



بررسی کارایی واحدهای تولید شیر در شهرستان میانه

علی شهنوازی*

بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۵/۰۹ - تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۲۶)

چکیده

ارتقای کارایی یکی از راهکارهای مدیریت سودآوری و بهبود رقابت‌پذیری در واحدهای تولیدی است. در این پژوهش به منظور شناسایی راهکارهایی برای مدیریت بهینه واحدهای گاو‌داری شیری شهرستان میانه از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد و داده‌های مورد نیاز از راه تکمیل پرسشنامه به صورت سرشماری از ۴۰ واحد تولیدی به دست آمد. نتایج نشان داد که فقط ۹ واحد کارایی کمتر از یک داشته و امکان ارائه راهکار برای بهبود در عملکرد برای آن‌ها وجود دارد. میانگین کارایی واحدهای مورد مطالعه برابر با ۰/۹۴۵ بود که بیانگر عملکرد مناسب از لحاظ فنی در تولید شیر گاو‌داری‌های شهرستان میانه است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، مصرف نهاده‌های برق، دارو، علوفه سیلاژی و کاه نیازمند توجه بیشتری است. همچنین از میان واحدهای برتر، واحد ۳۱ از نظر تأثیرگذاری و تکرار در میان واحدهای مورد مطالعه متمایز بود که می‌توان از آن در برنامه‌های ترویجی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، گاو‌داری شیری، مقیاس

مقدمه

بر اساس آمار موجود، جمعیت گاو و گوساله کشور ۸۱۵۰/۷ هزار رأس است که از این میان استان آذربایجان شرقی با ۵۱۲/۶ هزار رأس حدود ۶/۳ درصد این جمعیت را به خود اختصاص داده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۶). شهرستان میانه که در جنوب غربی استان قرار گرفته سهم قابل توجهی از جمعیت دامی را به خود اختصاص داده که در این میان، سهم گاو و گوساله شهرستان در سطح استان، ۵/۳ درصد است (سازمان برنامه و بودجه استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۴). تلاش برای کاهش هزینه تولید واحدهای تولید، یکی از راهکارهای افزایش سودآوری در واحدهای تولیدی است. به منظور دستیابی به این هدف دو راهکار ارتقای کارایی و بهبود فناوری توصیه شده است. بهبود فناوری موضوعی بلندمدت بوده و نیازمند زمان است، ولی ارتقای کارایی مسئله‌ای کوتاه‌مدت‌تر محسوب شده که مدیریت آن بیشتر به نحوه ترکیب و استفاده از نهاده‌های تولید مربوط می‌شود. برای بررسی این مطلب و شناسایی راهکارهایی برای تقویت کارایی، روش‌های مختلفی از جمله رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها ارائه شده که بر اساس آن مطالعات گسترده‌ای انجام گرفته است.

دریجانی و همکاران (۱۳۸۷) کارایی تکنیکی و عوامل مؤثر بر آن را در ۳۱ کشتارگاه دام استان تهران با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی در واحدهای مورد بررسی ۷۷ درصد است که بیانگر وجود امکان بهبود عملکرد به اندازه ۲۳ درصد با فناوری موجود است. همچنین متغیرهای رتبه مقیاس تولید، نوع مالکیت، سطح فناوری، سن، تحصیلات و تخصص مدیر ارتباط مستقیم با کارایی داشته و عمر کشتارگاه ارتباط معکوس با کارایی در واحدهای مورد بررسی دارد. رفیعی و همکاران (۱۳۹۰) طی تحقیقی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی کارایی گاوداری‌های شیری صنعتی در استان گیلان پرداختند. میانگین کارایی فنی ۳۲ واحد مورد بررسی، ۸۸/۳ درصد بود، که نشان می‌داد این واحدها توانایی افزایش تولید به اندازه ۱۱/۷ درصد با حفظ سطح فعلی نهاده‌ها را دارا هستند. همچنین میانگین کارایی مدیریتی ۹۷/۶ درصد و میانگین کارایی مقیاس ۹۰/۵ درصد محاسبه شد.

امینی شال و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی مزارع صنعتی پرورش گاو شیری را در جنوب استان تهران مورد ارزیابی قرار دادند. اطلاعات مورد نیاز از ۶۵ گاوداری شیری صنعتی جمع‌آوری و میانگین کارایی فنی ۹۳ محاسبه شد که نشان می‌داد پتانسیل افزایش عملکرد با حفظ سطح فعلی نهاده‌ها به طور میانگین به میزان ۷ درصد وجود دارد. همچنین میانگین سطح کارایی تخصیصی و اقتصادی به ترتیب ۴۵ و ۴۲ درصد بود. ۳۷ واحد از گاوداری‌های مورد مطالعه دارای بازده افزایشی، ۲ واحد دارای بازده کاهش و ۲۶ واحد دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس بودند. فتحی زاده گلنگشی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی فنی و نوع بازدهی به مقیاس را در واحدهای پرورش گاو هلشتاین استان گیلان مورد ارزیابی قرار دادند. اطلاعات مورد نیاز از ۲۰ واحد جمع‌آوری شد و نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی در واحدهای مورد بررسی ۷۲/۶ درصد است و به طور متوسط می‌توان ۲۷/۴ درصد بر میزان محصول فعلی بدون افزایش در سطح نهاده‌ها افزود. همچنین چهار واحد دارای کارایی کامل بوده و ۷۰ درصد از واحدهای پرورش گاو هلشتاین بازده صعودی، ۲۰ درصد دارای بازده ثابت و ۱۰ درصد بازده نزولی نسبت به مقیاس از خود نشان دادند.

ثابتان شیرازی و همکاران (۱۳۹۲) انواع کارایی را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در واحدهای پرورش جوجه گوشتی در استان فارس مورد مطالعه قرار داده و میانگین کارایی فنی را ۸۸ درصد محاسبه کردند. ایشان نشان دادند که واحدهای مورد بررسی توانایی افزایش محصول به اندازه ۱۲ درصد با حفظ سطح فعلی نهاده‌ها را دارند. همچنین متوسط کارایی مقیاس و مدیریتی در واحدهای مورد نظر ۹۱ و ۸۰ درصد بود. طبق محاسبات پژوهش واحدهای پرورش جوجه گوشتی استان فارس، پتانسیل کاهش هزینه‌ها تا ۲۶ درصد و افزایش سود اقتصادی تا ۳۵ درصد وجود دارد. قربانی و همکاران (۱۳۹۲) با تخمین تابع تولید به مطالعه کارایی فنی گاوداری‌های پرواری استان گیلان پرداختند. نتایج پژوهش ایشان نشان داد که میانگین کارایی فنی در واحدهای مورد مطالعه ۴۷/۰۲ درصد بوده و بیش‌ترین ضریب همبستگی بین کارایی فنی و افزایش وزن روزانه وجود دارد. مشخص شد با اعمال مدیریت صحیح امکان افزایش کارایی فنی

شیری شهرستان سراب مطالعه کردند. طبق نتایج بدست آمده، میانگین کارایی فنی ۹۵ درصد، کارایی مقیاس ۵۵ درصد و کارایی زیست‌محیطی ۸۸ درصد محاسبه شد. آزمون کروسکال-والیس بیانگر اختلاف معنی‌دار کارایی‌های فنی و زیست‌محیطی بود و ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن نشان داد که واحدهای با کارایی فنی بیشتر توانسته‌اند آلاینده‌های کمتری تولید کنند. در این مطالعه از الگوهای بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده و نهاده‌های مورد نظر شامل تعداد گاو، علوفه، نیروی کار و انرژی بودند. ستانده‌های پژوهش نیز مقدار شیر، فسفر دفعی و نیتروژن دفعی در نظر گرفته شد.

کارایی تولید شیر در ایالت پنسیلوانیای آمریکا با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های لازم از ۴۴ تولیدکننده شیر از ۱۳ شهر ایالت پنسیلوانیا جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که فقط نه تولیدکننده از ۴۴ تولیدکننده کارایی کامل دارند (Heinrichs et al., 2013). مطالعه کارایی فنی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در گاوداری‌های شیری ایرلند نیز انجام گرفت که نتایج نشان داد میانگین کارایی فنی در حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس ۰/۷۵۵ و در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس ۰/۷۹۹ است. همچنین کارایی مقیاس ۰/۹۵۱ محاسبه شد. نتایج مشخص کرد که ۱۲ درصد از بهره‌برداران در مقیاس بهینه، ۵۶ درصد کمتر از مقیاس بهینه و ۳۲ درصد بالای مقیاس بهینه فعالیت دارند (Kelly et al., 2013).

در پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های میدانی و رهیافت تحلیل پوششی داده به بررسی کارایی واحدهای گاوداری شیری شهرستان میانه پرداخته می‌شود تا با گروه‌بندی بر اساس ویژگی‌های تولیدی جامعه مورد مطالعه و مقایسه واحدهای کمتر کارا با گاوداری‌های کارا نسبت به ارائه راهکارهایی برای بهبود عملکرد بر اساس تجارب موجود اقدام شود.

مواد و روش‌ها

در یک تعریف ساده، کارایی عبارت از نسبت خروجی به ورودی است. این نسبت در هر سطحی قابل محاسبه است. نکته دارای اهمیت در محاسبه کارایی با استفاده از تعریف پیش‌گفته، شناسایی میزان اهمیت ورودی و خروجی در هر سیستم تولیدی است. چنانچه هدف کاهش هزینه

وجود دارد. بر اساس نتایج آن مطالعه، کارایی فنی در واحدهای پرواربندی استان گیلان متأثر از موقعیت جغرافیایی نیست. راهنورد کیسمی و مشایخی (۱۳۹۲) کارایی فنی واحدهای صنعتی پرواربندی گوساله استان مرکزی را با استفاده از روش حداقل مربعات تصحیح شده بررسی کردند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه برابر با ۴۹/۲ درصد و اختلاف ۵۵ درصدی بین بیش‌ترین و کمترین کارایی فنی وجود دارد. همچنین نتایج بررسی آنها بیانگر بین بود که رابطه معنی‌داری میان کارایی فنی با ظرفیت فعال واحدهای پرواربندی و بیمه دام وجود ندارد و میانگین کارایی فنی در گاوداری‌های کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب ۰/۴۹، ۰/۴۷ و ۰/۵ است.

اشراقی و کاظمی (۱۳۹۳) کارایی‌های اقتصادی و فنی گاوداری‌های شیری را با استفاده از رویکردهای پارامتری و ناپارامتری در شهرستان گرگان بررسی کردند. نتایج تخمین الگوی کاب-داگلاس نشان داد که میانگین کارایی‌های فنی و اقتصادی به ترتیب ۷۵ و ۷۲ درصد است که در صورت بهبود مدیریت به ترتیب ۲۲ و ۲۴ درصد قابل افزایش است. در رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، مقادیر کارایی و میزان به افزایش آن به ترتیب ۷۶ و ۵۵ درصد و ۲۴ و ۴۵ درصد بودند. در مطالعه دیگر، ترابی و قربانی (۱۳۹۴) کارایی گاوداری‌های شیری را در استان مازندران با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌های فازی بررسی کردند. نتایج نشان داد که کارایی واحدهای تولیدی در گروه‌های مختلف یکسان نبوده و در گروه ۶ تا ۱۰ رأسی بیشترین مقدار خود را دارد. در این پژوهش، نهاده‌ها عبارت از مساحت اصطبل، تغذیه، هزینه درمان و دارو، هزینه انرژی، ماشین آلات و نیروی کار بودند. ضمن آنکه ستانده نیز تولید شیر به ازای هر گاو بود.

کرباسی و همکاران (۱۳۹۴) تأثیر هدفمندی یارانه‌ها را بر کارایی و بهره‌وری گاوداری‌های صنعتی شهرستان اصفهان بررسی کردند. در این پژوهش از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده و نتایج بیانگر کاهش کارایی فنی و افزایش کارایی تخصیصی در طول دوره مطالعه (۱۳۸۸ و ۱۳۹۰) بود. طبق نتایج حاصل، گاوداری‌های با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰ رأس تحت تأثیر طرح هدفمندی قرار گرفتند. مولایی و ثانی (۱۳۹۴) با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی‌های فنی و زیست‌محیطی را در گاوداری‌های

این شکل، ss' منحنی تولید همسان واحد بوده و در طول آن تولید یک واحد محصول با نسبت‌های مختلفی از منابع که با x_1 و x_2 مشخص شده‌اند، امکان‌پذیر است. از دیدگاه فنی، بنگاهی کارآمد است که روی منحنی تولید همسان قرار داشته، در نتیجه هرگونه انحراف از آن بیانگر ناکارایی است. به طور نمونه واحد تولیدی U_1 را در نظر بگیرید. واحد U_1 که در نقطه A فعالیت می‌کند برای دستیابی به حداکثر کارایی خود نیاز دارد به مکان A' منتقل شود. اختلاف وضع موجود با وضع بهینه برابر با $A'A$ بوده که بیانگر مقدار ناکارایی فنی است و مفهوم آن این است که امکان تولید با نهاده کمتر وجود دارد. این درصد بیانگر سطح ناکارایی فنی بوده و از تقسیم $A'A$ به OA' بدست می‌آید. از آنجایی که ناکارایی فنی بین صفر و یک است، لذا شاخص کارایی از کسر شاخص ناکارایی از یک محاسبه می‌شود. این نوع کارایی به شرایط بازار ارتباطی نداشته و به نام کارایی فنی یا Technical Efficiency شناخته می‌شود. تحلیل پوششی داده‌ها از روش برنامه‌ریزی خطی برای برآورد کارایی‌های مورد نظر استفاده می‌کند. رابطه زیر مدل مورد استفاده در وضعیت نهاده‌گرا و بازده ثابت نسبت به مقیاس را نشان می‌دهد:

$$\begin{aligned} \min \quad & \alpha \\ \text{st} \quad & XL \leq \alpha x_i \\ & YL \geq y_i \\ & L \geq 0 \end{aligned}$$

در رابطه فوق، α کارایی فنی واحد مورد مطالعه و i ، شماره واحد است. چنانچه تعداد کل واحدهای مورد مطالعه N باشد، در آن صورت برای تعیین نمره کارایی‌های فنی لازم است به تعداد واحدها مدل برنامه‌ریزی خطی مربوط حل شود. x_i بردار نهاده‌های مورد استفاده به وسیله واحد i ام بوده و برای هر بنگاه به صورت مجزا تعریف می‌شود. مجموعه بردارهای نهاده‌های مورد استفاده به وسیله واحدهای مختلف ماتریس X را که دارای ابعاد $N \times K$ است را می‌سازند؛ که در آن K تعداد نهاده مورد استفاده در فرآیند تولید است. وزن و سهم نهاده‌های مختلف در تأمین حداکثر کارایی، متغیر

تولید با حفظ سطح تولید در شرایط جاری باشد سیاست نهاده‌گرا یا چیزی که در ادبیات موضوع با عنوان Input Oriented شناخته می‌شود اتخاذ گردیده است. در این تحلیل، امکان شناسایی مواردی که در آن از لحاظ تئوری شرایط لازم برای صرفه‌جویی در مصرف نهاده‌ها میسر است وجود دارد. شاید مدیریت بخش کشاورزی علاقه‌مند به کاهش مصرف منابع آب، کود و سم بدون لطمه زدن به تولید باشد یا اینکه هدف سیستم حداکثرسازی تولید با استفاده از منابع موجود است. نگرش اخیر در ادبیات موضوع به عنوان مدیریت تولیدگرا یا Output Oriented شناخته شده است.

چنانچه روش‌های بررسی و اندازه‌گیری کارایی به دو گروه مرزی و غیرمرزی تقسیم شوند، روش تحلیل پوششی داده‌ها در گروه روش‌های مرزی یا Frontier قرار می‌گیرد. در این روش‌ها برخلاف روش‌های غیرمرزی که در آن‌ها کارایی مطلق محاسبه می‌شود و تغییرات عملکرد هر واحد نسبت به خود سنجیده می‌شود، کارایی نسبت به یک سطح مرجع بررسی می‌شود. به عبارت دیگر، عملکرد واحدها نسبت به بهترین وضعیت موجود بدست می‌آید. این سطح که اصطلاحاً مرز کارایی نامیده می‌شود بیانگر حداکثر نهاده‌های مورد نیاز برای تولید واحد محصول است.

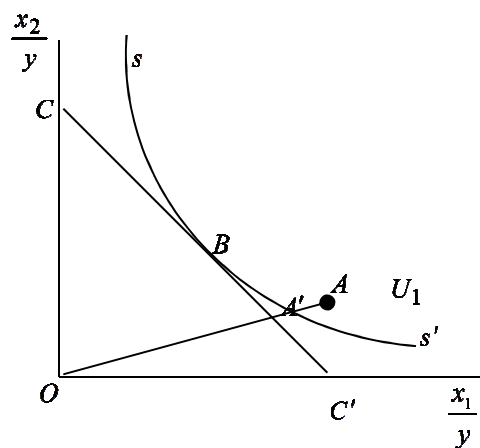


Fig. 1. Graphical presentation of technical efficiency index calculation

شکل ۱- نمایش تصویری محاسبه شاخص کارایی فنی

برای توضیح مفاهیم کارایی می‌توان از شکل ۱، استفاده کرد (Farrell, 1957). در این شکل، فرض شده واحدهای تولیدی در مقیاس بهینه فعالیت می‌کنند. به عبارت دیگر، تغییر در سطح فعالیت تأثیری در هزینه متوسط ندارد. در

سطح مهارت موجود میان واحدها تنها امکان بهبود کارایی به میزان ۵/۵ درصد وجود دارد. میانگین بازده مقیاس نیز در واحدهای مورد مطالعه ۰/۸۶۳ محاسبه شد که بیانگر انحراف از مقیاس بهینه است. در جدول ۲، مقادیر هدف‌گذاری شده برای نهاده‌ها گزارش شده است.

بر اساس یافته‌های جدول ۲، در واحد شماره ۹ میزان مصرف برق بیش از حد بهینه بوده و کاهش مورد انتظار در این نهاده نسبت به سایر نهاده‌ها قابل توجه است. تفاوت مصرف فعلی (۱۱۶۶ کیلووات) و بهینه (۳۷۸/۱۹۳ کیلووات) حدود ۷۸۸ کیلووات است. به عبارت دیگر تا ۶۸ درصد می‌توان مصرف برق را در این واحد بدون کاهش میزان تولید کاهش داد. در واحد ۱۴، عمده توجه باید به مدیریت مصرف برق و علوفه سیلاژی معطوف شود. در این واحد، میزان کاهش این نهاده‌ها می‌تواند به ترتیب تا ۱۰۰ کیلووات و ۹۶ تن در سال باشد. عمده نهاده‌ای که در واحدهای ۲۲ و ۲۵ نیازمند توجه بیشتر است، برق می‌باشد. در این واحدها نیز امکان کاهش مصرف برق به ترتیب تا ۲۴۰ و ۳۲۳ کیلووات وجود دارد. در واحد ۲۸، برق و دارو بیش از میزان بهینه مصرف شده‌اند، به طوری که بر پایه یافته‌های پژوهش می‌توان میزان این دو نهاده را به ترتیب به میزان ۲۸۹ کیلووات و ۱۰۲ دفعه کاهش داد. در واحد ۳۲، مقوله انرژی و دارو پرتنگ است، به طوری که می‌توان میزان مصرف این دو نهاده را به ترتیب تا ۸۶۱ کیلووات و ۵۰ دفعه کاهش داد. در واحدهای ۳۵ و ۳۶ نیز مصرف برق بهینه نیست و می‌توان با مدیریت و استفاده از تجارب واحدهای پیشرو، میزان مصرف این نهاده‌ها را ترتیب به میزان ۱۳۳ و ۸۸۲ کیلووات کاهش داد. در واحد ۳۶، مصرف برق، دارو و کاه مشکل‌ساز بوده و طبق نتایج حاصله می‌توان مصرف آن‌ها را به ترتیب تا ۶۲ کیلووات، ۱۵ دفعه و ۱۲ تن کاهش داد.

به منظور هدفمندی بیشتر واحدها در بهره‌گیری از تجربیات واحدهای کارآمد، فهرست واحدهایی که می‌توانند به عنوان الگو مطرح شوند به تفکیک واحدهای ناکارا در جدول ۳ گزارش شده است. با استفاده از اطلاعات این جدول می‌توان به شکل هدفمند از واحدهای موفق‌تر به منظور الگوبرداری مدیریتی استفاده نمود. اهمیت این واحدها یکسان نبوده، ولی به طور کلی می‌توان بیان کرد که واحد ۳۱ مهم‌ترین واحد برای شبیه‌سازی مدیریتی است. این واحد برای ۹ گاوداری، واحد مرجع شناخته شده

بوده و با L مشخص می‌شوند که ماتریسی با ابعاد $K \times 1$ است. y_i بردار تولیدات واحد i ام بوده و دارای ابعادی برابر با $M \times 1$ است. M تعداد تولیدات بوده و حالت چند ستانده‌ای را مشخص می‌سازد. ماتریس Y مجموعه‌ای از بردارهای تولیدی واحدهای مختلف بوده و ابعاد آن برابر با $M \times N$ می‌باشد. با افزودن محدودیت $I^T L = 1$ به رابطه فوق، الگو به وضعیت نهاده گرا و بازده متغیر نسبت به مقیاس تبدیل می‌شود. با تقسیم کارایی حاصل از الگوی بازده ثابت به کارایی محاسبه شده از بازده متغیر، بازده مقیاس واحد تعیین می‌شود (Coelli, 1997). به منظور جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، پرسشنامه پژوهش تهیه و به صورت مصاحبه تکمیل شد. از آنجا که در حال حاضر تعداد گاوداری‌های فعال موجود در منطقه ۴۰ واحد است، در نتیجه روش گردآوری داده‌ها به صورت تمام‌شماری انتخاب شد. به منظور تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار Deap استفاده شد.

نتایج و بحث

به منظور تعیین کارایی فنی واحدهای گاوداری شیری در شهرستان میانه اطلاعات مربوط به میزان تولید شیر (تن) و مصرف نهاده‌های تولید شامل تعداد گاو شیری (رأس)، مصرف یونجه (تن)، مصرف کنسانتره (تن)، مصرف کاه (تن)، مصرف علوفه سیلاژی (تن)، مصرف دارو (دفعه)، مصرف برق مصرفی (کیلووات) و تعداد نیروی کار (نفر-روز) با تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شد. بررسی کارایی فنی به ۴۰ واحد مورد مطالعه نشان داد که بیشتر واحدها از لحاظ کارایی عملکرد مطلوبی دارند. در جدول ۱، نتایج حاصل از نرم‌افزار Deap گزارش شده است. همان‌طور که از نتایج مشاهده می‌شود از ۴۰ واحد مورد مطالعه در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب تنها ۲۰ و ۹ واحد کارایی کمتر از یک داشته و امکان ارائه راهکار برای بهبود در عملکرد واحدها در شرایط بازده متغیر با توجه به اطلاعات موجود برای آن‌ها وجود دارد. این واحدها که عبارت از واحدهای شماره ۹، ۱۴، ۲۲، ۲۵، ۲۸، ۳۲، ۳۵ و ۳۶ هستند دارای کارایی در دامنه ۰/۶۶۱ الی ۰/۹۲۹ بودند. میانگین هندسی کارایی واحدهای مورد مطالعه برابر با ۰/۹۴۵ محاسبه شده که بیانگر عملکرد مناسب در تولید شیر گاوداری‌های شهرستان میانه است. می‌توان بیان نمود که با توجه به

جدول ۱- کارایی فنی و مقیاس گاوداری‌های شیری شهرستان میانه

Table 1. Technical and scale efficiencies of dairy herds in the city of Mianeh

Dairy	Technical efficiency			Dairy	Technical efficiency		
	CRSTE	VRSTE	SCALE		CRSTE	VRSTE	SCALE
1	0.972	1	0.972	21	1	1	1
2	0.937	1	0.937	22	0.698	0.716	0.976
3	1	1	1	23	1	1	1
4	1	1	1	24	1	1	1
5	1	1	1	25	0.611	0.779	0.785
6	0.963	1	0.693	26	1	1	1
7	1	1	1	27	1	1	1
8	1	1	1	28	0.674	0.674	1
9	0.778	0.890	0.875	29	1	1	1
10	1	1	1	30	1	1	1
11	0.353	1	0.353	31	1	1	1
12	0.875	1	0.875	32	0.733	0.929	0.789
13	1	1	1	33	0.061	1	0.061
14	0.502	0.699	0.719	34	0.025	1	0.025
15	0.839	1	0.839	35	0.482	0.661	0.728
16	1	1	1	36	0.433	0.698	0.620
17	0.766	1	0.766	37	0.983	1	0.983
18	0.606	1	0.606	38	0.682	0.753	0.905
19	1	1	1	39	1	1	1
20	1	1	1	40	1	1	1

جدول ۲- برنامه بهبود کارایی در واحدهای ناکارا در شهرستان میانه

Table 2. Performance improvement program in inefficient units in the city of Mianeh

Dairy	Input	Real amount	Target	Dairy	Input	Real amount	Target	Dairy	Input	Real amount	Target
9	Cow	10	6.143	25	Cow	11	3.796	35	Cow	7	4.63
	Alfalfa	33	18.708		Alfalfa	17.16	9.462		Alfalfa	34	17.433
	concentrate	5	4.449		concentrate	29	9.876		concentrate	9.2	4.305
	Straw	9.9	8.809		Straw	6.6	5.139		Straw	6.9	4.564
	Forage	0	0		Forage	0	0		Forage	9.2	1.258
	medicine	33	9.6		medicine	5	3.893		medicine	3	1.984
	Electricity	1166	378.193		Electricity	500	175.721		Electricity	299	166
Labor	4	1.643	Labor	2	1.557	Labor	5	2.963			
14	Cow	8	4.39	28	Cow	10	6.745	36	Cow	10	4.324
	Alfalfa	12.87	8.992		Alfalfa	26.4	17.806		Alfalfa	26.4	18.431
	concentrate	26.4	12.994		concentrate	99	6.677		concentrate	29.7	20.735
	Straw	4.29	2.997		Straw	19.8	13.354		Straw	19.8	5.647
	Forage	99	2.502		Forage	0	0		Forage	0	0
	medicine	7	4.891		medicine	110	8.314		medicine	4	2.793
	Electricity	333	232.656		Electricity	666	377.12		Electricity	1166	284.215
Labor	4	1.839	Labor	3	1.171	Labor	2	1.396			
22	Cow	10	7.155	32	Cow	10	6.513	38	Cow	10	3.889
	Alfalfa	23.76	17.001		Alfalfa	16.5	15.335		Alfalfa	9.9	7.454
	concentrate	26.4	18.889		concentrate	16.5	15.335		concentrate	13.2	9.938
	Straw	16.5	10.037		Straw	16.5	9.739		Straw	16.5	4.117
	Forage	33	23.612		Forage	0	0		Forage	0	0
	medicine	7	5.009		medicine	55	5.099		medicine	22	6.77
	Electricity	500	258.944		Electricity	1250	388.146		Electricity	250	188.228
Labor	2	1.431	Labor	4	1.695	Labor	3	1.597			

به منظور بررسی عوامل مؤثر بر کارایی از تحلیل رگرسیون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است. نتایج برآورد الگوهای مختلف نشان داد که رابطه استواری

است. واحدهای ۳۴ و ۴۰ با ۶ مورد و واحدهای ۱۵، ۲۹، ۳۰ و ۳۹ با سه مورد نیز در رتبه‌های بعدی از لحاظ قرار گرفتن در الگوی مرجع شناخته شده‌اند. در ادامه پژوهش

۰/۹۴۵ بوده که بیانگر عملکرد مناسب از لحاظ فنی در تولید شیر گاوداری‌های شهرستان میانه بود. بر اساس یافته‌های پژوهش، مصرف نهاده‌های برق، دارو، علوفه سیلاژی و کاه نیازمند توجه بیشتری بوده، همچنین از میان واحدهای برتر از لحاظ کارایی، واحد ۳۱ از نظر تأثیرگذاری، متمایز بود و می‌توان از آن در برنامه‌های ترویجی استفاده نمود. اعداد میانگین کارایی فنی در شرایط بازده ثابت و متغیر نشان می‌دهند نمی‌توان با فناوری موجود انتظار زیادی برای بهبود کارایی، کاهش قیمت تمام شده و ارتقای رقابت‌پذیری در صنعت گاوداری شهرستان میانه داشت و لازم است به جذب فناوری‌های مناسب اقدام شود، همچنین با توجه به عدد کارایی مقیاس محاسبه شده، لازم است برای تعیین مقیاس بهینه فعالیت در واحدهای منطقه، برنامه‌ریزی شود.

بین شاخص کارایی و متغیرهای اقتصادی و اجتماعی جمع‌آوری شده وجود ندارد و تنها رابطه معنی‌دار میان تولید شیر و تعداد نیروی کار بکار گرفته شده در واحدهای مورد مطالعه مشاهده شد. بر این اساس می‌توان بیان کرد که با افزایش تولید شیر، کارایی واحدها افزایش، ولی استخدام بیشتر نیروی کار تأثیر منفی بر میزان کارایی دارد.

نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش به منظور بررسی ساختار تولید و شناسایی راهکارهایی برای مدیریت بهینه واحدهای گاوداری شیری شهرستان میانه از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که از ۴۰ واحد مورد مطالعه فقط نه واحد کارایی کمتر از یک داشته و امکان ارائه راهکار برای بهبود در عملکرد با توجه به اطلاعات موجود برای آن‌ها وجود دارد. میانگین کارایی واحدهای مورد مطالعه برابر با

جدول ۳- واحدهای تقریباً مشابه و مناسب برای شبیه‌سازی گاوداری‌های ناکار

Table 3. Approximately similar and suitable units for simulating inefficient dairy cattle

Inefficient unit	Successful units with their weights
9	20 (0.264), 29 (0.379) and 30(0.357)
14	34 (0.237), 29 (0.097), 10 (0.076), 31 (0.584) and 6 (0.007)
22	23 (0.042), 40 (0.241), 39 (0.045), 27 (0.002), 24 (0.01), 31 (0.280 and 13 (0.38)
25	15 (0.032), 40 (0.207), 31 (0.557) and 34 (0.204)
28	29 (0.046), 20 (0.097), 31 (0.028), 40 (0.371) and 30 (0.457)
32	31 (0.581), 30 (0.305) and 39 (0.114)
35	8 (0.085), 21 (0.423), 31 (0.188) and 34 (0.304)
36	40 (0.103), 39 (0.138), 11 (0.024), 34 (0.477) and 31 (0.259)
38	40 (0.047), 34 (0.111), 31 (0.597) and 15 (0.246)

جدول ۴- عوامل مؤثر بر کارایی فنی در گاوداری‌های شیری

Table 4. Factors affecting technical efficiency in dairy herds

Variable	Coefficient	Standard deviation	t statistics
Milk	0.0001	0.000	1.893
Labor	-0.033	0.015	-2.222
Constant	0.994	0.042	23.823
r-square		0.158	

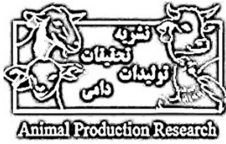
فهرست منابع

اشراقی ف. و کاظمی ف. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی اقتصادی و فنی گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان. پژوهش در نشخوارکنندگان، ۱: ۲۱۱-۱۹۵.

امینی شال س. ه.، یزدانی ا.، چیدری ا. ح. و اعلائی بروجنی پ. ۱۳۹۱. اندازه‌گیری کارایی مزارع صنعتی پرورش گاو شیری با استفاده از تحلیل فراگیر داده‌ها: مطالعه موردی استان تهران. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۴: ۱۲۰-۱۰۵.

ترابی س. و قربانی م. ۱۳۹۴. کارایی گاوداری‌های شیری سنتی: پیامدها و راهکارهای ارتقای آن‌ها در استان مازندران (کاربرد تحلیل پوششی داده‌های فازی). علوم دامی ایران، ۴: ۴۵۶-۴۴۵.

- ثابتان شیرازی ا. ع.، فرج زاد ز. و موسوی س. ن. ۱۳۸۸. تحلیل شرایط تولید واحدهای پرورش گاوهای شیری، مطالعه موردی استان فارس. توسعه بهره‌وری، ۱: ۲۷-۴۰.
- دریجانی ع.، هاروی د. و یزدانی س. ۱۳۸۷. کارایی تکنیکی و عوامل مؤثر بر آن: رهیافت تحلیل فراگیر داده‌ها (مطالعه موردی کشتارگاه‌های دام استان تهران). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۲): ۴۹۵-۵۰۴.
- راهنورد کیسمی ع. و مشایخی س. ۱۳۹۲. بررسی کارایی فنی واحدهای صنعتی پرواربندی گوساله استان مرکزی. علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۱: ۷۹-۹۰.
- رفیعی ح.، حیدری خورمیزی س. س. و گنج خانلو م. ۱۳۹۰. بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید و محاسبه کارایی و بازدهی مقیاس در گاوداری‌های صنعتی تولیدکننده شیر مطالعه موردی استان گیلان. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۳: ۱۳۲-۱۱۷.
- زارع ش. ۱۳۸۴. اقتصاد تولید و کارایی انگور کاران استان خراسان. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی، ۲۷۹-۳۰۶.
- سازمان برنامه و بودجه استان آذربایجان شرقی. ۱۳۹۴. نتایج تفصیلی سرشماری کشاورزی سال ۱۳۹۳. معاونت آمار و اطلاعات، گروه حساب‌های منطقه‌ای.
- فتیحی زاده گلنگشی ر.، شادپرور ع.، قربانی ا. و مهدی زاده م. ۱۳۹۱. اندازه‌گیری کارایی فنی و بازدهی نسبت به مقیاس واحدهای پرورش گاو هلشتاین در استان گیلان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها. مجله علوم دامی ایران، ۴۳: ۵۲۱-۵۳۰.
- قربانی ا.، رحیم ا. و میرمهدوی س. ا. ۱۳۹۲. بررسی کارایی فنی و الگوی پرواربندی گوساله در استان گیلان. علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۱: ۱۱-۲۱.
- کرباسی پ.، مظفر امینی ا. و یوسفی ع. ۱۳۹۴. ارزیابی اثر طرح هدفمندی یارانه‌ها بر کارایی و بهره‌وری گاوداری‌های صنعتی شهرستان اصفهان. پژوهش‌های علوم دامی، ۴: ۱۶۹-۷۸.
- مولائی م. و ثانی ف. ۱۳۹۴. برآورد کارایی فنی و کارایی زیست‌محیطی گاوداری‌های شیری شهرستان سراب (رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها). پژوهش‌های علوم دامی، ۴: ۱۴۱-۱۵۵.
- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵. معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- Coelli T. J. 1997. A guide to deap version 2.1: A data envelopment analysis (computer) program. Department of econometrics, university of New England, Armidale, NSW, 2351 .
- Farrell M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. Journal of Royal Statistics Society, A, 120: 253-281.
- Heinrichs A. J., Jones C. M., Gray S. M. and Heinrichs P. A. 2013. Identifying efficient dairy heifer production costs and data envelopment analysis. Journal of Dairy Science, 96: 7355-7365 .
- Kelly E., Shallo L., Geary U. and Thorne A. 2013. An analysis of the factors associated with technical and scale efficiency of Irish dairy farms. International Journal of Agricultural Management, 2: 149-159.



Investigating the efficiency of milk production units in Mianeh county

A. Shahnnavazi*

Economic, Social and Extension Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran

(Received: 31-07-2017 – Accepted: 16-05-2018)

Abstract

Performance enhancement is one of the ways to manage profitability and improve competitiveness in manufacturing units. Regarding the position of milk production under the livestock sector, despite the dispersion and difficulty of collecting the required data, in this study, data envelopment analysis was used to identify the solutions for optimal management in livestock units of Mianeh county. Data were collected through a questionnaire in a census sampling of 40 units. The results showed that from 40 units studied only nine units had less than one efficiency score and there was a possibility to provide a solution for improvement in performance according to available information for them. Of course the average efficiency of the units studied was equal to 0.945, which indicates functionally suitable for the production of milk in the studied area. According to the research findings, consumption of electricity, medicine, forage, and straw requires more attention, as well as the unit 31 was found to be the superior unit in terms of effectiveness and repetition among the units studied.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Dairy herd, Scale

*Corresponding author: shahnnavaziali@gmail.com