

تعاون، سال بیست و دوم، دوره جدید، شماره ۶، تابستان ۱۳۹۰

بررسی کارایی فنی شرکتهای تعاونی گاو شیری در استان کهگیلویه و بویر احمد

ابراهیم مهرجو^۱، دکتر رضا مقدسی^۲، میر مهیار میر صالح پور^۳، نظیر مهرجو^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۱۲

چکیده

شیر در بین غذاها مناسبترین و متعادلترین ترکیب را دارد و به همین دلیل آن را غذای کامل می‌نامند. میزان مصرف روزانه شیر در یک کشور نشانه‌ای از وضعیت تغذیه و بهداشت در آن کشور است. در این راستا نیاز به تولید فراوان محصولات لبنی، به ویژه شیر، و محدود بودن عوامل تولید، ضرورت استفاده بهینه از منابع و افزایش کارایی را در زمینه این محصول آشکار می‌سازد. این مطالعه نیز با هدف برآورد کارایی فنی تعاونیهای گاوداری شیری استان کهگیلویه و بویر احمد انجام پذیرفته است. آمار و اطلاعات مورد نیاز مطالعه به صورت داده‌های مقطعی در سال ۱۳۸۷-۸۸ با کمک پرسشنامه و مصاحبه حضوری با گاوداران استان جمع‌آوری

۱. کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
e-mail: ebrahimmehrjoo@yahoo.com

۲. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

۳. کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان

۴. مدیر گروه دانشگاه پیام نور واحد دهدشت

و از طریق برآورد آزمون برتری مدل، تابع ترانسندنتال به عنوان تابع مورد استفاده در تحلیل، انتخاب گردید. به دلیل تعداد کم شرکتهای تعاونی، از همه گاوداران مصاحبه به عمل آمد. با توجه به معنی داری ضرایب در تابع منتخب این نتیجه به دست آمد که از نهاده های سبوس و نمک در ناحیه سوم تولیدی و به عبارتی از این نهاده ها در استان بیش از اندازه استفاده شده است. نهاده های مکمل، کنسانتره و نیروی کار نیز در ناحیه اول مورد استفاده قرار گرفته اند به این مفهوم که در صورت افزایش این نهاده ها، تولید افزایش می یابد. میانگین کارایی فنی واحدهای گاوداری شیری حدوداً ۹۴٪ بوده که تقریباً از حداقل ۸۴٪ تا حداکثر ۹۹٪ نوسان داشته است و به طور متوسط با بهبود روند مدیریتی میزان کارایی فنی ۶٪ قابل افزایش می باشد. همچنین شکاف بین بهترین و ضعیفترین تولید کننده حدود ۱۵٪ بوده است که با اعمال شیوه های مدیریتی قابل بهبود می باشد. در پایان، عوامل مؤثر بر کارایی فنی شرکتهای تعاونی گاو شیری بررسی و تحلیل شد و نتایج نشان داد که میزان تجربه، سطح تحصیلات و مساحت اختصاص داده شده به هر رأس گاو اثر مثبت و معنی دار بر کارایی فنی داشته در حالی که عوامل اندازه خانوار و سن اثر معنی داری از لحاظ آماری نداشته اند.

کلیدواژه‌ها:

شیر، تولید، کارایی، تابع ترانسندنتال، کهگیلویه و بویر احمد

مقدمه

بیش از ۸ میلیون تن شیر در کشور طی سالهای ۸۷-۸۸ تولید شده در حالی که دامداران به دلیل هزینه های زیاد تولید شیر و همچنین کافی نبودن ظرفیت کارخانه ها و پایین بودن قیمت شیر تحویلی با مشکل ادامه تولید روبه رو هستند و همه ساله بخشی از ارز کمیاب کشور صرف وارد کردن فراورده های حاصل از شیر از قبیل پنیر و کره می گردد و لذا با توجه به رشد جمعیت در کشور و افزایش تقاضا برای شیر و فراورده های آن، لزوم حل مشکلات این رشته فعالیت اقتصادی اهمیت بیشتری پیدا می کند (ایریلو زاده و صالح، ۱۳۸۸).

کاهش هزینه تولید شیر و همچنین افزایش تولید شیر بدون افزایش در منابع اساسی و محدود آن از قبیل زمین و آب- که در تولید نهاده های به کار گرفته شده در تولید شیر استفاده می شوند- امری مطلوب می باشد که امروزه بسیار زیاد مورد توجه قرار می گیرد (کوپایی، ۱۳۸۴).

پرورش گاو به منظور تولید شیر و فراورده های آن یکی از فعالیتهای مهم بخش کشاورزی در کشور ایران می باشد. جمعیت گاو و گوساله اصیل کشور از ۸۷۲ هزار رأس در سال ۱۳۸۶ به ۹۱۵ هزار رأس در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته که رشدی برابر ۴/۹ درصد داشته است. جمعیت گاو و گوساله دو رگ کشور نیز از ۳۷۴۷ هزار رأس در سال ۱۳۸۶ به ۴۰۶۰ هزار رأس در سال ۱۳۸۷ رسیده که ۸/۳۵ درصد رشد داشته است. در این میان استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ۱/۳۲ هزار گاو اصیل، ۳/۲۹ هزار رأس دو رگ و ۵۲/۳۹ هزار رأس گاو بومی بوده که در کل تعداد آن ۵۷/۵۵ هزار رأس گاو در استان می باشد. روند تولید شیر نیز در ایران از ۶۷۲۰ هزار تن در سال ۱۳۸۳ به ۸۷۷۲ هزار تن در سال ۱۳۸۸ رسیده است که این روند افزایش مناسب شیر را در کشور نشان می دهد (وزارت تعاون، ۱۳۸۸).

امروزه محدودیت منابع و گسترش روزافزون تقاضا برای مواد غذایی از مسائل جدی کشور محسوب می شود. از این رو توجه به افزایش تولید محصولات دامپروری با همان میزان نهاده های در دسترس امری ضروری می باشد. اینکه نهاده های تولید به چه نحوی به کار گرفته شوند تا منجر به افزایش تولید گردند، از اهمیت خاصی برخوردار است. کارایی به عنوان یک عامل بسیار مهم در افزایش تولید و بهره وری منابع تولید، به ویژه در اقتصاد کشاورزی کشورهای در حال توسعه، محسوب می شود. این کشورها از یک طرف با کمبود منابع و فرصتهای محدود مواجهند و از طرف دیگر، از فناوریهای موجود به طور کارا استفاده نمی کنند؛ بنابراین، مطالعات مربوط به ناکارایی در تولید محصولات دامپروری و کوشش در جهت بهبود کارایی و استفاده بهینه از منابع در این کشورها و نیز شناخت تنگناهای توسعه کشاورزی

واتخاذ راهبرد مناسب به افزایش بهره‌وری عوامل تولید و افزایش تولید محصولات کشاورزی کمک می‌نماید (ایریلو زاده و صالح، ۱۳۸۸).

در دهه‌های اخیر در نتیجه مطالعات فراوانی که در زمینه اقتصاد تعاونیها صورت گرفته است، الگوهای رفتار اقتصادی تعاونیها، به ویژه تعاونیهای فراوری و بازاریابی کشاورزی، توسعه قابل توجهی یافته‌اند. در واقع یکی از زمینه‌های بسیار مهم در نظریه تعاون بحث رفتار اقتصادی تعاونیهاست که متأسفانه طی مطالعاتی که در زمینه تعاونیها در ایران صورت گرفته، این مسئله کمتر به چشم می‌خورد، در حالی که در نظریه تعاون برای رفتار اقتصادی تعاونیها الگوها، اهداف مختلف و گاه متفاوتی در نظر گرفته شده است. یکی از این رفتارهای اقتصادی مسئله استفاده از نهاده‌ها به صورت کاراست، که یکی از عمده‌ترین عوامل کاهش شیر در کشور و در استان کهگیلویه و بویراحمد است. با بررسی و مطالعه در این زمینه و تعیین مقادیر بهینه نهاده می‌توان افق روشنی را برای گاوداریهای استان و تعاونیهای مربوطه و به تبع آن، در کشور شاهد بود.

با این اوصاف با توجه به امکانات و محدودیتهای موجود در بخش کشاورزی ایران، یکی از راه‌های اساسی برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان، به کارگیری صحیح و مطلوب عوامل موجود و بهبود کارایی فنی می‌باشد. در زمینه برآورد توابع تولید و کارایی فنی در بخش کشاورزی و دامپروری در داخل و خارج از کشور مطالعاتی صورت گرفته است که به برخی از آنها در زیر اشاره می‌شود:

رحمانی (۱۳۸۰) به بررسی کارایی فنی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن در استان کهگیلویه و بویراحمد پرداخته است. در این مطالعه کارایی فنی گندمکاران استان با بهره‌گیری از تخمین تابع تولید مرزی اندازه‌گیری و عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر بر کارایی فنی مشخص شده است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که میان مقادیر کارایی فنی بهترین زارع با دیگر زارعان اختلاف زیادی وجود دارد. همچنین پتانسیل افزایش تولید در شهرستانهای کهگیلویه و بویراحمد ۴۱ درصد و در شهرستان دوگنبدان ۳۳ درصد است. میزان تحصیلات،

شرکت در کلاسهای آموزشی و ترویجی، نوع مالکیت، ماشین آلات کشاورزی و تعداد قطعات زمین زیر کشت گندم از جمله عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر بر ناکارایی فنی گندمکاران بوده است.

دانشور کاخکی و همکارانش (۱۳۸۵) به بررسی شاخص بهره وری گاو شیری و همچنین تعیین حدود استفاده بهینه از نهاده های تولیدی در دامداری صنعتی در واحد تولید شیر مؤسسه کنیست آستان قدس رضوی پرداختند. براساس نتایج این مطالعه، میزان بهره وری هر گاو شیری در این واحد تولیدی ۱/۴۰ است که نشاندهنده بالا بودن سطح بهره وری تولید شیر گاوهای این واحد می باشد. همچنین پس از برآورد تابع تولید شیر مشخص شد که میزان استفاده از یونجه خشک، ذرت علوفه ای، تفالۀ خشک، ذرت دانه ای و جو در ناحیه دو (ناحیه اقتصادی تولید)، میزان استفاده از ملاس در ناحیه اول (ناحیه غیر اقتصادی تولید) و میزان استفاده از سبوس و نیز تعداد گاوهای شیری موجود در این واحد تولیدی در ناحیه سوم (ناحیه غیراقتصادی) قرار دارند.

سروری و همکارانش (۱۳۸۶) جهت تعیین میزان تغییرات رفاه تولیدکنندگان و مصرف کنندگان برای دوره ۱۳۳۸-۸۲ پس از تخمین توابع عرضه و تقاضای شیر، میزان تغییرات رفاه بر اثر تغییرات ۵، ۱۰ و ۲۰ درصدی قیمت شیر را مورد ارزیابی قرار دادند. سپس این تغییرات رفاه به کمک چند روش پیش بینی برای دوره ۱۳۸۳-۹۰ مورد پیش بینی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که بر اثر افزایش قیمت شیر، رفاه تولید کنندگان افزایش و رفاه مصرف کنندگان کاهش می یابد. گفتنی است که بر اثر این تغییرات، همواره تغییرات (افزایش) رفاه تولید کنندگان بیش از تغییرات (کاهش) رفاه مصرف کنندگان می باشد. همچنین براساس میزان خطای برآورد، روشهای $ARIMA(1,0,1)$ ، BROWN و روش Holt روشهای مناسبتری می باشند.

ایریلوزاده و صالح (۱۳۸۸) در زمینه ارزیابی اقتصادی طرحهای دامپروری از جمله گاوداری شیری در استان تهران نتیجه گیری کردند که سیاستهای مربوط به حفظ ثبات

درآمدهای حاصل از واحدهای گاو‌داری نسبت به تثبیت نهادهای تولیدی از اهمیت و اولویت بیشتری برخوردارند. همچنین تفاوت نسبی میزان شاخصهای مالی نسبت به شاخصهای اقتصادی مربوطه مبین اهمیت ارائه تسهیلات و کمکهای اعطایی از سوی دولت به تولیدکنندگان بوده است.

باتیس و کورا (Battese and Corra, 1997) کارایی فنی گندمکاران را در چهار ناحیه از پاکستان برآورد کردند. نتایج مطالعه آنان نشان می‌دهد که کارایی فنی کشاورزان مستر و دارای تحصیلات رسمی بالاتر بیشتر می‌باشد.

علی و چودری (Ali and Chaudhy, 1990) کارایی مزارع پنجاب پاکستان را اندازه‌گیری کردند و نشان دادند که با کاهش شکاف کارایی میان کشاورزان برتر و سایر کشاورزان، در سطح فعلی کاربرد نهاده‌ها می‌توان تولید و درآمد آنان را افزایش داد. براوو و ایونسون (Bravo and Evenson, 1994) برای بررسی عوامل مؤثر بر کارایی فنی کشاورزان پنبه‌کار پاراگوئه از آنالیز واریانس استفاده و نشان دادند که متوسط کارایی فنی، اقتصادی، تخصیصی به ترتیب $۵۸/۲$ ، $۴۰/۷$ ، $۷۰/۱$ درصد است.

با مرور تحقیقات داخلی و خارجی که تاکنون از سوی پژوهشگران انجام شده است مشخص می‌شود هیچ‌گونه تأکیدی در انتخاب درست مدل تابع تولید متوسط و مرزی در تعاونیهای گاو شیری کشورهای مختلف دنیا وجود ندارد، به طوری که در اکثر تحقیقات، از تابع تولید کاب-داگلاس^۱ برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی استفاده شده است، در حالی که ممکن است مدل متعالی (ترانسندنتال)^۲، بهتر بتواند توابع تولید مرزی تصادفی را در تعیین کارایی فنی گاوهای شیری توضیح دهد که به طور حتم با کمک آزمونهای آماری، این موضوع مشخص می‌شود. در پایان این بخش یادآوری می‌شود که هدف اصلی از این تحقیق تعیین کارایی فنی شرکتهای تعاونی گاو شیری در استان کهگیلویه و بویر احمد می‌باشد.

1. Cobb-Douglas Production Function

2. Trancendental

مواد و روشها

آمار و اطلاعات مورد نیاز این تحقیق با استفاده از تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری و به روش نمونه گیری تصادفی ساده در سال ۱۳۸۷-۸۸ از ۴۰ شرکت تعاونی گاوداری استان جمع آوری شد و دیگر اطلاعات مربوط به سوابق مطالعات انجام شده و مبانی نظری به صورت کتابخانه ای و با استفاده از اسناد و آمار موجود در سازمانهای ذیربط به دست آمد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روشهای اقتصادسنجی و تحلیلهای رگرسیونی در قالب مدل‌های ریاضی (کاب- داگلاس و ترانسدنتال) صورت پذیرفت که پس از برآورد آزمون F حداقل مربعات مقید، تابع ترانسدنتال به عنوان بهترین تابع تولید انتخاب گردید. نرم افزارهای به کار گرفته شده در این تحقیق Eviews 5 و Frontier4.1 بوده که برای برآورد تابع تولید و همچنین کارایی فنی مورد استفاده قرار گرفتند.

تابع تولید ترانسدنتال (متعالی)

این تابع را اولین بار هالتر^۱، کارتر^۲ و هاکنینگ^۳ در سال ۱۹۵۷ مطرح کردند که کلیه خصوصیات تابع نئوکلاسیک ها را توضیح می دهد. فرم کلی این تابع برای نهاده متغیر به

$$Y = A \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i} e^{\beta_i x_i} \quad \text{صورت زیر می باشد:} \quad (1)$$

در این رابطه Y مقدار کل تولید شیر، X_i کل نهاده های مصرف شده در تولید است، به طوری که X_1 میزان سبوس مصرفی بر حسب کیلوگرم، X_2 میزان نمک مصرفی بر حسب کیلوگرم، X_3 میزان مکمل مصرفی بر حسب کیلوگرم، X_4 میزان کنساتره مصرفی بر حسب کیلوگرم، X_5 میزان نیروی کار بر حسب روز- نفر و α_i و β_i پارامترهای تابع هستند که باید به روش حداکثر درستنمایی تخمین زده شوند و A نیز عرض از مبدأ می باشد.

-
1. Halter
 2. Karter
 3. Haking

ε_i در مدل یاد شده، جمله خطاست که از دو جزء مستقل زیر تشکیل شده است:

$$\varepsilon_{it} = U_{it} + V_{it} \quad (2)$$

جزء متفاوتی است که تغییرات تصادفی تولید ناشی از تأثیر عوامل خارج از کنترل زارع مانند آب و هوا را در بر می گیرد. این جزء دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس δ_v^2 است $[V \sim (0, \delta_v^2)]$. از طرف دیگر U_i مربوط به کارایی فنی واحدهاست و شامل عوامل مدیریتی می شود. این جزء دارای توزیع نرمال با دامنه یکطرفه است $[u_i \sim n(ui, \delta_u^2)]$. برای واحدهایی که مقدار تولید آنها روی تابع تولید مرزی قرار می گیرد، U_i برابر صفر است و برای واحدهایی که میزان تولید آنها زیر منحنی مرزی تولید است، U_i بزرگتر از صفر خواهد بود.

واریانس جمله خطای تابع مرزی تولید به صورت رابطه زیر می باشد:

$$\delta_s^2 = \delta_v^2 + \delta_u^2 \quad (3)$$

برای تعیین کارایی فنی، باتیس و کورا در سال ۱۹۷۷ پارامتر γ را چنین تعریف کرده اند:

$$\gamma = \frac{\delta_u^2}{\delta_s^2} = \frac{\delta_u^2}{\delta_v^2 + \delta_u^2} \quad 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (4)$$

هرگاه γ برابر صفر باشد، U_i در مدل وجود ندارد و این بدان معناست که اختلاف موجود بین واحدها مربوط به عوامل خارج از کنترل کشاورز می باشد. در این حالت کارایی فنی غیر قابل مشاهده خواهد بود و روش حداقل مربعات معمولی به روش حداکثر درستیابی ترجیح داده خواهد شد؛ در غیر این صورت روش حداکثر درستیابی مورد استفاده قرار می گیرد.

در سال ۱۹۸۲ جان درو، لاول، ماترو و اشمیت با در نظر گرفتن فرضیهایی که نسبت

به U_i و V_i مطرح شده است، معیار کارایی فنی را از طریق فرمول زیر تعیین نمودند:

$$E(U_i | E_i) = \frac{\delta_u \cdot \delta_v}{\delta_s} \left[\frac{f^*(E_i \lambda | \delta)}{1 - F^*(E \lambda | \delta)} = \frac{E_i \lambda}{\delta} \right] \quad (5)$$

در رابطه فوق F^* تابع چگالی نرمال استاندارد و f^* تابع توزیع نرمال استاندارد و λ نسبت δ_r و δ_u می باشند.

لذا کارایی فنی واحدها را می توان با استفاده از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$TE = \exp \left[- E(U_i | E_i) \right] \quad (6)$$

باتیس، کوئلی و کولبی در سال ۱۹۹۳ مدلی را ارائه نمودند که علاوه بر اینکه کارایی تخصیصی در آن در نظر گرفته شده است، امکان استفاده از سریهای زمانی هم وجود دارد. این مدل به صورت رابطه زیر است:

$$Y_{it} = X_{it} \beta + (V_{it} + U_{it}) \quad (7)$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, T$$

$$U_{it} = [U_i \exp(-\eta(t - T))] \quad (8)$$

$$U_{it} \sim N(\mu, \delta_u^2)$$

که در آن N تعداد مشاهدات، Y_{it} تولید واحد نام در دوره زمانی t ، X_{it} بردار نهاده ها، β بردار ضرایب، V_{it} متغیر تصادفی جزء اخلاص، U_{it} متغیر غیر تصادفی و مبین ناکارایی فنی می باشد. β و η هر دو پارامترهای قابل تخمین هستند.

در حالی که محدودیت $\mu = 0$ در نظر گرفته می شود، مدل به مدل پیت (۱۹۸۱) تبدیل خواهد شد. چنانچه محدودیت $T = 1$ در نظر گرفته شود، مدل فوق به مدل اصلی که در سال ۱۹۷۷ به وسیله آگنر و همکارانش ارائه شد، بر می گردد و در صورتی که محدودیت

$\eta = 0$ باشد، مدل فوق به مدل باتیس، کوئلی و کولبی تبدیل خواهد شد. میزان کارایی فنی در این مدل در طول زمان ثابت فرض می شود.

برای انتخاب مدل مناسب، از آزمون نسبت حداکثر درستنمایی تعمیم یافته استفاده می شود:

$$\lambda = -2[\log \text{likelihood}(H_0) - \log \text{likelihood}(H_1)] \quad (9)$$

در رابطه فوق λ نسبت حداکثر درستنمایی، H_0 فرضیه صفر و H_1 فرضیه مقابل است. حال در این قسمت به معرفی پارامترهایی که فرضهای الف، ب، ج، د بر آنها استوار است، می پردازیم.

γ : وضعیت جمله اخلال است.

μ : میانگین جملات اخلال μ می باشد و مثبت بودن آن نشانه توزیع نرمال دوطرفه و صفر بودن آن مبین توزیع نرمال یکطرفه برای جمله اخلال است.

η : روند تغییرات فناوری در خلال زمان است. این پارامتر می تواند مثبت، منفی و یا صفر باشد که به ترتیب نشاندهنده صعودی، نزولی و ثابت بودن کارایی فنی در طول زمان است.

فروضی را که می توان مورد بررسی قرار داد به صورت زیر است:

الف) مدل بدون هیچ گونه محدودیت باشد: در این حالت هر یک از پارامترهای η ، μ ، γ مقادیر دلخواه اختیار می نمایند.

ب) $\mu = 0$ این حالت مبین توزیع نرمال یکطرفه برای جمله اخلال است.

ج) $\eta = 0$ این حالت مبین خنثی بودن مدل نسبت به زمان است. در این حالت تغییرات کارایی فنی در طول زمان صفر می باشد.

د) $\eta = \mu = \gamma = 0$ در این حالت واریانس جمله اخلال برابر صفر خواهد بود و

لذا تمام اختلافات بین واحدها به عوامل خارج از کنترل زارع برمی گردد. بنابراین، کارایی فنی غیر قابل مشاهده خواهد بود.

برای بررسی ویژگیهای اقتصادی- اجتماعی و تأثیر آنها در کارایی فنی کشاورزان از آزمون تحلیل واریانس استفاده می شود. چنانچه ویژگیهای فوق به دو یا بیشتر از دو گروه تقسیم شوند، آزمونهای F و T به کار گرفته می شوند (حسن پور، ۱۳۸۱؛ موسی نژاد و نجارزاده، ۱۳۷۶).

نواحی تولید

با استفاده از رابطه بین MP_{xi} و AP_{xi} در تابع نئوکلاسیک، سه ناحیه جدا از هم در تولید مشخص می شود که نقش تعیین کننده ای در میزان نهاده متغیر دارند.

ناحیه اول تولید

با توجه به نمودار ۱، ناحیه اول تولید از مبدأ مختصات (نقطه صفر) شروع و به جایی که تولید متوسط به حداکثر خود برسد (نقطه B)، خاتمه می یابد. در این مرحله، تولید نهایی عامل تولید مثبت و همواره بزرگتر از تولید متوسط آن است ($MP > AP$). از این رو، مقادیر تولید متوسط و تولید کل هر دو با هم به همراه افزایش مصرف نهاده افزایش می یابند.

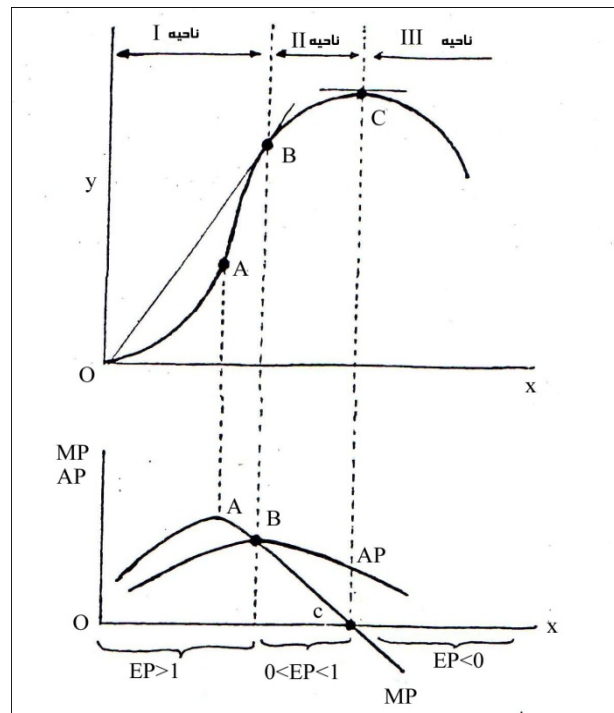
ناحیه دوم تولید

با توجه به نمودار ۱، ناحیه دوم تولید از نقطه B یعنی نقطه حداکثر AP_{xi} شروع می شود و تا نقطه C یعنی جایی که MP_{xi} صفر می شود، ادامه پیدا می کند. در این مرحله MP_{xi} مساوی با AP_{xi} یا کوچکتر از آن است، ولی مقدار آن مثبت یا مساوی صفر است.

ناحیه سوم تولید

با توجه به نمودار ۱، ناحیه سوم تولید از نقطه C آغاز می شود که تولید نهایی MP_{xi} منفی می شود و مقدار بیش از حد نهاده متغیر با نهاده ثابت ترکیب می گردد به طوری که کل ستانده شروع به کاهش می نماید. تولید در مرحله سوم، حتی اگر نهاده متغیر به صورت رایگان در اختیار تولید کننده باشد، از لحاظ اقتصادی معقول نیست، زیرا اضافه نمودن نهاده ثابت باعث کاهش ستانده می شود. در این مرحله، بازده کاهنده نسبت به مقیاس وجود دارد، به

طوری که هر واحد از نهاده اضافه شده به فرایند تولید، مقدار محصول را کمتر از واحد ما قبل خود افزایش می دهد.



نمودار ۱. نواحی سه گانه تابع تولید نئوکلاسیک ها با یک نهاده متغیر

نتایج و بحث

۱. تابع تولید

باتوجه به اینکه تابع ترانسندنتال به عنوان تابع برتر شناخته شده است، بنابراین به بررسی

نتایج این تابع پرداخته می شود. نتایج حاصل در جدول ۱ آمده است.

$$Lny = \alpha_0 + \alpha_1 Lnx_1 + \alpha_2 Lnx_2 + \alpha_3 Lnx_3 + \alpha_4 Lnx_4 + \alpha_5 Lnx_5 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5 \quad (10)$$

که در آن:

$$Lnx_1 = \text{لگاریتم سبوس مصرفی} \quad Lnx_2 = \text{لگاریتم میزان نمک مصرفی}$$

$$\begin{aligned} \text{Ln}x_3 &= \text{لگاریتم میزان مکمل مصرفی} & \text{Ln}x_4 &= \text{میزان کنسانتره مصرفی} \\ \text{Ln}x_5 &= \text{میزان نیروی کار} & X_1 &= \text{سبوس مصرفی} \\ X_2 &= \text{نمک مصرفی} & X_3 &= \text{مکمل مصرفی} \\ X_4 &= \text{کنسانتره مصرفی} & X_5 &= \text{نیروی کار} \end{aligned}$$

جدول ۱. نتایج رگرسیون تابع تولید ترانسندنتال شرکت‌های تعاونی گاو شیری در شهرستان

کهگیلویه و بویر احمد

متغیر	ضریب	T
مقدار ثابت	-۳۲۵/۸۸	-۱/۸۶ [*]
Ln x_1	-۰/۵۵	۰/۲۵ ^{ns}
Ln x_2	-۰/۵۱	-۱/۵۳ ^{**}
Ln x_3	۰/۲۲	۰/۴۶ ^{ns}
Ln x_4	۲/۳۹	۱/۵۳ ^{**}
Ln x_5	-۲۹/۳۸	-۵/۰۴ ^{***}
X_1	-۰/۶۴	-۰/۷۱ ^{ns}
X_2	-۱/۳۱	-۱/۹۵ [*]
X_3	۳/۴۴	۱/۶۶ ^{***}
X_4	۰/۰۵	۰/۱۶ ^{ns}
X_5	۱/۱۸	۳/۸۶ ^{***}
D.W=۱/۹۲ N=۴۰	F=۳۳/۲۳ Signif F=۰/۰۰۰	$R^2 = ۰/۹۹$ $\bar{R}^2 = ۰/۹۸$

مأخذ: یافته های تحقیق

***: معنی داری در سطح ۱ درصد

** : معنی داری در سطح ۵ درصد

* : معنی داری در سطح ۱۰ درصد

باتوجه به میزان R^2 که برابر با ۰/۹۹ می باشد، متغیرهای موجود در این تابع ۹۹ درصد تغییرات متغیر وابسته را توضیح می دهند. آماره F نشان می دهد تابع تخمین زده شده معنی دار است. باتوجه به آماره دوربین - واتسون که برابر ۱/۹۲ می باشد می توان نتیجه گرفت در تابع، خود همبستگی وجود ندارد.

طبق جدول ۱، نهاده نمک در سطح ده درصد معنی دار و نهاده های لگاریتم نمک، لگاریتم کنسانتره در سطح ۵ درصد معنی دار و نهاده های لگاریتم نیروی کار، مکمل و نیروی کار در سطح یک درصد معنی دار و همچنین عرض از مبدأ در سطح ده درصد معنی دارند. همچنین سایر متغیرها فاقد معنی می باشند.

۲. کشش تولید نهاده ها

فرمول کشش تولید در تابع ترانسندنتال به صورت زیر می باشد:

$$Y = A \prod x_i^{\alpha} e^{\sum \delta_i x_i}$$

$$E_i = \gamma_i + \delta_i x_i$$

باتوجه به جدول ۲، کشش تولید در تابع ترانسندنتال محاسبه می شود،

جدول ۲. کشش تولید هر یک از نهاده های مصرفی در تولید شیر

کشش تولید	نهاده ها
-۱۹/۷۵	سبوس
-۰/۶۶	نمک
۱۳/۹۸	مکمل
۲/۴۹	کنسانتره
۲۲/۵۴	نیروی کار
۴۰	تعداد نمونه مورد مطالعه

مأخذ: یافته های تحقیق

باتوجه به میزان محاسباتی کشتشهای تولید می‌توان نتیجه گرفت که نهاده‌های سبوس و نمک به دلیل اینکه میزان کشتش منفی دارند، در ناحیه سوم تولیدی قراردارند و در نتیجه از این نهاده‌ها بیش از حد استفاده می‌شود. استفاده بیش از حد از نمک در اکثر گاوداری‌های ایران وجود دارد و موجب نگهداری آب در بدن و ایجاد خیز در برخی گاوها به ویژه تلیسه در شکم اول می‌شود و کاهش تولید شیر را سبب می‌گردد. نهاده‌های مکمل، کنسانتره و نیروی کار به دلیل اینکه میزان کشتش بالاتر از یک دارند، در ناحیه اول تولید قرار دارند، به این مفهوم که در صورت افزایش این نهاده‌ها، بر میزان تولید افزوده می‌شود و لذا پیشنهاد می‌شود از نهاده‌های مکمل، کنسانتره و نیروی کار به مقدار بیشتر در گاوداری‌های استان کهگیلویه و بویراحمد استفاده شود.

۳. کارایی فنی واحدهای گاوداری مورد مطالعه

به منظور برآورد کارایی فنی واحدهای گاوداری مورد مطالعه، از تابع تولیدی مرزی تصادفی استفاده شده است. برآورد با کمک بسته نرم افزاری 4/1 Frontier و Deap انجام گرفته است. همان طور که ذکر گردید، یکی از فرضهای مورد آزمون در این قسمت $\gamma = \mu = 0$ می‌باشد. اگر این فرضیه پذیرفته شود به این مفهوم است که کارایی فنی قابل محاسبه نیست؛ به عبارتی تفاوت میان کارایی فنی واحدهای گاوداری مورد مطالعه ناشی از وجود عوامل تصادفی بوده و عوامل مدیریتی دخالتی ندارند. در صورتی که این فرض مردود شود، بخشی از تفاوت‌های موجود در تولید شیر واحدهای گاوداری در میان گاوداران مورد مطالعه به علت عوامل مدیریتی می‌باشد. جهت آزمون فرض فوق مقدار آماره حداکثر راستنمایی در دو وضعیت با و بدون μ و γ محاسبه می‌شود و سپس آماره کای دو (χ^2) طبق آنچه در روش تحقیق ذکر گردید، به دست می‌آید و با مقایسه آن با مقدار کای دو (χ^2) جدول فرض مذکور ($\gamma = \mu = 0$) آزمون می‌گردد. در صورتی که مقدار χ^2 محاسباتی از مقدار χ^2 جدول بزرگتر باشد، فرض H_0 رد می‌شود. نتایج

آزمون فرض فوق در جدول ۳ آورده شده است. همان طور که مشاهده می شود، فرض $\gamma = \mu = 0$ رد می گردد و لذا این نتیجه استنباط می شود که بخشی از تفاوت موجود در تولید شیر گاوداریهای شیری مورد مطالعه متأثر از عوامل مدیریتی می باشد. بر همین اساس مقدار کارایی فنی واحدهای گاوداری شیری قابل اندازه گیری است.

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون حداکثر راستنمایی

نتیجه	χ^2 جدول	χ^2 محاسباتی	فرضیات
عدم پذیرش	۳/۳۸	۱۲/۴۶	$\gamma = \mu = 0$
پذیرش	۳/۳	۰	$\gamma = 0$

مأخذ: یافته های تحقیق

میانگین کارایی فنی واحدهای گاوداری شیری ۹۴/۹ درصد بوده که از حداقل ۸۴/۲ درصد تا حداکثر ۹۹/۹ (جدول ۴) درصد نوسان داشته است که نشان می دهد به طور متوسط با بهبود روند مدیریتی، میزان کارایی فنی ۶ درصد قابل افزایش است. همچنین شکاف میان بهترین و ضعیفترین تولید کننده حدود ۱۵ درصد می باشد که با اعمال شیوه های مدیریتی قابل بهبود است.

جدول ۴. توزیع فراوانی شرکتهای تعاونی گاو شیری در سطوح مختلف کارایی فنی

توزیع فراوانی		سطوح کارایی فنی (درصد)
درصد	تعداد	
۰	۰	کمتر از ۸۰
۵	۲	۸۰-۹۰
۹۵	۳۸	بزرگتر از ۹۰
۹۴/۹		میانگین
۸۴/۲		حداقل
۹۹/۹		حداکثر

مأخذ: یافته های تحقیق

۴. عوامل مؤثر بر کارایی فنی

در قسمت عوامل مؤثر بر کارایی فنی، عواملی مانند سن مدیر واحد گاوداری، تجربه، سطح تحصیلات، اندازه خانوار و مساحت اختصاص داده شده به هر رأس گاو مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند (جدول ۵). نتایج حاصل نشان می‌دهد که رابطه مثبتی بین سن کشاورزان و کارایی فنی آنها وجود داشته و این متغیر از نظر آماری معنی دار نیز هست. میزان تجربه اثر معنی دار بر کارایی فنی دارد؛ به عبارتی با افزایش تجربه گاوداران، میزان کارایی فنی آنها افزایش یافته است. در مورد رابطه مساحت تخصیص داده شده به هر رأس گاو و کارایی فنی نتایج حاکی از وجود یک رابطه مثبت و معنی دار می‌باشد. در مورد سطح تحصیلات می‌توان گفت که افراد دارای مدارک بالاتر از زمینه مساعدتری جهت مطالعه تخصصی‌تر موضوعات و مسائل مربوط به گاو‌داریهای شیری برخوردارند و به نحو مطلوبتری می‌توانند مدیریت علمی را اعمال نمایند. در مورد رابطه سطوح مختلف اندازه خانوار با میانگین کارایی فنی آنها هیچ رابطه معنی داری از نظر آماری دیده نشده است.

جدول ۵. مقایسه میانگین کارایی فنی شرکتهای تعاونی گاو شیری با توجه به ویژگیهای

اجتماعی - اقتصادی آنها

تعداد	کارایی	متغیرها	تعداد	کارایی	متغیرها
		۲. تجربه:			۱. سن:
۶	۷۱/۷	کمتر از ۲۰ سال	۸	۶۷/۵	کمتر از ۴۰ سال
۱۳	۶۷/۵	۲۰ تا ۴۰ سال	۱۷	۶۰/۶	۴۰ تا ۶۰ سال
۲۱	۷۴/۶	بیشتر از ۴۰ سال	۱۵	۷۳/۰	بیشتر از ۶۰ سال
	۱/۴۳۵*	F-Value		۱/۵۷۴**	F-Value
		۴. اندازه خانوار:			۳. تحصیلات:
۴	۶/۵	کمتر از ۵ نفر	۱۰	۷۰/۹	بی سواد تا ابتدایی
۳۰	۵۵/۸	۵ تا ۹ نفر	۱۵	۶۵/۲	راهنمایی تا دیپلم
۶	۶۵/۳	بیشتر از ۹ نفر	۱۵	۷۰/۱	دیپلم به بالا
	۰/۳۱۲ ^{NS}	F-Value		۲/۱۲۶**	F-Value
					۵. مساحت
			۲۰	۸۰/۶	کمتر از ۱۵۰ متر
			۱۰	۷۰/۳	۱۵۰ تا ۳۰۰ متر
			۱۰	۴۵/۱	بیشتر از ۳۰۰ متر
				۰/۷۸۶**	F-Value

مأخذ: یافته های تحقیق

نتیجه گیری و پیشنهاد

با استفاده از نمونه گیری تصادفی، از ۴۰ شرکت تعاونی گاو شیری در کهگیلویه و بویراحمد اطلاعات مورد نیاز جمع آوری شد. به منظور بررسی روابط ریاضی بین تولید و مصرف نهاده ها، توابع تولید شیر به فرم ترانسدنتال و کشش تولید نهاده ها برآورد گردید. همچنین کارایی فنی گاوداران و عوامل مؤثر بر آن نیز مورد سنجش و تجزیه و تحلیل قرار

گرفت. نتایج نشان داد که نهاده های مکمل، نیروی کار و کنسانتره بیشترین کشش مثبت را داشته اند در حالی که کشش تولید نهاده های سبوس و نمک منفی برآورد شدند. نهاده های سبوس و نمک در ناحیه سوم تولیدی هستند؛ به عبارت دیگر از این نهاده ها بیش از اندازه استفاده

می شود و نهاده های مکمل، کنسانتره و نیروی کار در ناحیه اول تولید قرار دارند به این مفهوم که این نهاده ها، بر میزان تولید می افزایند. میانگین کارایی فنی گاوداران ۹۴/۵ درصد بوده که از حداقل ۸۴/۲ درصد تا حداکثر ۹۹/۹ درصد نوسان داشته است. متغیرهای سن، تحصیلات، تجربه، مساحت اختصاص داده شده به هر رأس گاو به طور جداگانه با میانگین کارایی فنی رابطه مستقیمی داشته اند. با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهادهای زیر جهت بهبود کارایی گاوداران استان ارائه می شود:

- با توجه به قرار گرفتن مکمل و کنسانتره و نیروی کار در ناحیه اول پیشنهاد می گردد از این نهاده ها در تولید شیر در استان کهگیلویه و بویر احمد بیشتر استفاده شود.
- با توجه به قرار گرفتن نهاده های سبوس و نمک در ناحیه سوم تولید، پیشنهاد می شود از این دو نهاده در تولید شیر استان کهگیلویه و بویر احمد کمتر استفاده شود.
- افراد در ارتباط مستمر با مراکز آموزشی قرار گرفته و آموزشهای لازم به خصوص آموزشهای تخصصی به صورت مستمر به آنها ارائه گردد.

منابع

۱. ایریلوزاده. ر. و ا. صالح (۱۳۸۸)، ارزیابی اقتصادی طرح های دامپروری صنعتی، مطالعه موردی: گاوداری شیری، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷: ۱-۱۴.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گزارش اقتصادی سال های ۱۳۶۰-۱۳۸۷.

۳. رحمانی. ر. (۱۳۸۰)، تحلیل بهره وری اقتصادی عوامل مؤثر در تولید شیر در گاو‌داری های استان فارس، فصلنامه اقتصادی کشاورزی و توسعه، ۲۰: ۱-۱۷.

۴. کوپاهی. م. (۱۳۸۴)، بررسی عملکرد اقتصادی تعاونی فرآوردهای شیری، مجله تحقیقات اقتصادی، ۵۹: ۶۵-۸۲.

۵. وزارت تعاون جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۸)، آمارنامه تعاون روستایی.

6. Ali, M. & M.A. Chaudhry (1990), Inter-regional Farm efficiency in Pakistan' Pujab : a Frontier Production Function Study, *Journal of Agricultural Economics*, 41 (1): 24-62.

7. Battes, GE. & G.S. Corra (1997), Estimation of Production Frontier Model: with Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia, *Journal of Agricultural Economics*, 21:169-179.

8. Bravo, U. & B.E. Evenson (1994), Efficiency in Agricultural production: the case of Peasant Farmers in Eastern Paraguay, *Journal of Agricultural Economics*, 10:43-58.