تعیین کارآیی فنی تولید بادام با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها

رسول بهشتی روی*[۱]، علیرضا خوشرو[۲]، محمد حسین رئوفت[۳]، مهدی بهشتی روی[۴]، قاسم بختیاری[۵]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید، rasol.beheshti@chmail.ir

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

۳- استاد تمام دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی اصفهان

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

چکیده

بررسی کارآیی محصولات کشاورزی عاملی بسیار مهم و تاثیر گذار در افزایش تولید و عملکرد آن ها، بدون نیاز به هزینه ی اضافی می‌باشد.در این مطالعه، انواع کارایی فنی، کارایی فنی خالص و مقیاس برای باغات منطقه دژ کرد در شهرستان اقلید محاسبه شده و همچنین میزان بهینه‌ی نهاده‌ها برای دستیابی به بیشینه‌ی کارایی در تولید این محصول بررسی گردید. این پژوهش بر مبنای تحلیل پوششی داده‌ها بوده و آمار و داده ها از راه تکمیل ۳۱ پرسشنامه و براساس مستندات جمع‌آوری شده است . نتایج حاصل از مدل نشان داد که کارآیی فنی،کارایی فنی خالص و همچنین کارآیی مقیاس به ترتیب ۰/۶۴، ۰/۹۱و۰/۶۹درصد بوده است. از دیگر نتایج مهم این تحقیق، تعیین باغات دارای کارآیی مطلوب بعنوان باغ الگو برای باغات ناکارا و مشخص کردن میزان ذخیره سازی انرژی برای هر کدام از نهاده‌ها است.

کلمات کلیدی : بادام – تحلیل پوششی داده‌ها–کارایی

مقدمه

امروزه بخش کشاورزی به منظور پاسخ‌گویی به نیاز روزافزون غذا برای جمعیت رو به رشد کره زمین و فراهم کردن مواد غذایی کافی و مناسب، به میزان زیادی وابسته به مصرف انرژی می‌باشد. توجه به منابع طبیعی محدود و اثرات سوء ناشی از عدم استفاده نامناسب از منابع مختلف انرژی روی سلامتی انسان و محیط زیست، لزوم بررسی الگوهای مصرف انرژی را در بخش کشاورزی حیاتی ساخته است[۱۰] کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، انرژی وارد شده در واحد سطح را برای تولید محصولات مختلف کشاورزی بررسی و با محاسبه‌ی شاخص کارایی انرژی سعی در بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم کشاورزی خود دارند[۱۲]. آنالیز انرژی جهت مدیریت صحیح منابع کمیاب به منظور بهبود تولید کشاورزی ضروری بوده و از این طریق فعالیت-های تولیدی کارآمد و اقتصادی، مشخص می‌شود [۶]. با توجه به محدودیت در منابع نهاده‌های مصرفی ، تولید در بخش کشاورزی به معنای خاص و عام آن و با هدف افزایش عملکرد در واحد سطح یک ضرورت به‌شمار می‌رود و ما برای انجام کارهای کشاورزی و مکانیزه کردن آن‌ها مقادیر زیادی انرژی مصرف می‌کنیم و هزینه‌های قابل توجهی را برای تامین انرژی تولید می-پردازیم. با این دیدگاه تجزیه و تحلیل بنیادی در مورد انرژی و منابع آن لازم به نظر می‌رسد[۲]. در واقع انرژی یک مولفه ضروری برای هر سیستم کشاورزی است. بدون افزایش کارآیی و بهره‌وری، هیچ اقتصادی نمی‌تواند انتظار اعتلای سطح زندگی مردم خود را داشته باشد. سطح زندگی بالای مردم کشورهای صنعتی، اساساً ناشی از بهبود بهره‌وری در این جوامع و اقتصاد کارای آن‌ها می-باشد[1]. بنابراین کارایی در هر بخش اقتصادی برای جلوگیری از به هدر رفتن منابع از اهمیت ویژه برخوردار است. تجزیه و تحلیل کمی تولید و استفاده‌ی بهینه از منابع تولید در کشاورزی در واقع محور سیاست‌های کشاورزی است که افزایش تولید داخلی را از راه استفاده‌ی بهینه از منابع جستجو میکند [۱۱]. روی هم رفته، با توجه به شناخت امکانات و تنگناهای موجود در بخش کشاورزی ایران، برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان از راه به‌کارگیری درست و بهینه‌ی عوامل تولید موجود، شاید مناسب‌ترین راه بهبود کارایی ، یعنی به‌دست آوردن بیشترین تولید ممکن از مقدار مشخصی عوامل تولید باشد. به‌طور کلی، افزایش کارایی را می‌توان به عنوان مکملی مناسب و بادوام برای مجموعه سیاست‌هایی که تولیدات داخلی را تشویق و حفاظت می‌کنند و هم‌چنین استفاده‌ی بهینه از منابع را ترویج می‌نمایند، در نظر گرفت[3]، بنابراین هر مطالعه در زمینه‌ی کارایی کشاورزان در تولید محصولات کشاورزی جهت بهبود کارایی آن‌ها بهره‌وری عوامل تولید در کشاورزی را افزایش می‌دهد.

مواد و روش‌ها

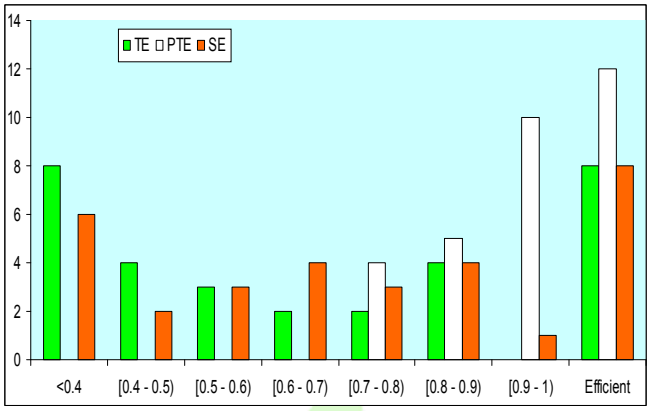
بمنظور تعیین کارایی تولید بادام از بین باغداران بادام کار منطقه دژکرد از شهرستان اقلید اطلاعات مربوط به 31 باغ که به صورت تصادفی ان مصاحبه حضوری کامل گردید. اطلاعات مربوط به نهاده‌های مصرفی وعملکرد در سال ۹۱-۹۲ در این پرسشنامه‌ها بصورت تخصصی ایراد شده و درباره تمامی اقدامات صورت گرفته طی مراحل داشت و برداشت و همچنین میزان عملکرد هر باغ پرسش‌هایی از باغداران به عمل آمد. برای تعیین کارایی از روش غیر پارامتری تحلیل پوششی داده‌ها استفاده

گردید. تحلیل پوششی داده‌ها یا DEA اولین بار فارل مدل اولیه ان را ارائه کرد.بعد از آن در سال ۱۹۷۸ توسط چارنز و همکاران، بانکر و همکاران، کوئلی، لوول، گرین، علی و سیفورد و فرید و همکاران مطالب تکمیلی را در خصوص این روش بیان کردند[4]. در این روش با استفاده از برنامه‌ریزی خطی ، مرز کارایی واحدهای مختلف به عنوان استاندارد عملکرد تعیین و عملکرد واحدها نسبت به آن سنجیده وبصورت درجه کارایی مشخص میشود. از میان روشهای مختلف ارزیابی عملکرد روش تحلیل پوششی داده‌ها در اندازه گیری کارایی دو مزیت عمده دارا میباشد:اولا نیاز به هیچ گونه شکل خاصی برای توابع تولید ندارد، بدین معنی که محقق میتواند از شرایط محدود کننده انتخاب فرم تابع تولید یا تابع هزینه که میتواند تاثیر گذار بر نتایج تجزیه و تحلیل کارایی باشد اجتناب کند [8 7 5]و ثانیا نیازی به فرض توزیعات آماری برای اجزای کارایی ندارد. در این مدل برنامه ریزی ریاضی کارایی نسبی گروهی از واحدهای تصمیم گیری یا DMU اندازه‌گیری می‌شود[5] . امروزه در کاربردهای DEA، مدل ورودی محور به رویکرد غالب تبدیل شده است چرا که سودآوری با کاهش هزینه ها و استفاده کمتر از منابع و کارایی عملیاتی را در پی داشته است و سعی می شود با هزینه کمتر به همان سطح از تولید دست یافت. همچنین ورودی ها از پیش بینی پذیری و قابلیت کنترل شدن بیشتری برخوردارند. برای بالا بردن کارایی سعی بر ان است با کنترل نهاده‌های ورودی با توجه به محدودیت منابع در کشاورزی از حداقل منابع استفاده شود. بنابراین در این تحقیق از مدل ورودی محور استفاده گردید که نیروی انسانی، ماشین‌آلات، کودهای شیمیایی، حشره‌کش، سوخت دیزل و الکتریسیته به عنوان نهاده ورودی و عملکرد محصول به عنوان خروجی در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل اطلاعات با دو مدل CRS بازگشت به مقیاس ثابت (CCR) و مدل VRS بازگشت به مقیاس متغیر (BCC) انجام شد و بر اساس آن به ترتیب کارایی فنی (TE) و کارایی فنی خالص (PTE) محاسبه گردید. کارایی فنی خالص (کارایی مدیریتی) بیانگر میزان مهارت کشاورزان در امور تولیدی می باشد. کارایی مقیاس (SE) از نسبت کارایی فنی در حالت بازده ثابت تقسیم بر کارایی فنی خالص در شرایط متغیر به دست می‌آید، که مقدار کارایی مقیاس بیشتر از یک نخواهد بود.

نتایج و بحث

بعد از محاسبات کارایی فنی TE و کارایی فنی خالص PTE نتایج بدست آمده بشرح ذیل که در شکل ۱ نشان داده شده است میباشد. از بین ۳۱ کشاورز، ۸ نفر (۲۵/۸ درصد) دارای کارایی فنی یک می‌باشند و از نظر فنی کارا هستند.



شکل ۱. توزیع مقادیر کارایی در تولید بادام

خلاصه آماری سه معیار کارایی در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین کارایی فنی، کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس به ترتیب ۰/۶۴۷، ۰/۹۱۹و ۰/۶۹۳ می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده تفاوت بین بهترین و ضعیف ترین تولیدکننده از نظر کارایی فنی ۸۰ درصد است. این موضوع نشان می‌دهد که کشاورزان به طور کامل از تکنیکهای صحیح تولید آگاه نیستند یا آنها را در زمان مناسب و مقدار بهینه به کار نمی‌برند. همچنین کارایی مقیاس بیان‌گر این نکته است که میانگین اندازه باغات بادام از مقدار بهینه آن فاصله دارد.

جدول ۱. شاخص‌های آماری معیارهای کارایی در تولید بادام

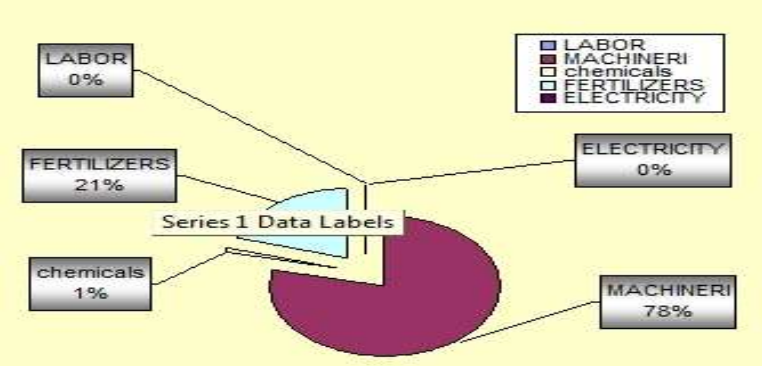
	TE	PTE	SE
حداقل	0.16	0.70	0.17
حداکثر	1.00	1.00	1.00
میانگین	0.64	0.91	0.69
انحراف معیار	0.28	0.09	0.26

مقایسه میانگین میزان مصرف موجود و مصرف بهینه نهاده ها نشان میدهد کشاورزان منطقه در استفاده از ماشینهای کشاورزی و مصرف کودهای شیمیایی به ترتیب دارای ۷۴/۱۱ و ۳۵/۵۵ درصد ناکارایی هستند که می توانند با از بین بردن این ناکارایی‌ها بدون کاهش در عملکرد، بادام تولید نمایند.

جدول۲. میزان ناکارایی نهاده ها در تولید بادام

نهاده	واحد	مقدارمصرف واقعی	مقدارمصرف بهینه	درصدناکارایی درمصرف نهاده
نیروی انسانی	ساعت	675.39	665.97	1.39
ماشینهای کشاورزی	ساعت	10103.39	2615.72	74.11
سموم وآفت کش	لیتر	430.67	360.49	16.29
کودهای شیمیایی	کیلوگرم	5497.67	3543.06	35.55
الکتریسیته	ساعت	68.31	55.83	18.27

چنانکه در شکل ۲ مشاهده میشود، تلاش در جهت استفاده بهینه از کودهای مصرفی و مدیریت ماشین های کشاورزی ، یکی از قدم های مهم در جهت کارایی مصرف انرژی می باشد.



شکل ۲. درصد ذخیره انرژی در نهاده‌های مصرفی در بادام

منابع

۱–امامی میبدی ، ع . ۱۳۷۹ . اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری علمی کاربردی .(موسسه مطالعات وپژوهشهای بازرگانی تهران).

۲–قهدریجانی، کیهانی، طباطبایی، امید; ۱۳۸۸. بررسی و میزان نسبت انرژی برای تولید سیب زمینی،مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۱۶،شماره۱.

۳–مرادی شهربابک، ح .یزدانی، س .۱۳۸۴ . تعیین کارایی اقتصادی و عوامل موثر بر تولید سیب زمینی دراستان کرمان(مطالعه موردی شهرستان بردسیر) پنجمین کنفرانس دوسالانه اقتصاد کشاورزی۹–۷ شهریور، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.

۴–مهرابی بشر آبادی،پاکروان،س ۱۳۸۸. محاسبه انواع کارایی و بازده به مقیاس تولید آفتاب‌گردان، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد۲۳، شماره۲، ص. ۹۵–۱۰۲.

5. Charnes A *et al.,* 1978. measuring the efficiency of decision making unit. Eur. J. O. R. 2:429-444

6. Chaudhary, V *et al.,* 2006. Auditing of energy use and output of different cropping systems in India. Agricultural Engineering International, the CIGR journal EE 05001, Vol 8.

7. Coeli T *et al.,* 1998. An introduction to efficiency and productivity analysis, Bostone, Kluwer Academic Pub.

8. Coeli T. 1996. A guide to DEAP version 2.1, a data envelopment analysis computer program, CEPA working paper 96/08 Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.

9. Hatirli, *et al.,* 2005. An econometric analysis of energy inputoutput in Turkish agriculture, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 9: 608-623.

10. Hatirli S *et al.,* 2006. Energy inputs and crop yield relationship in greenhouse tomato production. Renew Energy, 31:427–38.

11. Khoshroo A. Analysis of energy and exergy use efficiency in agricultural sector of Iran (1998-2008). 6th International CIGR Technical Symposium, Towards a Sustainable Food Chain, Food Process, Bioprocessing and Food Quality Management. France, 2011

12. Nasirian, N *et al.,* 2006. Study of energy flow in sugarcane production in an Agro-industry unit in South of Ahwaz, In Proceedings of 4th National Congress of Agricultural Machinery Engineer-ing and Mechanization, 28-29 Aug, Tabriz University, Tabriz, Iran, (InFarsi).

Techn Efficiency of Almond Production using Data Envelopment Analysis Technique

Abstract

Improving efficiency of agricultural products is an important factor for increasing production yield without extra cost. In this study, various efficiency scores including technical, pure technical and scale efficiency scores of almond production in orchards of Eghlid city were calculated and also, the optimal amount of inputs to achieve maximum efficiency in the almond production were investigated. The information were collected from 31 almond growers using questionnaires. Data were analyzed using data envelopment analysis approach. The results of the model showed that the technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency were 0.64, 0.91 and 0.91, respectively. Another important result of this study was benchmarking efficient almond orchards as a pattern for inefficient ones. Finally energy saving percent for each orchard was calculated.