اندازه گیری و تحلیل کارایی تکنیکی تولید کنندگان آفتابگردان در منطقه خوی

علی باقرزاده [۱]

چکیده

با توجه به اهمیت محصول آفتابگردان در زمینه تولید آجیل و روغن، در این پژوهش سعی گردید تا با تعیین تابع تولید مرزی میزان کارایی تکنیکی آفتابگردان کاران منطقه خوی محاسبه شود. برای این منظور از روش برنامه ریزی خطی تیمر استفاده شد. این مطالعه مبتنی بر یک تحقیق میدانی با استفاده از داده های مقطعی سال ۱۳۸۷می باشد. نتایج مطالعه نشان می دهد که میانگین کارایی فنی آفتابگردان کاران منطقه خوی در حدود ۵۳ درصد است. این میزان کارایی تکنیکی نشان دهنده اتلاف ۴۷ درصدی در استفاده از نهاده های تولید برای کشت آفتابگردان در منطقه خوی است. در ادامه مقاله، پدیده های آموزش و ترویج کشاورزی از مهم ترین عوامل اجتماعی موثر در کاهش درجه ناکارایی تکنیکی آفتابگردان کاران شهرستان خوی شناسایی و تشخیص داده شد. در نهایت با توجه به نتایج مطالعه پیشنهاد گردید که دولت هزینه های خود را در زمینه آموزش و تحصیلات آفتابگردان کاران افزایش دهد تا از این راه ناکارایی تکنیکی (فنی) کاهش یابد.

کلمات کلیدی: *کارائی تکنیکی، روش تیمر، آفتابگردان، منطقه خوی، آزمون آماری کای- دو*

Archive of SID

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۶ تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۲۰

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، گروه اقتصاد و مدیریت، خوی، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: Bagherzadeh_eco58@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

بی تردید انسان در تمامی دوران زندگی خود همواره با مشکلی بنام محدودیت و کمیابی مواجه بوده است. این محدودیت و کمیابی در تمامی زمینه ها از جمله عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات کاملا" محسوس است. از این رو بشر برای فراهم نمودن شرایط بهتر برای زندگی چاره ای جز استفاده هرچه بهتر از امکانات موجود جهت دسترسی به تولید بیشتر و با کیفیت بالاتر ندارد. در دنیای ما آنچه که به روشنی پاسخگوی این نیاز می باشد، مفهوم مقوله کارائی است. از آنجا که محصولات بخش کشاورزی از توانائی صادرات در سطح قابل توجهی برخوردار می باشند، لذا می بایست ساماندهی، سیاست گذاری و تشویق به منظور ارتقاء در این بخش به بهترین نحو صورت گیرد. چراکه تخصیص نابهینه امکانات در این بخش موجبات لطمات جبران ناپذیری می گردد که در بلند مدت بر فرایند رشد و توسعه اقتصادی تأثیر خواهد گذاشت (Sankhanian,1990). حال با عنایت به مباحث فوق تلاش می شود از میان محصولات کشاورزی به سراغ یکی از این محصولات برویم که شاید در بین مردمان موجود در این کره خاکی کمتر فردی را بتوان یافت که در سبد غذایی خود نیاز به روغن نباتی نداشته باشد. این محصول همان آفتابگردان است و علاوه بر تولید روغن در تولید آجیل مصرفی مردم نقش بسزایی دارد. گیاه آفتابگردان به خاطر طبیعت آن و دنبال کردن خورشید و استفاده از اشعه های آن در به ثمر رسانیدن تخم آفتابگردان که در حقیقت بهترین منبع مواد غذایی ضروری و مواد گیاهی با ارزش می باشد، بی نظیرترین ترکیبات ضد افسردگی را در خود جمع نموده و نقش مهمی در سلامتی و بهزیستی اعصاب ایفا می نماید (Mehrabiand Kazemnejad , 2002).

این محصول برای اولین بار توسط بومیان آمریکا پرورش داده شده و سپس به اروپا آورده شد. در حدود بیش از نیم قرن پیش از روسیه وارد مناطق شمال غرب ایران شده و به علت سازگاری با آب و هوای کوهستانی آذربایجان به شدت در آن پرورش یافت. در بین مناطق آذربایجان، شهرستان خوی دارای بزرگترین بازار محصول تخمه آفتابگردان در کشور بوده و اکثر آجیلی های کشور ترجیح می دهند محصول مورد نیاز خود را به صورت مستقیم از بازار خوی تهیه کنند. محصولات آفتابگردان آجیلی خوی به لحاظ رنگ، طعم و درشتی در دنیا کم نظیر است. این محصول اکنون به میزان قابل ملاحظه ای به کشورهای حوزه خلیج فارس صادر می شود و بقیه در داخل کشور به مصرف می رسد. البته محصولات آجیلی شهرستان خوی قابل رقابت با محصولات سایر کشورها است که در صورت ایجاد زمینه های صادرات، سالانه هزاران تن از این محصولات را می توان به خارج از کشور صادر کرد. در سال ۱۳۸۷، بیست و دو هزار هکتار از مزارع این شهرستان زیر کشت

Archive of SID

www.SID.ir

آفتابگردان رفته است. در سال ۱۳۸۶ افزون بر ۲۶ هزار تن آفتابگردان در منطقه استحصال و به بازار عرضه شده است (Bagherzadeh, 2007).

آفتابگردان و کدوی آجیلی از جمله محصولات عمده شهرستان خوی است که در زمان حاضر افزون بر ۸ هزار خانوار در این شهرستان از طریق کشت آنها امرار معاش می کنند. وجود زمین مستعد و همچنین بازار مناسب، بالا بودن قیمت این محصولات در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی و زودرس بودن و امکان کشت دوم آنها از مهم ترین دلایل رونق کشت دانه های آجیلی آفتابگردان در خوی است.

قابل ذکر است که در زمینه کارایی آفتابگردان کاران تحقیقی در ایران انجام نشده است، اما شیر اسماعیلی (Shiresmali, 2008) در یک مطالعه به عوامل محدود کننده کشت آفتابگردان در شهرستان اصفهان پرداخت. بر اساس این مطالعه عواملی نظیر دفعات ابیاری، کود شیمیایی و تعداد برگها دارای رابطه مثبت و معنی دار با عملکرد دانه تولیدی آفتابگردان می باشد. در این مطالعه از تابع تولید کاب داگلاس استفاده شده است.

مهرابی (Mehrabi, 2009)در مطالعه ای به بررسی عوامل موثر بر کاهش سطح زیر کاشت آفتابگردان در کشور پرداخت. بر اساس نتایج مطالعه وی مهم ترین عامل موثر در کاهش سطح زیر کشت این گیاه کاهش قیمت آن در فاصله سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۵ می باشد. بر این اساس کشش قیمتی سطح زیر کشت ۰/۴۴ درصد بوده است که رقم معنی داری در مدل می باشد. مطالعه دیگری توسط ترکمانی (Torkamani, 2009) تحت عنوان «تحلیل اقتصادی تغییر در سطح زیر کشت آفتابگردان» صورت گرفته است که هدف این مطالعه مدلسازی برای تعیین برنامه تولید بهینه آفتابگردان در رامجرد مرودشت است. نتایج الگو کاربرد وسیع روش مدلسازی ایجاد گزینه ها را نمایش می دهد.

اما در مورد مساله کارایی تولیدات محصولات کشاورزی مطالعات متعددی انجام شده است که در این ارتباط از مطالعه نجفی و زیبایی (Najafi and Zibayi, 2009) ، درخصوص کارائی گندم کاران استان فارس می توان نام برد، آنها در ابتدا ضمن بیان تصویری روشن از انواع کارائی به شیوه نمونه‌گیری خود اشاره کرده و سپس به استخراج تابع مرزی تصادفی پرداخته‌اند. نتایج نشان می دهد که کارائی گندم کاران فارس در حدود ۰/۶۵ می‌باشد. در بحث توصیه های سیاسی آنها ضمن حمایت از طرح محوری گندم، با تأکید بر افزایش کارائی گندم کاران از طریق آموزشهای کشاورزی و ترویجی، استفاده از بذرهای اصلاح شده را به عنوان چندین سیاست برتر توسط دولت و مسئولین معرفی می‌نمایند.

در مطالعه دیگر پور کاظمی و باقرزاده (Pourkazemi and Bagherzadeh, 2010) به مطالعه کارایی تولیدات سیب درختی با واریته های قرمز و طلایی پرداختند. بر اساس

Archive of SID

www.SID.ir

این مطالعه کارایی سیب قرمز بیشتر از سیب طلایی اندازه گیری شده است. در این مطالعه به بررسی عوامل اقتصادی موثر بر کارایی باغداران پرداخته شد که عوامل قیمتی جزء اساسی ترین عناصر موثر در ناکارایی اقتصادی و کاهش سود آوری شناسایی شده است..

در بعد مطالعات خارجی در مقوله کارایی فنی، از مقاله شاند و راجان (Shand and Rajan, 2001) می‌توان نام برد. این محققین در سال ۲۰۰۱ کارائی فنی گندم کاران در هندوستان را با پروژه آبیاری و بدون پروژه آبیاری مورد بررسی قرار دادند. آنها از روش مرزی تصادفی و برآورد تابع کاب داگلاس برای دو گروه از کشاورزان، پارامترهای معنی‌دار متفاوتی به دست آوردند. در این مطالعه کارائی فنی تک‌تک مزارع بین ۳۵ تا ۸۳ درصد گزارش شده است و دامنه کارائی برای آنهائی که بیرون از پروژه آبیاری بودند، محدودتر بوده است. تایمر (Timer, 2003) در مطالعه ای به بررسی کارایی دانه های روغنی چون سویا و آفتابگردان در پاکستان پرداخت. در این مطالعه کارایی فنی پایین برای سویا و آفتابگردان به عواملی نظیر مدیریت ضعیف مزرعه و عوامل محیطی ارتباط داده شده است.

آنچه که در این مطالعه بررسی می شود این است که آیا آفتاب گردان کاران موجود در منطقه خوی که به لحاظ آفتابگردان تولیدی در کشور رتبه اول را دارا می باشند، در مصرف نهاده های خود بهینه وکارا عمل می کنند و یا خیر ؟ به عبارت دیگر آیا می توان با توجه به امکانات موجود در این منطقه، سطح تولید را افزایش داد و سؤال بعدی این است که اگر آفتابگردان کاران موجود در منطقه ناکارا عمل می کنند چه عواملی در این ناکارائی مؤثر است ؟

مواد و روش ها

اقتصاددانان واژه بهره‌وری را شامل دو مولفه اصلی اثربخشی و کارایی می دانند. آنها اثربخشی را درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده فعالیت های اقتصادی می‌دانند. در واقع به کمک اثر بخشی می‌توان نشان داد که تلاش های انجام شده جهت بهره‌وری تا چه اندازه به نتایج مورد نظر رسیده است، در حقیقت اثربخشی به موارد کیفی بهره‌وری می‌پردازد. در صورتی که در کارایی توجه به میزان کمی بهره‌وری است که موضوع این کار تحقیقی است.

امروزه اهمیت کارایی درهمه بخش های اقتصاد از جمله بخش کشاورزی بر کسی پوشیده نیست. به همین جهت است که شاهد شکل‌گیری سازمان‌های کارایی و بهره وری در جهان هستیم. بهرحال برای اندازه‌گیری کمی بهره‌وری باید از شاخص کارایی استفاده کرد. همان طور که اشاره شد در واقع مقوله بررسی کیفی بهره‌وری، همان اثر بخشی و مقوله کمی بهره‌وری کارایی می‌باشد. کارایی مفهومی فراگیر است و در سه حوزه فنی، تخصیصی و اقتصادی به کار می‌رود. برای اندازه‌گیری کارایی از دو روش کلی، روشهای ناپارامتری و روشهای پارامتری استفاده می‌شود

Archive of SID

www.SID.ir

(Emami, 2008). چارچوب نظری کارایی در سال ۱۹۵۷ توسط فارل اقتصاد دان معروف بیان شد ولی امکان اندازه‌گیری آن به روش های پارامتری در سال ۱۹۷۷ و روش های ناپارمتری در سال ۱۹۷۸ عملی شد. برای اولین بار فارل با استفاده از مفهوم تابع تولید مرزی و از طریق هندسی توانست مفهوم کارایی را تشریح نماید و به تعریف کارایی های فنی، تخصیصی و اقتصادی بپردازد. روش های پارامتری به تخمین تابع تولید با استفاده از مدل های اقتصادسنجی می‌پردازند. به طور کلی در روش های پارامتری ابتدا یک شکل خاص از تابع تولید را در نظر می‌گیرند سپس با روش های اقتصاد سنجی ضرایب یا پارامترهای این تابع را برآورد می‌کنند.

ولیکن در روش های ناپارامتریک نسبت ستانده به داده ها به عنوان کارایی لحاظ می شود. اگر ستانده ها و داده ها همه براساس قیمت و هم واحد نباشند، این نسبت ملاک مناسبی برای تعیین و مقایسه کارایی است. اگر داده ها و ستانده ها هم واحد باشند و یا قیمتی برای آنها نتوان تعیین کرد، روش تحلیل پوششی داده ها DEA بسیار مناسب است. در این جا نیازبه تصریح تابع خاص نیست (Aigner and Lovell , 1977).

در این پژوهش از طریق مدل های ناپارامتریک و روش برنامه ریزی ریاضی تیمر به حل مساله پرداخته می شود.

برنامه ریزی ریاضی تیمر یکی از روش هائی است که برای تخمین تابع تولید مرزی (حدی) بکار می رود. تابع تولید تیمر به صورت کاب ـ داگلاس و به فرم زیر در نظر گرفته می شود.

$$y_j = Ae^{-u_j}\prod_{i=1}^{n} x_i^{\beta_i} \quad (1)$$

اکنون می توان با لگاریتم گیری از طرفین تابع، آن را به فرم تابع خطی در آورد.

$$\ln y_j = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \beta_i \ln x_{ij} - u_j \quad (2)$$

که در آن y_j تولید بهره برداری j ام، x_{ij} مقدار نهاده i ام که به وسیله بهره بردار j ام مورد استفاده قرار می‌گیرد، β_i پارامترهای تابع است که بایستی تخمین زده شود. u_j نیز جمله اختلالی است که تیمر آن را به فرم نیمه نرمال فرض می کند و در این مدل نماینده ناکارائی فنی واحد j ام است، بنابراین این تابع دیگر از روش معمول اقتصادسنجی یعنی روش حداقل مربعات معمولی قابل برآورد نیست، چراکه u_j در اینجا عوامل تصادفی و شرایط دیگر را ندارد و فروض کلاسیکی درباره آن صدق نمی‌کند. لذا تیمر برای برآورد این تابع، فرض اساسی دیگری را در نظر می گیرد، وی می گوید که مقدار u_j همیشه بزرگتر یا مساوی صفر است یعنی ناکارائی فنی همیشه مثبت یا صفر است، به عبارت دیگر ؛ بنگاه ها یا روی تابع مرزی خود قرار دارند و یا پایین تر از آن تولید می کنند. با توجه به مطالب بیان شده از دیدگاه تیمر برای برآورد β ها به یک مسأله برنامه ریزی نیاز است. در این مسأله تابع هدف همان $\sum u_j$ ها هستند که مجموع ناکارائی های فنی نامیده می شوند و هدف مدل وی حداقل کردن میزان ناکارائی در تابع مرزی (نقاط

Archive of SID

www.SID.ir

مرزی) است. اما برای این تابع هدف، قیدی هم وجود دارد و آن چیزی جز فرض اساسی مدل تیمر، یعنی $u_j \geq 0$ نیست. حال می توان چنین نوشت:

$$\begin{cases} Min \sum u_j & \text{تابع هدف} \\ s.t. \quad : u_j \geq 0 & \text{تابع قید} \end{cases} \qquad (3)$$

تیمر ثابت می کند که می توان به جای تابع هدف مدل چنین نوشت.

$$\sum u_j = \beta_0 + \sum \beta_i . \ln \bar{x} \qquad (4)$$

که در آن $\bar{x}_i$ میانگین مصرف نهاده i در تمامی واحدهای مورد مطالعه است. با بازنویسی مدل چنین بدست می آید:

$$\begin{cases} \min \beta_0 + \sum \beta_i \ln \bar{x}_i & \text{تابع هدف} \\ s.t. : \ln \hat{y}_j \geq \ln y_j & \text{قید لازم} \end{cases} \qquad (5)$$

باید توجه داشت که $\hat{y}_j$ تابع مرزی را نشان می دهد و y_j مقدار تابع حقیقی تولید را به نمایش بر اساس رابطه شماره (۷)، نسبت میزان تولید واقعی به تولید مرزی نشان دهنده درجه کارایی فنی آفتابگردان کاران است.

در ادامه برای آزمون و شناسایی عوامل موثر بر درجه کارایی فنی (تکنیکی) آفتابگردان کاران لازم است از روش آماری آنالیز واریانس داده ها استفاده شود. چرا که برای بررسی ارتباط منطقی بین کارائی و یکسری از عوامل مؤثر بر آن، روش آزمون x^2 مضاعف (استقلال آماری) توصیه می شود. در این آزمون با جدولی توافقی در تماس هستیم که در آن دو صفت متغیر x و y در ردیف و ستون قرار می گیرند، مقادیر فراوانی های تجربی توأم دو صفت x و y در داخل جدول می گذارد و در نهایت مدل تیمر چنین خواهد شد:

$$\text{تابع هدف} \quad \min \beta_0 + \beta_1 \ln \bar{x}_1 + \beta_2 \ln \bar{x}_2 + ... + \beta_k \ln \bar{x}_k$$
$$s.t. \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 \ln \bar{x}_{11} + \beta_2 \ln \bar{x}_{12} + ... + \beta_k \ln \bar{x}_k \geq \ln q_1 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \beta_0 + \beta_1 \ln \bar{x}_{n1} + \beta_2 \ln \bar{x}_{n2} + ... + \beta_k \ln \bar{x}_{nk} \geq \ln q_n \end{cases} \qquad (6)$$

به این ترتیب از حل این مسأله برنامه ریزی، مقادیر β_i ها بدست خواهد آمد که با یافتن β_i ها می توان مقادیر مرزی بنگاه ها را با توجه به نهاده های مورد استفاده بدست آورد.

حال پس از آنکه از روش تیمر تابع تولید مرزی بدست آمد، می توان با استفاده از رابطه زیر کارائی فنی (تکنیکی) آفتابگردان کاران را محاسبه کرد.

$$TEi = \frac{\exp(\ln y_i)}{\exp(\ln \hat{y}_i^*)} \times 100 \qquad (i = 1,...,n) \qquad (7)$$

توافقی ذکر می گردد. منظور از این آزمون آن است که نشان داده شود که دوصفت x و y باهم رابطه ای دارند یا خیر ؟ برای این منظور جدولی از داده های اولیه که از نتایج پژوهش بدست آورده شده است، بنام جدول فراوانی تجربی می نامند. در ستون آخر و سطر پائین این جدول، فراوانی های حاشیه ای x و y وجود دارد. اکنون جدول دیگری نظیر جدول فراوانی های تجربی تشکیل می شود و آن را جدول فراوانی های نظری می نامند. مقادیر فراوانی های نظری به شرح زیر محاسبه می گردند:

$$Eij = \frac{(\text{مجموع مقادیر ستون } j \text{ ام}) \times (\text{مجموع مقادیر سطر } i \text{ ام})}{\text{مجموع کل}} \qquad (8)$$

Archive of SID

www.SID.ir

پس از تنظیم جدول فراوانی نظری، حال جدول دیگری بنام جدول مقایسه ای بین فراوانی های

$$x^2 = \sum\sum \frac{(F0_{ij} - Fe_{ij})^2}{Fe_{ij}} \quad (9)$$

که در آن $F0$ و Fe فراوانی های تجربی و فراوانی های نظری را نشان می دهند و در نهایت مقدار x^2 حاصل از جدول فراوانی را با مقدار x^2 ای که درجه آزادی آن به صورت $df = (k_1 - 1)(k_2 - 1)$ بوده و در آن k_1 و k_2 به ترتیب سطرها و ستون های جدول توافقی می باشند و با در نظر گرفتن سطح اعتماد $(1-\alpha)$ درصد آن را بدست می آوریم حال اگر x^2 جدول کوچکتر از x^2 محاسبه شده باشد فرضیه H_0 مبتنی بر مستقل بودن دو صفت رد می شود، آزمون فرضیه H_0 و H_1 به حالت زیر تشکیل می شود.

$$\begin{cases} H_0: Y \text{ از } x \text{ مستقل است} \\ H_1: Y \text{ از } x \text{ مستقل نیست} \end{cases} \quad (10)$$

همچنین برای سنجش شدت همبستگی دو صفت x و y یک شاخص توسط این مدل به فرم همبستگی $P = +\sqrt{\frac{x^2}{x^2+n}}$ ارائه می شود که میزان همبستگی صفت x را با y نمایش می دهد.

در ادامه روش شناسی پژوهش، به معرفی نهاده های تولید برای تابع مرزی آفتابگردان پرداخته می شود. نهاده های مورد استفاده در تولید آفتابگردان عبارتند از میزان آبیاری(W)، سطح زیر کشت (HA)، نیروی کار (L)، کود ها (G) و بذر (F).

نظری و تجربی تشکیل می شود و از طریق این جدول آماره آزمونی بنام x^2 بدست می آید.

در مورد نهاده دفعات آبیاری بایستی گفته شود که در مطالعه حاضر، آب مزارع آفتابگردان خوی در بیش از ۴۰ درصد حالات (مناطق) از رودخانه های منطقه اخذ می گردد. معمولا" هر ۸ الی ۱۰ روز بسته به وضعیت مزارع به لحاظ خاک آن، هر زارع شروع به آبیاری محصول خود می نماید، تعداد دفعات آبیاری در طول دوره آبیاری از حدود ۶ تا ۲۰ بار متغیر است و بسته به نوع زمین و درجه شوری و خشکی زمین بین این حدود آبیاری صورت می گیرد. همچنین به طور کلی، میزان زمینی که در آن آفتابگردان کاشته می شود به عنوان یک عامل اصلی دیگر در فرایند تولید آن محسوب می شود، در این مطالعه ۶۰ درصد اراضی کشاورزی خوی که در تولید آفتابگردان فعالیت می کنند وسعتی بین (۴- ۲۵٪) هکتار را دارا می باشند در حدود ۳۰ درصد این اراضی وسعتی بین (۸-۴) هکتار بوده و در کمتر از ۹ درصد اراضی، سطح زیر کشت دارای وسعتی بیش از ۸ هکتار است.

نیروی کار، به عنوان یکی از اساسی ترین عناصر موجود در تابع تولید از زمان های قدیم در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است، در تولید آفتابگردان نیز نهاده نیروی انسانی در فرایندهای مختلف تولیدی، اعم از سمپاشی، کود دهی، وجین و جمع آوری محصول به عنوان یک عنصر اصلی جلب نظر می نماید.

Archive of SID

www.SID.ir

کودهای مصرفی شامل سولفات، فسفات و سایر کود ها نظیر کود حیوانی یکی دیگر از نهاده هایی می باشند که در فرایند تولید آفتابگردان مورد استفاده قرار می گیرند، به طور معمول کودهای شیمیایی مورد استفاده زارعین آفتابگردان خوی توسط سازمان جهاد کشاورزی استان تأمین می شود، این کودها به نرخ دولتی هر کیلوگرم۴۰۰ ریال به کشاورزان تحویل داده می شود.

کود حیوانی نیز یکی دیگر از متغیرهای مستقلی است که در تابع تولید آفتابگردان مورد استفاده قرار می گیرد، باید توجه داشت که در بیشتر مواقع این کود توسط کشاورزان از طریق نگهداری گاو و گوسفند تهیه می شود. بذر نیز عامل اصلی در تولید آفتابگردان است که کیفیت آن در تولید این محصول بسیار با اهمیت است. درمطالعات مربوط به تخمین توابع تولید محصولات زراعی در بیش از۸۰ درصد مواقع از پنج عامل تولید بکار رفته در این پژوهش استفاده شده است. لورس (Lure , 2004)، در مطالعه تابع تولید آفتابگردان کاران ترکیه از عوامل فوق استفاده کرده است. مهمتر ازهمه اینکه Hawing، در مطالعه وضعیت آفتابگردان کاران روستاهای چین از ۵ عامل فوق برای تخمین تابع تولید استفاده می کند.

در این تحقیق از روش میدانی استفاده شده است حجم نمونه به روش های آماری برآورد شده است. داده های آماری مربوط به سال زراعی ۱۳۸۷ می‌باشد که از طریق پرسشنامه تهیه شده است. گفتنی است که جامعه آماری آفتابگردان کاران در حدود ۵۰۰۰ واحد تولید کننده بوده است. جدول طبقه‌بندی شده جامعه آماری در ذیل خواهد آمد. در این جدول آفتابگردان کاران به سه دسته [۴ــ ۰) هکتار، [۸ ـ ۴) هکتار و (۸ الی . . . بیشتر) طبقه‌بندی شده‌اند.

جدول ۱ – طبقه بندی جامعه آماری آفتابگردان کاران منطقه خوی

Table1: Statistical Ranking of Sunflower Producers in Khoy

ردیف	طبقات	فراوانی طبقات	درصد طبقات
1	$(0-4]$	3000	60
2	$(4-8]$	1500	30
3	(بیشتر، 8)	500	10

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

بعد از طبقه‌بندی جامعه‌آماری به طبقات جدول بالا، حال با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده، حجم نمونه بهینه برای میانگین تولید آفتابگردان از طریق رابطه زیر بدست می‌آید.

$$n = \frac{Z^2_{\frac{\alpha}{2}}.\delta^2}{\alpha^2} \qquad (11)$$

رابطه فوق حجم بهینه نمونه لازم را برای جامعه آماری نشان می‌دهد. در این روش از شیوه طبقه بندی انتساب متناسب استفاده می شود بدین صورت که برای هرطبقه به روش تصادفی با توجه به روش انتساب متناسب حجم‌ای به اندازه $n_h = n.\frac{N_n}{N}$ انتخاب می‌شود که در این فرمول n مقدار بهینه نمونه لازم برای جمع طبقات یا کل جامعه آماری است چون روش، روش تصادفی می‌باشد برای تعیین n بهینه، باید مجموع نمونه‌های هر طبقه یا طبقات برابر با مقدار بهینه نمونه، از کل جامعه آماری باشد.

واریانس جامعه آماری از یک نمونه مقدماتی به میزان $\delta^2_x = 400$ تعیین شده است، سپس تعداد نمونه هر کدام از طبقات چنین محاسبه می‌شود.

$$n = \frac{(1/96)^2 .400}{(4/65)^2} \approx 70 \qquad (12)$$

بعد از مشخص شدن تعداد نمونه کل و تعداد نمونه از هر طبقه برای حفظ میزان همگنی جامعه آماری از نظر صفات آماری، از طریق جدول اعداد تصادفی به استخراج اسامی آفتابگردان کاران نمونه پرداخته و در نهایت اطلاعات لازم برای پژوهش از آنها اخذ گردید.

نتایج و بحث

فرم تابع تولید بکار رفته در این پژوهش، کاب - داگلاس است. تابع تولید آفتابگردان با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده شده که نتایج آن به صورت زیر است:

$$\ln q_g = -1.62 + 0.84\ln w_g + 0.22\ln ha_g + 0.27\ln f_g + 0.28\ln l_g + 0.09\ln G_g$$
$$t-ratio \quad (-2.35) \quad (5.37) \quad (1.65) \quad (2.19) \quad (1.57) \quad (1.74) \qquad (14)$$

در تابع برآورد شده از طریق نرم افزار Microfit، ضرایب متغیرهای مدل در سطوح احتمال ۱۰ درصد معنی دار هستند. ارقام داخل پرانتز آماره های t هستند. ضرایب نهاده ها همگی دارای علامت مثبت و موافق شکل نظری خود می باشند. بالاترین ضریب مربوط به نهاده های میزان آبیاری (۰/۸۴) و کمترین ضریب مربوط به هزینه نهاده کود های مورد استفاده در تولید آفتابگردان است. به طوری که هر یک درصد تغییر در نهاده دفعات آبیاری موجب ۰/ ۸۴ درصد تغییر مثبت در گسترش تولید آفتابگردان می شود.

Archive of SID

www.SID.ir

تابع فوق از نظر فروض کلاسیک اقتصاد سنجی فاقد هرگونه مشکلی می باشد. به طوری که اندازه آماره دوربین – واتسون در حدود ۱/۹ است که نشان دهنده عدم مشکل خود همبستگی در مدل است. آزمون تشخیصی F (آزمون وایت) نیز فرضیه واریانس همسانی را رد نمی کند (۰/۱۸ = F). همچنین مقادیر R^2 مدل برای این تابع تولید به حدود ۶۸٪ است که کمیت مناسبی برای داده های مقطعی می باشد.

در ادامه از مدل برنامه ریزی ریاضی مرزی که بنیان گذار آن تیمر بوده و لیکن به وسیلهٔ اقتصاد دانانی چون Rodus(1999) به صورت دوگان حل شده است، استفاده می شود. مدل تیمر برای آفتابگردان کاران خوی چنین طراحی می شود.

$$Min\beta_0 + \beta_1 \ln \overline{w}_2 + \beta_2 \ln \overline{ha}_r + \beta_3 \ln \overline{l}_r + \beta_4 \ln \overline{G}_r + \beta 5 \ln f$$
$$S.t.: \begin{cases} \beta_0 + \beta_1 \ln w_{r_{11}} + \beta_2 \ln ha_{r_{12}} + \beta_3 \ln l_{r_{13}} + \beta_4 \ln G_{r_{14}} + \ldots \geq \ln q_{r_1} \\ \vdots \\ \beta_0 + \beta_1 \ln w_{r_{n1}} + \beta_2 \ln ha_{r_{n2}} + \beta_3 \ln l_{r_{n3}} + \beta_4 \ln G_{r_{n4}} + \ldots \geq \ln q_{r_n} \end{cases} \quad (14)$$

همان طور که در این روش شناسی ملاحظه شد، در اینجا یک تابع هدف و ۷۰ تابع قید وجود دارد. در ادامه این مسأله با تکنیک برنامه ریزی خطی و با استفاده از نرم افزار WinQSB حل شد، نتایج بدست آمده از مدل فوق به صورت زیر است:

$$\ln q_g = 0.5 \ln w_g + 0.13 \ln ha_g + 0.45 \ln l_g + 0.09 \ln f_g + 0.1 \ln G \quad (15)$$

ضرایب تابع مرزی شماره (۱۵)، در حقیقت جواب های مساله برنامه ریزی ریاضی تیمر است. اکنون برای محاسبه کارائی فنی از رابطه شماره (۱۶) براساس آنچه که در ادبیات کارایی ارائه گردید، استفاده خواهد شد.

$$TE_i = \frac{\exp(\ln q)}{\exp(\ln q^*)} \times 100 \quad (16)$$

با استفاده از تابع مرزی استخرج شده از روش تیمر، در این قسمت با توجه به رابطه تعیین کارائی، میزان کارائی آفتابگردان کاران به دست خواهد آمد. در هر صورت بعد از برآورد کارائی برای مزارع نتایج محاسبات از این روش چنین خلاصه بندی شده است:

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ – میزان کارائی، تعداد و درصد آفتابگردان کاران

Table2: States of Efficiency for Sunflower Producers

درصدباغداران	تعداد باغداران	درصد کارائی
۵۹ درصد	۴۱ نفر	11-50
۴۱ درصد	۲۹ نفر	51-98

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

همانگونه که در جدول شماره (۲) ملاحظه می شود، ۵۹ درصد کشاورزان در تولید آفتابگردان در منطقه خوی کمتر از ۵۰ درصد کارائی فنی (تکنیکی) دارند، ۴۱ درصد زارعین در تولید این محصول کارائی بالای ۵۰ درصد را دارا می باشند. جدول (۳)، شکاف کارائی بین بالاترین زارع از نظر کارائی فنی (۹۶درصد) و پایین ترین زارع از نظرکارائی فنی (۱۳/۲ درصد) که نشان دهنده توان بالقوه مدیران مزرعه در افزایش تولید، از طریق اصلاح در مدیریت مزرعه و نیز قبول تکنولوژی و فناوری مورد مصرف کشاورز شماره یک از نظر کارائی فنی در تولید آفتابگردان می باشد را نشان می دهند.

جدول ۳ – حدود بیشترین، کمترین و میانگین کارائی آفتاب گردان کاران به روش تیمر

Table3: Max, Min & Mean of Efficiency for Sunflower Producers

حداکثر کارایی فنی	۹۶ درصد
حداقل کارایی فنی	۱۳/۲ درصد
میانگین کارایی فنی	۵۳/۶ درصد

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

با در نظر گرفتن توزیع Z (توزیع نرمال استاندارد) و نیز فرمول ساختن فاصله اطمینان حال می توان بمنظور ساختن فاصله اطمینان برای میانگین کارائی فنی آفتابگردان کاران در کل جامعه آماری چنین نوشت:

Archive of SID

www.SID.ir

$$P(\overline{TE}_r - Z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_x}{\sqrt{n}} \le TEM_r \le \overline{TE}_r + Z_{\frac{\alpha}{2}}.\frac{S_x}{\sqrt{n}}) = 1-\alpha$$

$$P(53 - 1.96(\frac{23}{\sqrt{70}}) \le TEM_r \le 53 + 1.96(\frac{23}{\sqrt{70}})) = \%95 \qquad (17)$$

$$P(47.6 \le TEM \le 58.4) = \%95$$

پس بنابراین با احتمال ۹۵٪ می توان گفت که میانگین کارائی فنی آفتابگردان کاران در شهرستان خوی در فاصله ۵۸/۴ و ۴۷/۶ قرار می گیرد و در این قضاوت ۵٪ احتمال خطا وجود دارد.

بر اساس مطالعات تجربی صورت گرفته عوامل متعددی نظیر تحصیلات زارعین، ترویج کشاورزی در کارائی فنی آفتاب گردان کاران موثر می باشند، در این بخش به بررسی ارتباط این متغیرها با مسئله کارائی آفتابگردان کاران خوی پرداخته می شود.

برای بررسی ارتباط بین صفت تحصیلات و صفت کارائی از آزمون x^2 (کای دو) استفاده می شود(Henderson, 2001). لذا ابتدا آفتابگردان کاران به دو گروه با سواد و بی سواد طبقه بندی می شوند و سپس صفت کارائی در مقابل صفت تحصیلات قرار داده می شود. در این پژوهش، زارعین به دو گروه دارای کارائی بالای ۵۰ درصد و کارائی پایین ۵۰ درصد طبقه بندی می شوند، نمودارهای فراوانی تجربی و فراوانی نظری در ذیل آورده می شود، ضمنا" منظور از سواد در این پژوهش توانایی خواندن و نوشتن است.

جدول۴ – فراوانی تجربی (F_0)

Table4: Empirical Frequency (Fo)

Y / X	کارائی پایین ۵۰ درصد	کارائی بالای ۵۰ درصد	جمع کل
بی سواد	30	10	40
با سواد	12	18	30
جمع	**42**	**28**	***70***

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

حال با توجه به جدول فراوانی تجربی جدول فراوانی نظری استخراج می شود، جدول فراوانی نظری برای آفتابگردان کاران به صورت ذیل استخراج می شود:

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵ - فراوانی نظری (Fe)

Table5: Theoretical Frequency(Fe)

Y / X	$E < 50$	$E \geq 50$	جمع کل
بی سواد	24	16	40
با سواد	18	12	30
جمع	**28**	**28**	***70***

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

و در نهایت جدول مشترک فراوانی ها تشکیل می شود:

جدول ۶ - نتایج مدل نهائی دو فراوانی

Table5: The Result of Chi-2 Test

F_0	F_e	$F_0 - F_e$	$(F0- Fe)^2$	$\frac{(F_0 - F_e)^2}{F_e}$
30	24	6	36	1.5
10	16	-6	36	2.2
12	18	-6	36	2
18	12	6	36	3
		0		$x^2 = \sum ... = 8.7$

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

با عنایت به اینکه مقدارکمی $x^2_{1،0/05}$ جدول (۳/۶۵) از اندازه کمی مدل محاسباتی تحقیق کوچکتر است، لذا فرضیه H_0 مبتنی بر اینکه کارائی تکنیکی آفتابگردان کاران مستقل از سطح سواد (تحصیلات) است، رد می شود، یعنی فرضیه H_1 پذیرفته می شود و کارائی با تحصیلات در ارتباط است. با توجه به رابطه همبستگی بین دو صفت، مقدار همبستگی دو

Archive of SID

www.SID.ir

صفت ۳۳ درصد است که نشان دهنده یک ارتباط مثبت و منطقی است. به هر ترتیب مشاهده می‌شود که کشاورزان باسواد در این مطالعه به مدیریت صحیح مزرعه اهمیت زیادی می دهند.

در بخش بعدی برای آزمون اینکه آیا هزینه ها و ساعات ترویج کشاورزی در امر تولید آفتابگردان بر روی مدیریت مزرعه تأثیر گذار بوده و یا به عنوان یکی از روشهای مدیریت مزرعه بر روی کارائی مؤثر بوده است از مدل کای – دو در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده می شود. هزینه های ترویج شامل مجموعه از پرداخت هائی است که توسط جهاد کشاورزی برای ساعات ترویج به کارشناسان پرداخت می شود. لذا جدول فراوانی تجربی با استفاده از مطالعات پژوهش، برای دو صفت کارائی و ترویج کشاورزی، چنین محاسبه می شود:

جدول ۷ – فراوانی تجربی (F_0)

Table7: Empirical Frequency(Fo)

X \ Y	$E<50$	$E\geq 50$	جمع کل
نبود هزینه های ترویج	28	22	50
وجود هزینه های ترویج	8	12	20
جمع کل	**36**	**34**	***70***

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

T نمایشگر زارعینی است که تسهیلات بانکی را استفاده می کنند و NT نمایشگر کشاورزانی است که از تسهیلات بانکی استفاده نمی کنند. با عنایت به جدول فراوانی تجربی و باتوجه به ادبیات آماری این روش (کای دو)، جدول فراوانی نظری تشکیل می شود. جدول فراوانی نظری برای این وضعیت چنین است:

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸ - فراوانی نظری (F_e)

Table8: Theoretical Frequency(Fe)

X / Y	$E<50$	$E\geq 50$	جمع
نبود هزینه های ترویج	26	24	50
وجود هزینه های ترویج	10	10	20
جمع	**36**	**34**	**70**

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

حال با توجه به دو نوع جدول فراوانی می توان جدول نهائی x^2 مضاعف را به صورت زیر تشکیل داد:

جدول ۹ - توأم F_0 و F_e برای دو صفت کارائی و ترویج کشاورزی

Table6: The Result of Chi-2 Test

F_0	F_e	$F_{0-}F_e$	$(F0-Fe)^2$	$\frac{(F_0-F_e)^2}{F_e}$
28	26	2	4	0.15
22	24	-2	4	0.16
8	10	-2	4	0.4
12	10	2	4	0.4
				1.2

Source: Empirical Results of Research

ماخذ: یافته های تحقیق

مقدار x^2 (کای - دو) با یک درجه آزادی و $\alpha=\%5$ سطح معنی دار، در حدود ۳/۷ می باشد. همان طور که ملاحظه می شود فرضیه H_0 مبتنی بر استقلال دو صفت کارائی و ترویج از هم رد نمی شود و این به معنی بی تأثیر بودن هزینه های ترویج بر روی کارائی فنی آفتابگردان کاران منطقه خوی است.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری و پیشنهادهای سیاستی

در این مقاله ابتدا تابع تولید از نوع کاب-داگلاس برای آفتابگردان کاران منطقه خوی برآورد گردید و سپس اقدام به برآورد تابع تولید مرزی از روش برنامه ریزی تیمر شد. اختلاف بین آنچه که می بایست با نهاده های موجود تولید شود (تابع مرزی) و آنچه که عملا" تولید شده است (تابع تولید معمولی)، موسوم به ناکارایی فنی است. این میزان برای آفتابگردان کاران منطقه خوی ۴۷ درصد محاسبه شد. تفسیر کمیت بدست آمده آن است که یک پتانسیل ۴۷ درصدی برای ارتقای سطح تولید آفتابگردان با نهاده های موجود وجود دارد. در این راستا به بررسی تأثیر دو عامل مهم یعنی میزان ساعات و هزینه های ترویج برای بهبود تولید آفتابگردان کاران و سطح سواد کشاورزان پرداخته شد.

نتایج نشان داد که سواد در مدیریت صحیح مزرعه و ارتقای کارایی فنی دارای تأثیر معنی دار و مثبت بوده و لیکن ترویج کشاورزی دارای تأثیر خاص نبوده است.

اینکه چرا ترویج دارای تأثیر بر ارتقای کارایی نبوده است، به دلایل زیر برمی گردد که عبارتند از:

اولاً، میزان ساعات ترویج برای کشاورزان بسیار پایین و ناچیز در مقابل توسعه طرح های کشت آفتابگردان است.

ثانیاً، بودجه کلی هزینه های ترویج نیز در کل ناکافی است.

ثالثاً، به دلیل سنتی بودن زراعت آفتابگردان در منطقه حتی توصیه های ترویجی و آموزشی به راحتی کارساز نبوده است.

رابعا"، نبود نمونه های موفق از آفتاب گردان کاران در پیاده کردن توصیه های ترویجی و آموزشی و نبود نمونه های عملی از شیوه های تولید این محصول در کل موجب عدم پذیرش توصیه های آمزشی و ترویجی می شود.

در هر صورت با وضع موجود توصیه های زیر برای ارتقای میزان کارایی فنی قابل ارائه بنظر می رسد.

با توجه به اندازه کمیت کارایی آفتابگردان کاران تحصیل کرده، می‌توان نتیجه گرفت یکی از عوامل ناکارایی بی سوادی زارعین است که با حذف بی سوادی میزان کارایی به سرعت متحول می شود.

با عنایت به آموزش و ترویج جهاد کشاورزی برای زارعین، ادامه آموزش مستمر می‌تواند بر کاهش ناکارایی کشاورزان مؤثر باشد. از این رو بالا بردن مخارج ترویج در این راستا به ارتقای کارایی تکنیکی منجر می شود. لذا دولت ها بایستی برای امر آموزش و توسعه ترویج و تحقیقات در میان کشاورزان (آفتابگردان کاران) بودجه های لازم را اختصاص دهند ویا آن را ارتقاء دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاس گزاری

هزینه این تحقیق از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی تامین شده است. بدین وسیله نگارنده مراتب قدردانی خود را از ریاست و معاونت محترم پژوهشی واحد اعلام می دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

- ✓ Aigner. D. Lovell. 1977. Formulation and estimation of stochastic production function models. Journal of Econometrics.6: 21 – 37.
- ✓ Bagherzadeh.A.H.Pourkazemi.2011.The new concept in agricultural economics. Jehad Press.178pp. (In Persian)
- ✓ Emami.A.2008. The survey of TFP and efficiency.Bazargani Press.279pp. (In Persian)
- ✓ Farrell. M.. 1957. The Measurement of productive Efficiency. Journal of the Royal Statistics Society. Series A. 3: 239 – 28.
- ✓ FAO.2010.Report of Productivity for Country.http:/ www.fao.org/data/agri.
- ✓ Green. W. 1980. Estimating of econometric frontier production functions. Journal of econometrics.13: 27-56.
- ✓ Jondro W. Shand C.A.K. 1993. On the estimation of technical efficiency in the stochastic frontier production model. Journal of Econometrics. 18: 233-238.
- ✓ Kalirajan. K.P. Filin J.C.2001. The measurement of farm specific technical efficiency. Pakistan Journal of Application Economics 2:167 – 180.
- ✓ Lures.C. 2004. Production Frontiers and productive Efficiency. Techniques and applications. edited by Harold. Fried. C.A.K.
- ✓ Lovell C. H.Schimidt.1997.Measurement of production & Efficiency. Qxford University Press. 25: 3-37.
- ✓ Maddala ,G.S. 1994.Econometrics. McGraw Hill Book Company. New York.320pp
- ✓ Mehrabi.F. R.Kazemnajad.2009.The effective factor on production in sunflower. Journal of Rural & Development. 53:55-68. (In Persian)
- ✓ Najafi. B.M. Zibayi. 2009. The calculating of wheat efficiency in Iran. Agricultural Economics Journal. 25: 54-67. (In Persian)
- ✓ Shakeri.A.2007. The role of agricultural in economy. Journal of economics. 21:78-89. (In Persian)
- ✓ Sakhanian, L.1999. The efficiency in agricultural. Journal of Agricultural Economics.31:111-124.
- ✓ Shiresmali. E. 2008. The survey in sunflower production. Agricultural Journal.21:29-42. (In Persian)
- ✓ Torkamani.J.2009.The program of sunflower production in Iran. Agricultural of Economics Journal.30:111-123. (In Persian)
- ✓ Timer. D.2001.Linear programming in agricultural and efficiency calculating. Journal of American Agricultural. 32: 23- 45.

Archive of SID

www.SID.ir