



فصلنامه علمی-پژوهشی در شاخه های مختلف کشاورزی

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد دوم، شماره اول، ۱۳۹۳

<http://ejrr.gau.ac.ir>

## ارزیابی کارایی اقتصادی و فنی گاوداری های شیری شهرستان گرگان

\*فرشید اشراقی<sup>۱</sup> و فاطمه کاظمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، <sup>۲</sup>دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۲۷

### چکیده

در این تحقیق میزان کارایی فنی و اقتصادی واحدهای تولیدی گاو شیری در شهرستان گرگان مورد ارزیابی قرار گرفت. به همین منظور و با استفاده از داده های جمع آوری شده از ۳۳ پرشش نامه به طور همزمان از دو رویکرد پارامتری و ناپارامتری استفاده شد. نتایج بررسی کلی ویژگی های این واحدها نشان داد که واحدهای تولیدی مورد مطالعه از لحاظ مساحت کل و اندازه گله بیشترین تنوع یا عدم همگنی و از لحاظ سن مالک و تولید شیر بیشترین شباهت یا همگنی را دارا بودند. در بخش محاسبه کارایی فنی و اقتصادی، نتایج رویکرد پارامتری بر اساس برآورد تابع تولید کاب-داگلاس نشان داد که میانگین کارایی فنی و اقتصادی واحدهای تولیدی مذکور به ترتیب حدود ۷۵ و ۷۲ درصد می باشد. نتایج نشان داد که در صورت بهبود مدیریت فنی و اقتصادی، کارایی های فنی و اقتصادی به ترتیب حدود ۲۲ و ۲۴ درصد قابل افزایش است. هم چنین، بر اساس نتایج کارایی فنی و اقتصادی در رویکرد ناپارامتری، میانگین کارایی فنی و اقتصادی واحدهای تولیدی مذکور به ترتیب حدود ۷۶ و ۵۵ درصد بوده است. طبق این نتایج، بهبود مدیریت فنی و اقتصادی می تواند کارایی های فنی و اقتصادی آنها را به ترتیب حدود ۲۴ و ۴۵ درصد افزایش دهد.

واژه های کلیدی: کارایی فنی، کارایی اقتصادی، گاوداری شیری، شهرستان گرگان

\*مسئول مکاتبه: [f\\_eshraghi@yahoo.com](mailto:f_eshraghi@yahoo.com)

## مقدمه

کارایی را در شکل کلی و ساده آن می‌توان به صورت نسبت خروجی یک سیستم به ورودی آن یا نسبت محصول به دست آمده به منابع مصرف شده تعریف نمود. امروزه محاسبه کارایی در سازمان‌ها و صنایع گوناگون یکی از اقدامات ضروری به منظور مقایسه میزان رقابت‌پذیری در صحنه‌های داخلی و خارجی یک کشور است. محاسبه کارایی نه تنها توانایی مدیریت بلکه مشکلات موجود را که موجب عدم کارایی و نقصان در عملکرد واحدهای اقتصادی شده‌اند، نشان می‌دهد. اندازه‌گیری کارایی و تغییرات آن طی زمان به ارزیابی مواردی چون: کیفیت به‌کارگیری منابع، سطح بازدهی فعالیت‌ها، وضع موجود، ضعف‌ها و نارسایی‌ها، انحرافات از برنامه‌های تدوین شده، کشف روش‌های بهبود بهره‌وری و معرفی اصلاحات مورد لزوم، کمک زیادی می‌نماید. تحقیقات متفاوتی در این زمینه هم در داخل و هم در خارج از کشور انجام شده است. ترکمانی و محمدی (۲۰۰۲) با استفاده از فرم تابعی متعالی<sup>۱</sup> به تخمین کارایی فنی واحدهای پرواربندی گوساله در استان فارس پرداختند. نهاده‌های مورد استفاده شامل آب مصرفی، دارو، ذرت علوفه‌ای، سن، کارگر و وام بودند. نتایج نشان داد که به‌طور متوسط کارایی فنی واحدهای مذکور برابر با ۷۱ درصد بوده است. ترکمانی و شوشتریان (۲۰۰۷) با استفاده از فرم تابعی کاب داگلاس و ترانسلوگ به تحلیل کارایی فنی گاوداری‌های شیری شهرستان شیراز پرداختند. نهاده‌های مورد استفاده شامل کنسانتره، علوفه، میانگین وزن گاو شیری، میزان تلفات، اندازه گله گاو، سن و میزان تحصیلات دامدار بودند. نتایج نشان داد که فرم کاب-داگلاس مناسب‌تر از ترانسلوگ بود. اما آزمون مربوط به گاما نشان داد که مقدار کارایی فنی قابل اندازه‌گیری نیست. مهرجو و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق خود به بررسی کارایی فنی شرکت‌های تعاونی گاو شیری در استان کهگیلویه و بویراحمد پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات سال ۸۷ به صورت پرسش‌نامه‌ای استفاده شد. روش مورد استفاده، رویکرد اقتصادسنجی بود که از تابع تولید کاب-داگلاس و نهاده‌های میزان سبوس مصرفی، نمک، مکمل و کنسانتره استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین کارایی فنی در منطقه مذکور حدود ۹۴ درصد بوده است. در تحقیق رفیعی و همکاران (۲۰۱۱) کارایی گاوداری‌های صنعتی تولید شیر در استان گیلان مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد و نهاده‌های مورد استفاده شامل خوراک، نیروی کار، سوخت، بیمه

1- Transcendental

دام، بهداشت و درمان، آب و برق بودند. نتایج در تحقیق اخیر نشان داد که متوسط کارایی فنی با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس ۸۸ درصد و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس حدود ۹۸ درصد بوده است. امینی شال و همکاران (۲۰۱۲) با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها به اندازه‌گیری کارایی مزارع صنعتی پرورش گاو شیری در استان تهران پرداختند. در این مطالعه نهاده‌هایی از جمله یونجه سیلویی، کنسانتره، تعداد کارکنان و مصرف سوخت مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که به‌طور میانگین واحدهای تولیدی مذکور کارایی فنی ۹۳ درصد دارند.

جافورولا و پریمچاندرا (۲۰۰۳) کارایی فنی مزارع گاو شیری را در نیوزلند را با استفاده از رویکرد رگرسیون بررسی کردند. در این مطالعه از تابع کاب داگلاس و نهاده‌های نیروی کار، سرمایه، اندازه گله و میزان خوراک استفاده شد. نتایج نشان داد که کارایی فنی به‌طور متوسط ۸۵ درصد بوده است. جانسون (۲۰۰۵) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی مزارع گاو شیری در سوئد را مورد بررسی قرار داد. نهاده‌های مورد استفاده شامل علوفه، نیروی کار، سرمایه، انرژی و دانه‌های خوراکی بودند. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که به‌طور متوسط کارایی فنی برابر با ۷۷ درصد بوده است. ساراواناکومار و جیم (۲۰۰۸) کارایی فنی مزارع گاو شیری در ایالت تامپل نادو هند را ارزیابی کردند. در این مطالعه از رویکرد رگرسیونی و تابع کاب داگلاس و نهاده‌های خوراک، نیروی کار و هزینه‌های دامپزشکی استفاده شد. نتایج نشان داد که متوسط کارایی فنی حدود ۸۲ درصد بوده است. اوزمای و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی فنی مزارع گاو شیری در ترکیه را بررسی کردند. نهاده‌های مورد استفاده شامل نیروی کار، علوفه و کنسانتره بوده است. نتایج نشان داد که با فرض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس میزان کارایی فنی به ترتیب ۵۲ و ۶۲ درصد بوده است. چیلدمی و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از رویکرد اقتصاد سنجی کارایی فنی مزارع گاو شیری در ایالت ویسکانسین آمریکا را بررسی کردند. در این مطالعه از تابع کاب داگلاس استفاده شد و نهاده‌ها شامل اندازه گله، میزان خوراک و سرمایه بودند. نتایج نشان داد که به‌طور متوسط کارایی مذکور حدود ۹۵ درصد است. گلان و موریتی (۲۰۱۰) کارایی فنی مزارع گاو شیری را در شرق آفریقا بررسی کردند. در این مطالعه از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. نهاده‌های مورد استفاده شامل نیروی کار، کنسانتره و علوفه بوده است. نتایج نشان داد که کارایی فنی به‌طور متوسط حدود ۴۹ درصد بوده است.

در این تحقیق تلاش شده تا با استفاده از چنین ابزاری یعنی برآورد کارایی، تحلیل فنی و اقتصادی مناسبی برای گاوداری‌های صنعتی شیری در شهرستان گرگان استان گلستان انجام شود. هدف اصلی این تحقیق، بررسی وضعیت موجود واحدهای تولیدی از لحاظ دو نوع کارایی فنی و اقتصادی است. این تحقیق به دنبال پاسخ‌گویی به این سوالات است، در نخست، آیا واحدهای تولیدی منطقه از لحاظ کارایی فنی و اقتصادی در شرایط ایده‌آلی به سر می‌برند؟ به عبارت دیگر، آیا میزان کارایی فنی اکثر آن‌ها (و همچنین به‌طور میانگین در منطقه) نسبت به سایر مناطق قابل مقایسه و یا دارای برتری می‌باشد. و در نهایت، تفاوت بین واحدهای تولیدی منطقه از لحاظ کارایی فنی و اقتصادی تا چه حد است؟ نتایج این مطالعه می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های آتی چنین واحدهای تولیدی مؤثر واقع شود.

### مواد و روش‌ها

دو موضوع اساسی در تجزیه و تحلیل عملکرد واحدهای اقتصادی وجود دارند: روند رشد عملکرد یک بنگاه یا صنعت در طول زمان و روند رشد مذکور در مقایسه با سایر واحدها (سایر بنگاه‌ها یا صنایع). در تحلیل‌های اقتصاد کشاورزی، مقایسه عملکرد یک مزرعه با مزارع دیگر یا بهترین مزارع موجود، همواره مورد علاقه محققان اقتصاد کشاورزی بوده است. در کارهای اولیه، چنین مقایساتی بیش‌تر با استفاده از شاخص‌هایی ناقص مثل تولید در هکتار یا تولید در واحد نیروی کار صورت می‌گرفت. اما در مطالعات جدیدتر، کارایی، بر مبنای پیشنهاد فارل (۱۹۵۷) یعنی میزان دوری از توابع تولید مرزی تعریف می‌شود که حداقل مقدار آن، صفر (عدم کارایی مطلق) و حداکثر، یک (کارایی کامل) می‌باشد. ایده فارل در بسیاری از تحقیقات بعدی در زمینه اقتصاد و اقتصاد کشاورزی به‌کار گرفته و گسترش داده شد. به‌طور خلاصه، طبق نظر فارل، کارایی یک بنگاه، عبارت است از تولید یک ستانده به‌حد کافی زیاد از یک مقدار مفروض داده‌ها، مشروط به این‌که تمام داده‌ها و ستانده‌ها به‌طور صحیح اندازه‌گیری شده باشند (فارل، ۱۹۵۷). فارل در مقاله خود، فرض‌هایی از جمله بازده ثابت به مقیاس، همگنی و خطی بودن تابع تولید و یکسان بودن اقلام هزینه‌ای برای تمامی بنگاه‌ها را در نظر گرفت.

با فرض وجود بازدهی ثابت به مقیاس و مشخص بودن تابع تولیدی به‌عنوان تابع تولید کارا (تابع تولید مرزی)، می‌توان تقسیم‌بندی سه‌گانه‌ای را برای کارایی به‌صورت کارایی فنی، قیمتی (یا تخصیصی) و اقتصادی (یا هزینه یا کل) ارائه داد (گرین، ۱۹۹۹). کارایی فنی، وضعیت تولید موجود را

نسبت به حداکثر مقدار تولید ممکن با فرض ترکیب معینی از نهاده‌ها و فناوری موجود نشان می‌دهد. کارایی قیمتی یا تخصیصی، وضعیت ترکیب نهاده‌های موجود را نسبت به این ترکیب در حالت حداکثر سود نشان می‌دهد و بالاخره، کارایی اقتصادی، که تلفیقی از دو معیار قبلی (و از نظر ریاضی برابر با حاصل ضرب آن‌ها) می‌باشد، وضعیت تولید موجود را نسبت به وضعیت حداکثر سود نشان می‌دهد (فارل، ۱۹۵۷). به عبارت دیگر، کارایی فنی همانند میزان راندمان یک دستگاه نشان می‌دهد که یک بنگاه تولیدی از لحاظ فنی چقدر از پتانسیل‌ها، ظرفیت‌ها و توانایی‌های واقعی خود به شکل مؤثرتر و با اتلاف منابع کم‌تر استفاده می‌کند. هر چه این پتانسیل بیش‌تر به صورت واقعی درآمد داشته باشد، کارایی فنی بالاتر بوده و به صددرصد و یا یک نزدیک‌تر خواهد بود. به طور مشابه، کارایی اقتصادی همین مطلب را ولی از جهت امکان دست‌یابی به حداکثر سود ممکن بررسی و اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین، بالاتر بودن و یا نزدیک‌تر بودن کارایی اقتصادی به صد درصد و یا یک، بیان‌گر توانایی بیش‌تر در کسب حداکثر سود ممکن می‌باشد.

برای اندازه‌گیری کارایی چندین روش کلی وجود دارد که به شکل خلاصه به شرح زیر می‌باشند (گرین، ۱۹۹۹):



در مدل‌های مرزی، برای برآورد کارایی از توابع تولید (هزینه یا سود) مرزی و تفاوت با مرز تولید به عنوان معیار عدم کارایی استفاده می‌شود. تابع تولید مرزی حداکثر میزان تولید در یک صنعت به ازای هر سطح از مصرف نهاده را نشان می‌دهد به عبارت دیگر اگر از اثر عوامل تصادفی صرف نظر کنیم، تابع تولید مرزی از وصل کردن بهترین نقاط (نقاط با بیش‌ترین تولید در صنعت به ازای هر مقدار از مصرف نهاده) به دست می‌آید. اما در مدل‌های غیرمرزی، از توابع تولید (هزینه یا سود) معمولی استفاده می‌شود. به طور معمول این مدل‌ها برای اندازه‌گیری کارایی‌های اقتصادی به کار می‌روند.

مدل‌های مرزی به دو دسته تقسیم می‌شوند. در مدل‌های تحلیل پوششی<sup>۱</sup> داده‌ها توابع مرزی و کارایی‌ها با استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی خطی برآورد می‌گردند. این مدل‌ها، ناپارامتری هستند، به این معنا که در آن‌ها لازم نیست فرم تابعی مشخصی برای تابع تولید تصریح گردد. در واقع تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که به آن روش ناپارامتریک نیز گفته می‌شود. در این روش، منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که بوسیله‌ی برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شود ایجاد می‌گردد. برای تعیین این نقاط می‌توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. روش برنامه‌ریزی خطی پس از یک سری بهینه‌سازی مشخص می‌کند که آیا واحد تصمیم گیرنده مورد نظر روی مرز کارایی قرار گرفته است و یا خارج از آن قرار دارد؟ به این وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها تمام داده‌ها را تحت پوشش قرار داده و به همین دلیل تحلیل پوششی داده‌ها نامیده شده است. ضعف غالب مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها در این است که در آن‌ها اثر عوامل تصادفی تأثیرگذار بر تولید در نظر گرفته نمی‌شود (گرین، ۱۹۹۹). در مدل‌های اقتصادسنجی، توابع مرزی و کارایی‌ها با روش‌های اقتصادسنجی برآورد می‌گردند. این مدل‌ها پارامتری هستند و برای برآورد آن‌ها لازم است که فرم تابعی مشخصی برای تابع مرزی تصریح گردد. مزیت این مدل‌ها در آن است که می‌توان اثر عوامل تصادفی مؤثر بر تولید را از اثرات مربوط به عدم کارایی جدا کرد. اگر تابع تولید مرزی با منحنی  $f(X, \beta)$  تعریف شود ( $X$  بردار نهاده‌ها و  $\beta$  بردار پارامترهایی است که می‌بایست برآورد گردند) بنگاه  $i$ ام با میزان نهاده‌های  $X_i$  به اندازه  $y_i$  تولید می‌نماید. در این صورت کارایی فنی بنگاه  $i$ ام با رابطه یک یعنی میزان تولید بنگاه به حداکثر میزان تولید در صنعت در همان سطح از مصرف نهاده تعریف می‌شود (بتیز، ۱۹۹۲):

$$TE_i = y_i / f(X_i, \beta) \quad \text{رابطه ۱:}$$

که در رابطه فوق،  $TE$  کارایی فنی را نشان می‌دهد. از تعریف فوق دیده می‌شود که کارایی، عددی بین صفر و یک خواهد بود. با طرفین - وسطین کردن رابطه یک و لگاریتم‌گیری از رابطه حاصل به رابطه دو خواهیم رسید:

$$\ln(y_i) = \ln f(X_i, \beta) + \ln(TE_i) \quad \text{رابطه ۲:}$$

## 1- Data Envelopment Analysis

چون  $TE_i$  عددی بین صفر و یک است، بنابراین لگاریتم  $TE_i$  عددی بین صفر و بی‌نهایت خواهد بود. برای برآورد تابع مرزی و کارایی بهتر است که این رابطه را به شکل زیر بازنویسی شود:

$$Ln(y_i) = Ln f(X_i, \beta) - u_i \quad \text{رابطه ۳:}$$

به طوری که  $u_i = -Ln(TE_i)$  عددی مثبت بین صفر تا بی‌نهایت باشد. در روش‌های اقتصادسنجی رابطه ۳ به عنوان مبنایی برای برآورد تابع مرزی و کارایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به این صورت که فرض می‌شود  $u_i$  یک جزء اخلاص تصادفی است و سعی می‌شود بردار  $\beta$  و  $u_i$  با روش‌های اقتصادسنجی برآورد گردد.

اطلاعات و داده‌های مورد استفاده در این پژوهش در سال ۱۳۹۱ با استفاده از روش‌های پرسش‌نامه و مراجعه حضوری به گاوداری‌های صنعتی شهرستان گرگان جمع‌آوری شد. هدف اولیه آن بود که تا حد امکان جامعه مذکور تمام‌شماری شود اما به دلیل عدم همکاری برخی از واحدهای تولیدی، در مجموع ۳۳ پرسش‌نامه از حدود ۶۰ واحد تولیدی جمع‌آوری و تکمیل گردید. این آمار و اطلاعات شامل عملکرد تولید شیر، اندازه گله، میزان نیروی کار استخدام شده، اجزای خوراکی جیره و هزینه‌های مربوط به آن‌ها بودند. برای برآورد کارایی فنی در این مطالعه هر چند از ابتدا قرار بر این بود که تنها از رویکرد اقتصادسنجی و برآورد رگرسیونی استفاده شود اما در نهایت تحلیل پوششی داده‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفت تا نتایج با یکدیگر مقایسه شوند. برای محاسبه کارایی با رویکرد رگرسیونی از نرم‌افزار فرونتیر<sup>۱</sup> نسخه ۴/۱، برای محاسبه با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها از نرم‌افزار دیپا<sup>۲</sup> نسخه ۲/۱ و به منظور برآورد الگوهای رگرسیونی از نرم‌افزار اویوس<sup>۳</sup> نسخه هفت استفاده شد.

### نتایج و بحث

بررسی ویژگی‌های آماری - توصیفی جامعه مورد بررسی: برخی از ویژگی‌های آماری - توصیفی واحدهای تولیدی مورد مطالعه در جدول یک ارائه شده‌اند. از لحاظ سنی، صاحبان واحدهای تولیدی بین ۳۰ تا ۸۹ سال یعنی حدود ۶۰ سال دامنه یا تفاوت سن وجود داشته است ولی بیش‌تر (۳۰ درصد) در فاصله ۴۰ تا ۵۰ سال و به‌طور میانگین، ۵۰ ساله بوده‌اند. از لحاظ میزان تجربه نیز دامنه قابل توجهی از ۳ تا ۳۰ سال وجود دارد که بیش از سه‌چهارم آن‌ها (۷۶ درصد) بین ۵ تا ۱۵ سال و به‌طور متوسط ۱۲ سال در این زمینه تجربه داشته‌اند. مساحت کل واحدهای مذکور نیز بین ۱۶۰۰ تا ۴۰۰۰۰

1- Frontier

2- DEAP

3- Eviews

مترمربع متفاوت بوده ولی بیش تر مساحتها (۷۰ درصد) کم تر از ۱۰ هزار و میانگین حدود ۸۶۰۰ متر مربع می باشند. ظرفیت کل گله ها از ۲۵ تا ۷۲۰ راس گاو متغیر بوده و بیش تر (۳۶ درصد) بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ راس و میانگین حدود ۱۹۵ راس بوده است. میزان تولید روزانه شیر در این واحدها به ازای هر راس گاو شیری از ۱۱ تا ۳۴ کیلوگرم متغیر بوده که میانگینی حدود ۲۱ داشته ولی اغلب (۳۹ درصد) بیش از ۲۵ کیلوگرم بوده است. بالاخره، از لحاظ سطح سواد و تحصیلات، بیش ترین فراوانی (۴۵ درصد) با مدرک دیپلم وجود داشته است.

جدول ۱- ویژگی های آماری- توصیفی گاوداری های شیری نمونه برداری شده در سطح شهرستان گرگان.

ویژگی	محدوده	تعداد	درصد	حداقل حداکثر دامنه	میانگین انحراف ضریب	پراکنش
سن مالک/مدیر (سال)	<۴۰	۸	۲۴	۳۰	۱۴	۰/۲۸
	۴۰-۵۰	۱۰	۳۰	۲۱	۱۴	۰/۲۸
	۵۰-۶۰	۷	۲۱	۲۴	۱۴	۰/۲۸
تجربه (سال)	>=۶۰	۸	۲۴	۶	۶	۰/۵۳
	<۵	۲	۶	۱۲	۶	۰/۵۳
	۵-۱۵	۲۵	۷۶	۱۲	۶	۰/۵۳
مساحت کل (هزار مترمربع)	>=۲۵	۲	۶	۱۲	۶	۰/۹۲
	<۱۰	۲۳	۷۰	۱۵	۶	۰/۹۲
	۱۰-۲۰	۵	۱۵	۱۲	۶	۰/۹۲
ظرفیت کل یا اندازه گله (رأس)	>=۳۰	۱	۳	۱۲	۶	۰/۹۱
	<۱۰۰	۱۱	۳۳	۱۲	۶	۰/۹۱
	۱۰۰-۲۰۰	۱۲	۳۶	۱۲	۶	۰/۹۱
تولید شیر روزانه برای هر رأس گاو (کیلوگرم)	>=۳۰۰	۶	۱۸	۲۱	۶	۰/۲۸
	<۱۵	۷	۲۱	۱۵	۶	۰/۲۸
	۱۵-۲۰	۵	۱۵	۲۴	۶	۰/۲۸
میزان تحصیلات	>=۲۵	۱۳	۳۹	۱۱	۶	۰/۲۸
	ابتدایی یا کم تر	۳	۹	۳۴	۶	۰/۲۸
	سیکل	۷	۲۱	۲۴	۶	۰/۲۸
	دیپلم	۱۵	۴۵	۲۴	۶	۰/۲۸
کارشناسی و بالاتر	فوق دیپلم	۳	۹	۲۴	۶	۰/۲۸
	کارشناسی و بالاتر	۵	۱۵	۲۴	۶	۰/۲۸

نتایج رویکرد پارامتری (اقتصادسنجی): نتایج این پژوهش نشان داد که فرم تابعی ترانسلوگ در این مطالعه مناسب نمی‌باشد و بنابراین فرم کاب داگلاس با ترکیب زیر به‌عنوان فرم تابع تولید انتخاب گردید. الگوی رگرسیونی برآورد شده به شکل زیر بود:

مدل ۴:

$$\text{Ln}(\text{نیروی کار روزانه}) + b_2 * \text{Ln}(\text{مصرف خوراک روزانه}) = b_0 + b_1 * \text{Ln}(\text{میزان تولید شیر در روز})$$

در تابع فوق، متغیر وابسته میزان تولید روزانه شیر و متغیرهای یا نهاده‌های تولیدی شامل نیروی کار مصرفی روزانه و میزان خوراک دام روزانه می‌باشند. نتایج این برآورد در جدول ۲ ارائه شده‌اند. کلیه پارامترهای برآورد شده در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشند. ضرایب مربوط به میزان خوراک و نیروی کار نشان‌دهنده کشش‌های جزئی مربوطه می‌باشد. این مقدار برای نهاده خوراک ۰/۵۶ و برای نیروی کار ۰/۴۶ به‌دست آمده است که حاکی از فعالیت در منطقه دوم تولیدی است. به‌عبارت دیگر، این مقادیر کشش‌ها نشان می‌دهند که تولیدکننده‌ها، نهاده‌های مذکور را بیش از حد مناسب و تا سطحی مصرف نکرده‌اند که منجر به تأثیر منفی بر کل تولید شده باشد. هم ضریب تعیین تعدیل شده و هم تعدیل نشده الگو حدود ۹۲ درصد بوده و آماره‌ی فیشر<sup>۱</sup> در سطح یک درصد کاملاً معنی‌دار می‌باشد که در مجموع بیان‌گر خوبی برازش و مناسب بودن الگوی برآورد شده می‌باشند. برای اطمینان از مناسب بودن الگو آزمون‌هایی برای هم خطی، واریانس ناهمسانی انجام شد که همگی حاکی از عدم وجود مشکلات مذکور در این الگو بودند.

جدول ۲- نتایج برآورد تابع تولید لگاریتمی کاب- داگلاس تولید شیر گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان.

متغیر	ضریب	آماره تی‌استیودنت
میزان خوراک	۰/۵۶۱۹۸۴**	۶/۲۰۷۲
نیروی کار	۰/۴۶۳۹۱۸**	۳/۷۶۰۸
عرض از مبدا	-۰/۸۹۴۸۸۵**	-۷/۴۷۰۰

تعداد نمونه=۳۳، درجه آزادی خطا=۳۰، ضریب تعیین=۰/۹۲

\*\* معنی‌داری در سطح یک درصد

ماخذ: یافته‌های تحقیق

1- F-distribution

پس از تعیین فرم تابعی مناسب در مرحله بعد از نرم‌افزار فرونتیر استفاده شد و کارایی فنی محاسبه گردید که در جدول ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد واحدهای تولیدی مورد مطالعه از حدود ۴۲ تا ۹۷ درصد کارایی فنی داشته‌اند که دامنه‌ای برابر با ۵۵ درصد و میانگینی در حدود ۷۵ درصد را نشان می‌دهند. مقادیر مربوط به کارایی فنی به صورت گروه‌بندی شده در جدول ۴ نشان داده شده‌اند. همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد بیش از ۶۵ درصد واحدهای مذکور حداقل ۷۰ درصد کارایی فنی داشته‌اند که این مسأله وجود شرایطی مناسب را نشان می‌دهد. نتایج کارایی اقتصادی در جدول ۳ نیز نشان می‌دهد که واحدهای تولیدی مذکور از تولید ۳۳ تا ۹۶ درصد کارایی داشته‌اند که به طور میانگین کارایی مذکور حدود ۷۲ درصد بود. همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است کم‌تر از ۶۵ درصد واحدهای مذکور بیش از ۷۰ درصد کارایی اقتصادی داشتند.

جدول ۳- نتایج کارایی فنی و اقتصادی در گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان با رویکرد رگرسیونی.

کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)	کارایی واحد (درصد)	کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)	کارایی واحد (درصد)	کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)	کارایی واحد (درصد)
۹۴/۰	۹۱/۴	۲۵	۸۳/۷	۹۲/۵	۱۳	۸۷/۰	۹۱/۶	۱
۵۳/۷	۸۰/۸	۲۶	۳۲/۸	۴۱/۷	۱۴	۴۰/۶	۵۴/۲	۲
۸۳/۶	۸۶/۹	۲۸	۸۱/۳	۷۲/۵	۱۵	۴۲/۴	۶۰/۳	۳
۶۶/۴	۵۶/۱	۲۹	۷۹/۴	۸۵/۶	۱۶	۹۰/۱	۸۸/۷	۴
۷۳/۹	۷۴/۱	۳۰	۹۲/۲	۹۶/۶	۱۷	۸۵/۴	۹۱/۰	۵
۵۸/۹	۵۲/۰	۳۱	۸۴/۸	۶۴/۶	۱۸	۶۹/۰	۷۴/۵	۶
۶۹/۲	۷۵/۶	۳۲	۸۸/۹	۹۴/۵	۱۹	۷۲/۶	۶۸/۱	۷
۸۰/۹	۶۲/۱	۳۳	۸۹/۹	۸۹/۱	۲۰	۳۶/۲	۴۹/۶	۸
۷۷/۷	۸۵/۹	۳۴	۸۴/۴	۷۲/۱	۲۱	۳۶/۸	۵۲/۴	۹
۹۶/۱	۹۶/۶	حداکثر	۷۹/۹	۸۰/۰	۲۲	۶۸/۲	۷۶/۰	۱۰
۳۲/۸	۴۱/۷	حداقل	۴۵/۴	۵۵/۶	۲۳	۹۶/۱	۹۳/۷	۱۱
۷۲/۳	۷۵/۴	میانگین	۸۶/۴	۹۰/۰	۲۴	۸۳/۵	۸۷/۵	۱۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۲)، شماره (۱) ۱۳۹۳

جدول ۴- فراوانی مطلق، نسبی و تجمعی کارایی فنی و اقتصادی در گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان با رویکرد رگرسیونی.

دامنه کارایی						
۹۰-۱۰۰	۸۰-۹۰	۷۰-۸۰	۶۰-۷۰	۵۰-۶۰	۴۰-۵۰	
۸	۷	۷	۴	۵	۲	فراوانی مطلق
۳۳	۲۵	۱۸	۱۱	۷	۲	فراوانی مطلق تجمعی
۲۴	۲۱	۲۱	۱۲	۱۵	۶	کارایی فنی فراوانی نسبی (درصد)
۱۰۰	۷۶	۵۵	۳۳	۲۱	۶	فراوانی نسبی تجمعی (درصد)
۴	۱۱	۶	۴	۲	۶	فراوانی مطلق
۳۳	۲۹	۱۸	۱۲	۸	۶	فراوانی نسبی تجمعی (درصد)
۱۲	۳۳	۱۸	۱۲	۶	۱۸	کارایی اقتصادی فراوانی نسبی (درصد)
۱۰۰	۸۸	۵۵	۳۶	۲۴	۱۸	فراوانی نسبی تجمعی

ماخذ: یافته‌های تحقیق

**نتایج تحلیل پوششی داده‌ها:** به‌منظور تحلیل دقیق‌تر نتایج کارایی فنی علاوه بر رویکرد اقتصادسنجی از روش ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها نیز استفاده گردید. خروجی این الگوها هم کارایی فنی و هم اقتصادی می‌باشند و همان‌طور که در قبل اشاره شد، هر یک از این خروجی‌ها می‌توانند از جهاتی مختلف بیان‌گر کیفیت مدیریت و کارایی تولیدکنندگان می‌باشند. طبق نتایج به‌دست آمده از این رویکرد که در جدول‌های پنج و شش ارائه گردیده است، کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه از ۴۰ تا ۱۰۰ درصد متفاوت بوده است. میانگین این کارایی در حدود ۷۶ درصد محاسبه گردید و کمی کم‌تر از ۶۵ درصد واحدهای تولیدی بیش از ۷۰ درصد کارایی داشته‌اند. کارایی اقتصادی نیز طبق این رویکرد دامنه‌ای بین ۲۲ تا ۱۰۰ درصد و میانگینی حدود ۵۵ درصد داشت.

فرشید اشراقی و فاطمه کاظمی

جدول ۵- نتایج کارایی فنی و اقتصادی در گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها.

شماره واحد	کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)	شماره واحد	کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)	شماره واحد	کارایی فنی (درصد)	کارایی اقتصادی (درصد)
۱	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۳	۸۹/۷	۸۷/۴	۲۵	۹۱/۶	۵۱/۳
۲	۵۹/۵	۵۹/۲	۱۴	۴۰/۳	۳۹/۷	۲۶	۷۹/۴	۷۹/۰
۳	۶۶/۱	۶۵/۷	۱۵	۸۴/۵	۲۲/۹	۲۸	۸۴/۰	۵۶/۹
۴	۸۹/۵	۴۱/۱	۱۶	۸۰/۶	۶۷/۳	۲۹	۶۳/۲	۲۱/۸
۵	۸۵/۳	۵۸/۲	۱۷	۱۰۰/۰	۹۰/۲	۳۰	۷۲/۲	۴۴/۸
۶	۸۰/۰	۷۹/۴	۱۸	۶۹/۹	۳۳/۸	۳۱	۵۵/۶	۲۱/۸
۷	۶۸/۲	۵۳/۸	۱۹	۹۲/۸	۸۳/۲	۳۲	۷۱/۸	۶۷/۱
۸	۴۳/۸	۴۰/۳	۲۰	۸۶/۵	۵۴/۰	۳۳	۶۵/۲	۴۲/۵
۹	۵۲/۹	۵۲/۷	۲۱	۷۴/۷	۴۵/۳	۳۴	۸۱/۰	۶۰/۹
۱۰	۶۹/۰	۴۸/۵	۲۲	۷۶/۴	۴۸/۱	حداک	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۱	۱۰۰/۰	۴۹/۱	۲۳	۴۸/۳	۴۲/۹	حداقل	۴۰/۳	۲۱/۸
۱۲	۸۴/۹	۵۷/۰	۲۴	۸۵/۸	۵۲/۸	میانگین	۷۵/۵	۵۵/۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶- فراوانی مطلق، نسبی و تجمعی کارایی فنی و اقتصادی در گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها.

دامنه کارایی						
۹۰-۱۰۰	۸۰-۹۰	۷۰-۸۰	۶۰-۷۰	۵۰-۶۰	۴۰-۵۰	
۵	۱۱	۵	۶	۳	۳	فراوانی مطلق
۳۳	۲۸	۱۷	۱۲	۶	۳	فراوانی مطلق تجمعی
۱۵	۳۳	۱۵	۱۸	۹	۹	کارایی فنی فراوانی نسبی (درصد)
۱۰۰	۸۵	۵۲	۳۶	۱۸	۹	فراوانی نسبی تجمعی (درصد)
۲	۲	۲	۴	۹	۱۴	فراوانی مطلق
۳۳	۳۱	۲۹	۲۷	۲۳	۱۴	فراوانی مطلق تجمعی
۶	۶	۶	۱۲	۲۷	۴۲	کارایی اقتصادی فراوانی نسبی (درصد)
۱۰۰	۹۴	۸۸	۸۲	۷۰	۴۲	فراوانی نسبی تجمعی (درصد)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی کلی ویژگی‌های آماری نمونه نشان داد که اکثر تولیدکنندگان مورد مطالعه دارای مدرک دیپلم و میانسال (در دامنه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال) بودند که دارای تجربه متوسطی (بین ۵ تا ۱۵ سال) در این زمینه هستند. اکثر واحدهای مذکور مساحتی کم‌تر از ۱۰ هزار مترمربع داشته و از لحاظ اندازه گله نیز بیش‌تر آن‌ها بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ راس می‌باشند. از لحاظ تولید شیر نیز اغلب آن‌ها میزان تولید روزانه بیش از ۲۵ کیلوگرم را داشته‌اند که نشان‌دهنده عملکرد خوب در این زمینه می‌باشد. همچنین، مقدار نتایج محاسبه ضریب پراکنش نشان می‌دهد که واحدهای تولیدی مورد مطالعه از لحاظ مساحت کل و اندازه گله بیش‌ترین تنوع یا عدم همگنی و از لحاظ سن مالک و تولید شیر بیش‌ترین شباهت یا همگنی را دارا می‌باشند.

در بخش محاسبه کارایی فنی و اقتصادی، نتایج رویکرد پارامتری نشان داد تابع تولید کاب-داگلاس فرمی مناسب‌تر برای تابع تولید است. این نتیجه مطابق با یافته‌های ترکمانی و محمدی (۲۰۰۲)، مهرجو و همکاران (۲۰۱۱)، جافورولا و پریم‌چاندرا (۲۰۰۳) ساراواناکومار و جین (۲۰۰۸) چیلدمی و همکاران (۲۰۱۰) است. همچنین، نهاده‌های خوراک و نیروی کار مهم‌ترین و موثرترین نهاده‌های مورد استفاده می‌باشند و کشتش‌های تولید نهاده‌های خوراک و نیروی کار مثبت و کم‌تر از یک است که این مساله بیان‌گر استفاده در سطح منطقی از این دو نهاده می‌باشد. این یافته نیز با یافته‌های ترکمانی و محمدی (۲۰۰۲)، ترکمانی و شوشتریان (۲۰۰۷) مهرجو و همکاران (۲۰۱۱)، جافورولا و پریم‌چاندرا (۲۰۰۳) تا اندازه‌ای تطابق دارد، زیرا در تحقیقات ذکر شده برخی نهاده‌های دیگر علاوه بر خوراک و نیروی کار نیز رابطه معنی‌داری با میزان تولید نشان داده‌اند.

بر اساس نتایج کارایی فنی در این رویکرد، واحدهای تولیدی مذکور از تولید ۴۲ تا ۹۷ درصد کارایی داشتند که به‌طور میانگین کارایی مذکور حدود ۷۵ درصد بوده است که مشابه با نتایج ترکمانی و محمدی (۲۰۰۲) بود ولی کم‌تر از میانگین کارایی در سایر تحقیقات داخلی ذکر شده است، که در حدود ۶۵ درصد واحدهای مذکور بیش از ۷۰ درصد کارایی اقتصادی داشتند. این مساله از یک طرف نشان می‌دهد که بخش عمده تولیدکنندگان شیر در این منطقه دارای کارایی به‌نسبت مناسبی هستند و از طرف دیگر، وجود دامنه کارایی ۳۴ درصدی (تفاوت ۴۲ تا ۹۷ درصد) بیانگر این مطلب است که برخی از این واحدها دارای عملکرد مدیریتی بسیار ضعیفی هستند. بر اساس تفاوت میانگین و حداکثر کارایی موجود می‌توان گفت که در صورت بهبود مدیریت، کارایی فنی در بخشی از واحدهای

تولیدی، به طور متوسط تا حدود ۲۲ درصد (و برای برخی تا حدی بسیار بیش تر) قابل افزایش است. نتایج کارایی اقتصادی هم نشان داد که واحدهای مذکور هم از لحاظ فنی و هم از لحاظ توانایی ترکیب نهاده‌ها با توجه به قیمت و هزینه آن‌ها به طور متوسط حدود ۷۲ درصد بهینه عمل کرده‌اند. این مطلب نیز از یک طرف، وضعیت به نسبت مطلوب را نشان می‌دهد و از طرف دیگر وجود امکان بهبود بیش تر (حدود ۲۴ درصد) از لحاظ مدیریت اقتصادی و هزینه‌ای را نشان می‌دهد.

هم‌چنین، بر اساس نتایج کارایی فنی در رویکرد ناپارامتری، واحدهای تولیدی مذکور از تولید ۴۰ تا ۱۰۰ درصد کارایی داشته‌اند که به طور میانگین کارایی مذکور حدود ۷۶ درصد بوده است و ۶۴ درصد واحدهای مذکور بیش از ۷۰ درصد کارایی اقتصادی داشته‌اند. به طور مشابه با رویکرد قبل، این مساله از یک طرف نشان می‌دهد که بخش عمده تولیدکنندگان شیر در این منطقه دارای کارایی به نسبت مناسبی هستند و از طرف دیگر، وجود دامنه کارایی قابل توجه ۶۰ درصدی (تفاوت ۴۰ تا ۱۰۰ درصد) نشان‌دهنده عملکرد مدیریتی بسیار ضعیف برخی واحدها می‌باشد. علاوه بر این، در صورت بهبود مدیریت، کارایی فنی در تعدادی از واحدهای تولیدی، به طور متوسط تا حدود ۲۴ درصد (و برای برخی تا حدی بسیار بیش تر) قابل افزایش است. نتایج کارایی اقتصادی هم وضعیت چندان مطلوبی را نشان نمی‌دهد. طبق این نتایج، واحدهای مذکور هم از لحاظ فنی و هم از لحاظ توانایی ترکیب نهاده‌ها با توجه به قیمت و هزینه آن‌ها به طور متوسط حدود ۵۵ درصد بهینه عمل کرده‌اند. در مجموع می‌توان اظهار داشت که هرچند بخش عمده تولیدکنندگان صنعتی شیر در این منطقه از لحاظ فنی در شرایط به نسبت قابل قبولی به سر می‌برند، اما وضعیت ضعیف مدیریت هزینه‌ای و اقتصادی آن‌ها مانع از استفاده حداکثری از پتانسیل‌ها و توانایی‌های واقعی آن‌ها شده است. بنابراین، همان‌طوری که نتایج به دست آمده، وجود امکان بهبود بیش تر (حدود ۴۵ درصد) در این زمینه را نشان می‌دهد، لازم است که مسئولان مربوطه در زمینه ارتقای دانش فنی و مدیریتی و ترویج بیشتر علوم و فنون جدید در بین تولیدکنندگان منطقه تلاش بیش‌تری نمایند تا این توانایی‌های واقعی در زمینه کارایی فنی و اقتصادی به صورت کارآمد درآید. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود تا به طور مشابه در سایر مناطق این استان نیز در این زمینه تحقیقاتی صورت پذیرد تا موقعیت نسبی تولیدکنندگان این شهرستان در استان و نیز شرایط کلی استان در مقایسه با سایر استان‌ها در این رابطه دقیق‌تر و بهتر مشخص و ارزیابی شود.

## تشکر و قدردانی

این پژوهش با استفاده از اعتبارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گردیده است که بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی آن دانشگاه تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

- Amini shal, S.H., Yazdani, A., Chizari, A., and Alaei Broujeni, P. 2012. Measuring efficiency of industrial dairy farms using DEA method: case study, south of Tehran province. *Journal of agricultural economics*. 4: 105-120. (In Persian)
- Battese, G.E. 1992. Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economics. *Agric. Econ.* 7: 158-208.
- Chidmi, B., Solis, D., Funtanilla, M., and Cabrera, V. 2010. Analyzing the determinants of technical efficiency among traditional dairy farms in wisconsin: A Quantile Regression Approach. Paper presented at the Agricultural and Applied Economics Associations 2010 AAEE, CAES and WAEA Joint Annual Meeting, Denver, Colorado.
- Farrel, M.J. 1957. Measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A. General*, 120, part 3: 253-81.
- Gelan, A., and Muriithi, B. 2010. Measuring and explaining technical efficiency of dairy farms: A Case Study of Smallholder Farms in East Africa. Conference paper, The 3rd Conference of African Association of Agricultural Economists Africa and the Global Food and Financial Crises, Cape Town, South Africa.
- Greene, W.H. 1999. Frontier Production Functions. *Handbook of Applied Econometrics*. Vol. II. Edited by Pesaran M.H., and P. Schmidt. Blackwell.
- Jaforullah, M., and Premachandra, E. 2003. Sensitivity of technical efficiency estimates to estimation approaches: An investigation using New Zealand dairy industry data. University of Otago Economics Discussion Papers No. 0306.
- Johansson, H. 2005. Technical, allocative, and economic efficiency in Swedish dairy farms: The Data Envelopment Analysis. Paper for presented at the XI: the International Congress of the European Association of Agricultural Economists (EAAE). Copenhagen, Denmark.
- Mehrjou, A., Mirsalehpour, R., and Mehrjou, N. 2011. Investigating technical efficiency of dairy farms co-operatives in Kohgilouye-va-BoueirAhmad province. *Journal of co-operativness*. 22: 22-40. (In Persian)
- Rafiei, H., Heidari Khormizi, S.R., and Ganjkhanlou, M. 2011. Measuring total factor productivity and calculating efficiency and return to scale in industrial dairy farms: case study, Gilan province. *Journal of agricultural economics researches*. 4: 117-132. (In Persian)

- Saravanakumar, V., and Jain, D.K. 2008. Technical efficiency of dairy farms in Tamil Nadu. *J. Ind. Soc. Agril. Statist.* 62: 26-33.
- Torkamani, J., and Mohammadi, H. 2002. Investigating technical efficiency of cattle fattening farms: case study in Fars province. *Journal of agricultural economics and development.* 10: 37-52. (In Persian)
- Torkamani, J., and Shoushtarian, A. 2007. Economic analysis of production and determining technical efficiency of dairy farms: case study in Fars province. *Development and Productivity.* 2: 29-48. (In Persian)
- Uzmay, A., Koyubenebe, N., and Armagan, G. 2009. Measurement of efficiency using data envelopment analysis (DEA) and social factors affecting the efficiency in dairy cattle farms within the province of Izmir, Turkey. *J. Anim. Vet. Adv.* 8: 1110-1115.

Archive of SID



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Ruminant Research*, Vol. 2(1), 2014  
<http://ejrr.gau.ac.ir>

## **Evaluating economic and technical efficiency of dairy farms in Gorgan County**

**\*F. Eshraghi<sup>1</sup> and F. Kazemi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Assistant Prof., Dept. of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Management,  
Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>2</sup>Ph.D. in Animal  
Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 01/18/2014 ; Accepted: 05/17/2014

### **Abstract**

This research work was conducted to investigate technical and economic efficiency of dairy farms of Gorgan County. Data were collected using 33 questionnaires and both parametric and non-parametric methods were applied simultaneously. The overall descriptive statistics results showed that the farms have most variation in the total area and cattle size and most similarity in manager's age and daily milk production records. The results of parametric method showed that average technical and economical efficiency were equal to 75 and 72, respectively and it is possible to increase them up to 22 and 24 respectively. Also, the results of non-parametric method showed that average technical and economical efficiency were equal to 76 and 55 respectively and it is possible to increase them up to 24 and 45 respectively.

**Keywords:** Technical efficiency, Economical efficiency, Dairy farming, Gorgan County

---

\*Corresponding author: [f\\_eshraghi@yahoo.com](mailto:f_eshraghi@yahoo.com)