

قیمت گذاری شیر خام بر مبنای فرآورده‌های لبنی پر مصرف در بازار ایران

معصومه توکل‌نیا^۱، علی صادقی سفیدمزگی^{۲*}، نرگس شیروانی بروجنی^۳ و غلامرضا قربانی خراجی^۴

۱، ۲ و ۴. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

۳. دکتری تخصصی مهندسی صنایع، مدیر ارشد منبع‌یابی و تامین، شرکت سولیکو کاله، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۵/۲۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۹)

چکیده

در این پژوهش، برای قیمت‌گذاری شیر یک روش چند مؤلفه‌ای پیشنهاد و با روش فعلی مابه التفاوت جزئی مقایسه شد. برای این منظور از خصوصیات کمی و کیفی شیر خام و محصولات لبنی، اطلاعات اقتصادی مربوط به قیمت فروش و هزینه تولید محصولات لبنی در سال ۱۳۹۶ استفاده شد. پنیر، خامه، شیرخشک بدون چربی و شیر نوشیدنی به‌عنوان محصولات مرجع و پر مصرف در نظر گرفته شدند. بعد از محاسبه درآمد خالص هر محصول مرجع، با در نظر گرفتن ترکیبات و نسبت تولید آنها، ارزش هر درصد چربی و پروتئین با استفاده از روش حداقل مربعات وزنی برآورد شد. ارزش هر درصد چربی و پروتئین به‌ترتیب ۲۷۴۱ و ۱۳۱۱ ریال و قیمت یک کیلوگرم شیر پایه با ۳/۲ درصد چربی و ۳/۰ درصد پروتئین ۱۲۷۰۴ ریال برآورد شد که اندکی بالاتر از قیمت پایه فعلی ۱۲۵۰۰ ریال بود. تفاوت ارزش ریالی باکیفیت‌ترین و کم‌کیفیت‌ترین شیر در روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای بیش از دو برابر روش فعلی مابه التفاوت جزئی بود. برای افزایش قابلیت پذیرش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای توسط شرکت‌های لبنی و دامداران لازم است، در ساختار قیمت‌گذاری فرآورده‌های پروتئینی تجدید نظر صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: ترکیبات شیر، قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای، محصولات لبنی مرجع.

Pricing of raw milk based on main dairy products in the Iran market

Masoumeh Tavakolnia¹, Ali Sadeghi-Sefidmazgi^{2*}, Narges Shirvani-Brojeni³ and Gholam-Reza Ghorbani⁴

1, 2, 4. Former M.Sc. Student, Associate Professor and Professor, Department of Animal Science, Collge of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

4. Ph.D. in Industrial Engineering, Sourcing and Purchasing Director, Solico Kalleh Company, Tehran, Iran

(Received: Aug. 15, 2019 - Accepted: Feb. 8, 2020)

ABSTRACT

A multiple-component pricing (MCP) method for the purchase of milk by dairy processors in Iran was developed and compared with the current procedure, reference on percentage differential pricing (PDP) method. Data on the quantity and quality of raw milk and dairy products, and economic data relating to the sale prices of dairy products and processing costs for the Iran dairy market in 2017 were used. Cheese, cream, skim milk powder and liquid milk were the reference dairy products. After calculation of net return for each reference product, and consideration of composition and total production share, economic importance for milk fat and protein were estimated using weighted least square method. Economic values for each percent of milk fat and protein were estimated as IRR 2,741 and 1,311 respectively, with a total value of 12,704 IRR for 1 kg of basal milk (3.2% fat, 3.0% protein); this was slightly higher than the current PDP of 12,500 IRR. The effect of including milk composition (quality factors) in the MCP created a differential between milk of the highest and lowest quality that was more than twice that of using the PDP. This illustrates the importance of encouraging the adoption of MCP for dairy processors and farmers in Iran to take into account the pricing structure of the end-products. A more realistic pricing structure for milk based on the protein and fat content would encourage comparison of the value of different products (e.g. milk products vs. meat) for Iranian consumers.

Keywords: Milk components, multi-component pricing, reference dairy products.

* Corresponding author E-mail: sadeghism@iut.ac.ir

مقدمه

ایران از نظر صنعت پرورش گاو شیری، کشوری پیشرفته محسوب می‌شود ولی روش قیمت‌گذاری شیر در ایران بسیار قدیمی است. در شرایط فعلی، شیر به روش مابه‌التفاوت جزئی (Percentage Differential Pricing, PDP) که یک روش مبتنی بر حجم است، ارزش‌گذاری می‌شود. نادیده‌گرفتن پروتئین، شمار سلول‌های سوماتیک و دمای شیر، مقطعی و نامناسب بودن روش قیمت‌گذاری چربی و بار میکروبی همراه با پایین بودن سطوح پایه چربی (۳/۲ درصد) و پروتئین (۳ درصد) در تعریف شیر استاندارد در مقایسه با میانگین بین‌المللی (۳/۸ درصد چربی و ۳/۳ درصد پروتئین) از مهم‌ترین معایب روش فعلی قیمت‌گذاری شیر در ایران محسوب می‌شوند (Sadeghi et al., 2016). کشورهای توسعه‌یافته سیستم قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای (Multiple Component Pricing, MCP) را جایگزین این روش قیمت‌گذاری نموده‌اند. در این روش، قیمت شیر بر مبنای مقادیر چربی، پروتئین و بعضاً لاکتوز تعیین می‌شود. بر این اساس، در کشورهای مانند ایرلند، نیوزیلند، دانمارک، هلند و بریتانیا قیمت شیر به صورت $A+B-C$ محاسبه می‌شود. در این فرمول A و B به ترتیب نشان‌دهنده‌ی ارزش چربی و پروتئین به ازای هر کیلوگرم از این ترکیبات و C نشان‌دهنده هزینه‌های مرتبط با حجم شیر از قبیل حمل و نقل و جمع‌آوری، استانداردسازی و خشک کردن شیر است (Breen et al., 2001; Geary et al., 2012; Sneddon et al., 2013). ارزش هر کیلوگرم چربی و پروتئین بر اساس قیمت محصولات لبنی در عمده‌فروشی‌ها، هزینه‌های فرآوری این محصولات، درصد ترکیبات شیمیایی محصولات لبنی و درصد شیر مورد نیاز برای هر کدام از این محصولات در کشورهای مختلف متفاوت است (Geary et al., 2012).

در آمریکا برای قیمت‌گذاری شیر، از سیستم قیمت‌گذاری کلاسه‌بندی استفاده و شیر خام به چهار کلاس مختلف تقسیم می‌شود؛ شیر مورد استفاده برای مصارف نوشیدنی به صورت شیر مایع، شیر غیر چربی و شیرهای طعم‌دار در کلاس یک قرار

دارند. برای تولید محصولاتی مانند ماست، بستنی و سایر محصولات نیمه مایع با ۹ درصد چربی از شیر کلاس دو استفاده می‌شود. شیر کلاس سه برای تولید انواع پنیرهای سخت و خامه‌ای استفاده می‌شود، درحالی‌که شیر کلاس چهار برای ساخت کره و شیرخشک غیر چربی مورد استفاده قرار می‌گیرد. میانگین وزنی قیمت شیر خام در کلاس‌های فوق‌الذکر به تولیدکنندگان پرداخت می‌شود (Manchester & Blayney, 2001; De Vries & Feleke, 2008; Jesse & Cropp et al., 2008).

ترکیبات شیر در نژادهای مختلف و به صورت انفرادی به دلیل شایستگی ژنتیکی، نوبت زایش و مرحله شیردهی هر دام، جیره غذایی برای مثال نسبت علوفه به کنسانتره و سطح فیبر یا چربی جیره و فصول مختلف سال، از گله‌ای به گله دیگر تغییر می‌کند. ارزش واقعی شیر، وابسته به محتوای چربی و مواد جامد غیر چربی آن است. همچنین با توجه به وابستگی بازدهی تولید محصولات لبنی به مقدار چربی و پروتئین شیر، لازم است که قیمت‌گذاری شیر بر اساس مقادیر چربی و پروتئین موجود در شیر انجام شود (Cropp & Wasserman, 1993; Geary et al., 2010).

با توسعه سریع و دقیق روش‌های اندازه‌گیری اجزای شیر، تغییر در الگوهای مصرف محصولات لبنی و تغییر در هزینه‌های مرتبط با فرآوری شیر می‌تواند روش جدید قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای را در ایران توسعه داد. اتخاذ این تصمیم علاوه بر تعامل بهتر تولیدکنندگان و فرآوری‌کنندگان، می‌تواند به توسعه و بهینه‌سازی دامداری‌ها، بهبود ترکیبات شیر خام و در نتیجه افزایش بازدهی تولید محصولات لبنی کمک کند (Garrick & Lopez-Villalobos, 2000).

پژوهش حاضر با رویکردی جدید به بررسی قیمت‌گذاری شیر در تعدادی از کشورهای جهان پرداخته است تا از این طریق، روش تغییر شکل یافته‌ای، متناسب با شرایط ایران را برای قیمت‌گذاری شیر در کشور پیشنهاد دهد. لذا با این رویکرد می‌توان انتظار داشت بخشی از مشکلات دامداران و فرآوری‌کنندگان در خصوص تعیین نرخ شیر خام در آینده، برطرف شود.

مواد و روش‌ها

داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده

در این پژوهش به منظور بررسی خصوصیات کمی و کیفی شیر خام و محصولات لبنی از داده‌های جمع‌آوری شده توسط شرکت فرآورده‌های لبنی کاله طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ استفاده شد. همچنین اطلاعات اقتصادی که شامل قیمت هر کیلوگرم از محصولات لبنی مرجع و هزینه‌های تولید این محصولات بود، به صورت پرسشنامه‌ای و منطبق با نظر متخصصین صنایع لبنی بر مبنای سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری گردید. قیمت پایه یک کیلوگرم شیر با ۳/۲ درصد چربی و ۳ درصد پروتئین در سال ۱۳۹۶ برابر با ۱۲،۵۰۰ ریال بود و پاداش برای هر یک‌دهم درصد (یک گرم) چربی مازاد بر سطح پایه (۳/۲ درصد)، معادل با ۱۵۰ ریال در نظر گرفته شد، در حالی که این مبلغ برای پروتئین شیر مازاد بر سطح پایه برابر با صفر ریال بود. درصد شیر خام مورد استفاده برای انواع فرآورده‌های لبنی اعم از انواع شیرهای نوشیدنی و طعم دار، شیرخشک، کنسانتره‌های پروتئینی، انواع پنیرها، کره، خامه، ماست و بستنی در جدول ۱ نشان داده شده است. جدول ۲ تجزیه ترکیبات شیمیایی فرآورده‌های لبنی

مزبور را از نظر درصدهای چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد معدنی و آب نشان می‌دهد.

به منظور بررسی بهتر اثر نوسانات ترکیبات شیر خام (چربی و پروتئین) بر ارزش نهایی این فرآورده در درب کارخانه، ۱۲ کلاس کیفی براساس توزیع پراکنش ترکیبات اندازه‌گیری شده از ۱۹۲۵۵۱ نمونه تانک شیر تعریف شد؛ برای این منظور از رویه تک متغیره (Proc Univariate) نرم‌افزار آماری SAS (سال) استفاده و دسته‌بندی‌ها براساس صدک‌ها صورت گرفت، به طوری که صدک ۵ درصد، کلاس کیفی یک و صدک ۱۰۰ درصد یا حداکثر، کلاس کیفی دوازده بود.

محاسبه ارزش اقتصادی چربی و پروتئین شیر خام ارزش‌گذاری ترکیبات شیر به مفهوم تخصیص قیمت شیر خام به مجموع اجزای تشکیل‌دهنده آن است. در کشورهای مختلف نظیر اتحادیه اروپا، آمریکا یا نیوزیلند و استرالیا، بیشتر چربی و پروتئین (گاهی مواد جامد غیر چربی، برای مثال در هندوستان) مبنای قیمت‌گذاری می‌باشند (Geary *et al.*, 2012; Sneddon *et al.*, 2013).

جدول ۱. مقدار شیر خام اختصاص یافته برای تولید انواع فرآورده‌های لبنی

Table 1. Amount of allocated raw milk to produce various dairy products

| Dairy product | Value (%) |
|--------------------------|-----------|
| WMP ¹ | 0.74 |
| SMP ² | 2.76 |
| Milk protein concentrate | 5.70 |
| Cheeses | 36.10 |
| Butter | 0.00 |
| Cream | 0.04 |
| Yogurt | 33.55 |
| Ice cream | 1.32 |
| Liquid milk | 19.81 |

1. Whole milk powder

۱. شیرخشک کامل

2. Skim milk powder

۲. شیر خشک بدون چربی

جدول ۲. ترکیبات محصولات لبنی مورد استفاده برای برآورد ارزش اقتصادی ترکیبات شیر

Table 2. Composition of dairy products used to derive economic values for milk components

| Item (%) | WMP ¹ | SMP ² | Cheddar cheese | White cheese | Butter | Cream | Whey powder | Skim milk |
|----------|------------------|------------------|----------------|--------------|--------|-------|-------------|-----------|
| Fat | 26.5 | 1.0 | 35.0 | 20.0 | 82.0 | 30.0 | 1.5 | 1.5 |
| Protein | 26.0 | 33.0 | 24.0 | 6.0 | 0.59 | 2.0 | 15.2 | 3.2 |
| Lactose | 38.0 | 53.0 | 1.0 | 2.0 | 0.79 | 2.0 | 77.0 | 4.5 |
| Minerals | 5.9 | 8.2 | 2.0 | 2.0 | 0.12 | 0.0 | 4.3 | 0.7 |
| Water | 3.6 | 3.5 | 38.0 | 68.0 | 16.5 | 65.0 | 2.0 | 90.5 |

1. Whole milk powder

۱. شیرخشک کامل

2. Skim milk powder

۲. شیر خشک بدون چربی

در این معادلات نتایج به شدت وابسته به محصولات مرجع است و به دلیل تفاوت در حجم و مقدار فروش و تولید انواع محصولات، قرار دادن یک وزن برای همه فرآورده‌ها منطقی نیست. بنابراین باید مقدار تولید انواع محصولات (Vol_i) نیز مورد توجه قرار گیرد و در مدل گنجانده شود. به این منظور از طریق روش حداقل مربعات وزنی، طبق معادله (۶)، مقدار محصول تولیدشده نیز در مدل گنجانده شده است و با حداقل‌سازی مربع تفاوت درآمد خالص حقیقی (NR_{real}) و محاسبه‌شده (NR_{calc})، ارزش هر درصد چربی و پروتئین برآورد شد:

$$NR_{Calc} = A_F \times V_F + A_P \times V_P \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n (NR_{real} - NR_{calc})^2 = \text{Min}$$

$$\sum_{i=1}^n (NR_{real} - NR_{calc})^2 \times Vol_i = \text{Min}$$

در نهایت پس از محاسبه ارزش چربی و پروتئین شیر، قیمت پایه شیر از طریق رابطه γ محاسبه گردید:

$$BMP = (A_F \times V_F) + (A_P \times V_P) \quad (7)$$

در این معادله BMP ، A_F ، V_F ، A_P و V_P به ترتیب نشان‌دهنده قیمت پایه شیر، درصد چربی شیر، ارزش ریالی هر درصد چربی شیر، درصد پروتئین شیر و ارزش ریالی هر درصد پروتئین شیر می‌باشند. در این تحقیق، همچنین قیمت شیر برحسب قیمت‌گذاری فعلی (سال ۱۳۹۶) و با استفاده از روش پیشنهادی چند مؤلفه‌ای در سطح کلاس‌های کیفی مختلف برآورد و بحث شد.

نتایج و بحث

با توجه به قیمت محصولات لبنی در عمده‌فروشی‌ها، هزینه‌های فرآوری این محصولات، درصد ترکیبات شیمیایی محصولات لبنی و درصد شیر اختصاص یافته برای تولید هر کدام از این محصولات، ارزش هر درصد چربی ۲،۷۴۱ ریال، و ارزش هر درصد پروتئین ۱،۳۱۱ ریال در سال ۱۳۹۶، برآورد شد. با توجه به ترکیبات شیر، محصولات خاصی نیز از آن تولید می‌شود و با تغییر در نوع سبب محصول تولیدی و تقاضای مصرف‌کنندگان، ارزش ترکیبات چربی و پروتئین شیر و در نهایت ارزش شیر تغییر می‌کند. نکته قابل توجه در رابطه با ارزش‌گذاری پروتئین شیر این است که میزان تغییر پروتئین در رابطه با رژیم تغذیه‌ای نسبت به چربی بسیار کمتر است و از طرف دیگر هزینه خوراک برای افزایش

قیمت اجزای شیر به نوع استفاده‌ای که از شیر می‌شود، بستگی دارد. از این‌رو در ایران، شیر خشک بدون چربی، پنیرسفید، خامه و شیرمایع کم‌چرب به‌عنوان محصولات مرجع برای انجام تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی مورد استفاده قرار گرفتند.

برای ارزش‌گذاری ترکیبات چربی و پروتئین شیر، ابتدا درآمد خالص شیر مورد محاسبه قرار گرفت. درآمد خالص از کسر هزینه‌های فرآوری انواع محصولات لبنی از قیمت این محصولات در بازار بر طبق رابطه (۱) به‌دست آمد (Murphy et al., 2016). قیمت محصولات لبنی مرجع در بازار، مجموع هزینه‌های فرآوری این محصولات و در نهایت درآمد خالص شیر در جدول ۳ ارائه شده است.

$$NR_i = MP_i - PC_i \quad (1)$$

در این معادله، NR_i ، MP_i و PC_i به ترتیب درآمد خالص واقعی حاصل از فروش i امین محصول، قیمت فروش i امین محصول و هزینه‌های تولید i امین محصول را نشان می‌دهند.

جدول ۳. متغیرهای اقتصادی محصولات لبنی مرجع مورد

استفاده در مدل‌سازی (ریال)

Table 3. Economic input variables of reference products used in modeling (Iran Rial, IRR)

| Products (IRR/kg) | Market price | Processing costs | Net recovery |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|
| Fluid milk | 32,173 | 9,652 | 22,521 |
| SMP | 81,571 | 40,786 | 40,786 |
| Cream | 146,744 | 73,372 | 73,372 |
| Cheese | 132,824 | 53,130 | 79,694 |

در مرحله بعد برای هر کدام از محصولات لبنی مرجع، معادلات (۵-۲) درآمد خالص تشکیل داده شد:

$$NR_{Calc_FM} = (A_{F_FM} \times V_F) + (A_{P_FM} \times V_P) \quad (2)$$

$$NR_{Calc_SMP} = (A_{F_SMP} \times V_F) + (A_{P_SMP} \times V_P) \quad (3)$$

$$NR_{Calc_Crm} = (A_{F_Crm} \times V_F) + (A_{P_Crm} \times V_P) \quad (4)$$

$$NR_{Calc_Chs} = (A_{F_Chs} \times \text{value}_F) + (A_{P_Chs} \times V_P) \quad (5)$$

در این معادلات، NR_i ، A ، V ، F و P به ترتیب درآمد خالص محاسبه شده، مقدار اجزای شیر، قیمت یا ارزش ریالی، چربی و پروتئین را نشان می‌دهند. همچنین اندیس‌های FM ، SMP ، Crm و Chs به ترتیب، نشان‌دهنده شیر مایع، شیر خشک بدون چربی، خامه و پنیر می‌باشند.

Jesse & Cropp, 1994; Garrick & Lopez-) چربی شیر را افزایش می‌دهند، بالاتر است. بنابراین انتظار می‌رود ارزش هر واحد پروتئین بیشتر از چربی برآورد شود (Jesse & Cropp, 1994). اما از آنجاکه مقدار تولید فرآورده‌های لبنی با ارزش افزوده بالا مثل انواع پنیرهای طبیعی و پودرهای پروتئینی در ایران اندک است و بیشتر شیر مایع، ماست و دوغ مصرف می‌شود (جدول ۱) که برای تولید آنها، پروتئین شیر اهمیت چندانی ندارد، از این رو بر خلاف کشورهای توسعه یافته، ارزش اقتصادی پروتئین نسبت به چربی شیر کمتر برآورد شده است.

اما نکته قابل توجه در رابطه با ارزش‌گذاری چربی و پروتئین این است که با افزایش قیمت محصولات لبنی به دلیل افزایش درآمد خالص فرآوری‌کنندگان، ارزش اقتصادی چربی و پروتئین و در نهایت قیمت شیر تولیدکنندگان نیز افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش هزینه‌های تولید در اثر کاهش درآمد خالص فرآوری‌کنندگان، قیمت چربی و پروتئین و به تبع قیمت شیر تولیدکنندگان کاهش می‌یابد. این امر نشان‌دهنده عادلانه بودن قیمت‌گذاری شیر بر اساس روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای است. علاوه بر این از آن جا که نوسانات قیمت فرآورده‌های لبنی، تحت تأثیر مستقیم شرایط عرضه و تقاضا است با قیمت‌گذاری شیر از طریق این روش می‌توان به‌طور مستقیم شرایط عرضه و تقاضا را نیز در قیمت شیر تولیدکنندگان منعکس کرد (Geary et al., 2012).

در حال حاضر، برای قیمت‌گذاری شیر در ایران، اکثر شرکت‌های لبنی از روش مابه‌التفاوت جزئی استفاده می‌کنند. برای مقایسه این روش قیمت‌گذاری با روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای، نوسانات قیمت فروش شیر برای دوازده کلاس کیفی شیر براساس این دو روش در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج نشان داد روش قیمت‌گذاری فعلی ارزش چندانی برای کیفیت ترکیبات (چربی و پروتئین) قائل نیست. در این روش قیمت‌گذاری، تفاوت ارزش ریالی باکیفیت‌ترین و کم‌کیفیت‌ترین شیر، تنها ۱۰۷۵۵ ریال بود (۱۱،۹۴۵ ریال برای یک کیلو شیر با ۲/۸۳ درصد چربی در مقایسه با ۱۳،۷۰۰ ریال برای یک کیلو شیر با ۴ درصد چربی). اما در روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای، این تفاوت ۳،۸۷۵ ریال بود (۱۱،۶۷۶ ریال برای یک کیلوگرم شیر با ۲/۸۳ درصد چربی در مقایسه با ۱۵،۵۵۲ ریال برای یک کیلوگرم شیر با ۴ درصد چربی).

در این پژوهش برای قیمت‌گذاری شیر از سیستم قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای استفاده شد. به این منظور، قیمت شیر بر اساس ارزش اقتصادی چربی و پروتئین برای ۱۲ کلاس کیفی محاسبه گردید. از آنجاکه قیمت‌گذاری شیر بر اساس ارزش اقتصادی چربی و پروتئین و مقدار چربی و پروتئین شیر انجام می‌شود، مهم‌ترین رویکرد روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای ترغیب تولیدکنندگان به بهبود ترکیبات چربی و پروتئین است. درحالی‌که روش فعلی قیمت‌گذاری، تولیدکنندگان را ترغیب به افزایش حجم و یا در واقع تشویق به افزودن آب به شیر می‌کند. براساس پژوهش‌های انجام‌شده انتظار می‌رود تولیدکنندگان به‌منظور افزایش درآمد خود ترکیب شیر را از نظر چربی و پروتئین بهبود دهند

جدول ۴. قیمت شیر برآوردشده (ریال) با روش قیمت‌گذاری

فعلی و چند مؤلفه‌ای برای دوازده کلاس کیفی شیر

Table 4. Estimated milk price (Iran Rial, IRR) fluctuations by multiple-component (MCP) and present percentage differential (PDP) pricing methods for 12 qualitative milk classes

| Percentile | Class | Fat | Protein | MCP | PDP |
|------------|-------|------|---------|--------|--------|
| 5 | 1 | 2.83 | 2.99 | 11,676 | 11,945 |
| 10 | 2 | 2.90 | 3.02 | 11,908 | 12,050 |
| 20 | 3 | 3.00 | 3.06 | 12,234 | 12,200 |
| 30 | 4 | 3.08 | 3.09 | 12,493 | 12,320 |
| 40 | 5 | 3.14 | 3.12 | 12,696 | 12,410 |
| 50 | 6 | 3.20 | 3.15 | 12,900 | 12,500 |
| 60 | 7 | 3.27 | 3.17 | 13,118 | 12,605 |
| 70 | 8 | 3.34 | 3.2 | 13,350 | 12,710 |
| 80 | 9 | 3.43 | 3.23 | 13,635 | 12,845 |
| 90 | 10 | 3.54 | 3.28 | 14,003 | 13,010 |
| 95 | 11 | 3.60 | 3.32 | 14,219 | 13,100 |
| 100 | 12 | 4.00 | 3.50 | 15,552 | 13,700 |

بیشتر حجم شیر برای تولید محصولات لبنی مایع و ماست استفاده می‌شود و حجم تولید پنیر (با محتوی پروتئین بالا) کم است (جدول ۱)، احتمالاً اتخاذ این روش با استقبال همه کارخانه‌های لبنی روبه‌رو نخواهد شد. این امر می‌تواند ناشی از این حقیقت باشد که فرآورده‌های لبنی در ایران از تنوع و کیفیت کافی برخوردار نیستند و مصرف کنندگان از کیفیت فرآورده‌های لبنی و ارزش غذایی آنها اطلاعات کافی ندارند (Sadeghi & Sefidmazgi *et al.*, 2016).

قیمت برخی از فرآورده‌های پروتئینی در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۷ جدول ۶ آورده شده است. از نظر قیمت فرآورده لبنی، ایران در مقایسه با کشورهای اروپایی و آمریکایی و حتی کشورهای همسایه، یکی از ارزان‌ترین کشورها محسوب می‌شود. این در حالی است که سرانه مصرف فرآورده‌های لبنی در ایران فاصله زیادی با میانگین‌های بین‌المللی دارد؛ بسیاری از کارشناسان سرانه مصرف شیر در ایران را حدود ۶۵-۷۵ کیلو گرم تخمین می‌زنند، درحالی‌که متوسط سرانه مصرف شیر در جهان، ۱۱۷ کیلوگرم گزارش شده است (IFCN Dairy, 2018). از طرف دیگر تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین قیمت فرآورده‌های لبنی و گوشت قرمز در ایران دیده می‌شود. به نظر می‌رسد برای افزایش قابلیت پذیرش روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه ای بین کارخانه‌های لبنی، لازم است در ساختار قیمت‌گذاری فرآورده‌های پروتئینی تجدیدنظر صورت گیرد، طوری‌که تناسبی بین قیمت پنیر و گوشت قرمز وجود داشته باشد؛ در کشورهای مورد بررسی به‌طور میانگین قیمت گوشت قرمز ۱/۵ برابر قیمت پنیر است، درحالی‌که در ایران این نسبت ۲/۵ برابر است. همچنین برای افزایش سرانه مصرف لبنیات لازم است علاوه بر فرهنگ‌سازی و افزایش تنوع در تولید فرآورده‌های لبنی، توان خرید مردم افزایش یابد. در این شرایط می‌توان انتظار داشت، روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای مورد استقبال شرکت‌های لبنی قرار گیرد و دامداران تشویق به بهبود ترکیبات شیر، به‌ویژه پروتئین شوند. همچنین در این شرایط می‌توان انتظار داشت تعدادی از دامداران در کنار نژاد هلشتاین (که بالاترین میزان تولید شیر را با

آمار توصیفی مربوط به قیمت پایه دوازده کلاس کیفی مختلف شیر با روش فعلی مابه‌التفاوت جزئی و روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای در جدول ۵ آورده شده است. ضریب تغییرات قیمت فروش شیر در روش چند مؤلفه‌ای تقریباً دو برابر روش فعلی مابه‌التفاوت جزئی بود. این نتایج نشان می‌دهد که با اتخاذ روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای کل مبلغ پرداختی به دامداران ممکن است تغییر نکند اما توزیع این مبلغ با توجه به مقدار چربی و پروتئین در شیر متفاوت خواهد بود. درحالی‌که در سیستم قیمت‌گذاری فعلی با افزایش حجم تولید، درآمد تولیدکنندگان افزایش می‌یابد (Jesse & Cropp, 1994; Tavakolnia, 2018).

جدول ۵. آمار توصیفی نتایج مقایسه دو روش قیمت‌گذاری

فروش شیر (ریال)

Table 5. Descriptive statistics of comparative results for milk sales under two pricing methods (Iran Rial, IRR)

| Milk Pricing method | Number | Mean | S.D. | Min. | Max. | CV |
|---------------------|--------|--------|-------|--------|--------|----|
| MCP ¹ | 12 | 13,149 | 1,094 | 11,676 | 15,552 | 8% |
| PDP ² | 12 | 12,617 | 497 | 11,945 | 13,700 | 4% |

۱. قیمت‌گذاری چند مؤلفه
۲. قیمت‌گذاری مابه‌التفاوت جزئی

بنابراین، انتظار می‌رود که تنوع بالای درآمد تولیدکنندگان منجر به رقابت بیشتر در بین آنها برای بهبود ترکیبات شیر شود. یکی از پیامدهای اتخاذ روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای در سطح کارخانه‌های فرآوری شیر مایع این است که افزایش محتوای چربی و پروتئین شیر خام بازدهی تولید محصولات لبنی مایع را به مقدار ناچیزی افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت این روش برای کارخانه‌های فرآوری شیر مایع مناسب نیست و افزایش محتوی مواد جامد غیرچربی از سطح ۸/۳ درصد (سطح استاندارد مواد جامد غیر چربی در ایران)، فقط هزینه‌های خرید شیر خام را افزایش می‌دهد بدون این‌که درآمد این بنگاه‌های اقتصادی تغییری کرده باشد. یکی از راه‌حل‌های این مشکل، افزایش سطح استاندارد مواد جامد غیرچربی در شیر است. بنابراین روش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای بیشتر در کشورهای که محصولات پروتئینی (انواع پنیر طبیعی و کنسانتره‌های پروتئینی) ارزشمند است، کاربرد دارد و از آنجاکه در کشور ایران

نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش براساس محصولات لبنی پر مصرف در بازار ایران، قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای شیر خام توسعه داده شد به طوری که قیمت هر درصد چربی و پروتئین شیر به ترتیب ۲،۷۴۱ و ۱،۳۱۱ و قیمت هر کیلو شیر پایه، ۱۲،۷۰۴ ریال برآورد شد. با روش فعلی مابه‌التفاوت جزئی در قیمت‌گذاری شیر، دامداران انگیزه کافی برای بهبود ترکیبات شیر ندارند. برای افزایش قابلیت پذیرش قیمت‌گذاری چند مؤلفه‌ای توسط شرکت‌های لبنی و دامداران لازم است، علاوه بر فرهنگ‌سازی برای افزایش مصرف فرآورده‌های لبنی و تقویت توان خرید مردم، در ساختار قیمت‌گذاری فرآورده‌های پروتئینی تجدید نظر صورت گیرد.

سپاسگزاری

از شرکت سولیکو کاله (آقایان غلامعلی سلیمانی و محمود زارع بیدکی) که حمایت مالی این پروژه را برعهده داشتند و داده‌های موردنیاز این تحقیق را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

کمترین درصد‌های چربی و پروتئین دارد)، اقدام به پرورش نژادهای مثل مونت بیلارد، جرسی یا دو منظوره سیمنتال نمایند که از ترکیبات شیر بهتری برخوردار هستند. با پرورش سایر نژادها علاوه بر بهبود ترکیبات شیر، مشکلات تولیدمثلی، حساسیت به تنش گرمایی و اسیدوز که از جمله بزرگ‌ترین و پرهزینه‌ترین مشکلات در پرورش نژاد گاو هلشتاین به‌شمار می‌آیند، کاهش یابند (Prathap *et al.*, 2017).

جدول ۶. قیمت (ریال) برخی از فرآورده‌های پروتئینی در

کشورهای مختلف جهان (به ریال)

Table 6. Price (Iran Rial, IRR) of some protein products in different countries¹

| Country | Milk price | Cheese price | Beef price |
|--------------|------------|--------------|------------|
| Brazil | 38,800 | 311,600 | 432,400 |
| New Zealand | 72,800 | 268,400 | 446,000 |
| Germany | 32,200 | 314,800 | 521,600 |
| Iran | 28,000 | 174,000 | 432,400 |
| Pakistan | 32,800 | 188,800 | 154,000 |
| Saudi Arabia | 47,200 | 239,600 | 390,000 |
| Turkey | 29,200 | 207,200 | 509,600 |
| USA | 34,000 | 430,000 | 460,400 |
| Mean | 39,375 | 266,800 | 418,300 |

۱. اخذشده از سایت <https://www.numbeo.com/costofliving>. Assumed exchange rate 1 US\$ = 40,000 IRR (فرض شد هر دلار آمریکا معادل با ۴۰۰۰۰ ریال ایران است).

REFERENCES

- Breen, J., Wallace, M., Crosse, S. & O'Callaghan, D. (2007). A new direction for the payment of milk: Technological and seasonality considerations in multiple component milk pricing of milk (Liquid and Manufacturing) for a diversifying dairy industry. Retrieved May, 5, 2018, from <https://t-stor.teagasc.ie>.
- Cropp, R. & Wasserman, W. (1993). Issues and options for using multiple component pricing to set pricing in Federal milk marketing orders. Retrieved January, 11, 2000, from <https://pdfs.semanticscholar.org>.
- De Vries, A. & Feleke, S. (2008). Prediction of future uniform milk prices in Florida federal Milk Marketing Order 6 from milk futures markets. *Journal of Dairy Science*, 91, 4871- 4880.
- Garrick, D. J. & Lopez-Villalobos, N. (2000). Potential for economic benefits to the producer from altering the composition of milk. *BSAP Occasional Publication*, 25, 93-108.
- Geary, U., Lopez-Villalobos, N., Garrick, D. J. & Shalloo, L. (2012). An analysis of the implications of a change to the seasonal milk supply profile in the Irish dairy industry utilizing a seasonal processing sector model. *Journal of Agricultural Science*, 150, 389-407.
- Geary, U., Lopez-Villalobos, N., Garrick D. J. & Shalloo, L. (2010). Development and application of a processing model for the Irish dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 93, 5091-5100.
- Hillers, J. K., Nielsen, V. H., Freeman, A. E., Dommerholt, J. & Deiter, R. E. (1980) Value of fat and protein in producer milk. *Journal of Dairy Science*, 63, 322-327.
- IFCN Dairy. (2016). International Farm Comparison Dairy Network [Online]. Available at <https://www.ifcndairy.org>. (accessed 10 June 2016).
- Jesse, E. & Cropp, R. (1994). USDA's Recommended Decision on Multiple Component Pricing for Midwestern Federal Milk Marketing Orders. Retrieved February 15, 2018, from <http://ageconsearch.umn.edu/record/12702>.
- Jesse, E. & Cropp, R. (2008). Basic milk pricing concepts for dairy farmers. Retrieved June 10, 2017, from <https://cdn.shopify.com/s/files/1/0145/8808/4272/files/A3379.pdf>.
- Manchester, A. C. & Blayney, D. P. (2001). Milk pricing in the united states. *Agricultural Information Bulletin*, No, 761, 24 pp.

12. Murphy, S. C., Martin, N. H., Barbano, D. M. & Wiedmann, M. (2016) Influence of raw milk quality on processed dairy products: How do raw milk quality test results relate to product quality and yield? *Journal of Dairy Science*, 99, 10128-10149.
13. Prathap, P., Archana, P, R., Aleena, J., Sejian, V., Krishnan, G., Bagath, M., Manimaran, A., Beena, V., Kurien, E, K., Varma, G & Bhatta, R. 2017. Review heat stress and dairy cow: impact on both milk yield and composition. *International Journal of Dairy Science*, 12, 1-12.
14. Sadeghi-Sefidmazgi, A., Zare Bidaki, M., Shirvani Brojeni, N. & Darzei Larejanei, Sh. (2016). Milk pricing in Iran: Challenges and Solutions. *Iranian Journal of Animal Sciences*, 19, 57-66. (in Farsi)
15. Sneddon, N., Lopez, V. N., Hickson, R. & Shalloo, L. (2013). Review of milk payment systems to identify the component value of lactose. In: Proceedings of the Conference: 73rd Annual Meeting of the New Zealand Society of Animal Production, At Hamilton, New Zealand, 73, 33-36.
16. Tavakolnia, M. (2018) *Pricing of Raw Milk Based on High Consumption Dairy Products in the Market*. M.Sc. Thesis. College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Iran. (in Farsi)