

Research Paper

**Analyzing the Effects of Reformed Raw Milk Floor Price Support  
Policy on Supply Chain of Dairy Products**

*F. Abbasi*<sup>1</sup>, *S. Khalilian*<sup>2</sup>, *H. Najafi Alamdarlou*<sup>3</sup>, *M.H. Vakilpour*<sup>4</sup>

Received: 19 January, 2023

Accepted: 11 June, 2023

**Introduction:** Variation in the supply and demand of agricultural products causes price changes and threatens the production of products and food security. One of the main and determining factors for ensuring food security is the proper determination of prices and their calculation based on the correct criteria and suitable for the conditions of the goods in the country and the region in question. Therefore, in agricultural planning, it is necessary to pay attention to unpredictable factors such as the price of agricultural products. The pricing policies of the government during the supply chain of agricultural products have always been one of the challenges faced by the policy makers of this sector, and one of the difficult tasks of the policy makers is to choose between the set of scenarios that are feasible in the implementation of the agricultural pricing policy, from the executive and legal point of view. Therefore, this study aimed at investigating the scenarios of increased price support policy and its effects on the consumption of raw milk at the beginning of the supply chain as well as dairy products at the end of the chain in 2019.

**Materials and Methods:** The required data were collected through the databases of Statistical Center of Iran (SCI), Ministry of Agriculture-Jahad (MAJ), Iran Dairy Industries Society (IDIS), The Islamic Republic of Iran Customs

- 
1. PhD Student in Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
  2. Corresponding Author and Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (khalil\_s@modares.ac.ir).
  3. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
  4. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.361246.1499

Administration (IRICA) and Road Maintenance and Transportation Organization (RMTO). Considering the continuity of different markets along the supply chain to model relationships between variables, from the partial equilibrium model as well as linear dynamic panel model, linear-logarithmic supply function and Almost Ideal Demand System (ADIS) were used to estimate the parameters in raw milk supply functions, dairy products supply functions and dairy products demand, respectively.

**Results and Discussion:** The study results showed that the amount of raw milk production in the previous period had a positive and significant effect on the amount of production in the current period, so that by increasing one ton of milk in the previous period, its production rate in the current period would increase by 0.31 percent; on the other hand, as a result of applying the floor price policy in different price scenarios, the supply of raw milk by raw milk producers would increase, enhancing its absorption by factories producing dairy products and as a result, the amount of production of dairy products would increase. Due to the fact that the cost of dairy products would increase for factories to buy raw milk, the supply prices of dairy products would increase as well. A proportion of the surplus production of factories would also be exported, which were reported 135,749 tons of yogurt and 97,672 tons of cheese according to the statistics of the Ministry of Agriculture-Jahad (MAJ) and in 2019. Also, according to the elasticities of the supply and demand functions of dairy products, the amount of additional welfare changes of raw milk producers and factories producing dairy products increases by 10 to 100 percent increase in the floor price support policy, while this would reduce the welfare surplus of the consumers of dairy products. In addition, the social welfare surplus increases following the implementation of the floor price increase policy, so that in the case of applying the floor price policy by 10 and 100 percent increase, its amount would reach 8985 and 160537 billion IRI rials, respectively.

**Conclusions:** The general conclusion of this study indicates that reforming the floor price policy above its equilibrium price in 2019 leads to an increase in the welfare of producers due to an increase in the price of raw milk and dairy products. On the other hand, it leads to a lack of support and a significant decrease in the welfare of consumers of dairy products due to the increase in the price of these products, which in the long run will lead to a decrease in the consumption of these products per capita in the society. Social welfare has also increased due to the increase in producers' welfare due to the reform of the floor price policy. Based on the importance of milk and dairy products in the basket of consumer goods of households and the fact that they are considered basic goods in the country and

are relatively cheaper than protein products and are necessary for maintaining the health of people in any society and expanding its consumption culture, it is suggested that the government policies to support consumers dairy products in order to increase their welfare and also to increase the consumption of these products along with the appropriate price and maintain the quality of these products, such as the subsidy policy (which was included in the budget to a greater extent in previous years) and also apply the cheap food policy. In the long run, this can lead to an increase in production by considering the additional increase in the welfare of producers through the application of the floor price policy and benefit both producers and consumers.

**Keywords:** *Almost Ideal Demand System (AIDS), Dairy Products, Supply Function, Social Welfare.*

**JEL Classification:** Q1, Q18, Q38





پروپوزیشن کاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۲، شماره ۱۲۵، بهار ۱۴۰۳

### مقاله پژوهشی

## تحلیل اثرات اصلاح سیاست حمایتی قیمت کف شیر خام بر زنجیره عرضه محصولات لبنی

فرشته عباسی<sup>۱</sup>، صادق خلیلیان<sup>۲</sup>، حامد نجفی علمدارلو<sup>۳</sup>، محمدحسن وکیل پور<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۲

### چکیده

سیاست‌های قیمت‌گذاری دولت در طول زنجیره عرضه محصولات کشاورزی همواره یکی از چالش‌های سیاست‌گذاران این بخش بوده و یکی از وظایف دشوار سیاست‌گذاران انتخاب بین مجموعه سناریوهایی است که در اجرای سیاست قیمت‌گذاری کشاورزی، از لحاظ اجرایی و قانونی، امکان‌پذیر باشند. در مطالعه حاضر، سناریوهای سیاست حمایتی افزایش قیمت کف و اثرات آنها بر شیر خام در ابتدای زنجیره و محصولات لبنی در انتهای زنجیره عرضه در سال ۱۳۹۹ بررسی شد و گردآوری داده‌های مورد نیاز با مراجعه به پایگاه‌های اطلاعاتی مرکز آمار ایران، وزارت جهاد کشاورزی، انجمن صنایع لبنی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای صورت گرفت. با توجه به پیوستگی بازارهای مختلف در طول زنجیره عرضه، برای الگوسازی روابط میان متغیرها، از الگوی تعادل جزئی و همچنین، برای برآورد پارامترها در توابع عرضه شیر خام،

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲- نویسنده مسؤل و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.  
(khalil\_s@modares.ac.ir)

۳- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۴- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.361246.1499

توابع عرضه محصولات لبنی و تقاضای محصولات لبنی، به ترتیب، از الگوی پانل پویای خطی، تابع عرضه خطی - لگاریتمی و نظام تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که با توجه به کشش‌های توابع عرضه و تقاضای محصولات لبنی، مقدار تغییرات اضافه رفاه تولیدکنندگان شیر خام و کارخانه‌های تولیدکننده محصولات لبنی با افزایش ده تا صد درصدی قیمت‌ها در سیاست حمایتی قیمت کف افزایش می‌یابد، حال آنکه سیاست حمایتی افزایش قیمت کف باعث کاهش مازاد رفاهی مصرف‌کنندگان محصولات لبنی می‌شود؛ همچنین، با اعمال سیاست افزایش قیمت کف، اضافه رفاه اجتماعی افزایش می‌یابد، به گونه‌ای که در صورت اعمال سیاست افزایش ده و صد درصدی قیمت کف، میزان آن، به ترتیب، به ۸۹۸۵ و ۱۶۰۵۳۷ میلیارد ریال می‌رسد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که به منظور افزایش کارایی و اثربخشی در سیاست حمایتی قیمت کف، اصلاحات لازم در اعمال آن از سوی دولت با نگاه به تورم و هزینه‌های واسطه‌گری صورت گیرد و اثرات متقابل این سیاست بر تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در زنجیره‌های متوالی عرضه در خصوص محصولات کشاورزی مانند شیر و فرآورده‌های آن مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** رفاه اجتماعی، نظام تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS)، تابع عرضه، محصولات لبنی.

طبقه‌بندی JEL : Q1, Q18, Q38

## مقدمه

بخش کشاورزی، به دلیل داشتن نقش حیاتی در تأمین غذای مورد نیاز بشر، به عنوان زیربنای اصلی تحقق امنیت غذایی، از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی محسوب می‌شود. از سوی دیگر، بازار محصولات کشاورزی، با توجه به ماهیت فصلی، حجیم بودن، فسادپذیری، وابستگی به شرایط آب‌وهوایی و همچنین، منطقه‌ای بودن تولید این محصولات، نسبت به محصولات تولیدی بخش صنعت، دارای نوسان‌های چشمگیر است. نوسان در عرضه و تقاضای این محصولات موجب تغییرات قیمت و تهدیدی برای تولید محصولات و امنیت غذایی می‌شود. بنابراین، بخش کشاورزی، با وجود داشتن مزیت‌های بالقوه طبیعی و نقش مهم در امنیت غذایی جامعه، بیش از سایر بخش‌ها نیاز به حمایت دارد (Roustaei et al., 2020). علاوه بر این، امروزه، الزام‌ها و نگرانی‌های سیاسی و ملی سبب شده است که دولت‌ها به طور گسترده در بازار محصولات و فرآورده‌های کشاورزی مداخله کنند. این مداخله دولت در کشورهای در حال توسعه بسیار شدیدتر از کشورهای توسعه‌یافته است، به گونه‌ای که شمار سازمان‌های مداخله‌گر در کشورهای در حال توسعه بسیار بیشتر از کشورهای توسعه‌یافته است (Ghorbani and Kouhestani Esigh-Su, 2017). یکی از عوامل اصلی و تعیین‌کننده برای تأمین امنیت غذایی تعیین مناسب قیمت‌ها و محاسبه آنها بر اساس معیارهای صحیح و مناسب با شرایط کالا، کشور و منطقه مورد نظر است. از این رو، در برنامه‌ریزی‌های کشاورزی، توجه به عامل‌های غیرقابل پیش‌بینی مانند قیمت محصولات کشاورزی ضروری است (Mellor, 1969; Gouel, 2013).

یکی از سیاست‌های قیمتی که به‌طور گسترده، در کشاورزی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران استفاده شده و امروزه نیز متداول است، وضع قیمت‌های کف است. قیمت کف در ایران به‌صورت سالانه و در مورد محصولات راهبردی مختلف اعمال می‌شود. بهاسکار (Bhaskar, 1997) و گوئل (Gouel, 2013) بر این باورند که قیمت‌های کف سبب افزایش قیمت‌های تعادلی و عرضه محصولات کشاورزی می‌شوند. سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) افزایش قیمت‌های داخلی را عامل کاهش توان رقابتی و کاهش امنیت غذایی می‌داند و از این‌رو، اعمال سیاست قیمت کف را توصیه نمی‌کند (FAO, 2015). به باور فارل و همکاران (Farrell et al., 2005)، میزان اثرگذاری قیمت‌های کف به قدرت بازاری تولیدکنندگان بستگی دارد و نمی‌توان در مورد اثرگذاری بلندمدت آن، به‌طور قطع، نظری ارائه داد.

قیمت مواد غذایی به‌عنوان یک متغیر کلیدی و اثرگذار بر عرضه و تقاضای مواد غذایی و محصولات کشاورزی مورد توجه سیاست‌گذاران بوده است. به باور مونرو (Monroe, 1990) در زمینه نقش قیمت‌ها، هدف اصلی یک جامعه اقتصادی تخصیص منابع بین اعضای آن برای حداکثرسازی رفاه آنهاست (Abolhassani et al., 2018). لازم به ذکر است که قیمت مواد غذایی و محصولات کشاورزی در طول زنجیره عرضه<sup>۱</sup> آنها از تولیدکننده تا مصرف‌کننده نهایی اثرگذار است. زنجیره عرضه عبارت است از شبکه‌ای به‌هم‌پیوسته از عرضه‌کنندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مشتریانی که به‌منظور فراهم‌آوری یک محصول یا خدمت برای مشتری به‌وجود آمده‌اند (Li et al., 2006).

حمایت از صنایع کشاورزی از مهم‌ترین موضوعات در سیاست‌های اقتصادی در کشورهای در حال توسعه است. در میان صنایع کشاورزی فعال در عرصه اقتصاد جهانی، صنعت لبنیات با زنجیره ارزش طولانی و حلقه‌های متعدد آن می‌تواند صنعتی مؤثر و کارآمد در هر اقتصادی باشد، صنعتی که می‌تواند با ایجاد ارزش افزوده اقتصادی و خلق شغل‌های متنوع، راهی برای حل مشکلات کلان و خرد اقتصادی جوامع باشد. صنعت لبنیات در ایران با سابقه‌ای پنجاه‌ساله و حضور بیش از هشتصد واحد فرآوری محصولات لبنی، علاوه بر جذب بخش قابل توجهی از نیروی کار در بخش کشاورزی، صنعتی، بازرگانی و خدمات، از جنبه تولید نیز به‌عنوان یکی از کالاهای راهبردی، در مباحث اقتصادی و اجتماعی جایگاهی ویژه دارد و از این نظر، دارای اهمیت است (Jamali, 2011). صنعت لبنیات در ایران سهمی عمده در ارزش افزوده و اشتغال بخش کشاورزی دارد. برای نمونه، طبق محاسبات پژوهش حاضر، صنایع لبنی نوزده درصد از ارزش افزوده صنایع غذایی در ایران را شامل می‌شود. محصولات این صنعت، با تأمین ارزان‌ترین منابع پروتئینی کشور، سهم قابل توجهی در سبد مصرفی خانوار دارند (Barzegari, et al, 2019).

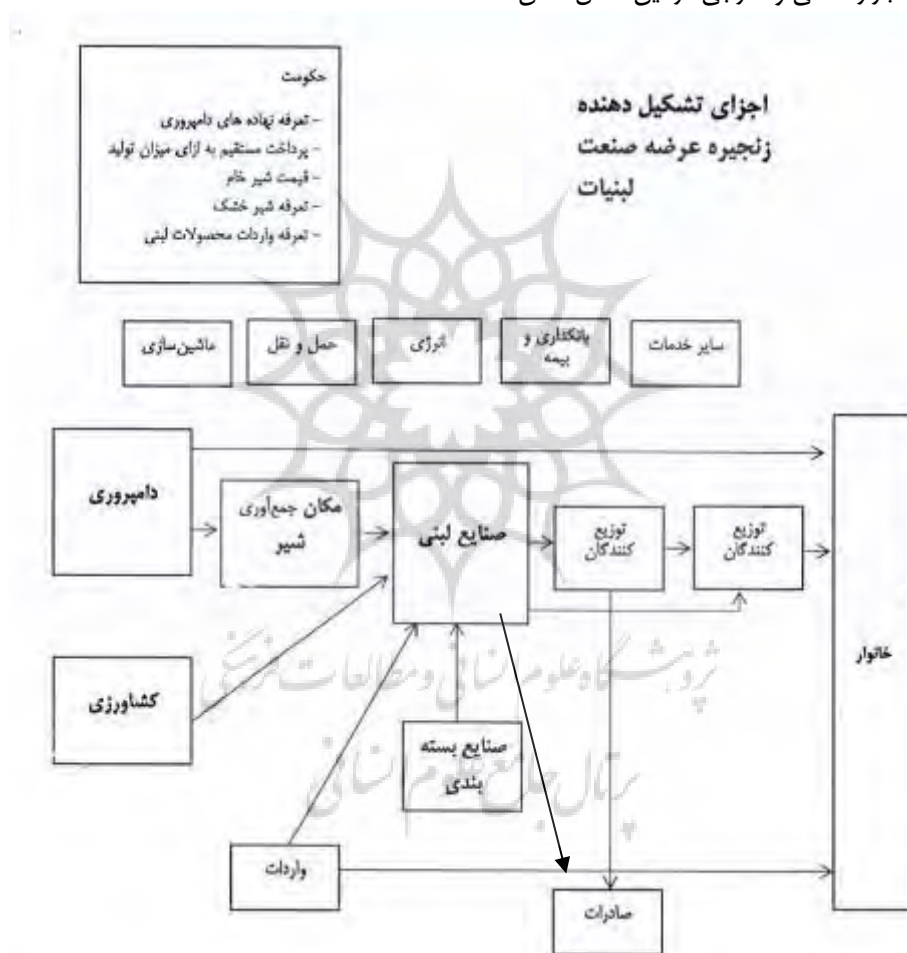
در حوزه محصولات لبنی، شیر خام از چنان اهمیتی برخوردار است که میزان مصرف روزانه آن در هر کشور تا حد زیادی می‌تواند وضعیت تغذیه، بهداشت و تا حدودی، سلامت افراد یک جامعه را نشان دهد. تأثیر شیر در سلامت جامعه موجب شده است که سازمان‌های بین‌المللی همچون سازمان

---

## 1. Supply chain

خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، سازمان جهانی بهداشت (WHO) و صندوق بین‌المللی کودکان (UNICEF) نسبت به مسائل مربوط به شیر و فرآورده‌های آن حساسیت نشان دهند و شیر را به‌عنوان یکی از شاخص‌های تأمین حداقل احتیاجات غذایی جوامع معرفی کنند (IDIS, 2021).

شکل ۱ ساختار اجزای تشکیل‌دهنده زنجیره عرضه لبنیات در ایران را نشان می‌دهد. کلیه فرآیندهای مربوط به تولید شیر خام، واردات کالای شیر خشک صنعتی، تولید محصولات لبنی و عرضه آن به بازار داخلی و خارجی در این شکل نشان داده شده است.



مأخذ: وزارت صنعت، معدن و تجارت (MIMT, 2001)

شکل ۱- اجزای تشکیل‌دهنده و ساختار زنجیره عرضه لبنیات



میزان مصرف شیر و فرآورده‌های آن در هر جامعه یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه فرهنگی به‌شمار می‌آید. سرانه مصرف شیر و محصولات لبنی یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی کشورهاست و هیچ کشور توسعه‌یافته‌ای نیست که سرانه مصرف شیر و محصولات لبنی در آن کمتر از میانگین توصیه‌شده از سوی سازمان بهداشت جهانی باشد (IDIS, 2021). تولید جهانی شیر بیش از ۸۵۲ میلیون تن برای سال ۲۰۱۹ برآورد شده و همچنین، متوسط مصرف سرانه شیر در جهان ۱۶۵ کیلوگرم و در کشورهای توسعه‌یافته سی صد کیلوگرم است (FAO, 2019). در ایران، تولید شیر خام ۱۱۲۶۸ هزار تن و مصرف سرانه شیر پایین‌تر از سرانه جهان ۱۱۹/۶۵ کیلوگرم برآورد شده است (SCI, 2019). مقایسه این آمار با سطح مطلوب سالانه مصرف محصولات لبنی که ۱۶۰ کیلوگرم از سوی مجامع بهداشتی و تغذیه‌ای توصیه شده است (UNDP, 2016)، همگی دلالت بر کاستی‌های فراوان در زنجیره عرضه شیر، مصرف سرانه و تولید این محصول دارد. طبق گزارش انجمن صنایع فرآورده‌های لبنی ایران، در زمینه مصرف جهانی شیر، از سرانه ۱۴۴ کیلوگرم تا سی صد کیلوگرم در اروپای غربی، آمارهای متفاوت ارائه می‌شود؛ اما آنچه مسلم است، اینکه سرانه مصرف شیر در کشور ما فاصله زیادی با سرانه جهانی و کشورهای در حال توسعه دارد.

با توجه به اهمیت بخش صنایع لبنی در کشور و نقش آن در امنیت غذایی، تاکنون برنامه‌ریزی‌های متعدد در راستای افزایش میزان تولید و به تبع آن، افزایش تقاضا در کشور در دستور کار سیاست‌گذاران این حوزه قرار داشته و سیاست‌های حمایتی متعدد از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نیز در این زمینه به کار گرفته شده است. ساختار ضعیف اقتصاد داخلی در کنار وجود تورم دو رقمی باعث شده است که تنها ظرف ۲۴ سال، قیمت شیر خام ۵۵ برابر شود (از ۸۵۰ ریال به ۴۶۵۰۰ ریال)؛ و با توجه به ضریب تأثیر بزرگ قیمت شیر خام بر قیمت تمام‌شده محصولات لبنی، همین مسئله منجر به افزایش قیمت این محصولات نیز شده و از آنجا که افزایش قیمت با کاهش مصرف ارتباط مستقیم دارد، امروزه، بیش از گذشته، به کاهش سرانه مصرف محصولات لبنی انجامیده است (IDIS, 2021). تولیدکنندگان شیر خام به‌ویژه دامداران خرده‌پا آسیب‌پذیرترین اعضای زنجیره عرضه شیر خام و محصولات لبنی به‌شمار می‌روند، چراکه تغییرات قیمت آن به میزان دسترسی به نهاده‌ها بستگی دارد که به‌طور متوسط، هفتاد درصد از هزینه‌های تولید آن را تشکیل می‌دهد و سیاست‌های ارزی قیمت نهاده‌ها را دستخوش نوسان می‌سازد، و در نهایت، بر میزان هزینه‌های تمام‌شده اثرگذار است. اگر این هزینه‌ها افزایش یابند، منجر به افزایش هزینه‌های تولید شیر خام و انتقال این افزایش قیمت به سایر بخش‌های زنجیره عرضه شیر خواهد شد. همچنین، به‌دلیل فسادپذیری بالای شیر خام، دامداران ناگزیر

از فروش شیر خام به قیمت‌های پیشنهادی کارخانه‌ها هستند که عمدتاً این قیمت‌ها از قیمت تمام‌شده تولید شیر خام (به‌طور عمده، در دامداری‌های کوچک و متوسط) پایین‌تر است و دامداران را با زیان مواجه می‌کند. از این‌رو، دولت‌ها به‌منظور محافظت از دامداران به‌عنوان اولین حلقه زنجیره به‌ویژه دامداران خرده‌پا (که آسیب‌پذیرترین اعضای این زنجیره در مقابل خطرات قیمت‌های پایین در بازارهای با ریسک زیاد) از سیاست‌های حمایتی مانند قیمت کف استفاده می‌کنند تا میزان تولید محصولات لبنی در کارخانه‌ها و میزان مصرف مصرف‌کنندگان نهایی را در مقداری ثابت نگه دارند.

با توجه به آنچه در زمینه اهمیت ارزیابی سیاست‌های حمایتی در زنجیره عرضه محصولات کشاورزی گفته شد، در ادامه، به برخی از مطالعات مرتبط با زمینه مطالعه حاضر پرداخته می‌شود. در اکثر مطالعات انجام‌شده درباره صنعت لبنیات در ایران و بررسی سیاست‌های حمایتی در آن، سطح‌های مختلف زنجیره به‌صورت مجزا در نظر گرفته شده است. از اولین مطالعاتی که زنجیره عرضه لبنیات را به‌صورت یک بازار عمودی در نظر گرفته است، می‌توان به مطالعه جمالی (Jamali, 2011) اشاره کرد که به ارزیابی اقتصادی زنجیره تأمین در صنایع لبنی استان مازندران پرداخته است و با بهره‌گیری از روش برنامه‌ریزی ریاضی، دو مدل بر مبنای حداکثرسازی و حداقل‌سازی سود قبل و بعد از هدفمندی یارانه‌ها برآورد شده و نتایج مطالعه وی گواه بر این است که با افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل و افزایش قیمت نهاده‌های تولید، در صورت هدف بودن حداکثرسازی سود، افزایش در جانشینی نهاده‌ها بهترین ابزار برای حداکثرسازی سود است؛ اما برای حالتی که هدف مدل حداقل‌سازی هزینه‌ها باشد، این روش مفید نخواهد بود و با توجه به ثابت بودن نسبت نهاده‌ها، باعث افزایش قیمت محصولات لبنی می‌شود.

در مطالعه میرمجلیسی (Mirmajlesi, 2014)، مدل‌سازی زنجیره عرضه صنایع لبنی با استفاده از یک مدل تصادفی چنددوره‌ای، چندمحصولی و چندسطحی در حوزه زنجیره تأمین یکپارچه انجام شده است. در این پژوهش، از دو مدل برنامه‌ریزی ریاضی مختلط عدد صحیح برای استوارسازی مدل استفاده شده است که در مرحله اول، حداقل‌سازی هزینه و مکان‌یابی شبکه انجام شده و در فاز دوم، هدف حداکثرسازی سود است. نتایج نشان داد که مدیریت زنجیره تأمین با استفاده از مدل مورد استفاده و با توجه به فسادپذیری محصول به‌خوبی می‌تواند میزان موجودی انبار و مکان‌یابی توزیع محصولات لبنی را توضیح دهد.

شکوهی (Shokouhi, 2014) به بررسی ساختار بازارهای مرتبط با شیر و چگونگی شکل‌گیری قیمت در صنعت لبنیات پرداخته است. در این مطالعه، در بخش اول، پارامترهای چانه‌زنی و عوامل مؤثر

بر قیمت احتیاطی عرضه و تقاضا و کشش‌های مرتبط با آن در بازار چهار محصول شیر خام، شیر پاستوریزه، ماست و پنیر و در بخش دوم، هزینه نهایی تولید و تابع تقاضا با استفاده از عادات مصرفی محاسبه شد و در بخش سوم، با به‌کارگیری رهیافت سازمانی صنعتی تجربی جدید در چارچوب پویا، ساختار افقی بازار مورد تحلیل قرار گرفت و نتایج پژوهش نشان داد که فرآوری‌کنندگان در مقابل دامپروران از ۶۴ درصد قدرت چانه‌زنی برخوردارند و قدرت چانه‌زنی فرآوری‌کنندگان در مقابل مصرف‌کنندگان برابر با ۷۶ درصد است.

موسوی و اسماعیلی (Mousavi and Esmaeili, 2011)، با استفاده از یک مدل تعادل فضایی، به بررسی آثار سیاست افزایش تعرفه واردات برنج بر فقر و رفاه اجتماعی در مناطق مختلف ایران به تفکیک نواحی شهری و روستایی پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که اثر سیاست افزایش تعرفه واردات در مناطق مختلف ایران، بسته به شهری و روستایی بودن و خریدار و یا فروشنده خالص بودن هر منطقه، متفاوت است. از آنجا که ایران در حالت کلی خریدار خالص برنج است، هرگونه افزایشی در سطح تعرفه واردات، بیش از آنکه بر تولید داخل و مازاد تولیدکننده تأثیر بگذارد، باعث کاهش میزان مصرف و رفاه اقشار مصرفی و افزایش فقر می‌شود.

در طول مسیر مدل‌سازی بازار لبنیات، کاکس و چاواز (Cox and Chavas, 2001) از مدل‌سازی تعادل جزئی از زنجیره عرضه لبنیات در حالت بازار عمودی، یک مدل کاملاً متفاوت را ارائه دادند. در این پژوهش، با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی، به محاسبه قیمت‌های سایه‌ای اجزای تشکیل‌دهنده محصولات لبنی پرداخته شد. مدل طراحی شده در راستای برنامه حمایت قیمتی شیر دولتی که با خریداری کالاهای لبنی از سوی دولت فدرال آمریکا اجرا شده بود، مدل‌سازی شد. نتایج به‌دست‌آمده در ایالت‌های مختلف آمریکا نشان داد که برنامه حمایت قیمتی قیمت‌های رسیده به کشاورزان را با متوسط ۳/۱۳ درصد و تولید شیر ایالات متحده را ۱/۵۶ درصد افزایش می‌دهد؛ آنها با استفاده از همین مدل، به توسعه مدل بر اساس تفاوت قیمت منطقه‌ای و سیاست‌های حمایتی در بخش لبنیات ایالات متحده و نیز کمی‌سازی اثرات حمایت قیمتی دولت و این مداخلات پرداختند (Chavas et al., 1998).

در مطالعه‌ای دیگر (Boumra-Mechemach et al., 2002)، بازار صنعت لبنیات در اتحادیه اروپا مدل‌سازی شد و تأثیر سیاست‌های حمایتی از جمله سهمیه تولید، مداخلات دولت در بازار داخلی کره و شیر خشک بدون چربی، سهمیه‌بندی، تعرفه و مالیات بر واردات و صادرات و نیز اثرات رفاهی مداخلات روی نه منطقه اتحادیه اروپا بررسی شد. مدل مورد استفاده در این پژوهش یک تعادل کلی

بر اساس تابع سود بوده که به منظور تحلیل اثرات رفاهی و اصلاح سیاست‌ها، در قالب یک آزادسازی جزئی انجام شده و تعادل اقتصادی چندکالایی و چندنهادی در نظر گرفته شده است. در این پژوهش، همچنین، سناریوهای مختلف از جمله حذف سهمیه تولید و حذف یارانه مصرف‌کننده و تولیدکننده حذف سهمیه تولید و کاهش پنجاه درصدی یارانه صادرات، نبود سهمیه تولید و حذف یارانه مصرف‌کننده و تولیدکننده در نظر گرفته شده، که اثرات هر کدام از سناریوها بر میزان تولید، مصرف، قیمت و میزان صادرات و واردات محصولات لبنی همچون شیر، کره، پنیر و شیر خشک بررسی شده است. نتایج نشان داد که آزادسازی کامل همیشه باعث بهبود کامل زنجیره نمی‌شود و تنها زمانی حذف سهمیه تولید شیر در اتحادیه اروپا رفاه را در همه سطوح افزایش می‌دهد که همراه با آزادسازی تجاری باشد.

در مطالعه اهلندورف و همکاران (Ohlendorf et al., 2022)، با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی، نتیجه‌گیری می‌شود که اعمال قیمت کف به افزایش در تولید محصول نمی‌انجامد. اما مقدار قیمتی که برای حمایت از تولیدکننده در نظر گرفته می‌شود، بسیار مهم است و میزان سرمایه‌گذاری را ثابت نگه داشته، منجر به کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. بنابراین، باید اثرات اعمال قیمت کف، با اندازه‌های مختلف، بر زنجیره عرضه مورد ارزیابی قرار گیرد.

بایدن و همکاران (Biden et al., 2020) به بررسی تغییرات رفاهی در زنجیره عرضه لبنیات در اثر پیوستن کشور کانادا به سه توافق‌نامه تجاری کانادا با اتحادیه اروپا، مشارکت اقیانوس آرام (CPTPP) و توافق‌نامه کانادا-مکزیک پرداختند. این توافق‌نامه‌ها افزایش دسترسی بازار محصولات لبنی و فرآوری شده را تضمین می‌کنند. در این پژوهش، با استفاده از یک مدل تعادل جزئی فضایی، صنعت لبنیات کانادا متشکل از سه منطقه و ده کالا، اثرات انفرادی هر توافق‌نامه و اثرات تجمیعی این توافق‌نامه‌های تجاری ارزیابی شدند. نتایج مطالعه نشان داد که ۱/۴ درصد کاهش در قیمت خرده‌فروشی، ۴/۸ درصد کاهش در قیمت تولیدکنندگان و فرآوری‌کنندگان و افزایش ۷/۸ درصد در رفاه اجتماعی اتفاق می‌افتد.

بوئت و همکاران (Bouet et al., 2014)، با استفاده از مدل تعادل جزئی، به بررسی سیاست‌های مؤثر بر صادرات محصولات خام و فرآوری شده در امتداد زنجیره ارزش دانه‌های روغنی پرداختند. در این پژوهش، فرض شده است که نرخ مالیات بر صادرات تفاضلی<sup>۱</sup> یا سیاست وضع کردن مالیات بالا بر صادرات کالاهای خام و مالیات پایین بر صادرات کالاهای فرآوری شده موجب تولید درآمدهای عمومی می‌شود و تولید را در مراحل بیشتر فرآوری شده زنجیره ارزش افزایش می‌دهد؛ سپس، این

## 1. Differential Export Taxes (DETs)

سیاست تجاری با طراحی یک مدل تجاری بین‌المللی ساده بررسی شد. نتایج مطالعه نشان داد که مالیات بر صادرات تفاضلی (DETs) کالای کشاورزی خام و فرآوری شده در کشور صادرکننده دانه‌ها و روغن‌های نباتی مجموع مازاد کالاهای مصرف‌کنندگان، سود بخش‌های فرآوری، مازاد کالاهای کشاورزان، و درآمدهای عمومی را افزایش می‌دهد؛ همچنین، مدل تعادل جزئی زنجیره ارزش دانه‌های روغنی جهان را توسعه داده و حذف کامل مالیات بر صادرات تفاضلی (DETs) در آرژانتین و اندونزی و نیز حذف مستقل مالیات بر صادرات در مراحل مختلف تولید در همین کشورها را شبیه‌سازی کرده است. نتایج حاصل از مدل تعادل جزئی ویژه بخش دانه‌های روغنی درجه‌بندی شده نشان داد که اجرای افزایش تعرفه فعلی در اتحادیه اروپا (EU) و ایالات متحده دارای تأثیر مثبت بر تولید روغن‌های نباتی در هر دو نهاد بوده، اما بر تولید روغن نباتی در آرژانتین دارای تأثیر منفی است. از سوی دیگر، DETs فعلی در آرژانتین دارای تأثیر مثبت بر تولید زیست‌سوخت‌ها و اما دارای تأثیر منفی بر تولید روغن‌های نباتی، دانه‌های سویا، و دانه آفتابگردان است.

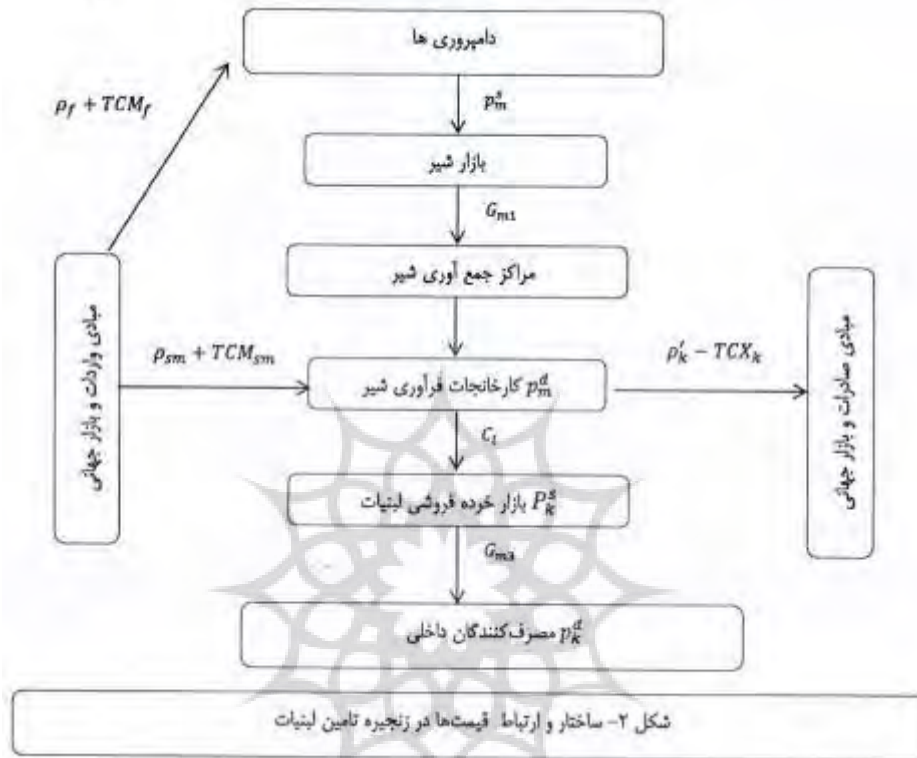
موسوی (Mousavi, 2016) به بررسی اثرات افزایش قیمت انرژی در بازارهای کشاورزی و مواد غذایی در زنجیره تأمین نان در ایران با استفاده از یک مدل تعادل فضایی پرداخت. نتایج نشان داد که رفاه مصرف‌کنندگان به شدت کاهش یافته، گرچه اثرات آن بر کشاورزان کم و بی‌اهمیت بوده است. همچنین، کلید موفقیت در اصلاحات انرژی پرداخت نقدی از مزایای اصلاحات انرژی به مصرف‌کنندگان بوده که در این مطالعه، پرداخت جبرانی برابر با ۵۱/۵۰ و ۴۹/۰۹ دلار در هر سال، به ترتیب، برای یک شخص در روستا و شهر است.

عباسی و همکاران (۲۰۰۸) این پژوهش تأثیر آزادسازی تجاری محصولات لبنی در کانادا مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش از یک مدل تعادل فضایی برای شبیه‌سازی تأثیرات سناریوهای مختلف آزادسازی تجاری در صنایع لبنی کانادا استفاده شده است. نتایج به طور عمده به رابطه بین افزایش دسترسی به بازار و سهمیه تقسیم شده بازار در سطح دامپروری‌ها اشاره دارد. دو سناریو عمده در رابطه با سهمیه تقسیم شده بازار شبیه‌سازی شده است. (۱) در رابطه پی آزادسازی تجاری تولید شیر خام در سطح دامپروری‌ها بدون تغییر بماند (۲) سهم تقسیم شده بازار به منظور حمایت از دامپروری‌ها کاهش پیدا کند. نتایج نشان می‌دهد که ثابت نگه داشتن سهمیه تقسیم شده بازار باعث کاهش ۵ درصدی در قیمت خرده‌فروشی شیرمایع و پنیر می‌شود. این کاهش قیمت را می‌توان با کم کردن ۱.۴ درصد از سهمیه تولید در سطح دامپروری‌ها جبران کرد. اصلاحات تجاری باعث افزایش سود خالص بین ۴۸.۲ تا ۶۴.۲ میلیون دلار می‌شود.

بر اساس مطالب پیش‌گفته در خصوص اهمیت شیر و فرآورده‌های آن، لزوم حمایت از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این محصول در سطوح مختلف وجود دارد. در مدل‌سازی زنجیره عرضه محصولات صنایع لبنی و تحلیل سیاست‌های حمایتی در مطالعات داخلی با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی، به تحلیل مکان‌یابی توزیع محصولات لبنی و بهینه‌سازی بر مبنای حداکثرسازی و حداقل‌سازی سود پرداخته شده و همچنین، نحوه شکل‌گیری قیمت در صنعت لبنیات با لحاظ عوامل مؤثر بر قیمت بررسی شده است. در میان مطالعات خارجی، مطالعه اهلندورف و همکاران (Ohlendorf et al., 2022)، از نظر اعمال سیاست قیمت کف، به مطالعه حاضر شباهت دارد و در مطالعه آنها نیز مانند پژوهش حاضر، اثرات اعمال قیمت کف، با اندازه‌های مختلف، بر زنجیره عرضه بررسی و پیشنهاد شده است. مطالعات کاکس و چاواز (Cox and Chavas, 2001) و چاواز و همکاران (Chavas et al., 1998) که با کاربرد روش تعادل جزئی در زنجیره عرضه لبنیات، به مدل‌سازی حمایت قیمتی شیر دولتی پرداختند، بیشترین شباهت را به مطالعه حاضر از نظر روش به‌کار رفته و صنعت لبنی دارند. وجه تمایز مطالعه حاضر با سایر مطالعات پیش‌گفته لحاظ سیاست حمایتی قیمت کف در زنجیره عرضه محصولات لبنی در سناریوهای مختلف افزایش اعمال این سیاست و محاسبه تغییرات مزادهای رفاهی تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و خالص مزاد اجتماعی است که در سایر مطالعات، بدان پرداخته نشده است. سیاست حمایتی قیمتی از تولیدکنندگان شیر و فرآورده‌های آن شامل ماست و پنیر در ایران «سیاست اعمال قیمت کف» است. بر این اساس، در پژوهش حاضر، با شناسایی زنجیره عرضه صنعت لبنیات در ایران و با فرض سناریوهای افزایش قیمت کف، به ارزیابی اقتصادی این سیاست از طریق تغییرات رفاه اجتماعی در سطح زنجیره عرضه پرداخته شده و از آنجا که قیمت کف در ایران از قیمت تعادلی بازار در سال ۱۳۹۹ کمتر بوده، آثار سناریوهای افزایش آن تحلیل و بررسی شده است.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، از حیث هدف، کاربردی و از حیث روش و چگونگی جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-تحلیلی است. در این بخش، مدل ریاضی توسعه‌یافته تشریح و تفسیر شده و پارامترها و متغیرها، محدودیت‌های مدل و توابع هدف آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. مدل‌های تعادل جزئی که در زمره مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی قرار دارند، قابلیت شبیه‌سازی هم‌زمان ابعاد مختلف مرتبط با تولید و مصرف و تجارت کالاها در این حوزه را دارند (Kozicka et al., 2017). از این رو، در ادامه، در قالب مدل تعادل جزئی، به معرفی توابع عرضه و تقاضا در زنجیره عرضه لبنیات پرداخته می‌شود. ساختار و روابط قیمتی زنجیره عرضه لبنیات در ایران در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است.



برای درک بهتر فرمول‌بندی ریاضی، بررسی ساختار زنجیره عرضه صنعت لبنیات مفید است. در توابع مطالعه حاضر، زیرنویس‌های  $d, s, sm, e, f, l, k, am$  و  $d, s, sm, e, f, l, k, am$  به ترتیب، نشان‌دهنده شیر خام، فرآورده‌های لبنی، نیروی کار در دامپروری، خوراک دام، انرژی، شیر خشک صنعتی، عرضه و تقاضاست. توابع عرضه شیر خام ( $Q_m^s$ ) و تقاضای فرآورده‌های لبنی ( $Q_k^d$ ) برای هر کدام از متغیرها به صورت روابط (۱) و (۲) برقرار است:

$$Q_m^s = f(P_m \cdot P_l \cdot P_f \cdot P_e) \quad (1)$$

$$Q_k^d = f(p_k^d) \quad (2)$$

رابطه (۱) تابع عرضه شیر خام را نشان می‌دهد که تابعی از قیمت شیر خام درب دامپروری‌ها و نهاده‌های تولید شیر خام است. رابطه (۲) تابع تقاضای محصولات لبنی برای مصرف‌کننده نهایی است که تابعی از قیمت خرده‌فروشی در بازار است.

نخست، دامپروری‌ها و گاوداری‌ها و سایر تولیدکنندگان شیر، با هزینه‌ای ( $G_{m1}$ ) شامل هزینه انتقال به بازار و ...، آن را در بازار شیر به قیمتی معین ( $p_m^s$ ) به مراکز جمع‌آوری شیر تحویل می‌دهند و سپس، یک هزینه دیگر شامل هزینه حمل‌ونقل و فیلتراسیون و خنک کردن شیر ( $G_{m2}$ ) بدان اضافه می‌شود و شیر تولیدشده به دست کارخانه‌های تولیدکننده محصولات لبنی می‌رسد. هر محصول لبنی که با قیمت  $p_k^s$  در بازار خرده‌فروشی لبنیات عرضه می‌شود، هزینه‌هایی مانند هزینه بسته‌بندی و ... ( $C_k$ ) برای کارخانه‌های تولیدکننده دارد؛ و در نهایت، محصول تولیدی کارخانه با لحاظ سود کارخانه‌ها و فروشندگان با قیمت  $p_k^d$  به دست مصرف‌کنندگان داخلی می‌رسد.

با توجه به توابع انتگرال‌پذیر تقاضای لبنیات و عرضه شیر خام، رویکرد قیمتی مدل بهینه‌یابی لبنیات برای تخصیص بهینه منابع در طول زنجیره عرضه بر اساس شرایط کوهن-تاکر<sup>۱</sup> به صورت روابط زیر است:

$$\text{Max } V = \int f(p_k^d) dp_k^d - \int f(p_m^s) dp_m^s \quad (3)$$

s.t

$$\rho_m(1 + \tau_m)\varepsilon + TCM_m \geq P_m^d \quad (4)$$

$$\rho_k(1 + \tau_k)\varepsilon + TCM_k \geq P_k^d \quad (5)$$

$$p_k^s + TCX_k \geq \rho_k'(1 - \varphi_k)\varepsilon \quad (6)$$

$$p_m^s \geq p_m^G \quad (7)$$

$$p_m^d \leq p_m^s + G_{m1} + G_{m2} \quad (8)$$

$$p_k^s \leq C_k + p_m^d \quad (9)$$

$$p_k^d \leq p_k^s + G_{m3} \quad (10)$$

$$p_m^s, p_m^d, p_k^s, p_k^d \geq 0 \quad (11)$$

## 1. Kuhn-Tucker conditions



در مدل‌های بالا،  $\varepsilon$  نرخ ارز اسمی،  $\tau_k, \tau_{dm}$  تعرفه ارزشی واردات شیر خام و محصولات لبنی، و همچنین،  $\varphi_k$  مالیات ارزشی صادرات برای کالاها در زنجیره محصولات لبنی است. تابع هدف تابع شبه رفاه غیرمستقیمی است که سطح زیر منحنی تابع تقاضای محصولات لبنی منهای سطح زیر منحنی تابع عرضه شیر خام توسط دامپروری‌ها را حداکثرسازی می‌کند (mosavi 2016). روابط (۴) و (۵) مربوط به برابری واردات و رابطه (۶) صادرات و رابطه بین قیمت‌های داخلی و FOB را تعریف می‌کنند. قیمت تولیدکننده داخلی نمی‌تواند پایین‌تر از قیمت بین‌المللی FOB منهای هزینه حمل‌ونقل و محدودیت‌های صادرات باشد. به‌طور مشابه، مجموعه معادلات واردات رابطه بین قیمت‌های داخلی و CIF را تعریف می‌کنند. به‌ویژه، قیمت‌های مصرف‌کننده داخلی نمی‌تواند بزرگ‌تر از قیمت‌های CIF بین‌المللی به‌علاوه هزینه‌های حمل‌ونقل و محدودیت‌های واردات باشد.

رابطه (۷) دلالت بر قیمت کف شیر خام به‌عنوان یکی از مداخلات دولت در این بازار علاوه بر مداخلات تعرفه‌ای واردات و صادرات دارد. در پی آن، روابط (۸) و (۱۰) بیان می‌کنند که هزینه نهایی جمع‌آوری شیر خام و انتقال محصولات لبنی برابر با ارزش نهایی فعالیت‌های بازاریابی در سطوح بهینه است. روابط (۹) و (۱۰) برابری هزینه نهایی فرآوری محصولات لبنی با درآمد نهایی در سطوح بهینه این فعالیت‌ها را نشان می‌دهند. بنابراین، مدل با تعادل بازار رقابتی سازگار است؛ یعنی، قیمت بازار با هزینه نهایی تولید برای هر کالایی برابر است؛ و در نهایت، رابطه (۱۱) شرایط غیرمنفی بودن قیمت‌های بازار در مدل را نشان می‌دهد.

ساختار نهایی مدل برنامه‌ریزی تعادلی برای فرآورده‌های لبنی به‌صورت روابط زیر است:

$$\text{Find: } Q_m^s, Q_k^d, p_m^s, p_m^d, p_k^s, p_k^d, M_k, X_k, M_m, ES_m, Z_m, Q_k^s,$$

$$Z_k$$

$$Q_m^s = f(p_m, P_l, P_f, P_e) \quad (12)$$

$$Q_k^d = f(p_k^d) \quad (13)$$

$$\frac{\partial L}{\partial p_m^s} = -f(p_m^s) + ES_m + Z_m \leq 0 \rightarrow \quad (14)$$

$$f(p_m^s) \geq ES_{is} + Z_m$$

$$\perp p_m^s \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial p_m^d} = -M_m - Z_m - Q_m^{sc} + Q_m^s \leq 0 \rightarrow \quad (15)$$

$$M_m + Z_m + Q_m^{sc} \geq Q_m^s$$

$$\perp p_m^d \geq 0$$

$$\perp p_k^s \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial p_k^s} = X_k - Q_k^s + \sum_k Z_k \leq 0 \rightarrow f(p_k^d) \leq X_k + \sum_k Z_k \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial p_k^d} &= f(p_k^d) - \sum_k M_k - \sum_k Z_k \leq 0 \rightarrow f(p_k^d) \\ &\leq \sum_k M_k + \sum_k Z_k \quad \perp p_k^d \geq 0 \end{aligned} \quad (17)$$

$$\frac{\partial L}{\partial M_{dm}} = \rho_m(1 + \tau_m)\varepsilon + TCM_m - P_m^d \geq 0 \quad (18)$$

$$\rightarrow \rho_m(1 + \tau_m)\varepsilon + TCM_m \geq P_m^d \quad \perp M_m \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial M_k} = \rho_k(1 + \tau_k)\varepsilon + TCM_k - P_k^d \geq 0 \rightarrow \quad (19)$$

$$\rho_k(1 + \tau_k)\varepsilon + TCM_k \geq P_k^d \quad \perp M_k \geq 0$$

$$\perp X_k \geq 0 \quad (20)$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_k} = p_k^s + TCX_k - \rho_k'(1 - \varphi_k)\varepsilon \geq 0 \rightarrow$$

$$p_k^s + TCX_k \geq \rho_k'(1 - \varphi_k)\varepsilon$$

$$\frac{\partial L}{\partial ES_m} = p_m^s - p_m^G \geq 0 \rightarrow p_m^s \geq p_m^G \quad (21)$$

$$\perp [ES]_m \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_m} = p_m^s + G_{m1} + G_{m2} - p_m^d \geq 0 \rightarrow \quad (22)$$

$$p_m^s + G_{m1} + G_{m2} \geq p_m^d \quad \perp Z_m \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_k} = p_k^s + G_{m3} - p_k^G - p_k^d \geq 0 \rightarrow \quad (23)$$

$$p_k^s + G_{m3} - p_k^G \geq p_k^d \quad \perp Z_k \geq 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial Q_k^s} = C_k + p_m^d - p_k^s \geq 0 \rightarrow C_k + p_m^d \geq p_k^s \quad (24)$$

$$\perp Q_k^s \geq 0$$

رابطه (۱۲) تابع عرضه شیر خام را نشان می‌دهد که تابعی از قیمت شیر خام درب دامپروری‌ها و نهاده‌های تولید شیر خام است. رابطه (۱۳) تابع تقاضای محصولات لبنی برای مصرف‌کننده نهایی است که تابعی از قیمت خرده‌فروشی در بازار است. رابطه (۱۴) محدودیت شرطی برای عرضه شیر خام را نشان می‌دهد؛ یعنی، مجموع میزان مازاد عرضه و سهم شیر خام که در کارخانه‌های فرآوری استفاده می‌شود، نباید بزرگ‌تر از شیر خام عرضه‌شده در بازار باشد. رابطه (۱۵) محدودیت شرطی برای تعادل طرف تقاضای شیر خام است، بیانگر آنکه مجموع میزان شیر خشک واردشده که با ضریب تبدیل به شیر خام می‌شود، سهم استفاده‌شده برای کارخانه‌های فرآوری باید بزرگ‌تر از شیر خام تقاضاشده از سوی کارخانه‌های فرآوری باشد. محدودیت‌های شرطی طرف عرضه و تقاضای محصولات لبنی، به‌ترتیب، در روابط (۱۶) و (۱۷) بیان شده‌اند. روابط (۱۸)، (۱۹) و (۲۰)، به‌ترتیب، مربوط به روابط برابری واردات و صادرات در سطح بهینه است. مجموعه معادلات مربوط به صادرات رابطه بین قیمت‌های داخلی و قیمت‌های جهانی FOB را تعریف می‌کنند. قیمت تولیدکننده داخلی نمی‌تواند پایین‌تر از قیمت‌های بین‌المللی (FOB) منهای هزینه حمل‌ونقل باشند؛ و مجموعه معادلات مربوط به واردات ارتباط بین قیمت‌های داخلی و قیمت‌های جهانی CIF را تعیین می‌کنند. در این مورد، قیمت مصرف‌کننده داخلی نمی‌تواند از قیمت‌های CIF به‌علاوه هزینه حمل‌ونقل و محدودیت‌های واردات بالاتر باشد. رابطه (۲۱) دلالت بر قیمت کف (قیمت تضمینی) شیر خام به‌عنوان یکی از مداخلات دولت در بازار شیر خام دارد. معادلات (۲۲) و (۲۳) بیان می‌کنند که هزینه نهایی جمع‌آوری شیر خام و محصولات لبنی برابر ارزش نهایی فعالیت بازاریابی آنها در نقاط بهینه است. همچنین، رابطه (۲۴) نشان می‌دهد که هزینه نهایی فرآوری محصولات لبنی برابر با درآمد نهایی آنها در سطوح بهینه است. بنابراین، مدل با تعادل بازار رقابتی سازگار است، چراکه هزینه نهایی تولید برای هر کالایی با قیمت بازاری آن برابر است.

در مطالعه حاضر، به منظور برآورد تابع عرضه شیر خام، از یک مدل داده‌های پانل پویای خطی<sup>۱</sup> برای به دست آوردن ضریب تأثیر قیمت بر مقدار عرضه شیر خام برای دامپروری‌ها به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$Q_{it}^m = \sigma_\theta + \sigma_1 Q_{it-1}^m + \sigma_2 P_{it}^m + \sigma_3 P_{it}^f + \sigma_4 P_{it}^l + \sigma_5 P_{it}^e \quad (25)$$

که در آن،  $(Q_{it}^m)$  عرضه شیر خام در دوره جاری،  $(Q_{it-1}^m)$  تابعی از میزان تولید در دوره قبل،  $(P_{it}^m)$  قیمت شیر خام،  $(P_{it}^f)$  قیمت کنسانتره،  $(P_{it}^l)$  قیمت نیروی کار و  $(P_{it}^e)$  قیمت انرژی است. برآورد تابع هزینه شیر خام برای کارخانه‌ها از یک فرم هزینه ترانسلوگ چندمحصولی به صورت رابطه (۲۶) انجام می‌شود (Glass and Mackillop, 1989):

$$\begin{aligned} \ln(C) = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln y_i \\ & + \sum_{i=1}^n B_i \ln p_i \\ & + \frac{1}{2} \sum_i^m \sum_j^m \sigma_{ij} \ln y_i \ln y_j \\ & + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_j^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n p_{ij} \ln y_i \ln p_j \end{aligned} \quad (26)$$

$$\alpha_0 = \alpha_{01} + \sum_{k=3}^{24} \alpha_k dk$$

رابطه بین کشش‌ها و تقاضای عادی به صورت زیر است:

$$I = x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3, \quad \frac{x_1}{I} + \frac{x_2}{I} + \frac{x_3}{I} = 1$$

اثر تغییر قیمت یکی از کالاها با فرض ثلث بودن قیمت سایر کالاها و درآمد بر مقادیر به صورت زیر نشان داده می‌شود:

## 1. Linear Dynamic Panel Data (LDPD)

تحلیل اثرات اصلاح سیاست حمایتی.....

$$\begin{aligned} & \cdot = \frac{\partial x_1}{\partial p_1} p_1 + x_1 + \frac{\partial x_2}{\partial p_1} p_2 + \frac{\partial x_3}{\partial p_3} p_3 \\ & \cdot = \frac{\partial x_1}{\partial p_1} \frac{p_1 x_1 p_1}{x_1 p_1 I} p_1 + \frac{\partial x_2}{\partial p_1} \frac{p_1 x_2 p_1}{x_2 p_1 I} p_2 + \frac{\partial x_3}{\partial p_1} \frac{p_1 x_3 p_1}{x_3 p_1 I} p_3 + x_1 \frac{p_1}{I}, \sum_{i=1}^n w_i \varepsilon_{ij} = -w_j \end{aligned}$$

در مطالعه حاضر، پارامترهای مورد نیاز در معادلات با توابع عرضه شیر خام و هزینه فرآورده‌های لبنی و تقاضای محصولات لبنی به کمک تابع هزینه ترانسلوگ<sup>۱</sup> و نظام تقاضای تقریباً ایده‌آل<sup>۲</sup> برای اقتصاد ایران برآورد خواهند شد.

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز در مطالعه حاضر با مراجعه به تارنمای مرکز آمار ایران و اخذ اطلاعات خام هزینه و درآمد خانوارها و اطلاعات در دسترس کارخانه‌های لبنی، تارنمای وزارت جهاد کشاورزی، انجمن صنفی صنایع لبنی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای جمع‌آوری شد.

## نتایج و بحث

در این بخش، نتایج برآورد توابع عرضه شیر خام و محصولات لبنی کارخانه‌ها، تابع تقاضای محصولات لبنی و تغییرات رفاهی تولیدکنندگان شیر خام و محصولات لبنی و همچنین، تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان محصولات لبنی در نتیجه اعمال سناریوهای مختلف سیاست قیمت کف ارائه می‌شود. عمده تولید شیر خام در کشور توسط دامداری‌ها و گاوداری‌ها صورت می‌گیرد. تأثیرگذارترین عوامل بر میزان تولید شیر خام، چنان‌که پیش‌تر گفته شد، شامل قیمت شیر خام، قیمت نیروی کار، قیمت انرژی و قیمت خوراک دام است. همچنین، عرضه شیر خام تابعی از عرضه شیر خام در دوره‌های قبل است و لحاظ این متغیر در تابع عرضه بدین دلیل است که معمولاً تعداد گله‌ها ثابت است و در طول سال، چندان تغییر نمی‌کند و عاملی مهم از تعداد گله عرضه دوره قبل است. با توجه به زنجیره عرضه لبنیات و محاسبه کشش‌های مورد نیاز به‌منظور برآورد مازادهای رفاهی، نیازی به برآورد هم‌زمان تابع عرضه و تقاضا نبوده است؛ از سوی دیگر، دسترسی به داده‌های طرف تقاضا میسر نبود. نتایج برآورد تابع عرضه شیر خام در جدول ۱ آمده است.

- 
1. Translog Function
  2. Almost Ideal Demand System (ADIS)

## جدول ۱- نتایج برآورد تابع عرضه شیر خام

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
عرض از مبدأ	۳/۲۸۱	۰/۷۷۳	۴/۲۳۹	۰/۰۰۰
قیمت شیر	۰/۲۳۱	۰/۴۳۵	۵/۳۱۲	۰/۰۰۰
قیمت نیروی کار	-۰/۳۳۹	۰/۱۲۰	-۲/۸۱۱	۰/۰۰۵
قیمت انرژی	-۰/۲۲۳	۰/۰۸۹	-۲/۴۸۵	۰/۰۱۴
قیمت خوراک دام	-۰/۱۱۴	۰/۰۴۰	-۲/۸۵۷	۰/۰۰۴
مقدار عرضه شیر در دوره قبل	۰/۳۰۹	۰/۰۶۴	۴/۷۹۱	۰/۰۰۰
معیارهای خوبی برازش	$R^2 = ۰/۷۳$	$\overline{R^2} = ۰/۷۱$	$DW = ۲/۰۴$	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

برآورد تأثیر مقدار عرضه بر هر کدام از متغیرهای توضیحی یادشده به صورت لگاریتمی انجام گرفته و ضریب به دست آمده برای متغیر قیمت نشان دهنده مقدار کشش قیمتی عرضه برابر با ۰/۲۳ است. کشش به دست آمده کوچک تر از یک بوده و بیانگر کم کشش بودن عرضه شیر خام نسبت به قیمت آن است.

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می شود، میزان تولید شیر خام در دوره قبل بر میزان تولید آن در دوره جاری اثر مثبت و معنی دار دارد. با افزایش یک تن شیر در دوره قبل، میزان تولید آن در دوره جاری ۰/۳۱ درصد افزایش می یابد، که علت آن تولید شیر خام به تعداد دام در گله است و از آنجا که مدت زمان لازم برای تولید یک دام نه ماه است، دامدار قادر به افزایش ناگهانی اندازه گله نیست و این به معنی وابستگی تولید در دوره جاری به دوره قبل است. از دیگر عوامل مؤثر بر عرضه شیر خام قیمت آن است که مطابق انتظار، با افزایش قیمت شیر خام، باید عرضه آن نیز افزایش یابد. اثر تغییرات قیمت شیر خام بر مقدار عرضه آن مثبت و معنی دار است، به گونه ای که با افزایش یک ریال در قیمت شیر خام، میزان تولید آن ۰/۲۳ تن افزایش می یابد. این نتیجه مطابق با قانون عرضه و ارتباط مستقیم بین قیمت و مقدار عرضه است. از دیگر متغیرهای اثرگذار بر تابع عرضه شیر خام قیمت نیروی کار و مقدار انرژی است که به ترتیب، با افزایش یک ریال دستمزد نیروی کار و قیمت انرژی، مقدار تولید شیر خام ۰/۳۳ و ۰/۲۲ تن کاهش می یابد. در تابع عرضه شیر خام، متغیر قیمت خوراک دام به صورت متوسط وزنی در نظر گرفته شده است. تغییرات قیمتی خوراک دام اثر منفی و معنی دار بر عرضه شیر خام دارد، به گونه ای که با افزایش یک ریال در متوسط قیمت خوراک دام، میزان عرضه شیر خام ۰/۱۱ تن کاهش می یابد.

تغییرات رفاهی تولیدکنندگان شیر خام در نتیجه اعمال سیاست افزایش قیمت کف بر اساس سناریوهای مختلف به میزان ده، بیست، سی، پنجاه و صد درصد قیمت تعادلی، با این فرض که قیمت تعادلی شیر خام درب دامپروری در سال ۱۳۹۹ (برابر با ۴۷۱۱۰ ریال) به عنوان قیمت اولیه و تعادلی شیر خام در نظر گرفته شود، در جدول ۲ ارائه شده است.

سناریوهای افزایش قیمت کف بر مبنای افزایش تورم به ویژه در سال ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ لحاظ شده‌اند، زیرا در این دوره، قیمت مصوب شیر خام از قیمت عرضه و تقاضای آن در بازار نیز کمتر بوده و با توجه به افزایش نرخ ارز در سال ۱۳۹۹ (به طور میانگین، ۲۵۰۰۰۰ ریال) منجر به افزایش هزینه نهاده‌های دامی و در نتیجه، افزایش قیمت تمام شده محصولات لبنی شده است.

**جدول ۲- اثرات تغییرات رفاهی تولیدکنندگان شیر خام در نتیجه اعمال سیاست افزایش قیمت کف**

متغیر/درصد اعمال افزایش قیمت کف	تعادل	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۱۰۰
قیمت (ریال)	۴۷۱۱۰	۵۱۸۲۱	۵۶۵۳۲	۶۱۲۴۳	۷۰۶۶۵	۹۴۲۲۰
مقدار (هزار تن)	۱۱۲۶۸	۱۱۵۲۸	۱۱۷۸۸	۱۲۰۴۸	۱۲۵۶۹	۱۳۸۷۰
تغییرات رفاه (میلیارد ریال)	-	۵۳۶۹۷	۱۰۸۶۱۹	۱۶۴۷۶۹	۲۸۰۷۴۶	۵۹۲۱۴۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

منظور از قیمت تعادلی شیر خام قیمت اعلامی دستوری (قیمت کف) توسط دولت بوده و قیمت آن در بازار آزاد مد نظر نبوده است. بنابراین، قیمت‌های بالاتر از آن با اعمال سناریوهای مختلف در مطالعه حاضر در نظر گرفته شده است. در مرحله اول، اعمال سیاست قیمت کف، با افزایش ده درصدی قیمت تعادلی، موجب افزایش قیمت از ۴۷۱۱۰ به ۵۱۸۲۱ ریال می‌شود و با توجه به تابع عرضه برآوردشده و کشش به دست آمده، مقدار عرضه از ۱۱۲۶۸ به ۱۱۵۲۸ هزار تن افزایش می‌یابد. اضافه رفاه به دست آمده در نتیجه تغییرات قیمت و مقدار برابر با ۵۳۶۹۷ میلیارد ریال است که این مقدار در نتیجه اعمال سیاست افزایش بیست درصدی قیمت کف، رشد ۱/۰۲ درصدی نسبت به افزایش ده درصدی قیمت کف دارد. این میزان رشد در نتیجه اعمال سیاست افزایش قیمت کف در سناریوهای سی، پنجاه و صد درصدی نسبت به قیمت تعادلی، به ترتیب، به میزان ۲/۰۶، ۴/۲۲ و ۱۰/۰۲ درصد رشد دارد.

کارخانه‌های تولیدکننده محصولات لبنی، شیر خام را از تولیدکنندگان آن به قیمت تعادلی بازار یا به قیمت کف اعمال شده توسط دولت خریداری و آن را به محصولات لبنی مثل شیر پاستوریزه،

ماست، پنیر، دوغ، کره و ... تبدیل می‌کنند؛ سپس، این محصولات را با قیمتی معین در بازار به فروش می‌رسانند. عرضه محصولات لبنی کارخانه‌ها تابعی از قیمت شیر خام خریداری شده از تولیدکنندگان شیر خام و قیمت فروش محصولات لبنی است. جدول ۳ برآورد تابع عرضه سه محصول لبنی اصلی تولیدشده توسط کارخانه‌ها شامل شیر، ماست و پنیر را نشان می‌دهد.

جدول ۳- نتایج برآورد تابع عرضه محصولات لبنی کارخانه‌ها

متغیر	عرض از مبدا	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال	ضرایب تعیین
قیمت شیر پاستوریزه	۸/۷۹۷	-۰/۱۴۷	۰/۰۱۴	۱۰/۱	۰/۰۰۰	$R^2 = ۰/۹۲$
قیمت ماست	۸/۴۳۳	-۰/۱۷۳	۰/۰۱۵	۱۱/۲۵	۰/۰۰۰	$R^2 = ۰/۸۹$
قیمت پنیر	۷/۱۴۴	-۰/۱۸۳	۰/۰۱۶	۱۱/۰۸	۰/۰۰۰	$R^2 = ۰/۹۰$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

لازم به ذکر است که توابع عرضه ارائه‌شده در جدول ۳ برای هر کدام از محصولات لبنی کارخانه‌ها به‌طور جداگانه برآورد شده است. طبق نتایج به‌دست‌آمده از برآورد تابع عرضه (جدول ۳)، یک واحد افزایش در قیمت شیر پاستوریزه به‌طور متوسط موجب افزایش ۰/۱۴ درصدی در مقدار عرضه آن محصول می‌شود؛ همچنین، یک واحد افزایش در قیمت ماست به‌طور متوسط موجب افزایش ۰/۱۷ درصدی عرضه آن می‌شود و به همین ترتیب، یک واحد افزایش در قیمت پنیر موجب افزایش عرضه آن به مقدار ۰/۱۸ درصد می‌شود.

در نتیجه اعمال سیاست افزایش قیمت کف در سناریوهای مختلف قیمتی، مقدار عرضه شیر خام توسط تولیدکنندگان شیر خام افزایش می‌یابد، به‌گونه‌ای که این افزایش در تولید شیر خام موجب افزایش جذب آن توسط کارخانه‌های تولیدکننده محصولات لبنی می‌شود و به تبع آن، مقدار تولید محصولات لبنی افزایش می‌یابد و از آنجا که هزینه تمام‌شده محصولات لبنی برای کارخانه‌ها بابت خرید شیر خام افزایش می‌یابد، قیمت‌های عرضه محصولات لبنی افزایش می‌یابد. بخشی از مازاد تولید کارخانه‌ها نیز صادر می‌شود که این مقدار صادرات برای محصول ماست ۱۳۵۷۴۹ تن و برای محصول پنیر ۹۷۶۷۲ تن بر اساس آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۹ است.

داده‌های مربوط به متوسط قیمت بازار محصولات شیر پاستوریزه، ماست و پنیر از تارنمای وزارت صنعت، معدن و تجارت در سال ۱۳۹۹ گرفته شده که برابر با ۸۱۱۳۱ ریال برای شیر پاستوریزه، ۱۰۳۷۴۵ ریال برای ماست و ۴۹۹۵۹۴ ریال برای محصول پنیر است. با توجه به تغییر مقدار شیر خام جذب‌شده برای تولید هر کدام از محصولات لبنی در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف و کشش



خود قیمتی هر کدام از محصولات، قیمت محصولات نیز در اثر این سیاست تغییر می کند. تغییرات رفاه محصولات لبنی در نتیجه تغییرات قیمت و مقدار با توجه به تابع عرضه به دست آمده در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- تغییرات رفاهی (سمت عرضه) کارخانه های تولیدکننده محصولات لبنی

متغیر	درصد اعمال					
	تبادل	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۱۰۰
قیمت (ریال)	۸۱۱۳۱	۹۳۸۸۰	۱۰۸۳۰۰	۱۲۴۵۶۷	۱۶۱۱۸۰	۲۷۴۷۰۹
مقدار (هزار تن)	۳۲۱۳	۳۲۸۷	۳۳۶۱	۳۴۳۵	۳۵۸۴	۳۹۵۵
تغییرات رفاه شیر پاستوریزه	-	۴۱۴۳۷	۸۹۳۱۱	۱۴۴۳۹۸	۲۷۲۰۵۳	۶۹۳۸۱۳
قیمت (ریال)	۱۰۳۷۴۵	۱۱۷۶۷۸	۱۳۳۱۲۶	۱۵۰۲۱۵	۱۸۷۹۴۹	۳۰۱۰۹۱
مقدار (هزار تن)	۱۹۰۷	۱۹۵۱	۱۹۹۵	۲۰۳۹	۲۱۲۸	۲۳۴۸
تغییرات رفاه ماست	-	۲۶۸۸۸	۵۷۳۴۶	۹۱۷۲۵	۱۶۹۹۱۷	۴۱۹۹۷۲
قیمت (ریال)	۴۹۹۵۹۴	۵۶۲۶۵۷	۶۳۳۰۷۷	۷۰۸۳۴۱	۸۷۵۵۷۸	۱۳۷۰۹۷۹
مقدار (هزار تن)	۱۳۵	۱۳۸	۱۴۱	۱۴۴	۱۵۰	۱۶۶
تغییرات رفاه پنیر	-	۸۶۲۵	۱۸۳۲۷	۲۹۲۰۴	۵۳۷۷۵	۱۳۱۴۳۴
مجموع رفاه	-	۷۶۹۵۱	۱۶۴۹۸۵	۲۶۵۳۲۸	۴۹۵۷۴۶	۱۲۴۵۲۱۹

مأخذ: یافته های پژوهش

همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می شود، مقدار تغییرات رفاه برای محصول شیر پاستوریزه در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف ده درصد برای شیر خام ۴۱۴۳۷، برای محصول ماست ۲۶۸۸۸ و برای محصول پنیر ۸۶۲۵ میلیارد ریال است. با توجه به تغییرات مثبت قیمت و مقدار در تابع عرضه محصولات لبنی، مجموع تغییرات رفاه کارخانه ها برای سه محصول اصلی تولیدی در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف ده درصدی برای سال ۱۳۹۹ برابر با ۷۶۹۵۱ میلیارد ریال است. تغییرات رفاهی در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف به مقادیر بیست، سی، پنجاه و صد درصدی قیمت تعادلی نیز در سال ۱۳۹۹، به ترتیب، برابر با ۱۶۴۹۸۵، ۲۶۵۳۲۸، ۴۹۵۷۴۶ و ۱۲۴۵۲۱۹ میلیارد ریال است.

نتایج برآورد توابع تقاضای محصولات لبنی با روش نظام تقاضای تقریباً ایده آل در جدول ۵ آمده است. همان گونه که نتایج برآورد نشان می دهد، یک واحد افزایش در قیمت شیر موجب کاهش ۱/۶۰ درصدی تقاضای آن می شود. این مقدار برای محصولات ماست و پنیر، به ترتیب، برابر با ۰/۴۴-

و ۰/۴۰- درصد است. این نتیجه با قانون تقاضا که بیانگر رابطه معکوس بین قیمت و مقدار تقاضاست، سازگار است.

### جدول ۵- نتایج برآورد توابع تقاضای محصولات لبنی

محصولات	عرض از مبدأ	ضریب	انحراف معیار	آماره t	احتمال
شیر	۱/۳۰۵	-۱/۶۰۲۲	۰/۲۲	-۲۲	۰/۰۰۰
ماست	۰/۵۳۹	-۰/۴۴۷۰	۰/۲۱	۲۸/۷۶	۰/۰۰۰
پنیر	۲/۷۴۴	-۰/۴۰۶۵۳	۰/۱۸	-۴/۴۵	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به منظور محاسبه کشش‌های تقاضای محصولات لبنی، نظام تقاضای تقریباً ایده‌آل برای گروه کالاهای خوراکی به تفکیک ده زیرگروه غلات، انواع گوشت، لبنیات، چربی‌ها و کره، روغن نباتی، میوه و خشکبار، سبزی‌ها و حبوبات، قند و شکر، ادویه‌ها و نوشیدنی‌ها برای کل کشور از طریق داده‌های هزینه- درآمد خانوار مرکز آمار ایران برآورد شده، که نتایج آن برای انواع محصولات لبنی، سهم هزینه محصولات لبنی در هزینه کل مخارج خوراکی، کشش‌های درآمدی و کشش خودقیمتی غیرجبرانی (مارشالی) در جدول ۶ آمده است.

### جدول ۶- برآورد تابع تقاضای محصولات لبنی

انواع محصولات	سهم هزینه محصولات لبنی	کشش درآمدی	کشش خودقیمتی غیرجبرانی
شیر	۰/۳۲۵	۰/۶۲۱	-۱/۰۷
ماست	۰/۲۳	۰/۸۹۸	-۰/۲۳
پنیر	۰/۳۰	۰/۴۶	-۰/۲۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج توابع تقاضای تقریباً ایده‌آل، سهم هزینه انواع لبنیات در سبد مواد خوراکی برای شیر بیشترین مقدار را دارد. کشش تمام محصولات لبنی در کشور از لحاظ کشش درآمدی کمتر از یک است و کالای ضروری به‌شمار می‌رود.

با توجه به کشش‌های تقاضای به‌دست‌آمده، مقدار تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان برای هر کدام از محصولات و در مجموع، در جدول ۷ ارائه شده است.

تحلیل اثرات اصلاح سیاست حمایتی.....

**جدول ۷- تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف (واحد: میلیارد ریال)**

متغیر/درصد اعمال کف قیمت	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۱۰۰
شیر	-۱۲۶۷۹	-۲۳۱۵۰	-۳۱۴۱۳	-۴۱۳۱۳	-۷۰۹۹۵
ماست	-۲۹۲۱۷	-۵۹۸۵۸	-۹۲۱۲۵	-۱۵۸۴۰۶	-۳۲۸۷۵۴
پنیر	-۲۸۱۴	-۵۷۶۸	-۸۸۷۷	-۱۵۲۸۱	-۳۱۸۵۹
مجموع	-۴۴۷۱۱	-۸۸۷۷۷	-۱۳۲۴۱۵	-۲۱۵۰۰۱	-۴۳۱۶۰۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج به دست آمده، مجموع اضافه رفاه از دست‌رفته مصرف‌کنندگان در نتیجه اعمال سیاست افزایش ده درصدی قیمت کف برابر با ۴۴۷۱۱ میلیارد ریال است و این مقدار، به ترتیب، در نتیجه اعمال سیاست افزایش بیست، سی، پنجاه و صد درصدی قیمت کف برابر با ۸۸۷۷۷، ۱۳۲۴۱۵، ۲۱۵۰۰۱ و ۴۳۱۶۰۹ میلیارد ریال است.

از آنجا که تابع تقاضای شیر خام کارخانه‌ها، به دلیل عدم وجود داده، برآورد نشده، اگر تغییرات رفاهی سمت عرضه کارخانه‌ها در به دست آوردن اضافه رفاه اجتماعی<sup>۱</sup> محاسبه نشود، مقدار آن در نتیجه اعمال سیاست افزایش ده، بیست، سی، پنجاه و صد درصدی قیمت کف به صورت -دول ۸ است.

**جدول ۸- مازاد رفاه اجتماعی اعمال سیاست افزایش قیمت کف**

سناریوهای اعمال سیاست افزایش قیمت کف	اضافه رفاه اجتماعی (NB)
اعمال سیاست قیمت کف با افزایش ۱۰ درصدی قیمت تعادلی	$NB = ۵۳۶۹۶ - ۴۴۷۱۱ = ۸۹۸۵$
اعمال سیاست قیمت کف با افزایش ۲۰ درصدی قیمت تعادلی	$NB = ۱۰۸۶۱۹ - ۸۸۷۷۷ = ۱۹۸۴۲$
اعمال سیاست قیمت کف با افزایش ۳۰ درصدی قیمت تعادلی	$NB = ۱۶۴۷۶۸ - ۱۳۲۴۱۵ = ۳۲۳۵۳$
اعمال سیاست قیمت کف با افزایش ۵۰ درصدی قیمت تعادلی	$NB = ۲۸۰۷۴۵ - ۲۱۵۰۰۱ = ۶۵۷۴۴$
اعمال سیاست قیمت کف با افزایش ۱۰۰ درصدی قیمت تعادلی	$NB = ۵۹۲۱۴۶ - ۴۳۱۶۰۹ = ۱۶۰۵۳۷$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، مقدار اضافه رفاه اجتماعی در نتیجه اعمال سیاست افزایش قیمت کف ده درصد، ۸۹۸۵ میلیارد ریال به دست می‌آید و با افزایش در مقدار قیمت کف شیر،

1. Net Benefit (NB)

مقدار اضافه رفاه اجتماعی نیز افزایش می‌یابد، به گونه‌ای که در صورت اعمال افزایش قیمت کف صد درصدی، این مقدار به اندازه ۱۶۰۵۳۷ میلیارد ریال می‌رسد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در پژوهش حاضر، یک مدل ریاضی تعادل جزئی مبتنی بر سناریوهای سیاست حمایتی افزایش قیمت کف به منظور ارزیابی آثار اصلاح این سیاست، با فرض افزایش قیمت کف به میزان ده، بیست، سی، پنجاه و صد درصدی قیمت تعادلی شیر خام، بر زنجیره عرضه شیر خام از مرحله جمع‌آوری شیر از دامداران تا تحویل آن در محل کارخانه تولید محصولات لبنی و مصرف‌کنندگان محصولات لبنی ارائه شده است.

با توجه به کشش‌های به‌دست‌آمده از برآورد توابع عرضه و تقاضا برای هر کدام از محصولات لبنی، مقدار تغییرات اضافه رفاه تولیدکنندگان شیر خام در نتیجه اعمال سیاست افزایش ده درصدی قیمت کف برابر با ۵۳۶۹۶ میلیارد ریال و تغییرات رفاهی سمت عرضه کارخانه‌های تولیدکننده محصولات لبنی ۷۶۹۵۱ میلیارد ریال و میزان اضافه رفاه از دست‌رفته مصرف‌کنندگان در اثر اجرای این سیاست ۴۴۷۱۱ میلیارد ریال است. بدین ترتیب، می‌توان چنین استدلال کرد که چون کشش عرضه شیر خام برابر با  $0/۲۳$  و کوچک‌تر از یک (کم‌کشش) است، نسبت تغییرات در قیمت به تغییرات در مقدار بیشتر است، که با این استدلال، اعمال این قیمت کف موجب افزایش اضافه رفاه تولیدکنندگان به مقدار بیشتری خواهد شد. مقدار اضافه رفاه اجتماعی در نتیجه اعمال سیاست قیمت کف با افزایش آن از سطح ده درصد به سطوح بالاتر، به دلیل افزایش رفاه تولیدکنندگان، افزایش یافته است، به گونه‌ای که مقدار اضافه رفاه اجتماعی در سطح ده درصد قیمت تعادلی برابر با ۸۹۸۵ میلیارد ریال و در سطح صد درصد قیمت تعادلی برابر با ۱۶۰۵۳۷ میلیارد ریال است.

نتیجه‌گیری کلی مطالعه حاضر بیانگر آن است که اصلاح سیاست قیمت کف شیر خام بالاتر از قیمت تعادلی آن در سال ۱۳۹۹، به دلیل افزایش قیمت تولید شیر خام و محصولات لبنی، به افزایش رفاه تولیدکنندگان و همچنین، به دلیل افزایش قیمت این محصولات، به عدم حمایت و کاهش قابل توجه در رفاه مصرف‌کنندگان محصولات لبنی منجر می‌شود که در بلندمدت، با کاهش تقاضای این محصولات از سوی مصرف‌کنندگان، به کاهش سرانه مصرف آنها در جامعه می‌انجامد؛ رفاه اجتماعی نیز که حاصل مجموع رفاه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان می‌شود، به دلیل افزایش حاصل شده در رفاه تولیدکنندگان در اثر اصلاح سیاست قیمت کف افزایش می‌یابد. بنا به اهمیت شیر و محصولات لبنی در سبد کالاهای مصرفی خانوارها و از آنجا که این محصولات از کالاهای اساسی در کشور محسوب

می‌شوند و همچنین، از محصولات پروتئینی نسبتاً ارزان‌تر و برای حفظ سلامتی افراد هر جامعه‌ای و گسترش فرهنگ مصرف آن ضروری به‌شمار می‌روند، پیشنهاد می‌شود که در راستای افزایش رفاه مصرف‌کنندگان و همچنین، افزایش مصرف شیر و محصولات لبنی همراه با قیمت مناسب و حفظ کیفیت این محصولات، دولت سیاست‌های حمایت از مصرف‌کنندگان محصولات لبنی را مانند سیاست یارانه (که در سال‌های قبل نیز به میزان بیشتری در بودجه لحاظ شده است) و همچنین، سیاست غذای ارزان اعمال کند که در بلندمدت، می‌تواند با در نظر گرفتن افزایش اضافه رفاه تولیدکنندگان از طریق اعمال سیاست افزایش قیمت کف، منجر به افزایش تولید شود و به نفع هر دو قشر تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان تمام شود.

همچنین، پیشنهاد می‌شود که به‌منظور افزایش کارآیی و اثربخشی سیاست حمایتی قیمت کف، اثرات متقابل این سیاست بر زنجیره‌های متوالی عرضه و مازاد رفاه اجتماعی در خصوص محصولات کشاورزی مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان قرار گیرد.

در مطالعه حاضر، آثار رفاهی سیاست حمایت قیمت کف بررسی شد. برای مقایسه آثار رفاهی سیاست‌های قیمت‌گذاری دستوری با آزادسازی قیمت‌ها، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی، این نکات مورد توجه و بررسی قرار گیرد. آزادسازی قیمت‌ها به معنی عدم مداخله دولت در تعیین قیمت کالاها و واگذاری آن به سازوکار بازار است که در بلندمدت، همواره عرضه و تقاضا را پالایش می‌کند و منجر به افزایش رقابت‌پذیری بنگاه‌های تولیدی می‌شود.

## منابع

1. Abbasi, A., Bonroy, O., & Gervais, J. P.(2008). Dairy trade liberalization impacts in Canada. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 56, 313-335.
2. Abolhassani, L., Shahnooshi, N., Dourandish, A., Taherpour, H., & Ghaffari, A. (2018). Investigation of factors affecting the price of flour and bread in case of implementation of price libration policy in this field. *Agricultural Economics and Development*, 27(108), 1-19. [In Persian]
3. Barzegari, M., Najafi, B., & Mousavi, N. (2019). The effects of energy subsidy reduction on the production and demand of milk production. Master Thesis, Shiraz Azad University. [In Persian]

4. Bhaskar, V. (1997). The competitive effects of price-floors. *The Journal of Industrial Economics*, 45(3), 329-340. Available at <https://www.jstor.org/stable/pdf-stream/71dd8d0e-00fb-3ea1-90d0-2df600b0646d>.
5. Biden, S., Ker, A. P., & Duff, S. (2020). Impact of trade liberalization in Canada's supply managed dairy industry. *Journal of Agricultural Economics*, 51, 535-552.
6. Bouet, A., Estrades, C., & Laborde, D. (2014). Differential export taxes along the oilseed value chain: a partial equilibrium analysis. *American Agricultural Economic*. 96(3), 924-938.
7. Boumra-Mechemach, Z., Chavas, J. P., Cox, T. L., Requillart, V. (2002). Partial market liberalization and the efficiency of policy reform: the case of European dairy sector. *American Journal of Agricultural Economics*, 84(4), 1003-1020.
8. Chavas, J. P., Cox, T. L., & Jesse, E. (1998). Spatial allocation and shadow pricing of product characteristics. *Agricultural Economics*, 18, 1-19.
9. Cox, T. L., & Chavas, J. P. (2001). An international analysis of price discrimination and policy reform in the U.S. dairy sector. *American Journal of Agricultural Economics*, Agricultural and Applied Economics Association, 83(1), 89-106.
10. FAO (2015). Review of food and agricultural policies in Malawi. Country Report 2014, Monitoring and Analysing Food and Agricultural Policies (MAFAP), Rome.
11. FAO (2019). Average per capita consumption of milk in developing countries and the world. Food and Adriculture Organization (FAO), Rome, Italy.
12. Farrell, J., & Katz. M. L. (2005). Competition or predation? Consumer coordination, strategic pricing and price floors in network markets. *The Journal of Industrial Economics*, 53(2). 203-231. Available at <https://www.jstor.org/stable/pdf-stream/b72db3c7-edef-376d-b122-c24b245958ac>.

13. Glass, J. C., & Mackillop, D. G. (1989). A multi product mutinous cost function analysis of northern Ireland agriculture, 1955-85. *Journal of Agricultural Economics*, No, 40, 57-70.
14. Ghorbani. M, & Kouhestani Esigh-Su, S. (2017). Anti-supportive effect of floor price and unfavorable stabilization in agriculture: evidence from Iran. *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*,11(3),161-184. [In Persian]
15. Gouel, C. (2013). Food price volatility and domestic stabilization policies in developing countries. National Bureau of Economic Research, No. W18934.
16. IDIS (2021). Report of the Statistical Center of Iran (SCI) on the amount of milk production and consumption in Iran and the world. Report NO. 1062, Iran Dairy Industries Society (IDIS). Available at <https://www.ir-dis.org/fa/edu/1062>. [In Persian]
17. Jamali, V. A. (2012). Economic evaluation of supply chain in dairy industry in Mazandaran Province. Master Thesis, Facility of Agricultural Management, Department of Agricultural Economics. [In Persian]
18. Kozicka, M., Kalkuhl, M., & Brockhaus, J. (2017). Food grain policies in india and their implications for stocks and fiscal costs: a dynamic partial equilibrium analysis. *Journal of Agricultural Economics*, 68(1), 98-122. DOI: 10.1111/1477-9552.12176.
19. Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T.S., & Rao, S. S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *International Journal of Management Science*, 34, 107-124.
20. Mellor, J. W. (1969). Functions of agricultural prices in economic development. *American Journal of Agricultural Economics*, 51(23), 1413-1420.
21. MIMT (2001). Components and structure of dairy supply chain. Ministry of Industry, Mine and Trade (MIMT), Tehran, Iran. [In Persian]

22. Mirmajlesi, S. R. (2014). Robust supply chain management in dairy industry. Master Thesis of Science in Industrial Engineering, K.N.Toosi University of Technology. [In Persian]
23. Monroe, K. (1990). Pricing making profitable decision. McGraw-Hill, International Editions.
24. Mousavi, S., & Esmaili, A. (2011). The impacts of import tariff policy on domestic rice market in Iran. *Agricultural Economics Research*, 3(10), 1-20. [In Persian]
25. Mousavi.s(2016). Energy price reform and food markets: the case of bread supply chain in Iran. *Agricultural economic*. Volume47, Issue 2,page 169-179
26. Ohlendorf, N., Flachslund, C., Nemet, G. F., Steckel, J. C. (2022). Carbon price floors and low-carbon investment: a survey of German firms. *Energy policy*, Elsevier, 169(c), 113187. DOI: 10.1016/j.enpol.2022.113187.
27. Roustaei, B., Kazemnejad, M., Rabiei, M., & Hosseini, S. (2020). Studying the impact of guaranteed price and guaranteed purchase policies on cultivation area and production of wheat. *Agricultural Economics and Development*, 28(111), 229-259. DOI: 10.30490/aead.2020.338263.1179. [In Persian]
28. SCI (2019). Raw milk production in Iran. Statistical Center of Iran (SCI), Tehran. [In Persian]
29. Shokouhi, Z. (2014). Examination of the structure of related milk market and how it is formed. PhD Thesis, Faculty of Agricultural and Natural Resources, Tehran. [In Persian]
30. UNDP (2016). The optimal annual level of consumption of dairy products. United Nations Development Program (UNDP), New York, NY.