Archive of SID

اقتصاد کشاورزی/ جلد ٤/ شماره‌ی ۳/ صفحه‌های ۱۰۲-۹۱

بررسی کارایی مصرف آب در گل‌خانه‌های سیستان

محمود صبوحی، سمیه خنجری و احمدعلی کیخا*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۲۳

چکیده

از مهم‌ترین اهداف توسعه‌ی گل‌خانه‌ها در کشور، افزایش بهره‌وری تولید و بالا بردن کارایی مصرف آب است. برای رسیدن به این منظور، در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی آب مصرفی واحدهای گل‌خانه‌ای سیستان در سال ۱۳۸۷ بررسی شد. افزون برآن، عوامل موثر بر کارایی مصرف آب با استفاده از الگوی رگرسیون توبیت بررسی شد. نتایج نشان داد میانگین کارایی در واحدهای گل‌خانه‌ای مورد مطالعه در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۶۳ و ۸۷ درصد است. میانگین کارایی آب آبیاری نیز در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۴۹ و ۷۱ درصد بود. بر اساس نتایج متغیرهای سن، تحصیلات، تجربه و منبع تامین آب اثر مثبت و متغیر اندازه‌ی زمین اثر منفی بر کارایی آب آبیاری در شرایط بازده متغیر نسبت به مقیاس داشت. با توجه به یافته‌ها، به نظر می رسد یک سیاست قیمتی آب آبیاری مناسب و کلاس‌های ترویجی در به‌بود عمل‌کرد واحدهای مورد مطالعه موثر باشد.

طبقه‌بندی JEL: Q25، C01، C02

واژه‌های کلیدی: کارایی مصرف آب، سیستان، گل‌خانه، تحلیل پوششی داده‌ها

*به ترتیب دانشیار، دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه زابل
Email: msabuhi39@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کم‌بود آب یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده‌ی توسعه‌ی اقتصادی کشور به شمار می‌رود. با توجه به روند رشد جمعیت و محدود بودن آب قابل استحصال، بخش کشاورزی در تامین امنیت غذایی با چالش تولید بیش‌تر محصولات کشاورزی به ازای مصرف آب کم‌تر مواجه است (دهقانی سانیج و هم‌کاران، ۱۳۸٦). بیش‌ترین میزان آب در بخش کشاورزی مصرف می‌شود و در شرایط فعلی از کل آب‌های استحصالی در سطح کشور (۸۷/۵ میلیارد متر مکعب) رقمی بالغ بر ۸۲ میلیارد متر مکعب یعنی ۹٤ درصد به بخش کشاورزی اختصاص می‌یابد. پس بهره‌برداری بهینه و کاهش در مصرف آب می‌تواند در رفع محدودیت‌های منابع آبی نقش موثر داشته باشد (شعبانی و هنر، ۱۳۸۷). گسترش کشت گل‌خانه‌ای در سیستان و بلوچستان نقش موثر و مفیدی بر بخش کشاورزی این استان داشته است. نخستین الگوی کشت گل‌خانه‌ای استان سیستان و بلوچستان سال ۱۳۷۸ در شهرستان زابل اجرا و راه‌اندازی شد. شرایط ویژه‌ی سیستان از نظر اقلیم خشک کویری با کم‌ترین نزولات آسمانی و هم‌چنین بادهای شدید فرساینده، رطوبت بسیار کم و دمای هوای بسیار بالا سبب شده است تا کشت گل‌خانه‌ای کاری ضروری و مهم به شمار آید. حذف برخی شرایط نامساعد اقلیمی، استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای، ایجاد تنوع و تفاوت در نوع محصولات تولیدی، عمل‌کرد بسیار زیاد در قیاس با کشت‌های معمولی و... سبب شد که کشت گل‌خانه‌ای به سرعت توسط کشاورزان منطقه مورد توجه قرار گیرد به گونه‌ای که اکنون حدود ۷۰۰ واحد گل‌خانه‌ای ٥٤۰ متر مربعی در منطقه‌ی سیستان وجود دارد که حدود ۹٥ درصد سطح زیر کشت آن‌ها به خیار گل‌خانه‌ای و ٥ درصد دیگر به محصولات دیگری مانند گوجه‌فرنگی، توت‌فرنگی و غیره اختصاص یافته است (نخعی مقدم و خطیب، ۱۳۸٦). آن چه اهمیت کشت گل‌خانه‌ای را دو چندان کرده، حجم صرفه‌جویی در مصرف آب است، چنان که در کشت‌های معمولی به ازای مصرف ۱٤ تا ۱۸ هزار متر مکعب آب در هکتار حدود ۲۰ تن محصول خیار به دست می‌آید. در حالی که در کشت گل‌خانه‌ای به ازای مصرف ۷٥۰۰ متر مکعب آب در هکتار حدود ۲٥۰ تن محصول تولید می‌شود (سازمان جهاد کشاورزی اصفهان، ۱۳۸٥). سطح اشغال زمین در فضای آزاد

www.SID.ir

Archive of SID

حدود ۱۰ برابر و میزان مصرف آب حدود ۱۲ برابر کشت گل‌خانه‌ای بوده، در حالی که نسبت عمل‌کرد سالانه‌ی کشت گل‌خانه‌ای حدود ۱۰ برابر کشت فضای آزاد است که با استفاده از شیوه‌های جدیدتر رسیدن به ارقام بالاتر نیز امکان‌پذیر است. کاشت گل‌خانه‌ای در تمام دنیا با نگاه اقتصادی هم‌راه است زیرا نخست با تولید خارج از فصل، بازدهی مالی را افزایش می‌دهد و دوم به دلیل استفاده از خاک دست‌ساز باعث صرفه‌جویی ۹۰ درصدی مصرف آب می‌شود (سازمان جهاد کشاورزی اصفهان، ۱۳۸۵). نقش افزایش کارایی ممکن است به عنوان مکملی مناسب برای مجموعه‌ای از سیاست‌ها به منظور شبیه‌سازی تولید و یا افزایش حفظ منابع مد نظر باشد. افزون بر آن، در تخصیص نهاده‌ها و عوامل تولید می‌تواند نقش داشته و زمینه‌های به‌بود آن را برای ایجاد رشد متوازن و پایدار کشاورزی فراهم آورد. با توجه به محدودیت‌های بخش کشاورزی برای افزایش تولید از طریق توسعه‌ی عوامل تولید و تغییرات عمده در فن‌آوری موجود شاید مناسب‌ترین راه حل برای برقراری نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی به‌بود کارایی فنی یعنی به دست آوردن تولید بیش‌تر از مجموعه‌ی ثابتی از عوامل تولید باشد. با توجه به این ویژگی‌ها تعیین کارایی واحدهای گل‌خانه‌ای و شناخت عوامل موثر بر آن از اهمیت فراوانی برخوردار است؛ زیرا این امکان را فراهم می‌آورد تا در کنار بررسی اقتصادی، به جایگاه واحدهای تولید گل خانه‌ای، پتانسیل موجود برای افزایش کارایی و استفاده از منابع موجود توجه شود. فریجا و هم‌کاران[1] (۲۰۰۹)، کارایی مصرف آب در گل‌خانه‌های تونس و عوامل موثر بر آن را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها بررسی کردند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی آب در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ٤٢ و ٥٢ درصد است. هم‌چنین آموزش، سرمایه‌گذاری در استفاده از فن‌آوری‌های آبیاری اثر مثبت و اندازه‌ی زمین اثر منفی بر کارایی آب دارد. اسپیلمن و هم‌کاران[2] (۲۰۰۸)، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی مصرف آب آبیاری مزارع آفریقای جنوبی و عوامل موثر بر آن را تجزیه و تحلیل کردند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی آب در شرایط بازده ثابت و متغیر

1- Frija et al.
2- Speelman et al!

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت به مقیاس به ترتیب ٤۳ و ٦۷ درصد است. عواملی چون شیوه‌های آبیاری، مالکیت زمین، اندازه‌ی زمین و انتخاب محصول بر کارایی آب آبیاری موثر بودند. یلماز و هم‌کاران[1] (۲۰۰۹) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی آب مصرفی حوضه‌ی آبریز مندراس ترکیه را بررسی کردند. در این پژوهش کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده با توجه به محدودیت‌های وزنی ارزیابی شد که بر اساس قضاوت‌های ارزشی مشخص شده بود. راجو و کومار[2] (۲۰۰٦)، با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره و الگوی تحلیل پوششی داده‌ها رتبه‌بندی طرح‌های آبیاری را در هند مطالعه کردند. دیاز و هم‌کاران[3] (۲۰۰٤)، با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها کارایی حوضه‌های آبیاری را در اسپانیا بررسی کردند. تاناسولیس[4] (۲۰۰۰)، کارایی تعاونی‌های آب را در انگلیس و هم‌چنین سرجویک و هم‌کاران[5] (۲۰۰۵)، کارایی سیستم مخزن حوضه‌ی آبریز پاراگوکو را در برزیل با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها مطالعه کردند. در ایران در زمینه‌ی بررسی کارایی گل‌خانه‌ها و هم‌چنین کارایی آب مصرفی گل‌خانه‌ها از دیدگاه اقتصادی، مطالعه‌ای انجام نشده است. با توجه به آن چه گفته شد مطالعه‌ی هر چه بیش‌تر و بررسی کارایی مصرف آب ضروری به نظر می‌رسد.

روش تحقیق

در این پژوهش کارایی واحدهای گل‌خانه‌ای با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در دو حالت بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس بررسی شد.

1!- Yilmaz *et al*
2!- Raju and Kumar
3!- Diaz *et al*
4!- Thanassoulis
5!- Srdjevic *et al*

www.SID.ir

Archive of SID

الگوی‌های تحلیل پوششی داده‌ها[1] (DEA):

در مطالعه‌ی کنونی از الگوی‌های اصلی DEA یعنی CCR با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و BCC با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است. الگوی‌های CCR و BCC نهاده‌گرا هستند. کارایی مقیاس از رابطه‌ی $SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}}$ که در آن TE_{CRS} و TE_{VRS} به ترتیب کارایی فنی در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس است به دست می‌آید (Coelli *et al* .,2002). الگوی بازده متغیر نسبت به مقیاس با اضافه کردن قید $\sum_{k=1}^{k} \lambda_k = 1$ به الگوی بازده ثابت نسبت به مقیاس به دست می آید (Frija *et al* .,2009).

$$Min_{\theta,\lambda}\theta \qquad (۱)$$

s.t

$$\sum_{k=1}^{k} \lambda_k y_{m,k} \geq y_{m,o} \qquad (۲)$$

$$\sum_{k=1}^{k} \lambda_k x_{n.k} \leq \theta . x_{n,o} \qquad (۳)$$

$$\sum_{k=1}^{k} \lambda_k = 1 \qquad (٤)$$

$$\lambda_k \geq 0 \qquad (۵)$$

که θ کارایی فنی، x_{nk} و y_{mk}، به ترتیب nامین نهاده و mامین ستاده برای واحد گل‌خانه‌ی kام است. λ_K مقادیر ثابت، $x_{n,o}$ و $y_{n,o}$ به ترتیب بردار نهاده و ستاده برای واحد گل‌خانه صفر است. محدودیت اول بیان می‌کند که مقادیر واقعی محصول تولید شده توسط بنگاه kام با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده می‌تواند بیش از این باشد. محدودیت دوم نیز دلالت به آن دارد که عوامل تولیدی به کار رفته توسط بنگاه kام دست‌کم بایستی به اندازه‌ی عوامل به کار رفته توسط بنگاه مرجع باشند. محدودیت سوم قید تحدب است که برای اعمال فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به کار می‌رود.

1-Data Envelopment Analysis

www.SID.ir

Archive of SID

برای تعیین کارایی زیربرداری[1] آب مصرفی گل‌خانه‌ها از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. فارل (۱۹۹٤) استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها را برای کارایی زیربرداری نهاده‌ی متغیر t در یک سیستم به صورت زیر معرفی کرد (Frija *et al*.,2009):

$$\mathrm{Min}_{\theta^t,\lambda}\theta^t \qquad (٦)$$

$$\sum_{k=1}^{k}\lambda_k y_{m,k} \geq y_{m,o} \qquad (٧)$$

s.t

$$\sum_{k=1}^{k}\lambda_k x_{n-t.k} \leq x_{n,o} \qquad (٨)$$

$$\sum_{k=1}^{k}\lambda_k x_{t.k} \leq \theta^t . x_{t,o} \qquad (٩)$$

$$\sum_{k=1}^{k}\lambda_k = 1 \qquad (١٠)$$

$$\lambda_k \geq 0 \qquad (١١)$$

θ^t کارایی فنی نهاده‌ی t برای واحد گل‌خانه‌ی k ام است. در رابطه‌ی (۹) $x_{t,o}$ ، $x_{t,k}$ شامل نهاده‌ی t و در رابطه‌ی (۸) $x_{n,o}$ و $x_{n-t,k}$ شامل نهاده‌ی t نیستند. دیگر متغیرها در روابط بالا توضیح داده شد. رابطه‌ی (۸) و (۹) مقدار θ^t را با توجه به بیشینه کاهش نهاده‌ی متغیر t در شرایط ثابت بودن نهاده‌های دیگر و محصول تعیین می‌کند. θ^t می‌تواند مقدار بین ۰ و ۱ داشته باشد، ارزش ۱ نشان می‌دهد که واحدهای گل‌خانه‌ای تحت واقع در مرز کارایی و پتانسیلی به منظور کاهش آب آبیاری بدون کاهش سطح تولید وجود ندارد. ارزش کم‌تر از ۱ ناکارایی مصرف آب در سطح گل‌خانه‌ها را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی دوم برای بررسی عوامل موثر بر کارایی آب آبیاری واحدها از رگرسیون توبیت استفاده می‌شود که متغیر وابسته‌ی آن کارایی زیربرداری آب است و مقادیری بین ۰ و ۱ دارند. بر این اساس الگو به شکل زیر تعریف می شود

(Frija *et al*. ,2009):

1!- Sub-Vector

www.SID.ir

Archive of SID

$$\theta^{t*} = \sum_{r=1}^{R} \beta_r z_r + u_r \quad (۱۲)$$

$$\theta^{t} = \begin{cases} \theta^{t*} \text{ if } 0 < \theta^{t*} < 1 \\ 0 \text{ if } \theta^{t*} < 0 \\ 1 \text{ if } \theta^{t*} > 1 \end{cases} \quad (۱۳)$$

که در رابطه‌ی بالا Z_r بردار(R×1) متغیرهای توضیحی، θ^* متغیر وابسته و θ حوزه‌ی کارایی است.

در این مطالعه اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل ۱۱۳ پرسش‌نامه و گزارش‌های مدیریت جهاد کشاورزی سیستان در سال ۱۳۸۷ برای دو محصول خیار و گوجه‌فرنگی در سطح گل‌خانه‌ای جمع‌آوری شد. برای محاسبه‌ی کارایی، نهاده‌ها شامل زمین بر حسب متر مربع، آب بر حسب متر مکعب، بذر بر حسب کیلوگرم، کارگر بر حسب روز-نفر-سال، کود شیمیایی برحسب کیلوگرم، سم بر حسب لیتر و ستاده‌ها شامل میزان تولید محصولات گل‌خانه‌ای است. برای برآورد الگوی توبیت اطلاعات فردی، اجتماعی و اقتصادی گل‌خانه‌داران در نظر گرفته شد. برای جمع‌آوری اطلاعات هر گل‌خانه‌دار پرسش‌نامه‌ها حاوی اطلاعاتی درباره‌ی میزان تحصیلات (دیپلم و بالاتر=۱، سایر=۰)، سن بر حسب سال، تجربه بر حسب سال، اندازه‌ی زمین بر حسب متر مربع، کارشناس ناظر بر حسب تعداد مراجعه مروجین و منبع تامین آب آبیاری (استفاده از چاهک =۱ سایر=۰)گل‌خانه‌داران طراحی شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای DEAP و LIMDEP استفاده شد.

نتایج و بحث

در جدول (۱) نتایج به دست آمده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها نشان داده شده است. با توجه به جدول (۲) دیده می‌شود که میانگین کارایی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس واحدهای گل‌خانه‌ای تحت بررسی به ترتیب ۶۳ و ۸۷ درصد است. هم‌چنین، نشان می‌دهد که گل‌خانه‌های نمونه از لحاظ کارایی فنی، دارای پتانسیل ۳۷ درصد کاهش در مقدار نهاده‌ها هستند و می‌توانند نهاده‌های مورد استفاده را بدون کاهش در تولید محصول کاهش دهند. در

www.SID.ir

Archive of SID

حالت بازده متغیر و ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب ۸۷ و ٦٥ درصد از گل خانه‌ها دارای کارایی فنی بالاتر از ۵۰ درصد هستند. کارایی مقیاس نیز ۷۲ درصد است، که نشان می‌دهد بیش‌تر گل‌خانه‌ها در سیستان در یک مقیاس نسبتا کارا عمل می‌کنند.

جدول (۱). خلاصه‌ی نتایج میزان انواع کارایی نمونه‌ها

(درصد) سطح کارایی	کارایی فنی			
	در شرایط بازده ثابت		در شرایط بازده متغیر	
	تعداد گل‌خانه‌ها	درصد گل‌خانه‌ها	تعداد گل‌خانه‌ها	درصد گل‌خانه‌ها
۰<E<=۲۵	۸	۷	۰	۰
۲۵<E<=۵۰	۳۱	۲۷/٤	۱۵	۱۳/۲
۵۰<E<=۷۵	۳۷	۳۲/۷	۱۵	۱۳/۲
۷۵<E<=۱۰۰	۳۱	۳۲/۷	۸۳	۷٤/٤
میانگین کارایی	٦۲/۷		۸٦/۹	
کارایی مقیاس	۷۱/۹			

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول (۲) کارایی مصرف آب آبیاری واحدهای مورد مطالعه نشان داه شده است. با توجه به جدول (۲) دیده می‌شود که میانگین کارایی مصرف آب واحدهای گل‌خانه‌ای در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ٤۹ و ۷۱ درصد است. کارایی آب در شرایط بازده ثابت بسیار پایین است. هم‌چنین دیده می‌شود که گل‌خانه‌های نمونه از لحاظ کارایی فنی، دارای پتانسیل ۵۱ درصد کاهش در مصرف آب بدون کاهش در تولید محصول است. نتایج نشان می‌دهد که امکان مصرف آب کم‌تر و تولید همان میزان محصول، در حالی که نهاده‌های دیگر ثابت هستند، وجود دارد. نتایج نشان می‌دهد که کشاورزان می‌توانند مقدار قابل توجهی از آب را توسط به‌بود کارایی صرفه‌جویی کنند. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که میانگین کارایی آب همیشه کم‌تر از میانگین کارایی فنی واحدها است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۲). خلاصه‌ی میزان کارایی مصرف آب نمونه‌ها

(درصد) سطح کارایی	کارایی فنی			
	در شرایط بازده ثابت		در شرایط بازده متغیر	
	تعداد گل‌خانه‌ها	درصد گل‌خانه‌ها	تعداد گل‌خانه‌ها	درصد گل‌خانه‌ها
۰<E<=۲۵	۲۵	۲۲	٦	۵
۲۵<E<=۵۰	٤۹	٤۳	۱٦	۱٤
۵۰<E<=۷۵	۱٤	۱۳	۳۳	۲۹
۷۵<E<=۱۰۰	۲۵	۲۲	۵۸	۵۲
میانگین کارایی	٤۸/۷		۷۱/۱	
کارایی مقیاس	٦۸/٤			

منبع: یافته‌های تحقیق

با استفاده از آزمون هم‌بستگی رابطه‌ی بین کارایی مصرف آب و کارایی فنی بررسی شد. با توجه به نتایج جدول (۳) کارایی فنی و کارایی مصرف آب در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس مثبت و هم‌بسته است.

جدول (۳). خلاصه‌ی نتایج هم‌بستگی بین کارایی فنی و کارایی مصرف آب

	کارایی فنی در شرایط بازده ثابت	کارایی فنی در شرایط بازده متغیر	کارایی آب در شرایط بازده ثابت	کارایی آب در شرایط بازده متغیر
کارایی فنی در شرایط بازده ثابت	۱	/٦۱۸	/۸۷۳	/٤۸۵
کارایی فنی در شرایط بازده متغیر	/٦۱۸	۱	/۵۹۸	/۷۲٤
کارایی آب در شرایط بازده ثابت	/۸۷۳	/۵۹۸	۱	/۷۱۸
کارایی آب در شرایط بازده متغیر	/٤۸۵	/۷۲٤	/۷۱۸	۱

منبع: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

شناخت عوامل اقتصادی- اجتماعی موثر بر کارایی مصرف آب، پیش‌شرط افزایش کارایی محسوب می‌شود. به همین دلیل عوامل موثر بر کارایی مصرف آب واحدهای گل‌خانه‌ای بررسی شد که نتایج برآورد الگوی رگرسیونی توبیت در جدول (٤) خلاصه شده است. نتایج نشان می‌دهد ضرایب سن، تجربه و منبع تامین آب در شرایط بازده ثابت مثبت و در سطح یک درصد معنادار است. ضریب اندازه‌ی زمین منفی و در سطح یک درصد معنادار است. متغیرهای سن، تحصیلات و منبع تامین آب در شرایط بازده متغیر دارای تاثیر مثبت و در سطح یک درصد معنادار است. متغیر کارشناس ناظر در دو شرایط بازده ثابت و متغیر معنادار نیست. ضریب سن نشان می‌دهد کشاورزان مسن‌تر به دلیل داشتن تجربه‌ی بیش‌تر، نسبت به کشاورزان جوان‌تر کارایی بیش‌تری دارند. تحصیلات در شرایط بازده متغیر دارای تاثیر مثبت و در سطح یک درصد معنادار است. افزایش تحصیلات در واقع به منزله‌ی بهره‌گیری تولیدکننده از دانش و فنون جدید تولید است که از این طریق سبب افزایش کارایی خواهد شد. باسواد بودن تولیدکننده شرط اول افزایش کارایی خدمات ترویجیÓ فنی است که سرانجام موجب افزایش کارایی خواهد شد. فن‌آوری و فنون کشاورزی به صورت پیوسته در حال تغییر است و کشاورزان نیاز دارند تا از چه‌گونگی استفاده از این نوآوری‌ها آگاه شوند. تجربه‌ی بیش‌تر منجر به کسب مهارت‌های مدیریتی می‌شود و در نتیجه کارایی را به‌بود می‌بخشد. سابقه‌ی کار بیش‌تر، تجربه‌ی بیش‌تری را به دنبال خواهد داشت.

جدول (٤). نتایج برآورد الگوی توبیت

متغیر توضیحی	متغیر وابسته کارایی آب (CRS)	متغیر وابسته کارایی آب (VRS)
	ضرایب	ضرایب
سن	./۰۰٦***	./۰۲***
تحصیلات	./۰۵۵	./۲۹***
تجربه	./۰۸***	./۰۵**
اندازه‌ی زمین	-./۰۰۱***	-./۰۰۳***
منبع تامین آب	./۲٤۱***	./۳***
کارشناس ناظر	-./۰۰۱	-./۳٤

توضیحات: * معنادار در سطح ۱۰ درصد، ** معنادار در سطح ۵ درصد، *** معنادار درسطح ۱ درصد
منبع: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری و پیش‌نهادها

برای بررسی کارایی واحدهای گل‌خانه‌ای از روش تحلیل پوششی داده‌ها در دو حالت بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده شد. هم‌چنین با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی مصرف آب واحدهای گل‌خانه‌ای تعیین شد. برای تعیین عوامل موثر بر کارایی آب از الگوی رگرسیون توبیت استفاده شد. میانگین کارایی فنی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس واحدهای گل‌خانه‌ای به ترتیب ٦٣ و ٨٧ درصد و میانگین کارایی آب واحدهای گل‌خانه‌ای در شرایط بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ٤٩ و ٧١ درصد به دست آمد. کارایی مقیاس و کارایی مقیاس آب نیز به ترتیب ٧٢ و ٦٨ درصد بود که نشان می‌دهد بیش‌تر گل‌خانه‌ها در سیستان در یک مقیاس کارا عمل می‌کنند. نتایج نشان داد که امکان مصرف آب کم‌تر و تولید همان میزان محصول، در حالی که نهاده‌های دیگر ثابت باشند، وجود دارد. نتایج الگوی توبیت نیز نشان داد که یک رابطه‌ی معنادار بین سطوح کارایی مورد مطالعه و بعضی از ویژگی‌های فردی، اجتماعی و اقتصادی وجود دارد. با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد اصلاح تعرفه‌ی قیمت آب و آموزش بیش‌تر گل‌خانه‌داران با اصول علمی کاشت، داشت و برداشت در محیط گل‌خانه‌ای بتواند در بهره‌برداری مطلوب و بهینه از عوامل تولید بویژه آب موثر باشد.

منابع

آمار و اطلاعات سازمان جهاد کشاورزی سیستان، شهرستان زابل. (١٣٨٧).

جعفری، ا.، محلوجی، م. و مامن‌پوش، ع. (١٣٨٦). تخمین کارایی مصرف آب کشاورزی در استان اصفهان. دومین همایش کمیته‌ی منطقه‌ای آبیاری و زه‌کشی اصفهان، ٣٠-٢٤.

شعبانی، ک. و هنر، ت. (١٣٨٧). تعیین الگوی کشت بهینه در کانال‌های آبیاری با استفاده از الگوی IPM. *آب و خاک*، ٢(٢٢): ١٠٦-٩٥.

دهقانی سانیج، ح.، زارعی، ق. و حیدری، ن. (١٣٨٦). بررسی مدیریت آبیاری و کارایی مصرف آب در گل‌خانه‌ها و مسایل و چالش‌ها. اولین کارگاه فنی ارتقای کارایی مصرف آب با کشت محصولات گل‌خانه‌ای.

www.SID.ir

Archive of SID

سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. (۱۳۸۵).

نخعی مقدم، م. و خطیب، ح. (۱۳۸٦). بررسی کیفیت آب آبیاری در کشت محصولات گل‌خانه‌ای منطقه‌ای سیستان. اولین کارگاه فنی ارتقای کارایی مصرف آب با کشت محصولات گل‌خانه‌ای.

Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale in efficiencies in data envelopment analysis. *Manage. Sci*., 30(9): 1078–1092.

Coelli, T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. Centre for Efficiency and Productivity Analysis CEPA Working Paper number 96/08.

Coelli, T., Rao, P. and Battese, G. E. (2002). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis Klewer Academic publish U.S.A sixth printing, 1-272.

Diaz, J. A. R., Poyato, E. C. and Luque, R. L. (2004). Application of data envelopment analysis to studies of irrigation efficiency in Andalusia. J. *Irrig. Drain. Eng. Am. Soc. Civ. Eng*, 130 (3): 175–183.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productiveef.ciency. *J. R. Stat. Soc. Ser. A* 120 (III), 253–281.

Frija, A., Chebil, A., Speelman, S., Buysse, J. and Van Huylenbroeck, G. (2009). Water use and technical efficiencies in horticultural green houses in Tunisia. *AGWAT*, 2808:1- 8.

Speelman, S., D'Haese, M., Buysse, J. and D'Haese, L. (2008). A measure for the efficiency of water use and its determinants, study at small-scale irrigation schemes in North-West Province, South Africa. *Agric. Syst*., 98 (1): 31–39.

Raju, K. S. and Kumar, D. N. (2006). Ranking irrigation planning alternatives using data envelopment analysis .*Water. Resour. Manage.*, 20: 553–566.

Srdjevic, B., Medeiros, Y. D. P. and Porto, R. L. L. (2005). Data envelopment analysis of reservoir system performance. *Comput. Oper. Res*., 32: 3209–3226.

Thanassoulis, E. (2000). DEA and its use in the regulation of water companies. *Eur. J. Oper. Res*., 127(1): 1–13.

Yilmaz, B., Yurduse, M. and Harmancioglu, N. (2009). The Assessment of irrigation efficiency in Buyuk Menderes basin. *Water. Resour. Manage*., 23: 1081-1095.

www.SID.ir