Agricultural Economics and Development
Vol.31, No.124, Winter 2024

Research Paper

Modeling Return and Volatility Spillovers between Inputs Market of Livestock and Poultry Industry in Iran

E. Taheri-Reykandeh [1], *H. Rafiee* [2]

Received: 9 November, 2021 Accepted: 12 June, 2022

Introduction: The occurrence of wide fluctuations in commodity markets poses numerous challenges to producers and consumers. Examining the link between markets can make it possible to predict the future behavior of commodity prices. Accordingly, the present study intended to explain return and volatility spillovers of the market of three necessary inputs of Iran's livestock and poultry industry, including corn, soybean meal, and barley.

Materials and Methods: In this study, for modelling the relationships between the price fluctuations of the livestock and poultry inputs market, using the monthly data of 2001:04-2021:3, the Vector Autoregressive (VAR)- Baba, Engle, Kraft, and Kroner (BEKK)- Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (MVGARCH) model known as VAR-BEKK-MVGARCH model was estimated.

Results and Discussion: The results showed a positive and significant return spillover from the soybean meal market to the corn market, and conversely, while the barley market returns spillover to the corn market was insignificant, and the soybean meal market was negative and significant. In addition, the market return of soybean meal had a positive and significant effect on the market return of barley, and the spread of the barley market from the corn market was not accepted. Also, the current market volatility was asymmetrically affected by positive and negative shocks, and the existence of a unidirectional asymmetric cross-market spillover from corn and barley markets to soybean meal market and from corn market to barley market was confirmed.

[1]. PhD Student in Agricultural Economics, University of Tehran, Karaj, Iran.
[2]. Corresponding Author and Assistant Professor of Agricultural Economics, University of Tehran, Karaj, Iran (hamedrafiee@ut.ac.ir).

DOI: 10.30490/AEAD.2024.356654.1396

Conclusions: Based on the results obtained in this study, it is suggested that policymakers consider these effects in the management of price movements. Furthermore, it is suggested that the government prevent the spread of various negative news items, such as reducing the supply of currency required for the import of inputs.

Keywords: *Return Spillovers, Volatility Spillovers, Multivariate GARCH Models.*

JEL Classification: Q13, Q18, D49

اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲٤، زمستان ۱٤۰۲

مقاله پژوهشی

الگوسازی سرریزهای بازده و تلاطم بین بازار نهاده‌های صنعت دام و طیور در ایران

عمران طاهری ریکنده[۱]، حامد رفیعی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۲

چکیده

وقوع تلاطمات گسترده در بازارهای کالایی، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را با چالش‌های متعدد روبه‌رو می‌کند. بررسی پیوند میان بازارها می‌تواند امکان پیش‌بینی رفتار آینده قیمت کالاها را فراهم آورد. در این میان، بازار نهاده‌های دام و طیور، به‌دلیل وابستگی بالا به واردات، از جایگاهی ویژه برخوردار است. بر این اساس، در مطالعه حاضر، به بررسی چگونگی سرریز بازده و تلاطمات بازار سه نهاده مهم صنعت دام و طیور ایران (شامل ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو) پرداخته شد. بدین منظور، با استفاده از داده‌های ماهانه ۱۳۸۰:۰۱-۱۳۹۹:۱۲، برآورد الگوی تلفیقی خودتوضیح برداری- بک- گارچ چندمتغیره (VAR-BEKK-MVGARCH) صورت گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که سرریز بازده از بازار کنجاله سویا به بازار ذرت دانه‌ای و برعکس مثبت و معنی‌دار است، در حالی که سرریز بازده بازار جو به بازار ذرت دانه‌ای معنی‌دار نیست و اما به بازار کنجاله سویا منفی و معنی‌دار است؛ بازده بازار کنجاله سویا اثر مثبت و معنی‌دار بر بازده بازار جو دارد، ولی بازار جو از بازار ذرت دلنه‌ای سرایت‌پذیری ندارد؛ و همچنین، تلاطمات دوره جاری بازارها به‌طور نامتقارن از تکانه‌های مثبت و منفی اثر می‌پذیرد و وجود سرریز تلاطم بین‌بازاری نامتقارن یک‌طرفه از

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

۲- نویسندهٔ مسئول و استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. (hamedrafiee@ut.ac.ir)

بازارهای ذرت دانه‌ای و جو به بازار کنجاله سویا و نیز از بازار ذرت دانه‌ای به بازار جو تأیید می‌شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که این آثار در مدیریت تحرکات قیمتی مد نظر سیاست‌گذاران قرار گیرند؛ همچنین، دولت مانع انتشار اخبار منفی مختلف از قبیل کاهش تأمین ارز مورد نیاز برای واردات نهاده‌ها شود.

کلیدواژه‌ها: *سرریز بازده، سرریز تلاطم، الگوی گارچ (GARCH) چندمتغیره.*

طبقه‌بندی JEL : Q13, Q18, D49

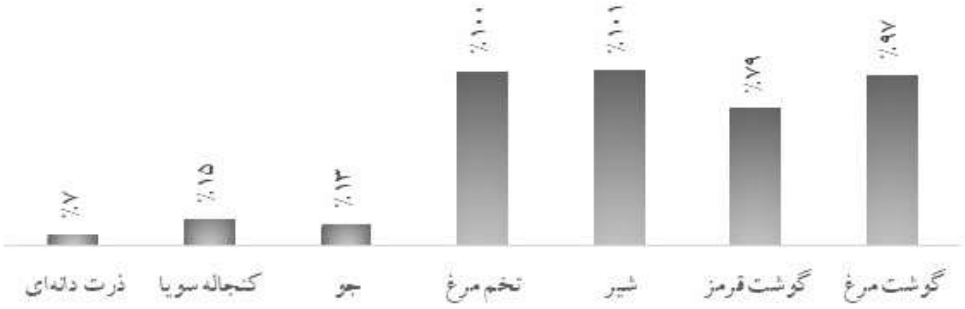
مقدمه

در نظریه‌های اقتصادی، تلاطم (نوسان) قیمت‌ها[1]، به‌عنوان یک متغیر تصادفی، بیانگر مقدار و سرعت تغییر قیمت کالاها و خدمات در طول زمان است (Abdallah et al., 2020). البته، نوسان قیمت‌ها یکی از ویژگی‌های طبیعی بازار کالاها و خدمات است و در راستای بهبود عملکرد و سازوکار قیمت‌ها ایجاد می‌شود. بر این اساس، در نظام قیمت‌ها، هنگام کمیابی یک کالا، قیمت آن افزایش می‌یابد که منجر به کاهش مصرف و افزایش سرمایه‌گذاری در تولید کالای مورد نظر می‌شود تا بازار به تعادل برسد. عکس این حالت هم ممکن است اتفاق بیفتد (FAO, 2010). با این همه، هنگامی که قیمت‌ها به‌گونه‌ای فزاینده نوسان دارند و در طول یک دوره، دچار تغییرات شدید می‌شوند، با دامن زدن به نااطمینانی‌های مرتبط با سطح واقعی قیمت‌ها در آینده، پیش‌بینی‌ها و تصمیمات تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان، در مقایسه با شرایط پایدار، غیربهینه می‌شوند که به ناکارآیی نظام قیمت‌ها می‌انجامد (Díaz-Bonilla, 2016).

نوسان‌های قیمت، به‌ویژه در مورد محصولات کشاورزی، به سبب وجود عوامل متعدد از قبیل عرضه فصلی، انبارپذیری محدود، تغییرات تولید ناشی از شرایط آب‌وهوایی و پایین بودن کشش قیمتی عرضه و تقاضا، با شدت بیشتری به‌وقوع می‌پیوندد (Piot-Lepetit and M'Barek, 2011; Kebede and Fufa, 2020). این تلاطمات قیمتی، در ابعاد مختلف، دولت‌ها را با چالش‌های گسترده از قبیل عدم تعادل در تراز پرداخت‌ها، کسری بودجه عمومی، افزایش مخاطره (ریسک) و کاهش سرمایه‌گذاری، کاهش قدرت خرید خانوارها، ناامنی غذایی، تشدید فقر، تعمیق نابرابری‌های اقتصادی و ناآرامی‌های سیاسی مواجه کرده است (Ibrahim, 2015; Díaz-Bonilla, 2016). از این‌رو، فارغ از سطح توسعه‌یافتگی، تلاطمات قیمتی همواره به‌عنوان موضوعی مهم در میان محافل اجتماعی، اقتصادی و

1 Price Volatility

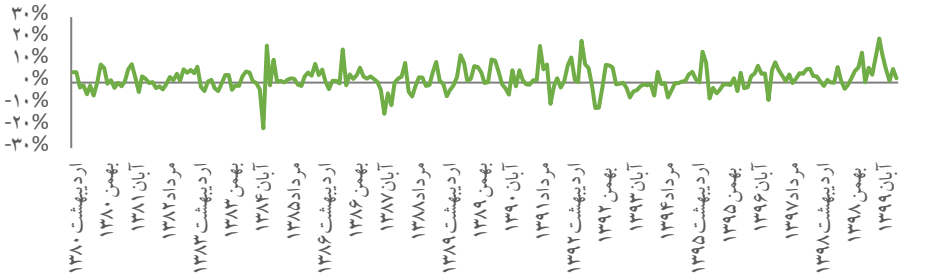
سیاسی مطرح بوده است. در این میان، زیربخش دام و طیور که علاوه بر تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز، در رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی، ایجاد اشـــتغال و ارتقای سطح امنیت غذایی جمعیت رو به رشد کشـــور، نقشـــی قابل توجه ایفا می‌کند، در کانون توجهات قرار دارد (Gilanpour et al., 2012; Shahbazi and Amjadi, 2016; Pishbahar et al., 2019). این زیربخش، با توجه به تأکید مسـئولان و حمایت‌های آنها در طول دهه‌های أخیر، رشـدی چشـمگیر را تجربه کرده، اما همواره در تأمین اغلب نهاده‌های مورد نیاز خود از قبیل ذرت دانه‌ای، کنجاله سـویا و جو، به واردات وابسـته بوده است (Pishbahar et al., 2018). نگاهی به متوسط ضرایب خودکفایی نهاده‌ها و فرآورده‌های صنعت دام و طیور ایران در دهه ۱۳۹۰ (نمودار ۱)، این حقیقت را آشـــکار می‌ســـازد که با وجود خودکفایی نزدیک به کامل در تولید فرآورده‌ها، آسـیب‌پذیری بالقوهٔ این زیربخش از پدیده‌های گوناگون همچون تحولات بازار جهانی، تحریم‌های بین‌المللی و جهش‌های ارزی و پولی بسیار بالاست، چراکه ضـرایب خودکفایی ذرت دانه‌ای، کنجاله سـویا و جو به‌عنوان نهاده‌های اصـلی این صـنعت در دهه گذشـته، به‌ترتیب، معادل ۶/۵، ۱۵/۲ و ۱۲/۷ درصد بوده است (Alaei Borujeni et al., 2020). بررسی نرخ تغییر قیمت ماهانه این نهاده‌ها در نمودارهای ۲ تا ۴ بیانگر وقوع تلاطمات قیمتی گسـترده در بازار هر کدام از آنهاســـت که تجزیه‌وتحلیل چگونگی ســـرریز[1] حرکات قیمتی هر کدام به بازار دیگر بســـیار ضروری است.



مأخذ: اعلایی بروجنی و همکاران (Alaei Borujeni et al., 2020)

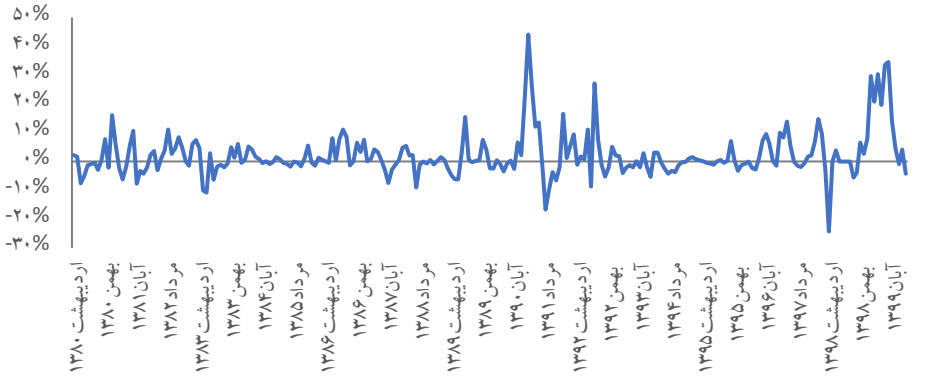
نمودار ۱- ضرایب خودکفایی نهاده‌ها و فرآورده‌های صنعت دام و طیور ایران (متوسط ده‌سالهٔ منتهی به سال ۱۳۹۹)

1. spillover



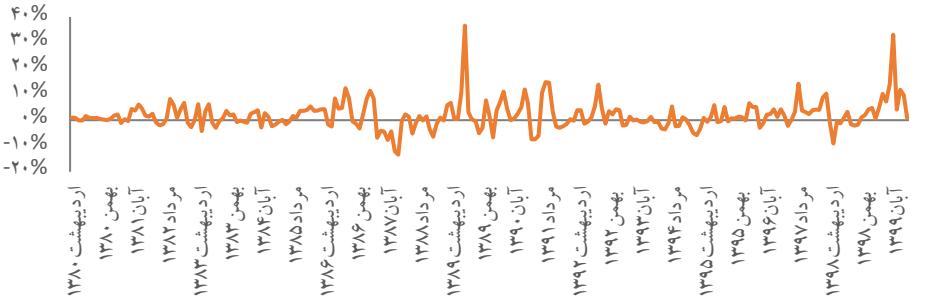
مأخذ: شرکت پشتیبانی امور دام کشور (SLAL, 2021)

نمودار ۲- نرخ تغییر قیمت ذرت دانه‌ای خارجی (درصد)



مأخذ: شرکت پشتیبانی امور دام کشور (SLAL, 2021)

نمودار ۳- نرخ تغییر قیمت کنجاله سویا خارجی (درصد)



مأخذ: شرکت پشتیبانی امور دام کشور (SLAL, 2021)

نمودار ۴- نرخ تغییر قیمت جو خارجی (درصد)

به‌دنبال شناخت، بررسی و حل مسائل مرتبط با نوسان بازارها، مفاهیمی گسترده در ادبیات اقتصادی توسعه یافته، که یکی از آنها سرایت‌پذیری یک بازار از وقایع و تحولات سایر بازارهاست. آثار سرریز[1] در ادبیات اقتصادی در سه دسته کلی شامل سرریز میانگین[2]، سرریز تلاطم[3] و سرریز مخاطره (ریسک)[4] طبقه‌بندی می‌شوند. اثر سرریز میانگین بین دو بازار بدین واقعیت اشاره دارد که قیمت یا بازده[5] آن در یک بازار نه‌تنها از حرکات قبلی خود بلکه از حرکات گذشته سایر بازارها نیز تأثیر می‌پذیرد. اثر سرریز تلاطم نشان می‌دهد که تلاطم قیمت در بازارهای مختلف می‌تواند متقابلاً تأثیرپذیر باشد، به‌گونه‌ای که میزان تلاطم یا همان نوسان قیمت در یک بازار نه‌تنها از تلاطمات قبلی خود بلکه از تلاطمات سایر بازارها نیز تأثیر می‌پذیرد. اثر سرریز مخاطره نشان‌دهنده این است که اطلاعات تاریخی مرتبط با خطرات احتمالی فعالیت در یک بازار به پیش‌بینی وقوع آن در سایر بازارها کمک می‌کند (Zhang et al., 2008). این مفاهیم در مورد انواع بازارها در مطالعات خارجی و داخلی متعدد مطرح و به‌عنوان هدف پیگیری شده است که در پی، با تمرکز بر بازار کالاهای کشاورزی، برخی از این پژوهش‌ها مرور می‌شوند.

فاسانیا و اُدیودیو (Fasanya and Odudu, 2020) به مطالعهٔ سرریزهای بازده و تلاطم میان بازار کالاهای عمده کشاورزی نیجریه شامل گندم، برنج، سویا، بادام زمینی و روغن پالم با استفاده از داده‌های ماهانه بازه زمانی ژانویه ۱۹۸۰ تا ژوئن ۲۰۱۷ پرداختند و بدین منظور، از رویکرد دیبولد و ییلماز (Diebold and Yilmaz, 2012) بهره بردند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که سرریز بین‌بازاری میان بازار کالاهای کشاورزی نیجریه وجود دارد؛ همچنین، از میان محصولات یادشده، برنج بیشترین آسیب‌پذیری را در برابر سرریز تلاطم سایر بازارها دارد. رزیتیس و پاچیس (Rezitis and Pachis, 2020) به بررسی سازوکار انتقال بی‌ثباتی قیمت در زنجیره تأمین سبزی‌های تازه یونان پرداختند؛ بدین منظور، محصولات مورد نظر شامل سیب‌زمینی، گوجه فرنگی و خیار تازه بود و در تجزیه‌وتحلیل‌ها، از رویکردهای مختلف گارچ چندمتغیره[6] استفاده شد. نتایج نشان داد که در بازار گوجه فرنگی و خیار، که توسط سازمان بازار مشترک میوه‌ها و سبزی‌ها[7] تنظیم می‌شود، تولیدکنندگان

1. spillover effects
2. mean spillover
3. volatility spillover
4. risk spillover
5. return
6. Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (MVGARCH)
7 Common Market Organization of Fruits and Vegetables

در برابر تکانه‌های ناشی از رفتار مصرف‌کنندگان کمتر آسیب‌پذیرند؛ در مقابل، در بازار سیب‌زمینی که نظارتی از سوی این سازمان وجود ندارد، تولیدکنندگان از سرریز تلاطمات خرده‌فروشی تأثیر می‌پذیرند. فرر پرز و گراسیا درنتریا (Ferrer-Pérez and Gracia-de-Rentería, 2020) وضعیت انتقال تلاطمات قیمتی ماهی تازه اسپانیا را در طول زنجیره تأمین آن بررسی کردند و با بهره‌گیری از قیمت‌های هفتگی محصول مورد نظر در سه سطح حراجی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و به‌کارگیری الگوی تلفیقی گارچ چندمتغیره و خودتوضیح برداری[1] (VAR-MVGARCH) نامتقارن[2]، دریافتند که سرریز تلاطمات در میان سطوح مختلف زنجیره نامتقارن است؛ اما از آنجا که قیمت‌های خرده‌فروشی کمترین بی‌ثباتی را در میان سطوح مختلف مطرح‌شده دارد، به‌نظر می‌رسد که تلاطمات سطوح حراجی و عمده‌فروشی به مصرف‌کنندگان منتقل نمی‌شود. جاتی و پرمارتنه (Jati and Premaratne, 2017) در پژوهشی، با استفاده از الگوی تلفیقی گارچ چندمتغیره و بابا، انگل، کرافت و کرونر (بک)[3] (BEKK-MVGARCH) و اطلاعات ماهانه نوامبر ۱۹۸۳ تا دسامبر ۲۰۱۶، رفتار تلاطمات کالاهای قند، برنج، سویا و گندم را بررسی کردند. نتایج نشان داد که سرریز تلاطمات برای بازارهای مورد مطالعه نسبتاً قابل توجه بوده و در این میان، اثر سرریز تلاطمات بازار شکر در مقایسه با سرریز تلاطمات سایر مواد غذایی بزرگ‌تر است؛ همچنین، بی‌ثباتی بازار برنج و گندم در طول دوره بحران غذایی قابل توجه و بیش از دوره قبل از آن است. برگمن و همکاران (Bergmann et al., 2016)، با به‌کارگیری اطلاعات دوره زمانی ژانویه ۱۹۹۵ تا دسامبر ۲۰۱۵، به بررسی چگونگی انتقال قیمت‌ها و تلاطمات بازارهای کره، روغن پالم و نفت خام اتحادیه اروپا و جهان پرداختند و بدین منظور، از الگوهای خودتوضیح برداری (VAR) برای بررسی انتقال قیمت بین این بازارها استفاده کردند؛ سپس، ضمن ترکیب آن با الگوهای گارچ چندمتغیره، انتقال تلاطمات را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار دادند. نتایج بیانگر تأیید فرضیه وجود سرریز قیمت و تلاطمات بین بازار کره در اتحادیه اروپا و جهان بوده و سرریز تکانه‌ها از بازار کره به‌سوی بازار روغن پالم بوده است. علاوه بر این، شواهد نشان داد که قیمت جهانی نفت به قیمت و تلاطم کره در بازار جهانی سرایت می‌کند. ژائو و گودوین (Zhao and Goodwin, 2011)، با استفاده از داده‌های هفتگی دوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ در آمریکا، چگونگی انتقال تلاطمات میان بازارهای ذرت دانه‌ای و سویا را بررسی و با برآورد الگوی خودتوضیح برداری آستانه‌ای در بخشی از نتایج پژوهش خود، اشاره کردند که وقتی در هر دو بازار تلاطمات نسبتاً کمی وجود دارد، تلاطمات از

1. Vector Autoregressive (VAR)
2. asymmetric
3. Baba, Engle, Kraft, and Kroner (BEKK)

بازار ذرت دانه‌ای به بازار سویا سرایت می‌کند؛ اما وقتی تلاطمات بازار سویا نسبتاً زیاد است، اثرات سرریز تلاطمات جهت مخالف را نشان می‌دهد. در ایران نیز بیک‌زاده و همکاران (Beykzadeh et al., 2020)، با استفاده از انواع الگوهای خطی و غیرخطی ناهمسانی شرطی خودتوضیح[1]، به تحلیل تلاطم قیمتی گوشت مرغ، گوشت گوساله و نهاده‌های تولیدی آنها (شامل ذرت دانه‌ای، جو و کنجاله سویا) پرداختند و نتایج نشان داد که تلاطم در قیمت کالاهای یادشده نسبت به تکانه‌های مثبت و منفی قیمت‌ها واکنش نامتقارن دارد، به‌گونه‌ای که اثر تکلنه‌های مثبت بر تلاطم قیمت بزرگ‌تر از اثر تکانه‌های منفی است. کاووسی کلاشمی و خلیق خیاوی (Kavoosi Kalashami and Khaligh Khiyavi, 2017)، با استفاده از الگوی گارچ، آثار سرریز تلاطمات قیمت چای شهرستان لاهیجان را در دو سطح خرده‌فروشی و عمده‌فروشی بررسی کردند. نتایج نشان داد که قیمت محصول در سطح عمده‌فروشی در مقایسه با خرده‌فروشی بی‌ثبات‌تر بوده و نوسان‌های قیمت در سطح خرده‌فروشی آثار سرریز مثبت و معنی‌دار بر تلاطمات قیمت در سطح عمده‌فروشی دارد؛ همچنین، تلاطمات قیمت چای در سطح عمده‌فروشی و خرده‌فروشی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر نوسان قیمت در همان سطوح دارد. قهرمان‌زاده و همکاران (Ghahremanzadeh et al., 2016)، با بهره‌گیری از سری‌های زمانی ماهانه مرتبط با قیمت دان مرغ، مرغ زنده، گوشت مرغ، علوفه، گوسفند زنده، گوشت گوسفند، گوساله زنده و گوشت گوساله در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۶، چرخش رژیم و سرریز تلاطم قیمت را در سطوح عمودی بازار دام و طیور بررسی کردند. بدین منظور، از الگوی چندمتغیره مارکوف سوئیچینگ گارچ استفاده شد و نتایج بیانگر وجود دو رژیم تلاطمی در سطوح عمودی هر سه بازار (مرغ، گوسفند و گوساله) بود و چرخش‌های پی‌درپی رژیم تلاطم قیمت به‌ویژه در مورد گوشت قرمز، مخاطره و عدم حتمیت زیادی را به بازار دام و طیور کشور تحمیل می‌کند. کاووسی کلاشمی و خلیق خیاوی (Kavoosi Kalashami and Khaligh Khiyavi, 2015) به بررسی اثرات سرریز تلاطمات قیمت مصرف‌کننده گوشت گوسفند، گوساله و مرغ با استفاده از الگوی گارچ در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۶ پرداختند. نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که تلاطمات قیمت مصرف‌کننده اثرات سرریز مثبت و معنی‌دار بر تلاطمات قیمت محصولات مورد مطالعه بر جای می‌گذارد؛ افزون بر این، تلاطمات قیمت هر محصول در سطح خرده‌فروشی اثر مثبت و معنی‌دار بر تلاطمات قیمتی خود آن محصول دارد؛ و وجود اثرات متقابل معنی‌دار بین قیمت مصرف‌کننده در این سه بازار بیانگر آن بود که هر کدام از سه بازار می‌توانند از اطلاعات سایر بازارهای مورد مطالعه استفاده کند. قهرمان‌زاده و همکاران

1. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

(Ghahremanzadeh et al., 2014) نیز با استفاده از الگوی واریانس گارچ آستانه‌ای چندمتغیره[1] و رویکرد بک (BEKK)، به ارزیابی تأثیر سرریز تلاطم قیمت در سطوح عمودی بازارهای گوشت گوسفند استان آذربایجان شرقی بین سه سطح نهاده‌های تولیدی، خرده‌فروشی و سرمزرعه گوشت گوسفند پرداختند. یافته‌های تحقیق حاکی از آن بود که بیشترین میزان سرریز تلاطم قیمت دوسویه از بازار خرده‌فروشی گوشت گوسفند به بازار نهاده‌های تولیدی و کمترین آن از بازار نهاده‌های تولید به بازار سرمزرعه گوشت گوسفند صورت می‌گیرد؛ و بنابراین، عامل‌های طرف تقاضای محصول بیش از عامل‌های طرف عرضه آن باعث ایجاد تلاطم در بازار گوشت گوسفند می‌شوند. قهرمان‌زاده و عارف عشقی (Ghahremanzadeh and Aref Eshgi, 2013) تلاطمات نامتقارن قیمت‌ها در بازار گوشت مرغ استان تهران را الگوسازی کردند؛ و بدین منظور، با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی قیمت هفتگی مرغ زنده, کنجاله سویا و جوجه یک‌روزه گوشتی طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۰ و نیز الگوهای گارچ غیرخطی، نشان دادند که برای قیمت مرغ، الگوی گارچ آستانه‌ای (TGARCH) برای قیمت جوجه یک‌روزه گوشتی، الگوی گارچ نمایی[2] و برای قیمت کنجاله سویا الگوی گارچ گلوستن- جاگاناتان- رانکل[3] مناسب است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که تکانه‌های مثبت و منفی اثرات متفاوت بر تلاطمات قیمت دارند، به‌گونه‌ای که اخبار بد نسبت به اخبار خوب اثر بزرگ‌تری بر تلاطمات قیمت‌ها می‌گذارند. قهرمان‌زاده و فلسفیان (Ghahremanzadeh and Falsafian, 2012) به بررسی آثار سرریز نوسان قیمت در سطوح عمودی بازار گوشت گوساله استان تهران پرداختند. در این مطالعه، اطلاعات سری‌های قیمت ماهانه در دوره زمانی فروردین ۱۳۷۶ تا فروردین ۱۳۸۷ در سه سطح نهاده‌های تولیدی، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی گردآوری شد و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با الگوی گارچ چندمتغیره صورت گرفت. نتایج بیانگر اثرپذیری بیشتر نوسان‌های قیمت عمده‌فروشی نسبت به سطوح دیگر از نوسان سایر بازارهاست. قهرمان‌زاده و جاودان (Ghahremanzadeh and Javdan, 2012)، با استفاده از الگوهای گارچ غیرخطی، به بررسی اثر نوع خبر بر نوسان‌های قیمت انواع گوشت در ایران پرداختند. در این مطالعه، هر کدام از بازارها به‌طور مجزا تجزیه‌وتحلیل شد، که نتایج بیانگر واکنش نامتقارن نوسان‌های قیمت گوشت مرغ، گوسفند و گوساله نسبت به خبرهای خوب و بد بوده است.

1. Multivariate Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (MV-TGARCH)
2. Exponential GARCH (EGARCH)
3. Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH (GJR-GARCH)

بررسی پژوهش‌های انجام‌شده در کشور نشان می‌دهد که عمده این پژوهش‌ها (Ghahremanzadeh and Falsafian, 2012; Ghahremanzadeh and Aref Eshgi, 2013; Ghahremanzadeh et al., 2014; Ghahremanzadeh et al., 2016; Kavoosi Kalashami and Khaligh Khiyavi, 2017) روی تحلیل سرریز تلاطم قیمت در سطوح عمودی بازارها متمرکز بوده‌اند. در این میان، تنها می‌توان به پژوهش کاووسی کلاشمی و خلیق خیاوی (Kavoosi Kelashemi and Khaligh Khiyavi, 2015) اشاره کرد که مسئله سرریز تلاطمات قیمت را در سطوح افقی بازارها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده است. اما با توجه به انجام این پژوهش در بازار فراورده‌های دام و طیور، به‌نظر می‌رسد که تمرکز بر بررسی سرریز بازده و تلاطمات آن در سطوح افقی بازار نهاده‌های صنعت دام و طیور بسیار حائز اهمیت باشد، چراکه مشکل اصلی این صنعت، تلاطمات قیمتی گسترده در بازار نهاده‌های تولید است. نیاز شدید به تأمین نهاده‌های تولید با نسبت مشخص در طول دوره پرورش و قابلیت جایگزینی پایین آنها به‌ویژه در بخش طیور، وضع تحریم‌های اقتصادی و افزایش هزینه‌های تراکنش ارزی به‌همراه منابع محدود کشور برای تأمین ارز مورد نیاز نهاده‌های وارداتی و رؤیت هم‌حرکتی[1] قیمت‌ها در بازارهای کالایی از جمله دلایلی هستند که بازار نهاده‌های تولید صنعت دام و طیور کشور را به هم مرتبط می‌سازند و احتمال سرریز بازده و تلاطم را میان آنها افزایش می‌دهند. بنابراین، پژوهش پیش‌رو به‌دنبال پاسخ‌گویی بدین سؤالات است که «آیا بازده قیمت هر کدام از نهاده‌ها از مقادیر گذشته خود اثر می‌پذیرد؟»، «آیا این بازده‌های قیمتی به بازار سایر نهاده‌های صنعت دام و طیور سرایت می‌کند؟» و «آیا اثر سرریز تلاطمات در سطوح افقی بازار نهاده‌های صنعت دام و طیور وجود دارد؟». با پاسخ‌گویی به سؤالات مطرح‌شده، می‌توان بینشی مناسب را در درک رفتار آینده قیمت نهاده‌های صنعت دام و طیور در ایران فراهم آورد.

مواد و روش‌ها

رؤیت پدیده تلاطمات یا نوسان‌های خوشه‌ای[2] در بازده سری‌های زمانی قیمتی متداول است و موجب می‌شود که واریانس این سری‌های زمانی در طول روند تصادفی آنها ثابت نباشد و درجاتی از خودهمبستگی را نشان دهد. اثرگذاری این تلاطمات خوشه‌ای در بازار کالاها تنها محدود به بازار یک کالا نیست و می‌تواند بر سایر بازارهای مرتبط تأثیر بگذارد، که باعث ایجاد وابستگی بازارهای مختلف به یکدیگر می‌شود (Saghaian et al., 2018). روش‌های گوناگون در راستای بررسی تکانه‌ها و

1. co-movement
2. clustering volatility

درک چگونگی سرریز تلاطمات میان بازارهای مختلف در ادبیات پژوهش مطرح بوده و مورد استفاده قرار گرفته است، که یکی از متداول‌ترین آنها الگوهای واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیح تعمیم‌یافته (گارچ) چندمتغیره (MV-GARCH) است. این روش‌ها در شناسایی ارتباط بین سری‌های زمانی بسیار مفید هستند و دقت پیش‌بینی را افزایش خواهند داد (Musunuru, 2014). در میان این الگوها، رویکرد بک (BEKK) که بعدها توسط انگل و کرونر (Engle and Kroner, 1995) توسعه یافت، به‌لحاظ برقراری قطعی معین مثبت بودن ماتریس واریانس- کوواریانس شرطی[1] در آن، بسیار مورد توجه قرار گرفته است (Chen et al., 2020)؛ اما از آنجا که قادر نبوده است تا عدم تقارن را در سنجش اثر تکانه‌ها و تلاطمات یک سری روی تلاطمات سری‌های دیگر لحاظ کند، در ادامه، کرونر و ان‌جی (Kroner and Ng, 1998) الگوی بک- گارچ (BEKK-GARCH) نامتقارن را ارائه کردند. حال، اگر برای برآورد معادله میانگین شرطی، از الگوی خودتوضیح برداری استفاده شود، الگوی نهایی خودتوضیح برداری- بک- گارچ (VAR-BEKK-GARCH) نامتقارن است (Nguyen et al., 2020)، که مطالعهٔ حاضر نیز به‌منظور الگوسازی روابط میان تلاطمات قیمتی بازار نهاده‌های دام و طیور، به استفاده از همین الگوی نامتقارن می‌پردازد. در این روش، معادله میانگین شرطی از طریق یک الگوی خودتوضیح برداری برآورد می‌شود که اساساً آثار متقابل پویای بین بازده سری‌های زمانی قیمتی را بررسی می‌کند. اگر تعداد K وقفه از متغیرهای مورد بررسی در الگو حضور داشته باشد، الگوی $VAR(K)$ به‌صورت رابطه (۱) خواهد بود (Nguyen et al., 2020; Chen et al., 2020):

$$R_t = \mu_t + \phi^1 R_{t-1} + \phi^2 R_{t-2} + \ldots + \phi^K R_{t-K} + \varepsilon_t \qquad (۱)$$

که در آن، R_t یک بردار ۱×۳ از بازده قیمتی ماهانه بازار ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو، μ_t یک بردار ۱×۳ از ضرایب عرض از مبدأ، ϕ^k ($k = 1, 2, \ldots, K$) یک ماتریس ۳×۳ از ضرایب و ε_t نیز یک بردار ۱×۳ از باقی‌مانده‌های معادلات است. شکل ماتریسی الگوی رابطه (۱) به‌صورت رابطه (۲) است:

1. conditional variance-covariance matrix

$$\begin{pmatrix} R_{1,t} \\ R_{2,t} \\ R_{3,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phi_{11}^1 & \phi_{12}^1 & \phi_{13}^1 \\ \phi_{21}^1 & \phi_{22}^1 & \phi_{23}^1 \\ \phi_{31}^1 & \phi_{32}^1 & \phi_{33}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_{1,t-1} \\ R_{2,t-1} \\ R_{3,t-1} \end{pmatrix} + \ldots + \begin{pmatrix} \phi_{11}^K & \phi_{12}^K & \phi_{13}^K \\ \phi_{21}^K & \phi_{22}^K & \phi_{23}^K \\ \phi_{31}^K & \phi_{32}^K & \phi_{33}^K \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_{1,t-K} \\ R_{2,t-K} \\ R_{3,t-K} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \end{pmatrix} \quad (۲)$$

که در آن، درایه‌های روی قطر اصـلی ماتریس ϕ^k میزان اثر سـرریز بازده قیمتی را درون هر بازار و درایه‌های غیرقطری آن میزان این اثر را در میان بازارهای مختلف نشان می‌دهد. در الگوی خودتوضیح برداری بالا، ε_t دارای توزیع نرمال با میانگین صـفر و واریانس شـرطی متغیر در طول زمان اسـت که به‌صورت رابطه (۳) نمایش داده می‌شود:

$$\varepsilon_t \big| I_{t-1} \square N(0, H_t) \quad (۳)$$

که در آن، I_{t-1} نشـان‌دهنده مجموعه اطلاعات بازارها در زمان $t-1$ و H_t نیز ماتریس واریانس – کوواریانس شرطی است.

به‌منظور تعیین تعداد وقفه بهینه متغیرها (K) که برای از بین بردن خودهمبسـتگی بین باقی‌مانده‌ها در رگرسیون ضروری اسـت، از معیارهای اطلاعاتی آکاییک[1]، شوارتز بیزین[2] و یا حنان– کویین[3] استفاده می‌شود. درجه مناسب برای الگوی خودتوضیح برداری (VAR) مقداری است که این معیارها را به حداقل برسـاند. در ادامه، معادله واریانس– کوواریانس شـرطی در قالب یک الگوی بک– گارچ BEKK-GARCH(1,1) نامتقارن تصـریح می‌شـود، که به‌صـورت رابطه (۴) نمایش داده می‌شود:

$$H_t = C'C + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1}A + B'H_{t-1}B + D'z_{t-1}z'_{t-1}D \quad (۴)$$

1. Akaike Information Criterion (AIC)
2. Schwarz Bayesian Criterion (SBC)
3. Hannan-Quinn Criterion (HQC)

که در آن، A، B و D ماتریس‌های ۳×۳ از ضرایب هستند و C نیز ماتریس ۳×۳ پایین مثلثی از اجزای ثابت است که برقراری ویژگی معین مثبت بودن ماتریس واریانس- کوواریانس شرطی را تضمین می‌کند. z_{t-1} هم یک بردار ستونی K بعدی است و در صورتی که $\varepsilon_{t-1} \le 0$ باشد، بیانگر تکانهٔ منفی است (Nguyen et al., 2020; Chen et al., 2020). این معادله نیز در شکل ماتریسی، به‌صورت رابطه (۵) است:

$$
\begin{aligned}
\begin{pmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} & h_{13,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} & h_{23,t} \\ h_{31,t} & h_{32,t} & h_{33,t} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} c_{11} & 0 & 0 \\ c_{21} & c_{22} & 0 \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} c_{11} & 0 & 0 \\ c_{21} & c_{22} & 0 \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix} \\
&+ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 & \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{3,t-1} \\ \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{3,t-1}\varepsilon_{2,t-1} & \varepsilon_{3,t-1}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \\
&+ \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} h_{11,t-1} & h_{12,t-1} & h_{13,t-1} \\ h_{21,t-1} & h_{22,t-1} & h_{23,t-1} \\ h_{31,t-1} & h_{32,t-1} & h_{33,t-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} \\
&+ \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} \max(0,-\varepsilon_{1,t-1}) \\ \max(0,-\varepsilon_{2,t-1}) \\ \max(0,-\varepsilon_{3,t-1}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \max(0,-\varepsilon_{1,t-1}) \\ \max(0,-\varepsilon_{2,t-1}) \\ \max(0,-\varepsilon_{3,t-1}) \end{pmatrix}' \begin{pmatrix} d_{11} & d_{12} & d_{13} \\ d_{21} & d_{22} & d_{23} \\ d_{31} & d_{32} & d_{33} \end{pmatrix}
\end{aligned}
\qquad (۵)
$$

در رابطه (۵)، درایه‌های روی قطر اصلی ماتریس واریانس- کوواریانس شرطی ($h_{11,t}$، $h_{22,t}$ و $h_{33,t}$) بیانگر واریانس شرطی بازده بازار ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو و همچنین، سایر درایه‌ها ($h_{ij,t(i\neq j)}$) نشان‌دهندهٔ کوواریانس شرطی بازده بازارهای i و j است؛ درایه‌های ماتریس A بیانگر ضرایب ناهمسانی شرطی خودتوضیح (ARCH) الگو بوده و در آن، موارد روی قطر اصلی، a_{11}، a_{22} و a_{33} اثر تکانه‌های سه بازار و درایه‌های غیرقطری نیز بیانگر اثر انتقال تکانه‌ها بین

بازارهای مختلف اسـت. ماتریس B بیانگر ضـرایب گارچ (GARCH) الگو بوده و در آن، درایه‌های روی قطر اصلی، b_{11}، b_{22} و b_{33} اثر تلاطمات خودی[1] سه بازار و درایه‌های غیرقطری نیز بیانگر اثر سـرریز تلاطمات بین بازارهای مختلف (متقاطع[2]) اسـت؛ ماتریس D نیز اثرات نامتقارن بین بازار نهاده‌های دام و طیور را اندازه‌گیری می‌کند و به دیگر سخن، تفکیک آثار تکانه‌های منفی (اخبار بد) از تکانه‌های مثبت (اخبار خوب) را در هر بازار میسـر می‌سـازد. مجموع ضـرایب ARCH و GARCH الگو کوچک‌تر از یک اسـت و در صـورتی که به عدد یک نزدیک‌تر باشـد، سـرریز تلاطمات طولانی‌تر بوده و تلاطمات در بازارها به‌گونه‌ای ماندگارتر باقی می‌ماند (Nguyen et al., 2020; Chen et al., 2020).

در پژوهش پیش‌رو، به‌منظور بررسـی چگونگی سـرریز تلاطمات میان بازار نهاده‌های دام و طیور، مطابق با پژوهش‌هایی از قبیل ژائو و گودوین (Zhao and Goodwin, 2011) و برگمن و همکاران (Bergmann et al., 2016)، از بازده ماهانه سـری‌های قیمتی اسـتفاده شـده اسـت، که به‌صورت رابطه (۶) محاسبه می‌شود:

$$R_{it} = \ln\left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}}\right)\times 100 \qquad (۶)$$

که در آن، R_{it} و P_{it}، به‌ترتیب، بازده قیمتی و قیمت بازاری نهادهٔ iام در ماه t است. داده‌های آماری مورد نظر شـامل متوسـط قیمت بازاری ذرت دانه‌ای، کنجاله سـویا و جو خارجی بوده که برای دوره زمانی فروردین ۱۳۸۰ تا اسـفند ۱۳۹۹ از گزارش‌های شـرکت پشـتیبانی امور دام کشـور (SLAL, 2021) گردآوری شـده اسـت. علت اسـتفاده از قیمت نهاده‌های خارجی به‌جای قیمت انواع داخلی آنها در تحلیل‌ها سهم بالای واردات در تأمین خوراک صنعت دام و طیور کشور است.

نتایج و بحث

در جدول ۱، آماره‌های توصـیفی سـری‌های زمانی بازده قیمتی ماهانه بازار نهاده‌های دام و طیور شـامل تعداد مشـاهدات، میانگین، میانه، انحراف معیار، حداقل، حداکثر، ضـریب چولگی، ضـریب

1. Own Volatility Spillovers
2. Cross Volatility Spillovers

کشـــیدگی، آماره آزمون‌های جارک- برا و لیلنگ- باکس و احتمال آنها و آماره آزمون‌های ADF و KPSS و مقادیر بحرانی این دو آزمون در سطح احتمال پنج درصد ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج بررسی ویژگی‌های آماری بازده‌های قیمتی مورد مطالعه

شرح	بازده قیمت اسمی ذرت دانه‌ای	بازده قیمت اسمی کنجاله سویا	بازده قیمت اسمی جو
تعداد مشاهدات	۲۳۹	۲۳۹	۲۳۹
میانگین	۱/۵۱	۱/۷۹	۱/۶۸
انحراف معیار	۵/۲۸	۷/۱۷	۵/۰۹
حداقل	-۲۳/۵۱	-۲۷/۸۶	-۱۴/۳۳
حداکثر	۱۸/۳۹	۳۶/۵۴	۳۱/۲۲
ضریب چولگی	-۰/۱۹	۱/۳۱	۱/۴۴
ضریب کشیدگی	۵/۶۷	۸/۵۷	۱۰/۴۶
آماره جارک- برا	۷۲/۲۱	۳۷۷/۶۹	۶۳۷/۰۱
احتمال آزمون جارک- برا	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
آماره لیانگ- باکس	۳۰/۱۹	۹۴/۲۳	۵۳/۷۰
احتمال آزمون لیانگ- باکس	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
آماره ADF	-۱۱/۲۷	-۸/۴۸	-۹/۲۸
مقدار بحرانی ADF در سطح ۵ درصد	-۲/۸۷	-۲/۸۷	-۲/۸۷
آماره KPSS	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۰
مقدار بحرانی KPSS در سطح ۵ درصد	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که مشـــاهده می‌شـــود، بالاترین میانگین، انحراف معیار و دامنه تغییرات (اختلاف حداقل و حداکثر) مربوط به بازده قیمت کنجاله ســـویاســـت (به‌ترتیب، با میزان ۱/۷۹، ۷/۱۷ و ۶۴/۴ درصد). این نکته نشان می‌دهد که در طول دوره مورد بررسی، کنجاله سویا تغییرات قیمت بیشتری را نسـبت به ذرت دانه‌ای و جو تجربه کرده اسـت. علاوه بر این، فعالان صـنعت دام و طیور با مخاطرهٔ قیمتی بیشتری در تأمین کنجاله سویا مواجه بوده‌اند. بر اساس مقدار ضریب چولگی، بازده قیمت ذرت دلنه‌ای از چولگی منفی و بازده‌های قیمت کنجاله ســـویا و جو از چولگی مثبت برخوردارند. ضـــریب

کشیدگی هر سه بازده مثبت است و نشان می‌دهد که توزیع آنها از حد نرمال بلندتر است. مقدار آماره آزمون جارک- برا برای متغیرهای مورد بررسی بزرگ‌تر از مقدار بحرانی است و از این‌رو، فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن آنها رد می‌شـــود. با توجه به مقدار آماره لیانگ- باکس و احتمال آن، وجود خودهمبستگی سریالی در سطح اطمینـــان ۹۹ درصد در متغیرهای تحقیق مورد تأیید است. با نگاهی به مقدار آماره محاسـباتی ADF و KPSS و مقدار بحرانی این آزمون‌ها که در سـطح معنی‌داری پنج درصـد ارائه شـده‌اند، می‌توان در مورد سـطح مانایی بازده‌های قیمتی مورد بررسـی اظهار نظر کرد. از آنجا که فرضیه صفر در آزمون ADF مبنی بر نامانا بودن و در آزمون KPSS مبنی بر مانا بودن سری زمانی مورد نظر اسـت، بر این اسـاس، بازده قیمتی بازار نهاده‌های صـنعت دام و طیور (ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو) در سطح مانا هستند و درجه انباشتگی آنها برابر با صفر است.

برای تعیین وقفه بهینه الگوی VAR معیارهای اطلاعاتی آکاییک، شـــوارتز- بیزین و حنان- کویین در وقفه‌های صفر تا پنج محاسبه و نتایج این ارزیابی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج تعیین وقفه بهینه الگوی VAR

وقفه	آکائیک (AIC)	شوارتز بیزین (SBC)	حنان- کوئین (HQC)
۰	۱۸/۷۹	۱۸/۸۳	۱۸/۸۱
۱	*۱۸/۲۳	*۱۸/۴۱	*۱۸/۳۰
۲	۱۸/۲۷	۱۸/۵۷	۱۸/۳۹
۳	۱۸/۲۶	۱۸/۶۹	۱۸/۴۲
۴	۱۸/۲۸	۱۸/۸۳	۱۸/۴۹
۵	۱۸/۲۹	۱۸/۹۷	۱۸/۵۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بر اساس هر سه معیار اطلاعاتی، طول وقفه بهینه برابر با یک است.

در گام بعد، به‌منظور بررســـی ســـرریز بازده و تلاطمات بازار نهاده‌های دام و طیور، الگوی VAR-BEKK-GARCH نامتقارن به‌طور هم‌زمان برآورد شـــده که نتایج آن در جداول ۳ و ۴ آمده اســـت. در این الگو، جزء VAR بیانگر معادله میانگین شـــرطی بوده و اثرات ســـرریز بازده خودی و

متقاطع را در بازارهای مختلف نشـــان می‌دهد و جزء BEKK-GARCH معادله واریانس شـــرطی را نشان می‌دهد و اثرات سرریز تلاطمات خودی و متقاطع را بیان می‌کند.

جدول ۳ - نتایج برآورد معادله میانگین شرطی بر مبنای الگوی VAR(1)

معادله	نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t
معادله میانگین بازده قیمت ذرت دانه‌ای	ϕ_{11}^{1}	۰/۲۹	۰/۰۵	***۵/۴۴
	ϕ_{12}^{1}	۰/۱۱	۰/۰۴	***۲/۷۳
	ϕ_{13}^{1}	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۳۱
	μ_1	۰/۵۶	۰/۲۲	***۲/۶۰
معادله میانگین بازده قیمت کنجاله سویا	ϕ_{21}^{1}	۰/۰۲	۰/۰۰	***۲۴/۴۴
	ϕ_{22}^{1}	۰/۳۸	۰/۰۰	***۳۶۳/۱۵
	ϕ_{23}^{1}	-۰/۰۶	۰/۰۰	***-۲۸/۷۲
	μ_2	۰/۲۸	۰/۰۱	***۳۰/۹۶
معادله میانگین بازده قیمت جو	ϕ_{31}^{1}	-۰/۰۲	۰/۰۴	-۰/۵۰
	ϕ_{32}^{1}	۰/۲۴	۰/۰۴	***۵/۸۵
	ϕ_{33}^{1}	۰/۳۷	۰/۰۵	***۷/۹۰
	μ_3	۰/۶۲	۰/۱۹	***۳/۱۹

*، ** و ***، به‌ترتیب، معنی‌داری در سطوح ده، پنج و یک درصد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اســاس نتایج ارائه‌شــده در جدول ۳، در معادله اول که بیانگر معادله میانگین مرتبط با بازده قیمت ذرت دانه‌ای است، مقادیر باوقفه متغیرهای بازده قیمت ذرت دانه‌ای و کنجاله سویا اثر مثبت و معنی‌دار بر مقدار جاری بازده قیمت ذرت دلنه‌ای دارند، در حالی که اثر مقدار باوقفه بازده قیمت جو معنی‌دار نبوده است. اندازه ضـریب برآوردشـده وقفه اول متغیر بازده قیمت ذرت دانه‌ای معادل ۰/۲۹ و برای وقفه اول متغیر بازده قیمت کنجاله ســویا برابر با ۰/۱۱ اســت. در معادله دوم، اثر مقادیر باوقفه متغیرهای بازده قیمت ذرت دانه‌ای و کنجاله ســویا بر مقدار جاری بازده قیمت کنجاله ســویا مثبت و معنی‌دار بوده، در حالی که این اثر برای وقفه اول متغیر بازده قیمت جو منفی و معنی‌دار است. البته، با نگاهی به اندازه ضــریب برآوردشــده بازده قیمت ذرت دانه‌ای، کنجاله ســویا و جو در این معادله که

به‌ترتیب، معادل ۰/۰۲، ۰/۳۸ و ۰/۰۶- اســت، می‌توان دریافت که اصــلی‌ترین محرک بازده قیمت کنجاله سویا مقدار آن در دوره گذشته است. در معادله سوم نیز که میانگین شرطی بازده قیمت جو الگوسازی شده است، مقدار ضریب وقفه اول بازده قیمت کنجاله سویا و جو، به‌ترتیب، ۰/۲۴ و ۰/۳۷ بوده و معنی‌دار است، در حالی که اثر بازده قیمت ذرت دانه‌ای در وقفه اول معنی‌دار نیست. بنابراین، با توجه به الگوی میانگین شــرطی، می‌توان اذعان داشــت که ســرریز بازده قیمتی کنجاله ســویا به بازده قیمتی ذرت دانه‌ای و ســرایت‌پذیری بازده قیمتی کنجاله ســویا از بازده قیمتی ذرت دانه‌ای مورد تأیید است. همچنین، ضرایب برآوردشده مؤید سرایت‌پذیری بازده قیمتی کنجاله سویا از بازده قیمتی جو و سرریز بازده قیمتی کنجاله سویا به بازده قیمتی جو است. این در حالی است که سرریز بازده قیمتی جو به بازده قیمتی ذرت دانه‌ای و سرایت‌پذیری بازده قیمتی جو از بازده قیمتی ذرت دانه‌ای پذیرفته نمی‌شود.

نتایج برآورد الگوی واریانس شــرطی بازده‌های قیمتی مورد مطالعه نیز در جدول ۴ ارائه شــده است. بر این اساس، ضرایب c_{ij} عرض از مبدأ، a_{ij} اثرات ARCH، b_{ij} اثرات GARCH و d_{ij} اثرات نامتقارن تلاطمات است.

جدول ۴- نتایج برآورد معادله واریانس شرطی بر مبنای الگوی BEKK-MVGARCH(1,1) نامتقارن

نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t
c_{11}	۲/۲۹	۰/۴۹	***۴/۶۷
c_{21}	۰/۹۸	۰/۵۹	*۱/۶۶
c_{22}	۲/۰۴	۰/۴۰	***۵/۰۹
c_{31}	-۰/۹۳	۰/۵۴	*-۱/۷۱
c_{32}	-۰/۵۷	۰/۶۶	-۰/۸۶
c_{33}	۰/۰۰	۱/۳۵	۰/۰۰
a_{11}	۰/۱۴	۰/۰۸	*۱/۷۵
a_{12}	۰/۱۴	۰/۰۷	**۲/۰۱
a_{13}	۰/۰۹	۰/۰۶	*۱/۶۸
a_{21}	-۰/۰۵	۰/۰۶	-۰/۷۷
a_{22}	۰/۷۳	۰/۱۰	***۷/۱۴
a_{23}	-۰/۲۴	۰/۰۷	***-۳/۶۲

نماد	ضریب	انحراف معیار	آماره t
a_{31}	۰/۱۲	۰/۰۷	*۱/۷۸
a_{32}	−۰/۰۸	۰/۰۹	−۰/۸۱
a_{33}	۰/۵۵	۰/۰۸	***۷/۱۳
b_{11}	۰/۷۰	۰/۰۹	***۷/۸۶
b_{12}	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۵
b_{13}	۰/۲۵	۰/۰۷	***۳/۵۱
b_{21}	۰/۱۶	۰/۰۶	**۲/۴۷
b_{22}	۰/۶۱	۰/۰۹	***۶/۸۱
b_{23}	۰/۲۸	۰/۰۸	***۳/۶۴
b_{31}	−۰/۳۰	۰/۰۸	***−۳/۶۵
b_{32}	−۰/۲۴	۰/۰۹	**−۲/۵۰
b_{33}	۰/۴۰	۰/۰۹	***۴/۴۴
d_{11}	۰/۳۸	۰/۱۱	***۳/۵۴
d_{12}	−۰/۱۳	۰/۱۰	−۱/۲۸
d_{13}	−۰/۰۲	۰/۰۶	−۰/۲۹
d_{21}	−۰/۳۶	۰/۱۳	***−۲/۷۸
d_{22}	۰/۲۳	۰/۱۶	۱/۴۵
d_{23}	۰/۴۹	۰/۱۲	***۴/۰۶
d_{31}	۰/۴۷	۰/۱۵	***۳/۱۸
d_{32}	−۰/۱۸	۰/۱۵	−۱/۲۰
d_{33}	−۰/۲۹	۰/۱۳	**−۲/۱۳

*، ** و ***، به‌ترتیب، معنی‌داری در سطوح ده، پنج و یک درصد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، عناصر روی قطر اصلی ماتریس A یعنی، ضرایب a_{11}، a_{22} و a_{33} که به‌ترتیب، نشـــان‌دهنده اثر مقادیر باوقفه تکلنهٔ بازده قیمتی ذرت دلنه‌ای، کنجاله سـویا و جو بر تلاطمات جاری آنهاسـت، مثبت و معنی‌دار هسـتند. به بیان دیگر، واریانس‌های شـرطی بازار نهاده‌های دام و طیور در دوره جاری از تکانه‌های کوتاه‌مدت بازده‌های قیمت خود در دوره گذشته

تأثیر می‌پذیرند. از میان عناصر غیرقطری ماتریس A که سرریز تکانه‌های کوتاه‌مدت سایر بازارها به تلاطمات جاری بازار مورد بررسی را نشان می‌دهند، ضرایب a_{12}، a_{13}، a_{23} و a_{31} در سطوح متعارف معنی‌دار هستند. برای نمونه، ضریب a_{12} بیانگر میزان سرریز تکانهٔ کوتاه‌مدت بازده قیمت کنجاله سویا به تلاطمات جاری بازار ذرت دانه‌ای است، در حالی که ضرایب a_{21} و a_{32} که به‌ترتیب، بیانگر میزان سرریز تکانهٔ کوتاه‌مدت بازده قیمت ذرت دانه‌ای به تلاطمات جاری بازار کنجاله سویا و میزان سرریز تکانهٔ کوتاه‌مدت بازده قیمت کنجاله سویا به تلاطمات جاری بازار جو است، از لحاظ آماری، معنی‌دار نیست و آثار سرریز وجود ندارد. بنابراین، می‌توان اظهار داشت که تکانه‌های کوتاه‌مدت در بازار نهاده جو بسیار حائز اهمیت است، چراکه می‌تواند به‌طور هم‌زمان، در دو بازار ذرت دانه‌ای (a_{13}) و کنجاله سویا (a_{23}) به ایجاد تلاطم منجر شود.

معنی‌داری عناصر قطری ماتریس B یعنی، ضرایب b_{11}، b_{22} و b_{33} نیز بیانگر آن است که تلاطمات جاری بازار نهاده‌های دام و طیور به‌گونه‌ای مثبت و معنی‌دار از واریانس شرطی گذشته خود اثر می‌پذیرند. در این میان، با توجه به اندازه ضرایب برآوردشده، بیشترین سرریز تلاطم خودی از دوره گذشته به دوره جاری مربوط به بازار ذرت دانه‌ای است ($b_{11}=0.7$). از میان عناصر غیرقطری ماتریس B هم می‌توان به معنی‌داری b_{13}، b_{21}، b_{23}، b_{31} و b_{32} و همچنین، عدم معنی‌داری b_{12} در سطوح آماری متعارف اشاره کرد. ضریب b_{13} نشان می‌دهد که تلاطمات گذشته بازار جو به میزان ۰/۲۵ روی تلاطمات جاری بازار ذرت دلنه‌ای تأثیر می‌گذارد. دو ضریب b_{21} و b_{23} نیز بیان می‌کنند که تلاطم گذشته دو بازار ذرت دانه‌ای و جو، به‌ترتیب، معادل ۰/۱۶ و ۰/۲۸ بازار کنجاله سویا را در دوره جاری متلاطم می‌کند. همچنین، با توجه به دو ضریب b_{31} و b_{32}، می‌توان گفت که از دو بازار ذرت دانه‌ای و کنجاله سویا، به‌ترتیب، معادل ۰/۳- و ۰/۲۴- به بازار جو سرریز تلاطم متقاطع وجود دارد.

در ارتباط با ماتریس D که امکان بررسی عدم تقارن در سرریز تکانه‌ها را فراهم می‌کند، باید اشاره کرد که از میان عناصر قطر اصلی، d_{11} و d_{33} معنی‌دار هستند، که بیانگر تأیید وجود اثرات نامتقارن در سرریز تکانه‌های کوتاه‌مدت بازار ذرت دانه‌ای و جو به تلاطمات دوره جاری این بازارهاست، در حالی که عدم معنی‌داری d_{22} حاکی از متقارن بودن آثار اخبار منفی و مثبت بازار

کنجاله سویا بر تلاطمات آن است. علامت مثبت برای ضریب d_{11} نشان می‌دهد که یک خبر بد در بازار ذرت دانه‌ای نسبت به یک خبر خوب به مقدار بیشتری تلاطمات دوره جاری را تشدید می‌کند. اما در مورد علامت منفی ضریب d_{33}، باید گفت که یک خبر بد در بازار جو نسبت به یک خبر خوب اثر کمتری بر تلاطمات دوره جاری بازار جو خواهد داشت.

با نگاهی به عناصر غیرقطری ماتریس D، می‌توان مشاهده کرد که ضرایب d_{21}، d_{23} و d_{31} در سطح یک درصد معنی‌دار هستند، که بیانگر سرریز بین‌بازاری نامتقارن[1] تکانه‌های کوتاه‌مدت از بازارهای ذرت دانه‌ای و جو به بازار کنجاله سویا و از بازار ذرت دانه‌ای به بازار جو است. علامت منفی ضریب d_{21} نشان می‌دهد یک خبر خوب در بازار ذرت دانه‌ای نسبت به یک خبر بد به میزان بیشتری بازار کنجاله سویا را متلاطم می‌کند، که می‌تواند به واکنش تولیدکنندگان بخش دام و طیور نسبت به اخبار برگردد. انتشار اخبار خوب در ارتباط با بازار ذرت دانه‌ای، با تزریق خوش‌بینی از تأمین نهاده‌ها در آینده، احتمال آغاز به فعالیت را به‌ویژه در بخش طیور افزایش دهد. در چنین محیطی، تقاضا برای نهاده‌ها افزایش و تلاطمات قیمتی در آینده گسترش می‌یابد. در مورد ضریب d_{23} نیز باید اشاره کرد که یک تکانهٔ مثبت در بازار جو نسبت به یک تکانهٔ منفی به میزان کمتری منجر به ایجاد تلاطم در بازار کنجاله سویا می‌شود. همچنین، با توجه به ضریب d_{31}، یک خبر مثبت در بازار ذرت دانه‌ای نسبت به یک خبر منفی به میزان کمتری به تلاطمات بازار جو دامن می‌زند.

سرانجام، به‌منظور ایجاد اطمینان از نتایج الگو، آزمون‌های تشخیصی مختلف انجام شده، که نتایج آنها در جدول ۵ آمده است.

1. asymmetric cross-market spillover

جدول ۵- نتایج آزمون‌های تشخیصی الگوی VAR(1)-BEKK-MVGARCH(1,1) نامتقارن

شرح	بازده قیمت اسمی ذرت دانه‌ای	بازده قیمت اسمی کنجاله سویا	بازده قیمت اسمی جو
آزمون لیانگ- باکس	۷/۳۱	۲/۰۵	۷/۳۲
احتمال آزمون لیانگ- باکس	۰/۲۰	۰/۸۴	۰/۲۰
آزمون ضریب لاگرانژ ARCH	۲/۳۹	۰/۶۹	۸/۸۱
احتمال آزمون ضریب لاگرانژ ARCH	۰/۷۹	۰/۹۸	۰/۱۲
آزمون لیانگ- باکس چندمتغیره		۴۱/۳۳	
احتمال آزمون لیانگ- باکس چندمتغیره		۰/۶۳	
آزمون ARCH چندمتغیره		۱۸۶/۲۹	
احتمال آزمون ARCH چندمتغیره		۰/۳۶	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بخش اول جدول ۵ نشان‌دهندهٔ آماره آزمون‌های لیانگ- باکس و ARCH و مقادیر احتمال آنها برای هر معادله است. این دو آزمون، به‌ترتیب، برای بررسی عدم وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی در باقی‌مانده‌های هر معادله انجام شده است. عدم معنی‌داری این آزمون‌ها بر برقراری فروض کلاسیک در هر معادله دلالت دارد. اما از آنجا که معادلات الگوی بالا به‌طور یکپارچه برآورد می‌شوند، به‌منظور بررسی عدم وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی در الگو، آزمون‌های لیانگ- باکس و ARCH چندمتغیره نیز روی باقی‌مانده‌های استانداردشده مشترک صورت پذیرفت که در بخش دوم جدول ۵ ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، فرضیه صفر دو آزمون رد نشده، که بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی در الگوست.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

وجود تلاطمات یا همان نوسان‌های قیمت، جزئی از طبیعت بازارهاست؛ اما هنگامی که بر شدت این تلاطمات افزوده می‌شود، مسیر تخصیص منابع منحرف شده، کارآیی بازارها را مختل می‌کند. از این‌رو، با ایجاد شناخت کافی از چگونگی سرریز بازده و تلاطمات میان بازارها، می‌توان بینشی صحیح و جامع در سیاست‌گذاران پدید آورد تا از این رهگذر، به‌دنبال دستیابی به اهداف مد نظر، به‌گونه‌ای کارآتر،

تحولات بازارها را مدیریت کنند. این موضوع مهم در اقتصاد بخش دام و طیور ایران به سبب وابستگی به واردات در تأمین نهاده‌های اصلی مورد نیاز و تأثیرپذیری آن از محرک‌هایی از قبیل اعمال تحریم‌های بین‌المللی، محدودیت دسترسی به منابع ارزی و تلاطمات ارزش پول ملی بسیار حائز اهمیت است. از این‌رو، در مطالعهٔ پیش‌رو، با استفاده از اطلاعات ماهانه سال‌های ۱۳۹۹-۱۳۸۰ و به‌کارگیری الگوی تلفیقی خودتوضیح برداری- بک- گارچ چندمتغیره (VAR-BEKK-MVGARCH)، چگونگی سرریز بازده و تلاطمات میان بازار سه نهاده مهم صنعت دام و طیور ایران شامل ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو بررسی شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بازده قیمت بازارهای ذرت دانه‌ای، کنجاله سویا و جو در دوره گذشته به‌گونه‌ای مثبت و معنی‌دار بر مقادیر جاری آنها اثر می‌گذارند. اثر بازده قیمت دوره گذشته بازار ذرت دانه‌ای بر بازار کنجاله سویا مثبت و معنی‌دار بوده است. بنابراین، فرضیه سرریز بازده ذرت دانه‌ای به بازار کنجاله سویا تأیید می‌شود که با توجه به مورد مصرف مکمل این دو نهاده، در تولید گوشت مرغ و تخم مرغ قابل توجیه است، در حالی که فرضیه سرریز بازده ذرت دانه‌ای به بازده بازار جو رد می‌شود. اثر بازده قیمت بازار کنجاله سویا بر دو بازار ذرت دانه‌ای و جو مثبت و معنی‌دار بوده است. این نکتهٔ مهم بر سرایت‌پذیری بازده بازارهای ذرت دانه‌ای و جو از بازده بازار کنجاله سویا دلالت دارد که با توجه به امکان جایگزینی پایین‌تر کنجاله سویا در جیره غذایی، به‌ویژه در صنعت طیور، نسبت به دو نهاده دیگر منطقی بوده و بیانگر اهمیت نهاده کنجاله سویا در صنعت دام و طیور است. اثر بازده قیمت دوره گذشته بازار جو نیز بر بازده قیمت بازار ذرت دانه‌ای بی‌معنی و بر بازده قیمت بازار کنجاله سویا منفی و معنی‌دار است و نشان می‌دهد که آثار سرریز بازده بازار جو تنها در بازار کنجاله سویا وجود دارد. عدم سرایت‌پذیری بازده دو بازار ذرت دلنه‌ای و جو از یکدیگر نشان‌دهندهٔ ارتباط محدود میان بازده آنهاست.

افزون بر این، تکانهٔ بازده قیمتی هر کدام از بازارها در دوره گذشته بر تلاطمات بازار نهاده‌های دام و طیور در دوره جاری تأثیر می‌گذارد. این اثرگذاری در مورد دو بازار ذرت دلنه‌ای و جو نامتقارن است، اما در جهت عکس برقرار است. به بیان دیگر، یک خبر بد مرتبط با بازار ذرت دانه‌ای، نسبت به یک خبر خوب، به مقدار بیشتری تلاطمات دوره جاری بازار ذرت دانه‌ای را تشدید می‌کند، در حالی که اخبار بد بازار جو، نسبت به اخبار خوب آن، به‌مراتب آثار کمتری بر تلاطمات دوره جاری بازار جو دارد. افزون بر این، آثار سرریز نکانه‌های کوتاه‌مدت بازار کنجاله سویا به تلاطمات آن بازار، متقارن است که بیانگر اثرات مشابه اخبار منفی و مثبت آن بازار بر تلاطمات دوره جاری بازار کنجاله سویا خواهد بود. در ارتباط با سرریز تکانه‌های کوتاه‌مدت سایر بازارها به تلاطمات جاری بازار مورد بررسی، باید یادآور

شد که سرریز تکانهٔ کوتاه‌مدت از بازار کنجاله سویا و جو به تلاطمات بازار ذرت دانه‌ای، از بازار جو به بازار کنجاله سویا و از بازار ذرت دانه‌ای به بازار جو وجود دارد. از این‌رو، توصیه می‌شود که این سرایت‌پذیری‌ها در بازار نهاده‌های دام و طیور در مدیریت تحرکات قیمتی مد نظر سیاست‌گذاران قرار گیرد. برای نمونه، در صورت رؤیت نشانه‌هایی از ایجاد تکانهٔ کوتاه‌مدت در بازار جو که می‌تولند به‌دلایل متعدد از قبیل تحولات جهانی، کاهش ثبت سفارش، عدم تخصیص ارز و ... رخ دهد، باید انتظار ایجاد تلاطم در بازار دو نهاده دیگر را داشت و سیاست‌ها را بر این اساس تنظیم کرد. بر پایهٔ نتایج بررسی عدم تقارن در سرریز بین‌بازاری تکانه‌ها نیز سرایت‌پذیری بین‌بازاری دوطرفه‌ای در دو بازار ذرت دانه‌ای و جو وجود دارد که این آثار سرریز از بازار ذرت دانه‌ای به بازار جو «نامتقارن» و از بازار جو به ذرت دانه‌ای «متقارن» است. سرریز بین‌بازاری تکانه‌ها از بازار جو به بازار کنجاله سویا نیز نامتقارن بوده، که نشان‌دهندهٔ اثرات متفاوت اخبار خوب و بد بازار جو بر تلاطمات بازار کنجاله سویاست. سرریز بین‌بازاری تکانه‌ها از بازار کنجاله سویا به بازار ذرت دانه‌ای نیز متقارن است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که دولت، با اقدامات مؤثر، از انتشار اخبار منفی مانند کاهش تأمین ارز برای واردات، انجام مصاحبه‌ها و ارائه گزارش‌های کارشناسی‌نشده توسط مسئولان مختلف جلوگیری کند.

در مورد سرریز تلاطم نیز نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تلاطمات گذشته در بازار نهاده‌های دام و طیور بر تلاطمات دوره جاری آنها مؤثر است. علاوه بر این، وجود سرریز تلاطم متقاطع دوطرفه‌ای میان بازارهای ذرت دلنه‌ای و جو و بازارهای کنجلله سویا و جو وجود دارد، در حالی که سرریز تلاطم متقاطع میان بازار ذرت دانه‌ای و کنجاله سویا یک‌طرفه است. با توجه به تأیید وجود آثار سرریز بازده و تلاطم در میان بازار نهاده‌های صنعت دام وطیور، توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران با شناخت ارتباط میان بازارها و اصلاح اختلالات موجود در میزان عرضه و تقاضای نهاده‌ها، تلاطمات بازارها را مدیریت کنند. در پایان، با توجه به اجرای سیاست‌های متعدد از قبیل تخصیص ارز ترجیحی به واردات، قیمت‌گذاری دستوری نهاده‌ها و فرآورده‌ها، توزیع کالاها به‌منظور تنظیم بازار و ... که در طول سال‌های متمادی در بازه‌های زمانی مختلف توسط دولت‌های ایران پیگیری شده‌اند، بررسی تأثیر این سیاست‌ها بر چگونگی سرریز بازده و تلاطمات میان بازارها به‌عنوان موضوعی برای مطالعات آتی معرفی می‌شود.

منابع

- Abdallah, M. B., Farkas, M. F., & Lakner, Z. (2020). Analysis of meat price volatility and volatility spillovers in Finland. *Agricultural Economics, 66*(2), 84-91.
- Alaei Borujeni, P., Farnam, A., Abdoli, M., Hamidpour Zare, S., Tolouei, Z., Khosravi, K., Azami, A., Varmazyari, H., & Razani, B. (2020). About leap in production (2) its requirements in the fields of agriculture, housing, transportation and rural development. Deputy of Infrastructure and Production Affairs Research. Islamic Parliament Research Center (IPRC), 17127. [In Persian]
- Bergmann, D., O'Connor, D., & Thümmel, A. (2016). An analysis of price and volatility transmission in butter, palm oil and crude oil markets. *Agricultural and Food Economics, 4*(1), 1-23.
- Beykzadeh, S., Ghahremanzadeh, M., & Mahmoodi, A. (2020). The evaluation of price volatility of beef and chicken and livestock's major inputs in Iran. *Journal of Animal Science Research, 30*(3), 85-103. [In Persian]
- Chen, Y., Zheng, B., & Qu, F. (2020). Modeling the nexus of crude oil, new energy and rare earth in China: an asymmetric VAR-BEKK (DCC)-GARCH approach. *Resources Policy, 65*, 101545.
- Díaz-Bonilla, E. (2016). Volatile volatility: conceptual and measurement issues related to price trends and volatility. Springer, Cham.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting, 28*(1), 57-66.
- Engle, R. F., & Kroner, K. F. (1995). Multivariate simultaneous generalized ARCH. *Econometric Theory, 11*(1), 122-150.
- Fasanya, I. O., & Odudu, T. F. (2020). Modeling return and volatility spillovers among food prices in Nigeria. *Journal of Agriculture and Food Research, 2*, 100029.

- FAO (2010). Price volatility in agricultural markets: evidence, impact on food security and policy responses. Economic and Social Perspective, Policy Brief 12. FAO, Economic and Social Development Department.
- Ferrer-Pérez, H., & Gracia-de-Rentería, P. (2020). Asymmetric price volatility transmission in the Spanish fresh wild fish supply chain. *Marine Resource Economics, 35*(1), 65-81.
- Ghahremanzadeh, M., &Aref Eshgi, T. (2013). Modeling asymmetric price volatility for Tehran province's chicken market. *Journal of Economics and Agricultural Development, 27*(2), 134-143. [In Persian]
- Ghahremanzadeh, M., Eshtiyaghi, M., Pishbahar, E., & Dashti, G. (2014). Price volatility spillover in the agricultural products markets: the case study of meat markets in East Azerbaijan province. *Iranian Journal of Agricultural Economics (Economics and Agriculture Journal), 8*(1), 1-19. [In Persian]
- Ghahremanzadeh, M., Dashti, G., & Rasouli Beyrami, Z. (2016). Price volatility and conditional correlation of livestock and poultry vertical market levels in Iran: using constant and time varying conditional correlation models. *Agricultural Economics, 10*(3), 19-46. [In Persian]
- Ghahremanzadeh, M., & Falsafian, A. (2012). Price volatility spillover effects in beef market of Tehran province. *Journal of Economics and Agriculture Development, 26*(1), 31-40. [In Persian]
- Ghahremanzadeh, M., & Javdan, E. (2012). Investigation the impact of news on meat price volatility in Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economics, 6*(4), 37-55. [In Persian]
- Gilanpour, O., Kohansal, M., Permeh, Z., & Esmaeilipour, E. (2012). Investigation of government intervention in the chicken meat market. *Iranian Journal of Trade Studies (IJTS), 16*(63), 137-168. [In Persian]
- Ibrahim, M. H. (2015). Oil and food prices in Malaysia: a nonlinear ARDL analysis. *Agricultural and Food Economics, 3*(1), 1-14.
- Jati, K., & Premaratne, G. (2017). Analysis of staple food price behaviour: multivariate BEKK-GARCH model. *Journal of Asian Finance, Economics and Business, 4*(4), 27-37.

- Kavoosi Kalashami, M., & Khaligh Khiyavi, P. (2017). Spillover effects of tea price volatilities in Iran (case study: Lahijan County). *Journal of Agricultural Economics and Development, 25*(98), 175-191. [In Persian]
- Kavoosi Kalashami, M., & Khaligh Khiyavi, P. (2015). Spillover effects of meat prices volatility in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research, 7* (26), 27-41. [In Persian]
- Kebede, D. T., & Fufa, D. D. (2020). Econometric analysis of retail prices of major agricultural food commodities in Dire Dawa City Administration, Ethiopia. *World, 8*(1), 6-11.
- Kroner, K. F., & Ng, V. K. (1998). Modeling asymmetric co-movements of asset returns. The Review of Financial Studies, 11(4), 817-844.
- Musunuru, N. (2014). Modeling price volatility linkages between corn and wheat: a multivariate GARCH estimation. *International Advances in Economic Research, 20*(3), 269-280.
- Nguyen, T., Chaiechi, T., Eagle, L., & Low, D. (2020). Dynamic transmissions between main stock markets and SME stock markets: evidence from tropical economies. The Quarterly Review of Economics and Finance, 75, 308-324.
- Piot-Lepetit, I., & M'barek, R. (2011). Methods to analyse agricultural commodity price volatility. Springer, New York, NY.
- Pishbahar, E., Ferdowsi, R., & Assadollahpour, F. (2019). Price transmission in the market of chicken meat: Autoregressive Switching Markov Models (MSAR). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 50*(1), 1-17. [In Persian]
- Pishbahar, E., Pakroh, P., & Ghahremanzadeh, M. (2018). Using Copula approach for modeling dependence among oil prices, exchange rate and imported inputs of livestock industry in Iran. *Agricultural Economics: Iranian Journal of Agricultural Economics (Economics and Agriculture Journal), 12*(2), 1-19. [In Persian]
- Rezitis, A. N., & Pachis, D. N. (2020). Investigating the price volatility transmission mechanisms of selected fresh vegetable chains in Greece.

Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, *10*(5), 587-611.

- Saghaian, S., Nemati, M., Walters, C., & Chen, B. (2018). Asymmetric price volatility transmission between US biofuel, corn, and oil markets. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, *43*(1), 46-60.
- Shahbazi, H., & Amjadi, A. (2016). Assessment of consumer supporting policy effect on livestock and poultry sub-sector demand. *Journal of Agricultural Economics and Development, 24*(94), 213-244. [In Persian]
- SLAL (2021). The percentage of changes in the prices of foreign grain corn/soybean meal/barley. Tehran: Ministry of Agriculture-Jahad (MAJ), State Livestock Affairs Support Logistics (SLAL) Company. Available at https://iranslal.com. [In Persian]
- Zhang, Y. J., Fan, Y., Tsai, H. T., & Wei, Y. M. (2008). Spillover effect of US dollar exchange rate on oil prices. *Journal of Policy Modeling*, *30*(6), 973-991.
- Zhao, J., & Goodwin, B. K. (2011). Volatility spillovers in agricultural commodity markets: an application involving implied volatilities from options markets. Conference Paper/Presentation. Agricultural and Applied Economics Association (AAEA) Conferences, Pittsburgh, Pennsylvan