

## تعیین کارآیی مزارع موز در استان سیستان و بلوچستان

تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۱۲

محمود صبوحی صابونی و عبدالرشید جام نیا

### چکیده

موز نقش عمده ای در اقتصاد برخی از کشورهای در حال توسعه دارد و به امنیت غذایی، اشتغال و درآمد جمعیت روستاییان کمک می کند. در این مطالعه، کارآیی های اقتصادی، تخصیصی، فنی و مقیاس واحدهای تولید موز، در منطقه زراباد در استان سیستان و بلوچستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میانگین کارآیی های اقتصادی، تخصیصی، فنی خالص و مقیاس در واحدهای مورد مطالعه به ترتیب ۸۳/۴، ۹۵/۹، ۸۶/۹، ۹۴/۹ درصد است. با توجه به نتایج بدست آمده، امکان افزایش تولید و درآمد زارعین با سطح مصرف فعلی نهاده ها و فناوری موجود وجود دارد. لذا، هرگونه سیاستی از جمله سیاست های قیمتی بازارگرا برای نهاده ها و برگزاری کلاس های آموزشی و ترویجی که می تواند به تصمیم گیری زارعین در مصرف کارایی نهاده ها کمک نماید، به نظر مطلوب می رسد.

واژه های کلیدی: کارآیی، روش تحلیل پوششی داده ها، موز، زراباد سیستان و بلوچستان

به ترتیب استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل

e-mail: msabuhi39@yahoo.com

## پیشگفتار

موز در اقتصاد برخی از کشورهای در حال توسعه از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و به عنوان یک غذای اساسی در بهبود امنیت غذایی نقش دارد. افزون بر آن، تولید موز سبب درآمدزایی و اشتغال جمعیت روستایی می شود. موز از محصولاتی است که زمان باردهی کوتاهی دارد و در طول سال می توان برداشت انجام داد. ایران، فیلیپین، هندوچین، سنگاپور، هندوستان، لبنان، اندونزی، ژاپن، مکزیک، کنگوکه بر روی یک مدار جغرافیایی قرار گرفته اند، از مناطق موزخیز جهان به شمار می روند(۱).

بر اساس مطالعات انجام گرفته در ایران، موز در سواحل جنوبی از چابهار تا تنگه هرمز به خوبی به عمل می آید. به ویژه مناطق جنوبی استان سیستان و بلوچستان از نظر کلیه شرایط برای کشت و تولید موز مناسب می باشد و امکان تولید آن به صورت انبوه و با هزینه ی پایین وجود دارد. سطح زیرکشت موز در استان سیستان و بلوچستان در سال ۱۳۸۴ نزدیک به ۲۸۷۲ هکتار برآورد شده است(۲).

مصرف سرانه موز جهان به طور میانگین ۱۵/۳ کیلوگرم (۲۰۰۰-۱۹۹۸)، در کشورهای توسعه یافته ۱۳ کیلوگرم و در کشورهای در حال توسعه ۲۱ کیلوگرم در دوره یاد شده بوده است. بنابه بررسی آمار سازمان جهانی خواروبار و کشاورزی(فائو) ایران با واردات ۲۷۱ هزار تن موز به ارزش ۸۴ میلیون دلار در سال ۲۰۰۴ به عنوان سیزدهمین وارد کننده ی این محصول در بین ۱۸۷ کشور جهان شناخته شده است. همچنین، ایران نخستین واردکننده موز در سطح خاورمیانه و شمال آفریقا است(۱۰).

با توجه به اهمیت تولید موز و پتانسیل ها و استعدادهای موجود در کشور درخصوص کشت و تولید آن، روش های موجود برای افزایش تولید موز از جمله افزایش منابع اساسی تولید(مثل زمین، آب و سرمایه) و توسعه ی فناوری های نوین به دلیل وجود مشکلات طبیعی و شرایط نامناسب اقتصادی موزکاران، راهکار سودمندی در کوتاه مدت به نظر نمی رسد. با این حال، امکان افزایش تولید و درآمد موزکاران با سطح فعلی منابع و فناوری های موجود و در نتیجه کاهش واردات موز وجود دارد. لذا، دراین مطالعه کارآیی موزکاران و امکان افزایش تولید و در نتیجه درآمد آنان مورد بررسی قرار گرفت.

### روش پژوهش

وضعیت کارآیی مطلق واحدهای تولیدی قابل مشاهده نست. بنابراین، جهت بررسی کارآیی، کارآیی یک واحد تولیدی نسبت به واحد تولیدی دیگر اندازه گیری می شود. تکنیک های متفاوتی در نیم قرن اخیر برای برآورد مرز کارآ جهت بررسی کارآیی واحد تولیدی مورد استفاده قرار گرفته اند، ولی دو روش عمده برای برآورد کارآیی نسبی واحد های تولیدی، روش پارامتریک و ناپارامتریک است (۵).

روش پارامتریک تحلیل تابع تولید مرز تصادفی<sup>۱</sup> که توسط ایگنروهمکاران (۱۹۷۷) و میوزن و همکاران (۱۹۷۷) ارائه شد، رابطه تبعی بین نهاده ها و محصول را در نظر می گیرد و جهت برآورد پارامترهای تابع از تکنیکهای آماری استفاده می نماید. روش ناپارامتریک، تحلیل پوششی داده ها، که به وسیله فارل (۱۹۵۷) مطرح شد، از روش برنامه ریزی خطی استفاده می نماید و هیچ گونه فرض اولیه مبنی بر ارتباط تبعی بین نهاده ها و ستاده ها در نظر نمی گیرد. روش های تعیین کارآیی به وسیله بجورک و همکاران (۱۹۹۰)، بوئر (۱۹۹۰)، براوو اوریتا و پینچيرو (۱۹۹۳)، علی و سیفورد (۱۹۹۳)، فرید و همکاران (۱۹۹۳)، گرین (۱۹۹۳)، لوول (۱۹۹۳)، چارنر و همکاران (۱۹۹۴)، کونلی (۱۹۹۵) و کالی راجان و شاندر (۱۹۹۹)، توسعه و تکمیل یافته است. با این حال، انتخاب بهترین روش جهت اندازه گیری کارآیی ساده و آسان نمی باشد. مطالعات زیادی مبنی بر بررسی حساسیت اندازه گیری کارآیی به انتخاب روش و متدولوژی برآورد کارآیی صورت گرفته است (۱۵). تعداد معدودی از این پژوهش ها نشان می دهند که سطوح کارآیی های بدست آمده از هر روش، از لحاظ کمی از یکدیگر متفاوت هستند (۵). شواهد موجود نشان می دهند که انتخاب روش اندازه گیری کارآیی تا حدودی اختیاری است، اما درجه ی اطمینان جهت انتخاب بین روش های موجود بستگی به هدف های پژوهش دارد (۵).

در پژوهش حاضر از روش تحلیل پوششی داده ها که توسط فارل (۱۹۵۷)، چارنر و همکاران (۱۹۷۸) و بانکر و همکاران (۱۹۸۴) گسترش یافت، جهت اندازه گیری کارآیی موزکاران مورد مطالعه استفاده شد.

---

۱ - Stochastic Frontier Analysis (SFA)

۲ - Data Envelopment Analysis (DEA)

## روش تحلیل پوششی داده‌ها

روش تحلیل پوششی داده‌ها، از داده‌های نهاده و محصول هر واحد تولیدی برای ساخت یک مرز تولید ناپارامتریک استفاده می‌نماید، در چنین حالتی تمامی واحدهای مشاهده شده بر روی مرز پوششی قرار می‌گیرند. بنابراین، کارایی هر واحد تولیدی نسبت به کارایی‌های همه ی واحدهای تولیدی در نمونه مورد سنجش قرار می‌گیرد (۹).

مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها می‌توانند محصول گرا<sup>۱</sup> یا نهاده گرا<sup>۲</sup> باشند. در مدل‌های محصول گرا هدف حداکثر تولید با توجه به مقدار معین نهاده‌ها می‌باشد اما، در روش نهاده گرا هدف استفاده کمینه نهاده با توجه به یک سطح معین محصول است. سطح پوششی مدل‌ها (هم محصول گرا و هم نهاده گرا) می‌تواند بازده ثابت نسبت به مقیاس یا بازده متغیر نسبت به مقیاس را داشته باشد (۹).

مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس<sup>۳</sup>

این مدل یک مدل نهاده گرا می‌باشد که توسط چارنز و همکاران (۱۹۷۸) پیشنهاد گردید.

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ \text{st} \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

در این رابطه  $\theta$  یک اسکالر،  $\lambda$  بردار  $N \times 1$  مقادیر ثابت،  $x_i$  بردار ستونی نهاده‌ها برای بنگاه  $i$ ام،  $y_i$  بردار ستونی ستاده‌ها برای بنگاه  $i$ ام،  $X$  ماتریس  $K \times N$  نهاده‌ها،  $Y$  ماتریس  $M \times N$  ستاده‌ها،  $K$  تعداد نهاده‌ها،  $M$  تعداد ستاده‌ها و  $N$  تعداد بنگاه‌ها را نشان می‌دهد. مقدار  $\theta$  میزان کارایی فنی بنگاه  $i$ ام را نشان می‌دهد که در فاصله  $0 \leq \theta \leq 1$  قرار می‌گیرد. مقدار یک نمایانگر بنگاه با کارایی فنی کامل است. مسئله ی برنامه ریزی خطی بالا باید برای هر بنگاه در نمونه حل شود. در روش ناپارامتریک، تحلیل پوششی داده‌ها، اگر بنگاهی روی مرز کارآ موازی با محورها قرارگیرد، اندازه گیری کارایی می‌تواند با مشکل رو

۱- Output Orientated (OO)

۲- Input Orientated (IO)

۳- Constant Returns to Scale (CRS)

## تعیین کارآیی مزارع موز در استان سیستان و بلوچستان ۱۴۵

به رو شود. چون در این حالت امکان کاهش نهاده ها بدون کاهش تولید ( اگر تحلیل نهاده گرا باشد) وجود خواهد داشت. این وضعیت در ادبیات مربوط به کارآیی مازاد نهاده ها<sup>۱</sup> گفته می شود. تفسیر مشابهی نیز برای تحلیل محصول گرا می توان ارائه داد در این حالت با وجود کارآیی باز هم می توان مقدار محصول را افزایش داد که در اصطلاح کمبود ستاده گفته می شود. مسئله مازاد نهاده برای بنگاه  $i$  ام با در نظر گرفتن شرط  $\theta x_i - X\lambda = 0$  برطرف می شود و مقدار مازاد برابر با صفر خواهد شد، کمبود محصول با در نظر گرفتن قید  $Y\lambda - y_i = 0$  مساوی با صفر می شود این فرض ها در رابطه (۱) تأمین شده و نیازی برای اصلاح مدل وجود ندارد (۹).

### مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس<sup>۲</sup>

فرض مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس تنها زمانی مناسب است که همه بنگاه ها در مقیاس بهینه عمل نمایند، اما عواملی همچون رقابت ناقص، محدودیت منابع مالی و غیره باعث می شوند که یک بنگاه نتواند در مقیاس بهینه عمل کند. بنابراین، بانکر و همکاران (۱۹۸۴) مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس را جهت اندازه گیری بازده متغیر نسبت به مقیاس بسط دادند. اندازه گیری کارآیی فنی با استفاده از مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس، زمانی که همه بنگاه ها در مقیاس بهینه عمل نمی کنند، به دلیل کارآیی مقیاس با اشکال روبه روست. کارآیی فنی بدست آمده از این روش خالص نبوده و با کارآیی مقیاس همراه است. لذا، برای تفکیک کارآیی فنی از کارآیی مقیاس از مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس جهت اندازه گیری کارآیی فنی خالص<sup>۳</sup> استفاده می شود. مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس با اضافه کردن قید  $N1'\lambda = 1$  به مدل بازده ثابت نسبت به مقیاس بدست می آید:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{st} & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N1'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (2)$$

۱- Input Slack

۲- Variable Returns to Scale (VRS)

۳- Pure Technical Efficiency (PTE)

که  $NI$  بردار  $N \times 1$  از عدد یک می باشد (۹).  
 اگر بین مقادیر کارآیی فنی بنگاهی از دو روش بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس اختلاف وجود داشته باشد، نشان دهنده آنست که عدم کارآیی مقیاس وجود دارد. مقدار عدم کارآیی مقیاس اختلاف بین کارآیی فنی بدست آمده از دو روش می باشد (۹).

### مدل بازده غیر افزایشی نسبت به مقیاس<sup>۱</sup>

با وجود کارآیی مقیاس از مدل های بالا نمی توان پی برد که بنگاه مورد نظر دارای بازده ثابت، افزایشی و یا کاهش نسبت به مقیاس است. این مشکل با حل مدل بازده غیر افزایشی نسبت به مقیاس برطرف می شود. این روش با اصلاح مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس از راه جانشین کردن محدودیت  $NI'\lambda \leq 1$  با  $NI'\lambda = 1$  در رابطه (۲) بدست می آید (۹):

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ \text{st} \quad & -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & NI'\lambda \leq 1 \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned} \quad (3)$$

تعیین نوع عدم کارآیی نسبت به مقیاس (افزایشی یا کاهش) برای هر بنگاهی از راه مقایسه مقادیر کارآیی فنی از دو مدل بازده غیر افزایشی و بازده متغیر نسبت به مقیاس صورت می گیرد. اگر مقادیر آنها مساوی نباشد، بازده نسبت به مقیاس افزایشی بنگاه تأیید می شود و اگر مساوی باشند بنگاه دارای بازده نسبت به مقیاس کاهش است (۹).

برای برآورد کارآیی اقتصادی می توان از سه روش کمینه کردن هزینه، بیشینه کردن درآمد و بیشینه کردن سود استفاده کرد. در این مطالعه برای بدست آوردن کارآیی اقتصادی از روش کمینه کردن هزینه تحت فرض بازده نسبت به مقیاس متغیر استفاده شد (۹). این روش به دلیل درسترس بودن داده های مورد نیاز انتخاب شد.

۱- Non-increasing Returns to Scale (NIRS)

$$\begin{aligned} \min_{\lambda, x_i} \quad & w_i' x_i^*, \\ & -y + Y\lambda \geq 0, \\ & x_i^* - X\lambda \geq 0, \\ & N'\lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (۴)$$

که  $w_i$  بردار قیمت های نهاده برای بنگاه  $i$ ام،  $x_i^*$  بردار مقادیر نهاده با کمترین هزینه برای بنگاه  $i$ ام در قیمت های  $w_i$  و  $y_i$  مقادیر محصول بنگاه  $i$ ام است. کارآیی هزینه<sup>۱</sup> یا همان کارآیی اقتصادی<sup>۲</sup> برای بنگاه  $i$ ام به صورت زیر می باشد (۹).

$$CE = EE = \frac{w_i' x_i^*}{w_i' x_i} \quad (۵)$$

کارآیی اقتصادی به صورت نسبت حداقل هزینه به هزینه ی مشاهده شده تعریف می شود (۹). کارآیی تخصیصی<sup>۳</sup> یا قیمتی را از رابطه (۶) می توان بدست آورد (۹).

$$AE = \frac{EE}{TE} \quad (۶)$$

مدل های بالا با استفاده از نرم افزار DEAP برآورد شده اند.

### داده های مورد نیاز

جامعه آماری این مطالعه، کشاورزان موزکار منطقه زراآباد می باشد. سطح زیر کشت موز در منطقه زراآباد هم اکنون حدود ۲۷۰۰ هکتار است. در این منطقه حدود ۵۷۰ چاه نیمه عمیق وجود دارد که بیشتر آنها برای کشت موز مورد استفاده قرار می گیرند. داده های مورد نیاز از راه مصاحبه حضوری با کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان چابهار، استفاده از آمارنامه های منتشر شده سازمان جهاد کشاورزی استان، مطالعه اسنادی و تکمیل ۵۰ پرسشنامه از کشاورزان موزکار زراآباد (۱۰٪ جامعه آماری) که از راه نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند، جمع آوری گردید.

۱- Cost Efficiency (CE)

۲- Economic Efficiency (EE)

۳- Allocative Efficiency (AE)

## نتایج و بحث

در این بخش نتایج بدست آمده از روش های بالا مورد بحث قرار گرفته است. جدول (۱) برخی از داده های جمع آوری شده را نشان می دهد. با توجه به جدول ملاحظه می شود که به طور میانگین به ازای هر هکتار در سال ۷/۷۸۱ نفر- روزکاری وجود دارد. میانگین کود مصرفی در هکتار ۱۲۰۰ کیلوگرم در سال است، همچنین ۳۶۰۰۰ متر مکعب به ازای هر هکتار در سال کشاورزان مورد مطالعه آب مصرف می نمایند، اجاره زمین، هزینه های کارگری، هزینه کود شیمیایی و هزینه های فرآوری آب به طور میانگین به ازای هر هکتار در سال به ترتیب برابر ۲۳۶/۶۵۶، ۱۰/۱۴۷۹، ۹۴/۴ و ۶۹۰ هزارریال می باشد.

جدول (۱) داده های مربوط به داده و ستاده نمونه (در هکتار در سال)

بیشینه	کمینه	انحراف	میانگین	واحد	
۹۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰	۱۸۵۲,۳۵	۷۱۸۲۹۴	کیلوگرم	محصول
۷۰	۵	۱۷/۷۳	۲۲/۵۲	هکتار	زمین
۱۰۰۰	۷۲۰	۶۵,۲۵	۷۸۱	نفر- روزکار	نیروی کار
۳۷۳۰	۲۶۶	۹۴۵	۱۲۰۰	کیلوگرم	کود شیمیایی
۱۱۱۹۰۰	۱۷۹۹۳	۲۸۳۵۳	۳۶۰۰۰	مترمکعب	آب
۲۸۸۰	۱۶۰۰	۲۹۶,۳۷	۲۳۶۰,۵۶	هزار ریال	اجاره زمین
۱۸۰۰	۱۰۰۰	۱۸۵,۲۳	۱۴۷۹,۱۰	هزار ریال	دستمزد نیروی کار
۱۰۰	۸۸,۸	۵,۸	۹۴,۴	هزار ریال	هزینه کود شیمیایی
۹۸۰	۴۰۰	۳۰۰	۶۹۰	هزار ریال	هزینه فرآوری آب

مأخذ: داده های جمع آوری شده

در جدول ۲ نتایج بدست آمده از مدل تحلیل پوششی داده ها نشان داده شده است. با توجه به جدول ملاحظه می شود که میزان میانگین کارایی کل (کارایی اقتصادی) برابر با ۰/۸۳۴ است. می توان گفت که مزارع نمونه، می توانند هزینه ی کل تولید را بدون کاهش در تولید، کاهش دهند. تقریباً ۱۲٪ مزارع دارای کارایی اقتصادی کمتر از ۷۰٪ می باشند. مقدار کارایی های فنی درحالت بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس، تخصیصی و اقتصادی بیش از ۸۰٪ است و نشان می دهد که امکان افزایش بهره وری (مقدار محصول به ازای نهاده) در



## تعیین کارآیی مزارع موز در استان سیستان و بلوچستان ۱۴۹

مزارع مورد مطالعه وجود دارد. با توجه به میزان کارآیی تخصیصی می توان گفت که شمار اندکی از مزارع نمونه، ترکیب نادرستی از نهاده ها با توجه به قیمت آنها بکار می برند. جدول ۲ همچنین نشان می دهد که مزارع نمونه از لحاظ کارآیی فنی دارای پتانسیل ۱۸٪ کاهش در مقدار نهاده ها می باشند و می توانند نهاده های مورد استفاده را بدون کاهش در تولید محصول کاهش دهند. عدم کارآیی فنی مزارع مورد بررسی دارای ۱۳۱٪ عدم کارآیی فنی خالص و ۱۵۱٪ عدم کارآیی مقیاس می باشد. لذا، با حذف عدم کارآیی مقیاس، کارآیی فنی مزارع می تواند از ۸۲۲٪ به ۸۶۹٪ افزایش پیدا نماید. حذف عدم کارایی مقیاس به این صورت می تواند مورد توجه قرار گیرد که واحدهایی که دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس هستند از افزودن نهاده های تولید به فرایند تولید اجتناب کرده و واحدهایی که بازده نسبت به مقیاس افزایشی دارند، می توانند با اضافه کردن نهاده ها، تولید را افزایش و از این راه باعث بهبود و افزایش کارایی مقیاس شوند.

جدول (۲) خلاصه نتایج میزان انواع کارآیی ها نمونه

انواع کارآیی	میانگین	انحراف	کمینه	بیشینه
کارآیی اقتصادی	۰/۸۳۴	۰/۱۱۶	۰/۴۵۴	۱
کارآیی قیمتی	۰/۹۵۹	۰/۰۴۴	۰/۸۱۸	۱
کارآیی فنی با بازده ثابت نسبت به	۰/۸۲۲	۰/۱۰۲	۰/۵۵۶	۱
کارآیی فنی با بازده متغیر نسبت به	۰/۸۶۹	۰/۱۵۷	۰/۵۵۶	۱
کارآیی مقیاس	۰/۸۴۹	۰/۰۷۵	۰/۷۱۴	۱

### مأخذ: نتایج پژوهش

در جدول ۳ نتایج بازده نسبت به مقیاس مزارع نشان داده شده است. با توجه به جدول ملاحظه می شود که حدود ۷۶٪ از مزارع نمونه در حالت بازده نسبت به مقیاس نزولی، ۲۰٪ بازده نسبت به مقیاس ثابت و ۴٪ بازده نسبت به مقیاس صعودی عمل می کنند. می توان نتیجه گرفت که در منطقه مورد مطالعه مصرف بیشتر نهاده ها جهت افزایش تولید و درآمد زارعین تصمیم مناسبی به نظر نمی رسد و برای بهبود کارآیی زارعین باید نسبت به تعدیل نهاده ها اقدام کرد تا از این راه افزایش تولید و کاهش هزینه های اضافی به دلیل مصرف اضافی از

نهادها و روی هم رفته بهبود و افزایش کارایی اقتصادی (کارایی فنی و تخصیصی) بدست آید.

جدول (۳) خلاصه نتایج بازده نسبت به مقیاس نمونه

تعداد مزرعه	انوع بازده نسبت به مقیاس
۱۰	بازده ثابت نسبت به مقیاس
۳۸	بازده نزولی نسبت به مقیاس
۲	بازده صعودی نسبت به مقیاس

مأخذ: نتایج پژوهش

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و مقیاس زارعین نمونه برآورد شد. نتایج نشان داد که موزکاران منطقه از لحاظ کارایی‌های مقیاس و تخصیص در وضعیت مطلوبی هستند، اما به کارایی فنی مناسب تری می‌توانند دست یابند. عدم کارایی اقتصادی که نشان دهنده‌ی عدم موفقیت در کسب بیشترین سود است، بیشتر ناشی از عدم کارایی فنی بوده و بخش کمی از آن به علت عدم کارایی تخصیصی و مقیاس بود.

با توجه به نتایج بدست آمده دوره‌های آموزشی و ترویجی جهت بهبود تصمیم‌سازی زارعین توصیه می‌شود. افزون بر آن، سیاست‌های قیمتی بازارگرا برای برخی از نهادها می‌توانند به مصرف بهینه آنها و افزایش کارایی اقتصادی کمک کند.

### منابع

- امانی، م. ۱۳۸۰. نشریه ترویجی کاشت و پرورش موز در ایران، نشریه ترویجی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، انتشارات نقش سبحان، تهران.
- سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان. ۱۳۸۵. آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی استان. اداره طرح و برنامه.
- صباحی، م. ۱۳۷۴. تعیین کارایی فنی واحدهای گاوشیری استان فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز.

## تعیین کارآیی مزارع موز در استان سیستان و بلوچستان ۱۵۱

فطرس، م، ح. و م، سلگی. ۱۳۸۱. اندازه گیری کارآیی و بازدهی نسبت به مقیاس واحد های پرورش جوجه گوشتی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دهم. شماره ۳۸: ۶۵ - ۴۷ محمدی، ه. و و، بریم نژاد. ۱۳۸۴. مطالعه کارایی های فنی، اقتصادی، تخصیصی، و مقیاس در تعاونیهای تولید با استفاده از دو روش مرز تصادفی و تحلیل فراگیر داده ها: مطالعه موردی دشت قمرود استان قم. مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران ۱۳۸۴، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

Basanta, R. D., P. L. Nuthall, and V. N. Gilbert. ۲۰۰۴. Measuring the economic inefficiency of Nepalese rice farms using data envelopment analysis. The Australian Journal and Resource Economics ۴۸: ۳۴۷-۳۶۹.

Banker, R. D., A. Charnes, and W. W. Cooper. ۱۹۸۴. Models for the estimation of technical and scale inefficiencies in DEA. Management Science ۳۰: ۱۰۷۸-۱۰۹۲.

Battese, G. E., S. J. Malik, and M. A. Gill. ۱۹۹۶. An investigation of technical inefficiencies of production of wheat farmers in four districts of Pakistan. Journal of Agricultural Economics ۴۷(۱): ۳۷- ۴۹.

Bjurek, H. L., L. Hjalmarsson, and F. R. Forsund. ۱۹۹۰. Deterministic parametric and nonparametric estimation in service production. Journal of Econometrics ۴۶: ۲۱۳-۲۲۷.

Coelli, T., D. S. P. Rao., G. E. Battese. ۲۰۰۲. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publisher U.S.A. Sixth Printing. pp: ۱۳۲-۱۶۶

FAO, ۲۰۰۵. Economic and Statistic. On-line data (<http://fao.org>).

- Favero, C.A., and L. Papi. ۱۹۹۵. Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector: a nonparametric approach. *Applied Economics* ۲۷: ۳۸۵–۳۹۵.
- Ferrier, G. D., and C. A. K. Lovell. ۱۹۹۰. Measuring cost efficiency in banking: economic and linear programming evidence. *Journal of Econometrics* ۴۶: ۲۲۹–۲۴۵.
- Fraser, I., and D. Cordina. ۱۹۹۹. An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in northern Victoria, Australia. *Agricultural Systems* ۵۹: ۲۶۷–۲۸۴.
- Llewelyn, R. V., and J. R. Williams. ۱۹۹۶. Non-parametric analysis of technical, pure technical and scale efficiencies for food crop production in East Java, Indonesia. *Journal of Agricultural Economics* ۱۵: ۱۱۳–۱۲۶.
- Olesen, O. B., N. C. Petersen, and C. A. K. Lovell. ۱۹۹۶. Editor's introduction. *Journal of Productivity Analysis* ۷: ۸۷–۹۸.
- Sharma, K. R., P. Leung, and H. M. Zaleski. ۱۹۹۹. Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and nonparametric approaches. *Agricultural Economics* ۲۰: ۲۳–۳۵.
- Seiford, L. M., and R. M. Thrall. ۱۹۹۰. Recent developments in DEA: the mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometric* ۴۶: ۷–۳.
- Simar, L., and P. Wilson. ۲۰۰۰. Statistical inference in non-parametric frontier models: the state of the art. *Journal of Productivity Analysis* ۱۳: ۴۹–۷۸