

کاربرد رهیافت بازه‌ای در تعیین کارایی مطالعه موردی: واحدهای گلخانه شهرستان زابل

مهدی بابایی، فاطمه رستگاری پور و محمود صبوچی^۱

چکیده

بررسی کارایی محصولات کشاورزی عاملی بسیار مهم و تاثیرگذار در افزایش تولید و عملکرد آنها بدون نیاز به هزینه اضافی می‌باشد. به همین منظور چند واحد گلخانه‌ای بخش شیب‌آب شهرستان زابل در نظر گرفته شد و سپس کارایی بازه‌ای و فنی برای تولید کنندگان خیار گلخانه‌ای این شهرستان محاسبه گردید. این پژوهش بر مبنای تحلیل پوششی داده‌ها بوده و آمار و اطلاعات آن از طریق تکمیل ۴۲ پرسشنامه از گلخانه‌کاران خیار و از طریق جهاد کشاورزی و بانک کشاورزی زابل در سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که متوسط کارایی بازه‌ای در بازه‌ی (۰/۹۰۸، ۰/۰۳۳) قرار دارد. مقدار متوسط کارایی فنی نیز ۰/۹۵۴ می‌باشد و ۵۳/۳۳ درصد از داده‌ها دارای کارایی برابر با یک هستند. بیشترین مقدار کارایی ۱۰۰ درصد و کمترین مقدار کارایی ۰/۸۴۶ می‌باشد، که این نشان می‌دهد که با اجرای افزایش کارایی فنی کشاورزان، مانند برگزاری کلاس‌های ترویجی و آموزش‌های لازم، می‌توان بدون تغییر عمده در سطح فن‌آوری و منابع به کار رفته، تولید را افزایش و هزینه را کاهش داد.

طبقه بندی JEL: Q18.

"واژه‌های کلیدی: کارایی بازه‌ای، خیار گلخانه‌ای، زابل، تحلیل پوششی داده‌ها"

مقدمه

محدودیت آب و خاک و ازدیاد جمعیت جهان همواره توجه دانشمندان را برای تأمین هر چه بیشتر مواد غذایی از واحد سطح به خود معطوف داشته است. یکی از راه‌های مناسب، بهره‌برداری از گلخانه‌ها است که در آن علاوه بر سطح، از فضای ایجاد شده هم استفاده می‌نمایند. همچنین در گلخانه محیط تا حد بهترین شرایط ممکن برای رشد گیاه تأمین می‌شود تا با افزایش عملکرد و کیفیت برتر، از یک طرف غذای کافی تولید و از طرف دیگر بهره‌ی کافی تولید و از طرف دیگر بهره‌ی کافی عاید کشاورزان شود (اکبری چشمه‌منش و همکاران، ۱۳۸۲). در سالهای اخیر کشت گلخانه‌های برای تولید خارج فصل، استفاده بهینه از منابع آب و خاک، به ویژه بهره‌گیری از قطعات کوچک و امکانات موجود در روستاها و حاشیه شهرهای پرجمعیت که فاقد زمین و آب کافی می‌باشند به شدت در حال گسترش بوده و به عنوان یک عامل ایجاد اشتغال مطرح می‌باشد. افزایش عملکرد در واحد سطح و کم بودن آب موردنیاز برای آبیاری نسبت به تولید در فضای باز می‌تواند از دیگر دلایل استقبال از این روش تولید باشد (شفیعی و پورجوپاری، ۱۳۸۵). در استان سیستان و بلوچستان نیز به دلیل طوفان‌های زیاد و همچنین گرمای شدید شرایط برای کشت محصولات به صورت فضای باز امکان‌پذیر نیست

^۱ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشجوی دکترا و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

نویسنده اول: Email: mbabaei65@yahoo.com

و همچنین به دلیل فاصله زیاد با استان‌های تولید کننده محصولات کشاورزی از جمله خیار و گوجه کشت محصولات گلخانه‌ای از اهمیت بالایی برخوردار است. و به دلیل اهمیت گلخانه در این استان کارایی گلخانه‌های خیار مورد بررسی قرار گرفت.

تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک ریاضی مبتنی بر برنامه ریزی خطی است. در این روش با استفاده از یک مجموعه چندتایی از متغیرهای ورودی و خروجی، کارایی یک گروه از واحدهای مورد بررسی تعیین می‌شود. در تحلیل پوششی داده‌ها، به ازای یک مجموعه مشخص از متغیرهای ورودی و خروجی، نمره‌ی مشخصی به هر یک از واحدهای مورد بررسی اختصاص می‌یابد. در این روش، مرز کارا به صورت تجربی مشخص می‌شود (مهرگان، ۱۳۸۸). کارایی را می‌توان، توانایی یک بنگاه در بدست آوردن حداکثر ستاده از یک مجموعه نهاده معین با فرض تکنولوژی معلوم و یا توانایی یک بنگاه برای تولید بازده معین با حداقل مجموعه نهاده‌های در دسترس تعریف نمود، از طرف دیگر بهره‌وری مفهومی است که میزان کارایی بنگاه‌ها نسبت به یکدیگر را در طول یک دوره زمانی مشخص نشان می‌دهد (Charnes *et al.*, 1994). به طور کلی در مدل‌های DEA متداول، از داده‌های دقیق و قطعی برای سنجش کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (DEA) استفاده می‌شود (Charnes *et al.*, 1978). اما از آنجایی که در دنیای واقعی تصمیم‌گیرنده با شرایط ریسک و عدم قطعیت روبروست، نمی‌توان مقادیر دقیقی برای هر یک از ستاده‌ها و نهاده‌ها مشخص نمود و این کار دقت و صحت مدل را زیر سوال خواهد برد. به منظور رفع این نقیصه و وارد کردن شرایط ریسک و عدم قطعیت در تعیین کارایی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری می‌توان از روش DEA بازه‌ای استفاده کرد. افزایش کارایی در بنگاه به مفهوم راهی مطمئن برای افزایش ایجاد رقابت پذیری و سوددهی بیشتر است. معمولاً در بنگاههایی که در شرایط نزدیک به بازارهای شبه رقابتی عمل می‌کنند و تعیین قیمت نهاده و ستاده‌ها توسط بازار صورت می‌گیرد (مانند: بخش کشاورزی) مدیریت عوامل تولید در بنگاه، عامل تعیین کننده مهمی در میزان سوددهی بنگاه خواهد بود. توجه به اصل کارایی از شرایط اصلی تحقق مدیریت بهینه عوامل تولید است (اکبری و زاهدی کیوان، ۱۳۸۷). یک واحد تولیدی ناکارا است در صورتی که میزان ستاده یکسانی در مقایسه با سایر واحدهای تولیدی با استفاده از نهاده‌ی بیشتر تولید شود به عبارتی $y_{rj} > \hat{y}_{rj}$ یکسانی با توجه به $\hat{x}_{ij} > x_{ij}$ بدست آید که $\hat{x}_{ij} \geq x_{ij}$ است. به طور مشابه با استفاده از میزان یکسانی از نهاده در مقایسه با سایر واحدهای تولیدی، میزان تولید کاهش یابد. به عبارتی $x_{ij} > \hat{x}_{ij}$ یکسانی برای تولید میزان محصول کمتری $\hat{y}_{rj} \leq y_{rj}$ استفاده گردد. لذا در این مطالعه از روش تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای استفاده شد.

منطقه سیستان با مساحت ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع در اقلیم بیابانی و خشک قرار دارد. میزان نزولات در مناطق مختلف معمولاً بین ۷۰-۱۳۰ میلیمتر در سال متغیر است. بارندگی گاه موجب ایجاد سیل و خسارت شدید می‌گردد ولی در صورت مهار سیلاب‌ها امکان توسعه کشت افزایش می‌باشد. اراضی زیر کشت محصولات زراعی شهرستان زابل بالغ بر ۷۲۴۳ هکتار می‌باشد که شامل گندم، جو، زیره، بامیه، پیاز محلی، صیفی جات، یونجه، ذرت علوفه‌ای و محصولات گلخانه‌ای می‌باشد. محصولات گلخانه‌ای سهم بسزایی در الگوی کشت منطقه به خود اختصاص دادند.

در این زمینه مسائل مربوط به کارایی و تحلیل پوششی داده‌ها تا کنون مطالعاتی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. به عنوان نمونه در خارج از کشور، در مطالعه‌ای یو چن و شان چن (۲۰۱۱) کارایی عملکرد صنعت تولید نان در تایوان را با استفاده از مدل‌های DEA، MPI و GREY مورد بررسی قرار دادند که این مطالعه نشان می‌دهد که بیشترین فاکتورهای تاثیر گذار در تغییرپذیری تولید و خالص فروش، عواملی چون میزان فروش و هزینه‌های اداری می‌باشد. مارگاریتیز و پسیلاکی (۲۰۰۹) در میان شرکت‌های تولیدی فرانسوی به بررسی رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکت پرداختند. محققان برای اندازه‌گیری عملکرد شرکت‌های مورد بررسی از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند. آنها به دنبال این موضوع بودند که نسبت بدهی در شرکت‌های با کارایی

بیشتر به چه صورت است. نتیجه بیانگر آن بود که شرکت های با کارایی بیشتر تمایل به داشتن اهرم مالی بالاتری دارند. یان لی و چووان زهی (۲۰۰۹) در پژوهشی ابتدا با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها، کارایی تکنیکی شرکت های ذغال سنگ چین را اندازه گیری کرده، سپس به بررسی رابطه بین کارایی و ساختار سرمایه در آن شرکت ها پرداختند. آنها نشان دادند که شرکت های مورد بررسی باید نسبت بدهی خاصی را برای خود ایجاد کنند، به گونه ای که اگر نسبت بدهی از آن نسبت خاص بیشتر شود، کارایی تکنیکی کاهش خواهد یافت. کوثرکیانی (۲۰۰۸)، در مطالعه خود نشان داد که بهره‌وری با اندازه زمین رابطه معکوس دارد و این مسئله بیشتر مربوط به متمرکز بودن نیروی کار و استفاده از آبیاری است. کامپل و همکاران (۲۰۰۸) به تخمین کارایی ۱۲۳ بنگاه الکتریکی با استفاده از سه روش حداکثر آنتروپی، مرز تصادفی و تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که روش حداکثر آنتروپی را می‌توان به‌عنوان رابطی میان روش های تخمین کارایی به کار برد. وانگ و همکاران (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای سعی در ارائه تکنیکی جدید برای حل مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای نمودند تا هم از پیچیدگی و طولانی بودن مراحل حل این روش بکاهد و هم روشی را برای رتبه‌بندی و یافتن واحدهای تصمیم‌گیری کارا و نا کارا ارائه نمایند. نتایج نشان می‌دهد که جواب‌های بدست آمده از این روش با جواب‌های مدل تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای فعلی بسیار نزدیک بوده و دارای پیچیدگی کمتر و نیازمند مدت زمان کوتاه‌تری برای حل آن می‌باشد، همچنین تکنیک تحلیلی پوششی داده‌های بازه‌ای روشی مناسب برای اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم‌گیری در شرایط ریسک و عدم قطعیت می‌باشد. در بخش مطالعات داخلی پاکروان و همکاران (۱۳۸۸) کارایی کلزا کاران شهرستان ساری را مورد بررسی قرار دادند که این مطالعه نشان داد با اجرای برنامه‌های افزایش کارایی تخصیصی کشاورزان، مانند برگزاری کلاسهای ترویجی و آموزشهای لازم در راستای استفاده ی درست از نهاده‌ها می توان تولید را افزایش و هزینه را کاهش داد. پاکروان و مهربانی (۱۳۸۸) به بررسی رابطه بین انواع کارایی و اندازه مزرعه برای بهره‌برداران آفتابگردان شهرستان خوی پرداختند و نتایج مطالعه نشان داد با افزایش اندازه زمین میزان استفاده از نهاده های تولیدی به جزء کود شیمیایی کاهش، و میزان بذر مصرفی ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد. همچنین کارایی های فنی، تخصیصی و اقتصادی منطقه نیز با افزایش اندازه مزرعه کاهش می یابد اما کارایی مقیاس افزایش می‌یابد. مهربانی (۱۳۸۸) انواع کارایی و بازده به مقیاس تولیدکنندگان آفتابگردان شهرستان خوی را محاسبه کرد و نتایج نشان داد که متوسط کارایی های فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس بهره برداران آفتابگردان در منطقه به ترتیب ۶۶، ۵۴/۷، ۳۵/۹ و ۷۵/۹ است و عدم کارایی اقتصادی در این منطقه در درجه اول مربوط به عدم کارایی تخصیصی و در درجه دوم به علت کیفیت های متفاوت نهاده‌ها از قبیل آب و زمین است. زاهدی‌کیوان، اکبری و زاهدی‌کیوان (۱۳۸۸) به تعیین کارایی فنی کشورهای آسیایی در تولید محصول برنج بر اساس خوشبینی و بدبینی در اطلاعات و آمار با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که کره جنوبی دارای بالاترین کارایی و فیلیپین دارای پایین ترین کارایی در زمینه تولید محصول برنج می باشند. مؤذنی و کرباسی (۱۳۸۷) به اندازه گیری کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها مطالعه موردی پسته کاران شهرستان زرنند پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که میانگین کارایی فنی برای دشت های زرنند و سیریز به ترتیب حدود ۵۲ و ۶۲ درصد می باشد. میانگین کارایی فنی خالص یا کارایی مدیریتی و میانگین کارایی مقیاس برای دشت زرنند به ترتیب حدود ۷۵ و ۷۱ درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود ۸۷ و ۷۰ درصد است. همچنین میانگین کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی برای دشت زرنند به ترتیب حدود ۵۴ و ۳۸ درصد و برای دشت سیریز به ترتیب حدود ۶۵ و ۵۷ درصد می باشد. زیبایی و جعفری ثانی (۱۳۸۷) با استفاده از مفهوم تابع فرامرزی ۲ به مطالعه تفاوت‌های منطقه‌ای در تکنولوژی تولید شیر در شش استان کشور

پرداختند. تابع تولید فرامرزی با روش غیرپارامتریک پوششی داده‌ها تخمین زده شد. نتایج حاصل از تخمین تابع تولید مرزی منطقه‌ای نشان داد که شکاف بین بهترین تولیدکننده و سایر تولیدکنندگان در استان یزد حداقل و در استان اصفهان حداکثر است. همچنین نتایج حاصل از تخمین تابع تولید فرامرزی و محاسبه نسبت شکاف تکنولوژی حاکی از این بود که استان‌های تهران و یزد در مقایسه با سایر استان‌های مورد مطالعه، عملکرد تکنیکی بهتری دارند. کریمی و پیراسته و زاهدی کیوان (۱۳۸۷) تعیین کارایی زراعت گندم با توجه به دو عامل زمان و ریسک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای و تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای را مورد بررسی قرار دادند در این مطالعه، کارایی ۸ استان بزرگ کشور در تولید محصول گندم (آبی) بررسی شد. نتایج مطالعه نشان داد که استان خوزستان دارای بالاترین و استان‌های همدان و آذربایجان شرقی دارای پایین‌ترین بهره‌وری بودند. همچنین با در نظر گرفتن شرایط ریسک، استان فارس دارای بالاترین و استان کردستان دارای پایین‌ترین کارایی در تولید گندم بودند. مهرابی (۱۳۸۶) به محاسبه شاخص‌های کارایی فنی و شکاف تکنولوژیکی پرداخت. وی، ابتدا تابع تولید مرزی تصادفی استاندارد برای داده‌های ترکیب، سپس تابع تولید مرزی تصادفی استاندارد جداگانه برای داده‌های گلخانه و فضای باز و در آخر از تابع مرزی پوششی برای محاسبه شکاف تکنولوژیکی استفاده کرد، نتایج مطالعه نشان داد که میانگین کارایی فنی بهره برداران گلخانه‌ای در سه روش مذکور به ترتیب حدود ۷۷، ۸۴ و ۷۰ درصد و برای بهره برداران فضای باز ۷۵، ۷۰ و ۱۴ درصد است. نسبت شکاف تکنولوژی در گلخانه و فضای باز به ترتیب حدود ۰/۸۳ و ۰/۲ بود که بیانگر شکاف تکنولوژی عمیق در این دو نوع کاشت است.

کشاورزی در منطقه سیستان از اهمیت فراوانی برخوردار است و اکثر مردم منطقه از این راه امرار معاش می‌کنند. بوجود آمدن شرایط اقلیمی خاص در طی چند سال اخیر در دشت سیستان باعث شده که کشاورزان به فکر راه‌حل‌های جدیدی جهت مقابله با کمبود آب بیفتند. لذا کشت گیاهانی که به میزان آب کمتری نیاز داشته و در مدت کوتاهتری سودی قابل توجه را نصیب کشاورز بکند مد نظر قرار گرفته است. در این مطالعه کارایی گلخانه‌های خیار شهر زابل و زیر بخش‌ها با کاربرد روش برنامه ریزی خطی بررسی شد.

مواد و روشها

(DEA)³

روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری کارایی وجود دارد که روش تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل این که اجزاء بهره‌وری را معین می‌کند مورد استفاده بیشتری قرار می‌گیرد. در این روش با استفاده از مجموعه اطلاعات مربوط به محصولات نهایی و همچنین کلیه عوامل و نهاده‌های مؤثر و مورد استفاده در فرآیند تولید بر اساس عملکرد بنگاه‌های نمونه، یک حد استاندارد تولید، برآورد و به کمک روش‌های برنامه‌ریزی خطی، کارایی نسبی موسسات مورد بررسی در مقایسه با آن سنجیده می‌شود. نخسستین بار فارل استفاده از روش‌های ناپارامتری برای تعیین کارایی در یک سیستم با دو نهاده و یک ستاده را معرفی کرد (زاهدی کیوان و همکاران، ۱۳۸۸). معمولاً جهت اندازه‌گیری کارایی یک واحد تولیدی، کارایی آن نسبت به سایر واحدهای تولیدی اندازه‌گیری می‌شود. تکنیک‌های زیادی در نیم قرن اخیر برای تخمین مرز کارآ جهت بررسی کارایی واحد تولیدی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ولی دو روش عمده برای تخمین کارایی نسبی واحد‌های تولیدی، روش پارامتریک تحلیل تابع تولید مرز تصادفی ۴ و ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها ۵ است (Charnes *et al.*, 1994). روش تحلیل تابع تولید مرز تصادفی رابطه تبعی بین نهاده‌ها و محصول را در نظر می‌گیرد و جهت تخمین پارامترهای

³ Data Envelopment Analysis

⁴ Stochastic Frontier Analysis (SFA)

⁵ Data Envelopment Analysis (DEA)

تابع از تکنیک‌های آماری استفاده می‌نماید. در روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها از روش برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌گردد و هیچ‌گونه فرض اولیه مبنی بر ارتباط تبعی بین نهاده‌ها و ستاده‌ها را در نظر نمی‌گیرد. با توجه به عدم حتمیت موجود در داده‌های واقعی و جهان واقعی و در نتیجه نیاز به کاربرد روش کارایی می‌باشد (Charnes *et al.*, 1994). چارنر و همکاران در سال ۱۹۷۸ با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی، روش ناپارامتری فارال را برای سیستم‌هایی با نهاده‌ها و ستاده‌های چندگانه تعمیم دادند، که مدل حاصله به تحلیل پوششی داده‌ها (Charnes, Cooper & Rhodes یا CCR) معرفی شد (Charnes *et al.*, 1994). در سال ۱۹۸۴ بنکر و همکاران (۳) روش DEA را برای حالت‌های دارای بازده به مقیاس صعودی، ثابت و نزولی تعمیم دادند، که به مدل (Banker, Charnes & Cooper یا BCC) معروف گردید. در پی آن مدل‌های گوناگون DEA با توانایی‌های متفاوت به مجموعه این مدل‌ها اضافه شد، به طوری که اکنون این مدل‌ها می‌توانند پاسخ‌گویی بیشتر مسائل کاربردی باشند. بطور کلی، سه نوع کارایی وجود دارد که عبارتند از: (۱) کارایی فنی ۶، که توانایی واحد اقتصادی در تولید مقدار محصول معین با استفاده از کمترین مجموعه نهاده‌ها است. (۲) کارایی تخصیصی ۷، که به‌کارگیری ترکیبی از عوامل تولیدی که حداقل هزینه را برای واحد تولیدی داشته باشد، به طوری که با توجه به سطح مشخص محصول، حداکثر سود بدست آید. (۳) کارایی اقتصادی ۸ (کارایی کل): از ترکیب دو کارایی تکنیکی و تخصیصی بدست می‌آید.

در روش‌های متداول تحلیل پوششی داده‌ها از داده‌های دقیق و قطعی برای سنجش کارایی استفاده می‌شود، ولی از آنجایی که در بخش‌های مختلف اقتصادی بخصوص کشاورزی به دلیل وجود ریسک، تصمیم‌گیرنده با داده‌های غیر دقیق روبروست و یا به عبارت دیگر در شرایط عدم قطعیت قرار دارد لذا استفاده و بکارگیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها به صورت کلاسیک در چنین بخش‌هایی مناسب به نظر نمی‌رسد (Wang *et al.*). باید توجه داشت که اطلاعات غیر دقیق را می‌توان در قالب اعداد فازی و یا بازه‌های بیان نموده و آنها را در مدل لحاظ کرد (شوندی).

کارایی بازه‌ای تمام نسبت‌های ممکن از مجموع وزنی نهاده‌ها و ستاده‌ها است که کارایی‌های ممکن را با توجه به آنها محاسبه می‌شود. کارایی می‌تواند یک بازه باشد. حد بالای کارایی بازه‌ای دیدگاه خوش‌بینانه و حد پایین آن دیدگاه بدبینانه را به دست می‌دهد (Entani *et al.*, 2002).

کارایی در مدل CCR بیشترین نسبت مجموع وزنی ستاده‌ها و نهاده‌ها با استفاده از بردارهای وزنی نهاده و ستاده است. اگر تابع هدف در مدل CCR مینیمم شود، کارایی از دیدگاه بدبینانه می‌باشد که $u=0$ و $v \neq 0$ و مقدار تابع هدف برای همه DMUها صفر می‌شود. بنابراین بدون تغییر تابع هدف و محدودیت‌ها حد پایین کارایی بازه‌ای را نمی‌توان به دست آورد. محاسبه کارایی طبق فرمول زیر می‌باشد (Entani *et al.*, 2002):

$$\begin{aligned} \max \quad & \frac{u^t y_0}{v^t x_0} & (1) \\ \text{s.t.} \quad & \frac{u^t y_j}{v^t x_0} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n), \\ & u \geq 0 \\ & v \geq 0 \end{aligned}$$

⁶Technical efficiency

⁷ Allocated efficiency

⁸ Economic efficiency

محاسبه حد بالای کارایی بازه‌ای مطابق فرمول زیر می باشد:

$$\theta_0^{B_1} = \max_{u,v} \frac{\frac{u^t y_0}{v^t x_0}}{\max_j \frac{u^t y_j}{v^t x_j}} \quad (2)$$

$$u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

وقتی مخرج کسر تابع هدف برابر یک باشد معادله بالا به صورت زیر در می آید:

$$\theta_0^{B_1} = \max_{u,v} \frac{u^t y_0}{v^t x_0} \quad (3)$$

$$s.t. \max_j \frac{u^t y_j}{v^t x_j} = 1$$

$$u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

از مقایسه فرمول (۳) و (۱) نتیجه می شود که فرمول (۳) از فرمول (۱) دقیق تر است.

$$\max_j \frac{u^t y_j}{v^t x_j} = 1$$

بنابراین محدوده متغیر در فرمول (۱) کمتر از فرمول (۲) است. محدودیت (۲) اضافه و فرمول (۲) از

فرمول (۳) کم می شود. بنابراین وزن نهاده و ستاده برای ارزش بهینه با نسبت u و v که $(u_1, \dots, u_k, v_1, \dots, v_m)$ است نشان

داده می شود. مینیمم کردن حد پایین کارایی بازه‌ای برای DMU ها با استفاده از فرمول (۲) در زیر آمده است:

$$\theta_0^{B_2} = \min_{u,v} \frac{\frac{u^t y_0}{v^t x_0}}{\max_j \frac{u^t y_j}{v^t x_j}} \quad (4)$$

$$s.t. u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

هنگامی که مخرج کسر تابع هدف یک باشد فرمول (۴) به آنچه در ذیل آمده تبدیل می شود:

$$\theta_0^{B_2} = \min_{u,v} \frac{u^t y_0}{v^t x_0} \quad (5)$$

$$s.t. \max_j \frac{u^t y_j}{v^t x_j} = 1$$

$$u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

در فرمول (۵) نمی تواند با فرمول مشابه برنامه ریزی خطی جایگزین شود. با توجه به $\frac{u^t y_j}{v^t x_j} = 1$ برای هر j ، فرمول (۵) می تواند

به $\theta_0^{B_2}$ فرمول به صورت زیر تقسیم شود.

$$\theta_{O_j}^E = \min_{w,v} \frac{u^j y_0}{v^j x_0} \quad (6)$$

$$s.t. \frac{u^j y_j}{v^j x_j} = 1,$$

$$u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

$$(j = 1, \dots, n).$$

با این وجود با استفاده از فرمول (۶) ارزش بهینه را می‌توان بدست آورد. فرمول (۶) نیز می‌تواند به فرمول برنامه‌ریزی خطی تبدیل شود.

$$\theta_{O_j}^E = \min_u u^j y_0 \quad (7)$$

$$s.t. v^j x_0 = 1$$

$$u^j y_j - v^j x_j = 0,$$

$$u \geq 0$$

$$v \geq 0$$

$$(j = 1, \dots, n).$$

حد پایین کارایی بازه‌ای با کمترین ارزش جواب‌های فرمول (۷) برای n فرمول برنامه‌ریزی خطی برابر است.

وقتی $u^j y_0 / v^j x_0 = 0$ ، دقیقاً برابر با ۱ است. می‌توان حد پایین کارایی بازه‌ای را به صورت ریاضی نوشت، که در ادامه آمده است:

$$\theta_{O_j}^E = 1 \wedge \min_{j \neq 0} \theta_{O_j}^E \quad (8)$$

هر جا $a \wedge b = \min\{a, b\}$ ، برای محاسبه‌ی برنامه‌ریزی خطی برای j حد بالای کارایی بازه‌ای برابر ۱ است، بنابراین حل برنامه-

ریزی خطی برای هر j لازم نیست. از طریق فرمول (۲) حد بالای کارایی بازه‌ای و از طریق فرمول‌های (۷) و (۸) حد پایین کارایی بازه-

ای را بدست می‌آورد. سپس می‌توان کارایی بازه‌ای را برای DMU_0 بر اساس $[\theta_{O_j}^E, \theta_{O_j}^E]$ محاسبه کرد. می‌توان حد پایین کارایی را مستقیماً با فرمول زیر بدست آورد (Entani et al., 2002):

$$\theta_{O_j}^E = \min_{p,r} \frac{y_{0p}}{\max_r \left(\frac{y_{0p}}{x_{jr}} \right)} \quad (9)$$

بحث و نتایج

در این مطالعه ابتدا به بررسی خصوصیات گلخانه‌های خیار و بیان مشکلات آنها در شهرستان زابل پرداخته شده است. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از طریق تکمیل ۴۲ پرسشنامه و گزارشات جهاد کشاورزی و بانک کشاورزی زابل بدست آمده است. منطقه مورد بررسی بخش شیب‌آب شهرستان زابل می‌باشد. در منطقه سیستم بخش شیب‌آب که کارایی این منطقه مورد محاسبه و ارزیابی قرار گرفت، بیشترین تعداد گلخانه را دارا می‌باشد و ۲۸ درصد سطح زیر کشت و ۳۵ درصد تعداد بهره‌برداران منطقه را در بر دارد. پس از شیب‌آب، پشت آب و میانکنگی در رده‌های بعدی قرار دارند. که به ترتیب ۲۸ و ۲۱ درصد از سطح زیر کشت منطقه را در بر دارند. همچنین این دو بخش ۳۴ و ۲۲ درصد از تعداد کل بهره‌برداران را شامل می‌شوند. تعداد کل بهره‌برداران در منطقه ۳۳۹ نفر می‌باشد که از این تعداد یک سوم بهره‌برداران گوجه فرنگی کار و دو سوم بهره‌بردار خیار کار می‌باشند.

جدول ۱ وضعیت تولید و سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای را در مناطق مختلف نشان می‌دهد. بر این اساس متوسط عملکرد به ازای یک واحد بین ۶ تا ۱۳ تن در بخش‌های مختلف برای محصول خیار می‌باشد. همچنین بیشترین سطح زیر کشت مربوط به خیار در منطقه پشت آب و شیب آب می‌باشد.

"جدول (۱) سطح زیر کشت، عملکرد محصولات گلخانه‌ای منطقه سیستان واحد: هکتار-کیلوگرم"

نام بخش	سطح زیر کشت (هکتار)	متوسط عملکرد به ازای یک واحد	تولید به ازای یک متر مربع
مرکزی	۳	۶۹۷۶	۱۲.۹
پشت آب	۴	۱۳۲۰۰	۲۴.۴
شیب آب	۴	۱۱۸۵۱	۲۱.۹
میانکنگی	۲	۷۷۶۹	۱۴.۴

"منبع: داده‌های پرسش‌نامه"

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود سطح زیر کشت محصول خیار در مناطق پشت‌آب و شیب‌آب ۴ هکتار و در دو بخش مرکزی و میانکنگی ۳ و ۲ هکتار می‌باشد. همچنین متوسط عملکرد محصول خیار در بخش پشت‌آب بیشتر از بقیه می‌باشد. طوفان یکی از مشکلات اساسی گلخانه‌داران در منطقه سیستان می‌باشد. در این منطقه در برخی از فصول طوفان‌های شدیدی رخ می‌دهد که موجب وارد آمدن خسارت زیاد به گلخانه‌ها می‌گردد. در بسیاری از مواقع این طوفان‌ها باعث پارگی پوشش پلاستیکی گلخانه و خاک خوردگی گیاه گردیده و بعد از آن خسارت زیادی را به محصول وارد می‌سازد. در برخی از موارد نیز قدرت طوفان به حدی زیاد است که باعث ایجاد خسارت به اسکلت گلخانه شده است. در زمینه فروش نیز بازار فروش این گونه محصولات بیشتر سر مزرعه، بازار شهر و میادین میوه و تره بار و دلالان می‌باشد. معمولاً محصولات سر مزرعه به قیمت کمتری به فروش می‌روند. چالش دیگر در زمینه فروش این گونه محصولات نبود اتحادیه و صنف مربوط به این گونه محصولات می‌باشد. همچنین برداشت همزمان همه گلخانه‌داران و همچنین ورود محصولات مشابه از سایر استان‌های کشور باعث کاهش قیمت محصول می‌شود. از این رو وقتی که نوسان انجام می‌گیرد در مجموع سود تولیدکنندگان کاهش می‌یابد. یکی دیگر از مشکلات اساسی گلخانه‌داران تامین سوخت مورد نیاز آن‌ها می‌باشد. عدم تحویل به موقع سوخت، نداشتن وسایط نقلیه مناسب جهت حمل سوخت از جایگاه به محل گلخانه، ناکافی بودن میزان سوخت علی‌الخصوص در فصول سرد، نداشتن محل مناسب جهت نگهداری سوخت در محل گلخانه و عدم پاسخگویی به موقع مسئولین جایگاه‌های شرکت نفت جهت تحویل سوخت به گلخانه‌دار از مشکلات اساسی در این زمینه می‌باشد. علاوه بر مشکلات ذکر شده به نظر می‌رسد که پائین بودن دانش فنی، به عنوان اصلی‌ترین مانع بر سر راه تولیدات گلخانه‌ای است که گلخانه‌داران نسبت به آن کم توجه بوده‌اند. عملکرد پائین، پراکندگی گلخانه‌ها، عدم استفاده از کارشناسان مجرب توسط گلخانه‌داران، عدم بازدید به موقع کارشناسان کشاورزی از گلخانه‌ها، ورود افراد غیر متخصص و بی‌علاقه به صنعت تولید گلخانه‌ای، ارائه مستندات غیر واقعی برای

استفاده از تسهیلات بانکی و کوچکی گلخانه‌ها از دیگر مشکلات موجود در صنعت گلخانه می‌باشد. یکی از مهمترین عوامل آسیب به گلخانه‌ها قطع برق در شب‌های سرد می‌باشد که باعث از کار افتادن مشعل‌ها و در نهایت یخ زدن و از بین رفتن محصول می‌شود. کارایی فنی گلخانه‌های خیار بخش شیب‌آب زابل محاسبه شده است. جدول شماره ۲ و ۳ میزان کارایی نهاده‌گرا و ستاده‌گرا را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، میانگین کارایی فنی برابر با ۰/۹۵۴ می‌باشد و ۸ واحد از واحدها که ۵۳/۳۳ درصد از گلخانه‌ها را تشکیل می‌دهند دارای کارایی بیشتر از میانگین و ۷ واحد از آنها، برابر با ۴۶/۶۷ درصد از واحدهای گلخانه‌ای دارای کارایی کمتر از میانگین می‌باشند و ۸ واحد از گلخانه‌های مورد بررسی که ۵۳/۳۳ درصد از واحدهای مورد بررسی را تشکیل می‌دهند، دارای کارایی فنی برابر با یک، و همچنین دارای بیشترین کارایی هستند. کمترین میزان کارایی برابر با ۰/۸۴۶ و مربوط به واحد ۱۳ می‌باشد. این اختلاف بین کمترین و بیشترین کارایی، به دلیل برابر بودن حداکثر کارایی فنی با یک، تفاوت بین کمترین کارایی و مرز کارا نیز می‌باشد و نشان می‌دهد که اختلاف زیادی بین تولیدکنندگان خیار گلخانه‌ای از نظر تخصیص بهینه منابع با توجه به قیمت آنها وجود دارد. و همچنین واحدهای مورد مطالعه می‌توانند با کاهش استفاده از نهاده‌ها، بدون کاهش در محصول معین کارایی تکنیکی‌شان را افزایش دهند تا از این طریق بتوانند از هدر رفتن نهاده‌های تولیدی جلوگیری کرده و روی مرز کارایی تولید قرار بگیرند.

"جدول (۲) میزان کارایی نهاده‌گرا"

شماره واحد	کارایی نهاده‌گرا	شماره واحد	کارایی نهاده‌گرا
۱	۱	۹	۱
۲	۱	۱۰	۱
۳	۰/۹۴۱	۱۱	۰/۹۴۱
۴	۰/۸۶۰	۱۲	۰/۹۳۶
۵	۰/۹۴۸	۱۳	۰/۸۴۶
۶	۰/۹۱۱	۱۴	۱
۷	۰/۸۶۴	۱۵	۱
۸	۱	میانگین	۰/۹۵۴

"منبع: نتایج مطالعه"

"جدول (۳) میزان کارایی ستاده‌گرا"

شماره واحد	کارایی ستاده‌گرا	شماره واحد	کارایی ستاده‌گرا
۱	۱	۹	۱
۲	۱	۱۰	۱
۳	۱/۲۶۷	۱۱	۱
۴	۱/۷۵	۱۲	۱/۲۹۴
۵	۱/۰۴۲	۱۳	۱
۶	۱/۱۲۵	۱۴	۱
۷	۱/۵۶۴	۱۵	۱
۸	۱	میانگین	۱/۰۶۵

"منبع: نتایج مطالعه"

جدول ۴ بازه‌های کارایی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید، با استفاده از کارایی ستاده‌گرا، کارایی بازه‌ای محاسبه شد. نتایج نشان داد که میانگین بازه‌ی کارایی، در بازه‌ی (۰/۹۰۸، ۰/۰۳۳) قرار دارد. بزرگ بودن بازه‌ی کارایی نشان‌دهنده‌ی وجود ریسک و ناطمینانی واحدهای گلخانه‌ای می‌باشد. ضمناً کمترین کارایی مربوط به واحد چهارم با بازه‌ی کارایی (۰/۵۷۱، ۰/۰۱۱) می‌باشد، و بیشترین کارایی مربوط به واحد ۱۴ با بازه‌ی کارایی (۰/۰۸، ۱) می‌باشد.

"جدول (۴) کارایی بازه‌ای واحدهای گلخانه‌ای مورد مطالعه"

شماره واحد	کارایی	شماره واحد	کارایی
۱	(۰/۰۴، ۱)	۹	(۰/۰۲۱، ۱)
۲	(۰/۰۱۳، ۱)	۱۰	(۰/۰۴۱، ۱)
۳	(۰/۰۱۸، ۰/۷۸۸)	۱۱	(۰/۰۲۲، ۱)
۴	(۰/۰۱۱، ۰/۵۷۱)	۱۲	(۰/۰۱۸، ۰/۷۷۲)
۵	(۰/۰۲۲، ۰/۹۵۹)	۱۳	(۰/۰۵۲، ۱)
۶	(۰/۰۰۵، ۰/۸۸۸)	۱۴	(۰/۰۰۸، ۱)
۷	(۰/۰۳۶، ۰/۶۳۹)	۱۵	(۰/۰۴۶، ۱)
۸	(۰/۰۲۶، ۱)	میانگین	(۰/۰۳۳، ۰/۹۰۸)

"منبع: نتایج مطالعه"

با توجه به اینکه حد پایین هیچ‌کدام از واحدهای گلخانه‌ای برابر با یک نمی‌باشد، هیچ‌کدام دارای کارایی بالفعل (کامل) نیستند به عبارت دیگر هیچ‌کدام از این واحدها نتوانسته‌اند از منابع و امکانات خویش به صورت صحیح و فنی در جهت دستیابی به حداکثر کارایی

استفاده نمایند. به دلیل اینکه حد بالای ۹ واحد از گلخانه‌ها برابر با یک است و حد پایین آنها کمتر از یک می‌باشد، نشان می‌دهد که این ۹ واحد دارای کارایی بالقوه بوده و به شرط استفاده از حداکثر نهاده‌ها و دستیابی به حداکثر ستاده‌های بیان شده برای هر یک، می‌توانند در زمینه‌ی تولید محصول خیار گلخانه‌ای به کارایی بالفعل (کامل) دست یابند.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

مدل تحلیل پوششی داده‌ها بازه‌ای نسبت به مدل‌های معمولی به دلیل امکان دخالت دادن آمار مربوط به یک بازه زمانی طولانی مدت و همچنین بکارگیری شرایط ریسک و نااطمینانی در نتایج به شرایط دنیای واقعی نزدیکتر است و به محققین بخش کشاورزی توصیه می‌شود که در تعیین کارایی بخش‌های مختلف کشاورزی از روش‌های بازه‌ای و فازی استفاده گردد.

از آنجایی که بهره‌برداران اکثراً از وضعیت اقتصادی خوبی برخوردار نبوده، و شروع فعالیت‌های گلخانه‌ای نیز سرمایه‌بر می‌باشد، می‌بایستی جهت اجرای مفید طرح‌های گلخانه‌ای، تسهیلات اعتباری در اختیار آنها قرار داده شود.

با توجه به نتایج فوق‌الذکر پیشنهاد می‌شود برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی در زمینه کاربرد درست و بهینه نهاده‌های تولید از لحاظ دورنمای اقتصادی و مدیریتی، سیاست‌های حمایتی در خصوص بازار نهاده و فروش محصول جهت کاستن از هدر رفتن عوامل تولید و در نتیجه ارتقاء دادن سطح دانش مدیران و عوامل دخیل در تولید محصولات گلخانه‌ای در سیستان می‌تواند باعث بهبود کارایی اقتصادی، افزایش درآمد زارعین مورد بررسی شود.

کشاورزی در منطقه سیستان از اهمیت فراوانی برخوردار است و اکثر مردم منطقه از این راه امرار معاش می‌کنند. بوجود آمدن شرایط اقلیمی خاص در طی چند سال اخیر در دشت سیستان باعث شده که کشاورزان به فکر راه‌های جدیدی جهت مقابله با کمبود آب بیفتند. لذا کشت گیاهانی که به میزان آب کمتری نیاز داشته و در مدت کوتاه‌تری سودی قابل توجه را نصیب کشاورز بکنند مد نظر قرار گرفته است. در این راستا تولید انواع گیاهان خارج از فصل (خیار، گوجه، فلفل، طالبی و گل‌های زینتی) در یک محیط کنترل شده مثل گلخانه می‌تواند با توجه به شرایط فعلی سیستان راه حل مناسب باشد و علاوه بر ایجاد اشتغال عواید سرشاری را در سطح کوچک نصیب تولید کننده کند. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد که با بررسی کارایی فنی محصول گلخانه‌ای در شهر زابل و استفاده از ابزارهای سیاستی و راهکارهای مناسب اجرایی، زمینه را برای تقویت کارایی و کاهش ناکارایی فنی در تولید محصولات گلخانه‌ای فراهم کرد تا از این رهگذر بخشی از نیاز داخلی کشور را در خارج از فصل کشاورزان داخل تأمین کنند. برای افزایش در تولید محصولات گلخانه‌ای به منظور تأمین بخش بیشتری از نیازهای داخلی به دست کشاورزان داخلی، دولت به نحوی سیاست‌گذاری کند که مبنای محصولات با کارایی فنی بالاتر باشد، به خصوص این که سیاست‌های تشویقی و ترغیبی دولت در این زمینه نیز باید بر اساس محصولات با کارایی بالا باشد. این تحقیق محصولات گلخانه‌ای را به منظور حمایت از سوی دولت پیشنهاد می‌کند تا از این طریق بتوان بخش بیشتری از نیازهای داخلی خارج از فصل را پاسخ داد؛ یک مانع بر سر راه، ذائقه و سلیقه‌ی مصرف‌کنندگان است که البته با توجه به ارقام جدید که علاوه بر عملکرد بیشتر در واحد سطح، کیفیت بالاتر دارند تا حدی نیز این مشکل قابل حل است.

منابع

- اکبری چشمه‌منش ع، ع. کاشی، م. معماری مشرفی و م. خصوصی (۱۳۸۲) اثر پیوند بر رشد و عملکرد دو رقم خیار گلخانه‌ای vilmorin و royal 24189 با پایه کدوی برگ انجیری (cucurbita ficifolia)، نهال و بذر، ۱۹: ۱۴۶-۴۴۷.
- اکبری ن. و م. زاهدی کیوان (۱۳۸۷) بررسی عملکرد صنعت دامداری در سطح کشور (رهیافت: تحلیل پوششی داده‌های بازه ای). فصلنامه، پژوهش های اقتصادی، دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۱۷-۳۶.
- پاکروان م. ر. و ح. مهرابی بشرآبادی (۱۳۸۸) رابطه بین انواع کارایی و اندازه مزرعه برای بهره‌برداران آفتابگردان شهرستان خوی، هفتمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
- پاکروان م. ر. ح. مهرابی بشرآبادی و ع. ر. شکیبایی (۱۳۸۸) تعیین کارایی برای تولیدکنندگان کلزا در شهرستان ساری، مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۴ (۱): ۹۲-۷۷.
- زاهدی کیوان م. ن، اکبری و م. زاهدی کیوان (۱۳۸۸) تعیین کارایی فنی کشورهای آسیایی در تولید محصول برنج بر اساس خوشبینی و بدبینی در اطلاعات و آمار (رهیافت: تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای)، هفتمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
- زیبایی م. و م. جعفری ثانی (۱۳۸۷) تعیین کارایی فنی و نسبت شکاف تکنولوژی در واحدهای تولید شیر در ایران، مطالعه موردی: استان های آذربایجان شرقی، اصفهان، تهران، خراسان، فارس و یزد (کاربرد روش فرامرزی). علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۲ (۴۳): ۳۱۵-۳۲۴.
- شفیعی ل. و ز. پورجوپاری (۱۳۸۵) بررسی بازاریابی محصولات گلخانه‌ای در استان کرمان، مجله کشاورزی، ۳۴: ۲-۲۳.
- شوندی ح. (۱۳۸۵) نظریه مجموعه‌های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت، انتشارات گسترش علوم پایه، تهران.
- کریمی ف. ح. پیراسته و م. زاهدی کیوان (۱۳۸۷) تعیین کارایی زراعت گندم با توجه به دو عامل زمان و ریسک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای و تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۴: ۱۵۹-۱۳۹.
- مهرابی بشرآبادی ح. (۱۳۸۶) بررسی کارایی فنی و نسبت شکاف تکنولوژیکی در تولید سبزی و صیفی‌جات گلخانه‌ای و فضای باز در استان کرمان، اقتصاد کشاورزی، ۱ (۱): ۶۲-۴۷.
- مهرابی بشرآبادی ح. و م. پاکروان (۱۳۸۸) محاسبه انواع کارایی و بازده به مقیاس تولید کنندگان آفتابگردان شهرستان خوی، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۳: ۱۰۲-۹۵.
- مهرگان م. ر. (۱۳۸۸) ارزیابی عملکرد سازمان‌ها: رویکردی کمی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- مؤذنی س. و ع. کرباسی (۱۳۸۷) اندازه گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (مطالعه موردی پسته‌کاران شهرستان زرنند)، اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۱: ۱۷-۱.
- Charnes A. W.W. Cooper and E. Rhodes (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2(6): 429- 444.
- Charnes A. W.W. Cooper A.Y. Lewin and L.M. Seiford (1994) Data envelopment analysis: theory, methodology and applications, *Kluwer Academic Publishers*, Boston.



- Margaritis D. and M. Psillak (2009) Capital structure, equity ownership and firm performance. *Journal of Banking & Finance*, xxx 1-12.
- Entani T. Y. maeda and H. Tanaka (2002) Dual models of interval DEA and its extension to interval data., *European journal of Operational Research*, 136: 32-45.
- K. Kausar (2008) Farm Size and Productivity in Pakistan, *European Journal of Social Sciences*, 7(2):400-422.
- Yan W. li L. Chuan zhe (2009) Capital structure, equity structure, and technical efficiency- empirical study based on China coal listed companies, *Procedia Earth and Planetary Science*, 1: 1635–1640.
- Wang Y.M. R. Greatbanks and B. Yang (2005) Interval efficiency assessment using data envelopment analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, 153 :347–370.



Management Crops Of zabol City To Supply The Food Security

Mehdi Babaei , fatemeh rastegari pour, Mahmoud Sabouhi

Abstract

Economic Management Units Of Agriculture Is A Major Factor In Increasing Production And Performance And Also Reducing Costs And Agricultural Inputs. Therefore, The Efficiency Of Crops Of zabol City Evaluated And Then Interval And Technical Efficiency And Input Slacks Calculated For The Five Products Of This City. This Study Was Based On Data Envelopment Analysis And Statistics And Information Obtained Through The Completion The 120 Questionnaires From Farmers In Three Parts Central, Shibab And Poshtab And Agricultural Jihad And Regional Water Organization Experts In zabol City. Result Showed That The Mean Of Interval Efficiency Is In The Interval (0.230,0.858). The Average Technical Efficiency Is 0.966 And 75% From Data Are Performance Equal To One. Maximum And Minimum Efficiency Is 100% And 88%, The Surplus Value For The Water Input In The Case Of Constant Return To Scale, In Barley And Wheat, Was 373.915 And 610.46 Cubic Meters Per Hectare.

JEL Classification : Q18.

“Keywords:” Interval Efficiency, Data Envelopment Analysis, zabol