Agricultural Economics and Development
Vol.31, No.121, Spring 2023

Research Paper

Investigating the Impact of Input Price Shocks in Iranian Egg Market

A. Salim Odlou [1], *A. Karimi* [2], *A.H. Chizari* [3]

Received: 3 August, 2020 Accepted: 5 September, 2021

Abstract

Eggs are one of the most important protein products with a special place in the food basket of Iranian households. The large changes in the price of this product can have a great impact on buyers and producers. A large share of the cost of egg production is related to the consumption of two inputs, soy and corn; therefore, the final price and fluctuations in the price of eggs are highly dependent on the prices of these two inputs and their fluctuations. In this research, by using bounds-testing, the long-term and short-term relationships between egg prices and soybean and corn prices were explored, as well as the effect of the price shocks of these inputs in the egg market. This test was carried out in the form of Autoregressive Distributed Lag (ARDL) and the presence of cointegration relationship between the variables in different modes was investigated. Since the lack of long-term relationship between the variables was rejected in all three studied modes, the Vector Error Correction Model (VECM) was found to be suitable for investigating the shocks on the egg market. The study results showed that the shocks on soybean prices had the greatest effect on the fluctuation of egg prices in the short term, and in the long term, the leadership of the egg price (increase or decrease in the price of eggs) was done by the shocks on the corn market. Therefore, it is suggested that in the short term, the policy-maker should prevent the transfer of shocks from the soy

1. Corresponding Author and PhD Student in Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran (adalatsalim@ut.ac.ir).
2. PhD Student in Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.351385.1253

market to eggs by adopting suitable tariff policies (variable tariff appropriate to fluctuations in global input prices); in addition, with the development of corn cultivation in areas susceptible to cultivation, the need to import this product would be minimized, because with self-sufficiency in corn production, the impact of global shocks on the market of this product and the egg market will be reduced, and it will be easier to control domestic shocks than the global shocks.

Keywords: *Bounds Testing, Vector Error Correction Model (VECM), Egg, Soybean Meal, Corn.*

JEL Classification: Q10, Q18

اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۱، بهار ۱۴۰۲

مقاله پژوهشی

بررسی تکانه‌های قیمتی نهاده‌ها در بازار تخم مرغ ایران

عدالت سلیم اودلو[۱]، عاطفه کریمی[۲]، امیرحسین چیذری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۴

چکیده

تخم مرغ از مهم‌ترین محصولات پروتئینی با جایگاه ویژه در سبد غذایی خانوارهای ایرانی است. تغییرات زیاد قیمت این محصول می‌تواند بر خریداران و تولیدکنندگان بسیار تأثیرگذار باشد. سهم بزرگی از هزینه تولید تخم مرغ مربوط به مصرف دو نهاده سویا و ذرت است؛ از این‌رو، قیمت تمام‌شده و نوسان‌های قیمت تخم مرغ به‌شدت به قیمت این دو نهاده و نوسان‌های آن وابسته است. در پژوهش حاضر، با استفاده از آزمون باند، به کشف روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت موجود بین قیمت تخم مرغ و قیمت‌های سویا و ذرت و همچنین، تأثیر تکانه‌های قیمتی واردشده به بازار این نهاده‌ها در بازار تخم مرغ پرداخته شد. این آزمون در قالب الگوی خودتوضیح با وقفهٔ گسترده (ARDL) انجام و وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها در حالت‌های مختلف بررسی شد. از آنجا که عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها در هر سه حالت مورد بررسی رد شد، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) برای بررسی تکانه‌های واردشده به بازار تخم مرغ، مناسب تشخیص

۱- نویسندهٔ مسئول و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، بهران، ایران. (Adalatsalim@ut.ac.ir)

۲- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۳- استادیار اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.351385.1253

داده شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تکانه‌های وارد بر قیمت سویا بیشترین تأثیر را در نوسان قیمت تخم مرغ در کوتاه‌مدت دارد و در بلندمدت، رهبری قیمت تخم مرغ (افزایش یا کاهش قیمت تخم مرغ) توسط تکانه‌های وارد بر بازار ذرت صورت می‌گیرد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در کوتاه‌مدت، سیاست‌گذار با اخذ سیاست‌های تعرفه‌ای مناسب (تعرفه متغیر مناسب با نوسان‌های قیمت جهانی نهاده‌ها)، از انتقال تکانه‌های بازار سویا به تخم مرغ جلوگیری کند؛ همچنین، با توسعه کشت ذرت در مناطق مستعد کشت، نیاز به واردات این محصول را به حداقل رساند، چراکه با خودکفایی در تولید ذرت، تأثیر تکانه‌های جهانی وارد بر بازار این محصول و بازار تخم مرغ کاهش می‌یابد و مهار تکانه‌های داخلی آسان‌تر از تکانه‌های جهانی خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: *آزمون باند، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)، تخم مرغ، کنجاله سویا، ذرت.*

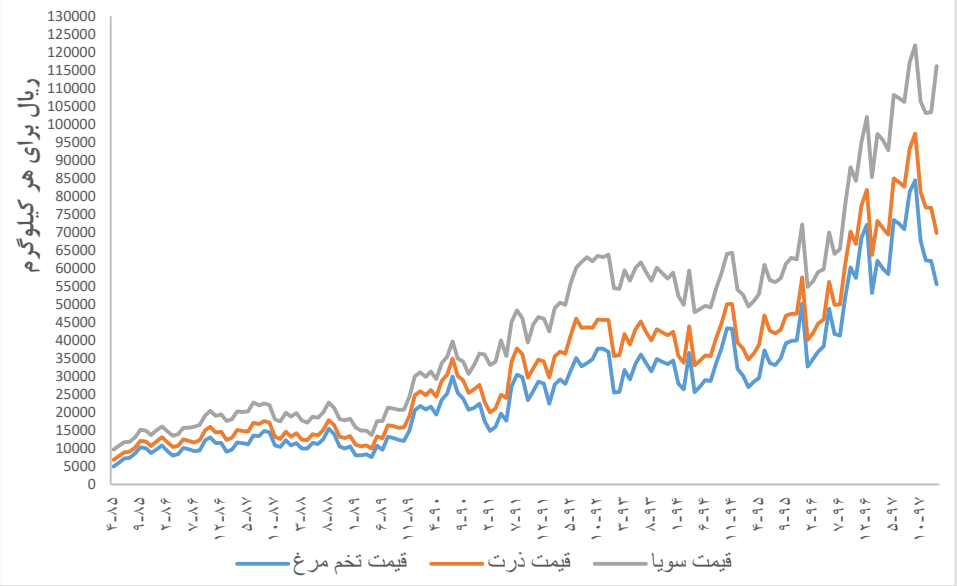
طبقه‌بندی JEL : Q10, Q18

مقدمه

از مهم‌ترین ویژگی‌های اقتصاد مختلط، دخالت دولت‌ها در بخش کشاورزی و بخش‌های دیگر اقتصادی است. این دخالت در کشورهای در حال توسعه، به‌دلیل ضرورت برنامه‌ریزی برای توسعه اقتصادی و نیز ضعف‌هایی که در نظام اقتصادی و بازار این کشورها وجود دارد، بیشتر به‌چشم می‌خورد. در این کشورها، دولت به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در امور مختلف اقتصادی و بازارها دخالت می‌کند تا کمبودهای نظام اقتصادی مبتنی بر بازار را تا حدودی برطرف سازد. بخش کشاورزی، به‌خاطر ماهیت خاص آن در تولید، شاهد بیشترین دخالت‌ها بوده است، زیرا تولید در بخش کشاورزی، برخلاف تولیدات بخش صنعت، تابع شرایط آب‌وهوایی است. همین تأثیرپذیری تولید از شرایط آب‌وهوایی موجب ایجاد چرخه‌های تولید در این بخش شده است. از سوی دیگر، همین چرخه‌های تولید باعث شده است که بخش کشاورزی نتواند مقدار عرضه را بر حسب نوسان‌های کوتاه‌مدت بازار تنظیم کند. از این‌رو، دولت‌ها برای کاهش مخاطره (ریسک) و جلوگیری از نوسان قیمت و تولید و به تبع آن، درآمد تولیدکنندگان و بی‌ثباتی در بازار، به مدیریت بازار می‌پردازند (Kohansal et al., 2012).

در بین محصولات مختلف کشاورزی، منابع پروتئینی از محصولات بااهمیت محسوب می‌شوند و در بین منابع پروتئینی نیز گوشت مرغ و تخم مرغ، به‌دلیل سهم بالای این خوراکی‌ها در سبد خانوار)، بیش از سایر منابع پروتئینی اهمیت دارند. حساسیت‌های موجود در بازار مواد پروتئینی موجب شده است که دولت، در کوتاه‌مدت، همواره در بازار این محصولات دخالت داشته باشد (Azizi and Torkmani, 2001). تخم مرغ، با توجه به ارزانی نسبی در مقایسه با سایر محصولات پروتئینی

و قابلیت تهیه به‌صورت خرد، جایگاهی ویژه در سبد خانوارهای ایرانی دارد. قیمت این محصول نوسان‌های زیادی را در سال‌های اخیر تجربه کرده و از پنج هزار ریال در تیر ۱۳۸۵ به ۵۵ هزار ریال به‌ازای هر کیلوگرم در فروردین ۱۳۹۸ افزایش یافته است (شکل ۱).



مأخذ: یافته‌های پژوهش (تنظیم‌شده بر اساس آمار وبگاه صنعت مرغداری و دامپروی کشور)

شکل ۱- روند تغییر قیمت تخم مرغ (ریال برای هر کیلوگرم)

ذرت و سویا، به‌عنوان نهاده‌های اصلی در تولید تخم مرغ، بخش بزرگی از هزینه‌های تولید تخم مرغ را به خود اختصاص می‌دهند. از این‌رو، قیمت این دو نهاده مهم‌ترین نقش را در تعیین قیمت تخم مرغ بازی می‌کند و همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده، نوسان‌های قیمت تخم‌مرغ در سال‌های گذشته مشابه نوسان‌های دو نهاده سویا و ذرت بوده است. با توجه به مطالب پیش‌گفته، در مطالعهٔ حاضر، سعی شده است تا روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت موجود بین قیمت تخم مرغ و قیمت‌های سویا و ذرت کشف و تأثیر شوک‌ها یا همان تکانه‌های قیمتی واردشده به بازار این نهاده‌ها در بازار تخم مرغ مورد بررسی قرار گیرد تا با استفاده از اطلاعات به‌دست‌آمده، بتوان به مدیریت نوسان و افزایش قیمت تخم مرغ در بازار این محصول پرداخت.

در داخل کشور، مطالعات زیادی در مورد بازار تخم مرغ صورت نگرفته و در بیشتر مطالعات انجام‌شده نیز به پیش‌بینی قیمت تخم مرغ پرداخته شده است که در پی، پاره‌ای از این پژوهش‌ها یادآوری می‌شود. طیبی و همکاران (Tayebi et al., 2009) به مقایسه روش پیش‌بینی آرچ و شبکه‌های مصنوعی برای پیش‌بینی قیمت تخم مرغ پرداخته‌اند که بر اساس نتایج این مطالعه، روش شبکه‌های مصنوعی دارای خطای کمتری در پیش‌بینی قیمت تخم مرغ است. در مطالعه دشتی و محمدی (Dashti and Mohammadi, 2010)، به پیش‌بینی قیمت تخم مرغ با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی پرداخته شده است.. کهنسال و همکاران (Kohansal et al., 2012) نیز در مطالعه‌ای با همین مضمون، به مقایسه روش‌های پیش‌بینی ARIMA شبکه مصنوعی و روش هموارسازی هالت- وینترز برای پیش‌بینی قیمت تخم مرغ پرداخته و بدین نتیجه رسیده‌اند که پیش‌بینی‌های روش شبکه عصبی مصنوعی دقیق‌تر است. همچنین، عباسیان و کرباسی (Abbasiyan and Karbasi, 2003)، با روش‌های رگرسیونی و غیررگرسیونی، به پیش‌بینی مقدار تولید و قیمت تخم مرغ و مرغ پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که مدل تعدیل نمایی نسبت به سایر روش‌ها نتایج بهتری را به‌دست داده است.

مطالعات بسیار زیادی در کشور با استفاده از مدل‌های چندمتغیره براساس میانگین صورت گرفته، که بررسی همه آنها از حوصله مقاله خارج است و به بیان چند مورد کفایت می‌شود. یزدانی و شجری (Yazdani and Shajari, 2009)، با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفهٔ گسترده[1]، به بررسی رابطه تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با متغیرهای درآمد داخلی، نرخ ارز، درآمد کشورهای خارجی، عرضه پول داخلی و عرضه پول در بیست کشور شریک عمده تجاری ایران پرداخته‌اند و نتایج مطالعه نشان می‌دهد که درآمد داخلی در کوتاه‌مدت و بلندمدت در تراز تجاری بخش کشاورزی ایران تأثیر زیادی دارد، اما تأثیر عرضه پول داخلی و خارجی چه در کوتاه‌مدت و چه در بلندمدت بر تراز تجاری کشور معنی‌دار نیست. از دیگر پژوهش‌ها در همین زمینه می‌توان به مطالعات بازمحمدی (Baz-Mohammadi, 2001)، فخری (Fakhri, 2004)، توکلی و کریمی (Tavakoli and Karimi, 2010) اشاره کرد.

پژوهشگران خارجی نیز با استفاده از این طبقه از مدل‌ها، به انجام پژوهش‌های گوناگون پرداخته‌اند که از آن میان، می‌توان به مطالعات بهاتاچاریا و توماکوس (Bhattacharya and Thomakos 2008,)، غزلی و همکاران (Ghazali et al., 2008)، شهباز و همکاران (Shahbaz et al., 2009)، شهباز و

1. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

همکاران (Shahbaz et al., 2010)، سیدائوی و همکاران (Sidaoui et al., 2009) و لیپینگ و همکاران (Liping et al., 2008) اشاره کرد. در این مطالعات، از مدل‌های VAR، VECM و ARDL در زمینه‌های مختلف کمک گرفته شده است. اما در مجموعه‌ای دیگر از مطالعات، بیشتر بر استفاده از آزمون باند[1] تأکید شده است که از آن میان، می‌توان به پژوهش بلومی (Belloumi, 2014) با عنوان «تأثیر اتیوپی بر تراز تجاری: کاربرد آزمون باند برای آزمودن هم‌انباشگی» اشاره کرد. با توجه به بررسی پیشینهٔ پژوهش‌های مرتبط مشخص می‌شود که تاکنون در کشور ایران، مطالعه‌ای با مضمون بررسی تأثیر تکانه‌های وارد به بازار نهاده بر قیمت تخم مرغ صورت نگرفته و در مطالعات انجام‌شده، تنها به پیش‌بینی قیمت تخم مرغ پرداخته شده و غالباً هدف این مطالعات بررسی کارآیی مدل‌های مختلف در پیش‌بینی درست قیمت تخم مرغ بوده است بنابراین، پژوهش حاضر، چه از نظر هدف و چه از لحاظ روش، مطالعه‌ای جدید محسوب می‌شود.

مواد و روش‌ها

در طول دهه گذشته، بررسی روابط بین متغیرها از موضوعات مورد علاقه پژوهشگران اقتصادی بوده و روش‌های مختلف نیز بدین منظور، ارائه شده است که همه آنها در قالب بررسی هم‌جمعی بین متغیرها بوده و اما در این میان، در سال‌های گذشته، دو روش بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است؛ یکی، روش دومرحله‌ای بر پایه جزء اخلال است، که فرض عدم وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها را بررسی می‌کند (Granger, 1987Engle and)؛ و روش پرکاربرد دیگر در قالب سیستم آزمون جوهانسن بر اساس رنک ماتریس‌هاست (Johansen, 1991). علاوه براین دو روش، روش‌های دیگری نیز همانند پارک (Park, 1990)، شین (Shin, 1994) و استوک و واتسون (, 1988Stock and Watson) ارائه شده، اما تمامی این روش‌ها بر این پایه استوار است که متغیرها هم‌انباشته از درجه یک هستند و به‌نوعی یک محدودیت در روند بررسی متغیرها اعمال می‌کنند. برای غلبه بر این محدودیت، پسران و همکاران (Pesaran et al., 2001) روشی را توسعه داده‌اند که متغیرها می‌توانند هم‌انباشته از درجه یک و یا صفر باشند، اما نباید از درجه دو باشند. در این روش، برای بررسی وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها، از آزمون باند در قالب مدل ARDL بهره گرفته می‌شود، که این آزمون با استفاده از آزمون والد، ضرایب وقفه‌های متغیرها را مورد آزمون قرار می‌دهد. همچنین، برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها، آماره بحرانی برای دو باند بالا و پایین

1. bounds-testing

یعنی، I(1) و I(0) را محاسبه می‌کند[۱] و بر اساس آماره F محاسباتی، وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها را مورد آزمون قرار می‌دهد. در مطالعهٔ حاضر، سعی شده است که با استفاده از آزمون باند، مدل مناسب برای بررسی روابط بین متغیرهای قیمت تخم مرغ، کنجاله سویا و ذرت مشخص و برآورد شود و با استفاده از مدل برآوردشده، تأثیر تکانه‌های قیمتی وارد به بازار نهاده‌های قیمت تخم‌مرغ مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه، روند انتخاب مدل مناسب با استفاده از آزمون باند تشریح می‌شود.

کلیات آزمون باند برای انتخاب مدل

این روش توسعه‌یافته مزیت‌هایی نسبت به روش‌های مشابه قبلی دارد که از آن میان، می‌توان بدین مزیت‌ها اشاره کرد: ۱- برای سری‌های زمانی با درجه انباشتگی از درجات مختلف ولی کمتر از دو کاربرد دارد، ۲- از یک معادله ساده انفرادی استفاده می‌کند که در آن، وقفه‌های مدل به‌صورت خودکار انتخاب می‌شوند، ۳- رویکردی کارآ در انتخاب بهترین مدل برای بررسی روابط بین متغیرها در حالت بلندمدت و کوتاه‌مدت است، و ۴- برای نمونه‌های کوچک برآوردهایی کارآ و غیراریبی به‌دست می‌دهد (Khemili and Belloumi, 2018). معادله ARDL برآوردی در این روش در حالت کلی به‌شکل رابطه (۱) است:

(۱)

$$\Delta Y_t = \beta 0 + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \gamma_j \Delta X_{t-j} + \sum_{k=0}^{r} \delta_k \Delta W_{t-k} + \theta_0 Y_{t-1} + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 W_{t-1} + \varepsilon_t$$

که در آن، β, γ, δ روابط کوتاه‌مدت پویا بین متغیرها و θها روابط بلندمدت است. معادله ARDL متشکل از دو مرحله برای برآورد رابطه بلندمدت بین متغیرهاست. مرحله اول، استفاده از آماره F برای بررسی وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهاست؛ این مرحله از این روش را آزمون باند می‌گویند که توسط پسران و همکاران (Pesaran et al., 2001) ابداع شده است. فرض صفر این آزمون بر عدم وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها دلالت می‌کند و فرض مقابل با فرض صفر دلالت بر این موضوع دارد که بین متغیرهای مورد بررسی رابطه بلندمدت وجود دارد (Ghorbani and Motallebi, 2009).

۱- در اینجا، I نشانهٔ Integrate است.

$$H_0 = \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$
$$H_1 = \theta_0 \neq 0 \theta_1 \neq 0 \theta_2 \neq 0$$

برای آزمون وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها، مقادیر بحرانی برای حد بالا و پایین توسط نارایان (Narayan, 2005) ارائه شده، که مقدار بحرانی باند بالا برای I(1) و باند پایین برای I(0) است. اگر مقدار آماره F محاسباتی از آماره باند بالا بیشتر باشد، فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها رد می‌شود و اگر این آماره محاسباتی از آماره باند پایین کمتر باشد، فرض صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها را نمی‌توان رد کرد. مرحله اول برای برآورد مدل ARDL تعیین مقدار وقفهٔ بهینه بر اساس آماره‌های اطلاعاتی همانند آکائیک، شوارتز، LR است. که معیار آکائیک معیاری مناسب برای انتخاب وقفه بهینه است البته باید در نظر داشت که مقدار وقفه بهینه انتخاب‌شده باید بتواند جزء اخلال مدل برآوردی را نوفه سفید کند (Belloumi and Alshehry, 2015). مرحله بعدی بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها مورد بررسی با استفاده از آزمون باند است؛ پس از انجام آزمون باند، مدل مناسب برای بررسی متغیرها انتخاب می‌شود. حال، اگر رابطه بلندمدت بین متغیرها با یک متغیر وابسته مشخص تأیید شود، مدل مناسب برای بررسی متغیرها مدل تصحیح خطا[1] است و اگر با تغییر متغیر وابسته مدل ARDL رابطه بلندمدت بین متغیرها مورد تأیید قرار گیرد، مدل مناسب برای بررسی متغیرها الگوی تصحیح خطای برداری[2] خواهد بود؛ و اگر رابطه بلندمدت بین متغیرها مورد تأیید قرار نگیرد، مدل مناسب برای بررسی رابطه بین متغیرها الگوی خودتوضیح با وقفهٔ گسترده (ARDL) بدون حضور متغیرهای وقفه متغیر وابسته و مستقل خواهد بود (Pesaran et al., 2001).

داده‌های مورد استفاده و مراحل انتخاب مدل

در پژوهش حاضر، برای بررسی رابطه بین قیمت تخم مرغ و نهاده‌های مورد استفاده در تولید آن (کنجاله سویا و ذرت)، از داده‌های ماهانه قیمت تخم مرغ، کنجاله سویا و ذرت از تیر ۱۳۸۵ تا فروردین ۱۳۹۸ استفاده شده است. این آمار از بانک اطلاعاتی وبگاه صنعت دام و طیور کشور دریافت شده است. در ادامه، مراحل طی‌شده برای انتخاب مناسب‌ترین مدل پژوهش حاضر به‌صورت گام‌به‌گام تشریح می‌شود:

1. Error Correction Model (ECM)
2. Vector Error Correction Model (VECM)

۱- لگاریتم‌گیری از متغیرها برای هموارسازی متغیرها و آزمون ایستایی متغیرها با استفاده از روش هگی برای اطمینان از این موضوع که داده‌های مورد استفاده انباشته از مرتبه دو نباشند.

۲- برآورد مدل ARDL با قرار دادن قیمت تخم مرغ به‌عنوان متغیر وابسته و قیمت ذرت و کنجاله سویا به‌عنوان متغیرهای مستقل، که مدل برآوردی به‌شکل رابطه (۲) است:

(۲)

$$\Delta \ln eeg_t = \beta 0 + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta \ln eeg_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \gamma_j \Delta \ln soybon_{t-j} + \sum_{k=0}^{r} \delta_k \Delta \ln mayze_{t-k} + \theta_0 \ln eeg_{t-1} + \theta_1 \ln soybon_{t-1} + \theta_2 \ln mayze_{t-1} + \varepsilon_t$$

۲-۱- تعیین وقفه بهینه مدل

۲-۲- بررسی خودهمبستگی واریانس ناهمسانی و نرمال بودن جزء اخلال مدل

۲-۳- انجام آزمون باند برای انتخاب مدل مناسب برای بررسی رابطه بین متغیرها

۳- برآورد مدل ARDL با قرار دادن قیمت سویا به‌عنوان متغیر وابسته و قیمت ذرت و تخم مرغ به‌عنوان متغیرهای مستقل، که مدل برآوردی به‌صورت رابطه (۳) است:

(۳)

$$\Delta \ln soybon_t = \beta 0 + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta \ln soybon_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \gamma_j \Delta \ln eeg_{t-j} + \sum_{k=0}^{r} \delta_k \Delta \ln mayze_{t-k} + \theta_0 \ln eeg_{t-1} + \theta_1 \ln soybon_{t-1} + \theta_2 \ln mayze_{t-1} + \varepsilon_t$$

۳-۱- تعیین وقفه بهینه مدل

۳-۲- بررسی خودهمبستگی واریانس ناهمسانی و نرمال بودن جزء اخلال مدل

۳-۳- انجام آزمون باند برای انتخاب مدل مناسب به‌منظور بررسی رابطه بین متغیرها

۴- برآورد مدل ARDL با قرار دادن قیمت ذرت به‌عنوان متغیر وابسته و قیمت سویا و تخم مرغ به‌عنوان متغیرهای مستقل، که مدل برآوردی به‌صورت رابطه (۴) است:

رابطه(۴)

$$\Delta \ln mayze_t = \beta 0 + \sum_{t=1}^{p} \beta_i \Delta \ln mayze_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \gamma_j \Delta \ln eeg_{t-j} + \sum_{k=0}^{r} \delta_k \Delta \ln soybon_{t-k} + \theta_0 \ln eeg_{t-1} + \theta_1 \ln soybon_{t-1} + \theta_2 \ln mayze_{t-1} + \varepsilon_t$$

۵- برآورد مدل‌های مناسب انتخاب‌شده از آزمون باند و بررسی رابطه بین متغیرها

نتایج و بحث

همان‌گونه که گفته شد، گام اول در استفاده از آزمون باند در قالب مدل ARDL ، بررسی ایستایی متغیرها برای اطمینان از عدم انباشتگی متغیرها از درجه دو و بیشتر است. در بیشتر اوقات، برای داده‌های ماهانه درجه انباشتگی مطرح نیست؛ از این‌رو، ابتدا متغیرها لگاریتم‌گیری شده‌اند تا اثرات فصلی متغیرها گرفته شود یا به دیگر سخن، تا حدودی فصلی‌زدایی شوند. بر اساس جدول ۱، پس از انجام آزمون ایستایی، هیچ‌کدام از متغیرها ریشه واحد فصلی ندارند. از بین متغیرها، قیمت سویا ریشه واحد غیرفصلی نیز ندارد و بنابراین، نیازی به تفاضل‌گیری برای ایستا شدن نیست. از این‌رو، این متغیر هم انباشته از درجه صفر است. اما متغیرهای قیمت تخم مرغ و ذرت ریشه واحد غیرفصلی دارند که با یک‌بار تفاضل‌گیری، ایستا می‌شوند. بنابراین، دو متغیر یادشده هم انباشته از درجه یک هستند و بدین ترتیب، هم‌انباشتگی هیچ‌کدام از متغیرها بیشتر از یک نیست. بنابراین، می‌توان مدل ARDL را برای متغیرها برآورد کرد و با استفاده از آزمون باند، مدل مناسب برای بررسی ارتباط بین متغیرها را به‌دست آورد.

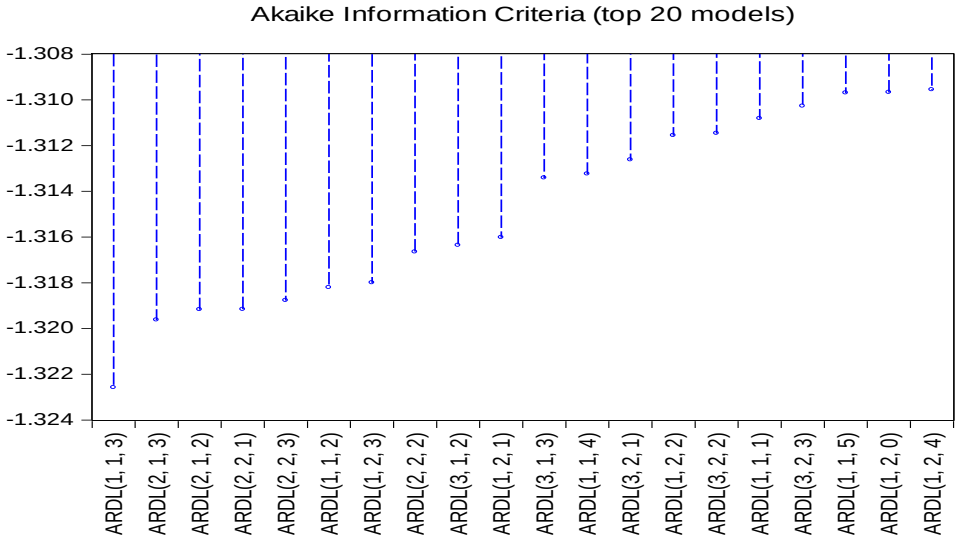
جدول ۱- آزمون ایستایی متغیرها و تعیین درجه هم‌انباشتگی

فرضیه	آماره P-Value			درجه هم‌انباشتگی		
متغیرها	قیمت تخم مرغ	قیمت سویا	قیمت ذرت	قیمت تخم مرغ	قیمت سویا	قیمت ذرت
ریشه واحد غیرفصلی	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۲۹			
ریشه واحد فصلی (با چرخه دو ماه)	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۲			
ریشه واحد فصلی (با چرخه چهار ماه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰			
ریشه واحد فصلی (با چرخه ۲/۵ ماه)	۰/۰۰۰	۰/۰۴	۰/۰۰	I(1)	I(0)	I(1)
ریشه واحد فصلی (با چرخه دوازده ماه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰			
ریشه واحد فصلی (با چرخه سه ماه)	۰/۰۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰			
ریشه واحد فصلی (با چرخه شش ماه)	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۰			

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در گام بعدی، برآورد رابطه (۲) صورت می‌گیرد و وقفه و مدل ARDL بهینه متغیرها تعیین می‌شود. بر اساس شکل ۲، مدل وقتی بهینه است که متغیر وابسته قیمت تخم مرغ ARDL(1,1,3) باشد، زیرا با برآورد این مدل، آماره آکائیک کمترین مقدار خود را داراست. اما آماره آکائیک یک آزمون آماری است و برای حصول اطمینان از بهینه بودن مدل انتخابی توسط این آماره، باید نوفه سفید بودن

جزء اخلال مدل مورد آزمون قرار گیرد. بر اساس جدول ۲، جزء اخلال مدل برآوردی خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی ندارد و دارای توزیع نرمال است. بنابراین، نوفه سفید بودن جزء اخلال مورد تأیید قرار می‌گیرد.



شکل ۲- انتخاب مدل مناسب بر اساس آماره آکائیک

جدول ۲- آزمون نوفه سفید بودن جزء اخلال

نوع آزمون	آزمون خودهبستگی (آزمون LM)	آزمون واریانس ناهمسانی (آزمون ARCH)	نرمال بودن جزء اخلال (آزمون جارک- برا)
مقدار آماره محاسباتی	۸/۳۱	۱۶/۹۱	۰/۰۲
P-Value	۰/۷۶	۰/۱۵	۰/۹۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

حال، برای پی بردن به وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها، از آزمون باند استفاده می‌شود. براساس جدول ۳، آماره F محاسباتی برابر با ۵۵/۹۸ است و چون این آماره بزرگ‌تر از آماره بحرانی باند بالا (I(1)) است، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها تأیید می‌شود؛ و چنانچه با تغییر متغیر وابسته

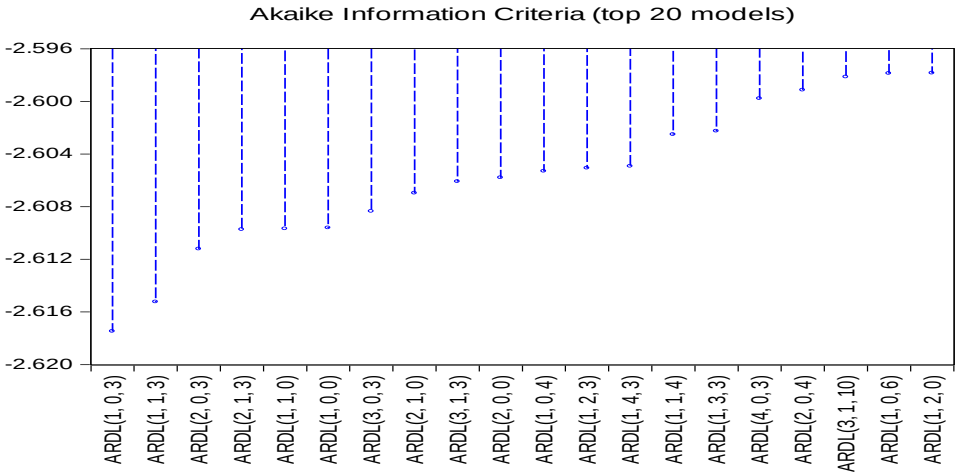
به قیمت کنجاله سویا یا ذرت رابطه‌ای بلندمدت پیدا نشود، مدل تصحیح خطای مقید[1] الگوی مناسب برای بررسی رابطه بین متغیرهاست.

جدول ۳- نتایج ازمون باند ARDL

طول وقفه بهینه		آماره F محاسباتی
(1,1,3)		۵۵/۹۸
آماره بحرانی		
I(1)	I(0)	سطح اطمینان ۵ درصد
۴/۸۵	۳/۷۹	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

اینک، باید برآورد رابطه (۳) صورت گیرد. بر اساس شکل (۳)، وقتی که قیمت ذرت به‌عنوان متغیر وابسته قرار می‌گیرد ARDL(1,0,3)، مدل ARDL مناسب است که با برآورد این مدل براساس جدول ۴، جزء اخلال مدل نیز نوفه سفید است.



شکل ۳- انتخاب مدل مناسب بر اساس آماره آکائیک با متغیر وابسته قیمت ذرت

1. Unristricted Error Correction Model (UECM)

جدول ۴- آزمون نوفه سفید بودن جزء اخلال

نوع آزمون	آزمون خودهبستگی (آزمون LM)	آزمون واریانس ناهمسانی (آزمون ARCH)	نرمال بودن جزء اخلال (آزمون جارک- برا)
مقدار آماره محاسباتی	۱۴/۱۶	۱۳/۴۱	۰/۹۶
P-Value	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۵۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

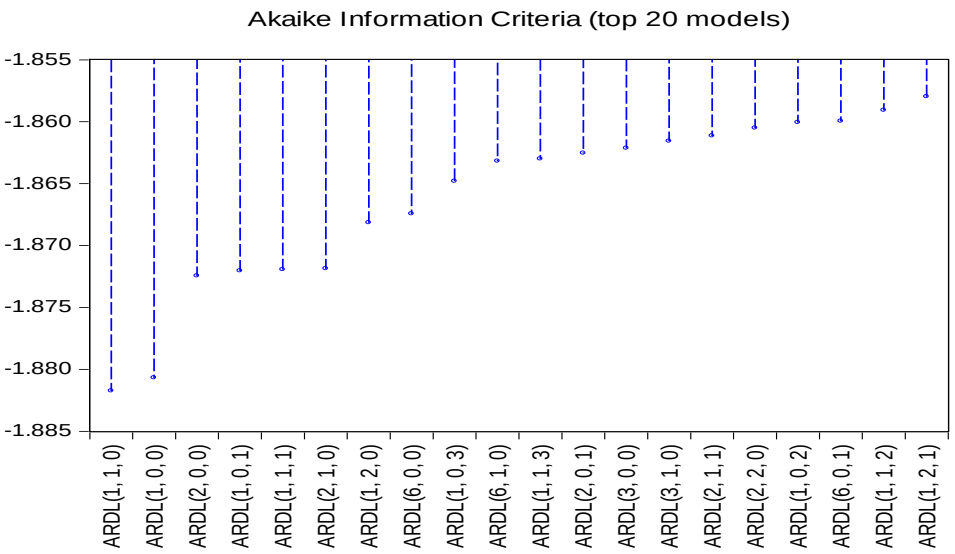
نتایج آزمون باند وقتی که قیمت ذرت متغیر وابسته بوده، در جدول ۵ آمده است. بر اساس این جدول، آماره F محاسباتی برابر با ۳۱/۵۷ است که این عدد در سطح اطمینان پنج درصد بزرگ‌تر از آماره بحرانی پنج درصد است؛ و بنابراین، فرض عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها رد می‌شود.

جدول ۵- نتایج آزمون باند ARDL

طول وقفه بهینه		آماره F محاسباتی
(1,0,3)		۳۱/۵۷
آماره بحرانی		
I(1)	I(0)	سطح اطمینان ۵ درصد
۴/۸۵	۳/۷۹	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در گام پایانی، آن الگوی ARDL برآورد می‌شود که متغیر وابسته آن قیمت کنجاله سویاست. بر اساس شکل ۴، مدل مناسب الگوی ARDL(1,1,0) است که علاوه بر کمترین مقدار آماره آکائیک، با توجه به جدول ۶، جزء اخلال نوفه سفید نیز دارد.



شکل ۴- انتخاب مدل مناسب بر اساس آماره آکائیک با متغیر وابسته قیمت سویا

جدول ۶- آزمون نوفه سفید بودن جزء اخلال

نوع آزمون	آزمون خودهبستگی (آزمون LM)	آزمون واریانس ناهمسانی (آزمون ARCH)	نرمال بودن جزء اخلال (آزمون جارک- برا)
مقدار آماره محاسباتی	۱۰/۴۱	۱۶/۳۲	۳/۳۶
P-Value	۰/۵۷	۰/۱۶	۰/۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج آزمون باند (جدول ۷)، آماره محاسباتی از آماره بحرانی باند بالا بیشتر است؛ بنابراین، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها تأیید می‌شود.

جدول ۷- نتایج ازمون باند ARDL

طول وقفه بهینه		آماره F محاسباتی
(1,1,0)		۴۵/۳۰
آماره بحرانی		
I(1)	I(0)	سطح اطمینان ۵ درصد
۴/۸۵	۳/۷۹	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون باند برای هر سه معادلهٔ ARDL در جدول ۸ آمده که بر اساس آن، در هر سه معادلهٔ برآوردشده، وجود رابطه بلندمدت مورد تأیید قرار گرفته است. بنابراین، بر اساس مطالعهٔ پسران و همکاران (Pesaran et al., 2001)، مدل مناسب برای بررسی رابطه بین متغیرها الگوی تصحیح خطای برداری است.

جدول ۸- نتایج آزمون باند برای سه معادله ARDL

متغیر وابسته	آماره F	نتیجه
قمت تخم مرغ	۵۵/۹۸	وجود رابطه بلندمدت
قیمت ذرت	۳۱/۵۷	وجود رابطه بلندمدت
قیمت سویا	۴۵/۳۰	وجود رابطه بلندمدت
۳/۷۹	آماره بحرانی باند پایین	
۴/۸۵	آماره بحرانی باند بالا	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با مشخص شدن مدل تصحیح خطای برداری به‌عنوان الگوی مناسب برای بررسی رابطه بین متغیرها، در گام بعدی، این مدل برآورد می‌شود تا واکنش قیمت تخم مرغ به تکانهٔ قیمت سویا و ذرت و همچنین، واکنش قیمت سویا و ذرت به تکانهٔ قیمت تخم مرغ مورد بررسی قرار گیرد. در جدول ۹، نتایج برآورد معادله الگوی تصحیح خطا (ECM) حاصل از الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) آمده است.

جدول ۹- معادلهٔ تصحیح خطای برآوردشدهٔ متغیر وابسته لگاریتم قیمت تخم مرغ

متغیر	پارامتر برآوردی	آماره t
لگاریتم قیمت سویا	۰/۱۹	۲/۲۲
لگاریتم قیمت ذرت	۰/۴۳	۳/۶۲
جمله تصحیح خطا	-۰/۹۰	-۲/۰۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول ۹ آمده، ضریب تصحیح خطا در الگوی برآوردشده معادل ۰/۹۰- است و علامت منفی آن نشان می‌دهد که سیستم به سمت تعادل همگراست و مقدار آن سرعت بالای تعدیل به سمت تعادل را منعکس می‌سازد. این ضریب گویای آن است که اگر تکانه‌ای در

کوتاه‌مدت بدین سیستم وارد شود، در بلندمدت و در هردوره، به اندازه ۰/۹۰ واحد از اثر تکانه تعدیل می‌شود؛ و برای اینکه اثر تکانهٔ وارده به‌طور کامل از بین برود، باید در حدود ۱/۱۱دوره بگذرد. همچنین، معنی‌داری ضریب تصحیح خطا نشان‌دهندهٔ علیت بلندمدت بین متغیرهاست. برای بررسی علیت کوتاه‌مدت بین متغیرها، باید ضریب متغیرهای تفاضل مورد آزمون قرار گیرد. نتایج به‌دست‌آمده برای علیت کوتاه‌مدت متغیرها در جدول ۱۰ آمده است.

جدول ۱۰- بررسی علیت کوتاه‌مدت متغیرها

	آماره F			
جهت علیت	تفاضل لگاریتم قیمت ذرت	تفاضل لگاریتم قیمت سویا	تفاضل لگاریتم قیمت تخم مرغ	متغیر وابسته
سویا و ذرت علت قیمت تخم مرغ	۴۳/۵۶	۳۲/۲۳	–	تفاضل لگاریتم قیمت تخم مرغ
قیمت ذرت و تخم مرغ علت قیمت سویا	۳۰/۲۵	–	۳۲/۳۳	تفاضل لگاریتم قیمت سویا
قیمت سویا علت قیمت ذرت	–	۵۲/۲۳	۱۰/۲۰	تفاضل لگاریتم قیمت ذرت

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۱ تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی متغیر قیمت تخم مرغ را نشان می‌دهد. در این جدول، اثرات تکانهٔ وارد به متغیرهای سیستم دردوره اول و همچنین، پس از پنج، ده، پانزده و بیست دوره گزارش شده است. همان‌گونه که دیده می‌شود، در دورهٔ اول پیش‌بینی، کل نوسان‌های قیمت تخم مرغ توسط تکانهٔ مربوط به خود قیمت تخم مرغ توضیح داده می‌شود، که این نسبت در دوره‌های بعد کاهش و سهم تکانه‌های دیگر متغیرها افزایش می‌یابد، به‌گونه‌ای که در بلندمدت، نزدیک به ۴۲ درصد از نوسان‌های قیمت تخم مرغ توسط نوسان‌های قیمت ذرت توضیح داده می‌شود. اگر تا دوره پنجم مطالعه دوره کوتاه‌مدت و دوره بیستم دوره بلندمدت در نظر گرفته شود، نتایج نشان می‌دهد که در دوره کوتاه‌مدت، نوسان‌های حاصل از تکانه در قیمت تخم مرغ توسط نوسان‌های قیمت سویا توضیح داده می‌شود که رفته‌رفته، سهم این متغیر کاهش و در بلندمدت، سهم قیمت ذرت در توضیح نوسان‌های قیمت تخم مرغ افزایش می‌یابد و از آنجا که محصول ذرت یکی از نهاده‌های اصلی تولید مرغ و تخم مرغ است، نتایج به‌دست‌آمده با واقعیت سازگار است.

جدول ۱۱- جدول تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی متغیر لگاریتم قیمت تخم مرغ

دوره	لگاریتم قیمت تخم مرغ	لگاریتم قیمت سویا	لگاریتم قیمت ذرت
۱	۱۰۰	۰	۰
۵	۸۵/۲۲	۸/۱۰	۶/۶۶
۱۰	۶۷/۳۵	۱۰/۲۳	۲۲/۴۰
۱۵	۶۰/۶۲	۸/۶۶	۳۰/۷۰
۲۰	۵۰/۶۱	۷/۵۵	۴۱/۸۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در پژوهش حاضر، برای به‌دست آوردن الگویی مناسب به‌منظور بررسی رابطه بین قیمت نهاده‌های تخم مرغ و قیمت تخم مرغ، از آزمون باند ارائه‌شده توسط پسران و همکاران (Pesaran et al., 2001) استفاده شد. این آزمون در قالب مدل ARDL انجام شد و وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرها در حالت‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. از آنجا که وجود رابطه بلندمدت و همجعی بین متغیرها در هر سه حالت تأیید شد، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) برای بررسی تکانه‌های وارد به بازار تخم مرغ مناسب تشخصیص داده شد.

بر اساس نتایج مدل تصحیح خطای برداری، نوسان‌های قیمت تخم مرغ درکوتاه‌مدت بیشتر تحت تأثیر نوسان‌های قیمت سویاست؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در کوتاه‌مدت، برای ایجاد ثبات در قیمت تخم مرغ، ثبات نسبی در بازار سویا ایجاد شود. دولت، از راه‌های مختلف، می‌تواند این ثبات را ایجاد کند که از آن میان، می‌توان ایجاد سازوکار خرید تضمینی محصول سویای مزرعه‌داران توسط واحدهای تولیدکنندهٔ تخم مرغ و یا پایین آوردن تعرفه واردات سویا برای کاهش قیمت سویا مورد استفاده توسط واحدهای پرورش تخم مرغ را یادآور شد.

بر اساس نتایج مدل تصحیح خطای برداری، نوسان‌های قیمت تخم مرغ در بلندمدت بیشتر تحت تأثیر نوسان‌های قیمت ذرت است. از آنجا که مواد پروتئینی یکی از نیازهای اساسی تغذیه‌ای مردم است و تخم مرغ نیز منبع عالی و البته، ارزان‌تر از انواع گوشت مرغ و قرمز برای جذب پروتئین به‌شمار می‌رود، پیشنهاد می‌شود که دولت، با شناسایی استان‌های دارای ظرفیت بالقوه تولید ذرت و تشویق کشاورزان به تولید آن، کشور را از واردات این محصول بی‌نیاز سازد تا تکانه‌های واردشده به قیمت ذرت بر اثر اختلافات سیاسی و اعمال تحریم‌ها، به قیمت محصول تخم مرغ انتقال نیابد.

نهاده سرمایه یکی از نهاده‌های محدودکننده در توسعه کشت محصولات کشاورزی است. بنابراین، یکی از سیاست‌های مناسب و سهل برای گسترش سطح زیر کشت ذرت در ایران اعطای تسهیلات بیشتر به ذرت‌کاران کشور و کاهش تسهیلات پرداختی به محصولات غیرراهبردی است. برای نمونه، گرچه استان اردبیل از مناطق مستعد کشت ذرت است، اما سطح زیر کشت مستعد محصول ذرت در این استان تا حد زیادی به کشت هندوانه و بادام‌زمینی اختصاص داده می‌شود؛ از این‌رو، با گسترش حمایت از کشت محصول ذرت (همانند اعطای تسهیلات بیشتر در مقایسه با محصولات غیرراهبردی)، انتظار می‌رود که در دوره کوتاه‌مدت، گرایش کشاورزان منطقه به کشت محصول ذرت افزایش یابد و از این رهگذر، وابستگی به واردات این نهاده راهبردی تا حدودی کاهش یابد.

یکی از مشکلات اساسی کشور ایران در تهیه نهاده‌های تغذیه‌ای مرغ‌های پرورشی فقدان ظرفیت مناسب صنایع تکمیلی برای تبدیل سویا و ذرت تولیدی کشور به کنجاله سویا و ذرت است. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود که با حمایت از سرمایه‌گذاران در این زمینه، به گسترش این صنایع کمک شود.

منابع

1. Abbasiyan, M. and Karbasi, A. (2003). Application of quantitative methods in predicting economic variables (case sudy: egg production and wholesale price). The Proceedings of the Fourth Biennial Conference on Agricultural Economics of Iran, Faculty of Agriculture, University of Tehran. (Persian)
2. Azizi, J. and Torkmani, J. (2001). Estimation of meat demand functions in Iran. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, 9(34): 217-234. (Persian)
3. Baz-Mohhamadi, H. (2001). Relationship between producer price index, consumer price and welfare index. Tehran: Central Bank of the Islamic Republic of Iran, Office of Investment and Policy. Department of Economic Studies. (Persian)
4. Belloumi, M. (2014). The relationship between trade, FDI and economic growth in tunisia: an application of the autoregressive distributed lag model. *Economic Systems*, 38(2): 269-287.

5. Belloumi, M. and Alshehry, A.S. (2015). Sustainable energy development in Saudi Arabia. *Sustainability*, 7(5): 5153-5170.
6. Bhattacharya, P.S. and Thomakos, D.D. (2008). Forecasting industry-level CPI and PPI inflation: Does exchange rate pass-through matter? *International Journal of Forecasting*, 24(1): 134-150.
7. Dashti, A. and Mohammadi, H. (2010). Predicting meat and egg prices using artificial neural networks in Iran. *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, 18(55): 87-106. (Persian)
8. Engle, R.F. and Granger, C.W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2): 251-276.
9. Fakhri, M. (2004). Determining the inflation rate using a three-step regression model. Tehran: Central Bank of the Islamic Republic Of Iran, Office of Investment and Policy, Department of Economic Studies. (Persian)
10. Ghazali, M.F., Yee, O.A. and Muhammad, M.Z. (2008). Do producer prices cause consumer prices?: some empirical evidence. *International Journal of Business and Management*, 3(11): 78-82.
11. Ghorbani, M. and Motallebi, M. (2009). Application of Pesaran and Shin method for estimating Iran's import demand function. *Journal of Applied Sciences*, 9(6): 1175-1179. DOI: 10.3923/jas.2009.1175.1179.
12. Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6): 1551-1580. DOI: 10.2307/2938278.
13. Khemili, H. and Belloumi, M. (2018). Cointegration relationship between growth, inequality and poverty in Tunisia. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 2(1): 8-18.
14. Kohansal, M.R., Permeh, z., Esmaeilipoor, E. and Ghasemi, A. (2012). Forecasting price of egg with Holt-Winters smoothing, Box-Jenkins (ARIMA) and artificial neural network (ANN). *Iranian Journal of Trade Studies*, 16(62): 49-72. Doi: 20.1001.1.17350794.1391.16.62.3.2. (Persian)

15. Liping, H., Gang, F. and Jiani, H. (2008). CPI vs. PPI: Which drives which? *Economic Research Journal*, 11: 16-26.
16. Narayan, P. (2005). The saving and investment nexus For China: evidence from cointegration tests. *Applied Economics*, 37(17): 1979-1990.
17. Park, J. (1990). Testing for unit roots by variable ddition. In: T.B. Fomby and R.F. Rhodes (Eds) Advances in econometrics: cointegration, spurious regressions and unit roots, Greenwich: JAI Press.
18. Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3): 289-326.
19. Shahbaz, M., Awan, R.U. and Nasir, N.M. (2009). Producer and consumer prices nexus: ARDL bounds testing approach. *International Journal of Marketing Studies*, 1(2): 78-86.
20. Shahbaz, M., Wahid, A.N. and Haider, A. (2010). Empirical psychology between wholesale price and consumer price indices: the case of Pakistan. *The Singapore Economic Review*, 55(03): 537-551.
21. Shin, Y. (1994). A residual-based test of the null of cointegration against the alternative of no cointegration. *Econometric Theory*, 10(1): 91-115.
22. Sidaoui, J., Capistrán, C., Chiquiar, D. and Ramos-Francia, M. (2009). A note on the predictive content of PPI over CPI inflation: the case of Mexico. Working Papers, No. 2009-14, Banco de México. Available at https://www.banxico.org.mx/publications-and-press/banco-de-mexico-working-papers/%7BD9641147-AD8F-73A8-5938-D3140F7E09EC%7D.pdf.
23. Stock, J.H. and Watson, M.W. (1988). Testing for common trends. *Journal of the American Statistical Association*, 83(404): 1097-1107.
24. Tavakoli, A. and Karimi, F. (2010). Determining the factors affecting inflation using autoregressive vector model. Paper Presented at the Ninth Conference on Monetary Policy and Foreign Exchange Rates. (Persian)
25. Tayebi, K., Azerbaijani, K. and Biyari, L. (2009). Forecasting egg price in Iran: a comparison between Artificial Neural Networks and ARCH

methods. *Agricultural Economics and Development*, 17(65): 73-96. DOI: 10.30490/aead.2009.58828. (Persian)

26. Yazdani, S. and Shajari, S. (2009). The impact of macro econonic indicators on agricultral trade balance of Iran. *The American Jornal of Applied Sciences*, 6(8): 1473.1477. DOI: 10.3844/ajassp.2009.1473.1477.