)^{k+1}$  بار برآورد می کند. حداکثر تعداد وقفه ها  $m$  توسط محقق بیان می شود تا برآورد در محدوده زمانی  $t=m+1$  تا  $t=n$  صورت گیرد. سپس در مرحله دوم به محقق این امکان داده می شود تا از بین  $(m+1)^{k+1}$  رگرسیون برآورد شده یکی را با توجه به یکی از چهار ضابطه آکائیک (AIC)، شوارز - بیزین، حنان - کوئین و یا  $R^2$  انتخاب کند. در مرحله سوم MICROFIT ضرائب مربوط با الگوی بلند مدت و انحراف معیار جانبی مربوط به ضرائب بلند مدت را براساس الگوی ARDL انتخاب شده محاسبه می کند.

<sup>1</sup> Auto-Regressive Distributed lag  
<sup>2</sup> Error Correction Method





## ۴-۱-۲- روش الگوی تصحیح خطا

وجود همجمعی بین مجموعه ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم می آورد. این الگوها در کارهای تجربی از شهرت فزاینده ای برخوردار شده اند. عمده ترین دلیل شهرت الگوهای تصحیح خطا (ECM) این است که نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلند مدت آنها ارتباط می دهد. از آنچه تاکنون بحث شد روشن است که وقتی دو متغیر  $X_t$  و  $Y_t$  همجمع اند، یک رابطه تعادلی بلند مدت میان آنها وجود دارد. البته در کوتاه مدت ممکن است عدم تعادل هایی وجود داشته باشد. در این صورت می توان جمله خطای رابطه زیر را به عنوان عنوان خطای تعادلی تلقی کرد.

$$Y_t = \beta X_t + u_t \quad \text{و} \quad u_t = Y_t - \beta X_t \quad (۱)$$

اکنون می توان این خطا را برای پیوند دادن رفتار کوتاه مدت  $Y_t$  با مقدار تعادلی بلند مدت آن مورد استفاده قرار داد. برای این منظور می توان الگویی به صورت زیر تنظیم کرد:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta x_t + \alpha_2 u_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \approx \text{IID}(0, \sigma^2) \quad (۲)$$

که در آن  $u_{t-1}$  جمله خطای برآورد رگرسیون (۱) با یک وقفه زمانی است. یک چنین الگویی به الگوی تصحیح خطا معروف است که در آن تغییرات در  $y_t$  به خطای تعادل دوره قبل ارتباط داده شده است. وقتی  $x_t$  و  $y_t$ ؛ که هر دو جمعی از مرتبه یک I(1) هستند، همجمع باشند،  $u_t$  رابطه (۱) جمعی از مرتبه صفر I(0) یعنی پایا خواهد بود. از آنجا که  $\Delta x_t$  و  $\Delta y_t$  هم پایا هستند، متغیرهای الگوی ECM رابطه ۲ همگی I(0) هستند. در نتیجه می توان این الگو را بدون هراس از به دست آوردن یک رگرسیون کاذب به روش OLS برآورد کرد و از آماره های  $F$  و  $t$  در آزمون الگو بهره جست. مطالب فوق بر یک استراتژی مدلسازی دو مرحله ای به صورت زیر دلالت می کند.

مرحله اول: یعنی پارامترهای مربوط به الگوی بلند مدت با استفاده از آمار مربوط به سطح متغیرها برآورد می شود و سپس فرضیه صفر، عدم وجود همجمعی بین متغیرهای الگو آزمون می گردد. به این ترتیب مجموعه ای از متغیرها حاصل می شود که با هم همجمع می باشند و در نتیجه یک رابطه تعادلی بلند مدت را ارائه می کنند.

مرحله دوم: جمله تصحیح خطا؛ که همان جمله خطای رگرسیون الگوی ایستای بلند مدت است، به عنوان یک متغیر توضیح دهنده در الگوی ECM مورد استفاده قرار می گیرد و آن را مورد برآورد قرار می دهد. سپس با انجام آزمون های لازم ساختار پویای کوتاه مدت مشخص میگردد. ضریب ECT سرعت تعدیل به سمت تعادل را نشان می دهد.





### ۵- معرفی مدل:

مدل رشد رمزی در سال ۱۹۲۸ از زمانی که موقعیت های اقتصادی مختلفی فراهم شده است توسعه پیدا کرد، لذا در این مطالعه، این مدل در بخش نفت و گاز به منظور بیان کردن رابطه بین نفت و گاز و رشد اقتصادی استفاده می گردد. فرض می شود در اقتصاد تنها دو کالا تولید می شود: اولین کالا، کالای عمومی می باشد که می تواند مصرف یا پس انداز شود که این کالا برای عرضه نیاز به سرمایه و نیروی کار دارد. دومین کالا انرژی می باشد که در این مطالعه بخش نفت و گاز مورد نظر می باشد به طوری که این کالا دارای مقدار ثابت می باشد. همچنین فرض می شود که تولیدات اقتصادی شامل یک تابع مطلوبیت می باشند که در برگزیده رضایت مندی از مصرف این دو کالا می باشد (C). لذا الگوی تولید این اقتصاد را می توان با تابع کاب-داگلاس به صورت زیر نمایش داد:

$$y = f(k, l) = AK^\beta \quad (1)$$

به طوری که مطلوبیت دارای مقداری مثبت و کاهنده می باشد و نماینده مطلوبیت حاشیه ای می باشد.

$$U^{\text{II}}(C, P) < 0 \text{ و } U^{\text{I}}(C, P) > 0 \quad (2)$$

در بیشتر مقالات شکل توابع مورد تخمین به شکل توابع کاب-داگلاس می باشد. گرین (۲۰۰۰) فرض هایی را بیان می کند که مدل ترانسلوگ می تواند به فرم کاب-داگلاس ارائه شود. این مطالعه نیز به پیروی از این نظریه از مدل ترانسلوگ استفاده کرده که شکل کلی معادله به صورت زیر بیان می شود:

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L + \alpha_3 \ln P + \alpha_4 (\ln K)^2 + \alpha_5 (\ln L)^2 + \alpha_6 (\ln P)^2 + \alpha_7 (\ln K)(\ln L) + \alpha_8 (\ln K)(\ln P) + \alpha_9 (\ln L)(\ln P) + \alpha_{10} T + \varepsilon_t \quad (3)$$

به طوری در این رابطه Y بیانگر GDP، L بیانگر نیروی کار شاغل در بخش نفت و گاز، K سرمایه گذاری در بخش نفت و گاز، P مصرف در بخش نفت و گاز می باشد. بنابراین در این مقاله حاضر، این مدل به روش ARDL برای بخش های نفت و گاز به شکل تفکیک شده برای تحلیل کوتاه مدت و بلند مدت مورد استفاده قرار می گیرد.

### ۶- نتایج تجربی:

این مطالعه تلاش نموده تا ارتباط بین رشد اقتصادی و مصرف انرژی را، به صورت تفکیک شده برای کشور ایران بررسی نماید. حامل های انرژی مورد بررسی در این مطالعه نفت و گاز را شامل می شود. مدل استفاده شده برای این مطالعه مدل ترانزلوگ می باشد که به صورت تفکیک شده برای دو بخش نفت و گاز مورد استفاده قرار می گیرد. برای تخمین بلند



مدت از روش ARDL و برای تخمین کوتاه مدت از روش ECM استفاده شده است. مزیت بسیار مهم روش ARDL در بین روشهای هم انباشتگی آن است که این روش بدون در نظر گرفتن این بحث که متغیرهای مدل  $I(1)$  یا  $I(0)$  هستند، قابل استفاده است. به عبارتی در این روش نیازی به تقسیم متغیرها به متغیرهای همبسته از درجه یک یا صفر نیست. بر این اساس بررسی وجود رابطه بلند مدت میان متغیرهای تقاضای انرژی در دو حالت کل و تفکیک شده بر مبنای روش ARDL استوار گردیده و تحلیل کشش های بلند مدت از این مسیر انجام گردیده است. در این روش حداکثر تعداد وقفه متغیر از سوی پژوهشگر با توجه به تعداد مشاهدات تعیین می شود.

در این مطالعه با استفاده از معیار شوارتز-بیزین  $I(SBC)$  وقفه بهینه انتخاب می گردد. برای بررسی رابطه بلند مدت بین متغیرها از آماره  $t$  استفاده شده است. در این روش فرضیه صفر بیانگر عدم وجود هم انباشتگی یا رابطه بلند مدت است، زیرا شرط گرایش رابطه پویای کوتاه مدت به سمت تعادل بلند مدت وجود مجموع ضرایب کمتر از یک می باشد. برای انجام آزمون مورد نظر عدد یک از مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته کسر شده و بر مجموع انحراف ضرایب مذکور تقسیم گردیده است. در صورتی که قدر مطلق  $t$  به دست آمده از مقادیر بحرانی ارایه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر بزرگ تر باشد، فرضیه صفر رد می شود و وجود رابطه بلند مدت پذیرفته میگردد. با توجه به مقادیر به دست آمده برای  $t$  در این مطالعه فرض  $H_0$  رد می شود و وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها پذیرفته می شود. نتایج  $t$  به دست آمده برای تقاضای هر یک از حامل های انرژی و تقاضای کل انرژی در جدول زیر آمده است:

**جدول شماره یک: مقادیر  $t$  بدست آمده از آزمون برای تقاضای کل انرژی و حامل های انرژی**

مصرف نفت	مصرف گاز
-۶/۱۲	-۵/۷۱

بر اساس آزمون انجام گرفته وجود رابطه بلند مدت میان متغیرهای تقاضای انرژی و حامل های انرژی تایید می گردد، بنابر اتخاذ روش های ECM و ARDL نتایج برآورد کشش های قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای انرژی در دو تحلیل کوتاه مدت و بلند مدت به صورت زیر ارائه می گردد.

**جدول شماره دو: نتایج برآورد مدل - تحلیل بلند مدت**

متغیرها/حامل	lnl	lnk	lnls	lnks	lnlk	lnp	lnps	lnlp	lnkp
گاز	3.68 (2.99)	2.16 (2.94)	-.90 (-2.27)	-.155 (-3.06)	.643 (2.04)	5.02 (3.59)	-.192 (-.801)	3.26 (3.47)	-.104 (-.592)
نفت	4.83 (2.26)	3.345 (2.91)	-.43 (-2.20)	-.036 (-2.44)	.41 (2.84)	6.37 (2.33)	-1.02 (-2.12)	-3.32 (-1.17)	.36 (2.73)

مأخذ: یافته های تحقیق

<sup>1</sup> Schwarz-Bayesian



در جدول شماره دو نتایج مربوط به تحلیل بلند مدت ارائه گردیده است. مطابق با نتایج حاصل شده، میزان مصرف بخش نفت نسبت به مصرف بخش گاز (متغیر P) تاثیر بیشتری بر رشد اقتصادی داشته است. مطابق با نتایج مربوط به تحلیل کوتاه مدت در این نتیجه تایید می گردد اما شدت کمتری را نشان می دهد. ضمن اینکه ضرایب برآوردی در سطح ۵٪ اطمینان معنی دار بوده و از علامت مورد انتظار برخوردار است.

جدول شماره سه: نتایج برآورد مدل - تحلیل کوتاه مدت

متغیرها/حامل	lnl	lnk	lnls	lnks	lnlk	lnp	lnps	lnlp	lnkp
گاز	1.44 (3.30)	0.99 (3.037)	-0.57 (-2.30)	-0.001 (-2.58)	1.15 (2.72)	4.25 (2.56)	-0.122 (-0.800)	1.35 (2.26)	-0.066 (-0.605)
نفت	4.24 (2.27)	2.461 (2.76)	-1.111 (-2.20)	-3.008 (-2.28)	۲.105 (2.10)	5.71 (2.33)	-0.263 (-2.73)	-0.852 (-1.26)	0.094 (2.67)

مأخذ: یافته های تحقیق

نتایج نشان می دهند که در تحلیل کوتاه مدت و بلند مدت اثر سرمایه گذاری در بخش نفت (متغیر K) نیز رشد اقتصادی را بیشتر از سرمایه گذاری در بخش گاز متاثر می نماید. همچنین اشتغال در بخش نفت رشد اقتصادی را شدیداً تحت تاثیر قرار می دهد که از تاثیر اشتغال بخش گاز بر رشد اقتصادی بیشتر می باشد. این مسئله به اهمیت بخش نفت نسبت به گاز بر می گردد به طوریکه نشان می دهد هنوز بخش گاز نتوانسته خود را به عنوان یک انرژی جایگزین به درستی معرفی نماید.

### ۷- نتیجه گیری:

در این مطالعه مدل رمزی به شکل مدل ترانسلوگ مورد استفاده قرار گرفت تا اثر بخش نفت و گاز با یکدیگر مقایسه شود و تاثیر هر کدام به تفکیک بر رشد اقتصادی مورد تحلیل قرار گیرد. در این راستا از روش اقتصادسنجی ARDL استفاده گردید.

نتایج نشان می دهد که تاثیر مصرف نفت بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت (5.71) و در بلند مدت (6.37) می باشد. و همچنین تاثیر مصرف گاز بر رشد اقتصادی در کوتاه مدت (4.25) و در بلند مدت (5.02) می باشد، که در صورت اعمال سیاست جایگزینی مصرف گاز به جای مصرف نفت در سالهای آتی در کشور ایران، می توان بحث نمود که مصرف گاز تاثیر کمتری بر رشد اقتصادی خواهد داشت. لذا باید حامل انرژی گاز به صورت مکمل با حامل انرژی نفت مصرف گردد تا رشد اقتصادی پایدار سرعت بیشتری داشته باشد.

نتایج همچنین نشان می دهند که سرمایه گذاری و اشتغال بخش نفت نسبت به بخش گاز، رشد اقتصادی کشور ایران را بیشتر تحت تاثیر قرار می دهد و به همین جهت گاز نتوانسته در بخش جایگزینی، نقش اساسی خود را در اقتصاد ایران و رشد و توسعه آن بازی نماید.



منابع و مأخذ:

ابریشمی، حمید و مصطفایی، آذر، (۱۳۸۰). بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و مصرف فرآورده های عمده نفتی در ایران. مجله دانش و توسعه، شماره ۱۴، صص ۴۵-۱۱

احمدیان، مجید. (۱۳۷۸). اقتصاد نظری و کاربردی نفت. چاپ اول، تهران؛ دانشکده تربیت مدرس، پژوهشکده اقتصاد. ملکی، رضا. (۱۳۷۸). بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

وزارت نیرو، معاونت انرژی. ترازنامه انرژی. سالهای مختلف.

Azofeifa, Ana Georgina; Villanueva, Marlene, 1996. "Estimación de una función de producción: caso de Costa Rica" [internet paper], Banco Central de Costa Rica, <http://www.bccr.fi.cr/ndie/Documentos/PI-06-1995-R-ESTIMACION%20DE%20UN%20FUNCION%20DE%20PRODUCCION.PDF>. Access: august 12th 2004

Carvahlo, Anthony de; Suni, Paavo, 2002. "War, Oil and Economic Growth" [internet paper], The Research Institute of Finnish Economy, [www.etla.fi/files/913\\_FES\\_02\\_4\\_war\\_oil.pdf](http://www.etla.fi/files/913_FES_02_4_war_oil.pdf), pp. 52-62

Cheng, B.S. and Lai.T.W. (1997). An Investigation of Co-integration and Causality Between Energy Consumption and Economic Activity in Taiwan. Energy Economics, No.19, pp. 435-444

Greene, William H., 2000. Econometric Analysis, New Jersey, Prentice Hall.

Masih,A.M.M. and Masih, R. (1997). On the Temporal Causal Relationship Between Energy Consumption, Real Income and Prices: Some new Evidence from Asian Energy Dependent NICs based on a Multivariate cointegration / Vector Error Correction Approach. Journal of policy Modeling, No. 19(4), pp.417-440

Yang, H. Y. (2000). A Note on the Causal Relationship between Energy and GDP in Taiwan. Energy Economics, No. 22, pp.309-317

Voza, Tyson, 2003. "OPEC's Role in Future Development: Increased Investments for Domestic Economic Growth and Increased Aid for Poor Developing Countries" [Internet paper], [Future%20Development.htm](http://Future%20Development.htm), Access: August 13th of 2004.

[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

[www.nationmaster.com](http://www.nationmaster.com)



**Oil or Gas: the Oil Consumption and Consumption Gas and their Effects on Economic Growth of Iran**

**Hossein Karimi Hosnijeh(Ph.D)\***  
**Yaser Abbaslou\*\***

**Abstract:**

Economical growth and development is one of the most important goals of the various countries of the world so that all the existent resources are applied in different countries in order for the economic activities to reach this goal and to aim for the Economic Growth. This paper shows the existing relation between economic growth, consumption oil and consumption gas and analysis rate of growth in future time of Iranian economy. Firstly a theoretical analysis using a modified Ramsey growth model (Translog model) in which variables that represent oil consumption, gas consumption, economic growth, employment and capital are performed, Results show that rate of growth related to oil and gas consumption directly. At following theoretical idea is verified using a time series and neural network analysis.

**Keywords:** Oil consumption, Gas consumption, Translog model

**JEL Classification:** C13,C22,D12,E21

---

\* Assistant Professor, Department of Economic, University of Isfahan

\*\* MA Student of Economics, University of Isfahan