نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۲۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، ص. ۵۴-۴۵

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 28, No. 1, Spring 2014, p. 45-54

کاربرد تحلیل پوششی داده‌های کراندار در بررسی کارایی واحدهای مرغداری (مطالعه موردی خراسان جنوبی)

حمید بلالی[۱*] - سید جعفر اصفهانی[۲]

تاریخ دریافت:۱۳۹۲/۶/۲۴
تاریخ پذیرش:۱۳۹۳/۲/۲۸

چکیده

تحلیل کارایی در هر بخش اقتصادی به منظور اتخاذ سیاست‌هایی برای استفاده بهینه از عوامل تولید و جلوگیری از هدر رفتن منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مطالعه کارایی واحدهای مرغداری با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌های کراندار که موقعیت هر واحد را نسبت به دو مرز کارایی و ناکارایی مشخص می‌کند مورد ارزیابی قرار گرفته است تا تصویر جامع‌تری نسبت به کارایی هر واحد حاصل گردد. با توجه به تعداد نهاده و ستاده، جهت اطمینان به روش تحلیل فراگیر داده‌ها و بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز ۳۰ واحد فعال به روش تصادفی به عنوان نمونه در سطح استان خراسان جنوبی انتخاب گردید و کارایی آنها با بهره گیری از نرم افزارهایGAMS و SPSS17 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که میانگین کارایی واحد های مرغداری بر اساس معیار نهاده محور ۰/۸۳۳ بوده و بیش از ۵۶ درصد واحد ها دارای کارایی پایین تر از میانگین می باشند. همچنین میانگین کارایی واحدها با رویکرد خوشبینانه و بدبینانه و به روش ستاده محور به ترتیب ۱/۲۲۵ و ۰/۸۶۱ محاسبه گردید. نتایج مربوط به کارایی بازه‌ای واحدها مرغداری نیز نشان داد که ۵۰ درصد واحدهای مرغداری نامعین هستند که بین دو مرز کارایی و ناکارایی قرار گرفته‌اند. نتایج این مطالعه تایید می‌کند که با افزایش کارایی، می‌توان میزان تولید را بدون استفاده از منابع بیشتر افزایش داد. در این رابطه پیشنهاد می‌شود با شناسایی واحدهای ناکارا و بررسی علل ناکارایی آنها و الگو قرار دادن واحدهای کارا، گامی موثر در زمینه افزایش کارایی برداشته شود.

واژه‌های کلیدی: مرز کارایی و ناکارایی، تحلیل فراگیر داده‌های کراندار، واحدهای مرغداری، استان خراسان جنوبی

مقدمه

مقوله کارایی و بهره‌وری در بخش‌های صنعتی و کشاورزی از جمله موضوعاتی است که مورد توجه اساسی مدیران قرار دارد. تحلیل کارایی در هر بخش اقتصادی به منظور اتخاذ سیاستهایی برای استفاده بهینه از عوامل تولید و جلوگیری از هدر رفتن منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از تحلیل کارایی برای مشخص کردن امکانات افزایش محصول ضمن حفظ منابع و نیز به عنوان مکملی مناسب برای مجموعه سیاست‌های اتخاذ شده به منظور شبیه سازی تولید داخلی استفاده می‌شود (۱۵). در بخش کشاورزی نیز با توجه به شناخت امکانات و تنگناهای موجود، استفاده بهینه و کارآمد از عوامل شاید مناسبترین راه برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان و گام برداشتن کشور به سمت خودکفایی و تامین نیازهای غذایی و استراتژیک جمعیت در حال رشد باشد که می‌توان آنرا به عنوان مکملی مناسب و بادوام برای مجموعه سیاست‌های مشوق تولیدات داخلی در نظر گرفت (۶).

صنعت پرورش مرغ گوشتی یکی از زیر بخش‌های مهم کشاورزی کشور است که از کشاورزی دهقانی و سنتی فاصله گرفته و توانسته است با جذب سرمایه های فراوان و به کارگیری فناوری‌های روز جهان، جایگاه ویژه ای در تولید و اشتغال بخش کشاورزی پیدا کند. به همین سبب این صنعت نیازمند پیروی از روش‌های مدیریتی نوین و مطابق با اصول اقتصادی و مدیریتی جهت تامین بیشترین بازده نیز می‌باشد (۴).

عواملی افزون بر افزایش جمعیت، مانند بالا رفتن سطح درآمد و قدرت خرید، تغییر الگوی مصرف خانوار و پیش‌رفت فن‌آوری سبب شده است که مرغداری صنعتی جای خود را در اقتصاد کشور باز کند به طوریکه تولید گوشت مرغ از ۱۱۰ هزار تن در سال ۱۳۵۳ به یک میلیون و ۴۶۳ تن در سال ۱۳۸۶ افزایش یابد (۹). و بخش مهمی از

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان
(*- نویسنده مسئول: Email: h-balali@basu.ac.ir)
۲- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان و مربی دانشگاه پیام نور

Archive of SID
www.SID.ir

سرمایه‌های کشور به سوی این صنعت هدایت شده است و بعد از نفت و پتروشیمی از سرمایه‌گذاری بالایی برخوردار بوده و دارای سرمایه ثابتی بالغ بر ۲۵ هزار میلیارد ریال و افزون بر ۹ هزار میلیارد سرمایه در گردش است (۲). مطالعه وضعیت موجود نشان می‌دهد که این صنعت بازده مناسبی ندارد به طوری‌که علی‌رغم ظرفیت مناسب برای صادرات فرآورده‌های این بخش، هنوز صادرات این محصولات به صورت جدی و اساسی و به طور مستمر انجام نشده است (۱۲). طبق برآوردهای انجام شده میزان کل ضایعات صنعت طیور کشور از میلیاردها ریال در سال تجاوز می‌کند که با کاستن ضایعات در این صنعت نه تنها هزینه تولید کاهش خواهد یافت بلکه فراگردهای دیگری نظیر بهبود کیفیت فرآورده‌ها، بهبود فرایند تولید، تامین امنیت غذایی و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی نیز حاصل خواهد شد (۱۶). لذا استفاده بهینه و کارآمد از سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته و منابع موجود یکی از ضرورت‌های انکارناپذیر می‌باشد.

مطالعات متعددی در زمینه اندازه‌گیری انواع کارآیی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها طی سال‌های گذشته در داخل و خارج صورت گرفته است. بابایی و همکاران (۳) کارایی بازه‌ای و فنی را برای تولیدکنندگان خیار گلخانه‌ای شهرستان زابل بررسی کرده اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که متوسط کارایی بازه‌ای در بازه‌ی (۰/۹۰۸، ۰/۰۳۳) قرار دارد و متوسط کارایی فنی نیز ۰/۹۵۴ می‌باشد. همچنین آنها نشان دادند که ۵۳/۳۳ درصد از واحدها به صورت کارا تولید می‌کنند. امینی شال و همکاران (۱) کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی و مقیاس ۶۵ گاوداری شیری شهرستان پاکدشت و ری را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه نشان داد که ۵۱ درصد از واحدها از نظر فنی کاملا کارا بودند. میانگین سطح کارایی فنی واحدها ۰/۹۳ و میانگین سطوح کارایی تخصیصی و اقتصادی به ترتیب برابر ۰/۴۵ و ۰/۴۲ بود. همچنین مشخص شد که ۴۰ درصد واحدها از لحاظ کارایی مقیاس کاملا کارا هستند و در مقیاس بهینه فعالیت می‌کنند. یعقوبی و همکاران (۱۸) کارایی واحدهای تعاونی و غیر تعاونی پرورش میگوی سایت گواتر شهرستان چابهار را با استفاده از دو روش تحلیل فراگیر داده‌ها و مدل لایه دسترس آزاد بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که تنها ۱۲ درصد بنگاه‌ها در مدل اولیه و ۱۶ درصد در مدل لایه دسترسی آزاد کاملا کارا هستند. همچنین میانگین کارایی فنی واحدها به ترتیب ۸۵ و ۸۷ درصد بدست آمد. مهرابی بشرآبادی و پاکروان (۱۴) کارایی تولید کنندگان آفتابگردان را در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها محاسبه کردند که نتایج مطالعه آنها نشان داد که متوسط کارایی فنی و تخصیصی به ترتیب برابر ۶۶ و ۵۴/۷ درصد می‌باشد و عدم کارایی اقتصادی در این منطقه در درجه اول مربوط به عدم کارایی تخصیصی بوده و در درجه دوم به علت کیفیت متفاوت نهاده ها از قبیل آب و زمین است. دریجانی و همکاران (۵) کارایی تکنیکی کشتارگاه‌های دام استان تهران را بررسی کردند. بر اساس نتایج مطالعه آنها میانگین کارایی تکنیکی نمونه ۷۷ درصد ارزیابی گردید. دهقانیان (۷) در مطالعه ای دیگر کارایی تولید کنندگان سیب استان خراسان را بررسی نمود. نتایج مطالعه نشان داد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی به ترتیب ۳۱،۳۸ و ۹ درصد می‌باشد و سن باغدار و تحصیلات بر کارایی اثر مثبت دارد.

ریوس و شیولی (۲۹) در مطالعه‌ای کارایی مزارع قهوه در ویتنام را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها اندازه گیری کردند و عوامل موثر بر کارایی را با استفاده از رگرسیون‌گیری مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که مزارع کوچک نسبت مزارع بزرگتر کارایی کمتری داشته و با سرمایه گذاری در زیرساختهای آبیاری، کارایی در مزارع بزرگ افزایش می‌یابد. نیکات و المدرا (۲۷) کارایی مزارع تنباکو در جنوب شرقی آنتالیا، را با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها اندازه‌گیری کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که میانگین کارایی آنها ۵۴ درصد بود است. آلام و جهان (۱۹) در مطالعه خود کارایی مزارع توام میگو و ماهی کپور بنگلادش را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها اندازه‌گیری کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و هزینه به ترتیب برابر ۸۵،۵۸ و ۴۹ درصد بود. همچنین از لحاظ کارایی فنی ۵۰ درصد مزارع کارا بودند و از نظر هزینه تنها ۹ درصد واحدها به صورت کارا عمل می‌کردند. پودل و همکاران (۲۸) کارایی تکنیکی مزارع ارگانیک و غیر ارگانیک قهوه نپال را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه گیری کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که میانگین کارایی فنی برای مزارع ارگانیک و غیر ارگانیک به ترتیب معادل ۸۹ و ۸۳ درصد می‌باشد. مدیا (۲۶) کارایی مزارع مرکبات ایتالیا را با استفاده از دو روش تحلیل فراگیرداده‌ها و تابع مرزی تصادفی اندازه‌گیری کرد و نتیجه گرفت که کارایی فنی اندازه گیری شده بوسیله هر دو روش در یک سطح می‌باشد در حالیکه کارایی مقیاس اندازه گیری شده به روش تابع مرزی تصادفی در سطح بالاتری نسبت به روش تحلیل فراگیر داده ها می‌باشد. کلی و همکاران (۲۴) با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها، کارایی فنی مزارع گاو شیری ایرلند را با بازده ثابت و متغیر به مقیاس به ترتیب ۰/۷۸۵ و ۰/۸۳۳ بدست آوردند. نتایج مطالعه ادیست (۲۰) که کارایی مزارع گاو شیری در اردن را بررسی کرده بود نشان داد که این واحدها در اندازه بهینه عمل نمی‌کنند و کارایی مقیاس آنها که با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها بدست آمده بود ۰/۶۶ بود.

همانطور که مشاهده می‌شود، اکثر مطالعاتی که در زمینه اندازه-گیری و تحلیل کارایی انجام گرفته است با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌های کلاسیک یا معمولی بوده است که این روش به دلیل اینکه از داده‌های دقیق و قطعی استفاده می‌کند، و یک عدد قطعی، به عنوان کارایی واحد بدست می‌آورد، به خصوص برای بخش کشاورزی

Archive of SID

www.SID.ir

که همواره با ریسک و عدم اطمینان مواجه است مناسب به نظر نمی‌رسد (۳) از همین رو تا کنون تلاش‌های زیادی در جهت بهبود این روش انجام گرفته است که منجر به معرفی روش‌هایی مانند روش تحلیل فراگیر داده‌ها بازه‌ای و کراندار شده است که بازه کارایی را در یک بازه بین دو حد بالا و پایین اندازه‌گیری می‌کند تا ارزیابی جامع‌تری از کارایی واحد بدست آید. لذا در این مطالعه از روش تحلیل فراگیر داده کراندار برای اندازه‌گیری کارایی استفاده شده است.

استان خراسان جنوبی یکی از استان‌های تازه تاسیس کشور است که در زمینه صنعت مرغداری در این استان سرمایه‌گذاری قابل توجه‌ای انجام شده است. رشد بیش از ۳۰ درصدی تولید گوشت مرغ در این استان طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ نشان دهنده رشد این صنعت در استان می‌باشد و توجه به چگونگی تولید و استفاده از نهاده‌های کمیاب تولید در این استان را ضروری می‌سازد (۱۷). بدون شناخت وضع موجود و تجزیه و تحلیل کمی تولید نمی‌توان برای استفاده بهینه از عوامل تولید برنامه‌ریزی مناسبی انجام داد. در این مطالعه کارایی واحدهای مرغداری با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی داده‌های کراندار که موقعیت هر واحد را نسبت به دو مرز کارایی و ناکارایی مشخص می‌کند مورد ارزیابی قرار گرفته است تا تصویر جامع‌تری نسبت به کارایی هر واحد حاصل گردد. با توجه به تعداد نهاده و ستاده واحدهای مرغداری جهت اطمینان به روش تحلیل فراگیر داده‌ها و بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز ۳۰ واحد فعال به روش تصادفی به عنوان نمونه در سطح استان خراسان جنوبی انتخاب گردید و کارایی آنها با بهره گیری از نرم افزارهایGAMS و SPSS17 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)[1] یکی از مهمترین روش‌های ناپارامتری است که به کمک برنامه‌ریزی خطی به تعیین کارایی آن دسته از واحدهای تصمیم‌گیری که ستانده‌ها و نهاده‌های مشابه دارند پرداخته و هیچ گونه فرض اولیه مبنی بر ارتباط تبعی بین نهاده‌ها و ستاده‌ها را در نظر نمی‌گیرد و از آنجا که تمام ارقام و اطلاعات را تحت پوشش قرار می‌دهد، به آن تحلیل فراگیر داده‌ها اطلاق می‌شود (۱۵). مبدا این روش به مطالعه فارل در سال ۱۹۵۷ برمی‌گردد و توسط مطالعه‌های دقیق چارنز و همکاران در سال ۱۹۸۷ توسعه یافت (۱۱). این روش در جستجوی بهترین وزنها برای ستاده و نهاده‌های یک واحد است و عملکرد واحدها را از دیدگاه خوشبینانه اندازه‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر در این روش در داخل مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم گیری قابل مقایسه، واحدهایی که بهترین عملکرد را دارند و یک مرز کارایی را تشکیل می‌دهند شناسایی می‌شوند. و به صورت مدل ۱ بیان می‌شود (۳۱).

$$\max \theta = \frac{\sum_{i=1}^{m} u_r y_{rj}}{\sum_{r=1}^{s} v_i x_{ij}}$$

$$s.t \qquad (۱)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}} \geq 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

(j=1,2,3,…n), (r=1,2,3,…,s), (i=1,2,3,…,m)

که در آن u شامل وزن‌های محصولات و V شامل وزن‌های عوامل تولید و y نشان دهنده محصولات و x نمایانگر نهاده‌ها می‌باشد. رابطه کسری بالا یک مدل غیر خطی و محدب است که بی‌شمار راه-حل بهینه دارد. جهت حل این مشکل با استفاده از یک تبدیل خطی می‌توان این مدل را به یک مدل خطی تبدیل کرد. برای این منظور می‌توان جزء مخرج کسر را مساوی مقدار ثابت یک فرض کرد و صورت کسر را حداکثر کرد که اصطلاحاً به آن مدلDEA نهاده-محور[2] گویند و کارایی واحدها را در بازه کوچکتر یا مساوی یک اندازه گیری می‌کند و یا جزء صورت را مساوی یک فرض کرد و مخرج را حداقل کرد که اصطلاحا به آن مدل DEA ستاده محور[3] گویند و کارایی واحدها را در بازه بزرگتر یا مساوی یک نشان می‌دهد (۲۱).

رویکرد مشابهی وجود دارد که از مرز ناکارا برای تعیین بدترین نمره کارایی نسبی که می‌توان به هر واحد اختصاص داد استفاده می‌کند. واحدهای روی مرز ناکارا به عنوان ناکارای بدبینانه و واحدهایی که روی این مرز قرار ندارند به عنوان غیر ناکارای بدبینانه تعیین می‌شوند. کارایی‌های اندازه‌گیری شده از دیدگاه بدبینانه را می‌توان با عنوان بدترین کارایی نسبی یا کارایی بدبینانه نامگذاری کرد. در صورتی‌که بدترین کارایی نسبی واحد تصمیم گیری برابر یک باشد گفته می‌شود واحد ناکارای بدبینانه است و در غیر اینصورت غیر ناکارای بدبینانه است.

کارایی بدبینانه یا بدترین کارایی نسبی واحدها تصمیم گیری را می‌توان با استفاده از مدل ۲ برآورد کرد (۲۵).

1- Data Envelopment Analysis

2- Input-oriented

3- output-oriented

Archive of SID

www.SID.ir

$$Max\varphi = \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}$$

$$s.t$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}} \le 1$$

$$u_r, v_i \ge 0 \qquad (۲)$$

مدل ۲ با تغییر مجدد به مدل ۳ تبدیل می‌شود.

$$Max\phi = \sum_{r=1}^{s} v_i x_{io}$$

$$s.t:$$

$$\sum u_r y_{rj} - \sum v_i x_{ij} \ge 0$$

$$\sum u_r y_{rj} = 1$$

$$u_r \ge 0, v_i \ge 0 \qquad (۳)$$

در صورتی‌که مجموعه‌ای از وزن‌های مثبت وجود داشته باشد که سبب شود φ =۱ باشد، آنگاه گفته می‌شود واحد مورد نظر ناکارای بدبینانه است. واضح است که غیر ناکارای بدبینانه لزوما به معنای کاری خوشبینانه نیست. تمام واحدهای ناکارای بدبینانه یک مرز ناکارا را تعیین می‌کنند. بر خلاف مدل خوشبینانه مدل‌های DEA بدبینانه در جستجوی مجموعه‌ای از نامطلوب‌ترین وزن‌ها برای هر واحد تصمیم گیری است (۸).

با توجه به مطالب گفته شده مشاهده می‌شود که کارایی واحدها یک اندازه نسبی است و می‌تواند در دوحالت خوشبینانه و بدبینانه در محدوده‌های متفاوت بزرگتر مساوی و یا کوچکتر مساوی یک اندازه-گیری شود در نتیجه نمی‌توان آنها را با یکدیگر مقایسه کرد.

وانگ وهمکاران (۳۰) مدلی از کارایی کراندار برای ارزیابی عملکرد کلی واحدها پیشنهاد کردند که کارایی را بصورت یک بازه برای هر واحد نشان می‌دهد. مدل تحلیل فراگیر داده‌های کراندار[1] هنگامی که از رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها ستاده محور استفاده می‌شود از یک واحد مجازی مطلوب (IDMU[2]) که بیشترین محصول را با کمترین نهاده بدست می‌آورد استفاده می‌کند. و کارایی آنرا از منظر بدبینانه بصورت مدل ۴ محاسبه می‌کند (۲۲).

$$Max\varphi_{IDMU} = \sum_{r=1}^{s} v_i x_i^{\min}$$

$$s.t:$$

$$\sum u_r y_{rj} - \sum v_i x_{ij} \ge 0$$

$$\sum u_r y_r^{\max} = 1$$

$$u_r \ge \varepsilon, v_i \ge \varepsilon \qquad (۴)$$

که در رابطه فوق $x_i^{\min}$ نشانگر حداقل X_i و $y_i^{\max}$ حداکثر y_i را نشان می‌دهد.

شکی نیست که این واحد بهترین واحد در میان واحدهای مورد بررسی است و نسبت به تمامی واحدهای دیگر بیشترین فاصله را نسبت به مرز ناکارایی داشته یا به عبارت دیگر دارای حداقل مقدار φ می‌باشد. از این‌رو پس از تعیین مقدار کارایی واحد مطلوب می‌توان کارایی واحدها را در بازه $[\varphi_{IDMU}, 1]$ اندازه گیری کرد که به صورت مدل شماره ۵ نشان داده می‌شود.

$$\max/\min \mu = \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro}}$$

$$s.t$$

$$\varphi_{IDMU} \le \frac{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}} \le 1$$

$$u_r, v_i \ge \varepsilon \qquad (۵)$$

که مدل ۵ می‌تواند به دو مدل بصورت زیر تبدیل شود.

$$Max/\min \mu = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{io}$$

$$s.t:$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \ge 0$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r (\varphi_{IDMU} y_{rj}) - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0$$

$$\sum u_r y_{r0} = 1$$

$$u_r \ge \varepsilon, v_i \ge \varepsilon \qquad (۶)$$

هنگامی که برای هر یک از نهاده‌ها مقدار صفر وجود داشته باشد، در این‌صورت $X_i^{\min}=0$ خواهد بود و مدل برنامه‌ریزی فوق به دلیل اینکه $\varphi_{IDMU}=0$ می‌شود قادر نخواهد بود تا کارایی بازه‌ای را برای هر واحد تعیین کند. برای حل این مشکل عزیزی و جاهد (۲۲) پیشنهاد کرده‌اند تا کارایی خوشبینانه با استفاده از ضریب α تعدیل شود به صورتیکه $\theta_j\alpha \le \varphi_j$ و یا $\alpha \le \min\{\varphi_j/\theta_j\}$ در این صورت کارایی خوشبینانه و بدبینانه یک بازه را تشکیل دهند که با نماد $[\mu^L, \mu^U]$ مشخص می‌شوند.

1- bounded data envelopment analyze
2- ideal decision making units

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به مطالب گفته شده فوقα به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\min[\varphi_i,\theta_i]\geq\frac{\min\varphi_i}{\max\theta_i}=\alpha \qquad (۷)$$

بنابراین مدل برنامه ریزی زیر می‌تواند کارایی کلی واحدها را در بازه$[\alpha,1]$ اندازه‌گیری کند (۲۳).

$$\max/\min\mu=\frac{\sum_{i=1}^{m}v_i x_{i0}}{\sum_{r=1}^{s}u_r y_{ro}}$$

$$s.t$$

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

$$u_r,v_i\geq 0 \qquad (۸)$$

مدل ۸ می‌تواند به دو مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر تبدیل شود.

$$Max/\min\mu=\sum_{i=1}^{m}v_i x_{io}$$

$$s.t:$$

$$\sum_{r=1}^{s}u_r y_{rj}-\sum_{i=1}^{m}v_i x_{ij}\geq 0$$

$$\sum_{r=1}^{s}u_r(\alpha y_{rj})-\sum_{i=1}^{m}v_i x_{ij}\leq 0 \qquad (۹)$$

$$\sum u_r y_{r0}=1$$

$$u_r\geq 0, v_i\geq 0$$

در صورتیکه حداکثر و حداقل مدل ۹ را باμ^u وμ^L نشان دهیم، در این صورت کارایی کلی واحدها در بازه $[\mu^L,\mu^U]$ محاسبه می‌شود (۲۱). در صورتیکه μ^L مساوی α باشد، آن واحد کارای خوشبینانه است. اگر μ^U مساوی ۱ باشد آن واحد ناکارای بدبینانه است. چنانچه یک واحد هم کارای خوشبینانه باشد و هم ناکاری بدبینانه، آن واحد یک واحد ویژه است و می‌توان گفت که این واحد نه بهترین است و نه بدترین و در صورتیکه یک واحد نه کارای خوشبینانه باشد و نه ناکارای بدبینانه، به آن واحد نامعین گفته می‌شود که این واحدها بین دو مرز کارایی و ناکارایی محصور می‌باشند (۸).

جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی مرغداری‌های استان خراسان جنوبی است. به منظور بررسی کارایی اطلاعات مورد نیاز بوسیله پرسشنامه از واحدهای مرغداری استان جمع‌آوری شد. حداقل تعداد واحدهای تصمیم گیری به منظور اعتماد به نتایج تحلیل فراگیر داده‌ها از رابطه ۱۰ بدست می‌آید (۱۲).

$$\text{تعداد واحدهای تصمیم گیری}\geq 3(X+Y) \qquad (۱۰)$$

که در رابطه بالا X تعداد نهاده و Y تعداد محصولات می‌باشد. در تحقیق حاضر تعداد جوجه، هزینه دستمزد، هزینه بهداشت و دارو، مقدار خوراک مصرفی هر دوره به عنوان نهاده و میزان مرغ پرورش یافته و کود مرغی تولید شده در هر دوره به عنوان ستاده در نظر گرفته شده است که با توجه به این تعداد نهاده و ستاده جهت اطمینان به روش تحلیل فراگیر داده‌ها و بدست آوردن اطلاعات مورد نیاز ۳۰ واحد فعال به روش تصادفی به عنوان نمونه انتخاب گردید و کارایی آنها با بهره گیری از نرم افزارهایGAMS و SPSS17 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

در بخش نتایج ابتدا وضعیت و ویژگیهای واحد های مرغداری انتخاب شده شامل فاصله استقرار از شهر، سن مرغدار، تعداد سالهای تجربه، میزان تولید گوشت مرغ و کود مرغی تولید شده مورد بررسی قرار می گیرد (جدول ۱). فاصله نزدیکترین واحد مرغداری از شهر ۱ کیلومتر و دورترین آن ۷۰ کیلومتر می باشد. بطور میانگین واحد های مرغداری نمونه در حدود ۱۰/۶ کیلومتر از نزدیکترین مرکز شهری فاصله دارند. بر اساس آمار مشاهده می‌شود با تجربه‌ترین مرغدار ۲۷ سال و کم تجربه‌ترین آن دارای ۲ سال تجربه کاری در این می باشد. در بین مرغداری های نمونه میانگین میزان تولید در قالب مرغ پرورش یافته در حدود ۱۵/۵ تن می باشد.

جدول۱- آمار توصیفی واحدهای مورد مطالعه

متغیر	حداکثر	حداقل	میانگین	انحراف معیار
فاصله از شهر	۷۰	۱	۱۰/۶۷۳	۱۳/۲۰۷
سن مرغدار	۶۵	۳۲	۴۲	۱۱/۴۳
تجربه	۲۷	۲	۹/۲	۶/۳۸
مرغ پرورش یافته(کیلوگرم)	۸۴۰۰۰	۱۱۰۰۰	۳۲۰۹۰	۱۵۶۷۰
کود مرغی تولید شده	۴۵۰۰۰	۸۰۰۰	۲۰۷۶۷	۹۱۲۶/۲۵

ماخذ: یافته های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

کارایی واحدهای مرغداری مورد مطالعه با نگاه خوشبینانه به دو روش ستاده محور و نهاده محور در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس نتایج حاصل از تحقیق میانگین کارایی واحد های مرغداری بر اساس معیار نهاده محور ۰/۸۳۳ بوده و کمترین کارایی مربوط به واحد مرغداری شماره ۲۷ بوده که دارای کارایی ۰/۵۶۸ می باشد. از بین واحدهای بررسی شده ۱۷ واحد مرغداری که بیش از ۵۶ درصد واحدها را تشکیل می‌دهند، دارای کارایی پایین تر از میانگین می‌باشند. بعبارت دیگر در این واحد ها به ازای نهاده‌های یکسان مورد استفاده تولید کمتری نسبت به سایر واحد های مرغداری صورت می‌گیرد که می تواند در بلند مدت منجر به زیان اقتصادی و از دست رفتن قدرت رقابت و در نهایت تعطیلی واحد تولیدی در صورت کاهش قیمت محصول در بازار و یا سایر شرایط شود. پایین بودن کارایی در این واحد ها به هر دلیلی که اتفاق بیفتد، در صورت افزایش تولید به ازای نهاده‌های یکسان استفاده شده می‌تواند رفع گردد. بعبارت دیگر این واحد ها از طریق بهبود کارایی فنی و با کاهش میزان استفاده از نهاده‌ها بدون تغییر در میزان محصول می توانند از ائتلاف عوامل تولیدی جلوگیری نموده و روی مرز کارایی قرار گیرند. دربین مرغداری های مورد بررسی تنها تعداد ۸ واحد مرغداری با نگاه خوشبینانه روی مرز کارایی قرار دارند و دارای کارایی یک که بیشترین کارایی است می باشند. همانطور که مشاهده می‌شود میانگین کارایی با روش ستاده محور برابر ۱/۲۲۵ می‌باشد.

کارایی فنی واحدهای مرغداری با نگاه بدبینانه با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ستاده محور محاسبه شده و نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین کارایی با رویکرد بدبینانه ۰/۸۶۱ است. در این مطالعه با رویکرد بدبینانه ۹ واحد مرغداری روی مرز ناکارایی قرار دارند، همانطور که قبلا نیز بیان شد، واحدهایی که از نگاه خوشبینانه کارا نیستند، لزوما به این معنی نیست که این واحدها روی مرز ناکارایی قرار دارند به عبارت دیگر ممکن است یک واحد از منظر خوشبینانه روی مرز کارایی قرار نداشته باشد ولی ناکارای بدبینانه هم نباشد (جدول ۳). به عنوان مثال واحدهای شماره ۲،۱ و ۳ از نگاه خوشبینانه کارا نیستند ولی از نگاه بدبینانه هم نمی‌توان به این واحدها ناکارا اطلاق کرد برعکس این قضیه نیز صادق است، یعنی واحدهایی که از نگاه بدبینانه ناکارا نیستند لزوما به این معنی نیست که این واحدها از نگاه خوشبینانه روی مرز کارایی قرار دارند.

از نظر تئوری با توجه به اینکه کارایی هر واحد از دو منظر خوشبینانه و بدبینانه اندازه گیری می‌شود برای اندازه‌گیری عملکرد کلی واحدها باید هر دو کارایی در قالب یک بازه ادغام شوند و در صورتیکه تنها یک رویکرد خوشبینانه یا بدبینانه در نظر گرفته شود تحلیل دچار سوگیری خواهد شد.

جدول۲- کارایی واحدها در دو حالت نهاده محور و ستاده محور

شماره واحد	کارایی نهاده محور	کارایی ستاده محور	شماره واحد	کارایی نهاده محور	کارایی ستاده محور
۱	۰/۷۶۲	۱/۳۱۲	۱۶	۱	۱
۲	۰/۷۲۶	۱/۳۷۷	۱۷	۰/۷۸۸	۱/۲۶۹
۳	۰/۷۶۸	۱/۳۰۲	۱۸	۰/۷۹۶	۱/۲۵۶
۴	۰/۷۳۷	۱/۳۵۵	۱۹	۱	۱
۵	۱	۱	۲۰	۰/۶۳۴	۱/۵۷۷
۶	۱	۱	۲۱	۱	۱
۷	۰/۷۱۶	۱/۳۹۷	۲۲	۰/۷۵	۱/۳۳۳
۸	۰/۷۸۲	۱/۲۷۹	۲۳	۱	۱
۹	۰/۸۰۶	۱/۲۳۹	۲۴	۰/۷۶۹	۱/۱۳۰
۱۰	۰/۷۴۲	۱/۳۴۸	۲۵	۱	۱
۱۱	۰/۷۸۸	۱/۲۶۹	۲۶	۰/۹۱۸	۱/۰۸۹
۱۲	۰/۸۳۸	۱/۱۹۲	۲۷	۰/۵۶۸	۱/۷۶۱
۱۳	۰/۸۶۱	۱/۱۶۰	۲۸	۰/۸۸۳	۱/۱۳۳
۱۴	۰/۷۵۴	۱/۳۲۶	۲۹	۰/۸۳۷	۱/۱۹۵
۱۵	۰/۷۷۶	۱/۲۸۹	۳۰	۱	۱
		میانگین		۰/۸۳۳	۱/۲۲۵

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- کارایی واحدهای مرغداری از دو منظر خوشبینانه و بدبینانه

شماره واحد	کارایی خوشبینانه	کارایی بدبینانه	شماره واحد	کارایی خوشبینانه	کارایی بدبینانه
۱	۱/۳۱۲	۰/۹۶۲	۱۶	۱/۲۶۹	۱
۲	۱/۳۷۷	۰/۹۸۹	۱۷	۱/۲۵۶	۰/۸۳۱
۳	۱/۳۰۲	۰/۷۷۷	۱۸	۱	۰/۷۹۸
۴	۱/۳۵۵	۱	۱۹	۱/۵۷۷	۱
۵	۱	۰/۹۸۲	۲۰	۱	۰/۴۷۹
۶	۱	۰/۷۱۷	۲۱	۱/۳۳۳	۰/۷۵۷
۷	۱/۳۹۷	۰/۸۶۱	۲۲	۱	۰/۸۲۵
۸	۱/۲۷۹	۰/۸۵۱	۲۳	۱/۱۳۰	۰/۸۵۴
۹	۱/۲۳۹	۰/۸۵۹	۲۴	۱	۱
۱۰	۱/۳۴۸	۱	۲۵	۱/۰۸۹	۰/۶۶۸
۱۱	۱/۲۶۹	۰/۸۵۱	۲۶	۱/۷۶۱	۱
۱۲	۱/۱۹۲	۱	۲۷	۱/۱۳۳	۰/۷۴۴
۱۳	۱/۱۶۰	۰/۶۷۳	۲۸	۱/۱۹۵	۰/۶۴۲
۱۴	۱/۳۲۶	۰/۹۴۰	۲۹	۱	۱
۱۵	۱/۲۸۹	۰/۷۷۰	۳۰	۱/۲۶۹	۱
میانگین				۱/۲۲۵	۰/۸۶۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

به منظور بدست آوردن بازه کارایی هر واحد با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌های کراندار مقدار α با استفاده از رابطه ۵ و نتایج جدول ۳ محاسبه گردید.

$$\alpha = \frac{\min \theta i}{\max \theta i} = \frac{0/479}{1/761} = 0/2 \qquad (۱۱)$$

پس از محاسبه α و تعدیل کارایی خوشبینانه، بازه کارایی را می‌توان محاسبه کرد. نتایج مربوط به بازه کارایی واحدها در جدول ۴ آورده شده است.

جدول٤- بازه کارایی واحدهای مرغداری

شماره واحد	بازه کارایی	شماره واحد	بازه کارایی
۱	[۰/۳۵۷ ،۰/۹۶۲]	۱۶	[۰/۲۷۲ ،۰/۸۲۵]
۲	[۰/۳۷۵ ،۰/۹۸۹]	۱۷	[۰/۳۵۴ ،۰/۸۵۴]
۳	[۰/۳۴۵ ،۰/۸۵۱]	۱۸	[۰/۲۷۲ ،۱]
۴	[۰/۳۲۵ ،۱]	۱۹	[۰/۲۹۶ ،۰/۶۶۸]
۵	[۰/۳۱۶ ،۰/۶۷۳]	۲۰	[۰/۴۷۹ ،۱]
۶	[۰/۳۶۱ ،۰/۹۴۰]	۲۱	[۰/۳۰۸ ،۰/۷۴۴]
۷	[۰/۳۵۱ ،۰/۷۷]	۲۲	[۰/۳۲۵ ،۰/۶۴۲]
۸	[۰/۲۷۲ ،۱]	۲۳	[۰/۲۷۲ ،۱]
۹	[۰/۳۴۵ ،۱]	۲۴	[۰/۳۶۹ ،۱]
۱۰	[۰/۳۴۲ ،۰/۸۳۱]	۲۵	[۰/۲۷۲ ،۰/۹۸۲]
۱۱	[۰/۲۷۲ ،۰/۷۹۸]	۲۶	[۰/۲۷۲ ،۰/۷۱۷]
۱۲	[۰/۴۲۹ ،۱]	۲۷	[۰/۳۸۰ ،۰/۸۶۱]
۱۳	[۰/۳۵۴ ،۰/۷۷۷]	۲۸	[۰/۳۴۸ ،۰/۸۵۱]
۱۴	[۰/۲۷۲ ،۰/۴۷۹]	۲۹	[۰/۳۳۷ ،۰/۸۵۹]
۱۵	[۰/۳۶۳ ،۰/۷۵۷]	۳۰	]۰/۳۶۷ ،۱[

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴ نشان می‌دهد که در بین واحدهای مورد مطالعه ۱۵ واحد نامعین هستند، یعنی نه کارای خوشبینانه و نه ناکارای بدبینانه هستند. این واحدها به وسیله دو مرز کارا و ناکارا احاطه شده‌اند. همچنین ۳ واحد نیز واحدهای ویژه می‌باشند به طوریکه این واحدها هم کارای خوشبینانه و هم ناکارای بدبینانه می‌باشند. معمولا واحدها کارای خوشبینانه عملکرد خوبی دارند و واحدهای ناکارا نیز عملکرد مطلوبی ندارند. اما این مطلب به این معنی نیست که هر واحد کارا بهترین عملکرد و هر واحد ناکارا بدترین عملکرد را داشته باشد بلکه در میان واحدهایی که روی مرز کارایی قرار دارند نیز ممکن است یک واحد نسبت به واحد دیگر رتبه بهتری از نظر کارایی داشته باشد. لذا می‌توان گفت که واحدهای ویژه که هم کارای خوشبینانه و هم ناکارای بدبینانه هستند، نه بهترین واحدها و نه بدترین واحدها می‌باشند. با توجه به اینکه حد پایین هیچ یک از واحد های مرغداری برابر با یک نیست می توان گفت که هیچیک از واحدها دارای کارایی کامل نیستند. بعبارت دیگر هیچیک از واحدها نتوانسته اند از منابع و امکانات و عوامل تولید بصورت مطلوب و در شرایط حداکثر کارایی استفاده نمایند. بر اساس نتایج جدول ۴ حد بالایی کارایی در مورد ۹ واحد از مرغداری های مورد مطالعه برابر با یک است و حد پایین کارایی آنها کمتر از یک می باشد که بیانگر این موضوع است که این واحد ها دارای کارایی بالقوه می باشند و در صورت استفاده بهینه از نهاده ها شرایط ارتقای کارایی در سطح کارایی کامل را دارند. میانگین حد پایین و بالای کارایی در مورد واحد های مورد مطالعه در بازه (۰/۸۶۱ و ۰/۳۰۹) قرار دارد که بیانگر شکاف نسبتا زیادی بین حد بالایی و پایینی کارایی می باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادها

در دهه های اخیر به خاطر رشد جمعیت، تغییر الگوی مصرف و افزایش تقاضای محصولات پروتئینی، به صنعت پرورش طیور توجه خاصی شده است. لذا مرغداری گوشتی در دنیا به یک صنعت بزرگ و سودآور تبدیل شده و در ایران نیز صنعت مرغداری با حدود نیم قرن سابقه، از سرمایه برترین قطب‌های صنایع کشور است (۱۱). لذا توجه به جنبه‌های اقتصادی این فعالیت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. روشن است که افزایش کارایی و استفاده بهینه از عوامل کمیاب تولید سبب کاهش هزینه‌های نسبی تولید و قیمت تمام شده می‌شود که علاوه بر رشد تقاضا و افزایش مصرف، سبب بهبود مزیت رقابتی و جایگاه کشور در بازارهای هدف صادراتی می‌شود. در این مطالعه کارایی واحدهای مرغداری گوشتی استان خراسان جنوبی با رویکرد تحلیل پوششی داده های کراندار با استفاده از مرزهای کارا و ناکارا سنجیده شد و با تعدیل کارایی خوشبینانه، بازه کارایی واحدها تعیین شد. نتایج مطالعه نشان داد که تنها ۲۷ درصد واحدهای بررسی شده از نگاه خوشبینانه کارا هستند. به عبارت دیگر با توجه به نتایج این مطالعه مشاهده می‌شود که تولید در ۷۷ درصد واحدهای مورد مطالعه کارا نیست و میانگین کارایی واحدها در دو حالت ستاده محور و نهاده محور نشان می‌دهد که می‌توان بدون افزایش نهاده مقدار محصول را افزایش داد و یا از طرف دیگر همین مقدار محصول را با مقدار کمتری نهاده بدست آورد، بنابراین می‌توان با افزایش کارایی واحدهای ناکارا عملکرد و سودآوری این صنعت را در استان افزایش داد. در همین راستا با شناسایی واحدهای کارا و نمونه قرار دادن این واحدها، و همچنین شناسایی واحدهای ناکارا و توجه ویژه به این واحدها و بررسی علل پایین بودن کارایی این واحدها از طریق بررسی‌های میدانی با استفاده از روش‌های علمی معتبر و کارآمد، می‌توان گامی مهم و موثر در جهت ارتقاء کارایی این واحدها برداشت (۱).

منابع

۱- امین شال س.ه.، یزدانی ا.، چیذری ا.ح. و اعلایی بروجنی پ. ۱۳۹۱. اندازه گیری کارایی مزارع صنعتی پرورش گاو شیری با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها: مطالعه موردی جنوب استان تهران. فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی. ۴(۱):۷۷-۹۲.

۲- انصاری زاده ع.، باورصاد ب. و آهنگری ع. ۱۳۸۸. بررسی رکود در صنعت مرغداری با تاکید بر ریسک تجاری و مالی مطالعه موردی شرکتهای تعاونی و خصوصی مرغداری در شهرستان رامهرمز. تعاون۲۰(۲۰۶-۲۰۷): ۹۵-۱۰۹.

۳- بابایی م.، رستگاری‌پور ف. و صبوحی صابونی م. ۱۳۹۱. بررسی کارایی گلخانه‌های خیار با کاربر رهیافت تحلیل پوششی بازه‌ای. اقتصاد و توسعه کشاورزی. ۲۶(۲):۱۱۷-۱۲۵.

۴- ثابتیان شیرازی ا.ع.، محمدی ح. و دهقانپور ح. ۱۳۹۲. اندازه‌گیری کارایی در واحدهایی پرورش جوجه گوشتی استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه.(۸۱):۱-۲۲.

۵- دریجانی ع.، هاروی د. و یزدانی س. ۱۳۸۷. کارایی تکنیکی و عوامل موثر بر آن : رهیافت تحلیل فراگیر داده ها (مطالعه موردی کشتارگاه های

Archive of SID

www.SID.ir

دام استان تهران). فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۶۴: ۱۵۵-۱۶۳.
۶- دشتی ق.، یاوری س.، پیش بهار ا. و حیاتی ب. ۱۳۹۰. عوامل موثر بر کارایی تکنیکی واحدهای مرغداری گوشتی شهرستان سنقر و کلیایی. پژوهشهای علوم دامی.۲۱(۳): ۸۳-۹۵.
۷- دهقانیان س.، قربانی م. و شاهنوشی ن.۱۳۸۲. کاربرد تحلیل فراگیر داده‌ها در برآورد کاریی چغندرقند استان خراسان. دوفصلنامه علوم و صنایع کشاورزی.۱۷(۲):۲۵۹-۲۶۵.
۸- عزیزی ح. ۱۳۹۱. سنجش کارایی با تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از مرزهای کارا و ناکارا. پژوهش‌های مدیریت در ایران. ۱۶(۳):۱۵۳-۱۷۳.
۹- فیض آبادی ی. ۱۳۸۹. بررسی اثر تکنولوژی ماشینی در پرورش طیور گوشتی در شهرستان سبزوار: تحلیل ریاضی و اقتصاد سنجی. اقتصاد کشاورزی.۴(۱): ۱۵۹-۱۶۹.
۱۰- کریمی تکانلو ز. ۱۳۸۱. اندازه گیری کارایی فنی و بررسی عوامل موثر بر آن در استان آذربایجان شرقی طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۱. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
۱۱- مجرد ع.، کهخا ا.ع. و صبوحی صابونی م. ۱۳۸۸. معرفی راه کار ناپارامتریک تصادفی در تخمین کارایی فنی: مطالعه موردی واحد های مرغداری در منطقه سیستان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی. ۳(۳): ۹۱-۱۰۶
۱۲- محمدی ع. ۱۳۸۷. اندازه گیری کارایی واحدهای تولیدی طیوربا رویکردDEAمطالعه موردی استان فارس. اقتصاد کشاورزی وتوسعه . ۱۶(۶۳): ۱۲۵-۱۷۱.
۱۳- معینی زاده ه. و شاه‌ولی م.۱۳۸۶. بررسی عوامل تاثیر گذار بر تلفات حیوانی در واحدهای مرغداری گوشتی کشور. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۸-۲(۲):۳۳۳-۳۴۷.
۱۴- مهرابی بشرآبادی ح. و پاکروان م. ۱۳۸۸. محاسبه انواع کارایی و بازده به مقیاس تولید کنندگان آفتابگردان شهرستان خوی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی.۲۳(۹):۹۵-۱۰۲.
۱۵- مؤذنی س. و کرباسی ع. ۱۳۸۷. اندازه گیری انواع کارایی با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها مطالعه موردی پسته کاران شهرستان زرند. اقتصاد کشاورزی وتوسعه.۱۶(۶۱): ۱-۱۶.
۱۶- میرک زاده ع.ا.، کرمی دهکردی م. و پاپ‌زن ع. ۱۳۸۸. تحلیل عوامل موثر بر بهبود عملکرد مرغداری‌های صنعتی در شهرستان کرمانشاه. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. ۴(۴۰): ۲۷-۳۴.
۱۷- وزات جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۰.
۱۸- یعقوبی م.، شهرکی ج. و کرباسی ع. ۱۳۸۹. بررسی کارایی تعاونیها و واحدهای غیر تعاونی پرورش میگوی شهرستان چابهار با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (کاربرد مدل CCR و FDH). مجله تعاون. ۲۱(۴):۷۱-۹۵.
19- Alam MF and Jahan KM. (2008) Resource allocation efficiency of the prawn-carp farmers of Bangladesh. Aquaculture Economics & Management. 12(3):188–206.
20- Aldeseit B. 2013. Measurement of Scale Efficiency in Dairy Farms: Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. Journal of Agricultural Science. 5(9): 37-43.
21- Azizi H. and Fathi ajirloo S. 2010. Measurement of overall performances of decision-making units using ideal and anti-ideal decision-making units. Computers & Industrial Engineering.59:411-418.
22- Azizi H. and Jahed R. 2011. Improved data envelopment analysis models for evaluating interval efficiencies. Computers & Industrial Engineering. 61:897-901.
23- Azizi H. and Wang Y. 2013. Improved DEA models for measuring interval efficiencies of decision-making units. Measurement. 46(3):1325-1332.
24- Kelly E., Shallo L., Geary U., Kisella A. and Wallace M. 2012. Application of data envelopment analysis to measure technical efficiency on a sample of Irish dairy farms. Irish Journal of Agricultural & Food Research. 51:63-77.
25- Liu F.F and Chen C.L. 2009. The worst-practice DEA model with slack-based measurement. Computers & Industrial Engineering. 57: 496–505.
26- Madau FA. 2012: Technical and scale efficiency in the Italian Citrus Farming: A comparison between Stochastic Frontier Analysis (SFA) and Data Envelopment Analysis (DEA) Models. University of sassary, Italy. Available in http://mpra.ub.uni-muenchen.de/41403/1/MPRA_paper_41403.pdf.
27- Necat M. and Alemdar T. 2006. Technical Efficiency Analysis of Tobacco Farming in Southeastern Anatolia. Turk Journal Agriculture and forestry. 30:165-172.
28- Poudel K.L., Yamamoto N. and Johnson T.G. 2012. Comparing technical efficiency of organic and conventional coffee farms in Nepal using data envelopment analysis (DEA) approach. Selected Poster for presentation at the

Archive of SID

www.SID.ir

International Association of Agricultural Economists (IAAE) Triennial Conference, Foz do Iguaçu, Brazil, 18-24 August, 2012.

29- Rios A.R. and Shively G.E. 2005. Farm size and nonparametric efficiency measurements for coffee farms in Vietnam," 2005 Annual meeting, July 24-27, Providence, RI 19159, American Agricultural Economics Association (New Name 2008: Agricultural and Applied Economics Association)

30- Wang Y. and Luo Y. 2006. DEA efficiency assessment using ideal and anti-ideal decision making units. Applied Mathematics and Computation 173:902–915.

31- Wang N.S., Yi R.H. and Wang W. 2008. Evaluating the performances of decision making units based on interval efficiencies. Journal of Computational and Applied Mathematics, 216(2), 328–343.

Archive of SID

www.SID.ir