برآورد کارایی فنی در تولید انگور در شهرستان بیجار

زکیه داودنیا*[۱]، صدیقه هاشمی بناب[۲]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه؛ Zdavodni72@gmail.com

[۲]استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه؛ s.hashemibonab@urmia.ac.ir

چکیده

انگور یکی از محصولات مهم باغی است که اهمیت زیادی در تغذیه‌ی مردم دارد. این محصول علاوه بر تازه خوری قابلیت تبدیل به محصولات دیگر از قبیل کشمش، مویز، شیره و سرکه را دارد به همین دلیل از لحاظ اقتصادی نیز دارای اهمیت می باشد. شهرستان بیجار واقع در استان کردستان دارای ۲۹۰۰ هکتار باغ است. محصولات این باغ‌ها شامل سیب، هلو، بادام، زردآلو و انگور می‌باشد. انگور عمده‌ترین محصول باغی این شهرستان است؛ به طوری که ۷۵ درصد از تولید محصولات باغی را به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت انگور این شهرستان ۱۳۰۰ هکتار است (مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بیجار، ۱۳۹۶). داده‌های این مطالعه از طریق جمع‌آوری پرسشنامه از ۱۷۰ نفر از تولیدکنندگان انگور شهرستان بیجار به صورت تصادفی طی سال زراعی ۹۶_۹۵ به دست آمده است. براساس یافته‌های تحقیق میانگین کارایی فنی نمونه ۴۶/۳۶ درصد به دست آمد که بیانگر این است که با ثابت بودن عوامل تولید می‌توان به اندازه‌ی ۵۳/۶۴ در صد، عملکرد فنی را بهبود بخشید. همچنین یافته‌های تحقیق نشان داد که حدود ۴/۱۱ درصد و ۱۱/۷۶درصد از باغداران به ترتیب با استفاده از مدل‌های بازگشت به مقیاس ثابت و بازگشت به مقیاس متغیر و حدود ۳۹/۱۵ درصد از باغداران با کارایی مقیاس کارا شده و تولیدکنندگان دیگر با درجات مختلفی ناکارا هستند.

کلمات کلیدی: کارایی فنی، تحلیل پوششی داده‌ها، انگور، شهرستان بیجار.

[۱] زکیه داودنیا؛ دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه ارومیه؛ Zdavodni72@gmail.com

Estimation of technical efficiency in grape production in Bijar city

zakiyeh davoudnia[1], Sedegheh hashemibonab[2]

[1]student of Agricultural Economics, Urmia University; Zdavodni72@gmail.com
[2]Assistant Professor of Agricultural Economics, Urmia University; s.hashemibonab@urmia.ac.ir

Abstract

Grapes are one of the most important crops in the garden, which is very important in the nutrition of the people. In addition to refreshing the product, it can be converted to other products such as raisins, mozzar, sauces and vinegar, which is why it is economically important as well. The city of Bijar, Kurdistan province, has 2,900 hectares of gardens. The products of these gardens include apples, peaches, almonds, apricots and grapes. Grapes are the largest garden product in the city, accounting for 75% of garden production. The area under cultivation of this city is 1300 hectares (Bijar Agricultural Jihad, 1396). The data of this study were collected by collecting a questionnaire from 170 vine producers in Bijar, Iran. Based on the findings of the research, the average technical efficiency of the sample was 46.36 percent, which indicates that with the constant factors of production, 53.64 percent can improve the technical performance. Also, the findings showed that about 4.11% and 11.76% of gardeners, using return-to-scale and return to variable scale, and about 39.15% of gardeners with efficient scale efficiency and other producers, with varying degrees of degrees Inefficient.

Keywords: Technical efficiency, Data Envelopment Analysis, Grapes, Bijar city

مقدمه

درکشورهای توسعه یافته و در حال توسعه با توجه به نیاز روز افزون بشر به مواد غذایی و محدودیت منابع طبیعی می‌توان با اندازه‌گیری کارایی واحدهای کشاورزی اختلاف بین بهترین تولیدکننده (واحد کارا) و تولیدکنندگان دیگر را در شرایط فناوری یکسان به دست آورد. پس از تعیین شکاف بین بهترین تولید کننده و تولید کنندگان دیگر، می‌توان با مدیریت صحیح، این اختلاف را از بین برد؛ به این معنی که تولیدکنندگان دیگر بتوانند کارایی خود را افزایش داده و خود را به مرز کارایی برسانند. بنابراین تعیین کارایی واحدهای کشاورزی می‌تواند در تجزیه و تحلیل سیاست‌های به کار رفته در زمینه‌ی کشاورزی سودمند باشد.

کارایی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد بهینه‌ی واحدهای اقتصادی است و به طور کلی مفهومی نسبی بوده و مقایسه‌ی بین عملکرد واقعی و ایده‌آل را نشان می‌دهد. کارایی در اقتصاد به این مفهوم است که در یک پروسه‌ی تولید بیشترین محصول از نهاده‌های معین و یا محصول معین از کمترین نهاده‌ها به دست آید. در واقع می‌توان بیان نمود که کارایی در اقتصاد بر تخصیص بهینه‌ی منابع تأکید دارد و به اقتصادی کارا گفته می شود که حداکثر تولید را باوجود منابع و نهاده‌های محدود داشته باشد (حامدی، ۱۳۹۱). مطالعات بر روی کارایی وجود ناکارآمدی را روشن نموده و در عین حال بر بهبود پتانسیل‌های بالقوه‌ی آن که تحت محدودیت‌های زیادی قرار دارند، اشاره می‌کند (Kashiwagi.,2017). کارایی عامل بسیار مهمی در بهره‌وری منابع تولید به ویژه در کشورهای در حال توسعه است (کاوند و سرگزی، ۱۳۹۴). محاسبه‌ی کارایی در صنایع مختلف یکی از اقدامات ضروری برای مقایسه‌ی میزان رقابت پذیری در صحنه‌های داخلی و خارجی یک کشور می‌باشد. همچنین محاسبه‌ی کارایی مشکلاتی را که موجب نقصان در عملکرد یک بنگاه می‌شود، نشان می‌دهد (اشراقی و کاظمی، ۱۳۹۳). بهروز و امامی میبدی (۱۳۹۳) به اندازه‌گیری کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و بهره‌وری تولید کنندگان هندوانه‌ی آبی ۱۲ استان کشور با روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و شاخص مالم‌کوئیست پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که متوسط کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولید کنندگان هندوانه‌ی آبی استان‌های منتخب کشور به ترتیب ۷۹/۴ درصد، ۷۵/۹ درصد و ۶۱/۵ درصد است. و این بیانگر این است که تولیدکنندگان هندوانه‌ی آبی در استان‌های منتخب کشور در سطح نامناسبی از کارایی قرار دارند. همچنین آن‌ها مشاهده کردند که استان سیستان و بلوچیستان بیشترین و استان همدان کمترین میزان بهره‌وری را در مقایسه با سایر استان‌ها در تولید هندوانه‌ی آبی دارند. همچنین نتایج به دست آمده حاکی از آن بود که علت مناسب یا نامناسب بهره‌وری در استان‌ها، بیشتر از ناحیه‌ی کارایی فنی بوده. محمدی و شهنوازی (۱۳۹۳) به اندازه‌گیری کارایی فنی مزارع گندم آبی در شهرستان میانه به روش تحلیل فراگیر داده‌ها پرداختند آن‌ها طی این تحقیق به این نتیجه رسیدند که میانگین کارایی فنی تولید گندم دیم در میانه ۰/۹۷ و حداقل میزان کارایی فنی ۷۰/۴ درصد و حداکثر آن ۱۰۰ درصد بوده بنابراین اختلاف بین کارآمدترین و ناکارآمدترین بهره برداران از نظر کارایی فنی در این مزارع ۳۰/۶درصد به دست آمد. ریاحی و همکاران (۱۳۹۴) به برآورد کارایی فنی برنج کاران شهرستان مبارکه پرداختند. آن‌ها طی این تحقیق کارایی فنی۴۴ شالیزار را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده حاکی از کارایی بالای این شالیزارها، به اندازه‌ی ۹۳ درصد بود. یوسفی و همکاران (۱۳۹۳) به اندازه‌گیری کارایی فنی و اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا در شهرستان میانه با روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. آن‌ها میانگین کارایی فنی این مزارع را ۹۹/۱ درصد به دست آوردند که در حد قابل قبولی بود. پاینده و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیق خود تحت عنوان بررسی کارایی واحدهای پرورش مرغ گوشتی به روش تحلیل پوششی داده‌ها در استان اصفهان، کارایی فنی خالص را برای ظرفیت‌های کمتر از ۱۰ هزار قطعه، ۹۷ درصد، برای ظرفیت‌های ۱۰ تا ۳۰ هزار قطعه ۹۸ درصد و برای ظرفیت‌های بیشتر از ۳۰ هزار قطعه ۹۹ درصد به دست آوردند. (Tegene haile.,2015)به بررسی عوامل تعین کننده‌ی کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی در میان کشاورزان تولید کننده‌ی پیاز در منطقه‌ی آمهارا پرداخت. وی در این تحقیق از روش تابع تولید مرزی تصادفی استفاده کرده است. یافته‌های این تحقیق بیانگر آن است که عواملی همچون میزان فاصله از زمین، نوع مالکیت و تقسیم بندی اراضی، عوامل مؤثر بر ناکارایی فنی بود. همچنین ویژگی‌های اجتماعی_اقتصادی مزرعه از جمله سن، میزان تجربه در تولید پیاز، درآمد و بازدیدهای انجام شده از مزرعه بر روی کارایی فنی تأثیر داشت. alsaleh et

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

(al.,2017) طی مطالعه‌ی خود با عنوان تعیین کارایی فنی منابع انرژی زیستی در منطقه‌ی EU28 به این نتیجه رسیدند که ورودی‌های سرمایه، نیروی کار، تولید ناخالص داخلی (GDP[1])، نرخ تورم و نرخ بهره تأثیر معنی داری بر کارایی فنی صنایع انرژی زیستی در این منطقه داشته است. (Devicienti et al.,2017) به بررسی رابطه‌ی کارایی فنی با اتحادیه‌ها و قراردادهای کار غیر متمرکز در یک نمونه‌ی بزرگ از شرکت‌های تولیدی ایتالیا با روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان دهنده‌ی این بود که وجود اتحادیه‌های کاری سطح کارایی فنی را کاهش می‌دهد با این حال زمانی که شرکت‌ها قراردادهای کاری غیر متمرکز را به تصویب برسانند، تأثیر بر کارایی مثبت بوده و تا حدودی اثر منفی اتحادیه را جبران می‌کند.

مواد و روش‌ها

Farrell (1995) مفهوم کارایی نسبی را معرفی می کند که بر طبق آن، کارایی یک واحد تصمیم گیری (DMU[2]) را می‌توان با مقایسه‌ی آن با DMU های دیگر در یک گروه معین ارزیابی کرد (Wadude and White., 2000). وی سه نوع کارایی برای یک بنگاه تولیدی بیان نمود که شامل کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی می‌باشد.

کارایی فنی (TE[3]): کارایی فنی بیانگر توانایی یک بنگاه در به دست آوردن بیشترین محصول با استفاده از نهاده‌های معین و یا به دست آوردن میزان محصول معین از کمترین نهاده‌ها می‌باشد. اندازه‌گیری کارایی فنی مبتنی بر انحراف خروجی یا ورودی مشاهده شده از بهترین تولید و یا مرز مؤثر تولید است. اگر یک نقطه تولید واقعی واحدهای تولیدی بر روی مرز قرار بگیرد، کاملاً کارا است. اگر از مرز انحراف پیدا کند، از لحاظ فنی ناکاراست و نسبت تولید واقعی به محصول بالقوه تعیین کننده‌ی میزان کارایی شرکت فرد است. اندازه‌گیری ما از کارایی فنی نشان می‌دهد که چگونه می‌توان تمام ورودی‌ها به حداقل برسند، در حالی که تولید ادامه پیداکرده و همان میزان خروجی را داشته باشیم (Wadude and White., 2000).

کارایی فنی را می توان به صورت زیر نوشت:

$$TE_i = \frac{y_i}{y_i^*} = \frac{\exp(x_i\beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i\beta + v_i)} \qquad (۱)$$

که در این رابطه y_i خروجی مشاهده شده از شرکت i ام و y_i^* خروجی مرزی متناظر شرکت i ام با توجه به میزان ورودی مورد استفاده و تکنولوژی موجود است. u_i نشان دهنده‌ی عدم کارایی بنگاه i ام، v_i جزء اخلال، x_i بردار نهاده‌ی i ام و β بردار پارامترها می‌باشد (Coelli.,1995).

به طور کلی دو روش عمده برای محاسبه‌ی کارایی وجود دارد:

۱. روش تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA[4]).
۲. روش تحلیل پوششی داده‌ها یا تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA[5]).

روش تحلیل پوششی داده‌ها یا تحلیل فراگیر داده‌ها اولین بار توسط Farrell (1995) معرفی شد و سپس توسط (Charnes et al., 1978) توسعه یافت (بهروز و امامی میبدی، ۱۳۹۳). تحلیل پوششی داده‌ها یک فرم ناپارامتریک است یعنی این که لازم نیست در آن‌ها فرم تابعی مشخصی برای تابع تولید تصریح گردد (اشراقی و کاظمی، ۱۳۹۳). در این روش با استفاده از حل برنامه ریزی خطی، منحنی

[1] Gross Domestic Product
[2] Decision making unit
[3] Technical Efficiency
[4] Stochastic Frontier Analysis
[5] Data Envelopment Analysis

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

کارا را تعیین می‌کنند سپس مشخص می‌شود که آیا بنگاه مورد نظر روی منحنی مرز کارا قرار دارد یا خیر. سپس به تعداد بنگاه‌های موجود مسئله‌ی برنامه ریزی خطی حل می‌شود و در نهایت بنگاه‌های کارا و ناکارا از هم تفکیک می‌شوند. در این روش بنگاه‌هایی که کارا شناخته شده‌اند، ممکن است در عمل کارایی صد در صد را نداشته باشند اما در میان بنگاه‌های موجود بهترین عملکرد را داشته باشند یعنی در صنعت مورد نظر تولیدکنندگان این بنگاه قادر هستند با حداقل نهاده‌ها، مقدار معینی محصول تولید کنند و یا با مقدار معینی نهاده، حداکثر تولید را داشته باشند (موسایی و همکاران، ۱۳۸۹). DEA روش ساده‌ای برای محاسبه شکاف کارایی بین اقدامات هر تولید کننده است و بهترین شیوه‌ها را ارائه می‌دهد که از مشاهدات ورودی‌های مورد استفاده و خروجی‌های تولید شده توسط شرکت‌های کارا به دست می‌آید. علاوه بر این، واحدهای مختلف اندازه‌گیری برای ورودی‌ها و خروجی‌های مختلف می‌توانند در مدل‌های DEA ترکیب شوند (Frija et al., 2009). یعنی این روش به گونه‌ای که خصوصیات فرایند تولید با چند نهاده و چند ستاده را در بر گیرد، توسعه یافت (بهروز و امامی میبدی، ۱۳۹۳). روش تحلیل پوششی داده‌ها از طریق دو رهیافت نهاده‌گرا و محصول‌گرا قابل انجام است. در روش محصول‌گرا (روش مرزی تابع تولید) از طریق نهاده‌های معین، حجم خروجی مطلوب تعیین می‌شود. برای این منظور ابتدا حداکثر سازی محصول قابل تولید به وسیله‌ی مجموعه نهاده‌ها مشخص می شود و بر این اساس تولیدکنندگانی که بر روی مرز تولید فعالیت می‌کنند دارای کارایی فنی بوده و آن‌هایی که در زیر مرز تولید قرار گرفته‌اند، از ناکارایی فنی برخوردارند. در روش نهاده‌گرا (روش مرزی تابع هزینه) از طریق میزان خروجی به دست آمده، میزان نهاده‌های مورد نیاز تعیین می‌شود. برای این منظور حداقل مخارج مورد نیاز برای تولید سطح معین محصولات بر اساس قیمت‌های مشخص نهاده‌ها تعیین می‌شود. بنابراین عملکرد تولیدگنندگان بر روی مرز هزینه، کارایی هزینه را نشان می‌دهد و در صورتی که عملکرد تولیدکنندگان در بالای مرز هزینه قرار گرفته باشد، آن‌ها از ناکارایی هزینه که شامل دو نوع کارایی تخصیصی و فنی است برخوردار خواهند بود. روش تحلیل پوششی داده‌ها به شکل رابطه‌ی زیر به اندازه‌گیری کارایی نسبی می‌پردازد (بهروز و امامی میبدی، ۱۳۹۳).

$$\max \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{n} v_i x_{ij}} \qquad (۲)$$

$$st \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{n} v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$i= 1,2,3,\ldots,n \qquad r= 1,2,3,\ldots,s$$

$$u_r, v_i \geq 0 \qquad j= 1,2,3,\ldots,m$$

در رابطه‌ی فوق، x_{ij} نهاده‌ی i امین ورودی از j امین واحد تصمیم گیری، y_{rj} ، r امین خروجی از j امین واحد تصمیم گیری، v_i و u_r، ضرایب افزایش عملی هستند. در روش تحلیل پوششی داده‌ها نسبت موزون ورودی‌ها و خروجی‌ها را حداکثر می‌کنیم به شرط این که همین ضرایب در سایر بنگاه‌ها کارایی آن‌ها را از واحد بیشتر ننماید. از آن جا که مدل فوق یک مدل غیر خطی است لذا برای سهولت در حل مدل، با فرض این که $\sum_{i=1}^{n} v_i x_i = 1$ آن را به یک مدل خطی تبدیل می‌نماییم که در نهایت به صورت رابطه‌ی زیر نوشته می‌شود:

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

$$\begin{aligned} &\text{Min}\theta \\ &\text{s.t} - \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} + \sum_{r=1}^{s} \lambda_j y_{ij} \geq 0 \qquad j=1,2,3,\ldots,n \end{aligned} \tag{۳}$$

$$\theta \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} - \sum_{i=1}^{m} \lambda_i x_{ij} \geq 0 \qquad \lambda > 0$$

که در این رابطه λ یک بردار$N*1$ اعداد ثابت می‌باشد که نشان دهنده‌ی وزن‌های مجموعه‌ی مرجع برایθ است. این مدل در روش DEA به نام طراحان آن، چارنز، کوپر و رودز،[1]CCR نام گذاری شده است. این مدل، مدل بازده ثابت به مقیاس (CRS) است. بازده به مقیاس یعنی این که ورودی‌ها را به یک نسبت مشخصی تغییر می‌دهیم اما فرض بازده ثابت به مقیاس تنها در صورتی قابل اعمال است که بنگاه ها در مقیاس بهینه عمل کنند (امامی میبدی، ۱۳۷۹). این مدل کارایی را به گونه‌ای ارائه می‌کند که فاقد اطلاعات مربوط به ارزیابی تأثیر تغییرات می‌باشد (سوری و همکاران، ۱۳۸۶). بازده ثابت به مقیاس بیان می‌کند که برای DMU، اگر ورودی a برابر شود، خروجی نیز a برابر می‌شود. اما همیشه افزایش ورودی منجر به افزایش متناسب در خروجی نمی‌شود به عنوان مثال، هنگامی که مقدار آب آبیاری افزایش می یابد، همیشه حجم نسبی (حجم محصول) افزایش نمی‌یابد (Frija et al., 2009). به همین دلیل در سال ۱۹۸۴، بنکر، چارنز و کوپر با فرض بازدهی متغیر به مقیاس (VRS) قید تحدب ($NI'\lambda = 1$) را به این مدل افزودند. این مدل به نام ارائه دهندگان آن، بنکر، چارنز و کوپر نام گذاری شد[2](BCC). محاسبات، با فرض بازده متغیر به مقیاس (VRS) به صورت زیر خواهد بود (بهروز و امامی میبدی، ۱۳۹۳).

$$\begin{aligned} &\min\ \theta \\ &\text{s.t} \quad - \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} + \sum_{r=1}^{s} \lambda_i y_{ij} \geq 0 \qquad \theta \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} - \sum_{i=1}^{m} \lambda_j x_{ij} \geq 0 \\ &\lambda > 0 \qquad\qquad NI'\lambda = 1 \end{aligned} \tag{۴}$$

برای به دست آوردن کارایی مقیاس از رابطه‌ی ۵ استفاده می‌شود:

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \tag{۵}$$

در رابطه‌ی بالا SE نشان دهنده‌ی کارایی مقیاس، TE_{CRS}، نشان دهنده‌ی کارایی فنی به دست آمده از مدل بازده ثابت به مقیاس و TE_{VRS} بیانگر کارایی فنی به دست آمده از مدل متغیر نسبت به مقیاس است. اگر بین مقادیر فنی بنگاه از دو روش CRS و VRS تفاوت وجود داشته باشد، نشان دهنده‌ی عدم کارایی مقیاس بوده و مقدار عدم کارایی مقیاس، اختلاف بین کارایی فنی از دو روش CRS و VRSمی‌باشد (Bjurek and Hjalmarsson ., 1990).

[1] Charnes, Cooper and Rhodes

[2] Banker, Charnes and Cooper

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

مدل بازده متغیر به مقیاس (VRS) مشخص نمی‌کند که فعالیت بنگاه در بازده صعودی نسبت به مقیاس قرار دارد یا نزولی نسبت به مقیاس. از این رو این مدل با استفاده از $NI'\lambda \leq 1$ به جای استفاده از $NI'\lambda = 1$ به عنوان بازده غیر صعودی به مقیاس (غیر افزایشی به مقیاس) به صورت زیر ارائه می‌شود:

(۶)

$$\min \theta$$

$$s.t \quad -\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} + \sum_{r=1}^{s} \lambda_i y_{ij} \geq 0 \qquad \theta \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} - \sum_{i=1}^{m} \lambda_j x_{ij} \geq 0$$

$$\lambda > 0 \qquad NI'\lambda \leq 1$$

ماهیت نوع بازده در عدم کارایی مقیاس برای یک بنگاه خاص با مقایسه‌ی مقدار کارایی فنی در حالت بازده غیر صعودی (غیر افزایشی) نسبت به مقیاس، با مقدار کارایی فنی بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS و NIλ) تعیین می‌شود. بنابراین اگر این دو با هم مساوی باشند، آنگاه بنگاه مورد نظر با بازده نزولی نسبت به مقیاس مواجه می‌شود در غیر این صورت شرط بازده صعودی نسبت به مقیاس برقرار است. در این روش پس از تعیین منحنی مرزی کارا، جایگاه هر بنگاه روی آن مشخص می‌شود و معین می‌شود که هر بنگاه برای رسیدن به جایگاه تعیین شده باید چه ترکیبی از نهاده‌ها و ستانده‌ها را استفاده نماید. در واقع تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها بهترین عملکرد را از بین تمامی مشاهدات آماری ارائه کرده و کارایی یک واحد تصمیم ساز (DMU) را به صورت نسبی بر اساس بهترین عملکرد مشخص می‌نماید (بهروز و امامی میبدی، ۱۳۹۳).

نتایج و بحث

نهاده‌های مورد استفاده شامل نیروی کار، کودهای شیمیایی، سموم شیمیایی و آب می‌باشد و ستاده محصول انگور می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های این مطالعه از نرم افزار MAXDEA 7 استفاده شده است که آماره‌های توصیفی نهاده‌ها و محصول انگور در جدول (۱) گرداوری شده است.

جدول (۱) آماره‌های توصیفی نهاده‌ها و محصول انگور

متغیر	واحد اندازه‌گیری	میانگین	حداقل	حداکثر
مقدار محصول	کیلوگرم	۴۰۸۱/۳۰	۵۰۰	۱۵۰۰۰
نیروی کار	نفر روز	۸۹/۸۰	۲۴/۵	۲۱۲
سموم شیمیایی	لیتر	۰/۵۶	۰/۲۵	۲/۵
کودهای شیمیایی	کیلوگرم	۲۷/۴۰	۰	۳۰۰
آب	مترمکعب	۳۵۵۶/۹۳	۴۹۲/۲۷	۳۵۴۴۳/۴۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول (۲) نتایج مربوط به کارایی فنی در دو حالت بازده ثابت به مقیاس و بازده متغیر به مقیاس و همچنین کارایی مقیاس گزارش شده است. بیشترین و کمترین کارایی فنی باغات مورد مطالعه در حالت بازده ثابت به مقیاس به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۶/۷ درصد و میانگین آن برابر ۴۱/۰۴ درصد می‌باشد. تفاوت بین بهترین تولید کننده ۹۳/۳ درصد است و این نشان می‌دهد که اختلاف بسیار زیادی بین تولید

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

کنندگان انگور وجود دارد. همان طور که در جدول ۲ پیداست در حالت بازده ثابت به مقیاس، شکاف ۵۸/۹۶ درصدی، در کارایی فنی باغداران انگور این شهرستان حاکی از آن است که هنوز پتانسیل زیادی برای افزایش کارایی فنی و رسیدن به حداکثر محصول با توجه به مجموعه‌ی ثابت عوامل تولید مورد استفاده وجود دارد. اختلاف بین کارایی در دو حالت CRS و VRS برابر با ۹۲/۲۶ درصد است که نشان‌دهنده‌ی عدم کارایی مقیاس می‌باشد و این نابرابری بازده ثابت به مقیاس و بازده متغیر به مقیاس نشان‌دهنده‌ی فعالیت باغداران تحت بازده صعودی به مقیاس است و واحدها بایستی سطح تولید خود را افزایش دهند.

جدول (۲) نتایج کارایی در بازده‌های مختلف

کارایی	میانگین	حداقل	حداکثر
کارایی فنی در حالت CRS	۴۱/۰۴	۶/۷	۱۰۰
کارایی فنی در حالت VRS	۴۶/۳۶	۱۲/۷	۱۰۰
کارایی مقیاس	۹۲/۲۶	۶/۷	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول (۳) درصد و تعداد واحدهای مورد مطالعه در بازه‌های مختلف ارائه شده است. بیشترین تعداد کارایی فنی در حالت بازده ثابت به مقیاس ۷۱/۷۶ درصد است که مربوط بازه (۰-۵۰)، در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس برابر با ۶۷/۶۴ درصد مربوط به بازه (۰-۵۰) و کارایی مقیاس با ۷۸/۸۲ درصد از کل حجم نمونه مربوط به بازه (۹۰-۱۰۰) می‌باشد. بیشترین درصد کارایی از کل حجم نمونه در حالت CRS و VRS مربوط به بازه‌ی(۰-۵۰)، کمترین درصد کارایی از کل حجم نمونه در حالت CRS، مربوط به بازه (۹۰-۱۰۰) و در حالت VRS مربوط به بازه (۹۰-۷۰) می‌باشد.

جدول(۳) تعداد و درصد انواع کارایی بهره برداران انگور شهرستان بیجار

درصد کارایی	کارایی فنیCRS		کارایی فنیVRS		کارایی مقیاس SE	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۵۰-۰	۱۲۲	۷۱/۷۶	۱۱۵	۶۷/۶۴	۷	۴/۱۱
۷۰-۵۰	۲۷	۱۵/۸۸	۲۳	۱۳/۵۳	۵	۲/۹۴
۹۰-۷۰	۱۲	۷/۰۵	۹	۵/۲۹	۲۴	۱۴/۱۱
۱۰۰-۹۰	۹	۵/۲۹	۲۳	۱۳/۵۳	۱۳۴	۷۸/۸۲

مأخذ: یافته های تحقیق

نتیجه گیری

این مطالعه به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی میزان کارایی تولیدکنندگان انگور در شهرستان بیجار در مدل‌های بازده ثابت به مقیاس، بازده متغیر نسبت به مقیاس و بازده به مقیاس، با رهیافت خروجی محور پرداخته است. داده‌های این مطالعه از طریق جمع‌آوری پرسشنامه از ۱۷۰ نفر از باغداران انگور شهرستان بیجار به دست آمده است. محاسبه‌ی کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌ها نیاز به تعیین فرم تابعی خاصی ندارد و از روش‌های برنامه ریزی خطی استفاده شده است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که حدود ۴/۱۱ درصد و ۱۱/۷۶ درصد از باغداران منطقه به ترتیب با استفاده از مدل‌های بازگشت به مقیاس ثابت و بازگشت به مقیاس متغیر و حدود ۳۹/۴۱ درصد از باغداران با کارایی مقیاس کارا شده و بقیه‌ی واحدها با درجات مختلفی نا کارا هستند. میانگین کارایی فنی در حالت CRS، VRS کارایی مقیاس به ترتیب برابر با ۴۱/۰۴، ۴۶/۳۶ و ۹۲/۲۶ درصد به دست آمد. همچنین نتایج به دست آمده در مطالعه‌ی حاضر

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

نشان داد که ۶۷/۶۴ درصد باغات دارای کارایی فنی بسیار پایینی هستند که این بیانگر این است که اکثر واحدها دارای عملکرد مدیریتی ضعیفی هستند.

تقدیر و تشکر

از دوستان گرانقدرم، سرکار خانم مهندس نیر بابازاده و سرکار خانم مهندس صبری خوشرو که در انجام این تحقیق مرا یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورم.

مراجع

- اشراقی، فرشید.، کاظمی، فاطمه. (۱۳۹۳). ارزیابی کارایی اقتصادی و فنی گاوداری‌های شیری شهرستان گرگان. نشریه‌ی پژوهش در نشخوار کنندگان، جلد دوم، شماره‌ی اول، ص ۲۱۱- ۱۹۵.
- امامی میبدی، علی. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی و کاربردی)، چاپ اول، تهران، مؤسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- بهروز، عارف.، امامی میبدی، علی. (۱۳۹۳). اندازه‌گیری کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و بهره‌وری زیر بخش زراعت ایران با روش ناپارامتریک (با تأکید بر محصول هندوانه‌ی آبی)، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۶، شماره‌ی ۳، ص ۶۶ - ۴۳.
- حامدی، رضا. (۱۳۹۱). اندازه‌گیری‌کارایی بانک‌های ایران، بارویکرد تحلیل‌پوششی‌داده‌ه و برنامه‌نویسی ژنتیک، پایان‌نامه؛ دانشکده‌ی ریاضی و آمار و علوم کامپوتر، دانشگاه سمنان.
- ریاحی، فرشید.، طاهری، عمران.، محمدی، مجید. (۱۳۹۴). مطالعه‌ی کارایی فنی برنج(مطالعه‌ی موردی: برنج کاران شهرستان مبارکه)، سومین همایش ملی انجمن‌های علمی_دانشجویی رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دنشگاه تهران،۱۶ و ۱۷ اردیبهشت.
- سوری، امیررضا، گرشاسبی، علیرضا.، عریانی، بهاره. (۱۳۸۶). مقایسه‌ی تطبیقی کارایی بانک‌های تجاری ایران با استفاده از دو روش DEA و SFA نشریه‌ی اقتصاد و تجارت نوین جلد ۲، (۸)، ص ۶۰ - ۳۳.
- کاوند، حدیث و سرگزی، علیرضا. (۱۳۹۴). محاسبه‌ی انواع کارایی چغندرکاران بروجرد با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها(DEA)، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات - آموزش و ترویج کشاورزی _مؤسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه‌ی بذر چغندر قند، ص ۳۱(۲):۲۰۹- ۲۰۱.
- محمدی، مینا و شهنوازی، علی. (۱۳۹۳). اندازه‌گیری کارایی فنی مزارع گندم آبی در شهرستان میانه، اولین کنگره‌ی ملی زیست شناسی و علوم طبیعی ایران.
- مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بیجار. (۱۳۹۶). تولیدات گیاهی، واحد باغبانی.
- موسایی، میثم.، مهرگان، نادر.، رنجبر داغیان، رضا. (۱۳۸۹). بررسی کارایی فنی و بازدهی نسبت به مقیاس به روش تابع مرزی تصادفی(مطالعه‌ی موردی: شعب بانک رفاه)، فصلنامه‌ی پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال هجدهم، شماره‌ی ۵۶، ص ۵۲ -۲۷.
- یوسفی، رقیه.، کیانی راد، علی.، پیش‌بهار، اسماعیل. (۱۳۹۲). اندازه گیری کارایی فنی و اقتصادی مزارع پرورش ماهی قزل‌آلا، مطالعه‌ی موردی: شهرستان میانه، دومین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی، تهران.
- Alsaleh, Mohd., abdul-rahim, A.S. and mohd-shahwahid, H.O. (2017) Determinants of technical efficiency in the bioenergy industry in the EU28 region, Renewable and Sustainable Energy Reviews 78.1331-1349.
- Bjurek, Hans., Hjalmarsson, Lennart.(1990) Deterministic parametric and nonparametric estimation of efficiency in service production, Journal of Econometrics 46. 213_227. North Holland.
- Coelli, Tim J. (1995). Recent developments in frontier modeling and efficiency measurement, Austr. J. Agric. Econ, 39(3):219-245.

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

- Devicienti, Francesco., Manello, Alessandro. and Vannoni, David. (2017) Technical efficiency, unions and decentralized labor contracts, European journal of operational research, 1_13.
- Kashiwagi, Kenichi. (2017). technical efficiency of Oilve_griwing farms in the northern west bank of pelestine, Sustainable agricature research, Vol.6, No, 2. ISSN 1927_050X E_TSSN 1927_0518.
- Frija, Aymen., Chebil, Ali., Speelman, Stijn., Buysse, Jeroen. and Huylenbroeck, Guido. (2009) Water use and technical efficiencies in horticultural greenhouses in Tunisia, Agricultural Water Management 96, 1509_1516.
- Tegene haile, berhan. (2015). Determinants of technical, allocative and economic efficiencies among onion producting farmers in irrigated agriculture: empirical evidence from kobo district, Amhara, Ethiopia, Socio_economics and agricultural extentre, Box 74, woldiya, Ethiopia.
- Wadud, Abdul. and White, Ben. (2000). Farm household efficiency in Bangladesh: a comparison of stochastic frontier and DEA methods, Appl. Econ. 32, 1665–1673.

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