مجله رویکردهای نوین در تحقیقات علوم پایه، فنی و مهندسی
سال اول، شماره ۱، دی ۱۳۹۷
ISSN: ۲٦٤٥-٥٤٣٩
www.jonarbset.ir

برآورد تابع تقاضای برق در بخش کشاورزی و تعیین کشش درآمدی و قیمتی در این بخش

سعید شعوری [۱]

[۱] کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

انرژی برق امروزه به عنوان یکی از ارکان مهم رشد و توسعه اقتصادی بشمار می رود. مطالعات تقاضای برق و تغییرات زمانی آن، یک بخش مهم و لازم الاجرا در فرآیند برنامه ریزی در زمینه توسعه سیستم انرژی می باشد. در دهه اخیر مطالعات گسترده ای در کشور های مختلف به منظور برآورد و پیش بینی تقاضای برق در بخش‌های مختلف اقتصاد صورت گرفته است. در این مقاله با استفاده از از روش ARDL و در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱، تقاضای برق در بخش کشاورزی کشور ایران برآورد شده است. توابع برآورد شده حاکی از آن است که کلیه کشش های درآمدی، قیمتی و متقاطع از لحاظ آماری بی معنی بوده اند. کشش درآمدی در بخش کشاورزی کوچکتر از یک بوده که بیانگر ضروری بودن کالای برق می باشد. همچنین کشش های قیمتی در این بخش کوچکتر از یک می باشد که این مسئله به دلیل یارانه ای بودن برق و متعاقباً پایین بودن قیمت برق می-باشد که سبب گردیده قیمت برق تاثیر کمی بر روی تقاضای برق در این دو بخش داشته باشد. با استفاده از اطلاعات تخمین زده شده، همگرایی بلندمدت متغیرهای الگوی خود بازگشت با وقفه های توزیعی از طریق آزمون همگرایی بلندمدت انجام شده که وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو را رد می کند.

واژه‌های کلیدی: تقاضای برق، ارزش افزوده، مدل ARDL، بخش کشاورزی

۱ – مقدمه

برق امروزه به عنوان یکی از ارکان مهم رشد و توسعه اقتصادی بشمار می‌رود. مطالعات تقاضای برق و تغییرات زمانی آن، منطبق با توسعه زیر بخش های اقتصادی و تغییرات اجتماعی، یک بخش مهمو لازم الاجرا در فرآیند برنامه ریزی در زمینه توسعه بهینه سیستم انرژی می باشد. برنامه ریزی توسعه ظرفیت های تولیدی برق در کشور نیاز مند آینده نگری و پیش بینی بلند مدت تقاضای برق می باشد. برق به عنوان یکی از صنایع کشور دارای دو ویژگی اساسی است که آن را به نحوی ازدیگر صنایع ممتاز می کند:

۱ - سرمایه گذاری های لازم برای افزایش ظرفیت های جدید تولید، انتقال و توزیع برق قابل توجه است.

۲ - زمان لازم برای ایجاد این ظرفیت ها قابل توجه است.

لذا ضرورت این که بتوان به شناخت دقیق و صحیحی از ساختار رفتاری مصرف برق به ویژه به صورت بخشی رسید باید به بررسی عوامل موثر بر تقاضای برق در بخش های مختلف اقتصادی شامل صنعت، خدمات و کشاورزی پرداخت. در فرآیند تحلیل تقاضای برق لازم است اطلاعاتی در مورد عوامل مهم تاثیر گذار مانند ارزش افزوده در رفتار مصرف کنندگان و چگونگی مصرف انرژی در بخش های مختلف اقتصادی تعیین گردد.شناخت این عوامل برنامه ریزان را قادر می سازد تا در زمینه تولید و مصرف بهینه آن اقدام مناسب را انجام دهند. مصرف انرژی در بخش های مختلف، شامل صنعت، کشاورزی و خدمات بشمار می آید. در این مطالعه کوشیده ایم براساس مبانی نظری و تئوریکی، و با استفاده از مبانی اقتصاد سنجی که در اینجا از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL)[۱] برای دوره زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱، ارتباط معناداری ارزش افزوده بخش کشاورزی را بر مصرف برق این بخش، بررسی کنیم.

۲ – مروری بر انجام شده مطالعات

در دهه‌های اخیر مطالعات گسترده‌ای درزمینه تخمین تقاضای برق در بخش های مختلف اقتصادی، کشورهای مختلف صورت گرفته است که دامنه اطلاعات بخش‌های مختلف مصرفی را در بر می‌گیرد که به منتخبی از آن اشاره می کنیم.

صفاری پور اصفهانی(۱۳۸۰) در مقاله خود چشم انداز تقاضای برق و ظرفیت عملی نیروگاه های مورد نیاز کشور در برنامه سوم توسعه مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه تابع تقاضای برق خانگی در ایران با استفاده از فرم تابع تقاضای پویای لگاریتمی به شکل زیر برآورد شده است:

$$LnDEPR = ۰/۷۳ + ۰/۱۵LnGDPP - ۰/۱۳LnRPR + ۰/۶۶LnDEPR$$

[۱] -Auto-Regressive Distributed Lag (ARDL)

δβ : (۰/۲۴) (۰/۰۵) (۰/۰۶) (۰/۱۴)*۲

R۲ = ۰/۹۸۵ h = ۰/۴۳ F = ۶۲۴ ADF = -۵/۲

DEPR :تقاضای سرانه برق در بخش خانگی در سال t، GDPP: محصول ناخالص داخلی، RPR متوسط قیمت برق خانگی است. در بخش غیر خانگی، تقاضای برق را می توان از محصول ناخالص داخلی، تقاضای باوقفه برق در این بخش و متغیر مجازی لازم(مربوط به سال‌های بحرانی) بصورت زیر در نظر گرفت:

LnDENR = ۰/۱۲LnGDP – ۰/۹LnDENR – ۰/۰۴DUMV + ۰/۴۲MA(۱)

δβ : (۰/۰۲) (۰/۰۲) (۰/۰۲۷) (۰/۱۸)

R۲ = ۰/۹۹۷ h = ۰/۵۸ F = ۳۱۶۳ ADF = -۴/۶۸

:متغیر مجازی است.DUMV .:محصول ناخالص داخلی و GDP :تقاضای برق در بخش غیر خانگی ،DENR

حلافی و اقبالی(۱۳۸۴) به برآورد تقاضای برق در استان خوزستان به تفکیک خانگی و صنعتی پرداخته اند. در این مطالعه نظر به اهمیتی که تقاضای در سیاست‌گذاری ها و تصمیمات مربوط به تولید، توزیع و عرضه این ماده حیاتی دارد، بازار انرژی برق خانگی و صنعتی استان خوزستان را برای دوره ۱۳۵۰تا ۱۳۸۰ را با روش خود توضیح با وقفه های گسترده ۳(ARDL) برآورد کردند. تابع تقاضای خانگی که بر اساس مبانی نظری و مطالعات انجام شده بود به صورت زیر مورد برآورد قرار گرفت:

LCRE = F(LCRE(P), LRPRE, LRMCP, LOPI)

که متغیرها به صورت زیر تعریف می‌شوند.

LCRE : مصرف برق خانگی بر حسب Kwh ، LCRE(P) : وقفه p متغیر وابسته، LRPRE : متوسط قیمت واقعی برق در بخش خانگی، LRMCP : متوسط هزینه واقعی سالانه خانوار شهری ، LOPI : شاخص قیمت خرده فروشی نفت سفید. مدل تقاضای برق صنعتی به صورت برآورد شده است:

LCIE = F(LCIE(P), LRPIE, LKVAI, LWGPI, LWOPI)

LCIE : مصرف برق صنعتی بر حسب Kwh ، LCIE(P) : وقفه p متغیر وابسته، LRPIE : متوسط قیمت واقعی برق در بخش خانگی LKVAI : ارزش افزوده واقعی بخش صنعت –LWPIR : شاخص قیمن عمده فروشی گازئیل ، LWOPI : شاخص عمده فروشی نفت سفید

۲- انحراف معیار

۵- Auto-Regressive Distributed Lag (ARDL)

نتایج تجربی مطالعه نشان می‌دهد که اولاً از هر دو تقاضای برق خانگی و صنعتی برق، توابعی با ثبات و تعادلی بدست آمده ثانیاً در هیچ کدام از توابع برآورد شده حضور متغیر قیمت انرژی های جانشین برق پذیرفته نگردیده است. ثالثاً کشش های قیمتی و درآمدی برق حاکی از بی کشش بودن تقاضای خانگی برق نسبت به قیمت و درآمد و بی کشش بودن تقاضای برق صنعتی نسبت به قیمت و با کشش بودن تقاضای برق به ارزش افزوده بخش صنعت استان خوزستان است.

صمدی و همکاران (۱۳۸۷)با استفاده از داده‌های سالانه ۱۳۸۳-۱۳۶۳ به برآورد یک مدل تعدیل جزئی از تقاضای برق پرداختند :

$$LE = ۰/۱۹۷ - ۰/۰۷۸LP + ۰/۱۳۱LY + ۰/۷۵۵LE۱$$

t : (۳/۱۱) (-۳/۱۳) (۲/۴۴) (۳/۸۹)

که E : مصرف سرانه برق ، P : قیمت برق ، Y : تولید ناخالص داخلی سرانه و E۱ مصرف سرانه یک دوره قبل می‌باشد. در این تابع به منظور از بین بردن همبستگی سریالی بین باقیمانده ها، متغیر وابسته با یک دوره وقفه(E۱) وارد مدل شد، که نتایجحاصلازبرآوردگویایاینواقعیتاستکهپاسخ بلند مدت به تغییرات قیمت و درآمد به مراتب بیش از پاسخ کوتاه مدت به این تغییرات است. همچنین جهت پیش بینی‌های تقاضایبرقمدل ARIMA زیر برآورد شد که پیش بینی این مدل نشان می‌دهد که تقاضایسرانهبرقبا نرخرشد۴,۴ درصد سالانه افزایشمی‌یابدکهحاکیازرشدبسیاربالایمصرفبرقدرایرانمی‌باشد.

محمدرضا لطفعلی پور و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله ای تحت عنوان برآورد توابع تقاضای برق در بخش های خانگی و صنعتی ایران با بکارگیری الگوی سری زمانی ساختاری (STSM) تلاش نموده اند تا با معرفی مفهوم روند اساسی تقاضای انرژی (UEDT) و بکارگیری آن در الگوی سری زمانی ساختاری (STSM)، توابع تقاضای برق ایران در بخش های خانگی و صنعتی طی دوره ۱۳۵۵-۱۳۹۰ برآورد شود. نتایج نشان می دهد که ماهیت روند اساسی تقاضای انرژی (UEDT) در تابع تقاضای برق بخش صنعتی، مدل سطح نسبی با انتقال و در تابع تقاضای برق در بخش خانگی مدل روند یکنواخت می باشد. همچنین، تقاضای برق در بخش های مذکور نسبت به قیمت و درآمد در کوتاه مدت و بلندمدت بی کشش است.

تیمور محمدی (۱۳۹۲)، در مقاله تحت عنوان مدل سازی تقاضای برق در بخش صنعت ایران: رویکرد مدل سری زمانی ساختاری، این مطالعه با توجه به عوامل اقتصادی و عوامل برون زای غیراقتصادی، به الگو سازی و تخمین تقاضای انرژی برق در بخش صنعت ایران طی دوره ۱۳۹۱-۱۳۵۳ می پردازد. نتایج تخمین مدل حاکی از وجود ماهیت تصادفی متغیرروند است و نشان می دهد که عوامل برون زای غیراقتصادی در شکل گیری تقاضای برق در بخش صنعت، نقش موثری دارند. صعودی بودن روندUEDT نشان می دهد که انرژی برق در بخش صنعت به شکل بهینه مصرف نشده است .در حقیقت، نقش عوامل برون زایی مانند پیشرفت تکنولوژی، تغییرات ساختاری، اجرای برخی از استانداردهای کارایی و صرفه جویی انرژی و همچنین دولتی بودن فعالیت ها، در رشد مصرف برق در بخش صنعت تاثیرگذار بوده اند

سیدکمال صادقی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه خود سعی نموده اند رابطه بین مصرف برق و توسعه مالی در اقتصاد ایران را بااستفاده از تکنیک ARDL به همراه علیت گرانجردربازه زمانی (۱۳۹۰-۱۳۶۳) مدلسازی کنند 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.

دکتر محمدرضا زارع مهرجردی (۱۳۹۱) با استفاده از الگوریتم ژنتیک و روش خود توضیح با وقفه های گسترده (ARDL) به مطالعه موردی استان اصفهان وبرآورد تابع تقاضای برق در بخش کشاورزیپرداخته اند. نتایج نشان می دهد که الگوریتم ژنتیک ابزار قدرتمندتری برای براورد تقاضای برق است. همچنین نتایج در هر دو رهیافت نشان می دهد که اعمال سیاستهای قیمتی اثر چندانی بر مصرف ندارد و مهمترین عامل موثر بر تقاضای برق در بخش کشاورزی، تعداد مشترکان است.

محمود هوشمند (۱۳۹۱) در مطالعه ای تحت عنوان بررسی تاثیر افزایش قیمت برق و سایر حامل های انرژی بر تقاضای برق بخش صنعت در ایران با استفاده از روش تعادل با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه(CGE) سعی نموده اند آثار افزایش قیمت برق بر تقاضای آن در دو سناریوی افزایش قیمت برق بدون تغییر قیمت سایر نهاده های انرژی و افزایش قیمت برق و سایر حامل ها به صورت همزمان، در صنایع مختلف بررسی شده است. باتوجه به نتایج به دست آمده، بر اساس سناریوی اول، بیشترین کاهش تقاضای برق مربوط به صنایع غذایی، شیشه و محصولات شیشه ای و ماشین آلات و بر اساس سناریوی دوم، بیشترین کاهش تقاضای برق مربوط به صنایع نساجی، شیشه و محصولات شیشه ای و ماشین آلات خواهد بود.

سابهاش، مالاه و بانس ۴(۲۰۰۵) در مقاله ای تحت عنوان "تجزیه و تحلیل بخشی تقاضای برق در هند" ، تقاضای برق را در بخشهای مختلف هند در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۵ برآورد می‌کند. در این مطالعه ، پیش بینی تقاضای برق را به عنوان ابزاری برای مدیریت تقاضا، برنامه‌ریزی در تصمیمات سرمایه گذاری در بازار آتی انرژی و آزاد سازی قیمت سوخت را مورد بررسی قرار می-دهد. لذا مدل مناسبی را برای پیش بینی تقاضای برق را در بخش های مختلف توسعه داده است. تقاضای انرژی برق در بخش های مختلف را به صورت مدل خطی اقتصاد سنجی به صورت زیر برآورد می کند:

$$LnEti = ai + biLnAti + ciLnLti + PiLnPti + eti$$

که Eti نشانگر مصرف برق در بخش i در سال t ، Ati تولید در هر بخش، Lti مصرف در زمان t-۱ و Pti قیمت برق در بخش‌های مختلف.نتایج این مقاله نشان می‌دهد که تقاضای برق در مجموع از ۱,۵۲ به متوسط ۷ درصد افزایش می یابد. رشد سریع تر بیانگر رشد اقتصادی سریع و رشد مصرف برق به دلیل تغیرات ساختاری در هند است.

4- D. Sharma, P.S Nair, R. Balasubramanian

بانکو۵ و همکارانش(۲۰۰۹)در مطالعه‌ای به برآورد و پیش‌بینی تقاضای برق با استفاده از مدل‌های رگرسیونی خطی می‌پردازند تا تاثیر متغیرهای اقتصادی و جمعیتی را بر تقاضای برق ایتالیا در دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۷ ، را مورد بررسی قرار دهند. مدل مورد بررسی به صورت زیر است:

$$Yt = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_{2,t-1} + b_4Y_{t-1} + e$$

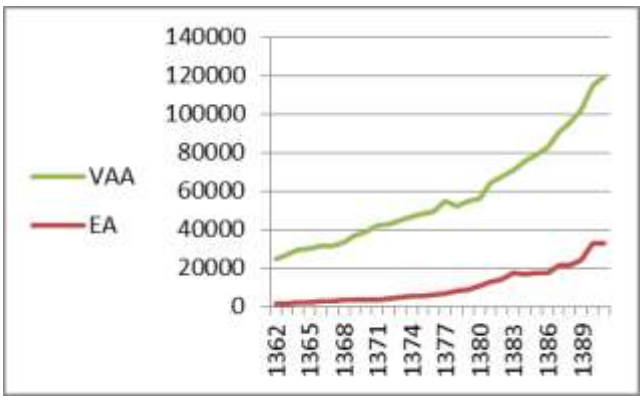
Yt : معرف مصرف سالانه برق ، X۱ : تولید ناخالص داخلی، X۲: جمعیت به هزار نفر، e : جز خطا

نتایج مبین این بود که تقاضای برق چه در بخش خانگی و چه در بخش غیر خانگی نسبت به قیمت کم کشش و نسبت به درآمد با کشش است و کشش‌های بلند مدت نسبت به کشش‌های کوتاه مدت بزرگترند و دیگر نیازی به وارد کردن متغیر توضیحی قیمت در مدل‌ها جهت پیش بینی مصرف برق در ایتالیا نمی‌باشد.

۳- بررسی روند مصرف برق و ارزش افزوده در بخش کشاورزی

براساس تقسیم‌بندی وزارت نیرو، بخش‌های عمده مصرف برق در ایران عبارتند از: بخش‌های خانگی، کشاورزی ، صنعت ، خدمات،کشاورزی و سایر مصارف که در این مطالعه بخش کشاورزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. نمودار (۱)، روند تغیرات مصرف برق (EA) و ارزش افزوده (VAA) دربخش کشاورزی را نشان می‌دهد، به‌طوری که هر دو سری زمانی از ابتدای دوره زمانی بخصوص از سال ۱۳۶۸ به بعد و مطابق برنامه اول توسعه روند افزایشی داشته به طوری که ارتباط این دو متغیر به وضوح مشاهده می‌شود. البته همان طور که در نمودار مشاهده می‌شود ازاوخر ده ۸۰ به بعد ارزش افزوده با شیب خیلی تند-تری نسبت به منحنی مصرف برق روند افزایشی خود را ادامه داده است.

نمودار(۱).مصرف برق و ارزش افزوده بخش کشاورزی



منبع : بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران،سال های ۱۳۹۱-۱۳۶۲

5-Bianco

۴ - مدل سازی و برآورد

به لحاظ تفاوتی که بخش‌های مختلف اقتصادی از نظر مبانی تئوریکی در مصرف و تقاضای برق دارند، در تمامی مطالعات صورت گرفته در زمینه تقاضای برق بخش‌های اقتصادی از یکدیگر تفکیک گردیده‌اند. تقاضای برق در بخش کشاورزی را تابعی از متغیرهای توضیحی به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$E_A = F(VA_A, P_{EA}, P_{GO}, S_A)$$

E_A: معرف تقاضای برق در بخش کشاورزی است که میزان فروش برق به مشترکین برق در بخش کشاورزی(شامل فعالیتهای زراعی، دامپروری و شکار، جنگلداری، ماهیگیری و خدمات کشاورزی) و برحسب کیلو وات ساعت (kws) و در بازه زمانی سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱، می‌باشد.

VA_A : این متغیر توضیحی معرف ارزش افزوده در بخش کشاورزی است. ارزش افزوده عبارتست از تفاوت سود خالص عملیاتی بعد از کسر مالیات (NOPAT) و هزینه سرمایه، که در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱ از گزارشات اقتصادی بانک مرکزی جمع آوری شده است.

P_{EA} : معرف قیمت برق در بخش کشاورزی بر حسب ریال به ازای هر کیلو وات ساعت است که به صورت سالانه در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱ جمع آوری شده است.

P_{GO}: این متغیر معرف قیمت نفتگاز به عنوان یکی از فرآورده های مهم نفتی مصرفی در بخش کشاورزی است که بر حسب ریال به ازای هر لیتر است که در بازه ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱ از ترازنامه انرژی و به صورت سالانه تهیه شده است.

S_A: تعداد مشترکین در بخش کشاورزی: این متغیر تعداد مشترکین برق در بخش کشاورزی است که به ازای هر هزار مشترک از ترازنامه انرژی به صورت سالانه و در بازه زمانی ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۱ تهیه شده است.

لازم به توضیح است که در بخش کشاورزی، نفتگاز بیشترین سهم مصرف مصرف حامل های جایگزین برق را داشته‌اند.

نخستین اقدام برای تخمین مدل اقتصاد سنجی تعین درجه یکپارچه گی سری‌های تحت بررسی است. یکی از روش‌های متداول آزمون تعیین درجه یکپارچگی سری‌زمانی، آزمون دیکی فولر (DF) است. در این آزمون آماره مرتبط به آزمون دیکی فولر با کمیت بحرانی جدول مک‌کینون مقایسه می‌شود. اگر قدر مطلق t محاسباتی از قدر مطلق آماره مک‌کینون بزرگتر باشد فرضیه صفر مبتنی بر وجود ریشه واحد رد می‌شود که دلالت بر مانا بودن سری زمانی است در غیر این صورت سری زمانی نامانا خوهد بود و باید مانایی سری‌های زمانی با تفاضل‌گیری از آنها بررسی شود.

جدول شماره (۱). بررسی مانایی متغیرها در بخش کشاورزی

متغیر	مقدار بحرانی	آماره‌آزمون تفاضل مرتبه اول در سطح ۵ درصد	و ضعیت پایایی
Ln EA	-۲/۹۵۲۸	-۴/۳۴۱۵	I(۱)ایستا با درجه
LnVAA	-۲/۹۵۲۸	-۵/۲۸۲۳	I(۱)ایستا با درجه
Ln PA	-۲/۹۵۲۸	-۵/۰۲۰۷	I(۱)ایستا با درجه
LnSA	-۲/۹۵۲۸	-۴/۶۵۴۱	I(۱)ایستا با درجه
LnPGO	-۲/۹۵۲۸	-۴/۳۵۶۴	I(۱)ایستا با درجه

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۱ نشان دهنده بزرگتر بودن مقدار آماره دیکی فولرمتغیرها از مقدار بحرانی و رد فرض صفر و در نتیجه انباشته - بودن کلیه متغیرها از مرتبه یک I(۱) می‌باشد.

۴ -۱- طراحی مدل تقاضای برق در بخش کشاورزی

تقاضای برق در بخش کشاورزی را تابعی از متغیرهای توضیحی به صورت زیر

زیردرنظر می‌گیریم: $E_A = F(VA_A, P_{EA}, P_{GO}, S_S)$

با توجه به مبانی نظری و شواهد ارائه شده در قسمت قبل، الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توضیحی زیر به منظور بررسی رفتار بلند مدت تقاضای برق در نظر گرفته می‌شود.

$$LnE_A = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j LnE_{At-j} + \sum_{j=0}^{q_1} \beta_{1j} LnVA_{At-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \beta_{2j} LnP_{EAt-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \beta_{5j} LnS_{At-j}$$

$$+ \sum_{j=0}^{q_8} \beta_{8j} LnGO_{t-j} + \lambda T + \varepsilon_t$$

که در اینجا Ln لگاریتم طبیعی، Tمتغیر روند، و ε_t جزء اخلال می‌باشد. به منظور واقعی‌کردن متغیرها در داده‌های سالانه استفاده شده است . در ادامه با استفاده از داده‌های توصیف شده به تخمین الگوی ARDL فوق پرداخته می‌شود. در این رابطه به منظور تعیین وقفه‌ی بهینه برای هر یک از متغیرهای مدل، از معیار شوارتز-بیزین استفاده شده است. نتایج تخمین

متغیر	ضریب	انحراف از معیار	Prob
Ln Ea(-۱)	۰/۸۱۸۵۸	۰/۱۴۰۷۳	۵۱۱۶۸
Ln VA_a	-۰/۴۶۸۷۴	۰/۳۴۸۸	-۱/۱۸۷۱
Ln PE_a	۰/۰۷۰۶۰۱	۰/۰۶۲۱۳۷	۱/۱۳۶۷
LnSa	۰/۱۲۸۱۳	۰/۱۲۱۴۷	۱/۰۵۴۸
LnGO	-۰/۷۴۵۸۸	۰/۰۶۰۱۱۰	۰۱/۷۴۰۹

این الگو با توجه به ملاحظات فوق به ترتیب جدول (۲) می‌باشد:

C	۵۲۴۶۳۳	۳/۶۴۶۱	۱/۴۹۸۴
T	۰/۰۱۳۷۸۳	۰/۰۲۶۰۰۳	۰/۵۳۰۰۵

منبع: یافته‌های تحقیق

در این بخش نیز با استفاده از اطلاعات تخمین فوق می‌توان همگرایی بلند مدت متغیرهای الگوی خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی را از طریق آزمون پیش گفته بررسی نمود. در این مرحله پس از محاسبه آماره فوق باید آن را با کمیت بحرانی بنرجی و دیگران (۱۹۹۲) مقایسه کرد.

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{p} \hat{\alpha}_i - 1}{\sum_{i=1}^{p} \delta_{\hat{\alpha}_i}} = \frac{-0/81858 - 1}{0/14073} = \textbf{-۱/۲۹۵}$$

آماره t محاسبه شده برای الگوی تقاضای برق**-۱/۲۹۵** می‌باشد و کمیت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی و دیگران برابر با ۴/۳- در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. لذا فرض H_0قبول و وجود رابطه تعادلی بلند مدت میان متغیرهای الگو تأیید رد می شود. (تشکینی، (۱۳۸۴))

۷ - نتایج و پیشنهادات

نتایج حاصل از محاسبه کشش های درآمدی و قیمتی خودی و متقاطع بر در کوتاه مدت نشانگر این است که کلیه کشش های درآمدی، قیمتی و متقاطع از لحاظ آماری بی معنی بودهاست. با استفاده از اطلاعات تخمین زده شده همگرایی بلندمدت متغیرهای الگو خود بازگشت با وقفه های توزیعی را از طریق آزمون همگرایی بلندمدت انجام شده که آماره t محاسبه شده برای الگوی تقاضایبرق ۱/۲۹۵-می باشد و کمیت بحرانی ارائه شده تئسط بنرجی و دیگران برابر ۴/۳- در سطح اطمینان ۹۵ درصد است. لذا فرض H_0 را نمی توان رد کرد . وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو رد می شود.

علتی را که می توان برای رد این فرضیه بیان کردف این که در دوره مورد بررسی و بخصوص در دهه های ۶۰ و ۷۰ برق در تولید در بخش کشاورزی تاثیر چندانی نداشته است و تقاضای برق بی کشش بوده که به دلیل یارانه‌ای بودن برق، قیمت برق پایین بوده و قیمت برق تاثیر چندانی بر مصرف این کالا نداشته و رشد روز افزون مصرف برق در بخش کشاورزی منبعث از عوامل غیر قیمتی بوده است.

با توجه به بالا بودن هزینه پرداخت یارانه در یکی دو دهه اخیر، ضرورت اصلاح یارانه‌ها در کشور به وجود آمده است. بنابراین دولت باید با درنظر گرفتن ملاحظات مالی ، تهیه ابزارهای مناسب تامین اجتماعی و حمایت سیاسی مبادرت به اصلاح یارانه‌ها نماید. در این زمینه استفاده از تجربه کشورهای موفق بسیار مهم می‌باشد. انتخاب زمان مناسب کاهش یارانه، بهبود هدفمندی

و استفاده مناسب‌تر از پس اندازهای ایجاد شده در اثر کاهش یارانه‌ها در بخش‌هایی که با بیشترین آسیب‌پذیری مواجه هستند، می تواند در موفقیت برنامه اصلاح قیمت‌ها بسیار موثر باشد.

از سوی دیگر علاوه بر اصلاحات قیمتی و هدفمند کردن یارانه‌ها، سیاست‌های غیر قیمتی مانند استفاده از سیاست‌های تشویقی و حتی تنبیهی برای تولیدکنندگان داخلی در جهت افزایش راندمان تولید و افزایش بهره وری برق با استفاده از تکنولوژی‌ها نو، مصرف برق را کاهش دهد. در واقع هدف مطلوب استفاده بهره‌ور از انرژی برق است تا آن را در جهت تولید بیشتر به کار ببرند.

فهرست منابع

صفاری پوراصفهانی، مسعود (۱۳۷۶)؛ " بررسی و پیش بینی تقاضای برقدر ایران"، مجله برنامه و بودجه، شماره ۱۳ و ۱۴، ص ۷۵ – ۹۲.

صفاری پوراصفهانی، مسعود (۱۳۸۰)؛ "چشم انداز تقاضای برق و ظرفیت علمی نیروگاهی مورد نیاز کشور در برنامه سوم توسعه " ، مجله برنامه و بودجه، شماره ۳۷، ص ۱۷۱-۱۸۰.

عباسی، ابراهیم؛ صفوی درسا (۱۳۸۵)؛ " برآورد مصرف انرژی الکتریکی"، مطالعات اقتصاد انرژی، سال سوم، شماره ۹ ، ص ۱۳ – ۳۸.

عسکری، علی (۱۳۷۹)؛ " تخمین تقاضای برق خانگی و برآورد کششهای قیمتی و درآمدی آن "، مجله برنامه و بودجه" ، شماره ۶۲ و ۶۳.

وزارت نیرو، ترازنامه انرژی کشور، سالهای مختلف.

نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)؛ "ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی"،چاپ اول، موسسه کشاورزیی رسا، تهران.

گجراتی، دامور (۱۳۸۷) ، "مبانی اقتصاد سنجی"، ترجمه حمید ابریشمی، جلد دوم، چاپ پنجم، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران.

صمدی، سعید؛ شهیدی، آمنه؛ محمدی، فرزانه (۱۳۸۷)؛ " تحلیل تقاضای برق در ایران با استفاده از مفهوم همجمعی و مدل ARIMA (۱۳۸۳-۱۳۶۳)"، مجله دانش و توسعه. سال پانزدهم، شماره ۲۵، ص۱۱۳-۱۳۶.

لطفی، احمد (۱۳۸۳)؛ " بررسی و برآورد عوامل مؤثر بر تقاضای برق خانگی در استان خراسان"، پایانامه‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد.

بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

سهیلی،کیومرث (۱۳۹۱)، " برآورد کششهای قیمتی و تولیدی تقاضای نهاده انرژی در بخش کشاورزی با استفاده از الگوی فرم تصحیح خطای خودتوضیح با وقفه توزیعی"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷۸، تابستان ۱۳۹۱ ص ۱۷۱

هوشمند، محمود؛ طاهری فرد، علی؛ بمانپور، مسلم؛ فروتن، جلال؛ قزلباش، اعظم (۱۳۹۱)، " بررسی تاثیر افزایش قیمت برق و سایر حامل های انرژی بر تقاضای برق بخش کشاورزی در ایران با استفاده از روش تعادل عمومی محاسبه پذیر"، دو فصلنامه اقتصاد و توسعه منطقه ای، شماره ۴، پاییز و زمستان ۱۳۹۱ ص ۲۵

زارع مهرجردی، محمدرضا؛ فرامرزی فیل آبادی، رضوان؛ درگه، فاطمه (۱۳۹۱)، "برآورد تابع تقاضای برق در بخش کشاورزی با رهیافت ARDL و الگوریتم ژنتیک : مطالعه موردی استان اصفهان"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۸۰، اسفند ۱۳۹۱ ص ۸۱

نیاکان، لیلی؛ منظور، داوود (۱۳۹۲)، " تحلیل جانشینی بین سوخت ها در بخش کشاورزی کشور با استفاده از مدل لاجیت خطی"، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، شماره ۳۹، زمستان ۱۳۹۲ ص ۱۵۵

لطفعلی پور، محمدرضا ؛ فلاحی ، محمدعلی؛ ناظمی معزآبادی، سیما (۱۳۹۴)، " برآورد توابع تقاضای برق در بخش های خانگی و کشاورزیی ایران با بکارگیری الگوی سری زمانی ساختاری"، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، شماره ۱۳، بهار ۱۳۹۴ صص ۱۸۷-۲۰۸.

- Ang ,b.W (۱۹۸۸), “Electricity-output ration and sectoral electricity use The case of East and South East Asian developing countries”, Energy Policy, vol.۱۶, No. ۲, PP:۱۱۵-۱۲۱.

- Ang , B.W (۱۹۸۸), “East and South East Asian developing countries”, Energy Policy, vol.۱۶, No. ۲, PP:۱۱۵-۱۲۱.

-Kavaklioglu, K. Ceylan, H Ozturk, H.K. Canyurt,O.E (۲۰۰۹), “ Modeling andprediction of Turkey’s electricity consumption using ArtificialNeuralNetworks”,Energy Conversion and Management, vol. ۵۰, No. ۱۱, PP: ۲۷۱۹ - ۲۷۲۷.

-Lin, Bo.Q (۲۰۰۳), “Electricity Demand in the People's Republic of China:Investmentrequirement and Enviromental Impact”, Asian Development Bank, Working PaperNo. ۳۷.

-Sharma P.A, Nair C.H, BlasubramanianR(۲۰۰۲), “Demand for commercial energy in the state of Kerala, India:an econometric analysis with medium-range projections”, Energy Policy, vol.۳۰, No. ۲, PP: ۲۸۱-۲۹۱

-Azadeh, A. Ghaderi, S.F. Sohrabkhani, S. (۲۰۰۷),"Forecasting electrical consumption by integration of Neural Network, time series and ANOVA", Applied Mathematics and Computation, Vol. ۱۸۶,No.۱۵, PP:۱۷۵۳–۱۷۶۱

-Box, G.E.P. Jenkins, G.M. (۱۹۷۰),"Time series analysis: forecasting and control", San Francisco: Holden-Day.

- Bianco, v. Manca, o.Nardini, s. (۲۰۰۹),"Electricity consumption forecasting in Italy using linear regression models", Energy, Vol.۳۴ ,No.۹, PP:۱۴۱۳–۱۴۲۱.

-Ceylan, H. Ozturk, H.K. (۲۰۰۴),"Estimating energy demand of Turkey based on economicindicators using genetic algorithm approach", Energy Convers Manage, Vol.۴۵ , No.۱۵-۱۶,PP:۲۵-۳۷

-Egelioglu,F.Mohamad, A.A.Guven ,B. (۲۰۰۱),"Economic variables and electricityconsumption in Northern Cyprus", Energy, Vol. ۲۶,No. ۴, PP: ۳۵۵–۳۶۲.

-Pearan, B. Pesaran, H. (۲۰۰۹)," Time series econometrics using Microfit۵," Oxford University Press.