برآورد کارایی فنی چغندرقند کاران حوزه آبریز دریاچه ارومیه

نیر بابازاده[۱] مرتضی مولایی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه؛ nayere.nikn90@gmail.com

[۲]دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه ؛ M.molaei@urmia.ac.ir

چکیده

چغندرقند یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی در استان آذربایجان‌غربی است، که نقش به‌سزایی در اقتصاد این منطقه دارد. لذا بررسی کارایی این محصول مهم به نظر می‌رسد. در این تحقیق، وضعیت انواع کارایی (CRS، VRS و SE) بهره‌برداران چغندرقند حوزه آبریز دریاچه ارومیه در دو بخش نازلو و مرکزی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت. داده‌های تحقیق به صورت تصادفی ساده و از طریق مصاحبه حضوری با تکمیل ۱۰۰ پرسشنامه از تولیدکنندگان چغندرقند در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ جمع‌آوری شد. بر اساس یافته‌های تحقیق، میانگین کارایی فنی نمونه ۷۵/۱ درصد ارزیابی شد؛ که بیانگر قابلیت بهبود عملکرد فنی واحدها به میزان ۲۴/۹ درصد با همین نوع فناوری و عوامل تولید است. همچنین نتایج نشان داد که در مدل CRS، ۱۸، در مدل VRS، ۲۹ و در کارایی مقیاس ۲۱ درصد از مجموع مزارع دارای امتیاز کارا بوده و بقیه مزارع به درجات مختلفی ناکارا هستند. با اجرای برنامه‌های افزایش کارایی فنی کشاورزان، می‌توان بدون تغییر عمده در سطح فن‌آوری و منابع به کار رفته، تولید را افزایش و هزینه را کاهش داد.

واژگان کلیدی: کارایی فنی، تحلیل پوششی داده‌ها، چغندرقند، دریاچه ارومیه

[۱]نیربابازاده، دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ۰۹۹۰۲۶۴۹۵۶۸؛nayere.nikn90@gmail.com

Estimation of Technical Efficiency of Sugar Beet Producers in Urmia Lake Basin

Nayyer Babazadeh[1], Morteza Molaei[2]
[1] M.Sc. student of Agricultural Economics, Urmia University; nayere.nikn90@gmail.com
[2] Associate Professor, Agricultural Economics Department, Urmia University; M.molaei@urmia.ac.ir

Abstract
Sugar beet is one of the most important crops in West Azarbaijan province, which plays a significant role in the economy of this region. Therefore, investigating the effficiency of this product seems important. In this research, the analysis of the status of different types of efficiency (CRS, VRS and SE) for sugar beet producers in the Urmia Lake Basin in two parts of Nazloo and Central Iran was studied using data envelopment analysis method. The research data were collected randomly in a 100-questionnaire interview with 100 sugar beet producers during the period of 1966-97. Based on the findings, the average technical efficiency of the sample was evaluated as 1.75%, which indicates the ability to improve the technical performance of the units by 24.9% with the same type of technology and production factors. The results also showed that in the CRS model, 18, in the VRS model, 29, and in the efficiency of the scale, 21% of the total landed farms are effective, and the rest of the farms are inefficient to varying degrees. By implementing programs to increase the technical efficiency of farmers, we can increase production and reduce costs without major changes in the level of technology and resources used.

Keywords: Technical efficiency, data covering analysis, Sugar beet, Lake Urmia

مقدمه

یکی از اهداف اصلی کشورها دست‌یابی به توسعه پایدار است. در کشورهایی مثل ایران که درآمد آن از طریق استخراج و فروش نفت تامین می‌شود، دست‌یابی به توسعه پایدار امری بسیار مشکل است و اقتصاد چنین کشورهایی در مقابل شوک‌های وارده مقاومت کمتری دارد که دلیل آن تک‌محصولی بودن محل تامین درآمد می‌باشد. در این کشورها برای مقاومت در شرایط فشار (از جمله تحریم) تلاش می شود اقتصاد آن از حالت تک‌محصولی خارج شده و چندین محصول تولید و صادر شود. بخش کشاورزی یکی از مهمترین بخش‌هایی است که می‌تواند به تنوع‌بخشی تولید در ایران کمک نموده و در توسعه صادرات غیرنفتی نقش اساسی ایفا می‌نماید. توسعه بخش کشاورزی از طریق توسعه سطح زیر کشت و افزایش میزان تولید در هر هکتار (بالا بردن کارایی) امکان‌پذیر است. اما توسعه سطح زیرکشت به مفهوم استفاده بیشتر از نهاده‌ها (آب، زمین، کودها و سموم شیمیایی، انرژی، بذر و سایر نهاده‌ها) است؛ که استفاده بی‌رویه از آنها آثار جانبی به همراه خواهد داشت. افت سطح آب‌های زیرزمینی، خشک شدن منابع آبی، آلودگی آب و خاک و اتلاف منابع انرژی از آثار استفاده بی‌رویه از منابع است. چغندرقند در تولید قند و شکر اهمیت بسیار بالایی دارد. استان آذربایجان‌غربی در تولید چغندرقند رتبه اول را در کشور دارد (آمارنامه کشاورزی، سال۱۳۹۶). در سال ۱۳۹۵ حدود ۵/۹۶ میلیون تن چغندرقند در کشور تولید شده که ۱/۸۹ میلیون تن آن مربوط به استان آذربایجان‌غربی می‌باشد. سهم شهرستان ارومیه در تولید چغندرقند سالانه ۳۵ هزار تن می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، سال ۱۳۹۶). اما به دلیل نیاز آبی بالای این محصول توصیه شده است که تولید این محصول در حوزه آبریز دریاچه ارومیه محدود شود. متاسفانه کشاورزان بدون توجه به این امر سطح زیرکشت چغندرقند را توسعه می‌دهند. بر اساس اطلاعات دریافت شده از سازمان جهادکشاورزی استان آذربایجان غربی، سطح زیر کشت چغندرقند در سال ۱۳۹۰ برابر با ۵۰۰ هکتار بوده که در سال ۱۳۹۶ به ۷۰۰ هکتار رسیده است. از آنجایی که اندازه‌گیری کارآیی یک عامل مهم در محدودیت منابع تولید مواد غذایی و نیاز غذایی رو به رشد بشر محسوب می‌شود، تعیین کارایی کشاورزان می‌تواند در تجزیه و تحلیل مجموعه سیاست‌های به کاررفته در زمینه کشاورزی بسیار سودمند باشد. بنابراین تعیین کارایی کشاورزان بطور کلی با توجه به شناخت امکانات و محدودیت‌های موجود در بخش کشاورزی اقتصاد ایران، شاید بتوان گفت که مناسب ترین راه‌حل و راهکار برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان از راه بکارگیری درست و مطلوب عوامل تولید موجود، بهبود کارایی فنی[2] یا بدست آوردن حداکثر تولید از مجموعه مشخصی از عوامل تولید باشد (شهرکی، ۱۳۹۴). محمدی و همکاران (۱۳۹۴)، کارآیی فنی برای محصول پسته را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه کردند. مطابق نتایج مدل DEA در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس ۳۳ واحد کارا بودند در حالی که در حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس ۲۶ واحد کارا بودند. کاوند و سرگزی (۱۳۹۴)، در محاسبه انواع کارآیی چغندرکاران بروجرد با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) متوسط کارآیی فنی، اقتصادی و تخصیصی را در حالت بازده ثابت به مقیاس به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۷۹ و ۰/۸۴ و درحالت بازده متغییر ۰/۸۸، ۰/۷۸ و ۰/۸۳ بدست آوردند و به این نتیجه رسیدند که با اجرای برنامه‌های افزایش کارآیی فنی و اقتصادی کشاورزان، بدون تغییر در سطح فن‌آوری و منابع به کار رفته، می‌توان تولید و سود را افزایش داد. علاوه بر این می‌توان به مطالعات پاکروان و همکاران (۲۰۰۹) و دهقانیان و همکاران (۲۰۰۹)، اشاره نمود. مولائی و ثانی (۱۳۹۴)، در این مطالعه انواع کارآیی گاوداری‌های شهرستان سراب محاسبه گردید. میانگین کارآیی فنی تحت بازده متغیر به مقیاس ۹۵ درصد و کارآیی زیست‌محیطی ۸۸ درصد بدست آمد و مشخص شد که تفاوت معنی‌داری بین کارآیی فنی و زیست‌محیطی وجود دارد. از این رو شرایط زیست‌محیطی به صورت معنی‌داری روی کارآیی اثر گذاشته است. حصاری‌شرمه و مولائی (۱۳۹۵)، در این مطالعه کارآیی فنی برنج‌کاران شهرستان بابلسر در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ از بین ۱۴۰ مزرعه‌ی تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج در روش‌های مختلف نشان داد که طرح یکپارچه‌سازی اراضی در شهرستان بابلسر توانسته است به عنوان عاملی مثبت بر کارآیی برنج‌کاران این شهرستان عمل کند اما به میزان کمی توانسته میزان کارآیی و بهره‌وری را افزایش دهد. مطالعه (Bampatsou et al., 2013)، نشان داد برای مقایسه بین کشوری می‌توان از کارآیی فنی به عنوان شاخص ظرفیت بالقوه انرژی استفاده نمود. (Blancard and Martin., 2014) در اندازه‌گیری

[2] Technical efficiency

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

کارآیی انرژی در چارچوب روش هزینه، کارآیی انرژی را به کارآیی فنی و تخصیصی تجزیه نمودند. (Okyama et al., 2017) کارآیی فنی و تولید نهایی محصولات منتخب غلات در سنگال را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه کردند. در این تحقیق متوسط کارآیی فنی محصولات، برنج بلند ساقه، برنج کوتاه، بادام زمینی، ذرت و ارزن به ترتیب ۰/۷۶، ۰/۸۸، ۰/۸۹، ۰/۹۴ و ۰/۹۰ بدست آمد و سال‌های تجربه کشت، میزان مصرف کود نیتروژنه و مشارکت در انجمن کشاورزان از عوامل موثر و مثبت بر کارآیی فنی و دفعات وجین، میزان بذر، سطح زیر کشت و تأخیر در زمان کاشت رابطه عکس و با کارآیی فنی داشتند. بررسی کارایی فنی این امکان را به کشاورزان می دهد که بیشترین محصول را با مصرف کمترین مقدار نهاده تولید کرده و به این ترتیب از میزان آلودگی تولیدشده نیز بکاهند. در این مطالعه نیز تلاش می‌شود که کارایی فنی تولید محصول چغندرقند در حوضه آبریز نازلو چای مورد مطالعه قرار گیرد. از آنجایی که تاکنون مطالعه ای در این باره در شهرستان ارومیه انجام نشده است لذا تحقیق حاضر به منظور پر کردن این خلأ تحقیقاتی انجام شده است.

مواد و روش ها

کارایی فنی

طبق تعریف، کارآیی فنی به تولید بیشترین مقدار محصول با سطح ثابتی از نهاده‌ها (کارآیی فنی ستاده‌گرا) یا تولید سطح ثابتی از محصول با کمترین مقدار مصرف نهاده‌ها (کارآیی فنی نهاده‌گرا) گفته می‌شود (گراوند و همکاران، ۱۳۹۲). روش‌های مختلفی برای برآورد کارآیی فنی وجود دارند؛ که این روش‌ها را می‌توان به دو روش پارامتریک و غیرپارامتریک تقسیم کرد. در روش پارامتریک از مدل‌های اقتصادسنجی یا تحلیل مرز تصادفی و در روش غیرپارامتریک از روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی یا روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شود. در ادامه به توضیح روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته می‌شود.

تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها روشی است که در آن چندین نهاده و ستاده در فرآیند تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد (Charnes et al., 1978) . DEA یک روش برنامه‌ریزی ریاضی است که اولین بار Farrell (1957) الگوی اولیه آن را معرفی کرد. در این روش نیازی به انتخاب شکل تابعی تولید و توزیع احتمالات داده‌ها نیست (Lozano et al., 2008). DEA شامل دو مدل CCR(Charnes, Cooper, Rhodes., 1978) وBCC (Banker, Charnes, Cooper., 1984) می‌باشد. CCR کارایی فنی را با در نظر گرفتن بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS)، درحالی که BCC کارایی فنی را با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) برآورد می‌کند. شکل کلی مدل CCR به صورت معادله (۱) می‌باشد:

$$\begin{aligned} &\square\square\square\square \\ &\square.\square.-\square\square_{\square}+\square\square \geq 0 \\ &\square_{\square}-\square\square \geq 0 \\ &\square \geq 0 \end{aligned} \qquad (۱)$$

λ یک بردار $N\times 1$ شامل اعداد ثابت است که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد و مقادیر اسکالر به‌دست‌آمده برای $\square$ کارایی بنگاه‌ها، x و y به ترتیب ماتریس مقدار نهاده‌ها و ستاده‌ها را نشان می‌دهد. x_i بردار مقدار نهاده‌ها y_i بردار مقدار ستاده برای بنگاه nام می‌باشد. با حل الگوی برنامه‌ریزی فوق مقدار کارآیی فنی برای هر بنگاه بدست می‌آید. اما عواملی چون رقابت ناقص، محدودیت منابع مالی باعث می‌شود که یک واحد تولیدی نتواند در مقیاس بهینه عمل کند و کارآیی فنی بدست آمده، تحت بازده به مقیاس خالص نبوده و با کارایی مقیاس همراه باشد. مدل بازده متغییر نسبت به مقیاس (VRS) به صورت رابطه (۲) می‌باشد (Shortal and Barnes., 2013):

$$\begin{aligned} &\square\square\square\square \\ &\square.\square.-\square\square_{\square}+\square\square \geq 0 \end{aligned} \qquad (۲)$$

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

$$\lambda_j - \theta x_{ij} \geq 0$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$
$$\lambda \geq 0$$

مدل VRS با افزودن محدودیت $\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$ به مدل CCR بدست می‌آید. مزیت مهم VRS این است که بنگاه‌های ناکارا فقط با بنگاه‌های کارا با اندازه مشابه، مقایسه می‌شوند (Shortal and Barnes., 2013). اگر بین کارآیی فنی واحد تولیدی از دو روش CRS و VRS اختلاف وجود داشته باشد نشان‌دهنده این است که واحد تولیدی با عدم کارآیی مقیاس مواجه است و مقدار عدم کارآیی مقیاس از اختلاف بین کارآیی فنی از دو روش CRS و VRS بدست می‌آید.

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \qquad (۳)$$

که در رابطه (۳) SE نشان دهنده کارایی مقیاس، TE_{CRS} کارایی فنی در حالت بازده ثابت به مقیاس و TE_{VRS} کارایی فنی در حالت بازده متغیر به مقیاس است.

هدف از این مطالعه، برآورد کارآیی فنی چغندرکاران شهرستان ارومیه می‌باشد. تحقیق بر مبنای تحلیل پوششی داده‌ها بوده و داده‌های تحقیق در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ با استفاده از فرمول کوکران و از طریق نمونه‌گیری تصادفی ساده با تکمیل ۱۰۰ پرسشنامه و مصاحبه حضوری از چغندرکاران جمع‌آوری شده است. تجزیه و تحلیل داده ها نیز با استفاده از نرم افزار Limdep صورت گرفت.

نتایج و بحث

در این بخش نتایج بدست آمده از روش‌های بالا مورد بحث قرار گرفته‌اند. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نهاده‌های مورد استفاده در جدول ۱ ارائه شده است. نهاده‌های مورد استفاده شامل نیروی کار، ماشین‌آلات، سموم شیمیایی، کودهای شیمیایی، آب و بذر و ستاده شامل مقدار محصول چغندرقند می‌باشد.

جدول (۱) آماره‌های توصیفی سالانه محصول چغندرقند

متغیر	واحد اندازه‌گیری	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
مقدار محصول	کیلوگرم	۶۲۹۱۳/۳۳	۲۱۷۴۲/۶۹	۱۰۰۰۰/۰	۱۴۰۰۰۰/۰
نیروی کار	ساعت	۷۰۱/۵۹	۵۹۹۶/۱۲	۱۱/۲۵	۶۰۰۵۱/۵
ماشین‌آلات	ساعت	۳۸/۷۷	۲۸/۶۰	۷/۸۷	۱۹۶/۰
سموم شیمیایی	لیتر	۶/۲۱	۶/۷۵	۰/۰۲	۶۰/۰
کودهای شیمیایی	کیلوگرم	۵۹۷/۷۰	۳۲۲/۸۲	۰/۰۱	۱۷۲۵/۰
آب	مترمکعب	۸۳۲۱/۱۹	۴۴۷۵/۵۷	۱۵۷۵/۲۶	۱۹۲۹۶/۹۸
بذر	کیلوگرم	۲/۰۹	۰/۷۷	۱/۰	۹/۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه فنی مزارع چغندرقند با فرض یک ستاده و شش نهاده در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده میانگین کارایی فنی مزارع تحت فرض بازده ثابت به مقیاس و بازده متغیر به مقیاس به ترتیب ۶۹/۹ و ۷۵/۱ درصد است. بیشترین و کمترین کارایی فنی واحدهای مورد مطالعه در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب برابر ۱۰۰ و

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

۸۳ درصد می‌باشد. وجود شکاف ۱۷ درصدی حاکی از آن است که هنوز پتانسیل زیادی برای افزایش کارایی فنی و رسیدن به حداکثر محصول با توجه به مجموعه ثابت عوامل تولید مورد استفاده، وجود دارد. بنابراین جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که مزارع مورد مطالعه از لحاظ کارایی فنی (در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس) دارای پتانسیل ۳۱ درصد کاهش در مقدار نهاده‌ها می‌باشند و می‌توانند نهاده های مورد استفاده را بدون کاهش در تولید محصول کاهش دهند. همچنین بیشترین و کمترین کارایی فنی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس نیز به ترتیب برابر با ۱۰۰ و ۹۶ درصد می‌باشد که نشان دهنده وجود برنامه مشخص توسط کشاورزان منطقه می‌باشد و اختلاف بین کارایی فنی در بهترین حالت و بدترین حالت به ترتیب ۱۷ و ۴ درصد و اختلاف بین کارایی فنی بهترین واحد زراعی و میانگین نمونه در CRS و VRS به ترتیب ۳۰/۱ و ۲۴/۹ درصد می‌باشد. همانطور که گفته شد از آنجایی که بین این دو کارایی تفاوت وجود دارد؛ بنابراین عدم کارایی مقیاس وجود دارد که مقدار آن بر اساس نتایج بدست آمده برای کارایی در حالت‌های CRS و VRS برابر با ۹۳/۴ می‌باشد. به این معنی که حدود ۶/۶ درصد از منابع از طریق بالا بردن کارایی، قابل صرفه‌جویی هستند.

جدول (۲) نتایج کارایی در بازده‌های مختلف

کارایی	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
کارایی فنی در حالت CRS	۶۹/۹	۲۳/۵	۸۳/۰	۱۰۰
کارایی فنی در حالت VRS	۷۵/۱	۲۳/۳	۹۶/۰	۱۰۰
کارایی مقیاس	۹۳/۴	۱۲/۰	۲۶/۸	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ میزان کارایی مزارع تولید محصول چغندرقند با استفاده از دو مدل CRS و VRS و کارایی مقیاس آورده شده است. کارایی ۹۱ درصد مزرعه شماره سه به معنای آن است که این واحد باید ۹ درصد مصرف خود را از کلیه عوامل تولید کاهش دهد (بدون اینکه از میزان تولیدش کاسته شود) تا بتواند به یک واحد تولیدی کارا تبدیل شود. طبق نتایج این جدول، در مدل CRS تعداد ۱۸ مزرعه و در مدل VRS تعداد ۲۹ مزرعه دارای کارایی ۱۰۰ درصد هستند و بقیه مزارع به درجات مختلف کارا محسوب می‌شوند.

جدول (۳) تجزیه انواع کارایی‌ها در مزارع چغندرقند

واحد تولیدی DMU	کارایی فنی CRS	کارایی فنی VRS	کارایی مقیاس SE	واحد تولیدی DMU	کارایی فنی CRS	کارایی فنی VRS	کارایی مقیاس SE
۱	۱	۱	۱	۵۱	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۹۸
۲	۰/۸۸	۱	۰/۸۸	۵۲	۱	۱	۱
۳	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۹۶	۵۳	۰/۲۶	۰/۳۶	۰/۷۲
۴	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۹۶	۵۴	۰/۷۳	۰/۷۹	۰/۹۲
۵	۰/۷۴	۰/۸۲	۰/۹۰	۵۵	۰/۸۸	۰/۹۴	۰/۹۳
۶	۰/۷۳	۰/۸۲	۰/۸۹	۵۶	۱	۱	۱
۷	۰/۷۴	۰/۸۲	۰/۹۰	۵۷	۰/۶۳	۰/۷۳	۰/۸۵
۸	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۹۵	۵۸	۰/۷۶	۰/۸۱	۰/۹۳
۹	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۹۶	۵۹	۰/۷۹	۰/۷۹	۱
۱۰	۰/۹۵	۰/۹۶	۰/۹۸	۶۰	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۹۹
۱۱	۰/۹۹	۱	۰/۹۹	۶۱	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۹۹
۱۲	۰/۷۷	۰/۹۱	۰/۸۴	۶۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۹۸
۱۳	۰/۵۳	۱	۰/۵۳	۶۳	۰/۶۹	۱	۰/۶۹
۱۴	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۸۹	۶۴	۰/۵۹	۱	۰/۵۹

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

۱۵	۰/۵۶	۰/۶۰	۰/۹۳	۶۵	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۹۹
۱۶	۰/۸۰	۰/۸۴	۰/۹۴	۶۶	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۹۷
۱۷	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۹۸	۶۷	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۹۹
۱۸	۰/۴۵	۰/۵۷	۰/۸۰	۶۸	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۹۹
۱۹	۱	۱	۱	۶۹	۰/۵۶	۰/۵۷	۰/۹۸
۲۰	۰/۸۶	۰/۸۹	۰/۹۶	۷۰	۱	۱	۱
۲۱	۱	۱	۱	۷۱	۱	۱	۱
۲۲	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۹۶	۷۲	۰/۵۸	۰/۵۹	۰/۹۹
۲۳	۰/۴۹	۰/۶۳	۰/۷۸	۷۳	۰/۴۰	۱	۰/۴۰
۲۴	۰/۶۸	۰/۷۴	۰/۹۲	۷۴	۰/۵۵	۰/۵۶	۰/۹۷
۲۵	۱	۱	۱	۷۵	۰/۵۶	۰/۵۷	۰/۹۸
۲۶	۰/۳۳	۰/۳۷	۰/۸۹	۷۶	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۹۹
۲۷	۱	۱	۱	۷۷	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۹۹
۲۸	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۸۹	۷۸	۱	۱	۱
۲۹	۰/۸۰	۰/۸۰	۱	۷۹	۱	۱	۱
۳۰	۱	۱	۱	۸۰	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۹۹
۳۱	۰/۹۲	۱	۰/۹۲	۸۱	۰/۶۶	۰/۶۷	۰/۹۹
۳۲	۱	۱	۱	۸۲	۱	۱	۱
۳۳	۰/۷۹	۰/۸۰	۰/۹۸	۸۳	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۹۹
۳۴	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۹۵	۸۴	۰/۹۳	۱	۰/۹۳
۳۵	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۹۹	۸۵	۰/۸۷	۰/۸۸	۰/۹۸
۳۶	۰/۴۹	۰/۵۲	۰/۹۵	۸۶	۰/۸۱	۱	۰/۸۱
۳۷	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۸۵	۸۷	۰/۶۸	۰/۶۹	۰/۹۸
۳۸	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۹۵	۸۸	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۹۹
۳۹	۰/۲۶	۱	۰/۲۶	۸۹	۰/۵۲	۰/۵۲	۱
۴۰	۰/۳۸	۰/۴۵	۰/۸۴	۹۰	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۹۹
۴۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۹۹	۹۱	۱	۱	۱
۴۲	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۸۶	۹۲	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۹۸
۴۳	۰/۹۷	۱	۰/۹۷	۹۳	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۹۹
۴۴	۱	۱	۱	۹۴	۱	۱	۱
۴۵	۱	۱	۱	۹۵	۰/۶۵	۰/۶۶	۰/۹۹
۴۶	۰/۸۹	۰/۹۲	۰/۹۶	۹۶	۰/۴۷	۰/۴۸	۰/۹۸
۴۷	۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۹۱	۹۷	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۹۸
۴۸	۰/۹۲	۰/۹۵	۰/۹۷	۹۸	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۹
۴۹	۰/۳۵	۰/۴۰	۰/۸۸	۹۹	۰/۶۶	۰/۶۶	۰/۹۹
۵۰	۰/۶۳	۰/۸۵	۰/۷۴	۱۰۰	۰/۶۵	۰/۶۷	۰/۹۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

در جدول ۴، نتایج محاسبه انواع کارایی بهره‌برداران ارائه شده است. بیشترین تعداد کارایی فنی در حالت CRS در منطقه مورد مطالعه بین بازه ۷۰-۵۰ درصد می‌باشد که ۲۹ درصد از کل حجم نمونه مورد بررسی است. ۲۵ درصد از کارایی فنی در منطقه مورد بررسی نیز در بازه ۹۰-۱۰۰ درصد قرار دارد. همچنین بیشترین تعداد کارایی فنی در حالت VRS و کارایی مقیاس هر دو مربوط به بازه‌ی ۱۰۰-۹۰ می‌باشند که هر کدام به ترتیب ۳۷ و ۷۹ درصد از کل حجم نمونه مورد بررسی را به خود اختصاص داده‌اند و کمترین مقدارشان مربوط به بازه ۵۰-۰ است.

جدول(۴) تعداد و درصد انواع کارایی بهره برداران چغندرقند شهرستان ارومیه

	کارایی فنیCRS		کارایی فنیVRS		کارایی مقیاس SE	
درصد کارایی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۵۰-۰	۲۲	٪۲۲	۱۶	۱۶٪	۲	۲٪
۷۰-۵۰	۲۹	٪۲۹	۲۶	۲۶٪	۳	۳٪
۹۰-۷۰	۲۴	۲۴٪	۲۱	۲۱٪	۱۶	۱۶٪
۱۰۰-۹۰	۲۵	۲۵٪	۳۷	۳۷٪	۷۹	۷۹٪

مأخذ: یافته های تحقیق

نتیجه‌گیری

بهبود کارایی و بهره‌وری یکی از اهداف اساسی واحدهای تولیدی کشاورزی است. دستیابی به این مهم از طریق تخصیص بهینه عوامل تولید در این بخش امکان‌پذیر است که نیازمند مقایسه واحدهای تولیدی با واحدهای تولیدی برتر است. برای شناسایی واحدهای برتر در یک مجموعه می‌توان از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمود. این تحقیق به کمک روش غیرپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها و با تکمیل ۱۰۰ پرسشنامه به بررسی میزان کارایی تولیدکنندگان چغندرقند مزارع شهرستان ارومیه واقع در استان آذربایجان غربی در مدل‌های CRS، VRS و SE ستاده محور پرداخته است. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که در مدل CRS، ۱۸، در مدل VRS، ۲۹ و در کارایی مقیاس ۲۱ درصد از مجموع مزارع دارای امتیاز کارا بوده‌اند و بقیه واحدها به درجات مختلفی ناکارا هستند. کارایی فنی در حالت CRS، VRS و کارایی مقیاس برای واحدهای مورد مطالعه به طور متوسط به ترتیب برابر ۶۹/۹، ۷۵/۱ و ۹۳/۴ بدست آمده است. همچنین نتایج نشان داد که چغندرکاران منطقه از لحاظ کارایی فنی در حالت VRS در وضعیت مطلوبی هستند (جدول ۲)، نشانگر این است که با سطح ثابتی از نهاده ها می‌توانیم مقدار محصول را تا سطح ۲۴/۹ درصد افزایش دهیم.

تقدیر و تشکر

از دوست گرانمایه‌ام آقای مهندس مهرداد محمدی که در انجام این تحقیق مرا صمیمانه و مشفقانه یاری داده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

- آمارنامه کشاورزی، سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵.
- حصاری‌شرمه، نیما.، مولائی، مرتضی. و جوان بخت، عذرا. (۱۳۹۵). ارزیابی تاثیر سیاست یکپارچه‌سازی اراضی بر روی کارایی فنی برنج‌کاران در شهرستان بابلسر. اقتصاد کشاورزی، ۱۱(۲):۱۵۷-۱۷۲.
- شهرکی، جواد. و سردار شهرکی، علی. (۱۳۹۴). محاسبه کارایی فنی چغندرقند کاران خراسان رضوی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مرزی تصادفی. ۳۱(۲): ۲۱۱-۲۲۴.

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱

- کاوند، حدیث و سرگزی، علیرضا. (۱۳۹۴). محاسبه انواع کارایی چغندرقند کاران بروجرد با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها. چغندرقند، ۳۱(۲): ۲۰۱-۲۰۹.

- گراوند، سهراب.، مهرگان، نادر.، صادقی، حسین. و ملکشاهی، مجتبی. (۱۳۹۲). ارزیابی کارایی انرژی در صنعت پتروشیمی کشور. مجله علمی-پژوهی سیاست‌گذاری اقتصادی، ۵(۱۰):۵۷-۷۴.

- مولائی، مرتضی. و ثانی، فاطمه. (۱۳۹۴). برآورد کارایی فنی و کارایی زیست‌محیطی گاوداری‌های شیری شهرستان سراب (رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها). نشریه پژوهش‌های علوم دامی، ۲۵(۴):۱۴۱-۱۵۳.

- Bampatsou, Christina., Papadopoulos, Savas., Zervas, Efthimios. (2013). Technical efficiency of economic systems of EU-15 countries based on energy consumption. Energy Policy, 55: 426–434.
- Blancard, Stéphane., Martin, Elsa. (2014). Energy efficiency measurement in agriculture with imprecise energy content information. Energy Policy, 66: 198–208.
- Charnes, A. W. Cooper and E, Rhodes. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operations Research, 2, 429- 444.
- Farrell, MJ. (1957). The measurement of productive efficiency. J Royal Stat Soc 120: 253-290.
- Lozano, Sebastian., Iribarren, Diego., Moreira, M.Teresa and Feijoo, Gumersindo. (2008). The Link between operational Efficiency and environmental impacts: a joint application of life cycle analysis and data Envelopment analysis. Sci Total Env 407: 1744–1754.
- Okuyama, Yodai., Maruyama, Atsushi., Takagaki, Michiko., and Kikuchi, Masao. (2017). Technical efficiency and production potential of selected cereal crops in Senegal. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (JARTS), 118(2): 187-197.
- Shortall, O.K. & Barnes, A.P. (2013). Greenhouse gas emissions and the technical efficiency of farmers. Journal of Ecological Indicators, 29: 478-488.

نشانی دبیرخانه: همدان - بلوار شهید احمدی روشن- دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده کشاورزی - گروه ترویج و آموزش کشاورزی
نشانی الکترونیکی: iaeea2018@gmail.com ، پایگاه اینترنتی: http://iaeea2018.ir تلفن: ۰۸۱-۳۴۴۲۵۴۰۱