



# تأثیر پذیری رفاه مصرف کنندگان از ساختار هزینه و اقتصاد مقیاس در صنعت

## لبنیات ایران

زینب شکوهی، امیرحسین چیدری<sup>۱</sup>  
z\_shokoochi@shirazu.ac.ir

### چکیده

صنایع لبنی از جمله بخش‌های مهم صنایع غذایی است که با ایجاد پیوند میان دامداران و مصرف‌کنندگان، علاوه بر کمک به کاهش ریسک تولید شیر در بهبود امنیت غذایی نیز بسیار مؤثر است و این امر موجب توجه ویژه دولت‌ها به این بخش شده است. از جمله مهم‌ترین سیاست‌های موجود در این زمینه می‌توان به سیاست قیمت‌گذاری محصولات لبنی اشاره کرد که بر اساس متوسط هزینه تمام شده صورت می‌پذیرد. در این مطالعه ضمن بررسی ساختار هزینه و اقتصاد مقیاس صنایع لبنی، اثر استراتژی قیمت‌گذاری بر مبنای متوسط هزینه در مقیاس بهینه بر رفاه مصرف‌کنندگان نیز بررسی شده است. برای این منظور از آمار ۳۰ کارخانه لبنی در دوره زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ و تابع هزینه ترانسلوگ چند محصولی استفاده شد. نتایج نشان داد که مقیاس تولیدی محصولات لبنی شامل شیر، ماست و پنیر از مقیاس بهینه فاصله داشته و کشش مقیاس تقریباً به ۰/۵ است. همچنین محاسبات نشان می‌دهد که متوسط هزینه تولید در مقیاس بهینه نسبت به متوسط هزینه در مقیاس موجود، ۲۸ درصد کمتر است که این امر موجب افزایش رفاه مصرف‌کنندگان شیر، ماست و پنیر به میزان ۳۹، ۳۰ و ۴۵ درصد می‌گردد. بنابراین حرکت صنعت لبنیات به سمت مقیاس بهینه، علاوه بر بهبود کارایی تولید در این صنعت به افزایش مصرف لبنیات و در نتیجه بهبود رفاه مصرف‌کنندگان مساعدت می‌نماید.

طبقه‌بندی JEL: Q18, Q13

کلیدواژه‌گان: قیمت‌گذاری، صنعت لبنیات، اقتصاد مقیاس، رفاه مصرف‌کنندگان

### مقدمه

صنایع کشاورزی و غذایی با توجه به آثار مستقیم و غیرمستقیمی که در بخش کشاورزی بر جای می‌گذارد، در شکوفایی کشورها به ویژه اقتصاد کشورهای در حال توسعه نقش بسزایی دارد. این بخش با جلوگیری از ضایعات محصولات کشاورزی، ایجاد ارزش افزوده در بخش کشاورزی، افزایش سطح درآمد روستائیان، بالا بردن بهره‌وری بخش کشاورزی و افزایش سهم

<sup>۱</sup> - به ترتیب استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران



اشتغال و نیز به عنوان جزئی از فرایند توسعه روستایی ایفای نقش می کند. همچنین بسیاری از محصولات کشاورزی دارای زمان تولید و مصرف متفاوتی می باشند. به این ترتیب که تولید یا برداشت در یک زمان مشخص و کوتاه ولی مصرف در کل سال صورت می گیرد. در این شرایط صنایع تبدیلی می تواند با حفظ و نگه داری محصولات، در آنها به گونه ای تبدیل ایجاد نماید که امکان مصرف در طی سال میسر باشد.

صنعت لبنیات در کشور به عنوان یکی از صنایع غذایی و تکمیلی بخش کشاورزی است که بر طبق گزارش های موجود ۱۰ درصد از اشتغال و ۹/۵ درصد از ارزش افزوده صنایع غذایی کشور را به خود اختصاص می دهد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳). از ابتدای دهه ۷۰ با راه اندازی واحدهای تولیدی کوچک و بزرگ در کشور نیاز کشور به واردات کالاهایی نظیر پنیر سفید، ماست و سایر فراورده های لبنی برطرف شد. پس از آن، افزایش سرمایه گذاری دولتی در زمینه افزایش حجم شیر یارانه ای، توزیع پنیر در شبکه کالابری و اجرای طرح هایی نظیر توزیع شیر در مدارس تا حدودی موجب بهبود فرهنگ مصرف فراورده های لبنی گردید.

اهمیت شیر و فراورده های لبنی برای رشد و ادامه زندگی انسان از یک طرف و سهم عمده این صنعت در ایجاد اشتغال و ارزش افزوده صنایع غذایی از سوی دیگر موجب شده که تولید و مصرف محصولات لبنی همواره مورد توجه سیاست گذاران و برنامه ریزان کشور قرار بگیرد. از جمله این سیاست ها می توان به سیاست قیمت گذاری و کنترل آن در بازار فراورده های لبنی بر اساس هزینه تمام شده، اشاره کرد. بنابراین با توجه به اینکه این صنعت جزو صناعی است که دولت با استفاده از هزینه تمام شده اقدام به قیمت گذاری می نماید، شناخت سهم عوامل موثر بر قیمت تمام شده و شدت اثر هر یک از این عوامل بر هزینه تولید می تواند سیاست گذاران را در بکارگیری ابزارهای گوناگون به منظور رسیدن به اهداف کمی و کیفی و نهایتاً تأمین امنیت غذایی جامعه و بهبود رفاه مصرف کنندگان یاری رساند.

همچنین توجه به ارتباط میان اندازه بنگاه تولیدی با هزینه تمام شده هر واحد کالا به جهت اثرگذاری بر رقابت بنگاه در بازار داخلی و تجارت جهانی به عنوان یک مسئله مهم حائز اهمیت است. ارتباط میان اندازه بنگاه و هزینه تمام شده یک واحد کالا به اصل اقتصاد مقیاس مشهور است. محاسبه اقتصاد مقیاس در صنعت لبنیات و حرکت به سمت مقیاس بهینه می تواند به عنوان راهکاری برای کاهش هزینه تولید و به دنبال آن کاهش قیمت فراورده های لبنی بکار گرفته شود. کاهش قیمت محصولات علاوه بر اینکه به تأمین امنیت غذایی و سلامت جامعه کمک می کند، منجر به توسعه رقابت پذیری این صنعت در بازارهای بین المللی خواهد شد. علاوه بر این برخی اقتصاد مقیاس را به عنوان هسته ای اصلی توسعه در تئوری های اقتصادی می دانند (جانوس، ۱۹۹۷). چرا که با وجود صرفه های ناشی از مقیاس می توان با اتخاذ سیاست های مناسب از منافع حاصل از آن در جهت کاهش هزینه ها بهره برد و تحقق چنین امری آن هم در صنعت چالش برانگیزی همچون صنعت لبنیات ایران می تواند بیش از هر ابزار سیاستی دیگری به کاهش قیمت تمام شده و در نتیجه افزایش رفاه مصرف کنندگان مساعدت نماید.



با وجود اهمیت صنایع تبدیلی غذایی در بهبود اقتصاد کشاورزی و در نتیجه اقتصاد کشور، همچنین نقش بسیار مهم این صنایع در تأمین امنیت غذایی جامعه، تعداد پژوهش‌هایی که بررسی ساختار اقتصادی این بخش و از جمله صنعت لبنیات پرداخته‌اند بسیار محدود است. در خصوص بررسی ساختار هزینه تولید و اقتصاد مقیاس نیز عمده مطالعات برای محصولات خام کشاورزی و غذایی است که در این میان، تحلیل ساختار هزینه و چگونگی بازده نسبت به مقیاس واحدهای تولیدی محصولات زراعی (حسینی و شاهنوشی، ۱۳۷۷؛ عزیزی و سلطانی، ۱۳۷۹؛ شرزهای و همکاران، ۱۳۸۱؛ ترکمانی و کلائی، ۱۳۸۰؛ خلیلیان و عابدی، ۱۳۸۱؛ سرایی شاد، ۱۳۹۰) و بنگاه‌های تولیدی محصولات دامی مانند ماهی، میگو، تخم مرغ و شیر (دشتی و شرفا، ۱۳۸۸؛ دشتی، ۱۳۸۵؛ انصاری و سلامی، ۱۳۸۶؛ بنی اسدی و همکاران، ۱۳۸۹؛ یزدان پناهی و نجفی، ۱۳۸۴؛ جعفری، ۱۳۹۱) و همچنین گوشت مرغ (حاج رحیمی و همکاران، ۱۳۹۱) بیشتر به چشم می‌خورد. با این حال مطالعات داخلی که در آن به بررسی مؤلفه‌های مهم ساختار تکنولوژیکی تولید و بررسی وجود یا عدم وجود اقتصاد مقیاس در صنایع تبدیلی مواد غذایی از جمله لبنیات پرداخته‌اند، وجود ندارد. همچنین پژوهش‌های خارجی که به ساختار هزینه تولید و اقتصاد مقیاس پرداخته‌اند را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود. دسته اول پژوهش‌هایی است که به تئوری اقتصاد مقیاس و روش‌های محاسبه آن پرداخته‌اند (جانیوس، ۱۹۹۷) و دسته دوم مطالعات کاربردی است که به بررسی ساختار هزینه و اقتصاد مقیاس در بخش‌های مختلف کشاورزی و صنایع غذایی پرداخته‌اند (موشین و لاول، ۲۰۰۹؛ سالوانس، ۱۹۸۹؛ نات و ویدر، ۲۰۰۱؛ سینگیو و لارو، ۲۰۱۴؛ دیوولیکس ترگر و گیبن، ۲۰۱۶). با این حال در مطالعات خارجی نیز به نظر می‌رسد بررسی اقتصاد مقیاس در تولیدات کشاورزی بیش از صنایع غذایی مورد بررسی قرار گرفته است.

صنعت لبنیات بنا به دلایل ذکر شده دارای جایگاه ویژه در صنعت غذایی کشور است و مروری بر مطالعات نشان می‌دهد که تاکنون تغییر سیاست قیمت‌گذاری بر مبنای ساختار هزینه تولید و اقتصاد مقیاس و تأثیر آن بر رفاه مصرف‌کنندگان در این بخش مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر ضمن بررسی ساختار هزینه و صرفه‌های ناشی از مقیاس در صنعت لبنیات، تحلیل اثرپذیری رفاه مصرف‌کنندگان از اجرای سیاست قیمت‌گذاری محصولات لبنی بر مبنای مقیاس بهینه تولید می‌باشد. در بخش‌های بعدی مطالعه حاضر نیز ابتدا روش بکارگرفته شده در این تحقیق و سپس نتایج و پیشنهادات به ترتیب ارائه شده است.

## روش تحقیق:

صنعت لبنیات از جمله صناعی است که در آن با استفاده از نهاده‌های تولیدی بکارگرفته شده چندین محصول لبنی تولید می‌شود. به عبارتی بنگاه با دریافت نهاده‌های تولیدی شامل شیرخام، نیروی کار، انرژی و سرمایه عمدتاً بطور همزمان

ترکیبی از چندین محصول شامل انواع شیر، ماست، پنیر، دوغ، کشک و غیره را تولید می‌کند. در این شرایط برای برآورد تابع تولید و یا هزینه لازم است از فرم‌های تابعی استفاده شود که چند محصولی بودن در آن لحاظ شده باشد.

برای برآورد تابع هزینه تولید محصولات لبنی از فرم هزینه ترانسلوگ چند محصولی که تابعی از مقدار محصولات  $y_i$  و قیمت نهاده‌ها  $P_i$  است، به شکل زیر استفاده می‌شود (گلاس و مک کیلوپ، ۱۹۸۹؛ ری، ۱۹۸۲).

$$\ln(c) = \alpha_0 + \sum_i^m \alpha_i \ln y_i + \sum_i^n \beta_i \ln(P_i) + \frac{1}{2} \sum_i^m \sum_j^m \delta_{ij} \ln(y_i) \ln(y_j) + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_j^n \gamma_{ij} \ln(P_i) \ln(P_j) + \sum_i^m \sum_j^n \rho_{ij} \ln(y_i) \ln(P_j) \quad (1)$$

در رابطه بالا  $m=4$  بیانگر تعداد محصولات شامل شیر، پنیر، ماست و سایر محصولات لبنی (عمدتاً شامل خامه است) است. از آنجایی که برخی از بنگاه‌ها سایر محصولات را ندارند، بنابراین یک متغیر مجازی ( $d_s$ ) برای آن تعریف می‌شود. بدین ترتیب که اگر بنگاه به جز سه محصول شیر، پنیر و ماست، محصول دیگری نیز داشت، مقدار متغیر مجازی یک و در غیر اینصورت صفر است و هر جا در تابع که  $\ln(y_4)$  داشتیم آن را در متغیر مجازی  $d_s$  ضرب می‌شود. همچنین  $n=5$  نشان دهنده تعداد نهاده‌های بکار گرفته شده در تولید فرآورده‌های لبنی است که شامل شیرخام، نیروی کار، شیرخشک، بسته بندی و سرمایه است.

قیمت سرمایه برای بنگاه‌های مورد مطالعه به ترتیب زیر محاسبه می‌شود (جورجنسون، ۱۹۶۰):

$$P_{ij} = q_{ij} \left( r + \delta_j - \frac{\dot{q}_{ij}}{q_{ij}} \right) \quad \text{for } i = 1, 2, \dots, 5 \quad (2)$$

$$\bar{P}_i = \frac{\sum_{j=1}^5 \omega_{ij} P_{ij}}{Q_i} \quad (3)$$

که در آن  $q_{ij}$  قیمت زامین کالای سرمایه ای شامل زمین، ساختمان، ماشین آلات و ابزار کار بادوام برای بنگاه  $i$ ام،  $r$  هزینه فرصت سرمایه،  $\delta_j$  نرخ استهلاک کالای سرمایه ای  $i$ ام و  $\frac{\dot{q}_{ij}}{q_{ij}}$  نرخ عایدی برای کالای سرمایه ای  $i$ ام در بنگاه  $i$ ام است.  $\bar{P}_i$  قیمت نهاده سرمایه‌ای بنگاه  $i$ ام برای فراوری یک واحد شیرخام،  $\omega_{ij}$  سهم نسبی نهاده سرمایه‌ای  $i$ ام از کل سرمایه بنگاه  $i$ ام و  $Q_i$  تقاضا برای شیرخام توسط بنگاه  $i$ ام است. همچنین از نرخ بهره بلند مدت پنج ساله بانکی و نرخ استهلاک خطی برای محاسبه  $r$  و  $\delta_j$  استفاده شد.



با استفاده از قضیه شفر، توابع سهم هزینه‌ای نهاده‌ها از مشتق تابع هزینه نسبت به قیمت نهاده  $i$  ام به ترتیب زیر حاصل می‌شود:

$$\frac{\partial \ln(C)}{\partial \ln(P_i)} = \frac{P_i X_i}{C} = S_i = \beta_i + \sum_{j=1}^5 \gamma_{ij} \ln(P_j) + \sum_{i=1}^4 P_{ij} \ln(y_i) \quad (4)$$

که در آن  $S_i$  نسبت سهم هزینه نهاده  $i$  ام و  $X_i$  سطح نهاده حداقل کننده هزینه است. از آنجا که بر پایه محدودیت همگنی، تابع هزینه بالا همگن خطی در قیمت نهاده‌ها است و مجموع نسبت‌های سهم هزینه، برابر یک می‌شود ( $\sum S_i = 1$ ) بنابراین لازم است که محدودیت‌های زیر اعمال شود:

$$\sum_{i=1}^5 \beta_i = 1, \sum_{i=1}^5 \gamma_{ij} = 0 \quad (j=1, \dots, 5), \sum_{i=1}^5 \rho_{ij} = 0 \quad (j=1, 2, 3) \quad (5)$$

همچنین برای ایجاد برابری مشتق‌های جزئی متقاطع تابع هزینه ترانسلوگ، شرط تقارن به صورت زیر اعمال می‌گردد:

$$\delta_{ij} = \delta_{ji} \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (6)$$

برای رهایی از هم خطی کامل و اعمال شرط همگنی در برآورد تابع هزینه لازم است یکی از معادلات سهم هزینه‌ای حذف و قیمت نهاده با استفاده از قیمت نهاده حذف شده نرمال گردد. بنابراین تنها چهار تساوی مربوط به نسبت‌های سهم هزینه، استقلال خطی دارد و در نهایت تابع هزینه به همراه چهار معادله سهم هزینه‌ها بصورت سیستمی برآورد می‌گردد.

پس از برآورد تابع هزینه، کشش‌های خود قیمتی نهاده‌ها با استفاده از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\varepsilon_{ij} = S_i \cdot \frac{\gamma_{ii} + S_i^2 - S_i}{S_i^2} \quad i=1, 2, \dots, 5 \quad (7)$$

برای تعیین صرفه‌های ناشی از مقیاس لازم است که تغییرات تولید کل نسبت به تغییرات مصرف نهاده ارزیابی شود. چنانچه افزایش محصول به همان نسبت افزایش نهاده‌ها باشد بازده ثابت نسبت به مقیاس داریم و در صورتی که محصول به نسبت بیشتر و یا کمتری تغییر نماید، به ترتیب بازده افزایشی و عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس وجود دارد. البته برای محاسبه بازده نسبت به مقیاس می‌توان از روش دوگان نیز بهره برد. در این روش که با استفاده از تابع هزینه محاسبات صورت می‌پذیرد، صرفه‌های ناشی از مقیاس در شرایط چند محصولی برابر است با مجموع کشش‌های هزینه برای هر یک از محصولات که به ترتیب زیر خواهد بود:

$$SE = \sum_{m=1}^4 \frac{\partial \ln(C)}{\partial \ln(y_m)} \quad (7)$$

هرگاه کشش هزینه بزرگتر از یک باشد نشان دهنده‌ی عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس و چنانچه کوچکتر از یک باشد بیانگر صرفه‌های ناشی از مقیاس در واحدهای تولیدی مورد مطالعه است.

سوالی که در ابتدای برآورد با استفاده از داده‌های تابلویی مطرح می‌شود این است که آیا شواهدی دال بر ادغام داده‌ها وجود دارد و یا الگوی هزینه فرآورده‌های لبنی برای بنگاه‌های مختلف، متفاوت است. بنابراین قبل از برآورد تابع هزینه اختلاف میان مقاطع (بنگاه‌های تولید فرآورده‌های لبنی) از طریق آزمون‌های مربوط به داده‌های تابلویی شامل **آزمون چاو**، هاسمن و بروش پاگان ارزیابی و باتوجه به نتایج حاصله، از میان سه شیوه‌ی مدل تجمیعی، اثرات ثابت و اثرات تصادفی، مناسب‌ترین آن بکارگرفته شود. سپس متوسط هزینه تولید محصولات لبنی در مقیاس بهینه محاسبه و براساس آن تغییرات قیمتی این محصولات ارزیابی می‌شود. در نهایت با توجه به کشش تقاضای محصولات لبنی مستخرج از مقاله چیدری و همکاران ۱۳۹۴، تغییرات رفاه مصرف کنندگان ناشی از قیمت گذاری بر اساس متوسط هزینه در مقیاس بهینه مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

#### داده‌ها:

در این پژوهش برای برآورد تابع هزینه فرآورده‌های لبنی از اطلاعات ۳۰ بنگاه تولید کننده محصولات لبنی به مدت ۸ سال (سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰) استفاده شده است. این اطلاعات از طریق پرسشنامه از کارخانجات لبنی در سطح کشور توسط مرکز آمار ایران جمع آوری شده است. همچنین به منظور برآورد مدل از نرم افزارهای stata و Shazam استفاده شد.

#### نتایج و بحث

بمنظور تحلیل ساختار هزینه تولید فرآورده‌های لبنی در ایران می‌توان اطلاعات هزینه تولید در سطح ملی را بکار گرفت و یا از اطلاعات در سطح بنگاه استفاده کرد. بکارگیری اطلاعات در سطح ملی این فرض را به همراه دارد که ساختار هزینه تولید برای تمامی بنگاه‌ها مشابه و تغییر اندازه تولید بر هزینه نهایی اثر گذار نخواهد بود. به عبارتی هزینه نهایی تنها تابعی از قیمت نهاده‌های تولیدی است. در صورت در دسترس بودن اطلاعات بهتر است تابع هزینه در سطح بنگاه برآورد و اثر اندازه تولید بر هزینه نهایی آزمون شود. در این پژوهش نیز همان گونه که در قسمت قبل تشریح شد، با جمع آوری اطلاعات در سطح کارخانجات لبنی برای دوره ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ تابع هزینه تولید برای ۳۰ بنگاه تولیدی برآورد گردید. البته به دلیل ویژگی ترکیبی بودن داده‌ها در ۳۰ مقطع و هشت سال، در ابتدا آزمون‌های تشخیصی جهت تعیین چگونگی کاربرد داده‌ها انجام شد. پس از انجام تخمین ویژگی‌های تئوریک تابع هزینه نیز بررسی گردید که در ادامه به آن پرداخته شده است.



نتایج آزمون‌های پانلی:

در آزمون اثرات فردی که وجود عرض از مبدأ جداگانه برای مناطق مختلف بررسی می‌کند، نیازمند برآورد دو الگوی محدود و نامحدود است. در الگوی محدود یک عرض از مبدأ کلی برای الگو در نظر می‌گیرد، اما الگوی نامحدود برای هر یک از مقطع‌ها یک عرض از مبدأ مستقل برآورد می‌کند. در الگوی اثرات فردی فقط اثرات ثابت مقطعی در مقابل الگوی تلفیقی (Pool) آزمون می‌شود. نتیجه حاصل از این آزمون (F لیمیر) در جدول (۱) قابل ملاحظه است. مقدار آماره این آزمون از مقدار بحرانی جدول F بیشتر بوده در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر نبود اثرات فردی در الگو در سطح یک درصد رد می‌شود. بنابراین تخمین بایستی به نحوی صورت پذیرد که تفاوت میان مقاطع در آن لحاظ شود که این تفاوت می‌تواند به دو شیوه در مدل دیده شود یکی استفاده از الگوی اثرات ثابت و دیگری استفاده از الگوی اثرات تصادفی است.

تفاوت میان الگوی اثرات ثابت و اثرات تصادفی در تعریف اثرهای فردی در عرض از مبدأ و جملات خطا است که برای آزمون آن از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. بر اساس این آزمون اگر بین جملات پسماند و متغیرهای توضیحی همبستگی وجود داشته باشد برآوردگر اثرات تصادفی سازگار نیست. فرضیه صفر نشان‌دهنده نبود ارتباط بین متغیرهای مستقل و خطای تخمین و در نتیجه مناسب‌تر بودن الگوی اثرات تصادفی است.

همانگونه که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود فرضیه صفر آزمون هاسمن در سطح یک درصد رد می‌شود. بنابراین بکارگیری الگوی تخمین با اثرات ثابت مناسب است.

#### جدول (۱): نتیجه آزمون اثرات فردی و هاسمن

آزمون	آماره آزمون	احتمال
F لیمیر	۳۴/۵۱	۰/۰۰۰
هاسمن	۶۳۷/۹۹	۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابراین برای برآورد تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی با ورود متغیرهای مجازی به عرض از مبدأ، ناهمگنی مقاطع با تغییر در عرض از مبدأ لحاظ می‌شود.

بر اساس آزمون‌های اقتصادسنجی مربوط به الگوهای مبتنی بر داده‌های ترکیبی، الگوی اثرات ثابت به عنوان بهترین الگو انتخاب شد. بنابراین رابطه (۱) با لحاظ اثرات ثابت برآورد و نتایج حاصل از آن در جدول (۲) قابل ملاحظه است. بر اساس نتایج جدول (۲) مقدار آماره  $R^2$  بیانگر این است که متغیرهای مستقل به خوبی توانسته‌اند متغیر وابسته را توضیح دهند.



جدول (۲): نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی

آماره t	مقدار ضریب	نام ضریب	نام متغیر	آماره t	مقدار ضریب	نام ضریب	نام متغیر
-۲/۸۶	-۰/۰۵***	$\gamma_{24}$	$lnp_2lnp_4$	۶/۶۰	۲۴/۰۳***	$\alpha_{01}$	c
-۱/۵۱	-۰/۰۲	$\gamma_{25}$	$lnp_2lnp_5$	۱/۳۳	۰/۱۰	$\alpha_{02}$	$d_s$
۱/۷	۰/۰۰۵*	$\gamma_{33}$	$lnp_3lnp_3$	-۱/۵۰	-۰/۴۳	$\alpha_1$	$lny_1$
۰/۴۲	۰/۰۰۳	$\gamma_{34}$	$lnp_3lnp_4$	-۰/۷۸	-۰/۲۲	$\alpha_2$	$lny_2$

ادامه جدول (۲): نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی

آماره t	مقدار ضریب	نام ضریب	نام متغیر	آماره t	مقدار ضریب	نام ضریب	نام متغیر
-۰/۷۰	-۰/۰۰۵	$\gamma_{35}$	$lnp_3lnp_5$	۱/۸۹	۰/۱۳*	$\alpha_3$	$lny_3$
۲/۹	۰/۰۲**	$\gamma_{44}$	$lnp_4lnp_4$	۱/۳	۰/۰۳	$\alpha_4$	$lny_4$
۱/۳۹	۰/۰۰۸	$\gamma_{45}$	$lnp_4lnp_5$	-۲/۸۵	-۰/۸۰***	$\beta_1$	$lnp_1$
۱/۹۲	۰/۰۳*	$\gamma_{55}$	$lnp_5lnp_5$	-۲/۷۰	-۰/۶۲***	$\beta_2$	$lnp_2$
۲/۵	۰/۰۲**	$\rho_{11}$	$lny_1lnp_1$	۰/۶۸	۰/۰۸	$\beta_3$	$lnp_3$
۲/۰۵	۰/۰۱**	$\rho_{12}$	$lny_1lnp_2$	۴/۹۱	۱/۰۱***	$\beta_4$	$lnp_4$
-۳/۱۱	-۰/۰۰۸***	$\rho_{13}$	$lny_1lnp_3$	۳/۷	۱/۳۳***	$\beta_5$	$lnp_5$
-۱/۵۰	-۰/۰۱	$\rho_{14}$	$lny_1lnp_4$	۴/۶۱	۰/۰۵***	$\delta_{11}$	$lny_1lny_1$
-۳/۱۳	-۰/۰۲***	$\rho_{15}$	$lny_1lnp_5$	-۲/۵	-۰/۰۴***	$\delta_{12}$	$lny_1lny_2$
۲/۷	۰/۰۵**	$\rho_{21}$	$lny_2lnp_1$	-۳/۱۱	-۰/۰۱***	$\delta_{13}$	$lny_1lny_3$
-۱/۳۹	-۰/۰۰۷	$\rho_{22}$	$lny_2lnp_2$	۰/۶	۰/۰۰۰۵	$\delta_{14}$	$lny_1lny_4$
-۳/۴۱	-۰/۰۰۸***	$\rho_{23}$	$lny_2lnp_3$	۳/۲۶	۰/۰۳***	$\delta_{22}$	$lny_2lny_2$
-۱/۷۹	-۰/۰۱*	$\rho_{24}$	$lny_2lnp_4$	-۱/۳۲	-۰/۰۰۴	$\delta_{23}$	$lny_2lny_3$
-۵/۳۴	-۰/۰۳***	$\rho_{25}$	$lny_2lnp_5$	۰/۶	-۰/۰۰۰۱	$\delta_{24}$	$lny_2lny_4$
۲/۰۱	۰/۰۰۰۵*	$\rho_{31}$	$lny_3lnp_1$	۵/۹۲	۰/۰۱***	$\delta_{33}$	$lny_3lny_3$
۳/۵۷	۰/۰۰۴***	$\rho_{32}$	$lny_3lnp_2$	۰/۸	۰/۰۰۰۱	$\delta_{34}$	$lny_3lny_4$
-۱/۸۱	-۰/۰۰۱*	$\rho_{33}$	$lny_3lnp_3$	۰/۵	۰/۰۰۲	$\delta_{44}$	$lny_4lny_4$
-۱/۶۰	-۰/۰۰۲*	$\rho_{34}$	$lny_3lnp_4$	۱/۸	۰/۰۰۴*	$\gamma_{11}$	$lnp_1lnp_1$
-۱/۵۰	-۰/۰۰۲	$\rho_{35}$	$lny_3lnp_5$	۱/۲۷	۰/۰۴	$\gamma_{12}$	$lnp_1lnp_2$
۱/۰۳	۰/۰۰۴	$\rho_{41}$	$lny_4lnp_1$	-۱/۳۹	-۰/۰۱	$\gamma_{13}$	$lnp_1lnp_3$
-۰/۵	-۰/۰۰۰۱	$\rho_{42}$	$lny_4lnp_2$	۱/۳	۰/۰۲	$\gamma_{22}$	$lnp_2lnp_2$
۰/۲۸	۰/۰۰۳	$\rho_{43}$	$lny_4lnp_3$	-۰/۴۵	-۰/۰۰۴	$\gamma_{23}$	$lnp_2lnp_3$
-۱/۱	-۰/۰۰۳	$\rho_{44}$	$lny_4lnp_4$	-۰/۲۲	-۰/۰۰۴	$\gamma_{14}$	$lnp_1lnp_4$
-۱/۸	-۰/۰۰۴*	$\rho_{45}$	$lny_4lnp_5$	-۳/۷۲	-۰/۰۶***	$\gamma_{15}$	$lnp_1lnp_5$

مأخذ: یافته‌های تحقیق (\*), (\*\*), (\*\*\*) به ترتیب معناداری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد را نشان می‌دهند





علاوه بر آزمون‌های اقتصادسنجی ارائه شده در بالا، یک تابع هزینه بایستی از نظر مبانی تئوریک یک تابع غیر کاهشی نسبت به تولید، همگن خطی، افزایشی و مقعر در قیمت نهاده‌ها باشد (لاو، ۱۹۷۶). شرط همگنی نیز قبل از برآورد الگو به آن اعمال شده است.

برای برقراری شرط یکنوایی نسبت به قیمت عوامل تولید، بایستی مقدار سهم‌های برآورده شده مثبت باشد. به منظور بررسی این شرط میانگین، حداقل و حداکثر سهم‌های برآورد شده و واقعی برای تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی در جدول (Error! No text of specified style in document.) ارائه شده است. مثبت بودن تمامی سهم‌های برآوردی بیانگر یکنوایی تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل تولید می‌باشد. همچنین نزدیک بودن میانگین سهم‌های هزینه برآوردی با مقدار واقعی نشان از خطای پایین برآورد می‌باشد.

جدول (Error! No text of specified style in document.): میانگین، حداقل و حداکثر سهم‌های برآورد شده و واقعی در تابع هزینه تولید لبنیات

نام متغیر	میانگین	حداقل	حداکثر
سهم هزینه شیرخام برآورد شده	۰/۶۵	۰/۲۵	۰/۹۷
سهم هزینه شیرخام واقعی	۰/۶۶	۰/۱۰	۰/۹۸
سهم هزینه شیرخشک برآورد شده	۰/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۲۱
سهم هزینه شیرخشک واقعی	۰/۰۷	۰/۰۰۱	۰/۶۴
سهم هزینه نیروی کار برآورد شده	۰/۰۴	۰/۰۰۰۱	۰/۱۳
سهم هزینه نیروی کار واقعی	۰/۰۴	۰/۰۰۳	۰/۲۴
سهم هزینه بسته‌بندی برآورد شده	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۳۶
سهم هزینه بسته‌بندی واقعی	۰/۰۸	۰/۰۰۳	۰/۶۰
سهم هزینه سرمایه برآورد شده	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۲۵
سهم هزینه سرمایه واقعی	۰/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۶۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یکی دیگر از شروطی که باید در تابع هزینه برآوردی برقرار باشد، شرط تقعر در قیمت نهاده‌ها است. برای این منظور بایستی کشش‌های خودقیمتی نهاده‌ها دارای علامت منفی باشد. نتایج حاصل از محاسبه کشش خود قیمتی نهاده‌ها در جدول (۴)



قابل مشاهده است. علامت منفی تمامی این کَشش‌ها نشان می‌دهد که شرط تقعر در قیمت نهاده‌ها برای تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی در فرم ترانسلوگ برقرار است.

مقدار عددی کَشش تقاضای نهاده‌های تولید نشان می‌دهد که همه نهاده‌ها بی‌کَشش هستند. به عبارتی افزایش یک درصدی موجب کاهش کمتر از یک درصد در تقاضای نهاده‌ها می‌گردد. این مسئله می‌تواند ناشی از امکان پایین جانشینی میان نهاده‌های تولیدی در فرایند تولید فرآورده‌های لبنی باشد.

جدول (Error! No text of specified style in document.): کَشش‌های خود قیمتی تقاضای عوامل تولید فرآورده های لبنی

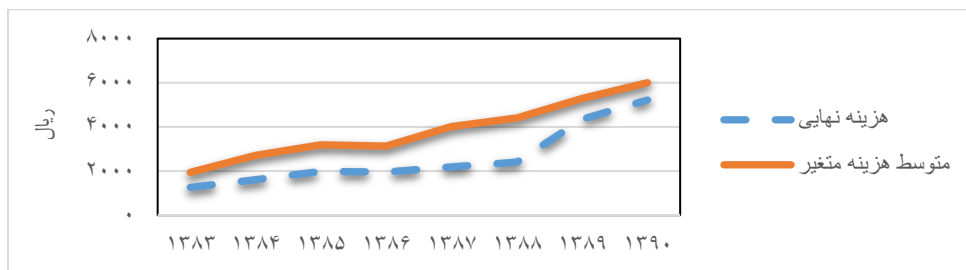
شیرخام	شیرخشک	نیروی کار	بسته‌بندی	سرمایه
-۰/۳۳	-۰/۶۴	-۰/۸۳	-۰/۶۷	-۰/۶۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یکی از اهداف مطالعه حاضر ارزیابی اقتصاد مقیاس در صنایع لبنی کشور است. برای این منظور با استفاده از پارامترهای تابع هزینه و بر اساس رابطه (۷) اقدام به محاسبه صرفه‌های ناشی از مقیاس برای صنعت لبنیات شد. از آنجایی در این صنعت چند محصول به طور همزمان تولید می‌شود بنابراین برای ارزیابی صرفه‌های ناشی از مقیاس در این صنعت لازم است مجموع کَشش‌های هزینه برای محصولات مختلف محاسبه شود.

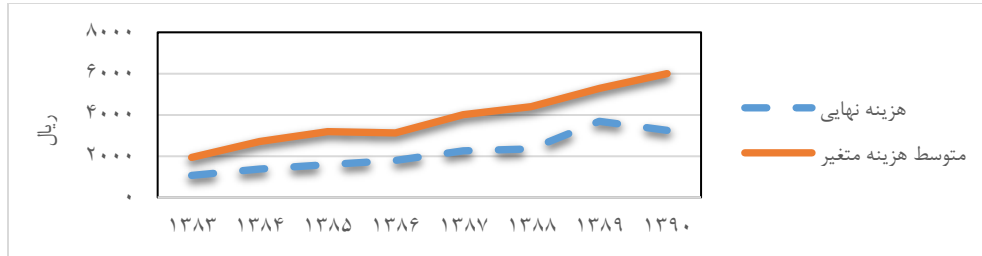
در نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) متوسط هزینه متغیر و هزینه نهایی به ترتیب برای سه محصول شیر، ماست و پنیر ارائه شده است. همانگونه که قابل ملاحظه است در هر سه محصول میزان هزینه متغیر از هزینه نهایی در تمامی سالهای مورد مطالعه بالاتر است. این نشان می‌دهد که با افزایش تولید میزانی که به هزینه‌ها افزوده می‌شود کمتر از درصد افزایش محصول است. بنابراین این صنعت در هر سه محصول با مقیاس بهینه فاصله دارد.

نمودار (۱): متوسط هزینه متغیر و هزینه نهایی محصول شیر برای دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۰



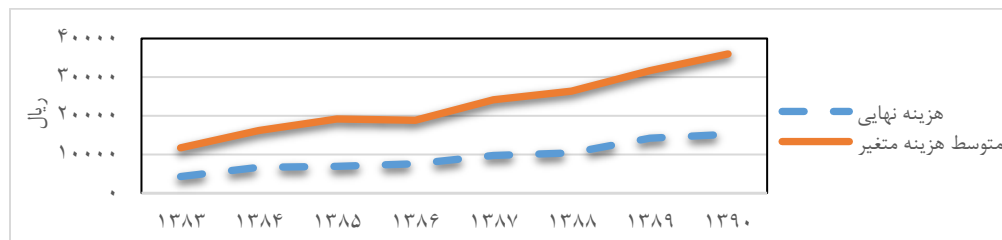
مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار (۲): روند تغییرات متوسط هزینه متغیر و هزینه نهایی محصول ماست برای دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۰



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار (۳): روند تغییرات متوسط هزینه متغیر و هزینه نهایی محصول پنیر برای دوره ۱۳۸۳-۱۳۹۰



مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به محاسبات صورت پذیرفته در رابطه با هزینه نهایی و هزینه متغیر، متوسط کشش مقیاس برای صنعت لبنیات در سالهای مورد مطالعه محاسبه گردید که نتایج حاصل از آن در جدول (۵) قابل ملاحظه است.

جدول (۵): مقدار کشش مقیاس برای صنعت لبنیات در سالهای ۱۳۸۳-۱۳۹۰

سال	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
مقدار کشش مقیاس	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۵۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

اعداد جدول (۵) نشان می‌دهد که صنعت لبنیات به طور متوسط دارای کشش مقیاس ۰/۵ است. عبارتی با افزایش یک درصدی در تولید محصولات لبنی، هزینه به میزان ۰/۵ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین به صرفه است که مقیاس تولید افزایش یابد.

به جهت تعیین متوسط هزینه در مقیاس بهینه، ابتدا رابطه میان میزان تولید (میزان شیرخام فراوری شده) با متوسط هزینه ارزیابی شد. برای هر سه محصول با افزایش مقیاس بنگاه تولیدی، میزان متوسط هزینه کاهش داشت که نشانگر u شکل

بودن تابع هزینه متوسط است و بنابراین مقیاس بهینه برای صنعت لبنیات در حداقل هزینه متوسط خواهد بود. بر همین اساس متوسط هزینه متغیر در مقیاس بهینه برای سه محصول شیر، ماست و پنیر در دوره‌ی مورد مطالعه محاسبه و این مقدار تقریباً به ۲۸ درصد کمتر از میانگین هزینه متغیر برای این محصولات در سطح صنعت است. بنابراین با ایجاد مقیاس بهینه می‌توان انتظار داشت که هزینه تولید به میزان ۲۸ درصد کاهش یابد. حال چنانچه دولت برای تعیین قیمت محصولات لبنی از متوسط هزینه تولید در مقیاس بهینه بهره بگیرد، قیمت محصولات لبنی به میزان ۲۸ درصد کاهش می‌یابد.

در محاسبه اثر تغییر سیاست قیمت گذاری محصولات لبنی بر رفاه مصرف کنندگان لازم است که با استفاده از کشش خود قیمتی تقاضا و متوسط قیمت و مقدار تقاضا، معادله خطی تقاضا محاسبه گردد. برای این منظور همان گونه که قبلاً نیز اشاره شد، با استفاده از نتایج مطالعه چیدری و همکاران (۱۳۹۴) معادلات خطی تقاضا برای سه محصول شیر، ماست و پنیر به ترتیب زیر محاسبه شد:

$$P_m = -38.12Q_m + 10761.7$$

$$P_y = -571Q_y + 31946$$

$$P_{ch} = -1614.5Q_{ch} + 72474.5$$

که در آن  $P_m$ ،  $P_y$  و  $P_{ch}$  به ترتیب قیمت شیر، ماست و پنیر،  $Q_m$ ،  $Q_y$  و  $Q_{ch}$  به ترتیب مقدار تقاضای شیر، ماست و پنیر است.

با توجه به اینکه کشش خود قیمتی تقاضا برای این سه محصول برابر با ۰/۸۶، ۰/۴۶ و ۰/۷۶- است، بنابراین با کاهش ۲۸ درصدی قیمت میزان مصرف شیر، ماست و پنیر به ترتیب ۲۸/۳، ۱۵/۱۸ و ۲۵/۰۸ درصد افزایش می‌یابد. افزایش مصرف با کاهش قیمت موجب افزایش رفاه مصرف کنندگان به میزان ۳۹، ۳۰ و ۴۵ درصد برای محصولات مذکور خواهد شد.

### نتیجه گیری و پیشنهادات:

اهمیت شیر و فراورده‌های لبنی برای رشد و ادامه زندگی انسان از یک طرف و سهم عمده این صنعت در ایجاد اشتغال و ارزش افزوده صنایع غذایی از سوی دیگر موجب شده که تولید و مصرف محصولات لبنی همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشور قرار بگیرد. از جمله این سیاست‌ها می‌توان به سیاست قیمت‌گذاری و کنترل آن در بازار فراورده‌های لبنی بر اساس هزینه تمام شده، اشاره کرد. مروری بر مطالعات نشان می‌دهد که تاکنون تغییر سیاست قیمت‌گذاری بر مبنای ساختار هزینه تولید و اقتصاد مقیاس و تأثیر آن بر رفاه مصرف کنندگان در این بخش مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین در پژوهش حاضر ضمن بررسی ساختار هزینه و صرفه‌های ناشی از مقیاس در صنعت لبنیات، تحلیل اثرپذیری رفاه مصرف کنندگان از اجرای سیاست قیمت‌گذاری محصولات لبنی بر مبنای مقیاس بهینه تولید ارزیابی شد.



برآورد تابع هزینه تولید فرآورده‌های لبنی در کشور شامل چهار محصول (شیر، پنیر، ماست و سایر محصولات) و پنج نهاد تولید (شیرخام، شیرخشک، نیروی کار، بسته بندی و سرمایه) با استفاده از فرم تابعی ترانسلوگ چند محصولی صورت پذیرفت. نتایج حاصل از محاسبه کشش‌های قیمتی تقاضای نهاد این بخش نشان می‌دهد کلیه نهاده‌های تولیدی مد نظر نسبت به تغییرات قیمت کشش ناپذیر هستند. کمترین کشش تقاضا متعلق به شیرخام و بیشترین کشش متعلق به نیروی کار است. لذا با افزایش قیمت نهاده‌های تولیدی امکان چانشینی بین نهاد و انعطاف پذیری تولید کننده وجود ندارد و به دلیل قدرت چانه‌زنی بالای فرآوری کنندگان در تشکیل قیمت محصولات لبنی، سهم بالایی از این فشار به مصرف کننده منتقل خواهد شد و منجر به کاهش مصرف می‌گردد. از طرفی کاهش قیمت محصولات لبنی از طریق کاهش قیمت شیرخام نیز با کاهش رفاه دامداران همراه خواهد بود. بنابراین یکی از شیوه‌های کاهش قیمت این محصولات افزایش کارایی تولید از طریق بهبود اقتصاد مقیاس است. به جهت ارزیابی این موضوع ابتدا برآورد هزینه نهایی تولید و متوسط هزینه متغیر برای هر سه محصول لبنی (شیر، پنیر و ماست) صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که هزینه نهایی از متوسط هزینه متغیر در تمامی سال‌ها کمتر است و در نهایت نتایج مربوط به کشش مقیاس بیانگر وجود صرفه‌های ناشی از مقیاس برای صنعت لبنی کشور است. بگونه‌ای که انتظار می‌رود با افزایش یک درصدی تولید این محصولات، هزینه تمام شده تقریباً به ۰/۵ درصد افزایش می‌یابد.

همچنین ارتباط مثبت میان مقیاس بهینه و سطح تولید مؤید U شکل بودن تابع متوسط هزینه تولید محصولات لبنی است.

کمتر بودن هزینه متوسط از هزینه نهایی در هر دو سطح از بازار یعنی شیرخام و فرآورده‌های لبنی نشان می‌دهد در هر دو بخش میان مقیاس بهینه و مقیاس موجود فاصله است و برای رسیدن به مقیاس بهینه بایستی میزان تولید افزایش یابد. بنابراین قیمت گذاری بر مبنای هزینه متوسط منجر به کاهش انگیزه برای بهبود تکنولوژی تولید شده است چرا که کارایی پایین تولید با بالاتر قرار دادن قیمت از هزینه متوسط جبران شده است. علاوه بر این فاصله قیمتی از هزینه نهایی با ایجاد مارک آپ، رفتار بازار را از بازار رقابتی فاصله داده است. لذا مطالعه روش‌های جایگزین در مسئله قیمت گذاری شیرخام و فرآورده‌های لبنی بمنظور بهبود کارایی تولید، رسیدن به مقیاس بهینه و حرکت به سمت بازار رقابتی بایستی مورد توجه قرار گیرد.

در مجموع قیمت‌گذاری شیرپاستوریزه بر مبنای متوسط هزینه متغیر، علاوه بر کاهش رفاه مصرف کنندگان انگیزه بنگاه‌های تولیدی برای بهبود کارایی تولید و حرکت به سمت مقیاس مناسب تولیدی را کاهش خواهد داد. چرا که در این شیوه قیمت گذاری مصرف کننده هزینه ناکارآمدی تولید را پرداخت می‌کند.



منابع:

- Mosheim, R. and Lovell, C.A.K. (2009): Scale economies and inefficiency of U.S. dairy farms. *American Journal of Agricultural Economics*, 91:777-794.
- Salvanes, K.G. (1989). The structure of the Norwegian fish farming industry: an empirical analysis of economies of scale and substitution possibilities. *Marine Resource Economics*, 6:349-373.
- Junius, Karsten (1997), Economies of scale: A survey of the empirical literature, Kiel Working Paper, No. 813, Institut für Weltwirtschaft (IfW), Kiel.
- Singbo, A.G. and Larue, B. (2014), Scale Economies and technical efficiency of Guebec dairy farms, working paper for center of research on the economics of the environmental Agri-food.
- Kunt, L. and Vidar, R. (2001), Gain and structural effects of exploiting scale-economies in Norwegian dairy production, *Agricultural Economics*, 24: 149-160.
- Duvalaix-Tregure S. and Gaigne C. (2016), On the nature and magnitude of cost economies in hog production, *Agricultural Economics*, 47(4): 465–476.

## **Consumer Welfare Effects of Dairy Cost Structure and Economies of Scale in Iran**

### **Abstract**

Dairy industry is one of the most important parts of the food industry which by linking dairy farms and consumers, contributing to reducing the risk of milk production and is very effective in improving food security. This has brought special attention to this section. One of the most important policies in this area is the pricing of dairy products which is based on the average cost. In this study by investigating the cost structure and economies of scale in Iran's dairy industry, the effect of pricing strategy in the base of optimal scale average cost on the welfare of dairy consumer is also examined. For this purpose, the statistics of 30 dairy factories during the period from 2004 to 2012 and the Translog multivariate cost function were used. The results show that the production scale of dairy products including milk, yogurt and cheese isn't at an optimal and is approximated to 0.5. Also, the average cost of production at an optimal scale is 28 percent lower than the average cost in this industry, and 28 percent reduction in the cost of these products could



increase the welfare of consumers of milk, yogurt and cheese by 39, 30 and 45 percent. Therefore, moving the dairy industry towards optimal scale and changing the pricing strategy of the state, in addition to improving the production efficiency in the industry, will help to increase dairy consumption and thereby improve consumer welfare.

*JEL Classification:* Q18, Q13

*Keywords:* Pricing, Dairy Industry, Economies of Scale, Consumer Welfare.