مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران
دوره ۲-۴۷، شماره ۳، ۱۳۹۵ (۶۰۸-۵۹۹)

بررسی همگرایی بلندمدت سیاست‌های حمایتی دولت و شدت انرژی در بخش کشاورزی

عمران طاهری ریکنده[۱]، حامد رفیعی[۲]*، صابر کلهری[۱]، الهام مهرپرور حسینی[۳]
۱، دانشجویان کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ اقتصاد و توسعهٔ کشاورزی، دانشگاه تهران
۲، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ اقتصاد و توسعهٔ کشاورزی، دانشگاه تهران
۳، دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ اقتصاد و توسعهٔ کشاورزی، دانشگاه تهران
(تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۳- تاریخ تصویب: ۹۴/۸/۱۸)

چکیده

با توجه به اهمیت بخش کشاورزی و مصرف انرژی در این بخش، مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط حمایت‌های انجام گرفته از تولیدکنندگان و شدت انرژی، به دنبال بررسی عملکرد گذشته و ارایه راه‌کارهایی برای بهبود وضعیت در آینده است. برای این منظور، با کمک رهیافت الگوهای سری زمانی طی سال‌های ۹۱-۱۳۶۰، همگرایی بلندمدت بین سیاست حمایت از تولیدکننده و شدت انرژی مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به ماهیت داده‌ها از روش هم‌انباشتگی جوهانسون - جوسلیوس استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش حمایت‌های دولت از تولیدکنندگان بخش کشاورزی شدت مصرف انرژی کاهش یافته است. به‌طوری‌که در بلندمدت به ازای هزار میلیارد ریال افزایش در میزان حمایت از تولیدکننده، شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی به اندازه 10^{-3}×۱/۸۷ واحد کاهش می‌یابد. باتوجه به این نتایج، پیشنهاد می‌شود که دولت در راستای اهداف هدفمندی یارانه‌ها، پرداخت عواید ناشی از هدفمندی به این بخش را در برنامه پنجم و ششم توسعه با جدیت بیشتری دنبال نماید.

واژه‌های کلیدی: کشاورزی، شاخص حمایت از تولیدکننده، شدت انرژی، هم‌انباشتگی جوهانسون- جوسلیوس

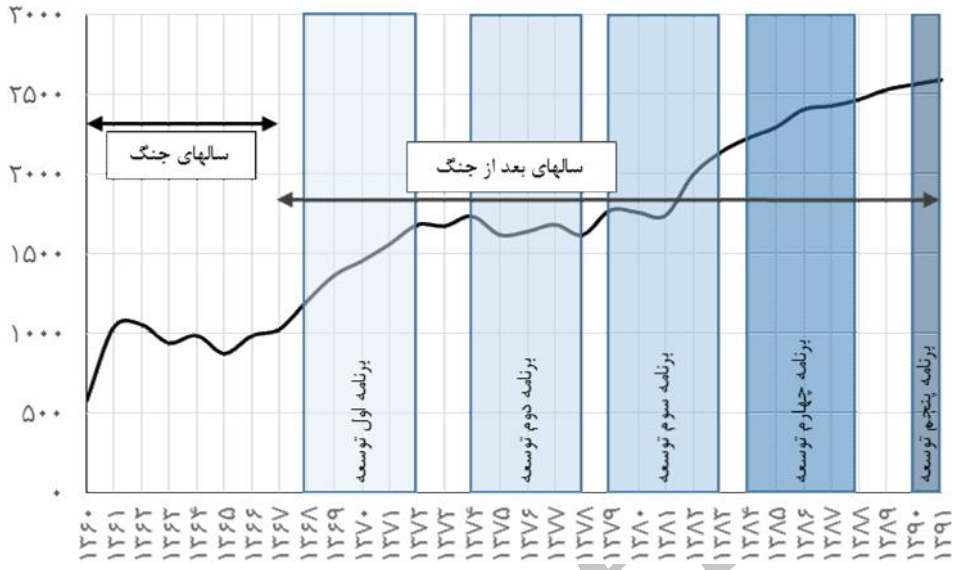
مقدمه

با وقوع انقلاب صنعتی در اواسط قرن هجدهم میلادی، تولید و مصرف انرژی در جهان شدت گرفت. این روند صعودی که ناشی از توجه همه‌جانبهٔ برنامه‌ریزان و سیاست‌گزاران به مقولهٔ رشد اقتصادی به عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف کلان کشورها بوده، منجر به کاهش کیفیت محیط‌زیست شده است (*Shahbaz et al., 2013*). در همین راستا، به علت رؤیت نشانه‌هایی از قبیل افزایش تولید گازهای گلخانه‌ای، ریزش باران‌های اسیدی، از بین رفتن مناطق سبز و گونه‌های گیاهی و جانوری، افزایش اثرات منفی بر سلامتی بشر، گرم شدن هوای کرهٔ زمین، تغییر در الگوهای بارش و بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها همواره محققان بر توجه به اثرات سوء افزایش تولید و مصرف انرژی تأکید نموده‌اند. از این‌رو، صرفه‌جویی در مصرف انرژی در راستای بهبود کارایی و کاهش اثرات مخرب آن همواره به عنوان هدف اصلی دولت‌ها در سراسر جهان مطرح بوده است. ایران نیز یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین کشورهای دارای منابع انرژی دنیا بوده که با وجود منابع و ذخایر عظیم انرژی در آن به عنوان یکی از مصادیق الگوی رشد با فشار بر منابع طبیعی محسوب می‌شود (*Arman & Zare, 2009*). همان‌طور که در شکل (۱)

* نویسنده مسئول: حامد رفیعی
E-mail: hamed_rafiee_sari@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مشاهده می‌شود تولید انرژی در ایران هرچند در سال های جنگ و برنامه پنج‌سالهٔ دوم توسعه به صورت مقطعی کاهش یافته اما در بلندمدت روندی افزایشی داشته است.

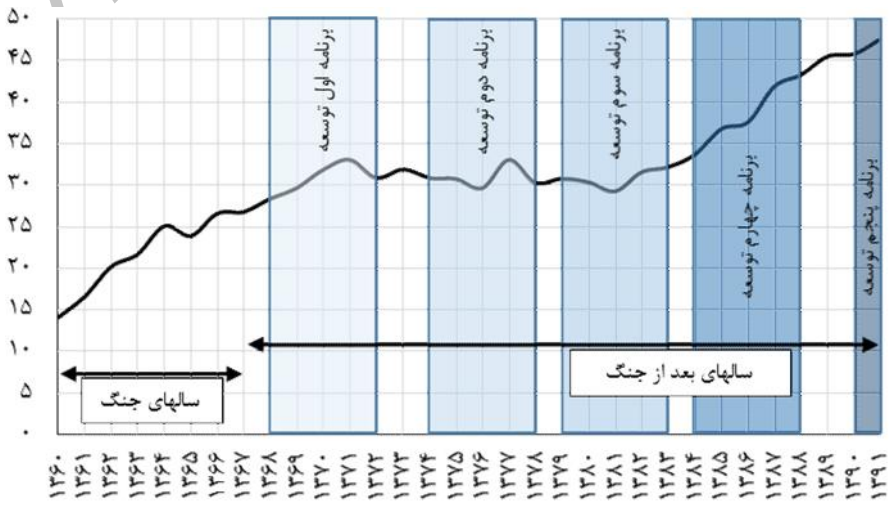


شکل ۱- تولید کل انرژی (میلیون بشکه معادل نفت خام)

مأخذ: ترازنامهٔ انرژی، ۱۳۹۱

قسمت اعظمی از این افزایش تولید انرژی در راستای پاسخگویی به تقاضای فزاینده بخش‌های مختلف می‌باشد. با توجه به آمارهای ارایه شده در ترازنامهٔ انرژی، کل مصرف انرژی در ایران از ۲۱۱/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۶۰ به ۱۱۸۱/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است.

بخش کشاورزی هر چند که همواره کم‌ترین سهم از کل مصرف انرژی را در بین بخش‌های مختلف اقتصادی به خود اختصاص داده است؛ اما مصرف انرژی در این بخش از ۱۴/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۶۰ با میانگین نرخ رشد سالانهٔ ۴/۲۳ درصدی به ۴۷/۶ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در شکل (۲) مصرف انرژی بخش کشاورزی در ایران را مشاهده می‌کنید. طبق این نمودار کل مصرف انرژی در بخش کشاورزی کشور در سال‌های جنگ و برنامه چهارم و ابتدای برنامه پنجم افزایشی بوده است. این روند رو به افزایش در مصرف انرژی بخش کشاورزی، لزوم بررسی چگونگی مصرف انرژی در آن را آشکار می‌سازد.



شکل ۲- کل مصرف انرژی در کشاورزی (میلیون بشکه معادل نفت خام)

Archive of SID
www.SID.ir

مأخذ: ترازنامهٔ انرژی، ۱۳۹۱از طرف دیگر، با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در تولید، اشتغال و ایجاد امنیت غذایی، کشورهای گوناگون جهان اعم از توسعه‌یافته و یا در حال توسعه، از راه‌های متعددی این بخش را مورد حمایت قرار می‌دهند. ماهیت و میزان این حمایت‌ها در کشورهای مختلف نیز بسته به اهمیت آن متفاوت بوده است. در ایران نیز کشاورزی نقش بسیار مهمی را به عنوان بستر فعالیت‌های اقتصادی و وسیلهٔ امرار معاش بخش بزرگی از جمعیت بر عهده دارد. لذا، همواره مورد اهتمام سیاست‌گزاران و برنامه‌ریزان کشور بوده است (*Vaezi & Yazdani, 2007*). حمایت از بخش کشاورزی که بنا به دلایل گوناگونی از قبیل ایجاد اشتغال و رونق تولید درصنایع پیشین و پسین، برقراری امنیت غذایی با توجه به اساسی بودن برخی ازکالاهای کشاورزی درسبد غذایی جامعه، توسعهٔ روستاها و حفظ ساختار جمعیت روستایی، جلوگیری از مهاجرت به شهر ها، حفظ و پایداری محیط‌زیست، کمک به امنیت ملی و استقلال کشور، ایجاد ارزش افزوده و افزایش درآمد ملی از راه صادرات غیر نفتی، الزامات مزیت‌نسبی و ساختاری تولید، خودکفایی و ارتقاء درآمد کشاورزان در همهٔ کشورها اعم از توسعه‌یافته و درحال توسعه پذیرفته شده و به روش‌های گوناگون، اعمال می‌شود *(Barry, 1992)* می‌تواند به عنوان یک متغیر مهم تأثیرگذار بر چگونگی مصرف انرژی مطرح باشد.

از این‌رو، پرسش مهمی که پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به آن می‌باشد این است که آیا میان حمایت‌های انجام گرفته از بخش کشاورزی و چگونگی مصرف انرژی در آن ارتباطی برقرار است؟ همچنین، در صورت وجود ارتباط، نحوه و میزان اثرگذاری سیاست‌های حمایتی دولت از بخش کشاورزی بر چگونگی مصرف انرژی در بخش مذکور چقدر است؟

مطالعات داخلی و خارجی مختلفی در مورد بررسی چگونگی مصرف انرژی و عوامل مؤثر بر آن انجام گرفته است که در ادامه به چند مورد از آن اشاره می‌شود. *Saif (2008)* به بررسی عوامل مؤثر بر شدت انرژی در کشورهای مختلف پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان‌دهندهٔ اثر مثبت تغییرات ساختاری و مساحت کشورها بر شدت انرژی می‌باشد. *Behboodi et al. (2010)* در مطالعه‌ای به شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر تغییرات شدت انرژی در ایران پرداختند و بر اساس نتایج به‌دست آمده، قیمت انرژی را به عنوان یکی از عوامل بسیار تأثیرگذار بر شدت انرژی معرفی کردند. *Manzoor and Niakan (2014)*، در پژوهشی برای تحلیل شدت انرژی به مدل‌سازی تقاضای انرژی در کشورهای عضو اکو و اندازه‌گیری کشش‌های درآمدی تقاضای آن پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در اغلب کشورهای عضو اکو کشش درآمدی در طول زمان کاهش یافته است. علاوه بر این، در کشورهای عضو اکو به دلیل ساختار اقتصادی مشابه کشش درآمدی تقاضای انرژی بسیار به هم نزدیک است. همچنین، با بهبود رشد اقتصادی کشورهای عضو اکو از شدت انرژی در این کشورها کاسته می‌شود. *Liu and Han (2008)* در مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های پانل به بررسی عوامل مؤثر بر شدت انرژی ۲۵ بنگاه تولیدی در چین پرداختند و نشان دادند که نسبت‌های موجودی سرمایه به نیروی‌کار و تجارت خارجی به GDP، اثر منفی بر شدت انرژی در کشور چین دارند. همچنین، نتایج این مطالعه نشان‌دهنده اثر مثبت شاخص قیمت تولیدکننده (به‌عنوان معیاری برای قیمت سایر نهاده‌های تولید) بر شدت انرژی در این کشور است. *Wing (2008)* در پژوهشی با عنوان توضیح کاهش شدت انرژی اقتصاد ایالات متحده نشان داده است که افزایش قیمت انرژی نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش شدت انرژی این کشور داشته، در حالی که اثر تکنولوژی ناچیز بوده است. *Al-Ghandoor et al (2009)* به تحلیل تغییرات شدت انرژی برق در صنایع اردن در دوره زمانی ۱۹۹۸- ۲۰۰۵ پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که شدت انرژی برق در اردن، در دوره مورد بررسی از ۱/۳ به ۰/۹۳ کیلووات ساعت در هر دلار کاهش یافته است. محققان مهم‌ترین عوامل مؤثر در کاهش شدت انرژی را اصلاح ساختاری و افزایش کارایی معرفی کردند. *Reddy and Ray (2010)* با استفاده از روش تجزیه کل به تحلیل رفتار شدت انرژی در فعالیت‌های تولیدی هند پرداختند. نتایج نشان داد که کاهش در شدت انرژی، از اثر ساختاری نشأت می‌گیرد تا بهبود واقعی در کارایی. *Irawan et al.(2010)* با استفاده از داده‌های پانل به

Archive of SID

www.SID.ir

تجزیه و تحلیل شدت انرژی کارخانه‌های تولیدی اندونزی پرداختند و نشان دادند که عمر بنگاه، دستمزد، شدت سرمایه فیزیکی و مالکیت بخش خصوصی، تأثیر مثبت و اندازه بنگاه اثر منفی بر شدت انرژی بنگاه داشته است. *Sadorsky* (*2013*) در مطالعه‌ای برای کشورهای در حال توسعه به بررسی تأثیر متغیرهای درآمد، شهرنشینی و صنعتی‌شدن بر شدت انرژی پرداخته است. او با استفاده از رگرسیون پانل ناهمگن برای ۷۶ کشور در حال توسعه نشان داد که یک درصد افزایش در درآمد شدت انرژی را ۰/۴۵تا ۰/۳۵ درصد کاهش می‌دهد. همچنین، کشش بلندمدت متغیر صنعتی‌شدن در محدوده ۰/۰۷ تا ۰/۱۲ بدست آمده است.

روش تحقیق

جهت دستیابی به اهداف مورد نظر در این بخش متغیرهای مورد استفاده پژوهش شرح داده خواهد شد و سپس، الگوی اقتصادسنجی به‌کار رفته معرفی می‌شود. برای بررسی چگونگی مصرف انرژی در بخش کشاورزی می‌توان از شاخص‌های مختلفی استفاده کرد. در مطالعهٔ پیش‌رو شاخص شدت انرژی که به صورت میزان انرژی مصرفی برای تولید مقدار معینی از کالاها و خدمات تعریف می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شاخص به صورت رابطه (۱) محاسبه می‌شود:

$$EI = EC / VA \qquad (۱)$$

در رابطه (۱)، EI، EC و VA به ترتیب بیانگر شدت انرژی (هزار بشکه معادل نفت خام به ازای هر میلیارد ریال)، میزان مصرف انرژی (هزار بشکه معادل نفت خام) و ارزش افزوده (میلیارد ریال به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶) در بخش کشاورزی کشور می‌باشند. این شاخص نشان می‌دهد که به ازای هر میلیارد ریال ارزش افزوده چقدر انرژی مصرف شده است.

به منظور ارزیابی حمایت‌های صورت گرفته از بخش کشاورزی از شاخص حمایت از تولیدکننده[1] استفاده خواهد شد. این شاخص میزان حمایت دولت از تولیدکنندگان بخش کشاورزی (یا کالایی خاص) را نشان می‌دهد. بر اساس تعریف سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی[2]، سیاست‌های مربوط به برآورد حمایت از تولیدکننده در هشت دسته تقسیم‌بندی می شوند. اولین دسته، حمایت از قیمت بازاری محصولات است. حمایت از قیمت بازاری به عنوان شاخصی از ارزش پولی پرداخت‌های ناخالصی که از مصرف‌کنندگان و مالیات‌پردازان به تولیدکنندگان بخش کشاورزی، در اثر سیاست‌های حمایتی دولت از بخش کشاورزی و بدون توجه به ماهیت، اهداف و تأثیر این سیاست‌ها بر درآمد و تولید مزارع صورت گرفته، تعریف می‌شود. این شاخص بر اساس اختلاف قیمت داخلی محصول و قیمت معادل جهانی آن محاسبه می‌شود (*Portugal, 2002*). هفت دسته دیگر که تحت عنوان پرداخت‌های بودجه‌ای یاد می‌شوند، سایر پرداخت‌های دولت به کشاورزان را در بر می‌گیرد که شامل پرداخت بر اساس میزان محصول، پرداخت بر اساس سطح زیر کشت یا تعداد دام، پرداخت بر اساس سابقهٔ مشارکت در برنامه‌های کشاورزی، پرداخت بر اساس استفاده از نهاده‌های یارانه‌ای، پرداخت به منظور محدود کردن استفاده از نهاده‌های خاص، پرداخت بر اساس درآمد کلی کشاورزان و سایر پرداخت ها می‌شود (*OECD, 2005*). شاخص حمایت از تولیدکنندگان بخش کشاورزی به عنوان متغیری برای نشان دادن سیاست‌های حمایتی دولت مد نظر قرار می‌گیرد.

در ادامه، برای شناسایی رابطهٔ تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل از روش هم‌انباشتگی جوهانسون – جوسلیوس[3] استفاده شده که مبتنی بر برآورد حداکثر درست‌نمایی[4] است. در این روش، تعیین و برآورد بردارهای هم‌انباشته (یعنی ضرایب مربوط به روابط تعادلی بلندمدت) بین متغیرها با استفاده از ضرایب الگوی خودتوضیح برداری[5] بین آن متغیرها صورت می-گیرد. در مورد الگوهای خودتوضیحی برداری (*VAR*)

1. *Producer Support Estimate*

2. *Organisation for Economic Co-operation and Development*
3. *Johasen and juselius*
4. *Maximum Likelihood*
5. *Vector Autoregression Model*

Archive of SID

www.SID.ir

لازم به ذکر است که اگر $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \ldots, y_{nt})'$ را یک بردار از $n\times1$ متغیرهای سری‌زمانی در نظر بگیریم که تعداد p وقفه از هرکدام در مدل حضور دارند، می‌توان الگوی *VAR(p)* را در شکل ماتریسی به صورت زیر بیان کرد:

$$Y_t = c + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \ldots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad t = 1,\ldots,T \qquad (۲)$$

در حالی که Φ_i یک ماتریس $n\times n$ از ضرایب، ε_t یک ماتریس $n\times1$ از اجزای اخلال که ویژگی‌های نوفهٔ سفید را دارا می‌باشد. برای مثال یک مدل $VAR(2)$ را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Phi^1_{11} & \Phi^1_{12} \\ \Phi^1_{21} & \Phi^1_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \Phi^2_{11} & \Phi^2_{12} \\ \Phi^2_{21} & \Phi^2_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-2} \\ y_{2t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow y_{1t} = c_1 + \Phi^1_{11} y_{1t-1} + \Phi^1_{12} y_{2t-1} + \Phi^2_{11} y_{1t-2} + \Phi^2_{12} y_{2t-2} + \varepsilon_{1t}$$

$$\rightarrow y_{2t} = c_2 + \Phi^1_{21} y_{1t-1} + \Phi^1_{22} y_{2t-1} + \Phi^2_{21} y_{1t-2} + \Phi^2_{22} y_{2t-2} + \varepsilon_{2t} \qquad (۳)$$

با توجه به اینکه $\mathrm{cov}(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}) = \sigma_{12}$ می‌باشد (البته برای $t = s$ برابر با صفر است). با کمی دقت درمی‌یابیم که در الگوی *VAR* هر متغیر سری زمانی توسط وقفه‌های خودش و وقفه‌های سایر متغیرهای درون مدل توضیح داده می‌شود. بنابراین، مدل *VAR(p)* تنها یک مدل رگرسیون به ظاهر نامرتبط[1] (*SUR*) بر روی وقفهٔ متغیرها می‌باشد. برای تعیین تعداد وقفه‌های بهینهٔ متغیر وابسته (که برای از بین بردن خودهمبستگی بین جملات اخلال در رگرسیون ضروری است) از معیارهای آکاییک[2]، شوارتز بیزین[3] و یا حنان کویین[4] استفاده می‌شود:

$$AIC(p) = \ln\left|\Sigma_p\right| + \frac{2}{T} pn^2 \qquad (۴)$$

$$SC(p) = \ln\left|\Sigma_p\right| + \frac{\ln T}{T} pn^2 \qquad (۵)$$

$$HQ(p) = \ln\left|\Sigma_p\right| + \frac{2\ln\ln T}{T} pn^2 \qquad (۶)$$

که در آن‌ها n تعداد متغیرهای سیستم، T حجم نمونه و Σ_p برآورد ماتریسی کوواریانس باقیمانده‌ها است، که از یک مدل $VAR(p)$ بدست می‌آید. ماتریس Σ_p به صورت $\Sigma_p = \sum_{t=1}^{T} \varepsilon_t \varepsilon_t'$ برآورد می‌شود. درجه مناسب برای الگوی *VAR* مقداری است که معیارهای *AIC*، *SC* و *HQ* را به حداقل برساند. در مطالعه حاضر برای تعیین تعداد وقفهٔ بهینه، مدل *VAR* انتخابی با متغیرهای وابسته، متغیرهای برونزا و عرض از مبدأ برآورد شده است. با توجه به حجم نسبتاً کوچک نمونه حداکثر وقفهٔ بهینه برابر با سه در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا تعداد وقفهٔ بیش از سه درجه آزادی الگو را به شدت کاهش می‌دهد.

اکنون برای پیوند دادن رفتار کوتاه‌مدت Y به مقادیر تعادلی بلندمدت آن، می‌توان الگوی *VAR* مورد بحث در بالا را در قالب الگوی تصحیح خطای برداری، *VECM* به صورت زیر درآورد:

$$\Delta Y_t = c + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \ldots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p-1} + \Pi Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad t = 1,\ldots,T \qquad (۷)$$

که در رابطه بالا Δ بیانگر تفاضل مرتبه اول است. همین‌طور، ماتریس ضرایب Γ_{p-1} و Π به صورت رابطه (۸) است.

$$\Gamma_j = -I + \sum_{j=1}^{p-1} A_j \quad , \Pi = -I + \sum_{j=1}^{p} A_j \qquad (۸)$$

ماتریس Π حاوی اطلاعات مربوط به روابط تعادلی بلندمدت است؛ البته به شرط آن‌که دارای رتبهٔ کامل نباشد. با تعیین رتبهٔ این ماتریس می‌توان تعداد بردارهای هم‌انباشتگی را تعیین کرد. روش حداکثر راست‌نمایی جوهانسون – جوسلیوس با استفاده از دو آمارهٔ آزمون اثر[5] و حداکثر مقادیر ویژه[6] روابط تعادلی

1. *Seemingly unrelated regression*
2. *Akaike (AIC)*
3. *Schwarz-Bayesian (SBC)*
4. *Hannan-Quinn (HQC)*
5. *Trace test*
6. *Maximum egien value test*

Archive of SID

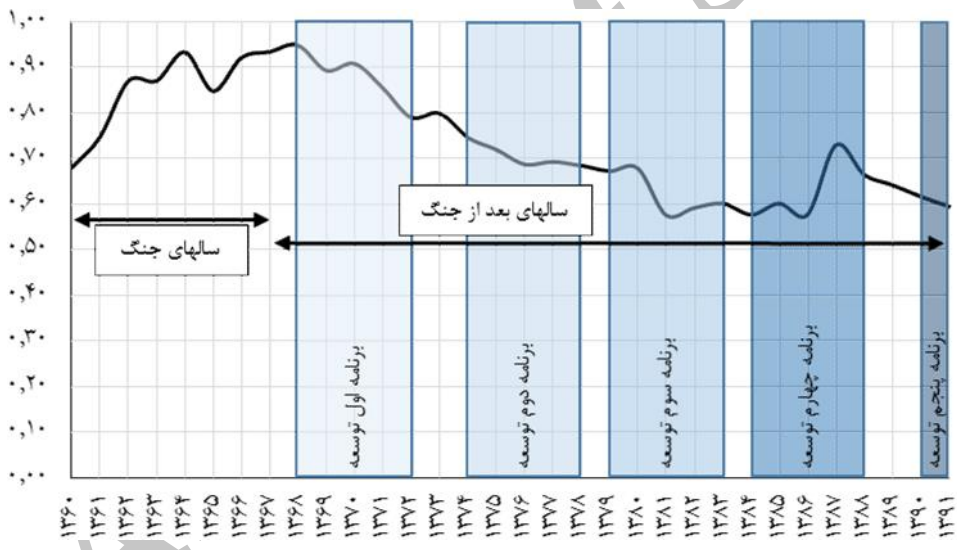
www.SID.ir

بلندمدت بین متغیرهای الگو را تعیین می‌کند *Nofresti, (2013)*.

در راستای مباحث فوق، در این مطالعه از متغیرهای EI و PSE که بیانگر شدت انرژی و شاخص حمایت تولیدکننده بخش کشاورزی می‌باشند به عنوان متغیرهای درون‌زا و از متغیرهای $DWAR$، $DD1$، $DD2$، $DD3$، $DD4$ و $DD5$ به عنوان متغیرهای مجازی برونزای مربوط به جنگ و برنامه‌های توسعه استفاده شده است. متغیر $DWAR$ برای سال‌های جنگ مقدار صفر و برای سال‌های دیگر مقدار یک و متغیر $DD1$ برای سال‌های برنامه اول توسعه مقدار یک و برای سال‌های دیگر مقدار صفر را به خود می‌گیرد. مابقی متغیرها هم به همین صورت است. داده و آمار مورد نیاز از ترازنامه انرژی وزارت نیرو و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری گردیده است. مقدار PSE کل بخش کشاورزی به میلیون ریال توسط (*Mehrparvar hosseini, 2012*) محاسبه شده است که از آن در این مطالعه استفاده خواهد شد.

نتایج و بحث

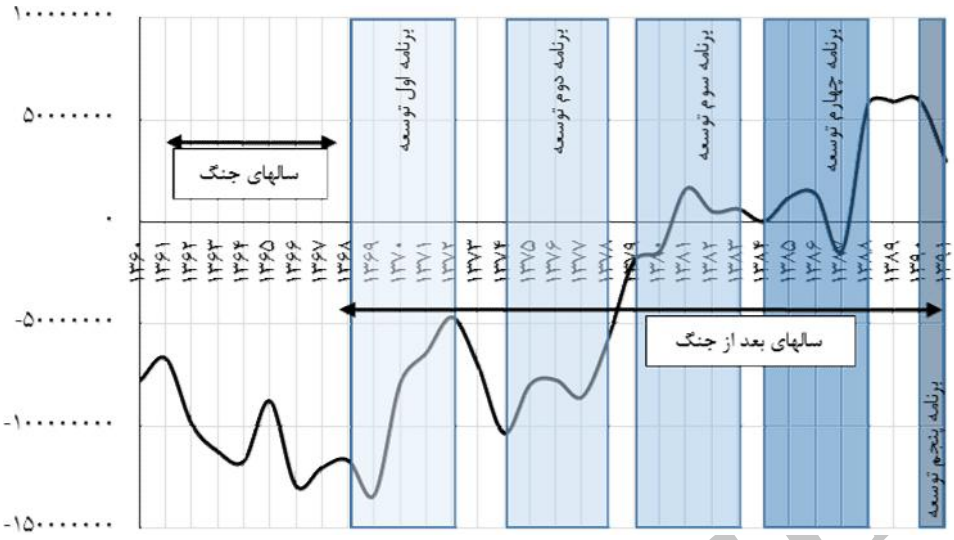
در این بخش ابتدا به بررسی روند متغیرهای مورد مطالعه پرداخته خواهد شد. در شکل (۳) روند شدت انرژی در بخش کشاورزی ارایه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود روند این نمودار در سال‌های جنگ و برنامه چهارم توسعه صعودی و در مابقی سال‌ها نزولی می‌باشد (ترازنامهٔ انرژی، ۱۳۹۱).



شکل ۳- شدت انرژی (بشکه معادل نفت خام به میلیون ریال)

مأخذ: ترازنامهٔ انرژی، ۱۳۹۱در شکل (۴) نیز ارزش PSE محاسبه شده برای کل بخش کشاورزی نشان داده شده است. با توجه به نمودار مقدار حمایت‌های صورت گرفته از تولیدکنندگان بخش کشاورزی در سال‌های جنگ روندی نزولی و پس از آن با نوسانات زیاد افزایش یافته است.

www.SID.ir



شکل ۴- ارزش *PSE* کل بخش کشاورزی (میلیون ریال)
مأخذ: مهرپرور حسینی، ۱۳۹۱

پس از بررسی نموداری متغیرهای مورد مطالعه به تجزیه و تحلیل درجهٔ انباشتگی آن‌ها پرداخته می‌شود. در مطالعه حاضر از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته و آزمون فیلیپس - پرون جهت بررسی درجه انباشتگی متغیرها استفاده شده است. با توجه به اینکه متغیرهای مورد مطالعه دارای روند می‌باشند این آزمون‌ها در حالت با عرض از مبدأ و روند انجام گرفته است که نتایج آن در جدول (۱) ارایه شده است.

جدول۱- نتایج آزمون ایستایی در صورت وجود عرض از مبدأ و روند

متغیر	آزمون *ADF*		آزمون *PP*		درجه انباشتگی
	مقدار آماره محاسباتی	مقدار آماره بحرانی(۵٪)	مقدار آماره محاسباتی	مقدار آماره بحرانی (۵٪)	
EI	-۳/۴۸۲	-۳/۵۶۳	-۳/۴۸۲	-۳/۵۶۳	I(1)
ΔEI	-۶/۴۶۵	-۳/۵۶۸	-۶/۴۹۹	-۳/۵۶۸	I(0)
PSE	-۳/۱۷۸	-۳/۵۶۳	-۳/۰۱۷	-۳/۵۶۳	I(1)
PSE	-۶/۲۱۲	-۳/۵۶۸	-۶/۸۱۹	-۳/۵۶۸	I(0)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول بالا در مورد دو متغیر شدت انرژی و شاخص حمایت تولیدکننده با توجه به آزمون‌های دیکی – فولر تعمیم‌یافته و فیلیپس – پرون در حالت با عرض از مبدأ و روند نتایج مشابهی حاصل شد که نشان می‌دهد این دو متغیر انباشته از مرتبه یک هستند.

در ادامه، با استفاده از معیارهای آکائیک (*AIC*)، شوارتز بیزین (*SC*) و حنان کوئین (*HQ*) در مورد وقفهٔ بهینه تصمیم‌گیری شده است. نتایج مربوط به مقادیر سه معیار مذکور برای وقفه‌های مختلف در جدول (۲) ارایه شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود هر سه معیار، وقفه یک را برای الگوی *VAR* پیشنهاد می‌کنند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲ - نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه الگوی *VAR*

وقفه	آکائیک (AIC)	شوارتز بیزین (SC)	حنان کوئین (HQ)
۰	۳۵/۰۸	۳۵/۵۵	۳۵/۲۲
۱	*۳۳/۵۷	*۳۴/۲۳	*۳۳/۷۷
۲	۳۳/۷	۳۴/۵۴	۳۳/۹۶
۳	۳۳/۹۴	۳۴/۹۸	۳۴/۲۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق * وقفهٔ بهینه

برای آزمون این مساله که آیا رابطهٔ بلندمدتی بین متغیرهای مطالعه وجود دارد یا خیر، طبق روش جوهانسون - جوسلیوس از آماره اثر و حداکثر مقدار ویژه استفاده شده است که نتایج آن نیز در جدول (۳) ارایه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، طبق آماره‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه وجود یک رابطه بلندمدت در سطح ۹۵ درصد اطمینان بین متغیرهای الگو تأیید می‌شود که لازم است تا این رابطه تحت الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شود.

جدول۳ - نتایج آزمون تعیین تعداد بردارهای هم انباشته در الگو

فرضیه‌ی صفر	فرضیه‌ی مقابل	آماره اثر	مقدار بحرانی در سطح ۵٪ معنی داری	آماره حداکثر مقدار ویژه	مقدار بحرانی در سطح ۵٪ معنی داری
R=0	R>0	۲۵/۶۲	۱۵/۵	۲۳/۷۶	۱۴/۲۶
R=1	R>1	۱/۸۶	۳/۸۴	۱/۸۶	۳/۸۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه هدف این مطالعه بررسی تأثیر شاخص حمایت از تولیدکننده بر شدت انرژی در بخش کشاورزی است؛ بنابراین، عمل نرمال کردن بر روی بردار به‌دست آمده بر اساس شدت انرژی انجام می‌شود. نتایج بردار هم‌انباشتگی نرمال شده در جدول (۴) ارایه شده است. این بردار بیانگر رابطهٔ تعادلی بلندمدت بین متغیرهای وابستهٔ الگو است. علامت ضرایب محاسبه شده با توجه به تئوری‌های اقتصادی انتظارات ما را در تخمین روابط بلندمدت برآورده می‌کند. منفی شدن علامت ضریب متغیر شاخص حمایت تولیدکننده این موضوع را نشان می‌دهد که حمایت‌های دولت در دوره مورد بررسی موجب کاهش شدت انرژی شده است. همان‌گونه که در طراحی الگوی هدفمندی یارانه‌ها نیز تأکید شده بود، هدفمندی به معنای کاهش حمایت از تولیدکننده نبوده است بلکه هدف دقیقاً حمایت از تولید و رسیدن عواید ناشی از هدفمندی به تولید بود. هدفی که هم‌چنان تحقق نیافته است. این نتیجه در مقاله حاضر نیز بیانگر اهمیت حمایت از تولیدکننده و نقش آن در کاهش ضریب شدت انرژی بوده و نشان می‌دهد که با حمایت مناسب از تولید، میزان مصرف انرژی به ازای هر واحد ارزش افزوده تولیدی کاهش خواهد یافت. مقدار ضریب برآوردی برای این متغیر گویای این قضیه است که در بلندمدت به ازای یک میلیون ریال افزایش در میزان شاخص حمایت تولیدکننده، شدت انرژی در بخش کشاورزی به اندازه $۱/۸۷\times10^{-9}$ واحد کاهش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴ - نتایج برآورد رابطه بلندمدت الگوی *VECM*

	علامت	شرح متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t
جزء بلندمدت	PSE	شاخص حمایت از تولیدکننده	$-۱/۸۷\times۱۰^{-۹}$	$۴/۰\times۱۰^{-۱۰}$	*-۶/۶
	C	عرض از مبدأ	-۰/۶۵۱		
جزء کوتاه‌مدت	$DD1$	متغیر مجازی برنامه اول توسعه	-۰/۰۳	۰/۰۳	-۱/۰۸
	$DD2$	متغیر مجازی برنامه دوم توسعه	-۰/۱۱	۰/۰۳	*-۳/۸۴
	$DD3$	متغیر مجازی برنامه سوم توسعه	-۰/۰۸	۰/۰۳	*-۳/۰۴
	$DD4$	متغیر مجازی برنامه چهارم توسعه	-۰/۰۴	۰/۰۳	***-۱/۷۵
	C	عرض از مبدأ	۰/۰۴	۰/۰۱	*۲/۸
جزء ضریب تصحیح خطا	Ecm_{t-1}	جمله تصحیح خطا	-۰/۶۴	۰/۱۶	*-۴/۰۲
		$Loglikelihood$= ۵۶/۴۴ F=۴/۵۲ R^2=۰/۴۷			

مأخذ: یافته‌های تحقیق *معنی‌داری در سطح ۱ درصد، ***معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد

نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا نشان می‌دهد که ضریب تصحیح خطا در سطح یک درصد معنی‌دار و علامت آن مطابق با انتظار است. این ضریب بیانگر تعدیل در جهت بلندمدت است. به بیان کامل‌تر، نتایج نشان‌دهنده این است که شدت انرژی در هر سال ۰/۶۴ به سمت تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود. همچنین، از میان متغیرهای مجازی برنامه‌های پنج‌سالهٔ توسعه، تنها متغیر مجازی برنامه اول معنی‌دار نشده است. متغیر مجازی برنامه دوم و سوم در سطح یک درصد و متغیر مجازی برنامه چهارم در سطح ده درصد معنی‌دار می‌باشد. لازم به ذکر است که متغیرهای مجازی جنگ و برنامه پنجم توسعه هم مد نظر قرار گرفت که به دلیل مناسب نبودن الگو از تحلیل‌ها خارج شده است.

پس از برآورد، نسبت به پیش‌بینی متغیر شدت انرژی بخش کشاورزی اقدام گردید. نتایج پیش‌بینی متغیر مذکور در جدول (۵) ارایه شده است.

جدول۵ - نتایج پیش‌بینی متغیرها از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۹
(پایان برنامه ششم توسعه)

سال	پیش‌بینی متغیر شدت انرژی با استفاده از مدل بلندمدت برآوردشده	سال	پیش‌بینی متغیر شدت انرژی با استفاده از مدل بلندمدت برآوردشده
۱۳۹۲	۰/۵۹۵	۱۳۹۶	۰/۵۶۷
۱۳۹۳	۰/۵۸۸	۱۳۹۷	۰/۵۶۲
۱۳۹۴	۰/۵۷۸	۱۳۹۸	۰/۵۵۸
۱۳۹۵	۰/۵۷۲	۱۳۹۹	۰/۵۵۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

باتوجه به نتایج، این پژوهش نشان می‌دهد که حمایت‌های انجام گرفته از تولیدکنندگان بخش کشاورزی منجر به کاهش شدت انرژی در بخش شده و کاهش حمایت‌های موجود از تولیدکننده، می‌تواند مصرف انرژی را برای تولید هر واحد ارزش افزوده، افزایش دهد. لازم به ذکر است که منظور از حمایت‌های انجام گرفته از بخش کشاورزی و تولیدکنندگان، تنها یارانه به تولید نمی‌باشد. بلکه این حمایت، مربوط به تمام حمایت‌های مستقیم و غیرمستقیم از تولیدکنندگان است. همان‌گونه که از نمودار (۸) نیز مشخص است، در اکثر سال‌ها نه تنها حمایت واقعی از تولیدکنندگان انجام نشده، بلکه مالیات پنهان نیز از آن-ها دریافت شده است. لذا، در صورت عدم حمایت از تولیدکنندگان، نه تنها ضریب مصرف انرژی در کشور کاهش نیافته بلکه در آینده امکان افزایش این شاخص در بخش کشاورزی وجود خواهد داشت. در واقع آنچه فاز اول هدفمندی نیز نشان داد، در راستای اجرای فاز اول هدفمندی درصد کمی از سهم هدفمندی به تولید اختصاص داده شد. طبق نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌شود که دولت با اختصاص سرمایهٔ بیشتر (به عنوان نمونه از محل عواید ناشی از هدفمندی یارانه‌ها) از تولیدکنندگان بخش کشاورزی حمایت نماید. این حمایت‌ها می‌تواند از طریق بهبود تکنولوژی به کاهش شاخص شدت انرژی منجر شود.

Archive of SID

www.SID.ir

REFERENCES

1. *Al-Ghandoor, A., Jaber, J. O., Samhouri, M., & Al-Hinti, I. (2009). Analysis of aggregate electricity intensity change of the Jordanian industrial sector using decomposition technique. International Journal of Energy Research, 33(3), 255-266.*
2. *Arman, S, A., & Zare, R. (2009). Energy consumption in different parts of Iran and its relation to economic growth: Causality analysis based on Toda and Yamamatv. Energy Economics Studies Quarterly, 6(21), 67-92. (In Farsi).*
3. *Barry, C., (1992). The Economics of Agricultural Policy. CRS Report for Congress. 92-198 ENR.*
4. *Behboodi, D., Mahin Aslani Nia, N., & Sojudi, S. (2010). Decomposition of energy intensity and Review the factors affecting it in Iran's economy. Energy Economy Studies Quarterly, 7(26), 105-130. (In Farsi).*
5. *Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2016). Economic reports and balance sheets for the years 1981-2012. Retrieved from: http://www.cbi.ir*
6. *Irawan, T., Hartono, D., Hartono, D., & Achsani, N. A. (2010). An analysis of energy intensity in Indonesian manufacturing (No. 201007). Department of Economics, Padjadjaran University.*
7. *Liu, C. P., & Han, G. Y. (2008). Determinants of aggregate energy intensity with consideration of intra-industry trade. In Industrial Electronics and Applications, 2008. ICIEA 2008. 3rd IEEE Conference on. 716-719 June 2008 IEEE.*
8. *Manzoor, D., & Niakan, L. (2014). The relationship between economic development and energy intensity in an eco: A uniform threshold panel data regression model. The Research and Economic Policy Quarterly, 25(69), 83-106. (In Farsi).*
9. *Mehrparvar Hosseini, E. (2012). Review of the factors affecting on response of the trade balance of Iran's Agriculture. MSc dissertation, University of Tehran, Iran. (In Farsi).*
10. *Ministry of Energy. (2016). Energy balance sheet, Year of 2012, Department of Energy, Office of Energy Planning.*
11. *Nofresti, M. (2013). Unit roots and cointegration in Econometrics. (5th ed).Tehran: Rasa Cultural Services Institute. (In Farsi).*
12. *OECD. (2005). Agricultural Policies in OECD Countries, Monitoring and Evaluation. OECD, Paris.*
13. *Portugal, L. (2002). Methodology for the Measurement of Support and Use in Policy Evaluation. OECD, Paris.*
14. *Reddy, B. S., & Ray, B. K. (2010). Decomposition of energy consumption and energy intensity in Indian manufacturing industries. Energy for Sustainable Development, 14(1), 35-47.*
15. *Sadorsky, P. (2013). Do urbanization and industrialization affect energy intensity in developing countries? . Energy Economics, 37, 52-59.*
16. *Saif, A. M. (2008). Energy intensity: Factors and estimating a proposed function. Energy Economics Studies Quarterly, 5(18), 177-201. (In Farsi).*
17. *Shahbaz, M., Abosedra, S., & Sbia, R. (2013) . Energy consumption, financial development and growth: Evidence from Cointegration with unknown Structural breaks in Lebanon, MPRA Paper, No: 46580, 1-43.*
18. *Vaezi, L., & Yazdani, S. (2007). Review the current status of government-sponsored agricultural parts and appropriate in order to optimize the financial support of agriculture. 6th Conference of Agricultural Economics, 30-31 October 2007. (In Farsi).*
19. *Wing, I. S. (2008). Explaining the declining energy intensity of the US economy. Resource and Energy Economics, 30(1), 21-49.*

Archive of SID

www.SID.ir