

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

عمران طاهری ریکنده<sup>۱</sup>، حامد رفیعی<sup>۲\*</sup>، صابر کلهری<sup>۱</sup>، الهام مهرپرور حسینی<sup>۳</sup>

۱، دانشجویان کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۲، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران

۳، دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه 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 آرایه 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. به طوری که در بلندمدت به ازای هزار میلیارد ریال افزایش در میزان حمایت از تولیدکننده، شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی به اندازه  $1/87 \times 10^{-3}$  واحد کاهش می‌یابد. با توجه 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

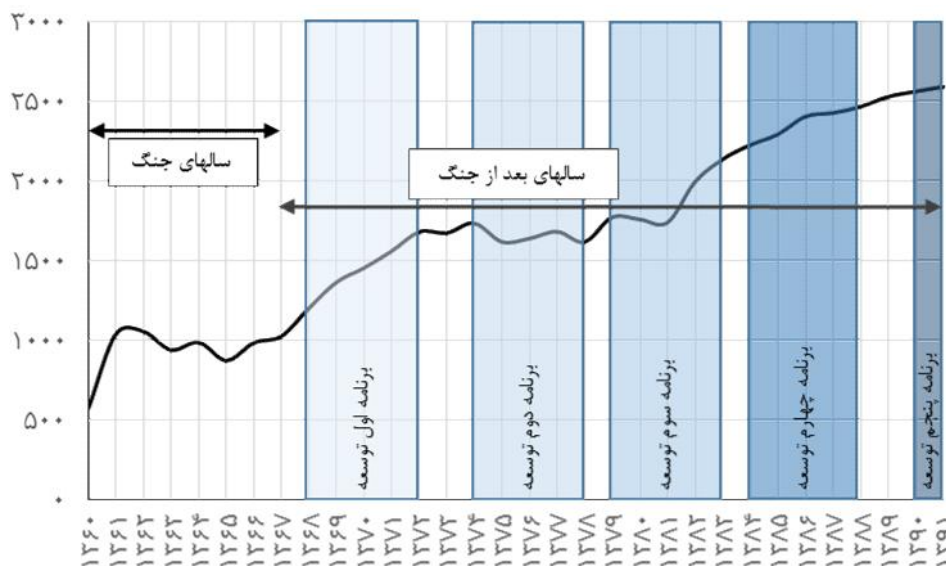
### مقدمه

سلامتی بشر، گرم شدن هوای کره 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)

با وقوع انقلاب صنعتی در اواسط قرن هجدهم میلادی، تولید و مصرف انرژی در جهان شدت گرفت. این روند صعودی که ناشی از توجه همه‌جانبه برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران به مقوله 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

مقطعی کاهش یافته اما در بلندمدت روندی افزایشی داشته است.

مشاهده می‌شود تولید انرژی در ایران هرچند در سال های جنگ و برنامه پنج‌ساله دوم توسعه به صورت



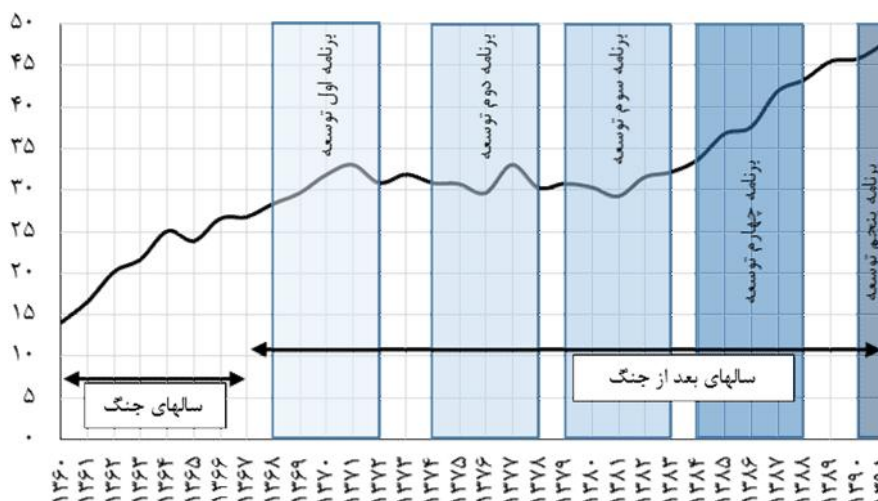
شکل ۱- تولید کل انرژی (میلیون بشکه معادل نفت خام)

مأخذ: ترازنامه انرژی، ۱۳۹۱

بخش از ۱۴/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۶۰ با میانگین نرخ رشد سالانه 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.

قسمت اعظمی از این افزایش تولید انرژی در راستای پاسخگویی به تقاضای فزاینده بخش‌های مختلف می‌باشد. با توجه به آمارهای ارایه شده در ترازنامه 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



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

(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 اگو و اندازه‌گیری کشش‌های درآمدی تقاضای آن پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در اغلب کشورهای عضو اگو کشش درآمدی در طول زمان کاهش یافته است. علاوه بر این، در کشورهای عضو اگو به دلیل ساختار اقتصادی مشابه کشش درآمدی تقاضای انرژی بسیار به هم نزدیک است. همچنین، با بهبود رشد اقتصادی کشورهای عضو اگو 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 نیروی کار 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. *Jirawan et al. (2010)* با استفاده از داده‌های پانل به

مأخذ: ترازنامه انرژی، ۱۳۹۱ از 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 در صنایع پیشین و پسین، برقراری امنیت غذایی با توجه به اساسی بودن برخی از کالاهای کشاورزی در سبد غذایی جامعه، توسعهٔ روستاها و حفظ ساختار جمعیت روستایی، جلوگیری از مهاجرت به شهرها، 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 در حال 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.*

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، سیاست‌های مربوط به برآورد حمایت از تولیدکننده در هشت دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. 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 سابقه 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 پرداخت‌ها 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 رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل از روش هم‌انباشتگی جوهانسون - جوسلیوس استفاده شده که مبتنی بر برآورد حداکثر درست‌نمایی<sup>۴</sup> 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<sup>۵</sup> بین آن متغیرها صورت می‌گیرد. در مورد الگوهای خودتوضیحی برداری (VAR)

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 ۰/۴۵ تا 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 به کار رفته معرفی می‌شود. برای بررسی چگونگی مصرف انرژی در بخش کشاورزی می‌توان از شاخص‌های مختلفی استفاده کرد. در مطالعه 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:

$$EI = EC/VA \quad (1)$$

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 استفاده

2. Organisation for Economic Co-operation and Development

3. Johansen and Juselius

4. Maximum Likelihood

5. Vector Autoregression Model

1. Producer Support Estimate

$$SC(p) = \ln \left| \Sigma_p \right| + \frac{\ln T}{T} pn^2 \quad (5)$$

$$HQ(p) = \ln \left| \Sigma_p \right| + \frac{2 \ln \ln T}{T} pn^2 \quad (6)$$

که در آن‌ها  $n$  تعداد متغیرهای سیستم،  $T$  حجم نمونه و  $p$  برآورد ماتریسی کوواریانس باقیمانده‌ها است، که از یک مدل  $VAR(p)$  بدست می‌آید.

ماتریس  $p$  به صورت  $\Sigma_p = \sum_{t=1}^T v_t v_t'$  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 وقفه بهینه، مدل  $VAR$  انتخابی با متغیرهای وابسته، متغیرهای برونزا و عرض از مبدأ برآورد شده است. با توجه به حجم نسبتاً کوچک نمونه حداکثر وقفه بهینه برابر با سه در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا تعداد وقفه 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:

$$\Delta Y_t = c + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \{ Y_{t-p} + v_t \} \quad (7)$$

$t = 1, \dots, T$

که در رابطه بالا  $\Delta$  بیانگر تفاضل مرتبه اول است. همین‌طور، ماتریس ضرایب  $\Gamma_{p-1}$  و  $\{$  به صورت رابطه (۸) است.

$$\Gamma_j = -I + \sum_{j=1}^{p-1} A_j \quad , \quad \{ = -I + \sum_{j=1}^p A_j \quad (8)$$

ماتریس  $\{$  حاوی اطلاعات مربوط به روابط تعادلی بلندمدت است؛ البته به شرط آن‌که دارای رتبه کامل نباشد. با تعیین رتبه این ماتریس می‌توان تعداد بردارهای هم‌انباشتگی را تعیین کرد. روش حداکثر راست‌نمایی جوهانسون - جوسلیوس با استفاده از دو آماره آزمون اثر<sup>۵</sup> و حداکثر مقادیر ویژه<sup>۶</sup> روابط تعادلی

لازم به ذکر است که اگر  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})'$  را یک بردار از  $n \times 1$  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:

$$Y_t = c + f_1 Y_{t-1} + f_2 Y_{t-2} + \dots + f_p Y_{t-p} + v_t \quad (2)$$

$t = 1, \dots, T$

در حالی که  $f_i$  یک ماتریس  $n \times n$  از ضرایب،  $v_t$  یک ماتریس  $n \times 1$  از اجزای اخلاص که ویژگی‌های نوفه سفید را دارا می‌باشد. برای مثال یک مدل  $VAR(2)$  را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f_{11}^1 & f_{12}^1 \\ f_{21}^1 & f_{22}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} \\ &+ \begin{pmatrix} f_{11}^2 & f_{12}^2 \\ f_{21}^2 & f_{22}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-2} \\ y_{2t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{pmatrix} \\ \rightarrow y_{1t} &= c_1 + f_{11}^1 y_{1t-1} + f_{12}^1 y_{2t-1} \\ &+ f_{11}^2 y_{1t-2} + f_{12}^2 y_{2t-2} + v_{1t} \\ \rightarrow y_{2t} &= c_2 + f_{21}^1 y_{1t-1} + f_{22}^1 y_{2t-1} \\ &+ f_{21}^2 y_{1t-2} + f_{22}^2 y_{2t-2} + v_{2t} \end{aligned} \quad (3)$$

با توجه به اینکه  $\text{COV}(v_{1t}, v_{2t}) = \dagger_{12}$  می‌باشد (البته برای  $t = s$  برابر با صفر است). با کمی دقت درمی‌یابیم که در الگوی  $VAR$  هر متغیر سری‌زمانی توسط وقفه‌های خودش و وقفه‌های سایر متغیرهای درون مدل توضیح داده می‌شود. بنابراین، مدل  $VAR(p)$  تنها یک مدل رگرسیون به ظاهر نامرتبط<sup>۱</sup> ( $SUR$ ) بر روی وقفه متغیرها می‌باشد. برای تعیین تعداد وقفه‌های بهینه متغیر وابسته (که برای از بین بردن خودهمبستگی بین جملات اخلاص در رگرسیون ضروری است) از معیارهای آکایک<sup>۲</sup>، شوارتز بیزین<sup>۳</sup> و یا حنان کوبین<sup>۴</sup> استفاده می‌شود:

$$AIC(p) = \ln \left| \Sigma_p \right| + \frac{2}{T} pn^2 \quad (4)$$

1. Seemingly unrelated regression
2. Akaike (AIC)
3. Schwarz-Bayesian (SBC)
4. Hannan-Quinn (HQ)

5. Trace test
6. Maximum eigen value test

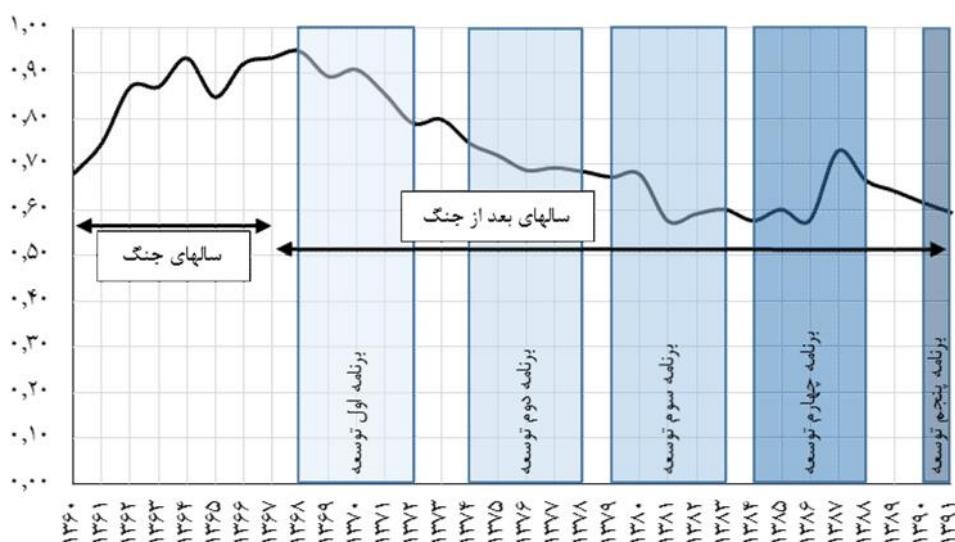
مورد نیاز از ترازنامه انرژی وزارت نیرو و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری گردیده است. مقدار  $PSE$  کل بخش کشاورزی به میلیون ریال توسط  $(Mehrpavar hosseini, 2012)$  محاسبه شده است که از آن در این مطالعه استفاده خواهد شد.

### 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 (ترازنامه انرژی، ۱۳۹۱).

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

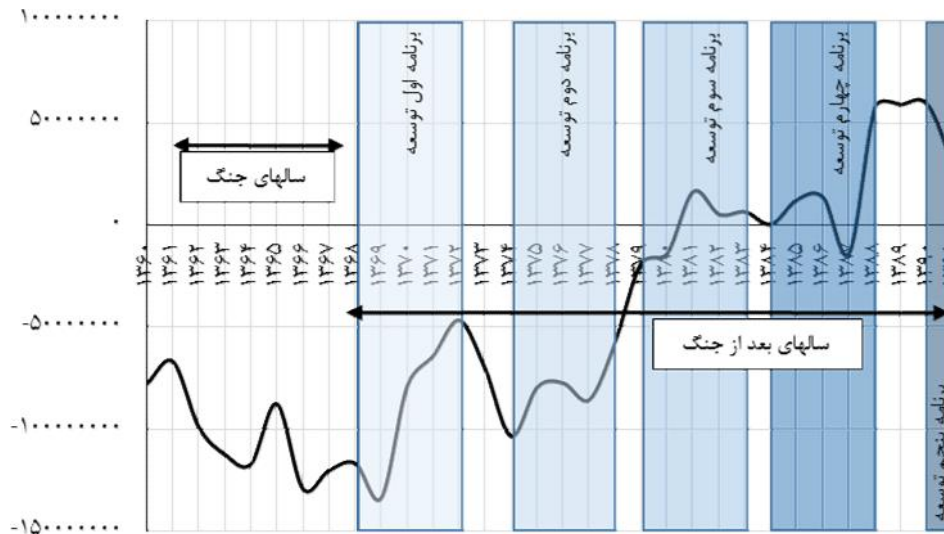
در راستای مباحث فوق، در این مطالعه از متغیرهای  $EI$  و  $PSE$  که بیانگر شدت انرژی و شاخص حمایت تولیدکننده بخش کشاورزی می‌باشند به عنوان متغیرهای درون‌زا و از متغیرهای  $DD1, DD2, DD3, DD4$  و  $DD5$  به عنوان متغیرهای مجازی برون‌زای مربوط به جنگ و برنامه‌های توسعه استفاده شده است. متغیر  $DWAR$  برای 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



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

حمایت‌های صورت گرفته از تولیدکنندگان بخش کشاورزی در سال‌های جنگ روندی نزولی و پس از آن با نوسانات زیاد افزایش یافته است.

مأخذ: ترازنامه انرژی، ۱۳۹۱ در شکل (۴) نیز ارزش  $PSE$  محاسبه شده برای کل بخش کشاورزی نشان داده شده است. با توجه به نمودار مقدار



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

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) ارائه شده است.

پس از بررسی نموداری متغیرهای مورد مطالعه به تجزیه و تحلیل درجه انباشتگی آن‌ها پرداخته می‌شود. در مطالعه حاضر از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته و آزمون فیلیپس - پرون جهت بررسی درجه انباشتگی

جدول ۱- نتایج آزمون ایستایی در صورت وجود عرض از مبدأ و روند

درجه انباشتگی	آزمون PP		آزمون ADF		متغیر
	مقدار آماره بحرانی (٪۵)	مقدار آماره محاسباتی	مقدار آماره بحرانی (٪۵)	مقدار آماره محاسباتی	
I(1)	-۳/۵۶۳	-۳/۴۱۲	-۳/۵۶۳	-۳/۴۱۲	EI
I(0)	-۳/۵۶۱	-۶/۴۹۹	-۳/۵۶۱	-۶/۴۶۵	$\Delta EI$
I(1)	-۳/۵۶۳	-۳/۰۱۷	-۳/۵۶۳	-۳/۱۷۱	PSE
I(0)	-۳/۵۶۱	-۶/۱۱۹	-۳/۵۶۱	-۶/۲۱۲	PSE

مأخذ: یافته‌های تحقیق

شوارتر بیزین (SC) و حنان کوئین (HQ) در مورد وقفه بهینه تصمیم‌گیری شده است. نتایج مربوط به مقادیر سه معیار مذکور برای وقفه‌های مختلف در جدول (۲) ارائه شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود هر سه معیار، وقفه یک را برای الگوی VAR پیشنهاد می‌کنند.

با توجه به جدول بالا در مورد دو متغیر شدت انرژی و شاخص حمایت تولیدکننده با توجه به آزمون‌های دیکی - فولر تعمیم یافته 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)،

جدول ۲ - نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه الگوی VAR

حنان کوئین (HQ)	شوارتز بیزین (SC)	آکانیک (AIC)	وقفه
۲۵/۲۲	۲۵/۵۵	۲۵/۰۱	۰
*۳۳/۷۷	*۳۴/۲۳	*۳۳/۵۷	۱
۳۳/۹۶	۳۴/۵۴	۳۳/۷	۲
۳۴/۲۷	۳۴/۹۱	۳۳/۹۴	۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق \* وقفه بهینه

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.

برای آزمون این مساله که آیا رابطه 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

جدول ۳ - نتایج آزمون تعیین تعداد بردارهای هم انباشته در الگو

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

مأخذ: یافته‌های تحقیق

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  $1/87 \times 10^{-9}$  واحد کاهش می‌یابد.

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 رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای وابسته 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 پارانه‌ها نیز



جدول ۴ - نتایج برآورد رابطه بلندمدت الگوی VECM

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

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

### 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 آن‌ها 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 سرمایه 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.

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 پنج‌ساله 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) ارائه شده است.

جدول ۵ - نتایج پیش‌بینی متغیرها از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۹ (پایان برنامه ششم توسعه)

سال	پیش‌بینی متغیر	سال	پیش‌بینی متغیر
سال	شدت انرژی با استفاده از مدل بلندمدت برآوردشده	سال	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

**REFERENCES**

1. Al-Ghandoor, A., Jaber, J. O., Samhour, 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 Yamamoto. *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.