نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی
(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون
پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران
۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹۴ – کرج

برآورد کارایی فنی تولید نیشکر پلنت با تاکید بر توان ماشینی مصرف شده و رقم، مطالعه موردی:کشت و صنعت میان آب خوزستان

مصطفی خسروی راد[۱*]، حسین باخدا[۲]. امیر محمدی نژاد[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی[۲]استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

[۳]استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات تهران

ایمیل مکاتبه کننده: mkrad54@gmail.com

چکیده

نیشکر یکی از مهمترین محصولات صنعتی کشاورزی است که نزدیک به ۱۲۰ هزار هکتار از اراضی آبی استان خوزستان در ایران به آن اختصاص پیدا نموده است. این تحقیق، برآورد کارائی فنی مزارع تولید نیشکر پلنت با تاکید بر توان ماشینی مصرف شده و رقم و با رویکرد پارامتریک، درشرکت کشت وصنعت نیشکر میان آب، طی سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ دنبال می کند. داده های مربوط به ۸۷ مزرعه نیشکر پلنت[۱] مورد بررسی قرار گرفت . عامل ماشین با واحد اسب بخار ساعت و رقم نیشکر بصورت متغیر مجازی وارد مدل مدل شدند. برای برآورد کارایی فنی از رهیافت تحلیل مرزی تصادفی و روش حداکثر درستنمایی استفاده شد نتایج نشان داد میانگین کارائی فنی ۰/۸۳ درصد بوده و ضرایب کشش تولید زمین، جایگزینی رقم سی پی ۴۸ به جای جای رقم سی پی ۵۷، جایگزینی رقم سی پی ۶۹ به جای رقم سی پی ۵۷، ماشین، و آب معنی دار و مثبت و به ترتیب برابر ۰/۷۳ ، ۰/۴۲ ، ۰/۴۱، ۰/۳۲ و ۰/۲۱ بوده است. با توجه به نتایج معلوم شد مصرف اسب بخار بیشتر در مزرعه باعث افزایش تولید میشود به نحویکه یک درصد افزایش کاربرد ماشین باعث افزایش ۰/۳۲ درصد در سطح تولید با فرض ثابت ماندن سایر نهاده ها خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: نیشکر، تابع تولید، کارایی فنی، ماشین

---

[۱] ۰ گیاه نیشکر یک گیاه چند ساله است که یکبار کاشت میگردد وچندین سال متوالی برداشت می گردد. نیشکر در سال اول ، پلنت و در سال های بعد راتون نامیده میشود.

مقدمه

هم اکنون در کشور ۱۰ شرکت کشت و صنعت بزرگ تولید نیشکر و فرآورده های صنعتی جانبی آن وجود دارد و این شرکت ها بیش از ۱۲۰،۰۰۰ هکتار از اراضی مستعد آبی را به کشت نیشکر در استان زر خیز خوزستان اختصاص داده اند متاسفانه هنوز تحقیقات زیادی در مورد کارایی فنی تولید، و اثرات استفاده از توان بیشتر در انجام فرآیند های تولید انجام نشده و تابع تولید و تاثیر نهاده ها درآن بخوبی مورد مطالعه قرار نگرفته اند. هدف از این تحقیق، مطالعه ساختار تولید نیشکر و تخمین کارایی فنی بهره برداران در کشت و صنعت میان آب با تاکید بر توان ماشینی مصرف شده و رقم کشت شده در مزارع یکساله نیشکرمی باشد. جامعه آماری استفاده شده جامعه مزارع کشت و صنعت نیشکر میان آب و روش آماری سرشماری می باشد. داده های مورد استفاده از نوع داده های پانل نامتوازن و مربوط به دو سال پیاپی می باشد. سال اول مشاهده سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۹ و سال دوم مشاهده ۱۳۹۰-۱۳۹۱ می باشد. تعداد مشاهدات ۸۷ مورد می باشد که ۳۰ مشاهده مربوط به سال اول و ۵۷ مشاهده مربوط به سال دوم می باشد.

پتانسیل عملکرد کل بوته نیشکر به ۴۰۰ تن در هکتار در سال(معادل ۲۸۰ تن ساقه، ۱۶۰ تن ماده خشک و بیش از ۱۵ تن شکر خام در هکتار) می رسد. به طور کلی، برای افزایش تولید محصولات کشاورزی، دوراه کار افزایش سطح زیر کشت و افزایش تولید در واحد سطح وجود دارد. به دلیل محدویت منابع زمین و دیگر نهاده های تولید، افزایش تولید در واحد سطح یا عملکرد محصول از راه بهبود کارایی تولید، بهترین راه افزایش تولید است. . این کشت و صنعت، در شهرستان شوش دانیال از استان خوزستان در ضلع جنوب شرقی کشت و صنعت هفت‌تپه، بین رودخانه دز و شاور واقع گردیده است. سطح کل اراضی کشت وصنعت ۷۰۰۰ هکتار می باشد که حدود نیمی از آن به نیشکر اختصاص داده شده است. گیاه نیشکر یک گیاه چند ساله است که یک بار کشت میگردد و چندین سال متوالی برداشت میگردد. با توجه باینکه در برداشت اول دوره رشد بیش از ۱۲ ماه می باشد و برخی از عملیات های زراعی بکار رفته در آن مانند زیر شکنی عمیق ، شخم برگردان و کاشت در سال های بعد بکار نمی رود، در این تحقیق فقط تولید در سال اول که اصطلاحا پلنت نامیده می شود و تکنولوژی تولید آنها مشابه است، مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات زیادی برای مشخص نمودن تابع تولید و تخمین کارایی در ایران و سایر نقاط جهان انجام شده که از جمله این مطالعات میتوان به موارد زیر اشاره نمود.

جانسون و همکاران (Johnson et al., ۱۹۹۵) در تحقیقی در مورد کارایی فنی در فرایند نیشکر در ایالت لوئیزیانا آمریکا به این نتیجه رسیدند که علم و دانش در مورد کارایی فنی به تنهایی می تواند موجب درک بهتر عملکرد کارخانه شود. مویا وآشیمورو (Msuya and Ashimoro., 2005) در تخمینی از کارایی فنی تولید نیشکر در تانزانیای آفریقا به این نتیجه رسیدند کارایی فنی محاسبه شده با استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی برگرفته شده از مدل کاپ داگلاس برای تولید کنندگان پیمانکاری نیشکر و تولید کنندگان مالک به ترتیب ۷۶,۴۳٪ و ۸۰,۶۵٪ بوده است. بابالولا و همکاران (Babalola et al., ۲۰۰۹) در مطالعه خود درمورد کارایی فنی صنعت تولید نیشکر ایالت جیگاوا نشان دادند که ضرایب اندازه مزرعه ، کارگر استخدامی، مقدار قلمه کاشته شده ، مقدار کود ، حشره کش و میزان آب مصرف شده برای تولید نیشکر در بین کشاورزانی که تحت پوشش برنامه حمایتی طرح کمسیون هزار روستای دولت بودند نسبت به آنهایی که تحت پوشش این برنامه

نبودند معنی دار بوده است. صبوحی و مجرد در تحقیقی کارایی فنی مزارع پنبه را در استان خراسان برآورد کردند(صبوحی و مجرد، ۱۳۸۸). در تحقیقی در مورد کاربرد روش تحلیل پوششی داده ها در بررسی کارایی تولید محصولات گلخانه ای خیار استان فارس فارس، انواع کارایی این محصول با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری شد(محمدی، ۱۳۹۱). تخمین کارایی اقتصادی و عوامل موثر بر آن با استفاده از تابع مرزی تصادفی برای شرکت های تعاونی تولید کشاورزی شهرستان سیرجان نشان داد که متوسط کارایی اقتصادی تعاونی های تولید کشاورزی شهرستان سیرجان ۷۳ درصد است(کرباسی و اوحدی، ۱۳۹۰). دوراندیش و همکاران در تحقیقی نشان دادند که نیروی‌کار، زمین، پربازده یا کم بازده بودن سال برای باغ و آبیاری به ترتیب بیشترین تاثیرمعنی‌دار را بر تولید زرشک دارند(دوراندیش و همکاران، ۲۰۱۳).

مواد و روش‌ها

طبق نظریه پایه ای فارل(۱۹۵۷) یک تولید کننده زمانی بصورت کارا تولید انجام داده است که از مجموعه مشخصی از عوامل تولید حداکثر قابل دستیابی محصول را تولید نماید. در ادبیات اقتصادی برای اندازه گیری کارایی دو رویکرد ناپارامتریک و پارامتریک معرفی شده است. درورویکرد اول روش تحلیل پوششی داد ه ها و در رویکرد دوم روش تحلیل مرزی تصادفی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.

روش ناپارامتریک : در این روش که ساده ترین روش سنجش کارایی است، بطور کلی عملکرد هر بنگاه با عملکرد بهترین بنگاه های موجود در آن صنعت مقایسه می شود . بدین صور ت که با استفاده از برنامه ریزی خطی و بدون تحمیل فرم تابعی خاص با اتصال نقاط حدی تابع مرزی موردنظر تعیین می شود. طبق روش برنامه ریزی خطی فرض می شودکه خطاهای اندازه گیری در مورد تمام متغیرها ناچیز است و تفاوت در میزان تولید بنگا ه های مختلف صرفاً ناشی از تفاوت در کارایی آنها است. این روش درحال حاضر به نام تحلیل پوششی داده ها معروف است. رو ش پارامتریک: در رهیافت پارامتریک از روش اقتصاد سنجی برای برآورد مدل استفاده میشود و می بایست فرم تابعی خاصی را برای تولید در نظر گرفت. مد ل مرزی تصادفی اولین بار توسط ایگنر، لاول و اشمیت(۱۹۷۷) و میوسن وبروک(۱۹۷۷) بطور همرمان به ادبیات موضوع معرفی شد و سپس توسط سایر محققین توسعه داده شد . برخلاف روش تحلیل پوششی داده ها که تفاوت در عملکرد بنگا ههای صرفاً به کارایی نسبت داده می شود در روش تحلیل مرزی تصادفی تأثیر عوامل تصادفی از اثرات کارایی جدا می شود. در این روش برای تخمین کارایی یک تابع توزیع احتمال برای جزء ناکارایی درنظرگرفته می شود

ساختار اصلی مدل مرزی تصادفی به صورت زیر می باشد:

به طوریکه :

$$Y = \mathrm{B}x + V - U$$
$$V \approx N(o, \sigma_v^2)$$
$$U = |U|, U \approx N(o, \sigma_v^2)$$

V جمله اخلال معمولی و توضیح دهنده عواملی است که خارج از حوزه کنترل تولید کننده قرار دارد، از قبیل حوادث مساعد و نامساعد خارجی (نظیر خوش شانسی, آب و هوا، عملکرد ماشین آلات) و همچنین اشتباهات اندازه گیری در آماره ها و متغیر های غیر مهم که از مدل کنار گذاشته شده است. متغیرهای غیرمهمی که از مدل حذف شده اند. همگی در

V مستتر می باشند. این متغیر تصادفی دارای توزیع نرمال بوده و مستقل از U می باشد. از طرف دیگر U نشان دهنده عدم کارایی و نماینده مسائلی است که عدم کارایی درتولید از قبیل مهارت ها و تلاش یا عدم مدیریت و کارکنان، اطلاعات منحصر به فرد یک بنگاه و محدودیت اطلاعاتی و غیره رادربر می گیرد. منطق اقتصادی تفکیک U و V این است که این دو جمله اخلال تصادفی، قابل تفکیک و دارای خواص متفاوت می باشند.

بهترین پیش بینی از یک متغیر تصادفی عبارت است از پیش بینی کننده میانگین حداقل مربعات خطا که این پیش بینی عبارت است از امید ریاضی شرطی U_i به شرط $U_i + V_i$ پیرو فرمول بندی کالیراجان و فلین (۱۹۸۳) که درآن U_i دارای توزیع نیمه نرمال است، مقدار کارایی فنی خاص هربنگاه به وسیله فرمول زیر تخمین می خورد:

$$E[U_i \mid (V_i + U_i)] = -\frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left[\frac{f(0)}{1-F(0)} - \frac{V_i + U_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\right] \qquad (۲)$$

$$\frac{V_i + U_i}{\sigma}\sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}}, \gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2}, \sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$$

که درآن f(0) و F(0) توابع چگالی نرمال استاندارد و توزیع هستند که داریم:

در این تحقیق از روش پارامتریک به دلیل جدا بودن جزء خطا از جزء ناکارایی استفاده شده است. روش اقتصادسنجی استفاده شده روش حداکثر درستنمایی است[1] که به منظور محاسبه کارایی فنی در قالب تخمین مرزی تصادفی با داده های پانل نامتوازن بکار رفته است. روش حداکثر درستنمایی به این دلیل ارجح است، که یک تخمین کارا از پارامترهای مجهول مدل ارائه می دهد. همچنین ، روش حداکثر درستنمایی به مشاهدات کارا اجازه می دهد که سهم بیشتری درتشکیل مرز تولید داشته باشد. برای انجام محاسبات از نرم افزار فرانتیر نسخه شماره ۴/۱ استفاده شده است. این نرم افزار توسط پروفسور تیم کوئلی در سال 1996 در دانشگاه نیوانگلنداسترالیا تهیه شده و توانایی تخمین توابع تولید و هزینه را به روش حداکثر درستنمایی را دارد.

مراحل تخمین مدل به شرح زیر است:

ابتدا با روش حداقل مربعات معمولی[2] تخمین اولیه مدل زده می شود و ضرایب مدل و σ^2 تخمین زده می شود. در این مرحله همه ضرایب مدل به جز β_0 و σ^2 نا اریب می باشند. در مرحله بعدی با جستجوی شبکه ای γ با ضرایب β (به جز β_0) با روش حداقل مربعات معمولی تصحیح شده[3] مدل دوباره تخمین زده می شود. نتیجه این مرحله تصحیح β_0 و σ^2 می باشد. در مرحله بعد از روش حداکثر درستنمایی برای تخمین نهایی مدل استفاده می شود. در این مرحله نیاز به فروض خاصی در مورد آماره های مربوط به توزیع ناکارایی می باشد. آزمون نسبت درستنمایی برای اطمینان سنجی روش حداکثر درستنمایی و رد یا تایید فروض در نظر گرفته شده انجام می شود. آزمون نسبت درستنمایی با آزمون خی اسکور مجانب می باشد و تعداد قیود در نظر گرفته شده(در فروض) درجه آزادی آن می باشد. این آزمون دو روش تخمین مدل،

[1]. Maximum Likelihood Estimation
[2]. Ordinary Least Square
[3]. Corrected Ordinary Least Square

یکی روش حداقل مربعات معمولی بدون در نظر گرفتن هیچ قیدی و دیگری حداکثر درستنمایی با در نظر گرفتن برخی از قیود را با هم مقایسه می کند. در صورتیکه آماره نسبت درستنمایی محاسبه شده با درجه آزادی(تعداد قیود) معین، از کای اسکور جدول با همین درجه آزادی بیشتر شود فرض صفر رد می شود و صحت مدل حداکثر درستنمایی مورد تایید قرار می گیرد.

نتایج و بحث

متغیرهای مستقل مورد ارزیابی در تابع تولید زمین، آب، کود، قلمه، علف کش، ماشین و نیروی کار می باشد. و اثر جایگزینی رقم های سی پی۴۸ و سی پی۶۹ به جای سی پی۵۷ بصورت متغیر مجازی وارد مدل شده است. ۳ رقم اصلی که در کشت و صنعت میان آب استفاده میشود در جدول (۲) معرفی شده است. برای مطالعه اثر رقم و مقایسه بین رقم ها در تولید، رقم اول به عنوان رقم شاهد در نظر گرفته شده و در مدل وارد نشده و رقم دوم و سوم با ضریب یک و بصورت مستقل و مجازی وارد مدل شده اند. مزارع نیشکر در سال اول پلنت و در سال های بعد راتون نامیده میشود. در سال های راتون دیگر کشت وجود ندارد و بلافاصله بعد از برداشت عملیات راتونینگ جهت بازسازی جوی و پشته و نرم کردن خاک و سمپاشی و شروع دوره داشت انجام میگردد. از این رو به خاطر اختلاف در تکنولوژی وراتون در این تحقیق فقط تولید پلنت مورد ارزیابی قرار گرفته است.

تخمین تابع تولید کاپ داگلاس:

تابع تولید کاب داگلاس به فرم لگاریتمی زیر مورد استفاده قرار گرفته است.

$$Ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 LnL_i + \beta_2 LnW_i + \beta_3 LnF_i + \beta_4 LnS_i + \beta_5 LnH_i + B_6 LnM_i + \beta_7 LnR_i + \beta_8 LnV2_i + \beta_9 LnV3_i + V_i + U_i$$

جدول ۱– معرفی متغیر های وارد شده در مدل

نام نهاده	واحد	توع متغیر	کد
زمین	هکتار	کمی	L
آب	متر مکعب	کمی	W
کود	کیلوگرم	کمی	F
قلمه	باندرول	کمی	S
علف کش	لیتر یا کیلوگرم	کمی	H
ماشین	اسب بخار ساعت	کمی	M
نیروی کار روز مزد خارج از شرکت	نفر روز	کمی	R
رقم ۲(سی پی۴۸)	متغیر مجازی	کیفی	V2
رقم ۳(سی پی۶۹)	متغیر مجازی	کیفی	V3

جدول ۲- معرفی رقم های اصلی نیشکر

رقم نیشکر	نام رقم	مشخصه
CP57-614	رقم ۱	رقم زودرس(شاهد)
CP48-103	رقم ۲	رقم میان رس
CP69-1062	رقم ۳	رقم دیررس

مدل های زیادی برای تخمین پارامتر های تابع تولید مرزی تصادفی و کارایی فنی توسعه داده شده اند که همگی آنها در فرض هایی که در مورد توزیع ناکارایی می کنند، با هم فرق دارند برای پیدا نمودن بهترین مدل ، طبق نرم افزار فرانتیر نسخه ۴,۱، مدل های ممکن با تحمیل نمودن قیودی به مدل پایه ای بتیس و کوئلی(۱۹۹۲) منتج میشوند.

- قید وجود جزء ناکارایی فنی ($\gamma \neq 0$)

تحمیل این قید به این معنی است که جزء ناکارایی وجود دارد و و از جزء تصادفی معمول در اقتصاد سنجی جدا میشود.

- قید وجود میانگین غیر صفر برای توزیع نرمال بریده شده($\mu \neq 0$)
- توزیع هایی که برای ناکارایی در نظر گرفته میشود شامل توزیع نرمال بریده شده در صفر و توزیع نرمال بریده شده در غیر صفر می باشد.
- قید متغیر بودن ناکارایی با زمان($\eta \neq 0$)
- تحمیل این قید به معنی اینست کارایی فنی در طول زمان برای یک واحد تولیدی تغییر می کندوبرای هر سال، کارایی فنی متفاوت تخمین زده میشود.
- با تحمیل این قیود، ۲ مدل منتج شده که در جدول (۳) مقایسه آنها نسبت به روش OLS با استفاده از روش آزمون نسبت درستنمایی آورده شده است.

جدول ۳- آزمون فرضیه های تخمین حدکثر راستنمائی

مدل	فرض صفر	لگاریتم تابع راستنمائی	درجه آزادی	آزمون نسبت راستنمائی
OLS		93/48		
I	$\gamma=0$	52	1	6/06*
II	$\mu=0$, $\gamma=0$	۵۳/۷	2	9/6**

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* و ** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد)

با توجه به نتایج جدول (۴) ، که در آن آزمون پارامترهای مدل آورده شده است، در مقایسه مدل های II و I با توجه باینکه در مدل II ، برای ناکارایی قید توزیع نرمال بریده شده با میانگین غیر صفر فرض شده، که میانگین توزیع ۰/۱۷ با آماره t برابر ۱/۸ در سطح ۵ درصد معنی دار نشده، لذا این مدل مورد انتخاب قرار نگرفت.

جدول (۴) آزمون فرضیه های تخمین پارامترهای γ ، μ مدل ها

مدل	قیود	γ	t	μ	t
I	γ≠0	0/996***	22	0	0
II	μ≠0, γ≠0	0/999***	2070	17	1/8*

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* و **، *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

با توجه به نتایج جدول (۴) ، که در آن آزمون پارامترهای مدل آورده شده است، در مقایسه مدل های II و I با توجه باینکه در مدل II ، برای ناکارایی قید توزیع نرمال بریده شده با میانگین غیر صفر فرض شده، که میانگین توزیع ۰/۱۷ با آماره t برابر ۱/۸ در سطح ۵ درصد معنی دار نشده، لذا این مدل مورد انتخاب قرار نگرفت.

تابع تولید نیشکر بر اساس مدل منتخب یک به فرم زیر تخمین زده شده است :

$$LnY_i = ۰/۵۷ + ۰/۷۳LnL_i + ۰/۲۵LnW_i - ۰/۳۱LnF_i + ۰/۲۱LnS_i - ۰/۰۷LnH_i + ۰/۳۲LnM_i - ۰/۰۸LnR_i + ۰/۴۲LnV۲_i + ۰/۴۱LnV۳_i \quad (۴)$$

کشش اندازه مزرعه ۰/۷۳ با آماره t برابر ۲/۳۷ تخمین زده شده با توجه به معنی دار بودن در سطح ۵ درصد، ناحیه تولیدی زمین ناحیه دوم اقتصادی می باشد و میتوان گفت به ازای یک درصد افزایش سطح به میزان ۰/۷۳ درصد به میزان متوسط تولید مزارع اضافه میگردد. ضریب نهاده آب ۰/۲۵ با آماره t برابر ۳/۲۲ تخمین زده شده که با توجه به معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، به ازای یک درصد افزایش سطح مصرف آب به میزان ۰/۲۵ درصد به متوسط تولیدافزوده می گردد. ضریب نهاده ماشین ۰/۳۲ با آماره t برابر ۲/۸۶ تخمین زده شده که با توجه به معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، به ازای یک درصد افزایش سطح استفاده از ماشین به میزان ۰/۳۲ درصد به متوسط تولید افزوده می گردد. با توجه باینکه نهاده اسب بخار ساعت در مزرعه به نوعی مشابه ضریب اسب بخار در هکتار مکانیزاسیون می باشد می توان این مطلب را اینطور نیز تعبیر نمود. با افزایش ظرفیت مکانیزاسیون سطح تولید بدون مصرف نهاده دیگری افزایش می یابد. رقم سی پی ۵۷ به عنوان رقم شاهد درنظر گرفته شده و دو رقم بعدی با آن مقایسه شده اند. ضریب رقم سی پی ۴۸ ۰/۴۲ و آماره t برابر ۵/۴۶ تخمین زده شده که با توجه به معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، اگر ۱ درصد از این رقم جایگزین رقم سی پی ۵۷ گردد ۰/۴۲ درصد به تولید متوسط مزارع اضافه خواهد شد. ضریب رقم سی پی ۶۹ ۰/۴۱ و آماره t برابر ۸/۷۱

تخمین زده شده که با توجه به معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، اگر ۱ درصد از این رقم جایگزین رقم سی پی ۵۷ گردد ۰/۴۱ درصد به تولید متوسط مزارع اضافه خواهد شد.

جدول (۵) سهم هزینه نهاده ها در تولید

نهاده	هزینه(میلیون ریال)	سهم هزینه(درصد)
زمین	15146	39
آب	2,661	6/8
کود	3,495	9
قلمه	1,414	3/6
علفکش	5,804	14/9
ماشین	6,905	17/8
کارگر	3,435	8/8
کل	38859	100

در جدول ۵ سهم هزینه های واقعی نهاده در تولید آورده شده است. کمترین هزینه مربوط به آب و بیشترین آن مربوط به زمین بدست آمده است.

کارایی فنی:

با توجه به نتایج، کارایی فنی ۱۷/۲۴ درصد از واحد های تولید کمتر از ۷۰ درصد، ۱۶/۰۹ درصد از واحدهای تولیدی بین ۷۰ و ۸۰ درصد، ، ۳۳/۳۳ درصد از وحدهای تولیدی بین ۸۰ و ۹۰ درصد و ۳۳/۳۳ درصد از واحد های تولید بیشتر از ۹۰ درصد بوده است. تعداد، مساحت، میانگین، حداقل و حداکثر و اختلاف حداقل از حداکثر کارایی فنی واحد های تولیدی در جدول شماره ۸ ارائه شده است. کمترین و بیشترین کارایی فنی برای رقم سی پی ۴۸ به ترتیب ۰/۵۶ و ۰/۹۹ و میانگین آن برابر ۰/۸۲و برای رقم سی پی ۵۷ به ترتیب ۰/۵۵ و ۰/۹۸ و میانگین آن برابر ۰/۸۴ رقم سی پی ۶۹ به ترتیب ۰/۶۳ و ۰/۹۹ و میانگین آن برابر ۰/۸۶ می باشد. میانگین کارایی فنی کل واحد های تولیدی ۰/۸۳ تخمین زده شده است که پایینترین کارایی ۰/۶۳ و بالاترین آنها ۰/۹۹می باشد. میتوان گفت که مدیران واحد های تولیدی نهاده های تولید را بصورت بهینه استفاده نمی کنند زیرا هنوز بطور متوسط شکاف ۳۶ درصدی تا مرز کارای استفاده از نهاده ها وجود دارد و واحد های تولیدی می توانند با کاهش استفاده از نهاده ها، بدون کاهش در محصول کارایی فنی اشان را افزایش دهند.

ترکیب پیشنهادی مصرف نهاده

بیش از ۵۰ درصد از واحد های تولیدی کارایی بالای مقدار میانگین یعنی ۰/۸۳ درصد دارند، میانگن مصرف نهاده در این واحدها به عنوان ترکیب پیشنهادی مصرف نهاده معرفی می گردد.

جدول ۶- مقایسه کارایی فنی واحد های تولیدی به تفکیک رقم

عنوان	میانگین	حداقل	حداکثر	اختلاف
کل واحد های تولیدی	0/83	0/63	0/99	0/36
CP48-103	0/82	0/56	0/99	0/43
CP57-614	0/84	0/55	0/98	0/43
CP69-1062	0/86	0/63	0/99	0/36

جدول شماره ۷- ترکیب پیشنهادی مصرف نهاده

نهاده		واحد	CP48	CP57	CP69
آب		متر مکعب	35416	34147	32639
کود		کیلوگرم	413	411	492
قلمه		باندل	450	461	378
علفکش		لیتر	15	16	21
ماشین		اسب بخار ساعت	1448	1708	1874
نیروی روزمزد	کار	نفر روز	6	10	4

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج، میانگین کارایی فنی واحد های تولیدی برابر ۰/۸۳ بدست آمده است و می توان با اعمال مدیریت صحیح سطح کارایی واحد های تولیدی این شرکت را به میزان ۱۷ درصد افزایش داد. و از این راه سطح تولید را بدون افزایش مصرف نهاده ارتقاء داد. با توجه به ضریب بالای ۰/۷۳ اندازه زمین در تابع تولیدپیشنهاد می شود با به هم پیوستن مزارع کوچک و یا پیوستن مزارع کوچک به مزارع بزرگتر مجاور، مزارع بزرگتری تشکیل گردد. پیشنهاد می شود نسبت کاشت رقم ها در مزارع با در نظر گرفتن عوامل تاثیر گذار مورد بازبینی قرار گیرد تا در صورت امکان قسمتی از کاشت رقم سی پی ۵۷ به رقم های جایگزین اختصاص یابد و یا اینکه با اصلاح نژاد ، رقم جدیدی جایگزین این رقم شود تا ضمن دارا بودن خصوصیات این رقم از جمله زودرس بودن، ویژه گی های خوب رقم های جایگزین را نیز داشته باشد. با توجه به معنی دار بودن ضریب ماشین در مدل پیشنهاد میشود ظرفیت مکانیزاسیون افزایش یابد از این رو یک درصد مصرف توان بیشتر سبب افزایش ۰/۳۲ درصدی در سطح تولید با فرض ثابت بودن سایر نهاده ها خواهد شد

منابع و مآخذ

۱. دوراندیش، آ. کهنسال، م. شاهنوشی ف، ن. و حسین زاده، م. ۱۳۹۱. بررسی کارآیی فنی تولیدکنندگان زرشک در استان خراسان جنوبی. مجله اقتصاد کشاورزی. دوره ۶(۲). ۱۲۰-۱۰۱.

۲. صبوحی، م. مجرد، ع. ۱۳۸۸. بررسی کارایی پنبه کاران استان خراسان با استفاده از رهیافت پارامتریک. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران (علوم کشاورزی ایران). دوره۴۰(۲). ۲۷-۳۵.

۳. کرباسی، ع. اوحدی، ن. ۱۳۹۰. برآورد اقتصادی تعاونی های تولید کشاورزی مطالعه موردی شهرستان سیرجان. نشریه تعاون. دوره۲۲(۶).

۴. محمدی، ح. ۱۳۹۱. کاربرد روش تحلیل پوششی دادها در بررسی تولید محصولات گلخانه ای خیار استان فارس. نشریه اقتصاد کشاورزی. دوره ۶(۱). ۲۰۵-۲۲.

5. D. A. Babalola, O. L. Y. Ajani, O. T. Omonona, O. A. Oni, and Y. A. Awoyinka. 2009. Technical Efficiency Differential In Industrial Sugarcane Production:The Case Of Jigawa State, Nigeria. Journal of Life & physical Siences. Vol. 3(1), pp. 59-69.
6. D. Aigner, C. A. Lovell, and P. Schmidt, 1977. Formulation and estimation of stochastic 7. frontier production function models. Journal of Econometrics. Vol. 6, pp. 21-37.
7. J. L. Johnson, H. O. Zapata, and E. M. Heagler. 1995. Technical Efficiency in Louisiana Sugar Cane Processing. Journal of Agribusiness.Agricultural Economics Association of Georgia. Vol 13(2), pp 85-98.
8. Msuya and Elibariki. 2005. Estimation of Technical Efficiency in Tanzanian Sugarcane Production: A Case Study of Mtibwa Sugar Estate Outgrowers Scheme. MPRA Paper University Library of Munich, Germany. No. 3747.

Estimate the Technical Efficiency of Sugarcane, with Emphasis on Variety and Parametric Approach Case Study: Mianab Agroindustrial

Abstract

Sugarcane is one of the most important industrial plant that Nearly 120 thousand hectares of irrigated land has been allocated to the province of Khuzestan in Iran. This study was to estimate the technical efficiency of sugarcane production in Mianab agroindustrial , with emphasis on varieties and power consumption with the parametric approach, during the years 2010 and 2011. Data collected from 87 sugar cane fields were investigated. Stochastic frontier analysis approach and maximum likelihood method were used for estimation of technican efficiency. The results showed the average of technical efficiency was 0/83% and the elasticity coefficients of field size, substitution of CP48 varietiy instead of CP57, substitution of CP69 varietiy instead of CP57, machin and water were significant and positive and their figures were 0/73, 0/42. 0/41, 0/32 and 0/21 respectively. The results showed that more horsepower consumption in farm operations causes increasing of production level. so one percent increase of machin usage causes of 0/32 percent increase in production level assuming constant of other resources .

JEL Classification : Q10, C67
Keywords: sugarcane, production function, technical efficiency, machin