فصلنامه اقتصاد انرژی ایران
سال سوم، شماره ۱۰، بهار ۱۳۹۳، صفحات ۱۴۹-۱۳۱

مدل‌سازی رابطه بین مصرف برق و توسعه مالی در اقتصاد ایران

سیدکمال صادقی*، رضا رنج پور و نصرت مختارزاده خانقاهی*****

تاریخ دریافت: ۱۳ آذر ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: ۲۱ اسفند ۱۳۹۲

چکیده

به دلیل محدویت واهمیت گسترده منابع انرژی دررشد اقتصادی درایران تعیین کم وکیف عوامل تاثیرگذار برتقاضای انرژی ازاهمیت خاصی برخورداراست.دراین تحقیق، به دنبال عوامل موثربر تقاضای برق اثر توسعه مالی به همراه متغیرهای تولید ناخالص داخلی واقعی،رشدجمعیت برمصرف برق بااستفاده از تکنیک ARDL به همراه علیت گرانجردربازه زمانی (۱۳۹۰-۱۳۶۳) مورد بررسی قرار گرفته است. ضمنا" وجود رابطه بلندمدت با استفاده از آزمون هم جمعی پسران دربین متغیرها اثبات شده است. جهت ارزیابی دقیق تردرمورد نتایج بدست آمده دراین تحقیق ,ازروش «بوت استرپ» برای محاسبه انحراف معیار، فاصله اطمینان وتصحیح اریبی دراستنباط آماری استفاده شده است. نتایج نشان دهنده تاثیر مثبت ومعنی دار توسعه مالی بر مصرف برق می باشد. علیت دوطرفه ای بین رشداقتصادی وتوسعه مالی و علیت یک طرفه ای از توسعه مالی به مصرف برق برقراراست. رشد اقتصادی ومصرف برق در اقتصادایران بوسیله توسعه مالی تقویت شده است. براساس نتایج حاصل ازمطالعه برای رسیدن به رشد اقتصادی به مسئله تقاضای برق درکنارتوسعه مالی باید توجه بیشتری گردد.

واژه‌های کلیدی: توسعه مالی، مصرف برق، تولید ناخالص داخلی، تکنیک Bootstrap ، آزمون علیت گرانجر.

طبقه‌بندی JEL: O16، B28، F15.

* دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز Sadeghiseyedkamal@gmail.com
** استادیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز reza.ranjpour@gmail.com
*** دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تبریز info_mokhtarzade@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

رابطه بین رشد اقتصادی ومصرف انرژی درطول چند دهه گذشته موضوع قابل توجهی درمحافل علمی واقتصادی بوده زیرا این مسئله نقش مهمی مخصوصا بعدازدوبحران عمده انرژی درجهان را بازی می کند وباعث شده که این موضوع به طورگسترده ای ازسال۱۹۷۰مورد بررسی قرار بگیرد. ولی بااین وجود براساس شواهدموجود هنوز جهت علیت آن نامشخص بوده است. برخی از محققان مثل قوش[1]و جامب[2]و موزومدر[3] و ماراته[4] به طور تجربی استدلال می کنند که رشد اقتصادی علیت گرانجری مصرف انرژی می باشد وسیاست های زیست محیطی برای حفاظت انرژی تاثیرمنفی بررشداقتصادی نخواهد گذاشت. وگروهی دیگر مثل استرن[5] ویوان وهمکاران[6] و تنگ[7] برعکس استدلال می کنند که انرژی یک عامل اساسی برای تولید می باشدسیاست های زیست محیطی درصرفه جویی مصرف انرژی ممکن است اثرات نامطلوبی روی رشد وتوسعه اقتصادی بگذارد. این دوجهت یک موضوع قابل بحث دراقتصاد انرژی ویک بررسی عملی مجددی ازرابطه بین مصرف انرژی ورشد اقتصادی ایجاد کرده است . درکشورایران، گرچه عرضه منابع انرژی به تقاضا کنندگان داخلی به دلیل دارا بودن منابع وذخایر متنوع انرژی با قیمت های نازلی صورت می گیرد اما به دلیل لزوم درک پایان پذیر بودن آنها وجلوگیری ازبوجود آمدن بحران تقاضای انرژی درآینده بررسی عوامل تعیین کننده تقاضای انرژی ازاهمیت خاصی برخوردار است . رابطه بین مصرف انرژی ورشد اقتصادی درایران مورد تجزیه وتحلیل قرارنگرفته وعلیت آن مشخص نشده است. نگاهی به تراز نامه انرژی در اقتصاد ایران نشان می دهد که همچون سایر کشورهای درحال توسعه مصرف انرژی روند صعودی داشته به طوری که مصرف فرآورده های نفتی از۵۹۷/۳هزاربشکه درروز درسال ۱۳۷۶ به ۹۵۷هزاربشکه درروز درسال ۱۳۸۶رسیده است(ابراهیمی، ۱۳۹۰)و مصرف برق از۲۸۱۷۷میلیون کیلووات ساعت درسال۱۳۶۳به ۱۶۱۴۵۵میلیون کیلووات ساعت درسال۱۳۸۷رسیده است (بانک مرکزی ایران). با توجه به ضرورت تعیین عوامل موثر برتقاضای انرژی مطالعات وسیعی در این زمینه درسال های اخیر صورت گرفته است که اغلب آنها به نقش واهمیت رشد اقتصادی درتقاضای انرژی تمرکز داشته

1. Ghosh, (2002)
2. Jumbe, (2004)
3.Mozumder,(2007)
4. Maratheu, (2007)
5. Stern, 1993; (2009)
6. Yuan *et al*., (2007)
7. Tang, (2008)

Archive of SID

www.SID.ir

اند (اوزتورک وآکاراوجی). دراین مطالعه اثر توسعه مالی وتولیدناخالص داخلی را بر مصرف برق بررسی نموده که ازاعتبارات اعطایی به بخش خصوصی (به عنوان جانشین توسعه مالی) وازتولید ناخالص داخلی به عنوان رشداقتصادی و نرخ رشد جمعیت به عنوان متغیرهای برونزا درمدل پیشنهادی استفاده شده است. وبه خاطر کوچک بودن نمونه جهت برآورد ضرایب ازروش ARDL [1] و جهت برآورد علیت بین متغیرها ازآزمون علیت گرانجراستفاده شده است. وجهت ارزیابی دقیق تردرمورد نتایج بدست آمده دراین تحقیق، ازروش بوت استرپ برای محاسبه انحراف معیار، فاصله اطمینان وتصحیح اریبی دراستنباط آماری استفاده شده است. لذا ادامه مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است: دربخش دوم به مروری برمبانی نظری موضوع وارائه مدل پرداخته شده ودرقسمت سوم یافته های تجربی مطالعه مورد تحلیل قرار می گیرند.بخش چهارم وپایانی مقاله نیز به نتیجه گیری وارائه توصیه های سیاستی تحقیق اختصاص یافته است.

۲. مروری برمطالعات تجربی

درزمینه بررسی تاثیرهمزمان متغیرهای توسعه مالی وتولیدناخالص داخلی بر تقاضای انرژی مطالعات متفاوتی صورت گرفته ودراغلب مطالعات تاثیر انرژی بررشداقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است.ازاین رو درادامه مهم ترین مطالعات انجام گرفته خارجی وداخلی بیان می گردد:

اوزتورک وآکاراوجی[2]بااستفاده از روش پانل هم انباشتگی پدرونی[3] دردوره ۲۰۰۶-۱۹۹۰ به رابطه بلندمدت ومسائل مربوط به علیت بین مصرف برق ورشد اقتصادی در۱۵کشور اروپایی پرداخته اند ورابطه بلندمدت وعلیتی بین آنها نیافتند. اوزتورک وآکاراوجی درمقاله دیگری رابطه بین رشداقتصادی ومصرف برق درکشورهای آلبانی، بلغارستان، مجارستان ورومانی راطی دوره ۲۰۰۶-۱۹۸۰بااستفاده ازروش دومرحله ای انگل- گرانجروروش ARDL بررسی کرده اند وبه علیت دوطرفه ای درمجارستان رسیده وهیچ رابطه ای در آلبانی ,بلغارستان,رومانی نیافتند. منگاکی[4]درمطالعه ای بین رشداقتصادی وانرژی های تجدید شونده برای ۲۷کشوراروپایی درچارچوب پانل چندمتغیره طی دوره ۲۰۰۷-۱۹۹۷پرداخته وبراساس شواهد موجود رابطه ای بین رشداقتصادی ومصرف انرژی های تجدیدشونده درکشورهای اروپایی ازجمله رومانی نیافته است.

1. Autoregressive Distributed Lag
2. Acaravci and Ozturk; (2010)
3. Pedroni Panel Conintegration Method
4. Menegaki (2010)

www.SID.ir

آپرجیس وپین[1] به مطالعه بین مصرف انرژی هسته ای ورشداقتصادی در۱۶کشوردریک چارچوب پانل چندمتغیره درطی دوره۲۰۰۵-۱۹۸۰پرداخته ونتیجه گرفتند که یک رابطه بلند مدتی بین آنها برقراراست. درنهایت کیهان وهمکاران[2] به رابطه پویایی بین مصرف برق ورشداقتصادی دراقتصاد رومانی برای دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۱پرداخته اند آنها بااستفاده از روش علیت تودا-یاماموتو دریافته اند که علیت از مصرف برق به رشد اقتصادی می باشد.

ازجمع بندی مطالعات انجام گرفته می توان گفت که: مشکل اصلی مطالعات اوزتورک وآکاراوجی، کیهان وهمکاران این است که آنها به متغیرهای بالقوه ای همچون سرمایه ,رشدجمعیت دریررسی رابطه رشداقتصادی ومصرف برق توجهی نکرده اند. چون مصرف برق تنها عامل رشداقتصادی نبوده بلکه عواملی مانند نیروی کار، سرمایه،اشتغال بالقوه برای توضیح رابطه بین مصرف برق ورشد اقتصادی ممکن است موثر بوده باشد. به طور مشابه لوت کپل[3] استدلال می کند که حذف متغیرهای مهم وتاثیرگذار دررابطه بین مصرف برق ورشداقتصادی ممکن است نتایج گمراه کننده ونامناسبی ارائه دهدورابطه علیت بین آنهابه خاطر غفلت ازمتغیرهای تاثیرگذارمشخص نگردد. همچنین بارتلت ورکمانی[4] به رابطه بین رشد وانرژی انتقاد کرده وتوصیه میکنند که متغیرهای مربوط مانند نیروی کار وسرمایه نقش مهمی درروشن ساختن رابطه آنها دارند. درنهایت کرانفیل[5] درتحقیق روی رابطه علت ومعلولی بین رشد اقتصادی ومصرف انرژی معتقداست که به جای مدل دومتغیره باید سایر متغیرها نیز درمدل گنجانده شود.

۳. مروری برادبیات موضوع وارائه مدل

۳-۱. چارچوب نظری

مطالعات فراوان ودرحال گسترشی درجهت تعیین عوامل تعیین کننده تقاضای انرژی صورت گرفته است.دربین مطالعات انجام گرفته به نقش توسعه مالی(تخصیص اعتبارات بانکی)دراثرگذاری آن بررشد مصرف انرژی کمترتوجه شده است . توسعه مالی ازدوروش به مصرف انرژی می تواند تاثیرگذارباشد:

1. Apergis and Payane (2010)
2. Kayhan, *et al* (2010)
3. Lutkepol (1982)
4. Bartleet and Rukmani (2010)
5. Karanfil (2009)

Archive of SID

www.SID.ir

الف) **روش مستقیم**: ازجنبه مستقیم توسعه مالی ازطریق افزایش دربودجه خانواربرتقاضای انرژی تاثیرگذارمی باشدبرطبق نظریه های خرد محدویت بودجه خانوارها راازطریق وام های بانرخ بهره پایین کاهش داده ومصرف کالاها وخدمات انرژی بر همچون اتومبیل،مسکن،وسایل الکتریکی،...را افزایش می دهد. (ملکی، ۱۳۷۸)

ب)**روش غیرمستقیم**: ازجنبه غیرمستقیم توسعه مالی ازطریق افزایش درسرمایه گذاری باعث رشد اقتصادی شده وبه طبع آن تقاضای مصرف انرژی افزایش می یابد. بنگاه هابراحتی باگرفتن وام می توانند واحد های تولیدی خودرا ازطریق استخدام نیروی کار وخرید ماشین آلات وتجهیزات گسترش دهند واین امر موجب افزایش تولید شده وتقاضا برای انرژی افزایش خواهد یافت(برنت۱۹۷۸،دنیسون۱۹۸۵)[1]. توسعه مالی ازدوشیوه اثرسطح[2] واثرکارایی[3] باافزایش درسرمایه گذاری موجب افزایش رشد اقتصادی می شوداثرسطح نشان می دهد که توسعه بخش مالی منابع رااز پروزه های ناکارامد به سمت سرمایه گذاری های مولد هدایت میکند. اثرکارایی نیز نشان می دهد که باتوسعه مالی تنوع ونقدینگی افزایش میابد ومنابع به سمت پروزه های بابازدهی بالا هدایت می شوند. این دواثر موجب افزایش در سرمایه گذاری ورشداقتصادی شده ،درنتیجه توسعه مالی بارشدتقاضای مصرف انرژی همراه خواهدشد (سادورسکی ،۲۰۱۱). درایران فراوانی نسبی منابع انرژی باعث شده که مصرف سرانه وشدت انرژی درمقایسه باکشورهایی باساختار مشابه ومنابع انرژی کمتر،بالاتر باشد. به عبارت دیگر،کالاهای انرژی برتاحدودی بالا بودن مصرف وشدت انرژی درایران راتوجیه می کند. البته باتوجه به فراوانی وغنای منابع انرژی ایران،این کشور می تواند درصنایع وفعالیت های اقتصادی انرژی بر دارای مزیت باشد. حتی ممکن است تاحدودی شدت بالای انرژی منطقی باشد.ولی براساس آمارها شدت انرژی درمقایسه با کشورهای عضو اوپک به مراتب بالاتر است.

این سطح بالا می تواند اثرات مخربی برمحیط زیست داشته باشد . لذا باید بااتخاذ سیاست های مناسب درعرضه وتقاضای انرژی به ویژه در صنایع انرژی بر،ازشدت مصرف انرژی کاست.(ترازنامه انرژی،۱۳۸۱)

1. Brendt, Denison
2. Level Effect
3. Efficiency Effect

www.SID.ir

۳-۲. معرفی داده ها

داده های این مطالعه از سال ۱۳۶۳تا۱۳۹۰ازسایت بانک مرکزی ومرکز آمار ایران ونماگرهای توسعه جهانی (WDI 2010-CD-ROM) گرفته شده است. مصرف برق بامیلیون کیلووات ساعت اندازه گیری شده ورشداقتصادی با GDP واقعی اندازه گیری شده است و POP به کل جمعیت اشاره دارد. وFD اعتبارات اعطایی داخلی موسسات پولی دولتی و غیردولتی به عنوان توسعه مالی درنظر گرفته شده است.

۳-۳. روش برآوردمدل

برای برآورد رابطه بلندمدت بین مصرف برق بامتغیرهای مورد مطالعه ازمدل شهباز ولین (۲۰۱۲)به صورت لگاریتم – خطی استفاده شده است:

$$EC_t = f(FD_t, GDP_t, POP_t) \quad (۱)$$

$$\ln EC_t = \alpha_0 + \alpha_1 . \ln FD_t + \alpha_2 . \ln GDP_t + \alpha_3 . \ln pop_t + \mu_t \quad (۲)$$

که درآنها EC مصرف برق و FD توسعه مالی و GDP تولید ناخالص داخلی و POP میزان جمعیت را نشان میدهند. برای ایجاد رابطه بلندمدت بین متغیرها ازروش هم جمعی ARDL (پسران وهمکاران ۱۹۹۶) استفاده شده که این روش دارای چندین مزیت بر سایر روش ها دارد: ۱) در نمونه های کوچک کاربرد وسیعی دارند. ۲) بدون توجه به درجه هم جمعی ازمرتبه ۰یا۱ متغیرها میتوان مدل را برآورد کرد.

برای بررسی وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت ومعنی داری مقادیر باوقفه متغیرها درفرم تصحیح خطا از آماره F استفاده شده است. نکته مهم اینست که توزیع F مذکور غیراستاندارد است وپسران وهمکاران مقادیر بحرانی مناسب رامتناظر با تعدادرگرسورها واین که مدل شامل عرض ازمبدا وروند بوده است یانه ؟محاسبه کرده اند. آنها دوگروه ازمقادیر بحرانی راارائه کرده اند که یکی براساس اینکه تمام متغیرها پایابه صورت $I(0)$ هستند ودیگری براساس اینکه همگی ناپایا وبه صورت $I(1)$ هستند. اگرFمحاسبه شده فراترازمحدوده بالایی قرارگیرد فرضیه صفرمبنی برعدم وجود رابطه بلندمدت ردشده واگرپایین تراز محدوده پایینی قرار گیرد, فرضیه صفرمذکور قبول میشود. اگرFمحاسباتی دربین این دومحدوده قرارگیرد نتایج استنباط,غیرقطعی بوده ووابسته به این است که متغیرها $I(0)$ یا $I(1)$ باشند . که دراین شرایط باید ازآزمون های ریشه واحد

Archive of SID

www.SID.ir

متغیرها استفاده کرد. می توان به طور خلاصه ازجدول (۱)جهت وجود یاعدم وجود رابطه بلندمدت استفاده کرد:

جدول (۱). آزمون پسران وهمکاران برای وجود یاعدم وجود رابطه بلندمدت درمدل (پسران وهمکاران، ۱۹۹۶)

$F > I(1)$	$I(0) < F < I(1)$	$F < I(0)$
رابطه بلندمدت وجوددارد	نمی توان نتیجه ای گرفت	رابطه بلندمدت وجود ندارد

برای یافتن وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها از مدل پیشنهادی پسران وهمکاران(۱۹۹۶) استفاده شده است:

$$\Delta \ln EC_t = \alpha_0 + \alpha_1 . \ln EC_{t-1} + \alpha_2 . \ln GDP_{t-1} + \alpha_3 . \ln POP_{t-1} + \alpha_4 . \ln FD_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \beta_i . \Delta \ln EC_{t-i} + \sum_{s=0}^{p} \phi_s . \Delta \ln GDP_{t-s} + \sum_{j=0}^{p} \gamma_j . \Delta \ln POP_{t-j} + \sum_{k=1}^{p} \delta_k . \Delta \ln FD_{t-k} + \varepsilon_t \quad (۳)$$

که درآن α_0 پارامتر ثابت ε_t نشان دهنده فرآیند نویز سفید است. برای تعیین وقفه بهینه از معیارهای شوارتز- بیزین SBC وآکائیک AIC وآماره حداکثرراستنمایی LR وحداکثر راستنمایی تعدیل شده استفاده شده که بیشترین مقدار این معیارها نشانگر وقفه بهینه مدل می باشد. اگربین متغیرها هم جمعی وجودداشته باشد می توان رابطه بلند مدت رابه صورت زیر ارائه نمود:

$$\ln EC_t = \theta_0 + \theta_1 . \ln GDP_t + \theta_2 . \ln FD_t + \theta_3 . \ln POP_t + \mu_t \quad (۴)$$

ومدلECM را می توان به صورت زیر تصریح نمود:

$$\Delta \ln EC_t = \sum_{i=1}^{p} \tau_i . \Delta \ln EC_{t-i} + \sum_{j=1}^{m} \rho_j . \Delta \ln GDP_{t-j} + \sum_{r=1}^{h} \delta_r . \Delta \ln FD_{t-r} + \sum_{k=1}^{n} \sigma_k . \Delta \ln POP_{t-k} + \vartheta . ECM_{t-1} + \omega_t \quad (۵)$$

رابطه کوتاه مدت (۵) پس از تقلیل وخلاصه سازی به صورت رابطه(۶) درآمده است:

$$\Delta \ln EC_t = \beta_0 + \beta_{GDP} . \Delta \ln GDP_t + \beta_{FD} . \Delta \ln FD_t + \beta_{POP} . \Delta \ln POP_t + \partial_{ECM} . ECM_{t-1} + \varepsilon_t \quad (۶)$$

Archive of SID

www.SID.ir

برای آزمون ثبات و شکست ساختاری[1] مدل می توان ازدوروش ۱- نمودارهای مجموع تجمعی باقی مانده بازگشتی[2](cusum) ومجموع تجمعی توان دوم باقی مانده های بازگشتی ($cusum_{aq}$) ۲- اآزمون شکست ساختاری چاو استفاده نمود. ولی استفاده از نمودار می تواندبه نتایج گمراه کننده ای منجرشود[3](لئو، ۲۰۰۴)برای همین منظور ازآزمون شکست ساختاری چاو هم استفاده شده است. وبرای آزمون علیت بین متغیرهاازآزمون علیت گرانجر[4] وبرای تعیین وقفه بهینه مدل ازمعیارهای LR، AIC، SBC استفاده شده است.

۳-٤. آزمون آماری برآوردگرهای مدل بااستفاده از روش بوت استرپ

افرون[5] (۱۹۷۹)روش بوت استرپ رابراساس ایده بازنمونه گیری ازداده هابرای برآوردانداز ه های دقت برآوردگرها مانند اریبی، واریانس، توزیع برآوردگرها وهمچنین فاصله اطمینان وآزمون فرض برای پارامترها ارائه نمود. روشهای بازنمونه گیری[6] ، روشهایی هستندکه باحداقل هزینه، خطای نمونه گیری رانسبت به روشهای مرسوم کاهش می دهند. سه روش سنتی ویک روش مدرن دربازنمونه گیری وجوددارد. روشهای سنتی عبارتنداز: روش اعتبار تقاطعی[7] ، روش جک نایف[8]، روش دلتا[9]، وروش مدرن بازنموته گیری بوت استرپ[10] نام دارد. که به صورت پارامتری برای داده های وابسته (مثل سری زمانی) و ناپارامتری برای داده های مستقل وجوددارد .

۳-٤-۱. بوت استرپ ناپارامتری

فرض کنید $Z=\{Z_1,Z_2,\ldots,Z_n\}$ مجموعه ای ازمتغیرهای تصادفی ومستقل وهم توزیع باتابع توزیع نمونه گیری تجمعی F_θ وکمیت تصادفی مورد نظر $T=t(Z,)F_\theta$ باشد.روش بوت استرپ براساس ایده بازنمونه گیری ازداده ها برای تعیین مشخصات توزیع نمونه ای T بدون فرض

1. Structural Stability
2. Cumulative Sum
3. Leow (2004)
4. Granger Causality
5. Bradley Efron (1979)
6. Resampling
7. Cross Validation
8. Jackknife
9. Delta-Method
10. Boostraping

Archive of SID

www.SID.ir

معلوم بودن F_θ است.افرون(۱۹۹۵)الگوریتمی برای برآورد مشخصات توزیع نمونه ای T به عنوان برآوردگرپارامترموردنظر θ وبراساس مشاهدات مستقل به صورت زیر پیشنهاد نمود:

الف- تابع تجربی $F_n(z)=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}t(Z_t<z)$ راتعیین می نماییم.

ب- $Z^*=\{Z_1^*,Z_2^*,\ldots,Z_n^*\}$ رابه عنوان نمونه بوت استرپ از F_n به روش نمونه گیری تصادفی ساده باجایگذاری از Z به دست می آوریم.

ج- آماره بوت استرپ $T^*=t(Z^*,F_\theta)$ را محاسبه می نماییم.

د- اریب، واریانس وتوزیع T بوت استرپ به صورت زیراست:

$$G^*(t)=P(T^*\le t)$$
$$Var(T^*)=E^*\{T^*-E(T^*)\}^2$$
$$Bias(T^*)=E(T^*)-T$$

اگراریب، واریانس وتوزیع T بوت استرپ جواب های صریحی نداشته باشند، بااستفاده از شبیه سازی مونت کارلو وتکرار B بار مراحل ب،ج ومحاسبه $\{T_1^*,T_2^*,\ldots,T_B^*\}$ به ترتیب به صورت زیر برآورد می شوند:

$$\hat{G}^*(t)=\frac{1}{B}\sum_{i=1}^{B}I(T^*\le t)$$
$$Var(\hat{T}^*)=\frac{1}{B-1}\sum_{i=1}^{B}\{T^*-E(T^*)\}^2$$
$$Bias(\hat{T}^*)=\hat{E}(T^*)-T$$

که درآن $\hat{E}^*(T)=\frac{1}{B}\sum_{i=1}^{B}T_i^*$ است.

۳-٤-۲. بوت استرپ پارامتری

تولیدنمونه ی بوت استرپ درمشاهدات وابسته به دو صورت امکان پذیر است:درروش اول فرض میشود که ساختمان وابستگی مشاهدات $\{x_1,x_2,\ldots,x_n\}$ معلوم است وآن رامدل وابسته می نامیم.درروش دوم ساختمان وابستگی مشاهدات یعنی توزیع توام $\{x_t\}$ نامعلوم است که آن رامدل آزاد می نامند.روشهای متفاوتی برای گسترش بوت استرپ به این وضعیت که فرض مستقل وهم

Archive of SID

www.SID.ir

توزیع بودن درآن نقض شده مطرح شده است.که یکی ازروشهای مطرح شده این است که روی باقیمانده ی رگرسیون،تمرکز نماییم وتمامی مراحل روش بوت استرپ ناپارامتری راانجام دهیم(کونچ ولیو،۲۰۰۲)

٤. یافته های تحقیق

قبل ازاستفاده ازمدل ARDL ازآزمون ریشه واحددیکی –فولر تعمیم یافته برای بررسی پایایی متغیرها به صورت جدول (۲) استفاده شده که مصرف برق و اعتبارات در سطح خودشان ناپایا بوده وتفاضل مرتبه اول آنها پایا هستندولی جمعیت وتولید ناخالص داخلی درسطح پایا هستند. ولی براساس آزمون kpss توسعه مالی ، مصرف برق،رشدجمعیت به صورت I(۱) و تولیدناخالص داخلی به صورت I(۰) می باشند.

جدول۲. مقادیر آماری مربوط به آزمون ریشه واحد

متغیرها	آماره ADF باعرض ازمبدا وروند		آماره KPSS باعرض ازمبدا وروند	
	سطح	تفاضل مرتبه اول	سطح	تفاضل مرتبه اول
$lnEC_t$	-۱/۸۰۱۶	*-۴/۱۹۰۲	۰/۱۴۸	*۰/۱۲۴
$lnGDP_t$	-۱/۲۸۹۹	*-۴/۱۹۸۷	*۰/۱۳۵	-
$lnFD_t$	-۲/۶۰۹۴	*-۳/۷۷۹۰	۰/۱۷	*۰/۱۲۶
$lnPOP_t$	**-۶/۳۰۴۵	-	۰/۱۶۸	*۰/۱۸۶

ماخذ:یافته های تحقیق(**معنی داری در۱درصدو*معنی داری در۵درصد)

جهت وجود یاعدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مورد مطالعه از آزمون همجمعی پسران وهمکاران استفاده شده که وقفه بهینه براساس معیارهای شوارتز- بیزین وآکائیک وحداکثر نسبت راستنمایی تعدیل شده برابر ۲ (Lag=۲)برآورد شده است.مقدار آماره F محاسبه شده برابر ۴/۹۶۸۳ به ازای K=۳ (تعداد متغیرهای توضیحی)براساس جدول(۳) درسطح۹۵درصدهمجمعی بلندمدت بین متغیرهای مدل تائیدمی شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. مقادیر بحرانی ومحاسبه شده آماره F برای وجود یاعدم وجود رابطه بلندمدت

مقدار آماره F	دارای عرض ازمبداءوروند		دارای عرض ازمبداءوبدون روند		بدون عرض ازمبداء وروند	
	I(۱)	I(۰)	I(۱)	I(۰)	I(۱)	I(۰)
۴/۹۶۸۳	۵/۱۱۹	۴/۰۶۶	۴/۳۸۷	۳/۲۱۹	۳/۶۲۵	۲/۴۵۹

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد)

نتایج مدل ARDL برای مدل ارائه شده به صورت جدول (۴) تنظیم شده است.که تمامی ضرایب در سطح۵درصد موافق انتظار ومعنی دار هستندومقدار R^2=۰/۹۹۶ نشان دهنده قدرت توضیح دهندگی مدل برآورد شده، است.

جدول ٤. مقادیر ضرایب برآوردشده مدل ARDL

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آمارهt	D.W	R^2	P-value
constant	−۱۷/۷۹۲	۴/۱۸۶۶	−۴/۲۴۹۸	۲/۰۷۰۳	۰/۹۹۶	۰
$\ln EC_{t-1}$	۰/۳۸۷۵۲	۰/۱۰۶۵۵	۳/۶۳۷۰			۰/۰۰۲
$\ln POP_t$	۱/۲۸۲۸	۰/۲۸۰۶۸	۴/۵۷۴۳			۰
$\ln GDP_t$	۰/۱۰۱۹۰	۰/۰۲۹۹۹۱	۳/۳۹۷۹			۰/۰۰۳
$\ln FD_t$	۰/۰۵۸۴۷۱	۰/۰۱۸۷۷۶	۳/۱۱۴۷			۰/۰۰۵

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد)

برای بررسی آزمون های تشخیصی مدل از جدول(۵) استفاده می کنیم:

جدول ۵. مقادیر آماره های تشخیصی

آزمون خودهمبستگی		آزمون ARCH		آزمون نرمال بودن		آزمون رمزی		آزمون ناهمسانی واریانس	
LM	Prob	LM	Prob	LM	Prob	LM	Prob	LM	Prob
۰/۲۹۶۱۹	۰/۵۷۶	۴/۲۱۲۹	۰/۱۲۲	۰/۴۸۰۶	۰/۷۸۶	۰/۰۰۰۲۰۵	۰/۹۸۹	۰/۱۰۲۳۶	۰/۷۴۹

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد)

Archive of SID

www.SID.ir

آماره ها نشان می دهند که بین جملات اخلال درسطح ۵درصد خودهمبستگی مشاهده نشده ودارای توزیع نرمال وواریانس همسان هستند آزمون رمزی نشان می دهد که مدل به خوبی تصریح شده است. نتایج مدل بلندمدت به صورت جدول (۶)تنظیم شده وتمامی ضرایب در سطح۵درصد معنی دارهستند.

ضریب ۰/۱۶۶۳۸ نشان می دهد که اثررشداقتصادی روی مصرف برق مثبت بوده وبه ازاءیک درصد افزایش دررشد اقتصادی مصرف برق رابه میزان ۱۶/۶ درصد افزایش می دهد.ونتایج بایافته های قوش(۲۰۰۲) برای هندوستان, آنگ(۲۰۰۸)برای مالزی،بودن وپین(۲۰۰۹)برای آمریکا، شهباز ولین(۲۰۱۲)برای تونس، فردیول ودیگران (۲۰۱۲)برای مالزی مطابقت دارند.

جدول ٦. نتایج بلندمدت مدل

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آمارهt	D.W	R^2	P-value
constant	-۲۹/۰۴۹	۳/۷۴۲	-۷/۶۱۷	۱/۹۷	۰/۹۸	۰
$\ln POP_t$	۲/۰۹۴۴	۰/۲۰۵۰۵	۱۰/۲۱۴۳			۰
$\ln GDP_t$	۰/۱۶۶۳	۰/۰۵۱۶۶	۳/۲۲۰۴			۰/۰۰۴
$\ln FD_t$	۰/۰۹۵۴۳	۰/۰۴۲۲۴	۳/۹۳۷۶			۰/۰۰۱

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد)

ضریب توسعه مالی برابر ۰/۰۹۵بوده ودرسطح ۵درصدمثبت و معنی دار است.واشاره دارد به اینکه به ازاءیک درصد افزایش دراعتبارات بخش خصوصی مصرف برق به طور مستقیم حدود ۹/۵درصد افزایش دارد.نتایج دلالت براین دارندکه توسعه مالی فعالیت های کسب وکاررابهبود بخشیده وبه تقاضای برق ازطریق وام گرفتن افزایش می دهد.این یافته ها با یافته های کارانفیل (۲۰۰۹) و سادورسکی(۲۰۱۱- ۲۰۱۰)وشهباز ولین(۲۰۱۲) ، فردیول ودیگران (۲۰۱۲) مطابقت دارند. ضریب جمعیت برابر ۲/۰۹۴ بوده که معنی دارومثبت است ونشان می دهد که باافزایش جمعیت مصرف برق افزایش می یابد.که با یافته های باتلیوتا- ردی(۱۹۹۳)مطابقت دارد. دراین بررسی بااستناد به روش افرون(۱۹۹۵)ازنمونه های موجود ۲۶۰بارنمونه گیری وفاصله اطمینان ۹۵درصدی برای ضرایب محاسبه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷. محاسبه انحراف معیاروفاصله اطمینان بوت استرپ ازسال ۱۳۶۳تاسال ۱۳۹۰

متغیرها	ضرایب	انحراف معیارضرایب به صورت بوت استرپ	آماره t	فاصله اطمینان ۹۵درصدی
عرض ازمبدا	-۱۸/۹	۳/۷۷	-۵/۰۱	$[-۱۱/۱۴,-۲۶/۷]$
توسعه مالی	۰/۷۴	۰/۴۰	۱/۹۴	$[-۰/۰۰۹,۰/۸۵۸]$
رشداقتصادی	۰/۱۴۱	۰/۰۷۸	۱/۹۳	$[-۰/۰۲,۰/۳۰۳]$
رشدجمعیت	۲/۵۳	۰/۳۲۸	۲/۷۱	$[۱/۸,۳/۲]$

ماخذ: یافته های تحقیق

نتایج حاصله انحراف معیاروفاصله اطمینان برای برآوردگرهای مدل رگرسیونی تصریح شده براساس روش بوت استرپ درجدول(۷)ذکرشده است.

با بررسی نتایج بدست آمده برای انحراف معیار آماره t، و فاصله اطمینان۹۵درصدی ازروش بوت استرپ و مقایسه آن با نتایج جدول۶ باقوت بیشتری به نتایج جدول ۷می توان استناد کرد. نتایج مدل کوتاه مدت به صورت جدول(۸)ارائه شده است:

جدول ۸. نتایج کوتاه مدت مدل

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	prob	D.W	R^2
dc	-۱۷/۷۹	۴/۱۸	-۴/۲۵۸	۰	۲/۰۷۰۲	۰/۷۲۲۳
$\Delta \ln POP_t$	۱/۲۸۲۸	۰/۲۸۷	۴/۵۷	۰		
$\Delta \ln GDP_t$	۰/۱۰۱۹۰	۰/۰۲۹۹۹۱	۳/۳۴	۰/۰۰۳		
$\Delta \ln FD_t$	۰/۰۵۸۴۸۱	۰/۰۱۸۷۷۶۰	۳/۱۴	۰/۰۰۵		
$ecm_{(-1)}$	-۰/۶۱۲۴۸	۰/۱۰۶۵۵	-۵/۷۴۸۳	۰		

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد)

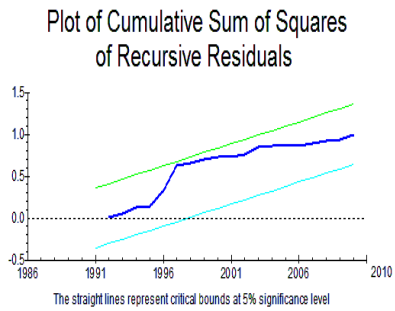
ضریب جمله خطای تصحیح برابر ۰/۶۱۲- بوده ودرسطح ۵درصد منفی ومعنی دار است ونشان می دهد که درهرسال حدود ۰/۶۱ ازعدم تعادل کوتاه مدت مصرف برق برای رسیدن به تعادل بلند مدت تعدیل می شود.وبانرجی وهمکاران[1] (۱۹۹۸) استدلال می کنند که چنین ارزشی

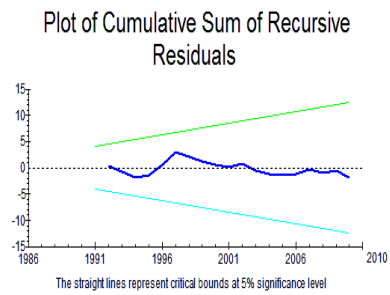
1. Bannerjee, *et al*.(1998)

www.SID.ir

یکپارچگی ازرابطه بلندمدت رانشان می دهد.کشش مصرف انرژی نسبت به رشداقتصادی برابر ۰/۱۰۱۹ بوده وبه مقداربلندمدتش (۰/۱۶۶)نزدیکتر است.

در نمودارهای $cusum,cusum_{sq}$ نمودار در محدوده بحرانی ۵درصد درفاصله سال های مورد مطالعه بیرون نیافتاده ومی توان بر ثبات مدل تاکید کرد براساس آزمون چاو نیز این نتیجه بدست می آیدوهیچ نوع شکست ساختاری وجود ندارد.





جدول ۹. مقادیرآماری برای آزمون ثبات وشکست ساختاری (آزمون چاو)

مقدار نسبت راستنمایی	نسبت راستنمایی	Fمقداراحتمال	F-آماره	دوره موردبررسی
۰/۲۲۴۳	۱۷/۶۲۶۷	۰/۷۹۴۵	۰/۶۲۶۲	۱۹۸۳-۲۰۱۰

نتایج علیت گرانجری بین متغیرها به صورت جدول(۱۰) بوده هم چنانکه ازجدول پیداست علیت یک طرفه ای : از توسعه مالی به مصرف برق، ازمصرف برق به رشداقتصادی، و علیت دوطرفه ای : از توسعه مالی به رشد اقتصادی وجوددارد.

www.SID.ir

جدول ۱۰. نتایج آماری آزمون علیت انگل –گرانجر

علیت	آمارهF	مقداراحتمال
LFD→LEC	۴/۰۵	۰/۰۳۲۵
LEC→LGDP	۷/۶۶	۰/۰۰۳۲
LEC→LPOP	۴/۸۸	۰/۰۱۸
LGDP→LFD	۷/۴۶	۰/۰۰۳۵
LFD→LGDP	۹/۳۸	۰/۰۰۱۲
LFD→LPOP	۵/۰۸	۰/۰۱۵
LPOP→LGDP	۵/۱۷	۰/۰۱۴

ماخذ:یافته های تحقیق(درسطح ۹۵درصد) که در آن اعدادداخل پرانتز مقادیر احتمال آنها هستند.

۵. بحث و بررسی یافته ها و نتیجه گیری

به دلیل محدویت وکمیابی منابع به ویژه انرژی وهمچنین نقش واهمیت گسترده آن درزنجیره عرضه هم به عنوان کالای نهایی برای مصرف کنندگان وهم به عنوان عامل تولیددر تولید محصولات،بررسی عوامل تاثیرگذار برتقاضای انرژی در سال های مورد توجه سیاست گذاران واقتصاددانان قرارگرفته است.دراین مطالعه، تاثیر اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی برمصرف برق دراقتصادایران به همراه متغیرهای توضیحی تولید ناخالص داخلی واقعی،رشدجمعیت بااستفاده از تکنیک ARDL و علیت گرانجر مورد آزمون قرارگرفته است. وجهت ارزیابی دقیق تردرمورد نتایج بدست آمده دراین تحقیق ، ازروش «بوت استرپ» برای محاسبه انحراف معیار، فاصله اطمینان و تصحیح اریبی دراستنباط آماری استفاده شده است. نتایج سری های زمانی دردوره موردمطالعه هم جمعی بین این سری ها را تائید میکند وتوسعه مالی ورشد اقتصادی ورشدجمعیت تاثیرمثبت ومعنی داری هم درکوتاه مدت وهم دربلند مدت بر مصرف برق دارند. علیت یک طرفه ای : از توسعه مالی به مصرف برق, ازمصرف برق به رشداقتصادی, وعلیت دوطرفه ای : از توسعه مالی به رشد اقتصادی وجوددارد. پس رشد اقتصادی ومصرف برق در اقتصادایران بوسیله توسعه مالی تقویت شده است. بنابراین براساس نتایج بدست آمده ازاین مطالعه، می بایست به موضوع برق عامل مهم وتاثیرگذاربر رشداقتصادی درکنار توسعه مالی توجه شود وچنانچه هدف اقتصاد کلان سرعت بخشیدن به روند رشد وتوسعه اقتصادی باشد پیشنهاد میشود ازهرگونه سیاست تحدیدی مصرف انرژی، که منجر به کاهش تقاضا ودرنتیجه کاهش تولیدگردد، جلوگیری شود

Archive of SID

www.SID.ir

تاکمبود این عامل مهم وتاثیرگذار برتولید مانع دستیابی به رشد اقتصادی مطلوب وبرنامه ریزی شده، نشود.

منابع

الف- فارسی

آرمن، سیدعزیزوروح الله زارع (۱۳۸۴)، «بررسی رابطه علیت گرانجری بین مصرف انرژی ورشد اقتصادی درایران ۱۳۸۱- ۱۳۴۶»، *فصلنامه پژوهش های اقتصادایران* ، شماره۲۴، صص۱۴۳-۱۱۷

ابراهیمی، محسن و محمود آل مراد جیدرقی (۱۳۹۰)، «توسعه بازارهای مالی ومصرف انرژی در کشورهای گروه D۸»، *فصلنامه پژوهش ها و سیاست های اقتصادی*، شماره۶۱، صص۱۷۴-۱۵۹

ابریشمی،حمید و آذر مصطفایی (۱۳۸۰)، «بررسی رابطه بین اقتصادی ومصرف فرآورده های عمده نفتی درایران»، *مجله دانش وتوسعه*، شماره۱۴، صص۴۵-۱۱

تشکینی، احمد (۱۳۸۴)، *کاربرد Microfit دراقتصادسنجی*، مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

درخشان، مسعود (۱۳۸۹)، *اقتصادسنجی*، چاپ هفتم ، تهران ، انتشارات سمت

شیرین بخش، شمس الله و حسن خوانساری (۱۳۸۸)،*کاربرد Eveiws دراقتصادسنجی*، انتشارات پژوهشکده اموراقتصادی

گجراتی، دامودار(۱۳۷۸)، *مبانی اقتصادسنجی*، ترجمه حمیدابریشمی ،چاپ دوم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران

مرکز آمارایران، سال نامه آماری کشور، سالهای مختلف

ملکی،رضا (۱۳۷۸)، بررسی رابطه علیت بین مصرف انرژی ورشداقتصادی درایران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهیدبهشتی

نوفرستی،محمد(۱۳۷۸)، *ریشه واحد وهم جمعی دراقتصادسنجی*، تهران، انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا

وزارت نیرو،ترازنامه انرژی،سالهای مختلف

Archive of SID

www.SID.ir

ب- انگلیسی

Acaravci, A. & I. Ozturk (2010), "Electricity consumption-growth nexus: Evidence from panel data for transition countries", *Energy Economics*, Vol. 32(3): 604-608.

Acaravici, A. (2010), "Structural breaks, electricity consumption and economic growth: evidence from Turkey", *Journal for Economic Forecasting*, 2, pp. 140-154.

Albania, Bulgaria, Hungary and Romania: Evidence from ARDL bound testing approach, *Applied Energy*, Vol. 87(6): Pages 1938-1943.

Altinay, G. & E. Karagol (2005), "Electricity consumption and economic growth: evidence from Turkey", *Energy Economics* 27, 849–856.

Ang, J. B. (2008), "Economic development, pollutant emissions and energy consumption in Malaysia", *Journal of Policy Modeling* 30, 271–278.

Bannerjee, A., Dolado, J. & R. Mestre (1998), "Error-correction mechanism tests for cointegration in single equation framework", *Journal of Time Series Analysis* 19, 267–283.

Bartleet, M and G. Rukmani (2010), "Energy consumption and economic growth in New Zealand: results of trivariate and multivariate models", *Energy Policy*, (38) pp: 3508-3517.

Batliwala, S. & A. K. Reddy (1993), "Energy consumption and population" International Energy Initiative. 25/5 Borebank Road, Benson Town, Bangalore, India, pp. 1–10.

Bowden, N. & J. E. Payne (2009), "The causal relationship between US energy consumption and real output: a disaggregated analysis", *Journal of Policy Modeling* 31, 180–188.

Chen, S. T., Kuo, H. I. and C. C. Chen (2007), "The Relationship between GDP and Electricity Consumption in 10 Asian Countries", *Energy Policy*, 35, pp. 2611–2621.

Dickey, D. A. & W. A. Fuller (1981), "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", *Econometrica* 49, 1057-1072.

Efron, B. & R. J. Tibshirani (2896), "Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals and other measures of statistical accuracy", *Statistical Science*2:54–99

Efron, B. (2891), "The jackknife, the bootstrap, and other resampling plans", Paper presented at SIAM, CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics Philadelphia, PA

Efron, B. (2898), "Bootstrap method: Another look at the jackknife", *The Annals o*f Statistics 9:2–16

Engle, R. F. & C. W. J. Granger (1987), "Cointegration and error correction representation: estimation and testing", *Econometrica* 55, 251–276.

Ghosh, S. (2002), "Electricity consumption and economic growth in Taiwan", *Energy Policy* 30, 125–129.

Archive of SID

www.SID.ir

Ghosh, S. (2010), "Examining carbon emissions economic growth nexus for India: a multivariate cointegration approach", *Energy Policy* 38, 3008–3014.

Islam, Faridul & *et al* (2011), "Financial Development and Energy Consumption Nexus in Malaysia: A Multivariate Time Series Analysis", MPRA Paper No. 28403, Posted 25. January.

Jumbe, C. B. L. (2004), "Cointegration and causality between electricity consumption and GDP: Empirical evidence from Malawi", *Energy Economics*, 26, pp. 61–68.

Karanfil, F. (2009), "How many times again will we examine the energy–income nexus using a limited range of traditional econometric tools?", *Energy Policy* 37, 1191–1195.

Kayhan, S., Uğur, A., Bayat, T. & F. Lebe (2010), "Causality Relationship between Real GDP and Electricity Consumption in Romania (2001-2010)", *Romanian Journal for Economic Forecasting*. Issue 4: 169-183.

King, R. G. & R. Levine (1993), "Finance and growth: Schumpeter might be right", *Quarterly Journal of Economics* 108, 717–738.

Lütkepohl, H. (1982), "Non-causality due to omitted variables", *Journal of Econometrics*, 19, pp. 367-378.

Lütkepohl, H. (2005), *New Introduction to multiple time series analysis*. Germany: Springer-Verlag.

McKinnon, R. I. (1973), Money and Capital in Economic Development. Brookings Institution, Economic Modelling.

Menegaki, A. (2010), "Growth and renewable energy in Europe: A random effect model with evidence for neutrality hypothesis", *Energy Economics*. doi:10.1016/j.eneco.2010.10.004: 1-7. 22

Mozumder, P. and A. Marathe (2007), "Causality relationship between electricity consumption and GDP in Bangladesh", *Energy Policy*, 35, pp. 395–402.

Narayan, P. K. & R. Smyth (2008), "Energy consumption and real GDP in G7 countries: new evidence from panel cointegration with structural breaks", *Energy Economics* 30, 2331–2341.

Narayan, P. K. and A. Prasad (2008), "Electricity consumption-real GDP causality nexus: Evidence from a bootstrapped causality test for 30 OECD countries", *Energy Policy*, 33, pp. 1109-1116.

Narayan, P. K. and B. Singh (2007), "The Electricity consumption and GDP nexus for the Fiji Islands", *Energy Economics*, 29, pp. 1141-1150.

Ng, S. & P. Perron (2001), "Lag length selection and the construction of unit root test with good size and power", *Econometrica* 69, 1519–1554.

Odhiambo, N. M. (2009a)," Electricity consumption and economic growth in South Africa: A trivariate causality test", *Energy Economics*, 31, pp. 635-640.

Archive of SID

www.SID.ir

Odhiambo, N. M. (2009b), "Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach", *Energy Policy*, (37), pp. 617–622.

Ozturk, I. & A. Acaravci (2010), "The causal relationship between energy consumption and GDP in Albania, Bulgaria, Hungary and Romania: Evidence from ARDL bound testing approach", *Applied Energy*, Vol. 87(6): Pages 1938-1943.

Pesaran, M. H., Shin, Y. & R. Smith (2001), "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships", *Journal of Applied Econometrics* 16, 289–326.

Sadorsky, P. (2010), "The impact of financial development on energy consumption in emerging economies", *Energy Policy* 38, 2528–2535.

Sadorsky, P. (2011), "Financial development and energy consumption in Central and Eastern European frontier economies", *Energy Policy* 39, 999–1006.

Shahbaz, M. & H. H. Lean (2012), Does financial development increase energy consumption?

Shahbaz, M. (2009), "A reassessment of finance-growth nexus for Pakistan: under the investigation of FMOLS and DOLS techniques", *ICFAI Journal of Applied Economics* 1, 65–80.

Shahbaz, M., Shamim, S. M. A. & N. Aamir (2010), Macroeconomic environment and financial sector's performance: econometric evidence from three traditional approaches.

Tang, C. F. (2009), "Electricity consumption, income, foreign direct investment, and population in Malaysia: New evidence from multivariate framework analysis", *Journal of Economic Studies*, 36, pp. 371-382.

Yoo, S. and S. Kwak (2010), "Electricity consumption and economic growth in Seven South American countries", *Energy Policy*, 38, pp. 180-188.

Archive of SID

www.SID.ir