



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۴۰، پاییز ۱۴۰۰

ص:ص: ۲۶-۱۳

## بررسی بازده واحدهای پرواربندی گوسفند در استان همدان

• سید محسن سیدان<sup>۱\*</sup> و موسی سلگی<sup>۲</sup>

۱. استادیار پژوهش بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران.

۲. مربی پژوهش بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران.

تاریخ دریافت: خرداد ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: تیر ۱۴۰۰

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۳۱۶۴۶۱۸

Email: seyedan1969@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2021.354762.1237

### چکیده:

پرورش گوسفند بعنوان یکی از متداول ترین روش های تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز جامعه به حساب می آید. بدین لحاظ بررسی کارایی این واحدها و بهبود وضعیت اقتصادی آنها حائز اهمیت است. هدف از این مطالعه بررسی واحدهای پرواربندی گوسفند استان همدان و تعیین بازدهی آنها است که با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها مورد بررسی قرار گرفت. روش تحقیق و دستیابی به اطلاعات در این پژوهش بصورت میدانی و بازدید از واحدهای پرواربندی انجام گرفته است. تعداد نمونه بررسی شده در این پژوهش ۱۷۱ واحد بود. که بصورت نمونه گیری تصادفی انتخاب شده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که کارایی فنی این واحدها برابر ۷۴/۳ درصد است. بدین ترتیب این واحدها با عدم کارایی ۲۵/۷ درصد مواجه هستند. این موضوع نشانگر آن است که واحدهای مورد مطالعه از سوددهی پائینی برخوردارند. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی واحدهای مورد بررسی به ترتیب ۷۴/۳، ۶۷/۱ و ۴۸/۶ برآورد گردید. بررسی انجام شده نشان داده است در واحدهای ناکارآمد تنها ۲۵ درصد از ظرفیت موجود استفاده شده است. عمده ترین دلایل تعطیلی یا تغییر کاربری واحدها به ترتیب اولویت کمبود نقدینگی، کمبود حمایت دولت و عدم صرفه اقتصادی عنوان شده است. بر طبق نتایج بدست آمده عواملی همچون سطح دانش دامدار، ارتباط با کارشناسان ترویج و تحقیقات، رعایت بهداشت تغذیه، وضعیت جایگاه از لحاظ نور و تهویه، استفاده از جیره کارشناسی، استفاده بهینه از ظرفیت واحدها، رعایت طول دوره پرواربندی، استفاده از نژاد برتر و دستیابی به ضریب تبدیل مناسب بر روی کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه مؤثر است. بنابراین ارتقاء این عوامل باعث بهبود بازده واحدهای پرواربندی گوسفند استان خواهد شد.

واژه های کلیدی: گوسفند، کارایی فنی، کارایی اقتصادی، همدان

Applied Animal Science Research Journal No 40 pp: 13-26

**DETERMINATION OF THE EFFECTIVE FACTORS ON SHEEP AND GOAT FATTENING UNITS EFFICIENCY IN HAMEDAN PROVINCE**By: seyedan, seyed Mohsen<sup>\*1</sup>, solgi, mosa<sup>2</sup>

1: Assistant Professor of Economic, Social and Extension Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamedan, Iran.

2: Research Instructor, Department of Economic, Social and Agricultural Extension Research, Agricultural Research and Training Center and Natural Resources of Hamadan Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamadan, Iran.

**Received: June 2021****Accepted: July 2021**

Sheep breeding is one of the most common methods of providing animal protein needed by society. Therefore, it is important to study the efficiency of these units and improve their economic situation. The purpose of this study was to investigate sheep fattening units in Hamadan province and determine their efficiency, which was investigated using data envelopment analysis. Research method and access to information in this research has been done in the field and visiting fattening units. The number of samples studied in this study was 171 units. It was selected by random sampling. The results show that the technical efficiency of these units is 74/3%. Thus, these units are faced with inefficiency of 25/7%. This indicates that the studied units have low profitability. The technical, allocative and economic efficiency of the studied units were estimated to be 74/3, 67/1 and 48/6, respectively. The study showed that only 25% of the available capacity was used in inefficient units. The main reasons for closure or change of use of the units are the lack of liquidity, lack of government support and economic inefficiency, respectively. According to the obtained results, factors such as the level of knowledge of the farmer, communication with extension and research experts, observance of nutritional hygiene, position in terms of light and ventilation, use of expert rations, optimal use of unit capacity, observance of fattening period, use Superior race and achieving a suitable conversion factor affect the technical efficiency of the studied units. Therefore, upgrading these factors will improve the efficiency of the province's sheep fattening units.

**Key words:** Fattening Lamb, Technical Efficiency, Economic Efficiency, Hamedan**مقدمه**

استفاده بیشتر از نهاده‌ها، کاهش مصرف مواد غذایی و افزایش بهره‌وری عوامل تولید و ارتقاء کارایی واحدهای تولیدی است. کارشناسان اقتصادی معتقدند دو راه حل اول دارای محدودیتها و عوارض است ولی روش سوم راه حل مؤثر و پایدار است. لذا کشورهایی که برای توسعه اقتصادی به افزایش بهره‌وری پیش از توسعه سرمایه فیزیکی و منابع طبیعی خود تکیه کرده‌اند، رشد سریعتری داشته‌اند. با ارتقاء بهره‌وری و به دنبال آن افزایش کارایی می‌توان محصولی با کیفیت بیشتر و قیمت کمتر تولید

در راستای سیاست‌های بخش کشاورزی و تصویب قانون افزایش بهره‌وری، موضوع سنجش و رشد کارایی و تعیین عوامل تأثیرگذار بر آن اهمیت بسزایی یافته است. در دهه‌های اخیر با رشد روزافزون جمعیت از یک سوی و همینطور به دلیل ارتقاء سطح زندگی مردم از سوی دیگر تقاضا برای مواد غذایی بطور چشمگیری افزایش یافته است. بنابراین شکاف بین عرضه و تقاضای مواد غذایی بوجود آمده که اصولاً برای کم کردن این شکاف سه راه حل پیشنهاد می‌شود، افزایش تولید از طریق

کارآیی واحدهای تولیدی به وسیله برنامه ریزی خطی تعیین می-شود. برای این منظور می توان بازدهی یک واحد نهاده اضافی را ثابت (بازدهی ثابت نسبت به مقیاس) و یا متغیر (بازدهی متغیر نسبت به مقیاس) در نظر گرفت. در صورتیکه واحدها بصورت بهینه عمل کنند بازدهی ثابت نسبت به مقیاس انتخاب می شود. در حالت غیر بهینه بودن واحدها بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در نظر گرفته می شود (امامی میبدی، ۱۳۷۹). امروزه روش تحلیل پوششی داده ها و محاسبه شاخص های کارآیی فنی، مدیریتی و ارزیابی اقتصادی در اندازه گیری توان مدیریتی و اقتصادی و ارزیابی عملکرد واحدهای اقتصادی، کاربرد فراوانی یافته اند و می تواند راهنمای مناسبی برای سیاستگذاران بخش کشاورزی در شناخت ضعف ها و تنگناهای تولید باشد (زارع و دیگران، ۱۳۸۷؛ سلامی، ۱۳۷۶). در این ارتباط تحقیقاتی چند در داخل و یا خارج از کشور انجام شده است. هنرور و موسوی (۱۳۷۵) به منظور تعیین اندازه مطلوب واحدهای پرواربندی گوسفند در استان فارس از سیستم معادلات به ظاهر نامربوط، شامل تابع هزینه ترانس لاگ و معادلات سهم هزینه عوامل تولید، استفاده کرده اند. نتایج این محققین نشان داده که ۸۰ درصد واحدهای پرواربندی گوسفند در ظرفیتی کمتر از میزان بهینه تولید قرار دارند. ترکمانی و محمدی (۱۳۸۲) در مطالعه ای کارایی فنی و جیره غذایی پرواربندی های گوساله گوشتی را مورد بررسی قرار دادند. در مقایسه هزینه جیره های غذایی متعادل با جیره های غذایی مورد استفاده در واحدهای پرواربندی نشان داد که استفاده از جیره های غذایی پیشنهادی می تواند به طور متوسط هزینه های جاری واحدهای پرواربندی را ۵۶ درصد کاهش دهد. متوسط کارایی فنی واحدها ۶۱/۲۰ درصد محاسبه شد که مبین توان قابل ملاحظه این واحدها در افزایش تولید و سوددهی بر اثر استفاده مناسب تر از نهاده های موجود است. بهبود نحوه مدیریت این واحدها، به ویژه استفاده از جیره های غذایی مطلوب، می تواند فاصله بین بهره برداری های کارا و غیر کارا را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش دهد. محمدی و ترکمانی (۱۳۷۹) کارآیی فنی واحدهای پرواربندی گوساله در شهرستان شیراز را با استفاده از

کرد و زمینه ورود به بازارهای خارجی را فراهم نمود. در میان فعالیت های بخش کشاورزی پرورش گوسفند بعنوان یکی از متداول ترین روش های تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز جامعه محسوب می شود. بدین لحاظ بهبود وضعیت واحدهای پرواربندی و تعیین کارائی واحدهای آنها بسیار حائز اهمیت است. به اعتقاد اکثر اقتصاددانان و متخصصین مدیریت، بازده اقتصادی واحدهای تولیدی در بخش کشاورزی می تواند ناشی از کارآیی فنی<sup>۱</sup>، کارآیی مدیریتی<sup>۲</sup> و یا کارآیی اقتصادی<sup>۳</sup> در آن واحدها باشد. از آنجا که هر یک از علل بالا دارای منشأ متفاوتی است، بنابر این در سیاستگذاری های کلان بخش کشاورزی که در آن بهبود بهره وری عوامل، جزو هدف های عمده در نظر گرفته می شود، تجزیه و اندازه گیری سهم هر یک از علل ذکر شده اهمیت بسزایی دارد (امامی میبدی، ۱۳۷۹؛ مجاوریان، ۱۳۸۲). اصولاً روش های ارزیابی عملکرد و اندازه گیری کارآیی واحدهای تولیدی به دو گروه پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می شوند. در روش های پارامتریک، با استفاده از اصول آماری و اقتصادسنجی، یک تابع تولید تخمین زده شده و سپس کارآیی تعیین می گردد، اما روش های ناپارامتریک نیاز به دانستن ویژگی های آماری تابع تولید نیست، اما در مقابل کلیه واحدهای موجود با یکدیگر مقایسه شده و با استفاده از سازوکارهای برنامه ریزی خطی، واحدهای موفق شناسایی می شود (مهرگان، ۱۳۸۷ و فورچنا، ۲۰۰۰) روش تحلیل پوششی داده ها یکی از پرکاربردترین روش های ناپارامتریک در اندازه گیری کارآیی است. این مدل ابزار مفیدی در سنجش کارآیی چندین واحد با ساختار تولیدی مشابه است (اکبری و همکاران، ۱۳۸۴). به بیان ساده تر، مدل تحلیل پوششی داده ها را می توان پیشینه کردن ستاندها به شرط ثابت نگه داشتن مجموع نهاده ها تعریف نمود (وانگ و همکاران، ۲۰۰۵). در این روش می توان معیار کارآیی را حداکثر کردن محصول به ازای هر واحد نهاده یا حداقل کردن نهاده به ازای یک واحد محصول تعریف نمود (امامی میبدی، ۱۳۷۹ و مهرگان، ۱۳۸۷). در روش تحلیل پوششی داده ها

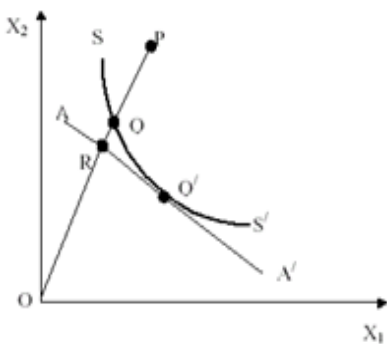
1 Technical Efficiency  
2 Management Efficiency  
3 Economic Efficiency

تابع تولید مرزی تصادفی متعالی محاسبه کردند. آنان متوسط کارایی فنی واحدهای پرواربندی را ۷۵ درصد برآورد نمودند. مقایسه بین واحدهای پرواربندی با حداقل و حداکثر کارایی فنی نشان دهنده آن است که هنوز امکان افزایش تولید به میزان قابل توجهی وجود دارد. این امر مستلزم بهبود نحوه مدیریت واحدها در انتخاب نژادهای گوشتی مناسب، روش تغذیه‌ای مناسب و مصرف نهاده‌های تولیدی است که بر کاهش عدم کارایی فنی موثر می‌باشد. نجفی (۱۳۷۳) در تحقیقی وضعیت اقتصادی واحدهای دامداری سنتی در شهرستان فیروزآباد را در استان فارس بررسی کرده‌اند. در این مطالعه از رگرسیون درجه سه، هزینه بر روی اندازه گله استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که ۷۵ درصد گله‌ها دارای اندازه‌ی کمتر از میزان بهینه هستند. فرید و همکاران (۱۹۸۳) کارایی فنی گاو‌داری‌های شیری منطقه نیوانگلند ایالت متحده را با استفاده از تابع تولید کاب - داگلاس مرز قطعی مورد بررسی قرار دادند. نتیجه‌ی این تحقیق نشان داد که کارایی مزارع تحت مطالعه به طور معنی‌داری مستقل از اندازه واحدهای گاو‌داری است.

مطالعات متعددی دیگری در زمینه برآورد کارایی فنی واحدهای دامپروری در کشورهای مختلف جهان صورت گرفته است.

به عنوان نمونه کارایی شرکت‌های تولید کننده شیر در دانمارک توسط (اسمایلد و همکاران، ۱۹۹۸) بهره‌وری مزارع تجاری خوک در یونان توسط (گالانوپولوس، ۲۰۰۶) کارایی واحدهای گاو شیری با بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس توسط (کاندمایر و کویوبنی، ۲۰۰۶) کارایی فنی واحدهای تولیدی تخم مرغ در نیجریه توسط (یوسف و مالمو، ۲۰۰۷) و کارایی واحدهای پرورش گاو شیری در ترکیه توسط (یوزمی، ۲۰۰۹) مورد بررسی قرار گرفت. در تحقیقات داخل کشور نیز کارایی و بازدهی نسبت به مقیاس واحدهای پرورشی جوجه گوشتی استان همدان توسط (فطروس و سلگی، ۱۳۸۱) کارایی واحدهای تولیدی طیور در استان فارس توسط (محمدی، ۱۳۸۷) بررسی عملکرد کارایی صنعت دامداری در کشور بوسیه

(اکبری و همکاران، ۱۳۸۷) و کارایی فنی واحدهای پرواری در استان گیلان با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها توسط (قربانی و همکاران، ۲۰۰۹) مورد ارزیابی قرار گرفت. کریمی و همکاران در سال ۱۳۸۴ سهم نسبی عوامل موثر بر بازدهی واحدهای پرواربندی گوسفند و بز در استان فارس را مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنها نشان داد که بالغ بر ۹۵ درصد واحدهای پرواربندی موجود در استان سنتی می‌باشند. درصد شاغلین این بخش بین سنین ۶۰-۴۰ سال، ۵/۲۷ درصد شاغلین این بخش بی‌سواد ۵/۴۹ درصد دارای مدرک تحصیلی پنجم ابتدایی به پایین هستند. حدود ۵۶ درصد مشکلات فروش دام‌های پرواری مربوط به نبود شبکه خرید مناسب در استان و ۸۸ درصد مشکلات در طول دوره پرواربندی مربوط به گرانی موادغذایی می‌باشد. سعیدی و همکاران در سال ۱۳۹۷ به بررسی کارایی فنی واحدهای پرواربندی گوساله‌نر در استان گیلان پرداخته‌اند. نتایج نشان داد میانگین کارایی فنی با استفاده از رویکرد بازده متغیر و ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب برابر با ۰/۹۶۱ و ۰/۹۴۱ بوده که کارایی بالای تولید واحدهای پرواربندی را نشان می‌دهند. به منظور تعیین عوامل اثرگذار بر عملکرد فنی واحدهای پرواربندی از دو مولفه امتیاز تجهیزات و تأسیسات واحدهای پرواربندی و امتیاز دانش پرواربندی استفاده شد. نتایج نشان داد زوج‌های گروه‌های چهارگانه امتیازات تأسیسات، تجهیزات و دانش پرواربندی به طور معنی‌داری بر نمره کارایی فنی واحدها تاثیرگذار هستند. راهنورد کیسی و مشایخی در سال ۱۳۹۲ به بررسی کارایی فنی عوامل تولید به روش حداقل مربعات تصحیح شده در استان مرکزی پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین کارایی فنی کل واحدهای مورد مطالعه برابر 49.2 درصد بود که بیانگر آن است که واحدها از کارایی فنی متوسطی برخوردار بوده و آن گونه که لازم است از نهاده‌های تولید به صورت بهینه استفاده نکرده‌اند. برآورد تابع تولید نشان داد که بیشترین کشش تولید به ترتیب مربوط به نهاده‌های نیروی کار، خوراک مصرفی و ظرفیت فعال بود. نتایج همچنین بیانگر آن بود که رابطه معنی‌دار بین ظرفیت



شکل ۱: کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی

کارایی مدیریتی<sup>۵</sup>: این نوع کارایی مربوط به حسن انجام کار مدیران در رسیدن به اهداف بنگاه می‌شود.

کارایی مقیاس<sup>۶</sup>: مفهومی است که منعکس کننده نسبت افزایش در خروجی به ازاء افزایش در میزان ورودی‌ها است. این نسبت می‌تواند ثابت، صعودی و یا نزولی باشد. نسبت بازده به مقیاس ثابت وقتی صادق است که افزایش در ورودی به همان نسبت موجب افزایش خروجی شود. بازده به مقیاس صعودی آنست که میزان خروجی به نسبتی بیش از میزان افزایش در ورودی‌ها، افزایش یابد، و در صورتی که میزان افزایش در خروجی‌ها کمتر از نسبتی باشد که ورودی‌ها افزایش داده شوند، بازده به مقیاس نزولی ایجاد شده است. رابطه ریاضی بازده به مقیاس برای تابع تولید به صورت روابط ۳ و ۴ و ۵ می‌توان نشان داد:

$$f(ax_1, ax_2, \dots) \quad (۳) \quad \text{بازده ثابت نسبت به مقیاس}$$

$$= af(x_1, x_2, \dots)$$

$$f(ax_1, ax_2, \dots) \quad (۴) \quad \text{بازده صعودی نسبت به مقیاس}$$

$$> af(x_1, x_2, \dots)$$

$$f(ax_1, ax_2, \dots) \quad (۵) \quad \text{بازده نزولی نسبت به مقیاس}$$

$$< af(x_1, x_2, \dots)$$

صورت‌های مختلف بازده به مقیاس در شکل‌های شماره ۲ و ۳ و ۴ نشان داده شده است.

$$\text{کارایی اقتصادی} = \frac{OQ}{OP} \times \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OP}$$

فعال واحدهای پروار بندی و میزان کارایی فنی ( $p > 0.05$ ) وجود ندارد. بنابراین با بررسی اقتصادی و تعیین کارایی فنی و اقتصادی واحدهای پروار بندی گوسفند می‌توان مسائل و مشکلات آنها را مشخص و راهکارهای لازم را جهت برطرف نمودن آن ارائه کرد. در این تحقیق هدف بر آن است وضعیت واحدهای پروار بندی گوسفند را برای تصمیم‌گیرندگان و سیاستگذاران بخش کشاورزی استان همدان مشخص نمود. بدین ترتیب با برنامه ریزی صحیح در جهت رفع معضلات آنها گام برداشته و کارایی فنی و اقتصادی واحدهای پروار بندی گوسفند را در استان ارتقاء بخشید.

### مبانی نظری تحقیق

برای اندازه‌گیری کارایی دو روش تحلیل فراگیر داده و مرزهای تصادفی بیش از سایر روش‌ها مورد توجه می‌باشند که روش اول مبتنی بر روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی و روش دوم مبتنی بر اقتصادسنجی است. تحلیل پوششی داده‌ها روشی غیر پارامتری است که کارایی نسبی واحدها را در مقایسه با یکدیگر ارزیابی می‌کند. در این تکنیک نیازی به شناخت شکل تابع تولید نیست و محدودیتی در تعداد ورودی و خروجی‌ها نمی‌باشد. قبل از ورود به بحث چند تعریف با توجه به شکل ۱ ارائه می‌گردد.

کارایی فنی: عبارتست از توانایی یک واحد تولیدی برای رسیدن به حداکثر تولید با مجموعه ثابتی از منابع در دسترس می‌باشد (رابطه ۱).

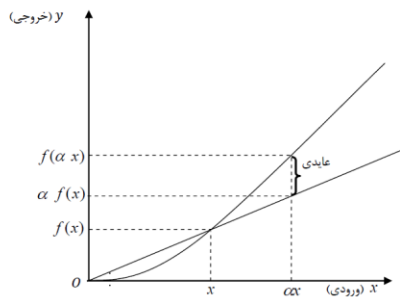
$$\text{کارایی فنی} = \frac{OQ}{OP} \quad (۱)$$

کارایی تخصیصی<sup>۴</sup> یا کارایی قیمت: توانایی یک واحد تصمیم‌گیر در تخصیص بهینه منابع با حداقل هزینه را را منعکس می‌کند (رابطه ۲)

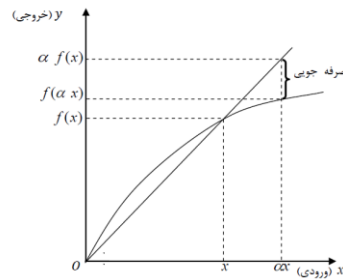
$$\text{کارایی تخصیصی} = \frac{OR}{OQ} \quad (۲)$$

کارایی اقتصادی: توانایی واحد را در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌ها نشان می‌دهد و از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی بدست می‌آید (رابطه ۳)

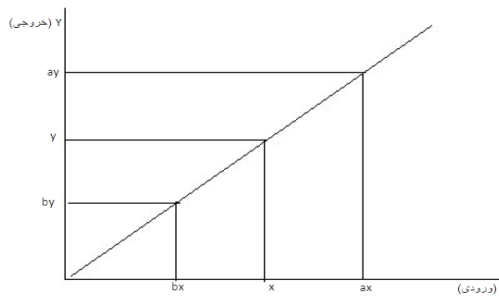
(۳)



شکل ۳. بازده به مقیاس صعودی



شکل ۲. بازده به مقیاس نزولی



شکل ۴. بازده به مقیاس ثابت

(CRS)، رابطه شماره ۷.

$$\text{کارایی مقیاس} = \frac{VRS}{CRS} \quad (۷)$$

روش تحلیل فراگیر داده‌ها<sup>۹</sup>، اولین بار توسط چارلز، کوپر و رودس (۱۹۷۸) معرفی گردید و مدل خود را بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس ارائه نمودند. بانکر، چارلز و کوپر (۱۹۸۴) با ملحوظ نمودن فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس توانستند با جامعیت بخشیدن به ایده فارل بگونه‌ای که خصوصیت فرآیند تولید با چند عامل تولید و چند محصول را در برگیرد، اندازه‌گیری کارایی را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها توسعه دهند. در تکنیک (DEA) با استفاده از برنامه ریزی ریاضی مبتنی بر یک سری بهینه سازی، تمام داده‌های یک یا چند محصول و عوامل تولید آنها و قیمت عوامل تولید را تحت پوشش قرار می‌دهد و به همین دلیل تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA)، نامیده می‌شود. در این تحقیق داده‌های مورد نیاز با استفاده از بازدید و مصاحبه حضوری با ۱۷۱ پرورش دهنده گوسفند در استان همدان در سال ۱۳۹۹ انجام شده است.

بازده به مقیاس به طور جبری از طریق بررسی رابطه بین افزایش در عوامل تولید و مقدار محصول ایجاد شده مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرض کنید که در تابع نامشخص  $y = f(x_1, x_2, x_3)$  کلیه عوامل تولید در مقدار ثابت  $k$  ضرب شوند، یعنی کلیه ورودی‌ها  $k$  برابر شوند به این ترتیب تابع تولید به صورت رابطه ۶ نوشته می‌شود:

$$hy = f(kx_1, kx_2, kx_3) \quad (۶)$$

در رابطه  $h$  میزان افزایش نسبی  $y$  ناشی از افزایش  $k$  برابر عوامل تولید را نشان می‌دهد که:

اگر  $h < k$  باشد، تابع تولید بازده به مقیاس نزولی و

اگر  $h = k$  باشد، تابع تولید بازده به مقیاس ثابت و

اگر  $h > k$  باشد، تابع تولید بازده به مقیاس صعودی را نشان می‌دهد

بنابر این همانطور که از اسم کارایی مقیاس بر می‌آید، مقیاس بهینه بنگاه را مد نظر دارد. مقیاس بنگاه همان وسعت فیزیکی بنگاه است. این شاخص از نسبت کارایی فنی به فرم بازده متغیر نسبت به مقیاس<sup>۷</sup> (VRS) به کارایی فنی به فرم بازده ثابت نسبت به مقیاس<sup>۸</sup>

## روش تحقیق

بر اساس هدف تحقیق و ماهیت موضوع، این پژوهش به روش پیمایشی و مشاهدات میدانی در سال ۱۳۹۹ انجام گرفته است. منطقه مورد مطالعه شامل شهرستان‌های استان همدان است. در این تحقیق برای بررسی روایی پرسشنامه از نظرات کارشناسان اقتصاد کشاورزی و دامپروری استفاده شده است. برای تعیین اینکه در شرایط یکسان داده‌های پرسشنامه تا چه اندازه نتایج یکسانی بدست می‌دهد (پایایی)، نسبت به تکمیل پرسشنامه در یک نمونه ۳۰ تایی اقدام شد و مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱ بدست آمد. جامعه آماری این پژوهش، کلیه واحدهای فعال پرورش گوسفند و دارای پروانه بهره‌برداری و کارت شناسایی از معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی استان همدان است. از جامعه آماری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ی ۱ و از رابطه ۹ جمعیت نمونه انتخاب شده است.

$$n = \frac{\sum W_h S_h \sqrt{c_h} \sum \frac{W_h S_h}{\sqrt{c_h}}}{V + \frac{1}{N} \sum W_h S_h^2} \quad (9)$$

در رابطه ۱: n تعداد نمونه مورد نیاز،  $W_h$  وزن طبقه‌ی h ام،  $S_h$  واریانس طبقه‌ی h ام،  $C_h$  هزینه طبقه‌ی h ام، V برآورد واریانس جامعه، N تعداد اعضاء جامعه است. تعداد واحدهای نمونه مورد مطالعه ۱۷۱ بهره‌بردار (۸۱ واحد بهره‌پروری صنعتی و ۹۰ واحد بهره‌پروری سنتی) است. از این واحدها اطلاعات مربوط به اندازه گله، هزینه خوراک، اندازه نیروی کار، هزینه سوخت، هزینه بهداشتی و سایر هزینه‌ها جمع‌آوری شد.

در این مطالعه با استفاده از نرم افزار Deap کارآیی فنی، مدیریتی و مقیاس هر واحد تولیدی نسبت به کارآیی سایر واحدهای تولیدی در نمونه مورد سنجش قرار گرفت و از میان واحدهای تولیدی، چند واحد به عنوان واحد کارا معرفی شدند که در اصطلاح مرز کارآیی نامیده می‌شوند و ملاک ارزیابی واحدهای دیگر قرار می‌گیرند. روش ریاضی مورد استفاده در نرم افزار مبتنی بر حداقل سازی میزان نهاده به ازای هر واحد محصول ( $\theta$ )

است. برای این منظور از فرمول برنامه‌ریزی خطی تغییر یافته‌ی شماره ۱۰ استفاده شده است:

$$\theta \text{Min} \quad (10)$$

$$-y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$\theta X_i - X\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

در اینجا  $\lambda$  بردار  $N \times I$  ضرایبی است که میزان ناکارآیی هر واحد تولیدی در مقایسه با یک واحد کارآ را نشان می‌دهد و N تعداد واحدها است. Y بردار  $N \times I$  در برگیرنده‌ی محصول واحدهای تولیدی و X ماتریس مقدار نهاده‌های آنها است.  $Y_i$  و  $X_i$  به ترتیب محصول و نهاده‌های واحد i ام را نشان می‌دهند. مقدار عددی کارآیی برآورد شده یک واحد تولیدی بین صفر و یک متغیر است به طوری که عدد یک، نشان دهنده‌ی کارآیی کامل (یا به طور خلاصه کارآ) و عدد صفر، نشان دهنده‌ی ناکارآیی کامل است. در روش DEA برای هر یک از واحدهای غیرکارا، یک واحد کارا یا ترکیبی از دو یا چند واحدکارا به عنوان مرجع یا الگو معرفی می‌شوند. از آنجایی که این واحد مرکب، ضرورتاً در صنعت وجود نخواهد داشت، به عنوان یک واحد مجازی کارا شناخته می‌شود، به عبارت دیگر واحد مرجع برای یک واحد غیرکارا، می‌تواند یک واحد واقعی یا در حالت کلی یک واحد مجازی باشد (امامی میبدی، ۱۳۷۹). پس از تجزیه و تحلیل خروجی نرم افزار، واحدهای مرجع برای هر یک از واحدها معرفی و مقادیر هدف نهاده‌ها که باعث کارآمدی واحد ناکارا می‌شود، مشخص شد.

## نتایج و بحث

جامعه‌ی آماری این پژوهش، کلیه واحدهای فعال پرورش گوسفند و دارای پروانه بهره‌برداری و کارت شناسایی از معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی استان همدان است. تعداد واحدهای نمونه مورد مطالعه ۱۷۱ بهره‌بردار (۸۱ واحد بهره‌پروری

صنعتی و ۹۰ واحد بره پرواری سنتی) است. از این واحدها اطلاعات مربوط به اندازه گله، هزینه خوراک، اندازه نیروی کار، هزینه سوخت، هزینه بهداشتی، قیمت هر کیلوگرم افزایش وزن و سایر هزینه‌ها در سال ۱۳۹۹ جمع‌آوری شد. برای تعیین این که پرسشنامه در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی بدست می‌دهد (پایایی)، نسبت به تکمیل آن در یک نمونه ۳۰ تایی اقدام شد و مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱ بدست آمد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که از کل واحدهای موجود ۱۲/۸ درصد واحد-های صنعتی و ۸۷/۲ درصد از واحدهای سنتی فعال هستند، که در واحدهای صنعتی و سنتی فعال به ترتیب با ۴۸/۷ و ۳۸/۳ درصد ظرفیت اسمی فعالیت دارند. از نظر نوع مالکیت ۸۶/۴ درصد مالکیت واحدها انفرادی و مابقی آنها سهامی خاص و تعاونی است. در این مطالعه ۷۰/۶ درصد مدیران واحدها این فعالیت را به عنوان شغل دوم و ۲۸/۸ درصد از آنها به صورت تمام وقت در واحدهای پرواربندی اشتغال داشتند. همچنین کل نمونه منتخب دارای جایگاه از نوع بسته بودند. از نظر سنی، دامنه سن پرواربندان ۲۵ تا ۸۲ سال با میانگین ۴۹/۴ سال است. بنابر این ۷۰ درصد پرواربندان را افرادی با سن بیش از ۵۰ سال تشکیل می‌دهند که این مطلب بیانگر این است که افراد جوان تمایلی به فعالیت در این صنعت ندارند و فقط افراد مسن به خاطر اینکه از دیرباز به این حرفه مشغول بودند کماکان در روستا مانده و به شغل خود ادامه می‌دهند. این خصوصیت نیز از عواملی است که باعث کاهش کارایی این واحدها شده است. در جدول شماره ۱ وضعیت

کارایی فنی واحدهای مورد بررسی را نشان می‌دهد. میانگین کارایی فنی برابر با ۷۴/۳ درصد است که نشان می‌دهد ظرفیت ارتقای کارایی در این واحدها ۲۵/۷ درصد است. بنابر این در جامعه تحت بررسی می‌توان به طور متوسط ۲۵/۷ درصد از مصرف نهاده‌های مختلف شامل تعداد پرسنل، مقدار علوفه مصرفی و مقدار کنسانتره مصرفی (تعداد بره مولد ثابت گرفته شد) را کاهش داد بدون اینکه میزان تولید گوشت کاهش یابد. یکی از اهداف اصلاح نژاد دام حداقل سازی هزینه به ازای واحد تولید است. در شرایطی که کمبود منابع وجود دارد در نظر گرفتن این هدف در طراحی برنامه‌های اصلاحی اهمیت زیادی دارد. بنابراین محاسبات کارایی فنی در این مطالعه نشان می‌دهد که می‌توان در واحدهای پرواربندی استان همدان با تنظیم مدیریت و اصلاح نژاد مصرف نهاده‌ها را برای حفظ همین سطح فعلی تولید تا حد ۲۵/۷ درصد کاهش داد. در صورت عملی شدن این تغییر، انتظار می‌رود که هزینه تولید محصول کاهش یابد که به نوبه خود به افزایش قدرت رقابت پرواربندی‌ها با سایر بخش‌های تولید دامپروری یا کشاورزی خواهد شد. از کل واحدهای پرواربندی-های مورد مطالعه، کارایی فنی ۳۰/۹ درصد از واحدهای پرواربندی بیشتر از ۸۰ درصد و کارایی فنی ۱۸/۸ درصد از واحدهای پرواربندی کمتر از ۵۰ درصد است. بنابر این ۵۰/۳ درصد از واحدهای پرواربندی کارایی فنی بیشتر از ۵۰ و کمتر از ۸۰ درصد دارند.



جدول ۱. کارایی فنی واحدهای مورد بررسی

کارایی	تعداد	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
$\geq 90$	۱۳	۷/۶	۷/۶
$80 \leq \dots \leq 90$	۴۰	۲۳/۳	۳۰/۹
$70 \leq \dots \leq 80$	۳۵	۲۰/۴	۵۱/۳
$60 \leq \dots \leq 70$	۳۱	۱۸/۳	۶۹/۶
$50 \leq \dots \leq 60$	۲۰	۱۱/۶	۸۱/۲
$40 \leq \dots \leq 50$	۱۵	۸/۷	۸۹/۹
$30 \leq \dots \leq 40$	۱۲	۷/۲	۹۷/۱
$20 \leq \dots \leq 30$	۵	۲/۹	۱۰۰
جمع	۱۷۱	۱۰۰	-
حداکثر	۹۶	-	-
حداقل	۳۵/۸	-	-
میانگین	۷۴/۳	-	-

ملاحظه می شود در شرایط CRS، بالاترین فراوانی در کارایی بین ۸۰ تا ۹۰ درصد و کمترین فراوانی در کارایی میان ۲۰ تا ۳۰ درصد قرار دارند. مقدار حداقل، حداکثر و میانگین کارایی فنی در شرایط VRS به ترتیب ۳۹/۷، ۹۵ و ۹۲/۶ درصد است. تحت این شرایط بیشترین تعداد واحدها در دامنه کارایی بالاتر از ۹۰ و کمترین فراوانی در دامنه های ۲۰ تا ۳۰ درصد قرار گرفته است. بنابر این همانطور که ملاحظه شد مقدار کارایی فنی تحت شرایط CRS و VRS با هم اختلاف دارند. این اختلاف، کارایی مقیاس را نشان می دهد. در واقع کارایی مقیاس نسبت کارایی فنی با فرض CRS به کارایی فنی با فرض VRS است. مقدار حداقل، حداکثر و میانگین کارایی مقیاس در واحدهای پروار بندی گوسفند به ترتیب ۴۳، ۹۲ و ۸۰/۵ درصد است. کارایی مقیاس ۴۵/۳۵ درصد از واحدهای پروار بندی بیشتر از ۸۰ درصد است. کارایی مقیاس ۱۰/۵ درصد از واحدهای پروار بندی گوسفند کمتر از ۵۰ درصد است.

در جدول شماره ۲ به مقایسه برخی از عوامل اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی در دو گروه کارآمد و عدم کارایی یعنی واحدهای با کمتر و بیشتر از ۷۰ درصد کارایی پرداخته شده است. شاخص هایی همچون میانگین وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل، نسبت سود به هزینه، متوسط قیمت هر کیلو افزایش وزن زنده و نسبت ظرفیت فعلی به ظرفیت اسمی در واحدهای با کارایی کمتر از ۷۰ درصد دارای مقادیر پائین تری نسبت به واحدهایی با کارایی بیش از ۷۰ درصد است. لذا این موارد باعث شده که کارایی این گروه از تولید کنندگان کمتر شود.

در جدول ۳ دامنه تغییرات کارایی فنی واحدهای پروار بندی گوسفند در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS) و بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) و نیز کارایی مقیاس نشان داده شده است. مقدار حداقل، حداکثر و میانگین کارایی فنی در جامعه مورد مطالعه تحت شرایط CRS به ترتیب ۳۵/۸، ۹۳ و ۷۴/۳ درصد است. چنانچه

## جدول ۲. مقایسه میانگین شاخص‌های واحدهای پروار بندی در دو گروه مورد بررسی

شرح	واحد پروار بندی با کارایی کمتر از ۷۰ درصد	واحد پروار بندی با کارایی بیش از ۷۰ درصد
ظرفیت فعلی واحد پروار بندی (درصد)	۲۵	۷۲
سطح تحصیلات مدیر واحد پروار بندی	بی سواد	با سواد
سن مدیر واحد پروار بندی (سال)	۵۳	۳۲
متوسط هزینه خوراک در طول دوره پروار (ریال/راس / دوره)	۱۶۴۸۴۸	۱۳۷۲۰۸
متوسط قیمت هر کیلو افزایش وزن زنده (ریال)	۷۷۴۴	۵۱۹۷
میانگین وزن اولیه (کیلو گرم)	۳۵/۵	۳۵/۲
میانگین وزن نهایی (کیلو گرم)	۵۰/۷	۷۳/۳
میانگین افزایش وزن روزانه (گرم)	۱۶۱	۲۷۰
ضریب تبدیل	۵/۷	۹/۶
طول دوره پروار (روز)	۹۴	۱۰۲
نسبت سود به هزینه B/C	-۰/۲۷	۰/۵۵

## جدول ۳. کارایی فنی و کارایی مقیاس واحدهای مورد بررسی

مقدار کارایی	نوع کارایی		کارایی فنی با فرض CRS		کارایی فنی با فرض VRS		کارایی مقیاس	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
$\geq 90$	۱۰	۵/۸	۳۸	۲۲/۲	۴۹	۲۸/۶		
$80 \leq \dots \leq 90$	۴۶	۲۶/۹	۳۵	۲۰/۵	۲۹	۱۶/۹		
$70 \leq \dots \leq 80$	۳۵	۲۰/۴	۳۴	۱۹/۹	۳۲	۱۸/۷		
$60 \leq \dots \leq 70$	۲۸	۱۶/۴	۳۰	۱۷/۵	۲۰	۱۱/۷		
$50 \leq \dots \leq 60$	۲۷	۱۵/۷	۲۰	۱۱/۷	۲۳	۱۳/۵		
$40 \leq \dots \leq 50$	۱۵	۸/۸	۸	۴/۶	۷	۴/۱		
$30 \leq \dots \leq 40$	۷	۴/۱	۴	۲/۳	۶	۳/۵		
$20 \leq \dots \leq 30$	۳	۱/۷	۲	۱/۲	۵	۲/۹		
جمع	۱۷۱	۱۰۰	۱۷۱	۱۰۰	۱۷۱	۱۰۰		
حداکثر	۹۳		۹۵		۹۲			
حداقل	۳۵/۸		۳۹/۷		۴۳			
میانگین	۷۴/۳		۹۲/۶		۸۰/۵			

بیشتر از ۸۰ درصد است. مقدار کمینه، بیشینه و میانگین کارایی اقتصادی واحدهای پرواربندی گوسفند به ترتیب برابر ۲۷/۱، ۹۴ و ۴۸/۶ درصد است. کارایی اقتصادی ۲۵/۱ درصد از واحدهای پرواربندی گوسفند بیشتر از ۸۰ درصد است

در جدول ۴ دامنه تغییرات انواع کارایی واحدهای پرواربندی گوسفند نشان داده شده است. مقدار حداقل، حداکثر و میانگین کارایی تخصیصی به ترتیب برابر ۳۲/۹، ۹۵ و ۶۷/۱ درصد است. کارایی تخصیصی ۲۷/۴ درصد از واحدهای پرواربندی گوسفند

جدول ۴. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی واحدهای مورد بررسی

کارایی اقتصادی		کارایی تخصیصی		کارایی فنی		نوع کارایی	مقدار کارایی
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۲/۹	۵	۳/۵	۶	۷/۶	۱۳		$\geq 90$
۲۲/۲	۳۸	۲۳/۹	۴۱	۲۳/۳	۴۰		$80 \leq \dots \leq 90$
۲۱/۱	۳۶	۲۳/۴	۴۰	۲۰/۴	۳۵		$70 \leq \dots \leq 80$
۱۷/۵	۳۰	۲۱/۶	۳۷	۱۸/۳	۳۱		$60 \leq \dots \leq 70$
۱۵/۸	۲۷	۱۶/۹	۲۹	۱۱/۶	۲۰		$50 \leq \dots \leq 60$
۱۰/۵	۱۸	۷/۳	۱۲	۸/۷	۱۵		$40 \leq \dots \leq 50$
۷/۱	۳۷	۲/۳	۴۰	۷/۲	۱۲		$30 \leq \dots \leq 40$
۲/۹	۱۵	۱/۲	۲۰	۲/۹	۵		$20 \leq \dots \leq 30$
۱۰۰	۱۷۱	۱۰۰	۱۷۱	۱۰۰	۱۷۱		جمع
۹۴		۹۵		۱۰۰			بیشینه
۲۷/۱		۳۲/۹		۳۵/۸			کمینه
۴۸/۶		۶۷/۱		۷۴/۳			میانگین

### توصیه ترویجی

عنوان کرد. مسلماً رعایت این عوامل باعث بهبود کارایی حداکثر به میزان ۲۵ درصد و به تبع آن کاهش قیمت تمام شده گوشت و افزایش سودآوری تولید خواهد شد.

از نتایج این مطالعه برآمد که بهره‌بردارانی که از ظرفیت بالای واحد استفاده کرده و به نوعی مقیاس تولید را رعایت نموده‌اند کارایی و راندمان بالایی داشته است. بنابراین اهم مسائل تاثیر گذار بر کارایی را میتوان علاوه بر استفاده بهینه از ظرفیت واحدها، آموزش بهره‌برداران، رعایت طول دوره پرواربندی، استفاده از نژاد برتر و دستیابی به ضریب تبدیل خوراک پایین تر

## منابع

- اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. ۱۰ (۳۸)، ۴۷-۶۵.
- کریمی، ع؛ کیان زاد، م؛ ایلامی، ب و شاکرین، ش. ۱۳۸۴. بررسی برخی عوامل مؤثر بر بازدهی واحدهای پروار بندی گوسفند و بز در استان فارس، دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، تهران.
- مجاورین، م. ۱۳۸۲. برآورد شاخص بهره وری مال م کوئست برای محصولات راهبردی طی دوره زمانی ۷۸-۱۳۶۹. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۴۳ و ۴۴: ۱۴۳-۱۶۲.
- محمدی، ع. ۱۳۸۷. اندازه گیری کارایی واحدهای تولید مرغ در استان فارس با استفاده از روش DEA. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۱۶ (۶۳)، ۸۹-۱۱۶.
- محمدی، ح. و ترکمانی، ج. (۱۳۷۹). بررسی و ارزیابی الگوهای عمده تخمین تابع تولید مرزی و تعیین کارایی فنی: مطالعه موردی واحدهای پروار بندی گوساله در استان فارس. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. مشهد. مؤسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- مهرگان، م. ۱۳۸۷. مدل ارزیابی عملکرد کمی در سازمان ها. انتشارات دانشگاه تهران.
- نجفی، ب. (۱۳۷۳). بررسی اقتصادی دامداری های سنتی در استان فارس. سازمان جهاد سازندگی. جهاد کشاورزی استان فارس.
- هنرور، س. و موسوی، ه. (۱۳۷۵). تعیین اندازه بهینه واحدهای پروار بندی گوسفند. مدیریت طرح و برنامه سازمان جهاد سازندگی.
- Asmild, M., Leth Hougaard, J. and Kronborg, D. 1998. A method for comparison of efficiency scores: a case study of Danish dairy farms. Department of economic. *The Royal Veterinary and Agricultural University*. Copenhagen. Denmark.
- Banker, R.D., Charnes, A. and W.W. Cooper. 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*. 30: 1078-1092.
- اکبری، ناصر علی، زاهدی کیوان، م. و منفردیان سروسستانی، م. ۱۳۸۷. برآورد کارایی عملکرد صنایع دام در ایران. مجله تحقیقات اقتصادی ایران، ۸ (۳)، ۴۹-۶۱.
- اکبری، ا، کریم کشته، م. ح، کرباسی، ع. ر و رستمیان، م. ح. (۱۳۸۴) بررسی اعتبارات اعطایی به تعاونی های زیر پوشش وزارت تعاون و اثرهای آن بر اشتغال، مطالعه موردی: استان فارس. فصلنامه پژوهشی بانک کشاورزی، شماره هفتم. تهران، بانک کشاورزی.
- امامی میدی، ع. ۱۳۷۹. اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری. مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی. تهران.
- ترکمانی، ج. و محمدی، ح. (۱۳۸۲). تعیین کارایی فنی و جیره غذایی پروار بندی های گوساله گوشتی: کاربرد روش مدل سازی ایجاد گزینه ها. فصلنامه روستا و توسعه. شماره ۳. وزارت جهاد کشاورزی. مرکز تحقیقات و بررسی مسایل روستایی.
- راهنورد کیسمی، ع.، و مشایخی، س. (۱۳۹۲). بررسی کارایی فنی واحدهای صنعتی پروار بندی گوساله استان مرکزی علی راهنورد کیسمی. علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، (۱۰۱)، ۷۹-۹۰.
- زارع، ا، ح. چیدری و غ. پیکانی. ۱۳۸۷. کاربرد روش تحلیل فراگیر داده ها در تحلیل رشد بهره وری کل عوامل تولید در زراعت پنبه ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۲ (۴۳): ۲۳۶-۲۲۷.
- سعیدی، س.، و معتمد، م.، و کاووسی کلاشمی، م. ۱۳۹۷. برآورد کارایی فنی واحدهای پروار بندی صنعتی گوساله نر در استان گیلان. تحقیقات تولیدات دامی، ۷ (۴)، ۶۵-۷۸.
- سلامی، ح. ۱۳۷۶. مفاهیم و اندازه گیری بهره وری در کشاورزی. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۸: ۳۷-۳۱.
- سلگی، م. ۱۳۹۱. تعیین سهم نسبی عوامل مؤثر بر بازدهی واحدهای پروار بندی گوسفند و بز در استان همدان. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، شماره ثبت ۴۱۱۵۵.
- مطروس، م. ح؛ و سلگی، م. ۱۳۸۱. کارایی اقتصادی و بازده نسبت به مقیاس در واحدهای تولید جوجه گوشتی در استان همدان. مجله

- Candmir, M. and Koyubenbe, N. 2006. Efficiency analysis of dairy farms in the province of Izmir (Turkey): DEA. *Journal of Applied Animal Research*. 29(1): 61-64.
- Charnes, A. Cooper. W. and E. Rhodes. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*. 2: 429-444.
- Farid, A., Izadifard, J., Edriss, M.A., and Makarechian, M. 1983. Meat from culled old ewes of two fat-tailed Iranian breeds. II-Meat, subcutaneous fat and bone in the wholesale cuts. *Iran. J. Agric. Res*. 2:93-114.
- Fortuna, T. 2000. A DEA model for the efficiency evaluation of non dominated phats. *Journal of Operational Research*, 121: 549-554.
- Galanopoulos, K., Aggelopoulos, S. Kamenidou, I. and Mattas, K. 2006. Assessing the effects of managerial and production practices on the efficiency of commercial pig farming. *Agricultural Systems*. 88: 125-141.
- Ghorbani, A., Mirmahdavi, S. A. and Rahimabadi, E. 2009. Economic efficiency of Caspian cattle feedlot farms. *Asian Journal of Animal Sciences*. 3(1): 25-32.
- Uzmay, A., Koyubenbe, N. and Armagan, G. 2009. Measurement of efficiency using envelopment analysis (DEA) and social factors affecting the technical efficiency in dairy cattle farms within the province of Izmir, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8(6): 1110-1115.
- Wang, Y. M., Greatbanks, B. and Yang, B. 2005. Interval efficiency assessment using data envelopment analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 153, 347-370.
- Yusef, S. A. and Malomo, O. 2007. Technical efficiency of poultry egg production in ogun state: a DEA approach. *Journal of Poultry Science*. 6(9): 622-629.

