



RESEARCH PAPER

OPEN ACCESS

Simulating the impact of import tariff changes of meat and livestock inputs on meat supply and demand in Mashhad city, Iran

P. Alizadeh^{1*}, N. Shahnoushi², H. Mohammadi²

1. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

(Received: 20-10-2024 – Revised: 29-12-2024 – Accepted: 31-12-2024 – Available online: 13-04-2025)

Abstract

Introduction: Animal products are the main source of energy and protein, and are the main part of the human diet. However, the consumption of red meat in Iran is not in good condition compared to its consumption in developed countries. One of the reasons for this issue is the sharp increase in the price of red meat in recent years, and the low income level of people in society. Among the most important reasons for the increase in the price of red meat is the high price of livestock feed, such as corn and soybean meal, and the lack of their production in the country. Given the instability of domestic production and the country's high dependence on imported livestock and poultry feed, the impossibility of self-sufficiency in red meat production, and, consequently, the inability to meet consumer demand through domestic production, the importance of international trade in red meat and livestock inputs is becoming more and more apparent. However, the import tariff rate of meat and livestock inputs has fluctuated a lot in recent decades, which has led to the fluctuation of the prices of these inputs in the market. For this reason, it is very necessary to investigate the effect of import tariffs on the price and supply and demand of meat to determine the optimal tariff to increase the welfare of producers and consumers of agricultural products.

Materials and methods: In this study, the effect of changes in the import tariff of veal and livestock inputs, including corn and soybean meal, on the price, domestic production, and demand of veal and chicken meat in Mashhad city, Iran, has been investigated using the system dynamics method and sensitivity analysis. For this purpose, first, the causal loops diagram is designed with Vensim DSS software, then by formulating the model, the stock and flow diagram is drawn and simulated. Also, the behavioral reproduction test has been used to validate the model. It should be noted that these causal loops were extracted based on the opinions of meat industry experts and previous related studies.

Results and discussion: The results of the behavioral reproduction test indicated the accuracy and validity of the designed model. The simulation results for 10 years (from March 2017 to March 2027) showed that reducing the veal import tariff from 10 to 4% reduced the retail price of veal by 1.40% and increased consumer demand for this product by 3.86%. Also, by reducing the import tariff of livestock corn as one of the inputs for the production of veal and chicken meat from 5 to 0%, the supply of veal will increase by 3.59% and the supply of chicken meat will increase by 9.02%. Also, due to the decrease in the price of these products, consumer demand for veal and chicken meat increased by 5.38 and 3.66%, respectively. Moreover, with the increase in soybean meal import tariff from 10 to 20%, the supply of chicken meat will decrease by 10.77% and the demand for it will also decrease by 6.96%. In this way, consumers replace chicken meat with veal in their consumption basket, and their demand for veal increases by 5.49%.

* Corresponding author: p.alizadeh@uok.ac.ir



Conclusions: Based on the results, if the goal of the policy is to change the consumption pattern towards more consumption of red meat, it is better to consider the policy of reducing the import tariff of meat and corn. As the findings show, imposing a higher import tariff on veal does not help much to increase domestic production. At the same time, reducing the import tariff of veal and increasing its import significantly increases the consumer demand for this product and brings the per capita consumption of red meat closer to its standard level in the country. Also, the results showed that reducing the corn import tariff to zero can significantly increase the demand for veal and, at the same time, help reduce the price of chicken meat. Finally, it seems that imposing a 20% import tariff for soybean meal is appropriate. Although this tariff increases the price of chicken meat (22.27%) and decreases its demand (6.96%), it is economically justified considering that it increases the demand for red meat consumption.

Keywords: Sensitivity analysis, Import tariff, Simulation, Veal, Chicken meat

Ethics statement: This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

Data availability statement: The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

Conflicts of interest: The authors declare no conflicts of interest.

Funding: The authors received no specific funding for this project.

How to cite this article:

Alizadeh, P., Shahnoushi, N., & Mohammadi, H. (2025). Simulating the impact of import tariff changes of meat and livestock inputs on meat supply and demand in Mashhad city, Iran. *Animal Production Research*, 14(2), 75-92. doi: 10.22124/ar.2025.28755.1856



مقاله پژوهشی

شبیه‌سازی اثر تغییر تعرفه واردات گوشت و نهاده‌های دامی بر عرضه و تقاضای گوشت در شهر مشهد

پریسا علیزاده^{۱*}، ناصر شاهنوشی^۲، حسین محمدی^۲

۱- گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۲- گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۲۹ - تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۰/۰۹ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۱ - تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۱/۲۴)

چکیده

در این پژوهش، اثر تغییر تعرفه واردات گوشت گوساله و نهاده‌های دامی شامل ذرت و کنجاله سویا بر قیمت، تولید داخلی و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ در شهر مشهد با استفاده از روش پویایی سیستم مورد بررسی قرار گرفته است. ابتدا، حلقه‌های علت و معلولی طراحی شده و سپس، با ترکیب‌بندی مدل، نمودار انباشت جریان آن ترسیم شده و شبیه‌سازی شده است. بر مبنای نتایج شبیه‌سازی از فروردین ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۴۰۵ و تحلیل حساسیت متغیرهای کلیدی، در صورتی که هدف از سیاست‌گذاری، تغییر الگوی مصرف به‌سوی مصرف بیش‌تر گوشت قرمز باشد سیاست کاهش تعرفه واردات گوشت و ذرت دامی توصیه می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهند که وضع تعرفه واردات بالاتر برای گوشت گوساله، به افزایش تولید داخلی کمک چندانی نمی‌کند، این در حالی است که کاهش تعرفه واردات گوشت گوساله و افزایش واردات آن، به‌میزان قابل توجهی تقاضای مصرف‌کنندگان را برای این محصول افزایش می‌دهد و مصرف سرانه گوشت قرمز را در کشور به‌میزان استاندارد آن نزدیک می‌کند. همچنین، نتایج بیانگر آن است که به صفر رساندن تعرفه واردات ذرت می‌تواند به‌میزان قابل توجهی تقاضای گوشت گوساله را افزایش دهد و در عین حال به کاهش قیمت مرغ کمک کند. در نهایت، بر مبنای نتایج به نظر می‌رسد که وضع تعرفه واردات ۲۰ درصدی برای کنجاله سویا مناسب باشد. این میزان تعرفه اگر چه به افزایش قیمت گوشت مرغ (۲۲/۲۷ درصد) و کاهش تقاضای آن (۶/۹۶ درصد) می‌انجامد، اما با توجه به اینکه تقاضا برای مصرف گوشت قرمز را افزایش می‌دهد از نظر اقتصادی، توجیه‌پذیر است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل حساسیت، تعرفه واردات، شبیه‌سازی، گوشت گوساله، گوشت مرغ

* نویسنده مسئول: p.alizadeh@uok.ac.ir

مقدمه

دامپروری به‌عنوان یکی از ستون‌های سیستم غذایی جهان به‌شمار می‌رود و سهم قابل توجهی در کاهش فقر، بهبود امنیت غذایی و توسعه کشاورزی دارد. سهم بخش دامپروری از ارزش جهانی تولید محصولات کشاورزی برابر با ۴۰ درصد است و معیشت و امنیت غذایی بیش از ۱/۳ میلیارد نفر به آن وابسته است. همچنین، ۴/۳ درصد از ارزش افزوده بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی جهانی سال ۲۰۲۱ مربوط به این زیربخش بوده است (Worldbank, 2019; Ederer et al., 2023). داده‌های هزینه و درآمد خانوار در ایران نشان می‌دهد که در سال ۱۴۰۱، در بین مواد خوراکی و آشامیدنی‌ها، بیش‌ترین سهم از کل هزینه (۲۰/۷ درصد) مربوط به هزینه انواع گوشت است. مصرف گوشت قرمز در ایران در مقایسه با مصرف آن در کشورهای توسعه یافته در وضعیت مناسبی قرار ندارد. بر مبنای استاندارد جهانی، مصرف سرانه مناسب گوشت قرمز حدود ۳۰ تا ۴۵ کیلوگرم در هر سال است در حالی که این رقم برای مصرف گوشت قرمز در ایران حدود ۵/۷ کیلوگرم است. شایان یادآوری است که مصرف گوشت قرمز در ایران حتی از متوسط مصرف کشورهای در حال توسعه (۶/۳ کیلوگرم) نیز کمتر است (FAO, 2021; Statistical Center of Iran, 2022)، به‌طوری که سرانه دریافت پروتئین هفت دهک اول جامعه در کشور در سال ۱۳۹۸ پایین‌تر از میزان مناسب آن بوده است (Agricultural Education and Extension Institute, 2021). پایداری تولید انواع گوشت تا حد زیادی به تغییر در قیمت نهاده‌ها و ستاده‌ها بستگی دارد که تصمیم‌گیری در مورد تخصیص نهاده‌ها و میزان تولید را مشخص می‌کند. در دسترس بودن ذرت روی میزان تولید خوراک دام اثرگذار بوده و از این راه بر پرورش دام مؤثر است (Umboh et al., 2014). عدم توزیع مناسب نهاده‌ها، بالا بودن هزینه دارو و دامپزشکی و تأمین انرژی، نبود پوشش مناسب بیمه دام و بالا بودن قیمت نهاده‌های خوراک دام در زمره مهم‌ترین موانع توسعه دامپروری و تولید گوشت در کشور به‌شمار می‌آیند (Gholamazad et al., 2024). گاهی حتی کشورهایی که بخش کشاورزی آن‌ها سهم زیادی از تولید ناخالص داخلی را تشکیل می‌دهد با توجه به اینکه در تأمین تقاضای داخلی خود برای برخی از محصولات دچار چالش هستند به‌طور

خالص وارد کننده این محصولات باقی می‌مانند (Koolwal et al., 2023). طی سه دهه اخیر در ایران، ضریب خودکفایی پروتئین بین ۶۰ تا ۸۷ درصد متغیر بوده است و مهم‌تر از آن، ناپایداری تولید داخل و وابستگی بالای کشور به واردات خوراک دام و طیور است به‌طوری که وابستگی به واردات نهاده‌های ذرت، جو و کنجاله سویا به‌ترتیب برابر با ۸۸، ۴۶ و ۹۱ درصد است (Agricultural Education and Extension Institute, 2021). با توجه به محدودیت‌های داخلی برای ایجاد خودکفایی در تولید محصولات دامی و عدم امکان تأمین تقاضای مصرف‌کنندگان از طریق تولید داخلی و همچنین، بالا بودن قیمت محصولات دامی در داخل کشور، اهمیت تجارت بین‌المللی این محصولات بیش از پیش آشکار می‌شود. بنابراین، تعیین تعرفه مناسب واردات گوشت و نهاده‌های دامی جهت تأمین امنیت غذایی پایدار در کشور ضروری به‌نظر می‌رسد. با وجود آنکه نقش تجارت در به حداکثر رساندن رفاه جهانی کاملاً آشکار است، هنوز هم بسیاری از کشورها با برقراری انواع محدودیت‌های تجاری از جمله موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای مانع جریان تجارت آزاد در کشور می‌شوند (Hosseini, 2004). محدودیت‌های تجاری ناشی از تمایل دولت‌ها برای تغییر در الگوی تجارت تعیین شده به‌وسیله رقابت آزاد هستند. مهم‌ترین نوع محدودیت تجاری از نظر تاریخی، تعرفه گمرکی است که به مالیات وضع شده بر محصولاتی که از مرزها وارد یک کشور می‌شوند اطلاق می‌شود. این مالیات ممکن است مقداری مشخص یا درصدی از ارزش محصول یا ترکیبی از این دو باشد (Taghavi, 2013). تاریخچه حمایت تجاری در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که بخش کشاورزی در مقایسه با بخش صنعت همواره نادیده گرفته شده است. این در حالی است که بخش کشاورزی با توجه به ماهیت آن و داشتن نرخ خطر بالاتر و نقش مهم آن در امنیت غذایی به حمایت بیشتری نیاز دارد. با توجه به اینکه سیاست‌های تجاری از جمله تعرفه نقش قابل توجهی در شکل‌گیری تجارت بخش کشاورزی دارند، به‌نظر می‌رسد تجزیه و تحلیل این سیاست‌ها تأثیر بسزایی در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مواد غذایی در کشورهای در حال توسعه داشته باشد (Feizabadi, 2014). تعرفه‌های بخش کشاورزی در کشور بر مبنای یک راهبرد بلندمدت و تحلیل‌های کمی بنا نه‌شده‌اند و عموماً بر مبنای تصمیم‌های کوتاه‌مدت و بدون

اضافه بهای تولیدکننده بر قیمت محلی اثرگذار است (Nicita, 2009).

وضع تعرفه بر نهاده‌های تولید، هزینه‌های تولید را در بخش کشاورزی افزایش می‌دهد و اثر منفی بر درآمد و اشتغال تولیدکنندگان این بخش دارد و در نهایت به کاهش سرمایه‌گذاری و کاهش تولید در این بخش منجر می‌شود. این امر می‌تواند به کاهش تقاضای خانوارها از محصولات کشاورزی نیز منجر شود (Koolwal et al., 2023).

مجموع تولیدات گوشت قرمز کشور در سال ۱۴۰۱، ۹۰۰ هزار تن بوده است که از این میزان، ۵۴/۲ درصد مربوط به دام سنگین شامل گاو صنعتی، گاو بومی، گاو میش و گاو دورگ بوده است (Ministry of Agricultural Jihad, 2020). استان خراسان رضوی با ۸۶ هزار تن، رتبه اول تولید این محصول را در کشور به خود اختصاص داده است. مشهد، دومین کلان‌شهر جمعیتی ایران در این استان واقع شده است که دارای جمعیتی حدود سه میلیون نفر بوده و هر ساله حدود ۲۷ میلیون نفر زائر به این شهر وارد می‌شوند که تقاضای بالایی برای محصولات دامی ایجاد می‌کنند (Khorasan Razavi Provincial Government, 2016). این شهرستان خود یکی از مراکز مهم تولید محصولات دامی در استان محسوب می‌شود، به‌طوری‌که دارای ۲۳۳۶ بهره‌بردار گاو و گوساله و ۳۵۵۲۲ رأس گاو و گوساله است (Statistical Center of Iran, 2021). علی‌رغم جایگاه شاخص این شهرستان در زمینه دامپروری، چالش‌های پرشماری در حوزه تولید و مصرف گوشت قرمز وجود دارد که نیازمند اتخاذ سیاست‌های مناسب به‌وسیله دولت جهت حمایت از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به افزایش شدید قیمت گوشت قرمز در سال‌های اخیر و در پی آن، کاهش سرانه مصرف این محصول، افزایش شدید قیمت نهاده‌های تولید، پایین بودن قیمت دام در دامداری و ورشکستگی دامداری‌ها اشاره کرد. مطالعات پرشماری در داخل و خارج از کشور به بررسی اثر تغییر تعرفه بر قیمت و عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی پرداخته‌اند که در ادامه به برخی از این پژوهش‌ها و نتایج آن‌ها اشاره می‌شود.

در مطالعه‌ای، اثر تغییر تعرفه گوشت مرغ و گوشت گوساله بر قیمت داخلی این محصولات با استفاده از روش داده‌های تابلویی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که قیمت گوشت قرمز نسبت به قیمت گوشت مرغ، حساسیت

توجه به شرایط مزیت نسبی و رقابت‌پذیری محصولات تعیین می‌شوند (Heidari et al., 2015). به عنوان مثال، می‌توان به نرخ تعرفه واردات گوشت گوساله، ذرت دامی و کنجاله سویا در ایران اشاره نمود که طی یک دهه گذشته بسیار نوسان داشته‌اند. نرخ تعرفه واردات گوشت گوساله از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۴۰۲ از چهار تا ۲۶ درصد، نرخ تعرفه واردات ذرت دامی از صفر تا ۱۰ درصد و نرخ تعرفه واردات کنجاله سویا نیز از صفر تا ۲۰ درصد متغیر بوده است (Ministry of Commerce, 2023). این نوسان‌های تعرفه، قدرت برنامه‌ریزی بلندمدت را از برنامه‌ریزان بخش کشاورزی سلب می‌کند و منجر به نوسان‌های قیمت و تولید داخلی می‌شود.

از دیدگاه زنجیره ارزش در محاسبه آثار سیاست‌های تعرفه‌ای، نه تنها اثر تعرفه وضع شده بر یک محصول خاص اهمیت دارد بلکه شکاف تعرفه‌ای میان نهاده‌ها و ستاده‌ها نیز بسیار حائز اهمیت است (Hwang et al., 2017). افزایش تعرفه واردات محصولات نهایی می‌تواند موجب افزایش قیمت داخلی آن‌ها شود. همچنین، کاهش نرخ تعرفه وضع شده بر نهاده‌ها می‌تواند هزینه‌های تولیدکنندگان را در طول زنجیره ارزش کاهش دهد (Boysen et al., 2019). بنابراین، اثر تغییر تعرفه واردات نهاده‌ها و کالاهای واسطه‌ای که می‌تواند بر بازار محصول نهایی اثرگذار باشد باید در تحلیل ساختار تعرفه در نظر گرفته شود (Zamani et al., 2022).

سیاست‌های تعرفه‌ای بر شکاف قیمتی میان قیمت داخلی و قیمت وارداتی محصولات اثرگذار هستند. زمانی که نرخ تعرفه کاهش یابد، قیمت داخلی و قیمت نسبی محصول مورد نظر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تغییر در قیمت نسبی موجب عدم تعادل در بازار عوامل تولید می‌شود و از این راه، درآمد عوامل تولید تعدیل می‌شوند و دستمزدها تغییر می‌کنند. تغییر در قیمت‌ها و دستمزدها نیز می‌تواند رفاه خانوارها را تغییر دهد. تغییر درآمد و رفاه خانوارها نیز بر قدرت خرید و تقاضای آن‌ها مؤثر است. به‌طور کلی، سیاست‌های تجاری نظیر تعرفه از طریق دو کانال بر قیمت مصرف‌کننده اثرگذار هستند: اول اینکه سیاست تجاری می‌تواند به‌طور مستقیم با وضع مالیات در مرز، هنگام واردات بر قیمت وارداتی اثر داشته باشد. دوم، از آنجا که تولیدکنندگان داخلی در حال رقابت با محصولات وارداتی هستند، سیاست تجاری به‌طور غیرمستقیم از راه تغییر

در چین برای مصرف‌کنندگان به‌میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد (Beckman et al., 2020).

تحلیل اثر کاهش تعرفه واردات ذرت و گسترش سهمیه واردات این نهاده با استفاده از مدل تعادل عمومی (CGE) در چین نشان داد که تولید داخلی و قیمت ذرت کاهش می‌یابد و قیمت وارداتی و واردات این نهاده افزایش می‌یابد. نتایج شبیه‌سازی نیز بیانگر این بود که کاهش تعرفه واردات ذرت، آثار رفاهی مثبتی ایجاد می‌کند (Liu et al., 2022). در مطالعه‌ای، اثر ممنوعیت کامل واردات و وضع تعرفه واردات بر مرغ گوشتی و ذرت دامی در کشور غنا با استفاده از مدل CGE مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که وضع تعرفه واردات بر محصول نهایی، بیشتر از کاهش تعرفه واردات نهاده بر تولید داخلی مرغ گوشتی اثرگذار است (Zamani et al., 2022).

بررسی رابطه میان افزایش تعرفه و تولید داخلی مرغ گوشتی در آفریقای جنوبی با استفاده از مدل تصحیح خطا (ECM) نشان داد که افزایش تعرفه در بلندمدت موجب تقویت تولید داخلی نمی‌شود و باید یک راه‌حل کاربردی‌تر نظیر کاهش هزینه نهاده‌ها و کمک به امنیت شغلی مرغداران در نظر گرفته شود (Nkgadima & Muchopa, 2022). در مطالعه‌ای، اثر تعرفه و موانع غیرتعرفه‌ای بر تجارت گوشت گوساله، خوک و مرغ با استفاده از مدل جاذبه طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ مورد بررسی قرار گرفت و نتایج بیانگر آن بود که در این دوره زمانی، با کاهش تعرفه، تجارت جهانی این محصولات به‌طور تجمعی نزدیک به ۴۶۶/۲ میلیون دلار افزایش یافته است (Ridley et al., 2024).

مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که بررسی اثر تعرفه واردات بر قیمت و عرضه و تقاضای مصرف‌کنندگان، موضوع به‌روز و قابل توجهی به‌خصوص در خارج از کشور بوده است و بسیاری از محققان تلاش نموده‌اند تا از این راه، تعرفه بهینه جهت افزایش رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی مشخص کنند، اما در بیشتر مطالعات داخلی از روش تعادل عمومی یا مدل‌های سری زمانی برای بررسی آثار تغییر تعرفه بر متغیرهای کلیدی الگو استفاده شده است. این در حالی است که در مطالعه حاضر از روش پویایی سیستم که پویایی‌ها و روندها را در طول زمان در نظر می‌گیرد و مبتنی بر روابط بازخوردی میان متغیرهای الگو است بهره گرفته شده است. به این ترتیب، امکان انجام

بیشتری به تغییر تعرفه دارد و تغییر قیمت داخلی آن بیشتر است (Yazdanshenas et al., 2010). در مطالعه دیگری، اثر کاهش تعرفه بر بخش کشاورزی با استفاده از روش تعادل عمومی قابل محاسبه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که با کاهش تدریجی نرخ تعرفه، عرضه کالاها و مصرف خانوارها افزایش می‌یابد و صادرات کاهش می‌یابد (Paseban et al., 2010). بررسی آثار رفاهی کاهش تعرفه واردات برنج بیانگر آن بود که مصرف‌کنندگان از اعمال این سیاست سود می‌برند و کشاورزان زیان می‌بینند (Bagheri & Najafi, 2011). در مطالعه‌ای با بررسی عرضه و تقاضای گوشت قرمز ایران پیشنهاد شد که واردات گوشت قرمز با برنامه‌ریزی دقیق جهت تأمین تقاضای داخل صورت پذیرد (Shahabadi & Tashakori, 2012). نتایج مطالعه دیگری نشان داد که برای کاهش نوسان بازار محصولات دامی لازم است که واردات نهاده‌های دامی افزایش یابد. همچنین، یکی از الزامات رشد و توسعه بخش دام، اعطای تسهیلات به این بخش است (Gilanpour et al., 2012). بررسی اثر سیاست تغییر تعرفه واردات ذرت دامی بر تولید و مصرف در اندونزی نشان داد که کاهش تعرفه واردات ذرت موجب کاهش قیمت ذرت در بازار داخلی شده و همچنین، بر تولید برنج، گوشت مرغ و تخم مرغ اثر مثبتی دارد. بعلاوه، مصرف ذرت، گوشت مرغ و تخم‌مرغ در این کشور با کاهش تعرفه واردات ذرت، افزایش یافته است (Umboh et al., 2014). ارزیابی پیامدهای وضع تعرفه ۲۵ درصدی چین بر سویا، گندم، سورگوم و گوشت گاو وارداتی آمریکا بیانگر آن است که با وضع این تعرفه، تولید سویا در چین به مقدار اندکی افزایش می‌یابد، قیمت تولیدکننده سویا در آمریکا کاهش می‌یابد و رفاه اقتصادی در چین و آمریکا به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. بنابراین، وضع چنین تعرفه‌ای یک بازی باخت-باخت برای هر دو کشور به حساب می‌آید (Taheripour & Tyner, 2018). در مطالعه‌ای، عوامل مؤثر بر تجارت گوشت با استفاده از تحلیل خوشه‌ای مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاکی از آن بود که وجود موافقت‌نامه‌های تجاری، کاهش تعرفه، آزادسازی موانع غیرتعرفه‌ای مانند استاندارد ایمنی مواد غذایی، اندازه جمعیت و درآمد از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تجارت انواع گوشت هستند (Chung et al., 2020). بررسی اثر حذف موانع تعرفه‌ای برای گوشت گاو، ذرت، گوشت خوک و گندم در چین نشان داد که با حذف این موانع، قیمت مواد غذایی

چگونگی بروز مشکل یاد شده بیان می‌شود و بر مبنای آن، مدل کمی ارزیابی می‌شود. در گام سوم، ایجاد مدل کمی و ترسیم نمودار انباشت جریان در نرم‌افزار شبیه‌سازی است. در گام چهارم، اعتبار مدل ساخته شده به روش‌های مختلف مانند آزمون بازتولید رفتار و آزمون شرایط حدی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در گام پنجم و پس از تایید اعتبار مدل، تحلیل "چه می‌شود اگر" (What if?) انجام می‌شود و بر مبنای آن، سیاست‌هایی برای بهبود متغیرهای کلیدی مدل ارائه می‌شود (Turner et al., 2016).

مهم‌ترین متغیرهای یک سیستم پویا شامل متغیرهای انباشت (stock)، نرخ (rate) و کمکی (auxiliary) هستند که متغیر انباشت، مقادیر انباشته شده در طول زمان و متغیر نرخ، تغییر متغیرهای انباشت را نشان می‌دهد. متغیرهای کمکی نیز زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که متغیر نرخ شامل چند محاسبه میانی است (Mesgari et al., 2017). هر سیستم مورد بررسی می‌تواند از زیرسیستم‌هایی تشکیل شده باشد. در این پژوهش، سیستم زنجیره ارزش گوشت گوساله شامل زیرسیستم‌های عرضه و تقاضای دام زنده، عرضه و تقاضای گوشت گوساله در خرده-فروشی، عرضه و تقاضای گوشت مرغ، عرضه و تقاضای ذرت دامی و عرضه و تقاضای کنجاله سویا است که مهم‌ترین معادلات مربوط به آن‌ها در ادامه ارائه شده‌اند. برای ملاحظه سایر معادلات سیستم به مطالعه (Alizadeh et al., 2024) مراجعه شود.

نرخ تولید گوساله: این متغیر تابعی از دو متغیر انباشت موجودی گوساله قطع شیر (stockers) و ظرفیت تولید گوساله (calve capacity) است (Li et al., 2012). یک تأخیر شش ماهه به‌عنوان طول دوره پرواربندی برای آن در نظر گرفته شده است.

$$\text{Fatening} = \text{MIN} (\text{calve capacity}, \text{stockers} / \text{Time f})$$

$$\text{Time f} = 6$$

قیمت وارداتی ذرت، کنجاله سویا و گوشت گوساله: قیمت واردات این محصولات بر مبنای نرخ ارز تخصیص داده شده برای واردات (stabilized exchange rate) و قیمت جهانی ذرت (world price corn) به‌صورت معادلات زیر به‌دست می‌آید (The Islamic Republic of Iran Customs Administration, 2021):

$$P \text{ import corn} = \text{world price corn} \times \text{stabilized exchange rate}$$

پیش‌بینی دقیق‌تری از متغیرهای کلیدی مدل در اثر تغییرات تعرفه در طول زمان وجود دارد. برای این منظور، در این پژوهش، اثر تغییر تعرفه واردات گوشت گوساله و نهاده‌های دامی بر قیمت، تولید و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ در شهر مشهد طی دوره زمانی فروردین ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۴۰۵ شبیه‌سازی شده و مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

نظریه‌های اقتصادی در زمینه تجارت نشان می‌دهند که افزایش تعرفه واردات موجب افزایش قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده و حرکت در امتداد منحنی‌های عرضه و تقاضا می‌شود. افزایش قیمت، تولیدکنندگان را برای عرضه بیشتر به بازار ترغیب می‌کند، اما مصرف‌کنندگان را از مصرف بیشتر باز می‌دارد. بنابراین، مصرف‌کنندگان ناچار هستند آثار منفی تعرفه را تحمل کنند (Salvatore, 2019). در خصوص حمایت از تولیدکنندگان داخلی با ابزار تعرفه، بسیاری از محققان بر این باورند که اولویت حمایت باید به صنایع یا محصولات اختصاص یابد که اثر قابل توجهی بر اقتصاد داخلی داشته باشند، اما در مواردی که تولیدکنندگان داخلی ناکارآمد باشند یا توان تأمین تقاضای داخلی را نداشته باشند، انجام واردات محصول موردنظر لازم و اجتناب‌ناپذیر است (Ho Dinh et al., 2020; Muchopa, 2021). با توجه به نقش و اهمیت تعرفه واردات نهاده‌ها و محصولات دامی در قیمت نهایی پرداختی مصرف‌کنندگان و همچنین، اثرگذاری آن بر تولید انواع گوشت، در این پژوهش، برای شبیه‌سازی و تحلیل حساسیت اثر تغییر تعرفه بر تولید و تقاضای گوشت از روش پویایی سیستم استفاده شده است. پویایی سیستم روشی برای بهبود یادگیری در مورد سیستم‌های پیچیده بوده و مبتنی بر نظریه پویای غیرخطی و کنترل بازخورد است که در رشته‌های مختلف برای ترکیب ابعاد انسانی و تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد (Sterman, 2000). فرآیند مدل‌سازی پویایی سیستم در پنج گام شامل بیان مسئله، ایجاد فرضیه پویا، ترکیب‌بندی مدل شبیه‌سازی، اعتبارسنجی و تحلیل سیاست خلاصه می‌شود. در گام نخست، محقق، مشکل موجود در سیستم را تعریف می‌کند و رفتار متغیرهای مرجع را مورد بررسی قرار می‌دهد. در گام دوم، یک فرضیه درون‌زا (بازخوردی) در خصوص

سطوح مختلف بازار شامل گاوداری، واسطه‌های توزیع و خرده‌فروشی‌ها در نظر گرفته شده است، اما برای سایر انواع گوشت، تنها عرضه و تقاضا در سطح خرده‌فروشی مورد بررسی قرار گرفته است تا روابط جانشینی یا مکملی آن‌ها با گوشت گوساله مشخص شود. همچنین، با توجه به در دسترس نبودن داده‌ها، عرضه و تقاضای ماهی به صورت کلی در نظر گرفته شده و تقسیم‌بندی آن به ماهیان سردآبی و گرم‌آبی صورت نگرفته است.

در شکل ۱، هشت حلقه بازخوردی تعادلی و یک حلقه بازخوردی مثبت مشاهده می‌شود، به طوری که با افزایش قیمت دام زنده در دامداری، هزینه واسطه‌ها و قیمت فروش آن‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین، حاشیه عمده‌فروشی و حاشیه کل بازار نیز افزایش می‌یابد و قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله را افزایش می‌دهد. با افزایش قیمت خرده‌فروشی، قیمت دام زنده نیز افزایش می‌یابد و حلقه مثبت R1 را ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، با افزایش قیمت واسطه، حاشیه خرده‌فروشی کاهش می‌یابد و حاشیه کل را کاهش می‌دهد و منجر به کاهش قیمت گوشت گوساله در خرده‌فروشی شده و در نهایت با یک تأخیر موجب کاهش قیمت دام زنده در دامداری می‌شود و حلقه تعادلی B9 را ایجاد می‌کند. حلقه‌های تعادلی B7 و B8 مربوط به عرضه و تقاضای دام زنده در دامداری هستند که در نهایت به کاهش قیمت دام زنده در دامداری منجر می‌شوند. حلقه‌های B3 و B4 نیز مربوط به افزایش ظرفیت تولید دام زنده و قاچاق دام زنده هستند. حلقه‌های B5 و B6 نیز مربوط به افزایش تولید دام و تقاضای بیشتر برای ذرت و کنسانتره هستند که به افزایش قیمت این نهاده‌ها منجر می‌شوند و هزینه تولید را افزایش می‌دهند و در نهایت به کاهش نسبت قیمت به هزینه و کاهش تولید دام می‌انجامد.

در شکل ۲، چهار حلقه بازخوردی تعادلی مشاهده می‌شود، به طوری که حلقه‌های B1 و B2 مربوط به عرضه و تقاضای کنجاله سویا هستند. حلقه B12 اثرگذاری قیمت کنجاله سویا بر تولید گوشت مرغ را نشان می‌دهد، به این صورت که با افزایش قیمت کنجاله سویا و افزایش هزینه‌های تولید گوشت مرغ، نسبت قیمت به هزینه تولید گوشت مرغ کاهش می‌یابد و منجر به کاهش تولید گوشت مرغ و در نتیجه آن، کاهش تقاضای کنجاله سویا می‌شود که در نهایت به کاهش قیمت این نهاده می‌انجامد. حلقه B11 نیز اثرگذاری واردات کنجاله سویا بر قیمت آن را نشان می‌دهد.

$$P_{\text{import soy}} = \text{world price soy} \times \text{stabilized exchange rate}$$

$$P_{\text{import beef}} = \text{world price beef} \times \text{stabilized exchange rate}$$

قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله: این متغیر انباشت، تابعی از نرخ ورودی آن یعنی تغییر قیمت گوشت گوساله است. نرخ تغییر قیمت گوشت ساله نیز تابعی از مدت زمان تعدیل (tcp R)، قیمت خرده‌فروشی (price retailer) و قیمت مطلوب گوشت گوساله (desired price R) است (Conrad Stephen, 2005). مدت زمان تعدیل قیمت خرده‌فروشی گوشت نیز بر مبنای نظر خبرگان صنعت گوشت، دو ماه در نظر گرفته شده است.

$$\text{Priceretailer} = \text{INTEG}(\text{ccR})$$

$$\text{cc R} = ((\text{desired price R} - \text{price retailer}) / \text{tcp R})$$

$$\text{tcp R} = 2$$

موجودی ذرت: این متغیر انباشت دارای دو نرخ ورودی و یک نرخ خروجی است، به طوری که نرخ‌های ورودی آن شامل واردات ذرت (import corn M) و تولید ذرت (prod rate corn) است. همچنین، نرخ خروجی آن، فروش ذرت (sale corn) است (Lie & Rich, 2016).

$$\text{Corn inv} = \text{INTEG}(\text{import corn M} + \text{prod rate corn} - \text{sale corn})$$

لازم به ذکر است که برای ترسیم نمودارهای علت و معلولی و انباشت جریان و انجام شبیه‌سازی از نرم افزار Vensim و برای انجام آزمون بازتولید رفتار از نرم افزار STATA MP 17 استفاده شده است.

نتایج و بحث

حلقه‌های علت و معلولی مربوط به تولید، توزیع و واردات گوشت گوساله، تولید و واردات کنجاله سویا و تولید واردات ذرت دامی به ترتیب در شکل‌های ۱ تا ۳ ارائه شده است. این حلقه‌ها بر مبنای نظر خبرگان صنعت گوشت و مطالعات پیشین در نظر گرفته شده‌اند. از جمله مطالعاتی که برای استخراج حلقه‌های علت معلولی زنجیره ارزش گوشت گوساله از آن‌ها بهره گرفته شده می‌توان به Conrad (2005)، Stephen (2005)، Setianto (2015)، Abdulla et al. (2016)، Jamshidifar et al. (2017) و Laibuni and Kirui (2018) اشاره نمود. لازم به ذکر است که با توجه به هدف تحقیق و لزوم مرزبندی صحیح مدل با کم‌ترین متغیرها، در این مطالعه، عرضه و تقاضای گوشت گوساله در

دامی، تولید گوشت مرغ، تولید و واردات گوشت گوساله و قیمت و تقاضای مصرف کنندگان گوشت گوساله به ترتیب در شکل‌های ۴ تا ۷ ارائه شده است. شایان ذکر است که متغیرهای مهم نمودار انباشت جریان در جدول ضمیمه ۱ معرفی شده‌اند.

در شکل ۳ نیز سه حلقه بازخوردی تعادلی وجود دارد که حلقه‌های B13 و B14، به ترتیب تقاضا و عرضه ذرت را شکل می‌دهند و حلقه B15 نیز اثرگذاری واردات ذرت بر قیمت آن را نشان می‌دهد. همچنین، نمودار انباشت جریان این زنجیره در قالب زیرسیستم‌های عرضه، تقاضا و واردات ذرت

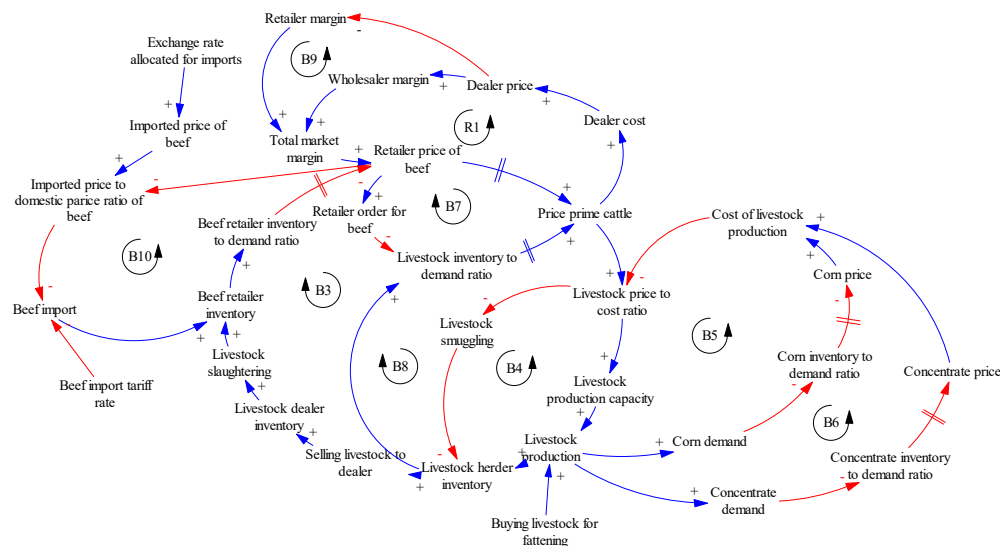


Fig. 1. Livestock production and distribution and import of veal loops

شکل ۱- حلقه‌های پرورش دام زنده و توزیع و واردات گوشت گوساله

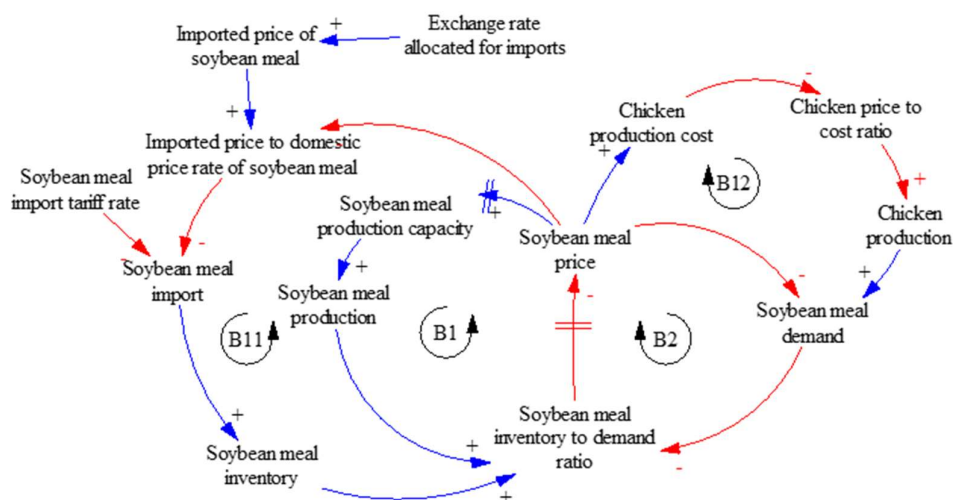
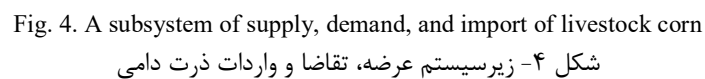
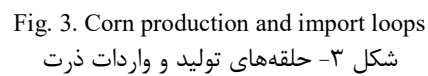


Fig. 2. Soybean meal production and import loops

شکل ۲- حلقه‌های تولید و واردات کنجاله سویا



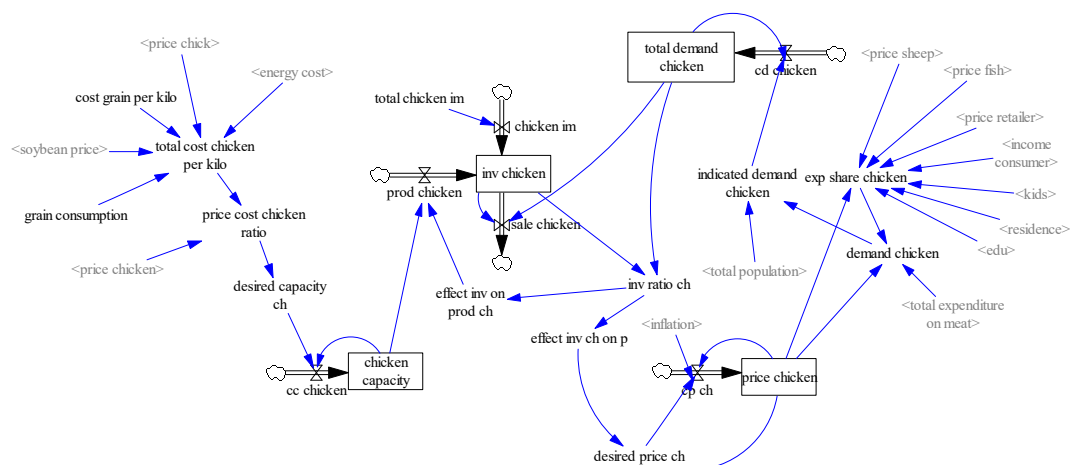


Fig. 5. A subsystem of chicken meat production

شکل ۵- زیرسیستم تولید گوشت مرغ

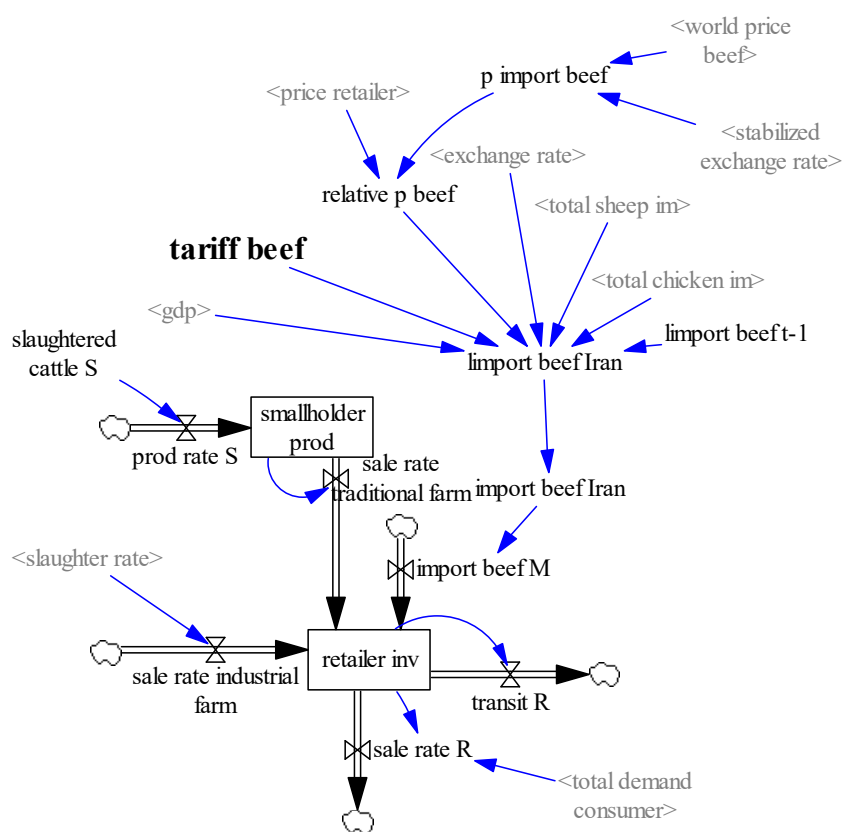


Fig. 6. Veal production and import subsystem

شکل ۶- زیرسیستم تولید و واردات گوشت گوساله

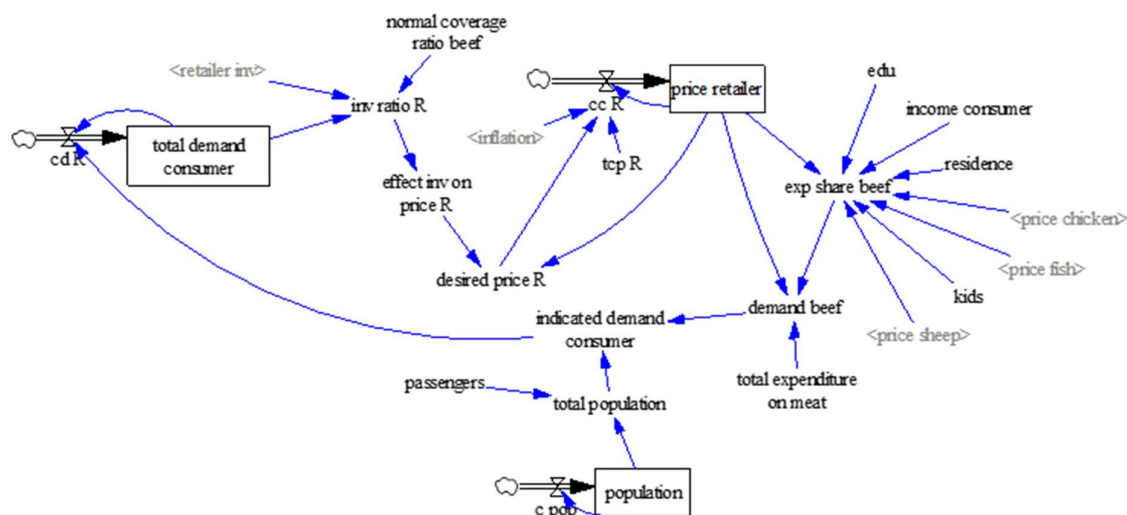


Fig. 7. Price and consumer demand of veal subsystem

شکل ۷- زیرسیستم قیمت و تقاضای مصرف‌کنندگان گوشت گوساله

بنابراین، صحت مدل مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان بر مبنای داده‌های شبیه‌سازی شده، سناریوسازی کرده و تحلیل حساسیت انجام داد.

نتایج شبیه‌سازی متغیرهای قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله و قیمت گوشت مرغ برای دوره زمانی فروردین ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۴۰۵ به ترتیب در شکل‌های ۱۰ و ۱۱ ارائه شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد هر دو متغیر طی زمان، رشد نمایی را تجربه کرده‌اند، به‌طوری که قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله در سال‌های پایانی تحلیل به بیش از ۶۰۰ هزار تومان به‌ازای هر کیلوگرم و قیمت گوشت مرغ نیز به بیش از ۹۰ هزار تومان به‌ازای هر کیلوگرم رسیده است. این افزایش قیمت که بخشی از آن ناشی از افزایش قیمت نهاده‌های تولید است روی تقاضای مصرف‌کنندگان این محصولات اثرگذار بوده و حتی می‌تواند موجب حذف گوشت قرمز از سبد مصرفی بسیاری از خانوارهای کم‌درآمد شود. در راستای سیاست‌گذاری صحیح برای پیشگیری از کاهش میزان پروتئین مصرفی خانوارها، در ادامه اثر سیاست وضع تعرفه واردات گوشت گوساله و نهاده‌های دامی بر قیمت، تولید و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ مورد بررسی قرار گرفته است. در جدول ۲، نتایج تحلیل سیاست افزایش و کاهش تعرفه واردات گوشت گوساله، ذرت دامی و کنجاله سویا بر قیمت، تولید و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ ارائه شده است. لازم به ذکر است که سناریوهای یاد شده (به‌عنوان مثال، افزایش تعرفه

در این مرحله، برای اعتبارسنجی مدل طراحی شده، از آزمون بازتولید رفتار استفاده شده است. در شکل‌های ۸ و ۹، به ترتیب سری‌های واقعی و شبیه‌سازی قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله و قیمت گوشت مرغ برای دوره زمانی فروردین ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۳۹۹ مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، داده‌های شبیه‌سازی شده مربوط به این متغیرها تقریباً در سطح میانگین تغییر داده‌های واقعی قرار گرفته‌اند. همچنین، به منظور کسب اطمینان بیش‌تر از بازسازی رفتار واقعی داده‌ها به‌وسیله داده‌های شبیه‌سازی شده، معیارهای توان دوم ضریب همبستگی (R^2) و درصد میانگین مطلق خطا (MAPE) برای متغیرهای یاد شده در جدول ۱ گزارش شده است. لازم به ذکر است که توان دوم ضریب همبستگی کسری از انحراف معیار داده شبیه‌سازی شده به‌وسیله مدل را اندازه‌گیری می‌کند و در صورتی که مدل، داده واقعی را دقیقاً بازسازی نماید مقدار آن برابر با یک خواهد بود. همچنین، درصد میانگین مطلق خطا مقادیر خطای میانگین بین داده‌های واقعی و شبیه‌سازی شده را اندازه‌گیری می‌کند (Ostadi Jafari & Javanshir, 2018). نتایج نشان می‌دهد که ضریب همبستگی میان داده‌های واقعی و داده‌های شبیه‌سازی شده نزدیک به عدد یک است. درصد میانگین مطلق خطا نیز برای متغیرها کمتر از ۱۰ درصد است که به این معنا است که مقادیر پیش‌بینی شده به‌وسیله مدل، بسیار نزدیک به مقادیر واقعی داده‌ها است.

گرفته‌اند. شایان ذکر است که در زمان شروع تحلیل یعنی فروردین ۱۳۹۶، نرخ تعرفه واردات گوشت گوساله، ذرت دامی و کنجاله سویا به ترتیب برابر با ۱۰، ۵ و ۱۰ درصد بوده است و سناریوسازی روی این مقادیر انجام شده است.

واردات گوشت گوساله به ۲۶ درصد یا کاهش تعرفه واردات ذرت به صفر درصد) بر مبنای نظر خبرگان صنعت گوشت نظیر کارشناسان جهاد کشاورزی و پشتیبانی امور دام و اتاق بازرگانی و بر اساس مقادیر تعرفه وضع شده بر گوشت و نهاده‌های دامی در دهه اخیر مورد بررسی و ارزیابی قرار

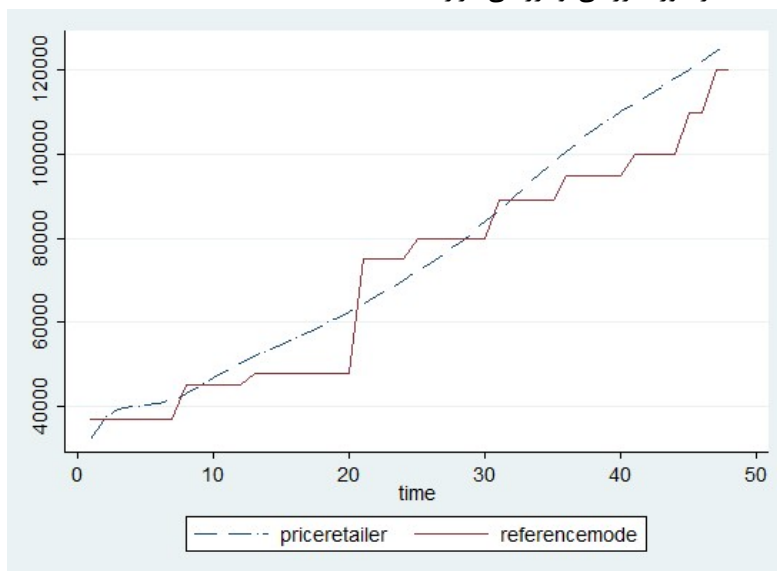


Fig. 8. Behavior reproduction of veal price retailer

شکل ۸- بازتولید رفتار قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله

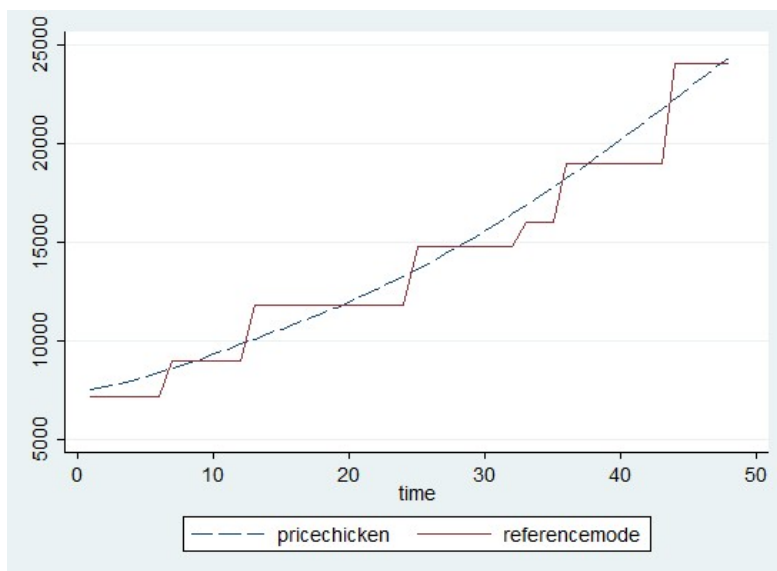


Fig. 9. Behavior reproduction of chicken meat price

شکل ۹- بازتولید رفتار قیمت گوشت مرغ

جدول ۱- آزمون‌های آماری مربوط به اعتبارسنجی مدل

Table 1. Statistical tests related to model validation

Variable	Mean absolute percentage error (MAPE)	The square of the correlation coefficient (R^2)
Retailer price of veal	0.09	0.94
Chicken price	0.06	0.96



Fig. 10. Simulation of the retailer price of veal
 شکل ۱۰- شبیه‌سازی قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله

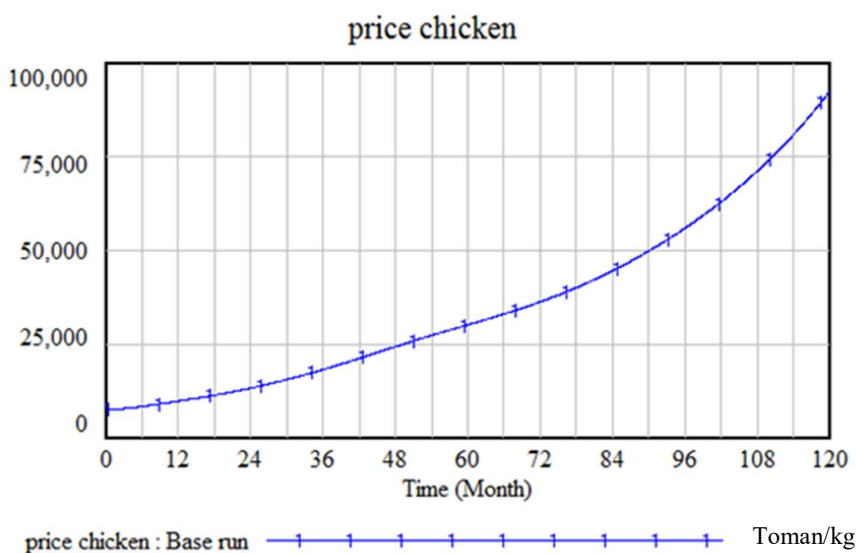


Fig. 11. Simulation of the chicken meat price
 شکل ۱۱- شبیه‌سازی قیمت گوشت مرغ

همچنین، با کاهش تعرفه واردات کنجاله سویا، میزان تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ به ترتیب به میزان ۰/۶۵ و ۱۱/۳۰ درصد افزایش می‌یابد. این یافته با نتیجه مطالعه Zamani et al. (2022) که برای محصول مرغ گوشتی در غنا انجام شده بود مغایرت دارد. یکی از دلایل این امر این است که در مطالعه آنان، بیان شده که تعرفه وضع شده بر ذرت دامی در حالت پایه بسیار کم بوده و انتظار هم بر این بوده که با تغییر جزئی در آن، اثر قابل توجهی بر تولید مرغ گوشتی نداشته باشد. این در حالی است که بخش عمده مرغ گوشتی مورد استفاده مردم در غنا به صورت منجمد و وارداتی است و تولید داخلی آن‌ها بیشتر در زمان مناسبت‌های خاص که تقاضا اوج می‌گیرد به فروش می‌رسد. بنابراین، بدیهی است که با اعمال سیاست ممنوعیت کامل واردات مرغ گوشتی، تولید داخلی آن به-طور قابل توجهی افزایش یابد. با توجه به اینکه در ایران، تنها حدود ۱۰ درصد از تقاضای داخلی از راه واردات گوشت تأمین می‌شود، اثر کاهش تعرفه واردات گوشت بر تولید داخلی به این اندازه شدید نیست. این یافته با نتیجه مطالعه Nkgadima and Muchopa (2022) مطابقت دارد. یکی از نتایج دیگر ارائه شده در جدول ۲ آن است که حساسیت قیمت گوشت مرغ نسبت به افزایش تعرفه واردات ذرت بیشتر از تعرفه واردات کنجاله سویا است، به طوری که با ۱۰ درصد افزایش تعرفه واردات ذرت، قیمت گوشت مرغ به میزان ۲۷/۰۵ درصد افزایش می‌یابد. یکی از دلایل این امر، آن است که ذرت از اجزای اصلی خوراک طیور به حساب می‌آید و سهم بیشتری (حدود دو برابر) از خوراک طیور را نسبت به کنجاله سویا دارا است و امکان جایگزینی آن با سایر نهاده‌های خوراک دام کمتر است.

نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش، اثر تغییر تعرفه واردات گوشت گوساله و نهاده‌های دامی شامل ذرت و کنجاله سویا بر قیمت، تولید داخلی و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ در شهر مشهد مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج شبیه‌سازی برای یک دوره ۱۰ ساله (فروردین ۱۳۹۶ تا اسفند ۱۴۰۵) نشان می‌دهد که در صورتی که هدف از سیاست‌گذاری، تغییر الگوی مصرف به سوی مصرف بیش‌تر گوشت قرمز باشد بهتر است سیاست کاهش تعرفه واردات گوشت و ذرت دامی مدنظر قرار گیرد. همان‌طور که یافته‌ها نشان می‌دهند وضع

همان‌طور که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد، کاهش تعرفه واردات گوشت گوساله از ۱۰ درصد به چهار درصد، قیمت خرده‌فروشی گوشت گوساله را به میزان ۱/۴۰ درصد کاهش و میزان تقاضای مصرف‌کنندگان از این محصول را ۳/۸۶ درصد افزایش می‌دهد. با توجه به کاهش قیمت بیشتر گوشت گوساله نسبت به گوشت مرغ، این محصول در سبد مصرفی خانوارها، جانشین گوشت مرغ می‌شود و تقاضا و تولید گوشت مرغ به ترتیب به میزان ۰/۲۱ و ۰/۱۷ درصد کاهش می‌یابد. این نتیجه همسو با نتیجه مطالعه Beckman et al. (2020) است. تأثیر این سیاست بر تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ محدود است به طوری که تولید این دو محصول به ترتیب به میزان ۰/۰۹ و ۰/۱۷ درصد کاهش می‌یابد.

با کاهش تعرفه واردات ذرت دامی به عنوان یکی از نهاده‌های تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ از پنج درصد به صفر درصد، تولید گوشت گوساله به میزان ۳/۵۹ درصد و تولید گوشت مرغ به میزان ۹/۰۲ افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به کاهش قیمت این محصولات، تقاضای مصرف‌کنندگان برای گوشت گوساله و گوشت مرغ به ترتیب به-میزان ۵/۳۸ و ۳/۶۶ درصد افزایش می‌یابد. این یافته‌ها با نتیجه مطالعه Umboh et al. (2014) و Liu et al. (2022) سازگاری دارد. همچنین، با افزایش تعرفه واردات کنجاله سویا از ۱۰ درصد به ۲۰ درصد، تولید گوشت مرغ به میزان ۱۰/۷۷ درصد کاهش و تقاضا برای آن هم به میزان ۶/۹۶ درصد کاهش می‌یابد. به این ترتیب، مصرف‌کنندگان، گوشت گوساله را در سبد مصرفی خود، جانشین گوشت مرغ کرده و تقاضای آن‌ها برای گوشت گوساله به میزان ۵/۴۹ درصد افزایش می‌یابد. تأثیر این سیاست روی تولید گوشت گوساله محدود است، به طوری که تولید این محصول را به میزان ۰/۳۱ درصد کاهش می‌دهد.

همچنین، نتایج تحلیل حساسیت بیانگر آن است که کاهش تعرفه واردات نهاده‌های دامی نسبت به وضع تعرفه بر واردات گوشت گوساله، اثر قوی‌تری بر تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ در داخل کشور دارد. به عبارت دیگر، با افزایش تعرفه بر واردات گوشت گوساله، میزان تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ در کشور به ترتیب به میزان ۰/۰۸ و ۰/۱۴ درصد افزایش می‌یابد، در حالی که با کاهش تعرفه واردات ذرت دامی، میزان تولید گوشت گوساله و گوشت مرغ به ترتیب به میزان ۳/۵۹ و ۹/۰۲ درصد افزایش می‌یابد.

تعرفه واردات بالاتر برای گوشت گوساله، به افزایش تولید داخلی کمک چندانی نمی‌کند، چرا که هزینه‌های بالای تولید و در دسترس نبودن نهاده‌ها، تولید داخلی گوشت گوساله را محدود می‌کند و واردات گوشت گوساله رقیبی برای تولید داخل به حساب نمی‌آید. این در حالی است که کاهش تعرفه واردات گوشت گوساله و افزایش واردات آن، به میزان قابل توجهی (۳/۸۶ درصد) تقاضای مصرف‌کنندگان را از این محصول افزایش می‌دهد و مصرف سرانه گوشت قرمز را در کشور به میزان استاندارد آن نزدیک می‌کند. بنابراین، اگر چه درآمد تعرفه‌ای دولت از این ناحیه کاهش پیدا می‌کند، اما در هزینه‌های سلامت و درمان جامعه صرفه‌جویی مناسبی صورت می‌گیرد و این کاهش درآمد جبران می‌شود. علاوه بر این، با توجه به آب‌بر بودن تولید گوشت قرمز و صرف ۱۵۰۰۰ لیتر آب به ازای تولید هر کیلوگرم از آن، کاهش تعرفه واردات آن برای تأمین نیاز داخل به صرفه خواهد بود. همچنین، نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که به صفر رساندن تعرفه واردات ذرت می‌تواند به میزان قابل توجهی (۵/۳۸ درصد) تقاضای گوشت گوساله را افزایش دهد و در عین حال به کاهش قیمت مرغ کمک کند. از سوی دیگر، اثر کاهش تعرفه واردات کنجاله سویا، بر کاهش قیمت گوشت مرغ بسیار بیشتر از قیمت گوشت گوساله است. به همین دلیل، با این سیاست، مصرف گوشت مرغ بیش از پیش افزایش می‌یابد

و سهم آن در سبد مصرفی جامعه افزایش می‌یابد. این در حالی است که در حال حاضر مصرف گوشت مرغ در جامعه دو برابر استاندارد جهانی آن است. بنابراین، به نظر می‌رسد که در نظر گرفتن تعرفه واردات ۲۰ درصدی برای کنجاله سویا مناسب باشد. این میزان تعرفه اگر چه به افزایش قیمت گوشت مرغ (۲۲/۲۷ درصد) و کاهش تقاضای آن (۶/۹۶ درصد) می‌انجامد، اما با توجه به اینکه تقاضا برای مصرف گوشت قرمز را افزایش می‌دهد از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر است. در نهایت، لازم به ذکر است که بررسی اثر سیاست‌های کلان اقتصادی نظیر تغییرات تعرفه بر متغیرهای کلیدی زنجیره‌های ارزش در سطح کشور ارجحیت بیشتری دارد و نتایج دقیق‌تری ارائه می‌دهد، اما در زمینه موضوع مطالعه حاضر با توجه به اینکه ساختار زنجیره ارزش محصولات دامی از جمله گوشت قرمز در استان‌های مختلف متفاوت است و حلقه‌ها و فعالان درگیر در این زنجیره نیز در هر منطقه متفاوت هستند، امکان طراحی زنجیره ارزش کلی برای گوشت قرمز در سطح کشور وجود نداشت و این مسئله یکی از محدودیت‌های این مطالعه به‌شمار می‌رود. بنابراین، توصیه می‌شود مطالعات مشابهی برای سایر استان‌های مستعد تولید محصولات دامی که سهم عمده‌ای در تولید گوشت قرمز کشور دارند نیز صورت گیرد و اثر سیاست‌های تغییر تعرفه بر متغیرهای کلیدی در سایر مناطق کشور هم مورد ارزیابی قرار گیرد.

جدول ۲- تحلیل حساسیت اثر تغییر نرخ تعرفه بر قیمت، تولید و تقاضای گوشت گوساله و گوشت مرغ

Table 2. Sensitivity analysis of the effect of changing the tariff rate on the price, production, and demand of veal and chicken meat

Variable	Beef import tariff		Corn import tariff		Soybean meal import tariff	
	Increase from 10 to 26	Decrease from 10 to 4	Increase from 5 to 15	Decrease from 5 to 0	Increase from 10 to 20	Decrease from 10 to 4
Veal production	0.08	-0.09	-6.50	3.59	-0.31	0.65
Veal demand	-3.07	3.86	-6.62	5.38	5.49	-6.51
Retailer price of veal	2.26	-1.40	6.27	-0.07	1.62	-1.42
Chicken production	0.14	-0.17	-11.21	9.02	-10.77	11.30
Chicken demand	0.17	-0.21	-5.97	3.66	-6.96	7.03
Chicken price	0.18	-0.22	27.05	-15.72	22.27	-18.49

فهرست منابع

- Abdulla, I., Arshad, F. M., Bala, B. K., Bach, N. L., & Mohammadi, S. (2016). Management of beef cattle production in Malaysia: a step forward to sustainability. *American Journal of Applied Sciences*, 13(9), 976-983. doi: 10.3844/ajas.2016.976.983
- Agricultural Education and Extension Institute. (2021). National and strategic document on the evolution of food security 2022-2031. Available at: https://agrilib.areeo.ac.ir/book_10112.pdf [In Persian]
- Alizadeh, P., Mohammadi, H., Shahnoushi, N., & Saghaian, S. H. (2024). Design and simulation of beef value chain in Mashhad city using: system dynamic approach. *Agricultural Economics*, 18(1), 183-209. doi: 10.22034/IAES.2024.2007173.2007 [In Persian]
- Bagheri, M., & Najafi, B. (2011). Welfare effects of import tariff reduction on rice market in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 3(9): 181-197. doi: 20.1001.1.20086407.1390.3.9.10.5 [In Persian]
- Beckman, J., Gale, F., Morgan, S., Sabala, E., Ufer, D. J., Valcu-Lisman, A., Zeng, W., & Arita, S. (2022). China's import potential for beef, corn, pork, and wheat, ERR-310, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. doi: 10.22004/ag.econ.327174
- Boysen, O., Boysen-Urban, K., Bradford, H., & Balié, J. (2019). Taxing highly processed foods: What could be the impacts on obesity and underweight in sub-Saharan Africa? *World Development*, 119, 55-67. doi: 10.1016/j.worlddev.2019.03.006
- Chung, M. G., Kapsar, K., Frank, K. A., & Liu, J. (2020). The spatial and temporal dynamics of global meat trade networks. *Scientific Reports*, 10(1), 16657. doi: 10.1038/s41598-020-73591-2
- Conrad Stephen, H. (2005). The dynamics of agricultural commodities and their responses to disruptions of considerable magnitude. *Korean System Dynamics Review*, 6(1), 17-32.
- Ederer, P., Baltenweck, I., Blignaut, J. N., Moretti, C., & Tarawali, S. (2023). Affordability of meat for global consumers and the need to sustain investment capacity for livestock farmers. *Animal Frontiers*, 13(2), 45-60. doi: 10.1093/af/vfad004
- FAO. (2021). OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, Available at: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/af0d6d72-b15b-46d6-af82-4949ddc0d004/content>
- Feizabadi, Y. (2014). The theory of political tariff protection for agricultural sector in developing countries. *International Journal of Agricultural Management and Development*, 4(1), 1-5. doi: 10.22004/ag.econ.210352
- Gilanpour, O., Kohansal, M., Permeh, Z., & Esmaeilpour, E. (2012). Investigation of government intervention in the chicken meat market. *Iranian Journal of Trade Studies*, 16(63), 137-168. doi: 20.1001.1.17350794.1391.16.63.6.7 [In Persian]
- Gholamzad, M. A., Kavooosi-Kalashami, M., & Dehghanzadeh, H. (2024). Identifying and prioritizing obstacles to animal husbandry development in Guilan Province, Iran. *Animal Production Research*, 13(1), 81-94. doi: 10.22124/ar.2024.25212.1785 [In Persian]
- Heidari, H., Davoudi, M., & Pasha Zanousi, M. (2015). The effect of tariff reduction in agricultural sector on macroeconomic variables: using global trade analysis project (GTAP). *Journal of Agricultural Economics and Development*, 29(3), 308-318. doi: 10.22067/jead2.v0i0.45448 [In Persian]
- Ho Dinh, B., Nguyen Phuc, H., Bui, T., & Nguyen, H. (2020). Declining protection for Vietnamese agriculture under trade liberalization: evidence from an input-output analysis. *Economies*, 8(2), 43. doi: 10.3390/economies8020043.
- Hosseini, M. A. (2004). Agricultural trade policy of iran and tariffication of non-tariff barriers of agricultural products. *Iranian Journal of Trade Studies*, 8(32), 1-40. [In Persian]
- Hwang, H., Mai, C. C., & Wu, S. J. (2017). Tariff escalation and vertical market structure. *The World Economy*, 40(8), 1597-1613. doi: 10.1111/twec.12414
- Jamshidifar, M., Salarpour, M., Sabouhi, M., Mehrabi, H., & Ahmadpour Borazjani, M. (2017). Simulation of chicken meat supply chain facing bird Flu crisis: case study: Khorasan Razavi province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 31(4), 321-331. doi: 10.22067/jead2.v31i4.67172 [In Persian]
- Khorasan Razavi Provincial Government. (2016). Available at: <https://ostandari.khorasan.ir/>
- Koolwal, G., Grown, C., & Ahmed, N. (2023). How do agricultural import tariffs affect men and women smallholders? Evidence from Bangladesh. Policy Research Working Paper Series 10488, The World Bank.
- Laibuni, N., & Kirui, L. (2018). Transforming Livestock Production through Systems Thinking Approach: the case of West Pokot and Narok Counties. Conference, July 28-August 2, Vancouver, British Columbia 276020, International Association of Agricultural Economists. doi: 10.22004/ag.econ.276020
- Li, F. J., Dong, S. C., & Li, F. (2012). A system dynamics model for analyzing the eco-agriculture system with policy recommendations. *Ecological Modelling*, 227, 34-45. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2011.12.005
- Lie, H., & Rich, K. (2016). Improving value chains for dairy farmers in Matiguás, Nicaragua: a system dynamics approach, 2016 International European Forum (151st EAAE Seminar), February 15-19, 2016, Innsbruck-

- Igls, Austria 244479, International European Forum on System Dynamics and Innovation in Food Networks. doi: 10.22004/ag.econ.244479
- Liu, K., Yamazaki, M., Koike, A., & Mu, Y. (2022). Corn trade simulations of China: reduction in tariffs versus expansion in tariff-rate quotas. *Journal of Economic Studies*, 49(7), 1284-1303. doi: 10.1108/JES-08-2021-0380
- Mesgari, I., Jabalameli, M. S., & Barzinpour, F. (2017). System dynamics modeling for national agricultural system with policy recommendations: application to Iran. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 54(2), 457-466.
- Ministry of Agricultural Jihad. (2020). Agricultural Statistics, the second volume. Available at: <https://www.maj.ir/> [In Persian]
- Ministry of Commerce. (2023). Iran export and import regulation 2011-2023. [In Persian]
- Muchopa, C. L. (2021). Economic impact of tariff rate quotas and underfilling: the case of canned fruit exports from South Africa to the EU. *Economies*, 9(4), 155. doi: 10.3390/economies9040155
- Nicita, A. (2009). The price effect of tariff liberalization: Measuring the impact on household welfare. *Journal of Development Economics*, 89(1), 19-27. doi: 10.1016/j.jdeveco.2008.06.009
- Nkgadima, K., & Muchopa, C. L. (2022). Do import tariff adjustments bolster domestic production? Analysis of the South African-Brazilian poultry market case. *Economies*, 10(12), 318. doi: 10.3390/economies10120318
- Ostadi Jafari, M., & Javanshir, H. (2018). Business dynamics: System thinking and modeling for a complex world. Sharabiani Publisher, Tehran, Iran. [In Persian]
- Paseban, F., Pourmoghim, S. J., & Afshari, Z. (2010). Interaction with world economy and impacts of reductions in tariff rate on Iranian agricultural sector using computable General Equilibrium Model (CGE). *Village and Development*, 13(1), 83-109. [In Persian]
- Ridley, W. C., Luckstead, J., & Devadoss, S. (2024). Impacts of tariffs and NTMs on beef, pork and poultry trade. *Journal of Agricultural Economics*, 75(2), 546-572. doi: 10.1111/1477-9552.12574
- Salvatore, D. (2019). International economics. John Wiley & Sons.
- Setianto, N. (2015). Systems thinking approach to develop smallholder beef farming in rural Java, Indonesia. Ph.D. Thesis, University of Queensland, Australia.
- Shahabadi, A., & Tashakori, Z. (2012). Determinants of supply and demand of meat in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 4(4), 39-64. [In Persian]
- Statistical Center of Iran. (2021). Statistical yearbook of Khorasan Razavi Province. Available at: <https://amar.org.ir/Portals/0/PropertyAgent/6200/Files/31039/400-09-05.pdf> [In Persian]
- Statistical Center of Iran. (2022). Summary of the results of the cost and income statistics plan of urban and rural households in 2022. Available at: <https://amar.org.ir/> [In Persian]
- Sterman, J. (2000). Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill, Boston, USA.
- Taghavi, M. (2013). International trade. Baztab Publications, Iran. [In Persian]
- Taheripour, F., & Tyner, W. E. (2018). Impacts of possible Chinese 25% tariff on US soybeans and other agricultural commodities. *Choices*, 33(2), 1-7. doi: 10.22004/ag.econ.273330
- The Islamic Republic of Iran Customs Administration. (2021). Yearly statistics. Available at: <https://www.irica.ir/index.php?newlang=far> [In Persian]
- Turner, B. L., Menendez III, H. M., Gates, R., Tedeschi, L. O., & Atzori, A. S. (2016). System dynamics modeling for agricultural and natural resource management issues: Review of some past cases and forecasting future roles. *Resources*, 5(4), 40. doi: 10.3390/resources5040040
- Umboh, S. J. K., Hakim, D. B., Sinaga, B. M., & Kariyasa, K. (2014). Impact of maize import tariff policy changes on production and consumption in Indonesia: A multimarket model analysis. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 2(2), 113-126. doi: 10.22004/ag.econ.168585
- World Bank. (2019). Moving towards sustainability: The livestock sector and the world bank. Available at: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/moving-towards-sustainability-the-livestock-sector-and-the-world-bank>
- Yazdanshenas, L., Parmeh, Z., & Aghajani, Z. (2010). The effect of tariff policy on domestic prices of poultry and veal in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 1(4), 107-124. doi: 10.1001.1.20086407.1388.1.4.7.8 [In Persian]