

## اندازه گیری کارایی دامداری های شیری جنوب استان تهران با روش تحلیل فراگیر داده ها

هاشم امینی\*<sup>۱</sup>، احمدرضا یزدانی<sup>۲</sup>، امیرحسین چیدری<sup>۳</sup> و پژمان اعلایی بروجنی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دامپروری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ۲- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳- عضو هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۴- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

\* نویسنده مسئول: هاشم امینی [hashemamini@ymail.com](mailto:hashemamini@ymail.com)

### چکیده

افزایش بازده عوامل تولید یکی از مهمترین مباحث مطرح در اقتصاد کشاورزی هر کشور می باشد. در این مطالعه سطوح کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی ۶۵ دامداری گاو شیری در جنوب استان تهران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها<sup>۱</sup> ارزیابی شد. نتایج نشان داد که حدوداً ۵۱ درصد از دامداری ها از نظر فنی کاملاً کارا می باشند؛ در حالی که وضعیت دامداری های مورد بررسی از لحاظ تخصیصی و اقتصادی مناسب نمی باشد. نتایج بررسی مصرف نهاده ها نیز بیان می دارد که واحدهای ناکارا بایستی در مصرف نهاده های یونجه، سیلوی ذرت، کنسانتره، دارو و هزینه های بهداشت و درمان صرفه جویی به عمل آورند.

واژگان کلیدی: کارایی فنی، کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی، تحلیل فراگیر داده ها، دامداری شیری.

### مقدمه

شیر، به عنوان پایه محصولات لبنی، در تغذیه انسان نقش ارزنده ای دارد. مصرف سرانه شیر در ایران در سال ۱۳۸۷، ۱۲۰ کیلوگرم بوده است که اهمیت مصرف شیر گاو در کل شیر تولید شده به مراتب بیش از دیگر دام های شیری است. میزان تولید سالانه شیر در سال ۱۳۸۷ در کشور، به ۸ میلیون تن رسید که سهم استان تهران از این میزان ۸۴۰ هزارتن بود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۷). استان تهران به عنوان یکی از بزرگترین قطب های تولید کننده شیر در کشور شناخته شده است که بیشتر شیر تولیدی در این استان توسط گاوهای اصیل و دورگ و در دامداری های شیری صنعتی تولید می شود.

استفاده از امکانات موجود برای دستیابی به سطح تولید مناسب، زمینه ساز تخصیص بهینه منابع و افزایش راندمان تولید خواهد شد. ارزیابی عملکرد یک سیستم تولیدی معمولاً توسط کارایی اقتصادی، به معنای درجه موفقیت بهره بردار در حداقل کردن هزینه تولید مقدار معینی از محصول، انجام می شود که از دو جزء اصلی کارایی فنی و کارایی تخصیصی تشکیل شده است. کارایی فنی توانایی یک بنگاه برای حداکثر کردن محصول با مجموعه ای از نهاده های تولید را اندازه گیری می کند و کارایی تخصیصی برابر با میزان توان یک بنگاه جهت بهینه کردن استفاده از نهاده ها با توجه به قیمت های نسبی است (فراسر و هون، ۲۰۰۱). در این تحقیق کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی دامداری های شیری صنعتی جنوب استان تهران (شهرستان های پاکدشت و شهرری) با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها اندازه گیری شد.

تکنیک تحلیل فراگیر داده ها برای اولین بار در مقاله ای تحت عنوان "اندازه گیری کارایی واحدهای تصمیم گیرنده" توسط چارلز و همکاران (۱۹۷۸)، ارائه شد. تحلیل فراگیر داده ها یک روش ریاضی بر پایه برنامه ریزی خطی است که جهت ارزیابی نسبی کارایی واحدهای تصمیم گیرنده با چند نهاده و چند محصول استفاده می شود. امروزه روش DEA به عنوان یک روش مناسب برای ارزیابی عملکرد بنگاه ها شناخته شده است که در آن بر پایه اطلاعات موجود، مرز کارا به صورت تجربی برآورد می شود و از آنجا که در دست یابی به تابع مرزی، همه داده ها پوشش داده می شوند، آنرا تحلیل فراگیر داده ها نام نهاده اند.

## مواد و روش ها

در این مطالعه جهت محاسبه کارایی، از روش تحلیل فراگیر داده‌ها در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس و بر مبنای حداقل سازی نهاده استفاده شده است (مدل ۱). فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل نمایند. مسائلی از قبیل اثرات رقابتی، محدودیت‌ها و غیره موجب می‌شوند بنگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل نکنند. همچنین در بنگاه‌هایی مثل تولید شیر، که نهاده‌ها به عنوان متغیرهای تصمیم‌گیری ظاهر می‌شوند و تلاش می‌گردد تا آنجا که ممکن است مصرف نهاده‌ها کاهش یابد، کارایی بر مبنای حداقل سازی نهاده‌ها محاسبه می‌گردد (امامی مبینی، ۱۳۸۴).

$$\begin{aligned} \min \theta \\ -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \theta x_i - x\lambda \geq 0 \\ N'\lambda \leq 1 \\ \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

در این مدل،  $\lambda$  یک بردار  $N \times 1$  شامل اعداد ثابت می‌باشد که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. در رابطه فوق اولین قید بیان می‌دارد که آیا مقادیر واقعی محصول تولیدشده توسط بنگاه  $\lambda$ ام با استفاده از نهاده‌های مورد استفاده می‌تواند، بیش از این باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که نهاده‌هایی که توسط بنگاه  $\lambda$ ام به کار می‌روند، حداقل بایستی به اندازه نهاده‌های به کاررفته توسط بنگاه مرجع باشند و بالاخره محدودیت  $N'\lambda \leq 1$  بیانگر آن است که محاسبات با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس انجام شود. پس از محاسبه کارایی فنی بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید از مدل (۱)، کارایی تخصیصی را با استفاده از مدل زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \min W'_i X_i^* \\ -Y_i + Y\lambda \geq 0, \\ X_i^* - X\lambda \geq 0, \\ N'\lambda = 1 \\ \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (2)$$

در اینجا  $W_i$  بردار قیمت‌های نهاده‌ها و  $X_i^*$  بردار نهاده‌هایی است که باعث حداقل سازی هزینه بنگاه‌ها با همان قیمت  $W_i$  و سطح تولید  $Y_i$  خواهد شد. در نهایت کارایی اقتصادی، یا نسبت حداقل هزینه ممکن به هزینه موجود، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$EE = \frac{W'_i X_i^*}{W'_i X_i} \quad (3)$$

در این تحقیق اطلاعات تولیدی، عملکردی و اقتصادی ۶۵ دامداری شیری صنعتی در جنوب استان تهران (شهرستان‌های پاکدشت و شهرری) با استفاده از روش تمام‌شماری و مصاحبه حضوری در سال ۱۳۸۷ اخذ شد. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه عبارتند از: تولید سالانه شیر، تعداد گاوهای شیرده، مصرف سالانه یونجه، مصرف سالانه سیلوی علوفه‌ای، مصرف سالانه کنسانتره، کل هزینه سالانه دارو، درمان و بهداشت، تعداد تلقیح مصنوعی در سال، تعداد کل کارکنان، تعداد ویزیت دامپزشک در سال، مقدار مصرف سالانه سوخت و برق. در ادامه با استفاده از نرم افزار DEAP 2.1 کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی دامداری‌ها محاسبه شد.

## نتایج و بحث

نتایج اندازه‌گیری مقادیر کارایی دامداری‌های شیری، نشان داد که متوسط کارایی فنی واحدهای مورد بررسی ۰/۹۳ است. طبقه‌بندی درجات کارایی واحدها نیز مشخص ساخت که در مجموع، از ۶۵ دامداری مورد بررسی، تعداد ۳۳ دامداری (۵۰/۷۷ درصد واحدها) از لحاظ فنی کاملاً کارا می‌باشند و ۴۴/۶۲ درصد آنها دارای کارایی فنی بین ۰/۷۵ تا ۰/۹۹۹ هستند؛ (جدول ۱). میانگین سطح کارایی تخصیصی و اقتصادی واحدها به ترتیب ۰/۴۵ و ۰/۴۲ می‌باشد. مشاهده ارقام جدول شماره (۱) همچنین نشان می‌دهد که تنها ۳/۰۸ درصد از واحدها از لحاظ تخصیصی و اقتصادی کاملاً کارا عمل می‌کنند و بیشترین تعداد آنها میزان کارایی تخصیصی و اقتصادی‌شان

بین ۰/۲۵ و ۰/۴۹۹ قرار دارد؛ بنابراین با وجود کارایی فنی بالا، این واحدها از لحاظ تخصیصی و اقتصادی در وضعیت مناسبی عمل نمی کنند. عدم کارایی اقتصادی به دلیل گران بودن نهاده های تولید می باشد که برای دامداران صرفه اقتصادی را کاهش می دهد. نتایج بررسی بازده نسبت به مقیاس واحدها نیز نشان داد که از میان دامداری های مورد بررسی، ۳۷ دامداری بازده افزایشی، ۲ دامداری بازده کاهشی و مابقی نیز بازدهی ثابت نسبت به مقیاس دارند.

جدول شماره (۱) - طبقه بندی درجات انواع کارایی

میزان کارایی	۰-۰/۲۴۹	۰/۲۵۰-۰/۴۹۹	۰/۵۰۰-۰/۷۴۹	۰/۷۵۰-۰/۹۹۹	۱
کارایی فنی %	۰	۱/۵۴	۳/۰۸	۴۴/۶۲	۵۰/۷۷
کارایی تخصیصی %	۱۳/۵۸	۴۶/۱۵	۲۹/۲۳	۷/۶۹	۳/۰۸
کارایی اقتصادی %	۱۸/۴۶	۴۷/۶۹	۲۴/۶۲	۶/۱۵	۳/۰۸

منبع: یافته های تحقیق

### نتیجه گیری کلی

بررسی میزان مصرف نهاده های واحدهای غیرکارا مشخص کرد که این واحدها جهت افزایش کارایی می بایست در مصرف نهاده های یونجه، سیلوی ذرت، کنسانتره، دارو و هزینه های بهداشت و درمان صرفه جویی به عمل آورند و میزان تلفیح به ازای هر بار آبستنی را نیز با مدیریت تولیدمثل به حداقل برسانند.

### منابع:

- ۱- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۸۷. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت امور برنامه ریزی، اقتصادی و بین المللی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات.
- ۲- امامی میدی، ع. ۱۳۸۴. اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری. موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، ۲۷۵ ص.
- 3-Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operation Research*. 2: 429-444.
- 4- Fraser, I. and Hone, P. 2001. Farm-level efficiency and productivity measurement using panel data: wool production in south-west Victoria. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 45(2): 215-232.

## Measuring the Efficiency of Dairy Farms Using Data Envelopment Analysis: A Case Study in Southern Tehran Province, Iran

H. Amini<sup>1\*</sup>, A. R. Yazdani<sup>2</sup>, A. H. Chizari<sup>3</sup> and P. A'laei Borujeni<sup>4</sup>

1- MSc. Student, Management of animal husbandry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 2- Faculty member of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, 3- Faculty member of Agricultural Economics, College of Agriculture and Natural Resources, Tehran University, 4- PhD. Student of Agricultural Economics, Tarbiat Modares University.

\* Corresponding Author: hashemamini@ymail.com

### Abstract:

Increase in efficiency of production is one of the most important issues in each country's agricultural economy. In this study, levels of technical, allocative and economic efficiency of 65 dairy farms in southern Tehran province was assessed using Data Envelopment Analysis. Results showed that, about 51 percent of producers are technically full efficient but in terms of allocative and economic efficiency levels, they are not in appropriate status. Inefficient producers have to decrease consumption of Alfalfa, Corn silage, Concentrate, medicine and health care costs.

**Keywords:** Technical Efficiency, Allocative Efficiency, Economic Efficiency, Data Envelopment Analysis, Dairy Farm.