



تعیین کارایی فنی تولیدکنندگان جو در مصرف آب آبیاری

هرمز اسدی، محمد حیدرزاده مریم محمودی^۱

hormoz.asadi3@gmail.com

چکیده

اهداف مطالعه حاضر بررسی ویژگیهای اقتصادی-اجتماعی بهره برداران نمونه، تعیین کارایی تکنیکی جو کاران، تعیین منابع کارایی و عدم کارایی جو کاران در مصرف آب آبیاری و عکس العمل بهره برداران نمونه نسبت به برخی شاخص های کیفی بوده است. این مطالعه در دشت آزادگان در استان خوزستان اجرا شده است. اطلاعات از طریق تکمیل پرسشنامه که از تعداد ۱۳۶ بهره بردار نمونه که از طریق روش نمونه گیری طبقه بندی شده انتخاب شده بودند، جمع آوری گردید. جهت تعیین اثر عوامل مختلف بر بهره وری آب و برآورد کارایی فنی کشاورزان از تابع تولید و تابع هزینه مرزی استفاده شد. جهت تخمین تابع تولید از نرم افزار SPSS و Frontier 4.1 استفاده گردید. طبق نتایج، متغیرهای قیمت آب دارای اثر معنی داری بر بهره وری آب داشته است، اما میزان کود اوره و فسفات اثر معنی داری بر بهره وری آب نداشتند. محدودیت آب دارای اثر معنی داری روی عدم کارایی فنی داشته است. کارایی فنی جوکاران دارای زمین شخصی در حد بالایی بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران نمونه ۹۰ درصد برآورد شده است. طبق نتایج این مطالعه، در حدود ۴۶/۲ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها بیشتر از ۹۰ درصد بوده است. ۴۱ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها بین ۸۰-۹۰ درصد و ۱۲/۸ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها بین ۷۰-۸۰ درصد بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران ۸۹/۷ درصد محاسبه شده است. ماکزیمم و مینیمم کارایی فنی جوکاران بترتیب ۱۰۰ و ۷۶/۷ درصد برآورد شده است.

طبقه بندی JEL: Q12

واژه های کلیدی: جو، کارایی آب، تابع تولید، تابع هزینه مرزی، دشت آزادگان

۱. به ترتیب استادیار پژوهش دفتر پژوهش های اقتصادی اجتماعی و تجاری سازی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران، کارشناس ارشد و مسول دفتر آموزش ضمن خدمت کارکنان مرکز امام خمینی، استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

مقدمه

با توجه به نیاز روز افزون کشور به محصول جو، جهت تعلیف و تغذیه دام و طیور و امکان اختصاص اراضی حاشیه ای و کم بازده و اراضی شور و قلیائی به این محصول، تولید جو از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. تولید ارقام و لاین های متحمل به شوری و با کارائی مصرف آب بالا در جو معمولی پوشش دار، جو بدون پوشینه (لخت) و جو مالتینگ جهت تغذیه انسانی از جمله نیازهای کشور میباشد. یکی از مناطقی مهم کشور که بهره وری آب آبیاری در آنجا در حد پائینی است، اراضی تحت پوشش رودخانه کرخه در خوزستان می باشد. در این مناطق با توجه به جمعیت رو به افزون، آب برای کشاورزی محدود می باشد. در بخشی از این مناطق بهره وری کشاورزی آبی در حد پائین، مدیریت آبیاری مرسوم فقیر، عملکرد سیستم های کشت پائین تر از حد بهینه، سیاست ها و نهاد ها ضعیف می باشند. در استراتژی کشاورزی ایران، بهبود بهره وری آب بعنوان یک اولویت مطرح می باشد. در استان خوزستان متوسط حجم آب تخصیصی به غلات ۷۹۱۰ متر مکعب در هکتار و متوسط قیمت آب آبیاری و هزینه پمپاژ آب از رودخانه در شبکه بهره برداری اوان بترتیب ۲۹ و ۱۳ ریال به ازای هر مترمکعب می باشد (بی نام، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴). از آنجائیکه مقدار عرضه اقتصادی آب همیشه محدود بوده و مقدار تقاضا نیز با افزایش جمعیت دائما بالا می رود، برنامه ریزی در جهت استفاده بهینه از منابع آب، از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد. با کمیاب تر شدن آب در مناطق، ضرورت استفاده از مکانیزم های موجود جهت تخصیص و بهره برداری اقتصادی از منابع آب بیشتر احساس می شود. بنظر میرسد راه حل مشکل مصرف آب در ایران تنها عرضه آب بیشتر نیست بلکه راه حل موثر عبارت از اتخاذ سیاست ها و تدابیری می باشد که ساختار اقتصادی و الگوی مصرف آب را تغییر دهد. منظور از تغییرات ساختاری و الگوی مصرف آب این است که هر گاه منطقه ای در مضیقه آب باشد، باید به تولید محصولاتی بپردازد که از هر واحد آب، بیشترین درآمد را تولید نماید. بنابراین به منظور بهره برداری اقتصادی لازم است الگوی مصرف آب در جهتی سوق داده شود که بالا ترین ارزش اقتصادی را برای این منبع کمیاب تولید نماید (سلطانی، ۱۳۷۴). نتایج تحقیقات و مطالعات بیانگر آن است که متوسط بازده کل آبیاری در کشور ۳۵ درصد بوده که مقدار آن از متوسط جهانی در کشورهای در حال توسعه (۴۵ درصد) و در کشورهای توسعه یافته (۶۰ درصد)، پائین تر میباشد (ارسلان بد، ۱۳۸۴).

شیروانیان و زاد (۱۳۸۴) در تعیین کارایی فنی، تخصصی و اقتصادی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن در اقلیم گرم کشور با استفاده از روش تابع تولید مرزی تصادفی و تابع هزینه مرزی و تکمیل پرسشنامه از سطح ۷۳ گندمکاران با کشت رقم چمران، میانگین کارایی های فنی، تخصصی و اقتصادی گندمکاران مورد مطالعه را بترتیب ۷۳/۲، ۳۵/۵ و ۲۵/۹ درصد برآورد نموده اند. از طرف دیگر طبق تحلیل، سطح زیر کشت و مالکیت منبع آب آبیاری تأثیر منفی و مالکیت ماشین آلات و ادوات کشاورزی تأثیر مثبت بر کارایی فنی گندمکاران داشته است. سطح زیر کشت و مالکیت منبع آب آبیاری تأثیر مثبت بر کارایی تخصصی گندمکاران داشته است. علاوه بر آن، تعداد دفعات مصرف علف کش، دریافت وام و عضویت در تعاونی تولید دارای تأثیر منفی بر کارایی اقتصادی گندمکاران داشته است. گودرزی (۱۳۸۴) در بررسی تأثیر خصوصیات مدیر مزرعه برای کارایی تکنیکی برنجکاران استان مازندران با استفاده از تخمین تابع تولید مرزی تصادفی و جمع آوری آمار تلفیقی از ۲۰۰ زارع در سالهای ۸۲-۱۳۷۸ شاخص کارایی تکنیکی تولید کنندگان برنج را بین ۹۸-۴۵ درصد برآورد نموده است. اهداف حداکثر سازی سود و حفاظت از مزرعه بیشترین تأثیر

را بر روی کارایی تکنیکی داشته اند. علاوه بر این ، کشاورزانی که دنبال کسب اطلاعات بوده اند و یا تجربه بیشتر و یا مزرعه بزرگتری داشته اند از کارایی تکنیکی بالاتری برخوردار بوده اند. ارسال بد (۱۳۸۴) در تعیین کارایی فنی ، تخصیصی و اقتصادی تولید کنندگان گوجه فرنگی در آذربایجان غربی با استفاده از تابع تولید مرزی، میانگین کارایی های فنی ، تخصیصی و اقتصادی گوجه فرنگی کاران منطقه را بترتیب ۶۹/۱ ، ۶۹/۳ و ۴۹/۲ درصد محاسبه نموده اند. محققین معتقدند با بهبود کارایی تولید کنندگان گوجه فرنگی ، امکان بالقوه زیادی برای افزایش تولید ، کاهش هزینه ها و ارتقاء رقابت پذیری صنعت گوجه فرنگی ایران در بازار های جهانی وجود خواهد داشت.

طبق مطالعه ای در مورد کارایی مصرف آب مزرعه در سوریه با استفاده از ۸۰ بهره بردار نمونه از ۲۴ روستای استان حلب ، متغیر وابسته مصرف آب آبیاری محصول را تابعی از متغیرهای مستقل کمی شامل سطح زیر کشت آبی هر محصول ، قیمت محصول ، میزان کل آب در دسترس مزرعه ، تجربه زارع در آبیاری ، قیمت آب ، قیمت نهاده های متغیر و متغیرهای کیفی شامل متغیرهای مجازی ، نوع خاک ، شوری خاک ، عمق خاک ، تکنولوژی آبیاری محصول ، محدودیت آب و عملیات مدیریت آب فرض نموده است. طبق نتایج ، بهره وری آب برای جو و پنبه بترتیب ۰/۵۶ و ۰/۵۷ کیلوگرم به ازای یک متر مکعب آب بوده است. در این بررسی متغیر محدودیت آب در مدل پنبه مثبت واز لحاظ آماری معنی دار بوده است . متغیرهای توضیحی بکار رفته در مدل جو و پنبه توانسته است بترتیب ۵۳ و ۹۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توجیه نماید. متغیر قیمت محصول عامل تعیین کننده برای تخصیص آب بین محصولات رقیب در کوتاه مدت بوده و ضریب متغیر قیمت برای جو و پنبه مثبت و اثر معنی داری در توضیح مصرف آب داشته است (Shideed, et al, 2005).

اهداف مطالعه حاضر بررسی ویژگیهای اقتصادی - اجتماعی بهره برداران نمونه ، تعیین کارایی تکنیکی جو کاران ، تعیین منابع کارایی و عدم کارایی جو کاران در مصرف آب آبیاری و عکس العمل بهره برداران نمونه نسبت به برخی شاخص های کیفی بوده است.

مواد و روش ها

الف) مبانی نظری

شرط ماکزیمم کردن مطلوبیت حاصل از آب آبیاری ایجاب میکند که بهره بردار تا جایی آب را مصرف نماید که ارزش بازده نهایی آب برابر با قیمت آن باشد، در جائیکه ارزش نهایی آب بیشتر از قیمت آن باشد بهره بردار به ازای مصرف هر یک واحد کمتر از آب به میزان ارزش بازده نهایی آن منهای قیمت آن متحمل زیان می گردد. در این حالت انگیزه برای مصرف بیشتر آب وجود خواهد داشت. وقتی ارزش بازده نهایی آب کمتر از قیمت آن باشد بهره بردار به ازای مصرف هر یک واحد بیشتر از آب به میزان قیمت آب منهای ارزش بازده نهایی آن متحمل زیان خواهد شد. بنابراین مصرف بهینه نهاده هایی چون نهاده آب آبیاری زمانی است که ارزش بازده نهایی آب برابر قیمت آن باشد.

$$dY/dW=MP_w \gg MP_w \cdot P_y - P_w = 0 \quad , \quad MP_w \cdot P_y = VMP_w = P_w \quad (1)$$



کارایی عبارت از ارزش ستانده به ارزش نهاده می باشد. واحدهایی که در سطح معینی از تکنولوژی با اعمال مدیریت صحیح، بیشترین ستانده را از مجموعه مشخصی از عوامل تولید داشته باشد، دارای بالاترین کارایی می باشند. نسبت ستانده سایر واحدهای مشابه به ستانده این واحد، میزان کارایی واحدهای مشابه را بدست خواهد داد. برای اولین بار فارل (۱۹۵۷) کارایی را به شکل زیر تقسیم بندی نمود:

۱- کارایی فنی (Technical efficiency): یعنی بدست آوردن حداکثر تولید ممکن که می توان از تعداد مشخصی عوامل تولید بدست آورد. ۲- کارایی تخصیصی (Allocative efficiency): عبارت از بکارگیری ترکیبی از عوامل تولید که حداقل هزینه را داشته باشد بطوریکه با توجه به سطح مشخصی محصول حداکثر سود بدست آید. ۳- کارایی اقتصادی (Economic efficiency): عبارت از حاصلضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی می باشد. در واقع کارایی اقتصادی را می توان توانایی واحد در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده ها دانست.

مدلهای مورد استفاده در تعیین کارایی فنی کشاورزان عبارتند از:

۱- روش حداقل مربعات معمولی تصحیح شده (Corrected Ordinary Least Squares Method (COLS)): در این روش ابتدا باید تابع تولید متوسط محصول با روش حداقل مربعات معمولی را تخمین زد و سپس با اضافه نمودن بزرگترین جمله پسماند به جمله ثابت تابع تولید، می توان به تابع مرزی دست یافت. ۲- روش برنامه ریزی خطی (Linear Programming Method (LP)): در این روش می توان بطور غیرمستقیم تابع تولید مرزی محصول را بدست آورد. مدل شامل حداقل کردن تابع هدف (حداقل کردن مجموع میانگین حسابی مشاهدات مربوط به نهاده ها) و تعداد محدودیت ها برابر با تعداد کشاورزان در نمونه مربوطه به هر منطقه است. ۳- روش حداکثر راستنمایی تصادفی (Stochastic Maximum Likelihood Method (ML)): در این روش، تابع تولید مرزی تصادفی کشاورزان برآورد میگردد. (Battese & Coelli, 1995) مدل رادراین روش به صورت زیر ارائه داده است:

$$Y_i = X_i\beta + E_i \quad E_i = (V_i - U_i) \quad (2)$$

جمله خطا در این مدل از دو جزء V_i و U_i تشکیل شده است. V_i خطای تصادفی با میانگین صفر مربوط به عوامل کنترل ناپذیر است و U_i مربوط به کارایی فنی واحدها و بیانگر مازاد تولید مرزی از تولید واقعی در سطح معینی از مصرف نهاده است. Y_i تولید یا لگاریتم تولید مرزی مزرعه i ام می باشد، X_i یک برداری $(K \cdot 1)$ از مقادیر نهاده برای مزرعه i ام، β بردار پارامترهای ناشناخته، V_i جزء مقارنی از جمله پسماند است که تغییرات تصادفی تولید محصول را دربر دارد و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ_v^2 ، $N(0, \sigma_v^2)$ می باشد. و U_i متغیر تصادفی غیرمنفی و دارای توزیع نرمال با دامنه یکطرفه یا دارای توزیع نیمه نرمال است و مربوط به فاکتورهای خاصی می باشد که باعث می شود مزرعه i ام به حداکثر کارایی نرسد. اجزای مربوط به جمله اخلاص و رابطه مربوط به واریانس جمله خطا را می توان بصورت زیر نشان داد:

$$\varepsilon_i = V_i - U_i \quad (3)$$

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$$

اگر نسبت واریانس جمله اخلاص (U_i) را به کل جملات اخلاص (ε_i) را γ (گاما) بنامیم، خواهیم داشت:

$$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2) \quad (4)$$

مقدار γ بین صفر و یک است. این مقدار اگر برابر با صفر باشد نشان دهنده آن است که تمام تغییرات تولید و اختلاف بین واحدهای تولید، مربوط به عوامل خارجی است و نمی توان کارایی فنی را بدست آورد. و اگر بزرگتر از صفر باشد قسمتی از جمله خطا مربوط به عواملی است که تحت کنترل می باشد. و روش حداکثر راستنمایی را می توان برای برآورد β ، σ_u ، σ_i و Y و تعیین کارایی فنی به کار برد. در مطالعه حاضر از روش سوم برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی کشاورزان استفاده شده است.

ب) روش تحقیق :

این مطالعه در اراضی پائین دست حوضه کرخه در دشت آزادگان برای سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ انجام شد. جهت جمع آوری اطلاعات از دو طریق بهره خواهیم گرفت. در بخش اول با مطالعه کتابخانه ای، سوابق مربوط به موضوع در داخل و خارج کشور مطالعه و مبانی نظری مربوطه ارائه خواهد شد، بطوریکه حاصل این قسمت از مطالعه عبارت از جمع بندی یافته ها بر اساس مطالعات گذشته و بررسی پیشینه تحقیق میباشد. در بخش دوم بصورت مطالعه موردی ابتدا با استفاده از اطلاعات مدیریت و مراکز جهاد کشاورزی مناطق مورد هدف ، با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده، ۱۳۶ بهره برداران نمونه در منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. اطلاعات لازم از طریق پرسشنامه و مصاحبه جمع آوری گردید. پس از جمع آوری و استخراج داده ها، تجزیه و تحلیل اطلاعات و برآورد الگوها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. توابع کارایی و عدم کارایی ، توسط تابع تولید مرزی (Frontier 4/1) برآورد شده است.

در این مطالعه ، بهره وری آب (نسبت میزان محصول تولیدی به ازای آب مصرفی) در تولید جو تابعی از متغیرهای توضیحی اندازه زمین، قیمت آب، نرخ بذر ، نرخ کود (کود اوره و فسفات)، قیمت محصول و متغیرهای مجازی شامل نحوه مالکیت زمین (شخصی=۱ و اجاره ای=۰) ، محدودیت آب (بله=۱ و خیر=۰) ، شوری خاک (کم=۱ و در غیر این صورت = ۰) ، بافت خاک (سبک=۱ و در غیر این صورت =۰) ، بوده است. البته بایستی چند فرض مهم را در این روش مد نظر قرار داد. اگر همه فرضیات مدل کلاسیک رگرسیون خطی فراهم باشد، برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS) بهترین برآوردگر نارایب می باشد. در این بررسی تمام پدیده های واریانس ناهمسانی، خودهمبستگی و همخطی توسط آزمونهای مختلف چک شد.

نتایج

ویژگی های اقتصادی-اجتماعی بهره برداران نمونه

تعداد بهره برداران نمونه در مناطق مورد مطالعه ۱۳۶ بهره بردار بوده که شامل (۲۸ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی شهید چمران، ۱۹ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی شهید المهدی، ۱۹ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی هویزه، ۱۹ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی بستان، ۱۷ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی رفیع، ۱۵ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی الله اکبر، ۱۲ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی والفجر و ۷ نفر از مرکز خدمات جهاد کشاورزی سابله) بوده است.



جدول ۱. عداد بهره بردار نمونه در نواحی هدف

دشت آزادگان							
مرکز چمران	شهید المهدی	مرکز شهید	مرکز هویزه	مرکز بستان	مرکز رفیع	مرکز اله اکبر	مرکز والفجر
۲۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۷	۱۵	۱۲	۷

ماخذ: داده های مورد بررسی

طبق اطلاعات جدول ۲، در دشت آزادگان، متوسط فاصله مزارع از روستا ۲/۶ کیلومتر، متوسط سن بهره بردار ۴۴/۷ سال، متوسط تعداد فرزندان ۶/۱ نفر، متوسط تعداد فرزندان فعال در مزرعه یک نفر بوده است. در دشت آزادگان، متوسط تجربه زارعین در امر کشاورزی ۲۴/۳ سال میباشد. در حدود ۵۲ درصد زارعین در دشت آزادگان در برنامه های ترویجی شرکت نموده اند. مساعدت کشت آبی به درآمد خانوارها در دشت آزادگان ۷۸/۳ درصد مشخص شده است.

جدول ۲. برخی ویژگی های اقتصادی-اجتماعی بهره برداران نمونه در منطقه هدف

شاخص ها	میانگین	ماکزیمم	مینیمم
سن (سال)	۴۴/۷	۷۵	۲۳
تعداد فرزندان	۶/۱	۱۸	-
تعداد فرزندان فعال در مزرعه	۱	۱۱	-
تجربه (سال)	۲۴/۳	۶۰	۳
مالکیت زمین ملکی (هکتار)	۲۰/۸	۱۰۰	۱/۵
مساعدت کشت آبی به درآمد خانوارها (%)	۷۸/۳	۱۰۰	۱۰

ماخذ: داده های مورد بررسی

در دشت آزادگان بین بهره برداران نمونه برای تولید جو، میانگین سطح زیر کشت و تعداد قطعات بترتیب ۹ هکتار و ۱/۲ قطعه بوده است. میانگین نرخ بذر، کود فسفات بترتیب ۲۰۸/۸، ۱۸۰/۲ و ۱۰۹/۳ کیلوگرم در هکتار بوده است. میانگین مصرف آب برای جو ۵۴۶۳/۵ متر مکعب در هکتار می باشد.

جدول ۳. میانگین مصرف نهاده ها در تولید جو آبی بین بهره برداران نمونه

شاخص ها	دشت آزادگان
سطح زیر کشت (هکتار)	گندم
تعداد قطعات	۱۸/۶
نرخ بذر (کیلوگرم در هکتار)	۲/۴
نرخ کود اوره (کیلوگرم در هکتار)	۲۸۳/۱
نرخ کود فسفات (کیلوگرم در هکتار)	۲۱۵/۳
نرخ کود پتاس (کیلوگرم در هکتار)	۱۲۱/۴
میزان آب مصرفی (متر مکعب در هکتار)	-
	۵۴۶۳/۵
	۶۵۶۹/۵

ماخذ: داده های تحقیق



اثر عوامل اقتصادی مختلف روی کارایی مصرف آب

طبق نتایج برای محصول جو در نواحی هدف، متغیرهای قیمت آب دارای اثر معنی داری بر بهره وری آب داشته اند. آماره t این متغیر ۲/۶ برآورد شده است. کود اوره و فسفات از لحاظ آماری اثر معنی داری روی بهره وری آب نداشته است. رابطه بین بهره وری آب و نرخ بذر و کود اوره مثبت ولی با کود فسفات رابطه منفی بوده است.

جدول ۴. عوامل تعیین کننده کارایی جوکاران در مصرف آب

متغیرها	پارامترها	ضرائب برآورد شده	انحراف معیار	آماره t
عدد ثابت	β_0	-۲/۷۹	۰/۹۸۹	-۲/۳
اندازه زمین	β_1	-۰/۰۰۴۲	۰/۰۴۹	-۰/۸۶
قیمت آب	β_2	۰/۶۵۶	۰/۲۴۹	۲/۶۳
نرخ بذر	β_3	-۰/۴۹۴	۰/۷۳۴	-۰/۶۷
نرخ کود اوره	β_4	۰/۰۹۳۵	۰/۰۷۶۵	۱/۲۲
نرخ کود فسفات	β_5	-۰/۱۵۵	۰/۱۱۶	-۱/۳۳
قیمت محصول	β_6	۰/۲۲۳	۰/۳۶۱	۰/۶۲

ماخذ: داده های مورد بررسی

طبق نتایج، سطوح مختلف عدم کارایی برای جو نشان می دهد که متغیر محدودیت آب با آماره t به میزان ۳/۸ دارای اثر معنی داری بر عدم کارایی جوکاران داشته است. جوکاران دارای زمین شخصی، کارایی فنی آنها در استفاده از آب بالا بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران نمونه در مصرف آب ۸۹/۷ درصد محاسبه شده است.

جدول ۵. عوامل تعیین کننده عدم کارایی جوکاران در مصرف آب

متغیرها	پارامترها	ضرائب برآورد شده	انحراف معیار	آماره t
عدد ثابت	\emptyset_0	-۰/۰۹۸۷	۰/۲۸۱	-۰/۳۵
مالکیت زمین	\emptyset_1	-۰/۰۷۵۱	۰/۱۳۶	-۰/۵۵
محدودیت آب	\emptyset_2	۰/۴۲۷	۰/۱۱۳	۳/۷۷
شوری خاک	\emptyset_3	-۰/۰۶۲	۰/۲۷۶	-۰/۲۲۵
بافت خاک	\emptyset_4	-۰/۱۱۳	۰/۲۲۷	-۰/۴۹۸
سیگما	σ^2	۰/۰۳۷۷	۰/۰۰۲۹	۱۲/۹
گاما	γ	۰/۰۴۸	۰/۰۰۷۵	۶/۴۱
لگاریتم تابع راستنمایی	L	۱۴/۷	-	-

ماخذ: یافته های تحقیق

مدل برآورد شده برای جو بصورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned}
 WP_b &= -2.97 WP^{0.656} SR^{-0.494} UR^{0.094} PR^{-0.155} \\
 U_b &= -0.0987 + 0.427 WL - 0.062 SS - 0.113 ST \\
 \text{Log Likelihood} &= 14.7 \quad \sigma^2 = 0.0377 \quad \gamma = 0.048
 \end{aligned}$$

طبق نتایج، در حدود ۴۶/۲ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها در مصرف آب بزرگتر از ۹۰ درصد بوده است. ۴۱ درصد از جوکاران کارایی فنی آنها بین ۸۰-۹۰ درصد، ۱۲/۸ درصد از جوکاران بین ۷۰-۸۰ درصد بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران در مصرف آب ۸۹/۷ درصد برآورد شده است. حداکثر و حداقل کارایی فنی جوکاران در مصرف آب بترتیب ۱۰۰ و ۷۶/۷ درصد محاسبه شده است.

جدول ۶. کارایی فنی جوکاران در مصرف آب

جوکاران		کارایی (%)
فراوانی	% فراوانی	
۱۸	۴۶/۲	> ۹۰
۱۶	۴۱	> = ۸۰ < ۹۰
۵	۱۲/۸	> = ۷۰ < ۸۰
-	-	> = ۶۰ < ۷۰
۸۹/۷		میانگین
۱۰۰		ماکزیمم
۷۹/۷		مینیمم

ماخذ: داده های مورد بررسی

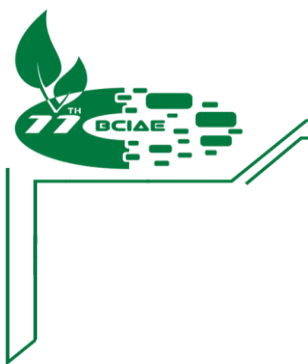
دیدگاه بهره برداران نسبت به شاخص های کیفی:

در دشت آزادگان راجع به وجود بازار آب رسمی، در حدود ۷۳/۵ درصد از بهره برداران ابراز داشته اند که بازار آب رسمی در منطقه وجود ندارد. در حدود ۵/۲ درصد از زارعین به این سؤال پاسخ نگفته اند. ۲۰/۶ درصد از بهره برداران ابراز داشتند که سیستم زهکشی قابل دسترس در منطقه وجود دارد. ۲۷/۲ درصد از بهره برداران میزان آب را در منطقه محدود دانستند که جهت مدیریت آن، ۲۵ درصد معتقد به کاهش تعداد آبیاری در همان سطح کشت و ۲۰/۶ درصد به آبیاری بهینه اشاره کردند و ۵۴/۴ درصد هم به این سؤال پاسخی نگفته اند.

جدول ۷. دیدگاه زارعین در مورد برخی ویژگی های اقتصادی-اجتماعی در دشت آزادگان

سوال		فراوانی			درصد فراوانی	
		بله	خیر	بدون پاسخ	بله	خیر
آیا بازار آب رسمی در منطقه وجود دارد؟		۲۹	۱۰۰	۷	۲۱/۳	۷۳/۵
آیا سیستم زهکشی در منطقه در دسترس است؟		۲۸	۱۰۳	۵	۲۰/۶	۷۵/۷
آیا میزان آب مزرعه محدود است؟		۶۳	۶۶	۷	۲۷/۲	۶۷/۶
آیا هرگز در مورد مصرف بهینه آب مطلبی شنیده اید؟		۱۲۷	۷	۲	۹۳/۴	۵/۲
آیا سیستم آب مناسب در منطقه وجود دارد؟		۳۰	۱۰۲	۴	۲۲/۱	۷۵

ماخذ: یافته های تحقیق



جدول ۸. دیدگاه زارعین در مورد چگونگی مدیریت محدودیت آب در منطقه

دشت آزادگان			شرح
فرآوانی	% فراوانی	% تجمعی	
۳۴	۲۵	۲۵	کاهش تعداد آبیاری در همان سطح کشت
-	-	۲۵	معرفی محصول جدید
-	-	۲۵	حفرچاه جدید
۲۸	۲۰/۶	۴۵/۶	آبیاری بهینه
۷۴	۵۴/۴	۱۰۰	بدون پاسخ
۱۳۶	۱۰۰	-	کل

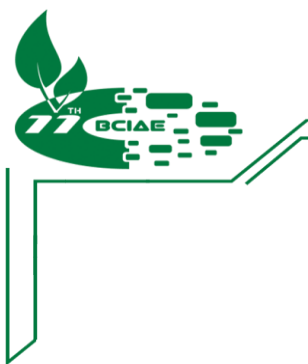
ماخذ: یافته های تحقیق

در نواحی مختلف درمورد کیفیت منابع آب، ۷۰/۶ درصد از بهره برداران کیفیت منابع آب را تازه، ۱۵/۴ درصد از بهره برداران کیفیت آب را شور و ۱۲/۵ درصد لب شور ذکر نموده اند. راجع به عوامل مهم در تعیین مقدار آب اضافی در نواحی مورد مطالعه، حدود ۲۸/۹ درصد عوامل مهم را قیمت آب، سطح زیرکشت و قیمت محصول ذکر نموده اند. ۲۱/۷ درصد از زارعین توصیه های ترویجی و ۲۱/۱ درصد آب در دسترس را عوامل مهم دانسته اند. ۱۷/۵ درصد از بهره برداران به این سوال پاسخی نگفته اند. حدود ۶۷/۶ درصد از بهره برداران، منبع اطلاعات درباره مصرف بهینه آب را ترویج و رسانه های عمومی ذکر نموده اند.

جدول ۹. دیدگاه زارعین در مورد کیفیت منابع آبی در منطقه

دشت آزادگان			شرح
فرآوانی	% فراوانی	% تجمعی	
۹۶	۷۰/۶	۷۰/۶	تازه
۲۱	۱۵/۴	۸۶	شور
۱۷	۱۲/۵	۹۸/۵	لب شور
۲	۱/۵	۱۰۰	بدون پاسخ
۱۳۶	۱۰۰	-	کل

ماخذ: یافته های تحقیق



جدول ۱۰. دیدگاه زارعین در مورد منبع اطلاعاتی در خصوص مصرف بهینه آب در منطقه

دشت آزادگان			شرح
فرآوانی	% فراوانی	% تجمعی	
۲۴	۱۷/۶	۱۷/۶	مروجین
۱	۰/۷	۱۸/۳	رسانه های عمومی
-	-	۱۸/۳	سایر کشاورزان
۹۲	۶۷/۶	۸۵/۹	مروجین و رسانه های عمومی
۱۰	۷/۵	۹۳/۴	مروجین و سایر کشاورزان
۹	۶/۶	۱۰۰	بدون پاسخ
۱۳۶	۱۰۰	-	کل

ماخذ: یافته های تحقیق

حدود ۱۶/۹ و ۷۸/۷ درصد از بهره برداران، اثر توسعه آبیاری را روی معیشت خانوارها را بترتیب باعث افزایش درآمد زارعین و افزایش پایداری تولید ذکر نموده اند.

جدول ۱۱. دیدگاه زارعین در مورد اثرات توسعه آبیاری روی معیشت خانوارها در منطقه

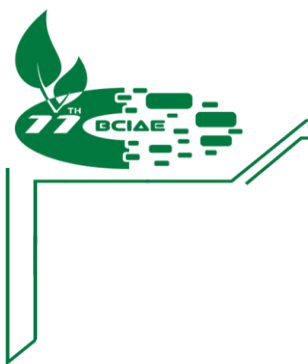
دشت آزادگان			شرح
فرآوانی	% فراوانی	% تجمعی	
۲۳	۱۶/۹	۱۶/۹	افزایش درآمد
-	-	۱۶/۹	کاهش درآمد
-	-	۱۶/۹	بدون تاثیر
۱۰۷	۷۸/۷	۹۵/۶	افزایش پایداری تولید
۶	۴/۴	۱۰۰	بدون پاسخ
۱۳۶	۱۰۰	-	کل

ماخذ: یافته های تحقیق

براساس اطلاعات زارعین منطقه، رعایت زمانبندی و سیستم آبیاری مناسب، تسطیح اراضی، رعایت الگوی کشت مناسب و استفاده از ارقام مناسب منطقه را عوامل موثر بر افزایش عملکرد محصول و کاهش مصرف آب در منطقه دانستند.

نتیجه گیری و پیشنهادها

طبق نتایج، مساعدت تولیدات زراعت آبی به درآمد خانوار ۸۱/۶ درصد در منطقه برآورد شده است. میانگین نرخ بذر، نرخ کودهای اوره، فسفات و پتاس بترتیب ۲۰۸/۸، ۲۳۴/۸، ۱۲۸/۱ و ۸۱/۵ کیلوگرم در هکتار بوده است. میانگین قیمت بذر جو ۱۹۹۷/۶ ریال به ازای هر کیلو بوده است. میانگین مصرف آب برای محصول جو آبی ۵۴۶۳/۵ متر مکعب در هکتار مشخص شده است. در دشت آزادگان، برآورد تابع تولید نشان داد، متغیرهای قیمت آب دارای اثر معنی داری بر بهره وری آب داشته است، اما میزان کود اوره و فسفات اثر معنی داری بر بهره وری آب نداشتند. محدودیت آب دارای اثر معنی داری روی عدم کارایی فنی داشته است. کارایی فنی جوکاران دارای زمین شخصی در حد بالایی بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران نمونه ۹۰ درصد برآورد شده است. طبق نتایج این مطالعه، در حدود ۴۶/۲ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها بیشتر از ۹۰ درصد بوده است. ۴۱ درصد از جوکاران،



کارایی فنی آنها بین ۹۰-۸۰ درصد و ۱۲/۸ درصد از جوکاران، کارایی فنی آنها بین ۸۰-۷۰ درصد بوده است. میانگین کارایی فنی جوکاران ۸۹/۷ درصد محاسبه شده است. ماکزیمم و مینیمم کارایی فنی جوکاران بترتیب ۱۰۰ و ۷۶/۷ درصد برآورد شده است. در دشت آزادگان، ۶۷/۶ درصد از کشاورزان اعتقاد داشتند که میزان آب آبیاری در منطقه محدود بوده و توصیه‌هایی از جمله کاهش تعداد آبیاری، استفاده از ارقام جدید و متحمل به کم آبیاری و آبیاری مناسب را مطرح نمودند. ۷۸/۸ درصد از کشاورزان اثرات توسعه آبیاری را روی معیشت خانوار منطقه را باعث افزایش و ثبات پایداری تولید مطرح کردند. طبق نتایج، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد.

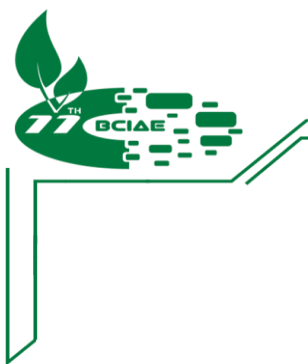
- ۱- با توجه به اینکه محدودیت آب و شوری خاک عامل موثر در تولید می باشد لذا پیشنهاد می گردد ارقامی تولید و معرفی گردند که نسبت به کمبود آب و شوری متحمل باشند.
- ۲- با توجه به اینکه بهره‌وری آب در منطقه برای محصولات پائین است، توصیه می‌شود راهکارهایی ارائه گردد تا مصرف نهاده‌ها بویژه نهاده آب در تولید محصول بهینه گردد. ضمناً بهره‌برداران نمونه در منطقه سالانه براساس میزان محصول تولیدی بیشتر به ازای آب مصرفی کمتر انتخاب گردند.
- ۳- چون از دیدگاه بهره‌برداران نمونه اثر توسعه آبیاری روی معیشت خانوارها باعث پایداری و افزایش تولید می‌گردد، توصیه می‌شود برنامه ریزی درست در مورد توسعه آب آبیاری در منطقه جهت بالا رفتن کارایی آب به مرحله اجرا درآید.
- ۴- مروجین با ایجاد طرح‌های مشارکتی بیشتر با زارعین و برگزاری روزهای مزرعه، راههای مدیریت صحیح زراعی در تولید محصولات و مزایای استفاده از ارقام اصلاح شده و روش‌های نوین آبیاری را به زارعین آموزش دهند.

منابع

- ۱- ارسلان بد، م.ر. (۱۳۸۴). تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولید کنندگان گوجه فرنگی استان آذربایجان غربی. چکیده مقالات پنجمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان. صفحه ۱۶-۲۱۵.
- ۲- بی نام، ۱۳۸۳. سیمای کشاورزی منطقه. مدیریت جهاد کشاورزی دشت آزادگان و دشت سرخه. سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان.
- ۳- بی نام، ۱۳۸۴. قیمت آب آبیاری در اراضی زیر شبکه. مدیریت شبکه آبیاری کرخه و شاوور. سازمان آب و برق استان خوزستان.
- ۴- بی نام، ۱۳۸۶. آمارنامه کشاورزی. واحد طرح و برنامه، معاونت برنامه ریزی اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- سلطانی، غلامرضا. ۱۳۷۴. بهره‌برداری اقتصادی از منابع آب، فصلنامه امور آب، وزارت نیرو، مجله آب و توسعه، شماره ۳، سال سوم، ص ۳۴-۴۰.
- ۶- شیروانیان، ع و زاد، محمد (۱۳۸۴) کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن در اقلیم گرم کشور. چکیده مقالات پنجمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان. صفحه ۹۴-۹۳.



- ۷- گودرزی، م (۱۳۸۴) بررسی تاثیر خصوصیات مدیر مزرعه برای کارایی تکنیکی برنجکاران استان مازندران. چکیده مقالات پنجمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان ، زاهدان. صفحه ۱۱۶.
- 8- Shideed, K., T. Y. Oweis., G. Mohammed and M. Osman. 2005. Assessing on- farm water use efficiency: A new approach . ICARDA, Aleppo ., Syria. 86PP.



Determination of technical efficiency of Barley farmers in water use

Abstract

The purposes of this study were to: Socio-economic characteristics of sample farmers, determination of technical efficiency of barley farmers, Determination of efficiency and non-efficiency sources of farmers in water use, Reaction of sample farmers to some of quality indexes .This study implemented in the Azadegan in Khuzestan province. In the study, 136 sample from Azadegan plain were selected using stratified random sampling method. Required data were collected from sample farmers by questionnaire. In order to determine technical efficiency of farmers, using from stochastic production and cost frontier function. Estimation of stochastic frontier function use Microsoft SPSS and Frontier 4.1. According to the results, variables including water price was significant ,but, urea rate, phosphate rate was non-significant. Water limitation had significant effect on technical inefficiency. Barley farmers that land is private, technical efficiency in water use is high. About %46.2 of barley farmers had technical efficiency larger than %90 in water use. %41 of barley farmers had technical efficiency between ($\geq 80 < 90$) in water use. %12.8 of barley farmers had technical efficiency between ($\geq 70 < 80$) in water use. The mean of technical efficiency of barley farmers estimated %89.7 in water use. Maximum and Minimum of technical efficiency of barley farmers in water use estimated 100% and 76.7%, respectively.

JEL Classification: Q12

Keywords: Barley, Water Efficiency, stochastic production and cost frontier function, Azadegan plain.